ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRÍCOLA
DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUCÃO

PARTE 12 - ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

VOLUME 12.1 – RELATÓRIO TÉCNICO

DEZEMBRO 2019

coba Portugal

CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE, S.A.

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

VOLUME 12.1 – RELATÓRIO TÉCNICO

Documento nº **404040-EA-1201-RT**	**Data:** Dezembro 2019

	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	AHA / ACS	Especialistas	
Verificado	AHA	Responsável pelo EIA	
Aprovado	ATA	Chefe de Núcleo / Diretor de Serviço	

Registo de Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição
1	**2020-11-20**	MJC | CJR | ACS	CJR | ACS	ATA	Pedido de Elementos Adicionais no âmbito do Procedimento de Avaliação. Processo AIA n.º 3354

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS
DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

PARTE 1 - ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

Volume 1.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 1.2 – Peças Desenhadas
Volume 1.3 – Medições
Volume 1.4 – Lista de Preços
Volume 1.5 – Caderno de Encargos
Volume 1.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 2 – REDE DE REGA DO CAMPO DO CONDE

Volume 2.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 2.2 – Peças Desenhadas
Volume 2.3 – Medições
Volume 2.4 – Lista de Preços
Volume 2.5 – Caderno de Encargos
Volume 2.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 3 – REDE VIÁRIA E REDE DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE

Volume 3.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 3.2 – Peças Desenhadas
Volume 3.3 – Medições
Volume 3.4 – Lista de Preços
Volume 3.5 – Caderno de Encargos
Volume 3.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 4 – NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE

Volume 4.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 4.2 – Peças Desenhadas

Volume 4.3 –Medições
Volume 4.4 – Lista de Preços
Volume 4.5 – Caderno de Encargos
Volume 4.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 5 – ENSECADEIRA NO RIO PRANTO

Volume 5.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 5.2 – Peças Desenhadas
Volume 5.3 – Medições
Volume 5.4 – Lista de Preços
Volume 5.5 – Caderno de Encargos
Volume 5.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 6 – CIRCUITO HIDRÁULICO DA QUINTA DO SEMINÁRIO

Volume 6.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 6.2 – Peças Desenhadas
Volume 6.3 – Medições
Volume 6.4 – Lista de Preços
Volume 6.5 – Caderno de Encargos
Volume 6.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 7 – AÇUDE DO CASENHO

Volume 7.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 7.2 – Peças Desenhadas
Volume 7.3 – Medições
Volume 7.4 – Lista de Preços
Volume 7.5 – Caderno de Encargos
Volume 7.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 8 – AÇUDE DO CASAL DA ROLA

Volume 8.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 8.2 – Peças Desenhadas
Volume 8.3 – Medições
Volume 8.4 – Lista de Preços
Volume 8.5 – Caderno de Encargos
Volume 8.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 9 – TELEGESTÃO

Volume 9.1 – Memória Descritiva e Justificativa
Volume 9.2 – Peças Desenhadas
Volume 9.3 – Medições
Volume 9.4 – Lista de Preços
Volume 9.5 – Caderno de Encargos

Volume 9.6 – Estimativa Orçamental

PARTE 10 – PLANO DE SEGURANÇA E SÁUDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Volume 10.1 – Plano de Segurança e Saúde

Volume 10.2 – Compilação Técnica

PARTE 11 – RELATÓRIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

Volume 11.1 – Memória Descritiva e Justificativa

Volume 11.2 – Anexos

Volume 11.3 – Peças Desenhadas

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

Volume 12.1 – Relatório Técnico

Volume 12.2 – Peças Desenhadas

Volume 12.3 – Anexos

Volume 12.4 – Resumo não Técnico

Volume 12.5 – Gestão Ambiental da Obra

ASSOCIAÇÃO DE BENEFICIARIOS DA OBRA DE FOMENTO HIDROAGRICOLA DO BAIXO MONDEGO

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

MODERNIZAÇÃO DO REGADIO PRECÁRIO DO PRANTO I

PROJETO DE EXECUÇÃO

PARTE 12 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DO EMPARCELAMENTO RURAL DO CAMPO DO CONDE

VOLUME 12.1 – RELATÓRIO TÉCNICO

ÍNDICE

		Pág.
1	**INTRODUÇÃO**	**1-1**
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	1-1
1.2	ENQUADRAMENTO LEGAL DO PROJETO	1-1
1.3	PROPONENTE DO PROJETO	1-3
1.4	ENTIDADE COMPETENTE PARA AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA	1-3
1.5	ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL	1-3
1.6	METODOLOGIA GERAL E DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA DO EIA	1-5
1.6.1	Aspetos Gerais	1-5
1.6.2	Identificação de Áreas e Aspetos Críticos	1-5
1.6.3	Descrição e Justificação do Projeto	1-6
1.6.4	Caracterização da Situação Ambiental de Referência	1-6
1.6.5	Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais	1-8
1.6.6	Formulação de Medidas Minimizadoras e Potenciadoras e Diretrizes para a Elaboração de Programas de Monitorização	1-9
1.6.7	Conclusões	1-10
1.7	ESTRUTURA GERAL E CONTEÚDO DO EIA	1-10
1.8	EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA	1-11
1.8.1	Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Execução do EIA	1-11
1.8.2	Período de Elaboração do EIA	1-12

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 2-1
2.1 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO 2-1
2.2 OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO 2-5
2.3 ANTECEDENTES DO PROJETO E CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 2-10

3 DESCRIÇÃO GERAL DOS PROJETOS DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DE EMPARCELAMENTO E REDES DE REGA, VIÁRIA E DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE 3-1
3.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 3-1
3.1.1 Enquadramento Administrativo 3-1
3.1.2 Áreas Sensíveis 3-1
3.1.3 Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 3-1
3.1.4 Breve Descrição da Área a Beneficiar 3-1
3.2 ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO 3-4
3.2.1 Considerações Gerais 3-4
3.2.2 Traçado em Planta 3-5
3.2.3 Traçado em Perfil Longitudinal 3-7
3.2.4 Travessias de estradas e caminhos 3-8
3.2.5 Travessias de Linhas de Água Naturais e Valas de Drenagem 3-9
3.3 EMPARCELAMENTO DO CAMPO DO CONDE 3-11
3.3.1 Proprietários e Estrutura Predial Atual 3-14
3.3.2 Projeto de novos lotes 3-16
3.3.3 Áreas sobrantes 3-22
3.4 NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE 3-22
3.4.1 Introdução 3-22
3.4.2 Estudos Pedológicos, Geológicos e Geotécnicos 3-23
3.4.3 Modelo de Regularização 3-23
3.4.4 Implantação da Estrutura Verde e das Pateiras 3-32
3.5 REDE SECUNDÁRIA DE REGA 3-39
3.5.1 Rede de Rega Projetada 3-39
3.5.2 Melhoria da Eficiência do Uso da Água 3-40
3.6 REDE VIÁRIA 3-41
3.6.1 Introdução 3-41
3.6.2 Caracterização da Rede Regional e Local de Transportes 3-42
3.6.3 Características Técnicas 3-42
3.6.4 Drenagem 3-45
3.6.5 Sinalização 3-45
3.7 REDE DE DRENAGEM 3-46

3.7.1 Aspetos Gerais 3-46
3.7.2 Resumo das Intervenções a Realizar na Rede de Drenagem 3-47
3.7.3 Dimensionamento Hidráulico das Valas de Drenagem 3-48
3.7.4 Obras de Proteção Contra a Erosão 3-52
3.8 OBRA 3-53
3.8.1 Descrição dos Trabalhos a Efetuar 3-53
3.8.2 Obras singulares 3-54
3.8.3 Materiais a Utilizar na Obra 3-55
3.8.4 Máquinas e Equipamentos a utilizar 3-55
3.8.5 Estaleiro 3-56
3.8.6 Movimentos de Terra 3-56
3.8.7 Resíduos Provenientes da Obra 3-57
3.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO 3-57
3.10 ÁREAS SENSÍVEIS E CONDICIONANTES TERRITORIAIS AO PROJECTO 3-58
3.11 PROJECTOS SUBSIDIÁRIOS E COMPLEMENTARES 3-59
4 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA 4-1
4.1 INTRODUÇÃO 4-1
4.1.1 Definição da área de estudo 4-1
4.1.2 A área de estudo 4-1
4.1.3 A cultura do arroz 4-5
4.2 CLIMA 4-7
4.2.1 Caracterização do Clima na Área do Projeto 4-7
4.2.2 Alterações Climáticas 4-15
4.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 4-28
4.3.1 Enquadramento Geomorfológico 4-28
4.3.2 Aspetos Geológicos 4-29
4.3.3 Sismicidade e Neotectónica 4-30
4.4 SOLOS 4-32
4.5 RECURSOS HÍDRICOS 4-36
4.5.1 Aspetos de Quantidade 4-36
4.5.2 Usos da Água 4-42
4.5.3 Identificação das Principais Fontes de Poluição 4-45
4.5.4 Aspetos de Qualidade 4-51
4.6 ASPETOS ECOLÓGICOS 4-63
4.6.1 Introdução 4-63
4.6.2 Metodologia 4-63
4.6.3 Resultados 4-69
4.7 QUALIDADE DO AR 4-95
4.7.1 Introdução 4-95
4.7.2 Índices de Qualidade do Ar 4-96

4.7.3 Fontes Poluidoras 4-100
4.8 AMBIENTE ACÚSTICO 4-102
4.8.1 Introdução 4-102
4.8.2 Caracterização do Ambiente Acústico na Área de Estudo 4-103
4.9 PAISAGEM 4-105
4.9.1 Metodologia 4-105
4.9.2 Enquadramento Paisagístico do Baixo Mondego 4-106
4.9.3 Fisiografia 4-107
4.9.4 Unidades Homogéneas de Paisagem no Baixo Mondego 4-109
4.9.5 Componentes Estruturais nos Blocos do Rio Pranto 4-123
4.9.6 Análise Visual 4-126
4.10 SOCIOECONOMIA 4-132
4.10.1 Considerações Gerais 4-132
4.10.2 Enquadramento Regional 4-133
4.10.3 Enquadramento Local 4-136
4.10.4 Demografia e Dinâmica Populacional 4-137
4.10.5 Atividades Económicas 4-140
4.10.6 Acessibilidades e Rede Viária 4-145
4.11 SAÚDE HUMANA 4-149
4.12 OCUPAÇÃO DO SOLO 4-151
4.12.1 Considerações Gerais 4-151
4.12.2 Ocupação Atual do Solo 4-152
4.13 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 4-152
4.13.1 Considerações Gerais 4-152
4.13.2 Orientações Estratégicas 4-154
4.13.3 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional 4-156
4.13.4 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Regional 4-176
4.13.5 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal 4-189
4.13.6 Áreas de Uso Condicionado, Restrições e Servidões de Utilidade Pública 4-196
4.14 PATRIMÓNIO CULTURAL 4-205
4.14.1 Metodologia 4-205
4.14.2 Fator De Património 4-215
4.15 PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO 4-226
4.15.1 Enquadramento Histórico-Arqueológico 4-226
4.15.2 Análise dos Resultados das Sondagens Geotécnicas 4-237
4.15.3 Caraterização Patrimonial 4-238
4.15.4 Lacunas no Conhecimento 4-240
5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO 5-1
5.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS 5-1
5.2 SISTEMAS BIOFÍSICOS 5-1

5.2.1 ASPETOS GERAIS 5-1
5.2.2 CLIMA 5-2
5.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 5-2
5.2.4 SOLOS E USO DO SOLO 5-2
5.2.5 RECURSOS HÍDRICOS 5-2
5.2.6 ASPETOS ECOLÓGICOS 5-3
5.2.7 PAISAGEM 5-3
5.3 QUALIDADE DO AMBIENTE 5-3
5.3.1 ASPETOS GERAIS 5-3
5.3.2 RECURSOS HÍDRICOS 5-4
5.3.3 QUALIDADE DO AR E AMBIENTE ACÚSTICO 5-4
5.4 ASPETOS SOCIOECONÓMICOS 5-5
5.4.1 ASPETOS GERAIS 5-5
5.4.2 COMPONENTE SOCIAL 5-5
5.4.3 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO 5-5
5.4.4 PATRIMÓNIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 5-6
6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 6-1
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 6-1
6.1.1 Metodologia de Avaliação de Impactes 6-1
6.1.2 Identificação de Aspetos do Empreendimento Suscetíveis de Causar Impactes 6-2
6.2 IMPACTES NO CLIMA 6-5
6.2.1 Fase de Construção 6-5
6.2.2 Fase de Exploração 6-5
6.3 IMPACTES AO NÍVEL DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 6-5
6.3.1 Enquadramento do Projeto no Quadro das Alterações Climáticas 6-5
6.4 IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 6-10
6.4.1 Fase de Construção 6-10
6.4.2 Fase de Exploração 6-15
6.5 IMPACTES NOS SOLOS 6-16
6.5.1 Fase de Construção 6-16
6.5.2 Fase de Exploração 6-20
6.6 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS 6-21
6.6.1 Fase de Construção 6-21
6.6.2 Fase de Exploração 6-24
6.7 IMPACTES NOS ASPETOS ECOLÓGICOS 6-31
6.7.1 Principais Valores Ecológicos da Área de Estudo 6-31
6.7.2 Identificação das Principais Ações e Impactes 6-32
6.7.3 Atributos Caracterizadores dos Impactes 6-33
6.7.4 Fase de Construção 6-34
6.7.5 Fase de Exploração 6-40

6.8 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR E RUÍDO 6-44
6.8.1 Fase de Construção 6-44
6.8.2 Fase de Exploração 6-45
6.9 IMPACTES NA PAISAGEM 6-45
6.9.1 Introdução 6-45
6.9.2 Avaliação de Impactes 6-47
6.10 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL E INFRAESTRUTURAS 6-54
6.10.1 Introdução 6-54
6.10.2 Fase de Construção 6-55
6.10.3 Fase de Exploração 6-59
6.11 IMPACTES NA OCUPAÇÃO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 6-61
6.11.1 Fase de Construção 6-61
6.11.2 Fase de Exploração 6-65
6.12 IMPACTES NO PATRIMÓNIO CULTURAL 6-66
6.12.1 Considerações Gerais 6-66
6.12.2 Análise dos Impactes Patrimoniais 6-68
6.12.3 Síntese de Impactes 6-71
6.13 IMPACTES NO PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO 6-71
6.13.1 Fase de Construção 6-71
6.13.2 Fase de Exploração: 6-73
6.13.3 Síntese de Impactes 6-73
6.14 INTERAÇÃO ENTRE FATORES AMBIENTAIS E ANÁLISE DE RISCO 6-73
6.14.1 Considerações Gerais 6-73
6.14.2 Análise de Riscos Externos 6-75
6.14.3 Análise dos Riscos Intrínsecos ao Projeto 6-76
6.15 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES 6-77
6.15.1 Considerações Gerais 6-77
6.15.2 Síntese de Impactes Associados à Fase de Construção 6-78
6.15.3 Síntese de Impactes Associados à Fase de Exploração 6-78
6.16 IMPACTES RESIDUAIS 6-80
7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS IMPACTES IDENTIFICADOS 7-1
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 7-1
7.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO CLIMA 7-1
7.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 7-2
7.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS SOLOS 7-3
7.5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS 7-5
7.5.1 Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos em Curso 7-6
7.6 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS ASPECTOS ECOLÓGICOS 7-9
7.7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA QUALIDADE DO AR E RUÍDO 7-11
7.8 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA PAISAGEM 7-12

7.9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL 7-14
7.10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA OCUPAÇÃO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 7-16
7.11 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO PATRIMÓNIO CULTURAL 7-17
7.11.1 Fase Prévia à Obra 7-17
7.11.2 Acompanhamento Arqueológico 7-18
7.12 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO 7-19
7.12.1 Fase Prévia à Obra 7-19
7.12.2 Fase de Construção 7-20
8 CONCLUSÕES 8-1
9 BIBLIOGRAFIA 9-1
9.1 CARTOGRAFIA 9-12
9.2 QUADRO DA BIBLIOGRAFIA SOLICITADA PELA DGPC 9-13
9.3 WEBGRAFIA 9-19

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Fatores Ambientais Avaliados 1-8
Quadro 1.2 - Equipa Técnica Afeta à Realização do Estudo de Impacte Ambiental 1-12
Quadro 3.1 – Travessia de caminhos e estradas 3-8
Quadro 3.2 – Travessia de linhas de água naturais e valas de drenagem 3-10
Quadro 3.3 – Distribuição dos Proprietários quanto ao tipo, nº de prédios e área ocupada 3-14
Quadro 3.4 - Prédios em regime de compropriedade 3-14
Quadro 3.5 – Distribuição dos Proprietários por Número de Prédios 3-15
Quadro 3.6 – Distribuição dos novos lotes por escalões de área e área ocupada por escalão 3-19
Quadro 3.7 – Distribuição dos prédios por escalões de área “antes e depois” do projeto 3-19
Quadro 3.8 – Cotas das plataformas das massas 3-25
Quadro 3.9 – Alturas de corte e aterro para obtenção das plataformas de nivelamento 3-30
Quadro 3.10 – Quantitativos dos trabalhos e volumes de nivelamento 3-31
Quadro 3.11 – Caminhos projetados 3-42
Quadro 3.12– Dimensionamento hidráulico das valas de drenagem externas ao Campo do Conde 3-49
Quadro 3.13 – Dimensionamento hidráulico das valas de drenagem interiores do Campo do Conde 3-49
Quadro 3.14 - Movimentação de Terras 3-56

Quadro 4.1- indicadores estatísticos no que respeita ao número de habitantes 4-4

Quadro 4.2 - Datas do Ciclo Vegetativo da Cultura do Arroz e Alturas da Lâmina de Água 4-6

Quadro 4.3 - Localização da Estação Climatológica da Barra do Mondego 4-8

Quadro 4.4 – Temperatura do ar referente ao período 1971-2000 (C) 4-9

Quadro 4.5 - Valores Médios de Precipitação Total (mm) 4-10

Quadro 4.6 - Valores da Evaporação Média Mensal (mm) 4-11

Quadro 4.7 - Humidade Relativa Média do Ar Medida às 9 h UTC (%) 4-12

Quadro 4.8 - Resultados do Balanço Hidrológico 4-14

Quadro 4.9 – Modelos globais (GCM) e modelos regionais (RCM) considerados no portal do IPMA 4-15

Quadro 4.10 - Normais climatológicas da Precipitação: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-17

Quadro 4.11 - Normais climatológicas da precipitação: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-19

Quadro 4.12 - Normais climatológicas da média da Temperatura máxima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-20

Quadro 4.13 - Normais climatológicas da média da Temperatura máxima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-22

Quadro 4.14 - Normais climatológicas da média da Temperatura mínima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-23

Quadro 4.15 - Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias 4-25

Quadro 4.16 – Classificação das secas de acordo com os valores de SPI e respetiva frequência (%) de ocorrência (Mckee et al., 1993) 4-26

Quadro 4.17 - Classes de solos dominantes interferidas 4-35

Quadro 4.18- Identificação dos Principais Cursos de Água da Área em Estudo 4-36

Quadro 4.19 – Caraterização intra-anual do escoamento num ano de caraterísticas médias 4-37

Quadro 4.20 - Afluências Mensais em Regime Natural na Secção Terminal do rio Pranto 4-38

Quadro 4.21 - Precipitações Mensais Médias e Anual Média (mm) 4-39
Quadro 4.22 - Precipitações de Anos Característicos (mm) 4-39
Quadro 4.23 - Localização da Estação Hidrométrica de Ponte Casal da Rola 4-39
Quadro 4.24 - Escoamentos Mensais e Anuais (mm) 4-40
Quadro 4.25 - Escoamentos de Anos Característicos (mm) 4-40
Quadro 4.26 - Caudais Máximos Anuais no Rio Pranto na Secção da Estação Hidrométrica de Ponte da Rola 4-40
Quadro 4.27 - Volumes de água captados por setor na RH4 (Vouga, Mondego e Lis) 4-44
Quadro 4.28- Volumes de água captados por setor na RH4 (Vouga, Mondego e Lis) 4-44
Quadro 4.29 - Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4 4-45
Quadro 4.30 - Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4 4-46
Quadro 4.31 - Áreas Beneficiadas e Áreas Regadas dos Aproveitamentos Hidroagrícolas na RH4 4-48
Quadro 4.32 - Estações de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos analisadas 4-51
Quadro 4.33 - Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade das Águas Doces Superficiais destinadas à Produção de Água para Consumo Humano (Anexo I) 4-52
Quadro 4.34 - Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade das Águas Destinadas à Rega (Anexo XVI) 4-53
Quadro 4.35 - Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade Mínima para as Águas Superficiais (Anexo XXI) 4-53
Quadro 4.36 - Dados Referentes à Estação de Mondego-Lares (13E/02) 4-54
Quadro 4.37 - Dados Referentes à Estação de Ponte Banhos 4-55
Quadro 4.38 - Dados Referentes à Estação Mondego – Torrão (Foz Rio Pranto) 4-57
Quadro 4.39- Estações de Amostragem da Qualidade das Águas Subterrâneas do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos analisadas 4-60
Quadro 4.40 - Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/45 4-60
Quadro 4.41 - Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/46 4-61
Quadro 4.42- Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/47 4-61
Quadro 4.43 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo 4-64

Quadro 4.44 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo 4-65

Quadro 4.45 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo 4-65

Quadro 4.46 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna na área de estudo 4-66

Quadro 4.47 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto 4-71

Quadro 4.48 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo 4-76

Quadro 4.49 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência 4-78

Quadro 4.50 – Número e tipo de indícios de mamofauna e herpetofauna e Índice Quilométrico de Abundância (IQA) por transeto 4-79

Quadro 4.51 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo, estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD – Informação insuficiente), endemismo (PI – Península Ibérica) e biótopos que utilizam 4-83

Quadro 4.52 – Lista de espécies com interesse cinegético 4-85

Quadro 4.53 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-87

Quadro 4.54 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-88

Quadro 4.55 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-89

Quadro 4.56 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-90

Quadro 4.57 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-91

Quadro 4.58 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-92

Quadro 4.59 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-93

Quadro 4.60 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído. 4-94

Quadro 4.61 - Valores limite e valores guia estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro 4-96

Quadro 4.62 - Principais características da Estação de monitorização de Montemor-o-Velho 4-96

Quadro 4.63 - Classes do Índice de Qualidade do Ar (QUALAR – APA, 2020) 4-99

Quadro 4.64 - Emissões no Concelho de Tabuaço, de acordo com o Inventário Nacional da APA de 2015 e 2017 4-101

Quadro 4.65 – Valores limite do parâmetro LAeq (dB) 4-103

Quadro 4.66 – Classes de Declives 4-108

Quadro 4.67 – Orientação das Encostas/Conforto Climático....4-109
Quadro 4.68 - Características da Paisagem. Unidades e Subunidades da Paisagem....4-121
Quadro 4.69 - Evolução das Culturas e Áreas Regadas nos Blocos já equipados (em ha) entre 1990 e 2001....4-124
Quadro 4.70 - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem....4-126
Quadro 4.71 – Classes de Qualidade Visual da Paisagem....4-127
Quadro 4.72 – Quantificação das classes de Qualidade Visual da Paisagem no Buffer Analisado....4-128
Quadro 4.73 – Carta de Visibilidade. Alturas estimadas para as subunidades de paisagem....4-129
Quadro 4.74 - Avaliação da Capacidade de Absorção Visual (CAV)....4-129
Quadro 4.75 – Matriz de Ponderação Capacidade de Absorção Visual....4-131
Quadro 4.76 – Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação....4-131
Quadro 4.77 - População Residente, Densidade populacional e Taxa de variação intercensitária....4-137
Quadro 4.78 – Indicadores de População (2017)....4-138
Quadro 4.79 - População Residente por Grupo Etário....4-139
Quadro 4.80 - População Empregada Segundo o Sector de Atividade Económica....4-141
Quadro 4.81 - Taxa de Atividade da População Residente....4-142
Quadro 4.82 – Indicadores de Empresas....4-144
Quadro 4.83 - Empresas por Município da Sede segundo a CAE (Rev. 3)....4-144
Quadro 4.84 – Tipologias de ocupação do solo interferidas....4-151
Quadro 4.85 – Objetivos Estratégicos e Áreas Temáticas do 2º Ciclo para o PGRH (RH4) Vouga, Mondego e Lis....4-165
Quadro 4.86 – Eixos de medidas estabelecidos tendo em consideração os objetivos estratégicos do PGRH (RH4 – Vouga, Mondego e Lis)....4-167
Quadro 4.87 – Zonas críticas de inundação identificadas no PGRI para a RH4....4-170
Quadro 4.88 – Territórios abrangidos pelo PROF CL....4-187
Quadro 4.89- Compatibilização das Classes de Espaços, segundo os PDM's em vigor com a Tipologia de Solos presente no DL n.º 80/2015 de 14 de maio....4-195
Quadro 4.90 – Áreas de Classes de Espaços (Ordenamento)....4-196
Quadro 4.91 - Área de RAN na área de estudo....4-199
Quadro 4.92 - Compatibilização da REN por Ecossistemas....4-202
Quadro 4.93 - Áreas de REN na área de estudo....4-202
Quadro 4.94 – Graus de visibilidade do terreno....4-208

Quadro 4.95 – Grau de diferenciação do descritor 4 4-208
Quadro 4.96 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio 4-209
Quadro 4.97 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio 4-209
Quadro 4.98 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente 4-209
Quadro 4.99 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico 4-210
Quadro 4.100 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas 4-210
Quadro 4.101 – Localização das ocorrências patrimoniais 4-210
Quadro 4.102 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação 4-212
Quadro 4.103 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico 4-212
Quadro 4.104 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico 4-212
Quadro 4.105 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico 4-213
Quadro 4.106 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico 4-213
Quadro 4.107 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico 4-213
Quadro 4.108 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico 4-214
Quadro 4.109 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico 4-214
Quadro 4.110 – Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial 4-215
Quadro 4.111 – Ocorrências patrimoniais identificadas nas áreas de incidência do projeto 4-221
Quadro 4.112 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico 4-222
Quadro 4.113 – Localização das ocorrências patrimoniais 4-239
Quadro 4.114 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de incidência do Projeto 4-240
Quadro 6.1 - Balanço de Terras da Obra 6-11
Quadro 6.2 - Classes de solos dominantes interferidas 6-18
Quadro 6.3 - Balanço de terras 6-19
Quadro 6.4 - Datas do Ciclo Vegetativo da Cultura do Arroz e Alturas de Lâmina de Água 6-24
Quadro 6.5 - Volumes e Caudais Descarregados no rio Pranto nas Épocas de Esvaziamento Total dos Canteiros de Arroz (15 de junho e 10 de setembro) 6-26
Quadro 6.6 - Caudais Específicos Médios no Rio Pranto e Contribuição do Esvaziamento dos Canteiros: Situação Futura 6-26
Quadro 6.7 - Substâncias Ativas Utilizadas no Controlo Fitossanitário 6-27
Quadro 6.8 - Caraterísticas das Substâncias Ativas Utilizadas no Controlo Fitossanitário 6-30

Quadro 6.9 – Ações consideradas na análise dos impactes dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde....6-32

Quadro 6.10– Atributos considerados para a classificação de impactes no descritor Ecologia 6-33

Quadro 6.11 – Identificação dos biótopos afetados em resultado da implantação do projeto de execução em avaliação e respetiva área em hectares e em percentagem (%), face ao total de área cartografada desse biótopo. 6-35

Quadro 6.12 – Ações, efeitos, impactes e significância, a ocorrer sobre todos os grupos, durante a fase de construção do projeto de execução em avaliação....6-37

Quadro 6.13 – Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre todos os grupos, durante a fase de exploração do projeto 6-42

Quadro 6.14 – Tipologias de ocupação do solo interferidas....6-62

Quadro 6.15 - Áreas de REN afetadas 6-63

Quadro 6.16 - Áreas de RAN afetadas 6-64

Quadro 6.17 – Natureza de Impacte....6-66

Quadro 6.18 – Incidência de Impacte 6-66

Quadro 6.19 – Duração de Impacte....6-66

Quadro 6.20 – Tipo de Ocorrência....6-66

Quadro 6.21 – Dimensão Espacial 6-66

Quadro 6.22 – Reversibilidade....6-67

Quadro 6.23 – Agentes de impacte 6-67

Quadro 6.24 – Descritores do Grau de Magnitude de Impacte e respetivo valor numérico....6-68

Quadro 6.25 – Descritores do Grau de Área Afetada e respetivo valor numérico 6-68

Quadro 6.26 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial 6-68

Quadro 6.27 – Valor de impacte patrimonial....6-69

Quadro 6.28 – Análise de impactes patrimoniais....6-70

Quadro 6.29 – Valor de impacte patrimonial....6-72

Quadro 6.30 – Análise de impactes patrimoniais....6-72

Quadro 7.1 – Locais de amostragem....7-7

Quadro 7.2 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial (sítios arqueológicos)....7-18

Quadro 7.3 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial (edifícios) 7-18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Metodologia Geral do Estudo de Impacte Ambiental 1-5

Figura 2.1 – Localização do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e da Área do Projeto 2-1

Figura 2.2 – Situação atual do AHBM 2-2

Figura 3.1 – Localização do Vale do Pranto (Fonte: EarthSat. Digital Globe. Google Earth) 3-2

Figura 3.2 - Localização do Vale do Pranto e Campo do Conde 3-3

Figura 3.3 – Vale do Pranto e Campo do Conde (ABOFHBM, 2019) 3-12

Figura 3.4 – Campo do Conde (ABOFHBM, 2019) 3-13

Figura 3.5 - Bloco do Campo do Conde - Estrutura Predial Atual 3-17

Figura 3.6 - Bloco do Campo do Conde - Estrutura da Propriedade Projetada (ABOFHBM, 2019) 3-18

Figura 3.7 – Número de prédios por escalões de área “antes e depois” do projeto 3-21

Figura 3.8 – Área de prédios por escalões de área “antes e depois” do projeto 3-21

Figura 3.9 – Modelo de regularização geral do bloco do Campo do Conde 3-27

Figura 3.10 – Modelo de regularização geral com indicação das alturas de corte e aterro no bloco do Campo do Conde 3-29

Figura 3.11 – Delimitação preliminar das áreas a Desmatar 3-33

Figura 3.12 – Localização das Pateiras no Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde 3-34

Figura 3.13 – Corte esquemático da proposta de margem para as Pateiras 3-35

Figura 3.14 – Esquema de circulação de água da pateira do Bicanho 3-36

Figura 3.15 – Esquema de circulação de água da pateira do Porto Godinho 3-37

Figura 4.1 – Enquadramento territorial da Área de Estudo 4-2

Figura 4.2 - Técnicas Alternativas de Entrada e Circulação de Água nos Canteiros de Arroz 4-6

Figura 4.3 - Estações Meteorológicas e Postos Udométricos na Região em Estudo 4-8

Figura 4.4 - Média da Temperatura Média Diária (ºC) 4-9

Figura 4.5 - Média da Temperatura Máxima e Mínima Diária (ºC) 4-9

Figura 4.6 - Valores Médios da Quantidade de Precipitação Total (mm) 4-10

Figura 4.7 - Valores da Evaporação Média Mensal (mm) 4-11

Figura 4.8 - Humidade Relativa Média do Ar Medida às 9 h UTC(%) 4-12

Figura 4.9 - Velocidade do Vento (em km/h) 4-13

Figura 4.10 - Climograma de Köppen da Estação Climatológica de Coimbra/Bencanta (1971-2000).....4-15

Figura 4.11 - Evolução anual da precipitação na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-16

Figura 4.12 - Evolução anual da precipitação na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-17

Figura 4.13 – Normais climatológicas da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-18

Figura 4.14 - Anomalia da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-18

Figura 4.15 – Normais climatológicas da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-19

Figura 4.16 - Anomalia da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-20

Figura 4.17 – Normais climatológicas da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-21

Figura 4.18 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-21

Figura 4.19 – Normais climatológicas da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-22

Figura 4.20 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-23

Figura 4.21 – Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-24

Figura 4.22 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-24

Figura 4.23 – Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble") 4-25

Figura 4.24 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble").....4-26

Figura 4.25 – Evolução anual do índice de seca (SPI) no período de referencia e para o horizonte 2041-2070 para os cenários RCP4.5 e RCP 8.5 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) 4-27

Figura 4.26 - Valor médio do Índice SPI na região de Coimbra para Cenário RCP 8.5 – 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble).....4-28

Figura 4.27 - Representação a Três Dimensões do Vale Aluvionar do rio Pranto 4-29

Figura 4.28 - Carta de Intensidade Sísmica (Escala de Mercali Modificada) (IGM, 1998) 4-31

Figura 4.29 - Zonas Sísmicas de Portugal..... 4-32

Figura 4.30 – Enquadramento do projeto do Adutor Direto do Pranto e Distribuidor do Marnoto face a Áreas Classificadas e IBAs..... 4-70

Figura 4.31 - Enquadramento do projeto de Emparcelamento do Campo do Conde face a Áreas Classificadas e IBAs .. 4-71

Figura 4.32 – Enquadramento biogeográfico da área do Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto (Costa, 1998)..... 4-73

Figura 4.33 – Enquadramento biogeográfico da área do Campo do Conde (Costa, 1998)..... 4-74

Figura 4.34 – Localização do Adutor Direito do Pranto face às áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNB, 2010a,b)..... 4-80

Figura 4.35 – Localização do Campo do Conde face às áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNB, 2010a,b)..... 4-81

Figura 4.36– Enquadramento da área de estudo (Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto) relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente à área de estudo 4-82

Figura 4.37– Enquadramento da área de estudo (Campo do Conde) relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente à área de estudo..... 4-83

Figura 4.38 - Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografados..... 4-86

Figura 4.39 – Localização da Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Montemor-o-Velho 4-97

Figura 4.40 - Índices de Qualidade do Ar – Zona Centro Litoral (2018 e 2020) 4-99

Figura 4.41- Emissões do concelho de Soure, de acordo com o Inventário Nacional da APA de 2017..... 4-100

Figura 4.42 - Área Abrangida pelo “Baixo Mondego, Estudo Preliminar de Ordenamento Paisagístico” (adaptado de Caldeira Cabral e Assoc. 1992) 4-105

Figura 4.43 - Traçado do “Rio Antigo/Rio Velho”..... 4-107

Figura 4.44 - Traçados do “Rio Velho” e “Rio Novo” 4-107

Figura 4.45 - Sub-bacia dos Afluentes do Baixo Mondego..... 4-110

Figura 4.46 - Unidade Visual do Vale do Baixo Mondego (em Perfil Esquemático) 4-110

Figura 4.47 - Unidades de Paisagem onde se insere a área em estudo: UP 59 (Coimbra e Baixo Mondego). e UP 60 (Beira Litoral: Leiria -Ourém-Soure) 4-112

Figura 4.48 – Caraterísticas gerais da paisagem abrangida pelas UP 59 e UP 60..... 4-112

Figura 4.49 - Subunidades de Paisagem no Baixo Mondego: Campo e Monte 4-113

Figura 4.50 - Subunidades de Paisagem no Baixo Mondego: Campo e Monte....4-114
Figura 4.51 - Divisão territorial de Portugal por NUT II....4-135
Figura 4.52 - Divisão territorial de Portugal por NUT III....4-135
Figura 4.53 – Rede rodoviária afeta à área de estudo....4-146
Figura 4.54 – Orientações Estratégicas e Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) com incidência na área geográfica em estudo....4-153
Figura 4.55- Pilares do Desenvolvimento Sustentável....4-154
Figura 4.56 – Compromissos para o território e domínios de intervenção do PNPOT e sua inter-relação....4-158
Figura 4.57 – Extrato do Mapa do PRN....4-160
Figura 4.58 - Delimitação geográfica da RH4....4-162
Figura 4.59- Delimitação das massas de água superficiais na RH4....4-164
Figura 4.60 - Delimitação das massas de água subterrâneas na RH4....4-165
Figura 4.61 - Fases de implementação da DAGRI....4-169
Figura 4.62 - Zonas críticas de inundação identificadas no PGRI para a RH4....4-171
Figura 4.63 – Reserva Natural do Paul do Arzila....4-175
Figura 4.64 – Principais unidades biofísicas (fonte: PROT Centro, maio 2011)....4-179
Figura 4.65 – Desenvolvimento rural e atividades agro florestais....4-181
Figura 4.66 – Áreas de desenvolvimento agrícola e florestal....4-182
Figura 4.67 – Modelo territorial proposto para a Região Centro (fonte: PROT C, maio 2011)....4-184
Figura 4.68 – Enquadramento da área de estudo nas sub-regiões homogéneas do PROF CL....4-189
Figura 4.69 - Antiga forma do paleo-estuário do Rio Mondego onde se assinalam os sítios proto-históricos: 1-Tavarede; 2- Santa Olaia; 3 – Montemor-o-Velho; 4 – Castro de Soure; 5 – Conímbriga (Correia, 1993: 280 apud Blot, 2003: 207) Note-se a reconstituição do rio Pranto com uma considerável área navegável....4-230
Figura 4.70 – Barca Serrana (Lameira, 1988)....4-231
Figura 4.71 - Barca do Pranto (https://mapio.net/pic/p-6059427)....4-231
Figura 4.72 – "Banhistas no rio Pranto junto aos banhos Bicanho e Amieira (https://www.numisbids.com)....4-232
Figura 4.73 – Batel do sal no Pranto (www.facebook.com/Salariumar)....4-232
Figura 4.74 - Corrida de barcas na Borda do Campo (https://www.asbeiras.pt)....4-233
Figura 4.75 – Representação da Foz do Mondego por Pedro Teixeira Albernaz 1634 (Atla del Rey Planeta). São representados Buarcos, Figueira, Tavarede e Lavos. 4-234

Figura 4.76 – Configuraçam do rio Mondego desde Coimbra athe a Figueira de António Cierra (1790). Fonte: http://bndigital.bnportugal.gov.pt 4-235

Figura 4.77 - Sketch of the operations of the british army in Portugal. From the landing in Mondego bay to the evacuation of Lisbon by the French. In september 1808 (Pierrepoint, 1808). Fonte: http://bndigital.bnportugal.gov.pt 4-236

Figura 4.78 – Folha nº 249 da Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000 (reduzida), publicada em 1952. Fonte: https://www.igeoe.pt/ 4-236

Figura 4.79 – Folha nº 249 da Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000 (reduzida) publicada em 1983. Fonte: IGEOE 4-237

Figura 4.80 – Aspeto da vegetação na Vala Real 4-238

Figura 4.81 – Aspeto da vegetação no rio Pranto nos dois locais de atravessamento do adutor 4-239

Figura 4.82– Exemplos da visibilidade do solo nas áreas prospetadas 4-239

Figura 6.1 - Metodologia de Avaliação do Impacte Paisagístico e Visual 6-47

Figura 6.2 - Bacia Visual do Adutor do Pranto e do Distribuidor do Marmoto (extrato do Desenho 40404-EA-1202-DE-026) 6-50

Figura 6.3 - Bacia Visual da área do Emparcelamento do Campo do Conde (extrato do Desenho 40404-EA-1202-DE-027) 6-51

Figura 6.4 - Localização das Pateiras no Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde (Fonte: Desenho 1066-PE-70-P2V3-003. Unidades e Rega e Implantação da Rede de Rega. Mar.2002) 6-54

Figura 7.1 – Locais de amostragem 7-8

Figura 7.2 - Áreas a desmatar (28 ha) 7-13

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 4.1- Vista Geral de um Campo de Arroz no Vale do Pranto 4-5

Fotografia 4.2 - SUP “Montes - Gândara de Paião (Margem Esquerda do Pranto)”. Vista para Calvete / Arneiros 4-115

Fotografia 4.3 - SUP “Montes - Gândara de Borda de Paião (Margem Esquerda do Pranto)”. Vista para Atouguia/Borda do Campo 4-115

Fotografia 4.4 - SUP “Campo - Vale do Rio Pranto. Perspetiva Geral para Jusante, a partir das proximidades de Porto Godinho (Inverno) 4-116

Fotografia 4.5 - SUP “Campo - Vale do Rio Pranto. Perspetiva Geral para Jusante, a partir das proximidades de Porto Godinho (Verão) 4-116

Fotografia 4.6 e Fotografia 4.7 - SUP “Campo - Vale do Rio Pranto. Compartimentação do fundo do vale em parcelas alongada ocupadas por arrozais. Aspeto geral no inverno (em cima) e outono (em baixo) 4-117

Fotografia 4.8 – SUP “Montes - Gândara da Abrunheira (Margem Direita do Pranto)”. Vista para Pedrogão do Pranto . 4-118

Fotografia 4.9 – SUP “Montes - Gândara da Abrunheira (Margem Direita do Pranto)” Eucaliptais ocupando os montes, definindo os limites visuais do Vale do rio Pranto....4-118
Fotografia 4.10 e Fotografia 4.11 – Aspeto da tipologia de valas que compartimentam os campos de arroz....4-123
Fotografia 4.12 – Vala Real vista para Montante a partir da EM 622....4-124
Fotografia 4.13 – Sebes herbácea (canas) ao longo da linha do caminho de ferro, na travessia do vale do Pranto....4-125
Fotografia 4.14 e Fotografia 4.15 - Linha do Oeste junto à zona de implantação de condutas adutoras de rega....4-147
Fotografia 4.16 e Fotografia 4.17 – Zona da travessia da Ponte de Lares....4-148
Fotografia 4.18 e Fotografia 4.19 – Zona da travessia inferior da linha de caminho-de-ferro....4-149
Fotografia 4.20 – Vista geral do terreno junto ao fim do Adutor do Pranto (área vedada)....4-215
Fotografia 4.21 – Vista geral do terreno junto à Quinta do Seminário....4-216
Fotografia 4.22 – Vista geral do terreno junto ao Campo do Conde (boa e visibilidade média)....4-216
Fotografia 4.23 – Vista geral do terreno junto ao Campo do Conde (área lacustre)....4-217
Fotografia 4.24 – Vista geral do terreno a Norte de Pedrogão (boa e visibilidade média do terreno)....4-217
Fotografia 4.25 – Vista geral do terreno a Norte da Amieira (visibilidade média do terreno)....4-218
Fotografia 4.26 – Vista geral do terreno no segmento inicial do traçado do Adutor Direito do Pranto (zona lacustre)....4-218
Fotografia 4.27 – Vista geral do terreno no segmento inicial do traçado do Adutor Direito do Pranto (zona lacustre)....4-219
Fotografia 4.28 – Vista geral do terreno na área de implantação do Distribuidor do Marnoto....4-219
Fotografia 4.29 – Vista geral do terreno a Norte do Campo do Conde (zona lacustre)....4-220
Fotografia 4.30 – Vista geral do terreno a Norte do Campo do Conde (zona lacustre)....4-220
Fotografia 4.31 – Vista geral do terreno junto à vala Real (zona lacustre)....4-221

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente documento constitui o **Relatório Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)** das obras de **Modernização do Regadio Precário do Pranto I**, abrangendo dois projetos parcelares – o do **Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto** e o do **Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde**, em fase de **Projeto de Execução**, cuja elaboração foi adjudicada à COBA, S.A. pela Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego, neste documento abreviadamente designada como ABOFHBM.

Os projetos do **Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto** e do **Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde** abrangem áreas das freguesias de Alqueidão e Paião, no concelho da Figueira da Foz, de Samuel e Vinha da Rainha, no concelho de Soure e União das freguesias da Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca, no concelho de Montemor-o-Velho (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0001** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

A área objeto deste estudo é o vale do rio Pranto. Para assegurar a beneficiação hidroagrícola da área do vale com água proveniente diretamente do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego, será necessário proceder à construção das condutas principais de adução e distribuição, das quais o adutor e o distribuidor em estudo são parte integrante, bem como as redes de rega, viária e drenagem dos blocos que compreende.

O sistema de rega em análise tem origem no Açude-ponte de Coimbra, onde tem início o Canal Condutor Geral que funciona como origem de água para abastecimento à indústria, abastecimento às populações e para beneficiação hidroagrícola. Para a beneficiação dos blocos da margem direita e da margem esquerda (de montante), do rio Pranto será necessário proceder à construção do **Adutor Direito do Pranto** e do **Distribuidor do Marnoto**, com **9 931 m** e **873 m** de extensão, respetivamente.

No que se refere ao **Campo do Conde**, o projeto de emparcelamento é da responsabilidade da ABOFHBM e o projeto das redes de rega, viária e de drenagem foi elaborado pela COBA, S.A.

1.2 ENQUADRAMENTO LEGAL DO PROJETO

O enquadramento legal da avaliação de impacte ambiental de projetos rege-se pelo Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, que transpõem para a ordem jurídica nacional a Diretiva nº 2011/92/UE, do parlamento europeu e do Conselho de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

Nos termos do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março, nº 179/2015, de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, a aprovação de projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, se considerem suscetíveis de provocar efeitos significativos no ambiente, fica sujeita a um processo prévio de AIA, como formalidade essencial e cuja decisão tem caráter vinculativo, a qual é da competência do membro do Governo responsável pela área do Ambiente.

Os critérios e limiares estabelecidos para decisão de submissão dos projetos a procedimento de AIA são definidos nos Anexos I, II e III do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual versão, destacando-se, atendendo ao âmbito dos projetos objeto do presente estudo:

- alínea a), do Ponto 1, do Anexo II:
  - 1 – Agricultura, silvicultura e aquicultura; alínea a) Projetos de emparcelamento rural com ou sem infraestruturação para regadio: AIA obrigatória: ≥ 350 ha com regadio.
- alínea j) do Ponto 10, do Anexo II:
  - 10 – Projetos de Infraestruturas; alínea j) Construção de aquedutos e adutoras. AIA obrigatória: extensão ≥ 10 km e diâmetro ≥ 1 m.
- alínea b), do Ponto 1, do Anexo III:
  - 1 – Características dos Projetos; alínea b) Efeitos cumulativos relativamente a outros projetos existentes e/ou licenciados, ou autorizados

No que se refere ao Adutor Direito do Pranto, a extensão do adutor projetado (9 931m) embora inferior a 10 km, é muito próxima do limite legalmente estipulado para a exigência de submissão a processo de AIA. Por outro lado, o seu diâmetro (variável entre 1800 mm e 900 mm), enquadra-se nos limites legalmente estabelecidos, pelo que se considera, no âmbito do licenciamento, que o projeto deverá ser sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental nos termos previstos nos diplomas citados.

Por seu lado, o projeto de emparcelamento do Campo do Conde abrange uma área de cerca de 346 ha, pelo que, embora inferior a 350 ha, afeta uma área muito próxima do limite legalmente estipulado para a exigência de submissão a processo de AIA, considerando-se, no âmbito do licenciamento, que o projeto deverá ser sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental nos termos previstos nos diplomas citados.

No presente contexto importa referir que o projeto do Adutor Direito do Pranto, bem como o projeto de Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde não se inserem em nenhuma área sensível, tendo em atenção o entendimento expresso no artigo 2º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, nomeadamente:

i) "Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de julho;

ii) Sítios de Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas nºs 79/409/CEE, do Conselho, de 3 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maior de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados, ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei nº 107/2001, de 8 de setembro."

Contudo, ao abrigo da subalínea iii), alínea b), n.º 3 do artigo 1º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual versão, é ainda estabelecido que deverão ser submetidos a procedimento de AIA projetos que "não estando abrangidos pelos limiares fixados, nem se localizando em área sensível, sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto e ouvida obrigatoriamente a autoridade de AIA, nos termos do artigo 3.º, como

suscetíveis de provocar impacte significativo no ambiente em função da sua localização, dimensão ou natureza, de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo III".

Assim sendo, atendendo à localização e antecedentes dos projetos em causa, considera-se justificável o enquadramento no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projetos que se inserem no âmbito da Modernização do Regadio Precário do Pranto I à luz da alínea b), do Ponto 1, do Anexo III.

Na elaboração do presente EIA, foram igualmente consideradas as diretrizes apontadas no Caderno de Encargos que superintende o presente estudo, bem como a vasta legislação específica aplicável a cada uma das componentes ambientais consideradas, apresentadas nos capítulos específicos dos mesmos.

1.3 PROPONENTE DO PROJETO

A Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (ABOFHBM), é a entidade promotora do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM), sistema onde se incluem os projetos do **Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto**, assim como do **Emparcelamento e das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde**, a submeter a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

1.4 ENTIDADE COMPETENTE PARA AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA

As entidades competentes para autorização do presente projeto são as respetivas entidades concedentes: **APA/ARH-Centro**, no que concerne à captação na Tomada de água T25 do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego, enquanto representante do Estado para a gestão dos recursos hídricos, e a **Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural** (DGADR), para autorização do Adutor Direto do Pranto e Distribuidor do Marnoto, assim como do Emparcelamento, das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde enquanto entidade que tutela os aproveitamentos hidroagrícolas públicos.

A Autoridade de AIA é a **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, nos termos do artigo 8º, alínea a), subalínea ii) do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro.

1.5 ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Em 2003, o Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica lançou o concurso para a obtenção de serviços para a Elaboração do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde, com uma área total de 360 ha e Estudos de Impacte Ambiental, quer da obra do Adutor, quer do Projeto de Execução do Emparcelamento mencionado, inseridos no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

A COBA foi responsável, à data, pela elaboração do referido Projeto de Execução, designado "Adutor Direito do Pranto, Distribuidor do Marnoto, Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde e Estudos de Impacte Ambiental do Adutor e do Projeto de Execução de Emparcelamento mencionado", o qual era, como agora, constituído por dois projetos de execução parcelares – o do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e o das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde e respetivos Estudos de Impacte Ambiental.

Os Estudos de Impacte Ambiental foram elaborados em simultâneo com os respetivos projetos, mas nunca foram sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Em agosto de 2018, a ABOFHBM lançou um concurso (Concurso Público nº 1/2018), que tinha como objetivo a "Reformulação dos Projetos de Execução do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, das redes de Rega, Viária e de Drenagem do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde e dos Estudos de Impacte Ambiental do Adutor e do Projeto de Execução do Emparcelamento do Campo do Conde".

Os estudos e projetos objeto do referido concurso foram adjudicados à COBA, que procedeu à reformulação do EIA do projeto de execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, assim como à reformulação do EIA do projeto de Emparcelamento rural do Campo do Conde. Metodologicamente, foram reformulados os estudos originais, datados de 2006, procedendo-se a uma atualização da caracterização da situação ambiental de referência, assim como à avaliação de impactes ambientais resultantes, quer da atualização dos projetos em avaliação, quer de novos projetos essenciais para a manutenção das condições de fornecimentos de água aos agricultores.

Dado tratar-se de projetos autónomos e o facto de o projeto de Emparcelamento do Campo do Conde ser da responsabilidade da ABOFHBM e os restantes da responsabilidade da COBA (adutor, distribuidor, redes de rega, viária e de drenagem), entendeu-se submete-los separadamente a procedimento de AIA. De acordo com esta decisão, a Autoridade de AIA seria também distinta, atendendo à tipologia e respetivo enquadramento legal dos projetos, nomeadamente:

- No caso do projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, a Autoridade de AIA é a **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, nos termos do artigo 8º, alínea a), subalínea ii) do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro;
- No caso do projeto de Emparcelamento do Campo do Conde, a Autoridade de AIA é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro** (CCDR-Centro), nos termos do artigo 8º, alíneas a) e b) do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro

Assim, o EIA do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto foi submetido na plataforma SILiAMb Módulo LUA, em julho de 2019, visando a instrução do procedimento de AIA e o EIA do projeto de Emparcelamento do Campo do Conde seria entregue à CCDR Centro, entidade à qual foi solicitado um pedido de verificação de aplicabilidade do Regime Jurídico de AIA, a qual concluiu pelo seu enquadramento direto neste regime.

A APA tendo conhecimento deste processo, considerou que, sendo os dois projetos submetidos pela mesma entidade, se localizam na mesma área e se encontram interrelacionados, deveriam ser objeto de avaliação conjunta. Por este motivo, entendeu a APA não estarem reunidas as condições necessárias à instrução do procedimento de AIA do projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, "*devendo ser diligenciado no sentido de proceder à elaboração de um estudo de Impacte Ambiental, que integre ambas as componentes tendo em vista uma avaliação integrada que tenha em consideração os efetivos impactes decorrentes da implantação do referido projeto*", tendo procedido ao encerramento do processo na plataforma SILiAmb Módulo LUA (**Anexo 7** do **Volume 12.3 – Anexos**).

1.6 METODOLOGIA GERAL E DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA DO EIA

1.6.1 Aspetos Gerais

Neste item apresenta-se a metodologia geral adotada no desenvolvimento do EIA das obras de **Modernização do Regadio Precário do Pranto I**, abrangendo dois projetos parcelares – o do **Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto** e o do **Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde**, em fase de **Projeto de Execução.**

Na **Figura 1.1** apresenta-se, esquematicamente, a metodologia adotada, a qual está de acordo com as principais etapas contempladas em estudos desta natureza, complementadas por capítulos de enquadramento e justificação do projeto.

Há a referir que, como base de apoio e orientação, foram também seguidas as diretrizes apontadas no Caderno de Encargos que superintende o presente estudo.

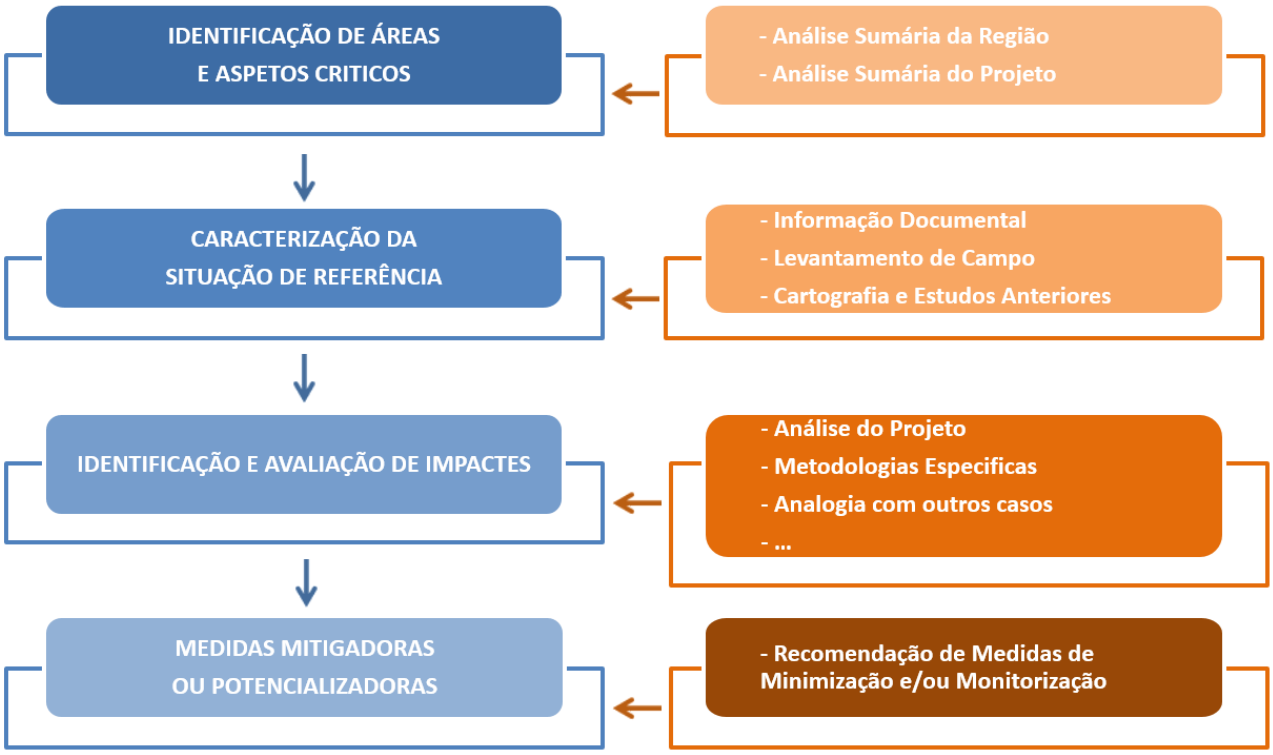


Figura 1.1 - Metodologia Geral do Estudo de Impacte Ambiental

1.6.2 Identificação de Áreas e Aspetos Críticos

De acordo com a metodologia aplicável, os estudos ambientais devem ser direcionados para os aspetos mais relevantes e/ou sensíveis, de forma a permitir a avaliação da relevância/exequibilidade do projeto. Esta abordagem tem como objetivo assegurar a racionalização dos recursos, direcionados para uma tomada de decisão sustentada nos aspetos relevantes.

Assim, em concordância com estes objetivos, identificaram-se os aspetos considerados mais relevantes de acordo com os pareceres da equipa técnica e a vasta experiência detida pela equipa coordenadora dos estudos ambientais.

A identificação de áreas e aspetos ambientais considerados críticos tem como objetivo orientar os estudos ambientais para as questões de maior relevância, procedendo à seleção prévia das áreas para as quais poderão ser esperados impactes

mais significativos e que, consequentemente, deverão ser objeto de estudos mais cuidados, tendo presente a análise prévia da região de implantação, bem como as características específicas de conceção do projeto em apreço.

Assim, através do levantamento expedito e análise preliminar da informação existente sobre o projeto e da área de inserção do mesmo, de visitas de reconhecimento ambiental no local, contactos com entidades e da avaliação preliminar de zonas sensíveis, aspetos ambientais críticos e impactes ambientais potencialmente importantes, foram definidos, no início dos estudos ambientais, os objetivos e o âmbito do estudo ("*scoping*").

De acordo com a análise efetuada nesta fase, identificaram-se como aspetos ambientais mais sensíveis a impactes negativos, os **solos**, os **recursos hídricos**, os **ecossistemas** e a **paisagem**. Na perspetiva dos impactes positivos, a **socio economia** e os **agro-sistemas** são os aspetos mais relevantes, tendo em consideração a tipologia do projeto em avaliação.

1.6.3 Descrição e Justificação do Projeto

O conhecimento do projeto nas várias componentes, incluindo os objetivos que lhe estão subjacentes, visa sustentar a avaliação de impactes, na medida em que serão as suas características intrínsecas, em função das características da área de implantação, que permitem a determinação de impactes e a avaliação da magnitude e significância dos mesmos, bem como a proposta de medidas, que constituem um dos objetivos primordiais do EIA.

1.6.4 Caracterização da Situação Ambiental de Referência

Esta etapa tem como principal objetivo estabelecer o quadro de referência das condições ambientais da área a ser intervencionada, cenário que é desenvolvido a partir da caracterização ambiental atual projetada para o ano horizonte do projeto sem a sua implementação, e que constitui igualmente a designada **Alternativa Zero ou Opção Zero**.

Será essa projeção da situação atual, para o ano horizonte do estudo, que constituirá a situação ambiental de referência, a qual será confrontada com a situação perspetivada tendo em consideração a realização do projeto, visando a determinação, análise e avaliação de impactes.

Esta metodologia implica um determinado grau de incerteza, dada a dificuldade em estabelecer, para a totalidade dos aspetos ambientais estudados, cenários de projeção para o ano horizonte do projeto, a partir da situação atual.

Este aspeto assume particular sensibilidade no caso do projeto em avaliação, dado que o tempo de vida dos Aproveitamentos Hidroagrícolas se estima em várias décadas, podendo inclusivamente vir a ser superior a 100 anos.

Por outro lado, a definição da **área de estudo** considerada na análise dos diversos fatores ambientais variou consoante o grau de detalhe exigido para a avaliação, sendo que se optou por definir a área de intervenção direta do projeto para aspetos ambientais com expressão territorial, enquanto para outros aspetos se tornou importante considerar um enquadramento espacial mais alargado, nomeadamente ao nível concelhio e/ou regional.

Assim, para aspetos como sejam os usos do solo, a ecologia ou o património, considerou-se uma área de estudo mais restrita, correspondente às zonas que serão diretamente sujeitas a intervenções para implantação do projeto e uma faixa adicional envolvente de 200 m. Para uma escala de abordagem menos detalhada e para questões que extravasam o contexto local, nomeadamente clima, recursos hídricos, qualidade do ar e aspetos socioeconómicos, entre outros, considerou-se uma área de estudo mais vasta.

A caracterização ambiental fundamentou-se no levantamento, análise e interpretação de informações obtidas através de pesquisa bibliográfica, medições e levantamentos de campo, contactos com entidades locais, regionais e outras, de forma a identificar e avaliar as zonas sensíveis e os aspetos ambientais críticos, tendo em vista as incidências ambientais potencialmente importantes.

Entre os documentos de interesse geral utilizados na caracterização ambiental da região de influência do projeto em avaliação, destacam-se os seguintes:

- Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto;
- Projeto de Execução do Emparcelamento do Campo do Conde;
- Projeto de Execução das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde;
- Estudos ambientais desenvolvidos no âmbito do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM);
- Documentos técnicos existentes e disponíveis (estatísticas, relatórios, entre outros) desenvolvidos para a área do projeto e respetiva região de inserção;
- Bases de dados específicas, nomeadamente da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.), do Instituto para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB, I.P.), da Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), da Direção Geral do Património Cultural (DGPC), entre outras entidades;
- Cartas Militares do Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25 000;
- Cartografia temática existente e disponível, nomeadamente os dados abertos no sítio do IGEO;
- Planos Municipais de Ordenamento do Território com destaque para os Planos Diretores Municipais de Figueira da Foz, Soure e Montemor-o-Velho;
- Outros Planos, Programas e Projetos (regionais, sectoriais ou especiais) em vigor, ou em elaboração, com incidência na área em estudo.

A referida consulta documental foi, ainda, complementada por outras atividades para recolha de informação, tais como:

- Contactos diretos com entidades locais, nomeadamente com as Câmaras Municipais de Figueira da Foz, Soure e Montemor-o-Velho;
- Contactos com entidades regionais ou nacionais, nomeadamente Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.), CCDR-Centro, Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP-Centro), Infraestruturas de Portugal, I.P., S.A., Rede Elétrica nacional (REN), entre outros;
- Medições e análises de parâmetros de qualidade do ambiente;
- Levantamentos locais e visitas de reconhecimento de campo.

A lista das entidades consultadas no âmbito do presente EIA, bem como os contributos obtidos encontram-se no **Anexo 1.1** do **Volume 12.3 – Anexos**.

Refira-se, ainda, que a fase de caracterização integra todos os fatores ambientais habitualmente considerados em estudos desta natureza, sendo, porém, mais detalhada e dirigida para os aspetos onde são esperados impactes de maior significado, de forma a apoiar a posterior avaliação das alterações induzidas pelo projeto. Entre os temas e aspetos ambientais analisados na caracterização da situação ambiental de referência, consideram-se os apresentados no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 - Fatores Ambientais Avaliados

GRANDES TEMAS AMBIENTAIS	DESCRITORES
Aspetos Biofísicos	Clima
	Geologia e Geomorfologia
	Solos
	Recursos Hídricos
	Aspetos Ecológicos (Fauna, Flora, Vegetação, Habitats)
Qualidade do Ambiente	Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
	Ambiente Acústico
	Qualidade do Ar
	Paisagem
Aspetos Sociais e Culturais	Componente Social
	Património Cultural Arquitetónico e Arqueológico
	Gestão de Resíduos
Uso Atual do Solo e Ordenamento do Território	Uso Atual do Solo e Ordenamento do Território
	Condicionantes ao Uso do Solo
	Planeamento Regional e Urbano

1.6.5 Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais

O objetivo principal desta etapa consiste na identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos associados ao projeto, distinguindo-se aqueles que terão incidência na fase de construção, dos que se encontram associados à fase de exploração.

Foram então estudadas as ações, ou atividades, relacionadas com o projeto e suscetíveis de causarem impactes, ou seja, alterações ambientais expressivas, recorrendo-se a técnicas apropriadas para a sistematização da análise e avaliação de impactes.

Assim, esta etapa do estudo fundamenta-se, essencialmente, na análise conjunta dos seguintes elementos:

- Resultados da etapa de "*scoping*", que respeita à inventariação dos aspetos ambientais críticos e áreas sensíveis, de acordo com as características do projeto e da área de implantação;
- Situação ambiental de referência (e projeção da situação ambiental atual);
- Informações sobre o projeto, particularmente no que se refere a ações potencialmente geradoras de impactes importantes (nas fases de construção e de exploração);
- Expetativas da população face ao projeto.

Em termos metodológicos a avaliação da magnitude e significância dos impactes associados a um determinado projeto é estabelecida a partir de dois cenários:

- O cenário da situação ambiental de referência, que constitui o cenário da projeção da situação atual do ambiente para o ano horizonte considerado sem implementação do projeto;

- O cenário esperado no ano horizonte, considerando as alterações que a implementação do projeto induzirá.

A essência da **avaliação de impactes** reside na **elaboração e comparação dos cenários ambientais** referidos, ou seja, aquele que reflete o quadro ambiental sem o projeto, ou cenário da situação de referência (opção zero), face ao qual será confrontado o cenário que considera as tendências ambientais com a implantação do projeto, de forma a possibilitar a:

- **identificação dos impactes:** definição dos potenciais impactes associados às ações geradoras consideradas;
- **previsão e medição dos impactes:** determinação das características e magnitude dos impactes;
- **interpretação dos impactes:** determinação da importância de cada impacte em relação ao fator ambiental afetado;
- **valoração dos impactes:** determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado aos demais impactes associados a outros aspetos ou fatores ambientais.

As principais caraterísticas dos impactes ambientais, consideradas de forma sistemática na análise, foram:

- **Natureza:** negativo, positivo;
- **Ordem:** direto, indireto;
- **Duração:** permanente, temporário;
- **Magnitude** (ou grau de afetação da componente ambiental): baixa, moderada, elevada.

Na análise de impactes, e para alguns aspetos específicos, poderão ser pontualmente adotadas outras características no sentido de promover uma melhor caracterização e compreensão dos mesmos.

A avaliação global dos impactes permite estabelecer a respetiva classificação, de acordo com a sua significância (ou importância) relativa aos demais impactes, admitindo-se as seguintes categorias:

- **Pouco Significativo;**
- **Significativo;**
- **Muito Significativo.**

1.6.6 Formulação de Medidas Minimizadoras e Potenciadoras e Diretrizes para a Elaboração de Programas de Monitorização

Os principais impactes ambientais negativos identificados e para os quais se justifica a adoção de medidas minimizadoras, foram objeto de análise adicional no sentido de se identificarem aquelas que serão potencialmente mais eficazes e viáveis, por forma a assegurar a sua minimização, justificando impactes residuais de reduzida significância. Assim, analisaram-se ações e mecanismos capazes de evitar, atenuar ou compensar os impactes negativos significativos.

Por outro lado, foram também recomendadas medidas que possam contribuir para potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios.

A formulação das medidas fundamentou-se, em grande parte, na experiência adquirida e na opinião de especialistas.

As medidas recomendadas, desenvolvidas a um nível compatível com a fase de Projeto de Execução, respeitam às diferentes fases de materialização do projeto, seja ao nível da sua construção e/ou da sua exploração, e assumem expressão conforme se identifica seguidamente:

- **Medidas recomendadas para a fase de construção -** compreendem aspetos maioritariamente relacionados com procedimentos a adotar no decurso das obras, seja ao nível da gestão das frentes de obra, de estaleiros, de áreas de depósito e/ou empréstimo de materiais, ou de acessos de obra, devendo ser integradas no Caderno de Encargos da Obra, de modo a assegurar a sua adoção pelo empreiteiro geral e por todos os intervenientes nas ações construtivas; compreendem no essencial a adoção de boas práticas ambientais em obra;
- **Medidas a adotar na fase de exploração,** as quais estarão relacionadas com a gestão do aproveitamento hidroagrícola e cuja aplicação será da responsabilidade da entidade gestora e respetivos beneficiários.

Sempre que se manifeste necessário, são estabelecidas as diretrizes para a elaboração de programas de monitorização, com o objetivo de acompanhar a evolução de determinados parâmetros ambientais e, desta forma, validar a avaliação dos potencias impactes decorrentes da construção e/ou exploração do projeto em estudo.

1.6.7 Conclusões

No final do estudo são apresentadas as principais conclusões do EIA, evidenciando as questões mais relevantes, de forma a possibilitar uma visualização das consequências do projeto no ambiente onde o mesmo será inserido.

1.7 ESTRUTURA GERAL E CONTEÚDO DO EIA

A estrutura e conteúdo do presente EIA contemplam o previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, n.º 179/2015, de 27 de agosto e nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, que regulam o regime de Avaliação de Impacte Ambiental, e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer alguns procedimentos previsto no regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, aprovado pelo diploma legal já referido.

Tendo presente a dimensão dos documentos produzidos, considerou-se a seguinte organização para o **Estudo de Impacte Ambiental**:

Volume 12.1 - **Relatório Técnico** – Documento no qual se apresentam as informações, conclusões e recomendações consideradas relevantes e produzidas no decurso dos estudos ambientais efetuados.

Volume 12.2 - **Peças Desenhadas** - integra desenhos com a representação cartográfica, preferencialmente à escala 1/25 000, dos principais elementos ambientais avaliados, para apoio à compreensão dos estudos efetuados.

Volume 12.3 - **Anexos** - compreendem elementos complementares de apoio à compreensão de algumas temáticas abordadas no Relatório Técnico.

Volume 12.4 - **Resumo Não Técnico (RNT)** - apresentado como documento autónomo, constitui o suporte à Consulta Pública do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, tendo sido desenvolvido de acordo com as normas legais vigentes, incorporando elementos escritos e desenhados, de uma forma tão clara quanto possível, de modo a assegurar uma boa compreensão do projeto, da área de estudo, dos principais impactes identificados e principais medidas propostas no âmbito dos estudos ambientais efetuados.

Volume 12.5 - **Gestão Ambiental da Obra** – este documento apresenta, de forma sistematizada, as principais linhas que orientam a Gestão Ambiental da Obra, a adotar na fase de construção do empreendimento, por forma a estabelecer o planeamento integrado que oriente a correta implementação das medidas ou ações

ambientais, preconizadas para o presente projeto e que, para além do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), inclui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD).

No que respeita ao presente **Relatório Técnico**, no qual se apresentam as informações, conclusões e recomendações consideradas relevantes e produzidas no decurso dos estudos ambientais efetuados, a estrutura geral adotada é, de forma resumida, a seguinte:

- **Capítulo 1 – Introdução** - compreende uma breve apresentação geral do projeto em avaliação, do proponente, da entidade competente para autorização e da autoridade de AIA, bem como dos objetivos, enquadramento legal, metodologia, equipa técnica afeta à realização dos estudos ambientais e indicação do período de elaboração dos mesmos.
- **Capítulo 2 - Objetivos e Justificação do Projeto** - neste capítulo desenvolve-se o enquadramento estratégico e ambiental que sustenta o projeto em apreço. Enunciam-se ainda, de modo abreviado, os instrumentos legais, sectoriais e de gestão territorial que sustentam a justificação do projeto em apreço.
- **Capítulo 3 - Descrição do Projeto** - neste capítulo, por forma a assegurar a compreensão do projeto, por um lado e a avaliação de impactes, por outro, detalham-se os elementos de projeto nas várias componentes e especialidades. Assim, para além da indicação da sua localização, será feita uma descrição geral das infraestruturas do projeto, bem como de eventuais projetos complementares.
- **Capítulo 4 - Caracterização da Situação Ambiental de Referência** - neste capítulo desenvolve-se a caracterização ambiental da área de estudo para os diversos fatores ambientais habitualmente considerados em estudos desta natureza.
- **Capítulo 5 – Projeção da Situação Ambiental de Referência sem a implementação do Projeto** – Define-se o quadro de referência ambiental no ano horizonte do projeto, sem o seu desenvolvimento (Situação de Referência/Alternativa Zero).
- **Capítulo 6 – Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais** - respeita à identificação e avaliação de impactes desenvolvida, contemplando todos os descritores considerados na caracterização ambiental, tendo como objetivo apresentar os principais impactes, positivos e negativos, associados ao projeto nas fases de construção e exploração.
- **Capítulo 7 – Medidas de Minimização e Valorização dos Impactes Identificados** – este capítulo compreende a apresentação, com o detalhe necessariamente adaptado à fase de Projeto de Execução, de medidas a considerar para prevenir, reduzir, ou compensar os impactes negativos durante a execução da obra ou, posteriormente, na fase de exploração do aproveitamento hidroagrícola. Sempre que justificável, são também propostas medidas que visam potenciar os impactes positivos do projeto.
- **Capítulo 8 - Conclusões** - capítulo onde se apresentam as principais conclusões do EIA, evidenciando as questões mais relevantes, de forma a possibilitar uma perceção global das consequências resultantes da implantação do projeto no meio ambiente em que se insere.

Para além dos capítulos referidos, o **Relatório Técnico** contém ainda **Bibliografia**, onde se apresentam as referências bibliográficas utilizadas.

1.8 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

1.8.1 Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Execução do EIA

Para a realização do presente EIA foi mobilizada uma equipa pluridisciplinar de técnicos especializados nos diversos temas abordados, com longa experiência na realização de estudos desta natureza e no trabalho conjunto.

No **Quadro 1.2** apresenta-se a equipa que realizou os estudos ambientais do projeto e que culminaram com a edição do presente EIA.

Quadro 1.2 - Equipa Técnica Afeta à Realização do Estudo de Impacte Ambiental

Área de Atividade / Responsabilidade no Presente EIA	Técnico
Supervisão e Coordenação Geral dos Estudos	Ana Helena Albuquerque
Apoio à Coordenação	Cristina Simões
Clima e Solos	Carlos Rita
Geologia e Geomorfologia	Sandra Ferreira
Recursos Hídricos. Qualidade da Água	Ana Helena Albuquerque
Recursos Hídricos. Drenagem	Adriano Pereira da Silva
Qualidade do Ar e Ruído	Inês Guerra
Aspetos Ecológicos	Miguel Mascarenhas
Paisagem	Paula Pinheiro da Silva
Componente Social e Ordenamento do Território	Cristina Simões
Património Cultural	João Albergaria
Património Náutico e Subaquático	Cândida Simplício
Gestão de Resíduos, Gestão Ambiental	Madalena Briz

1.8.2 Período de Elaboração do EIA

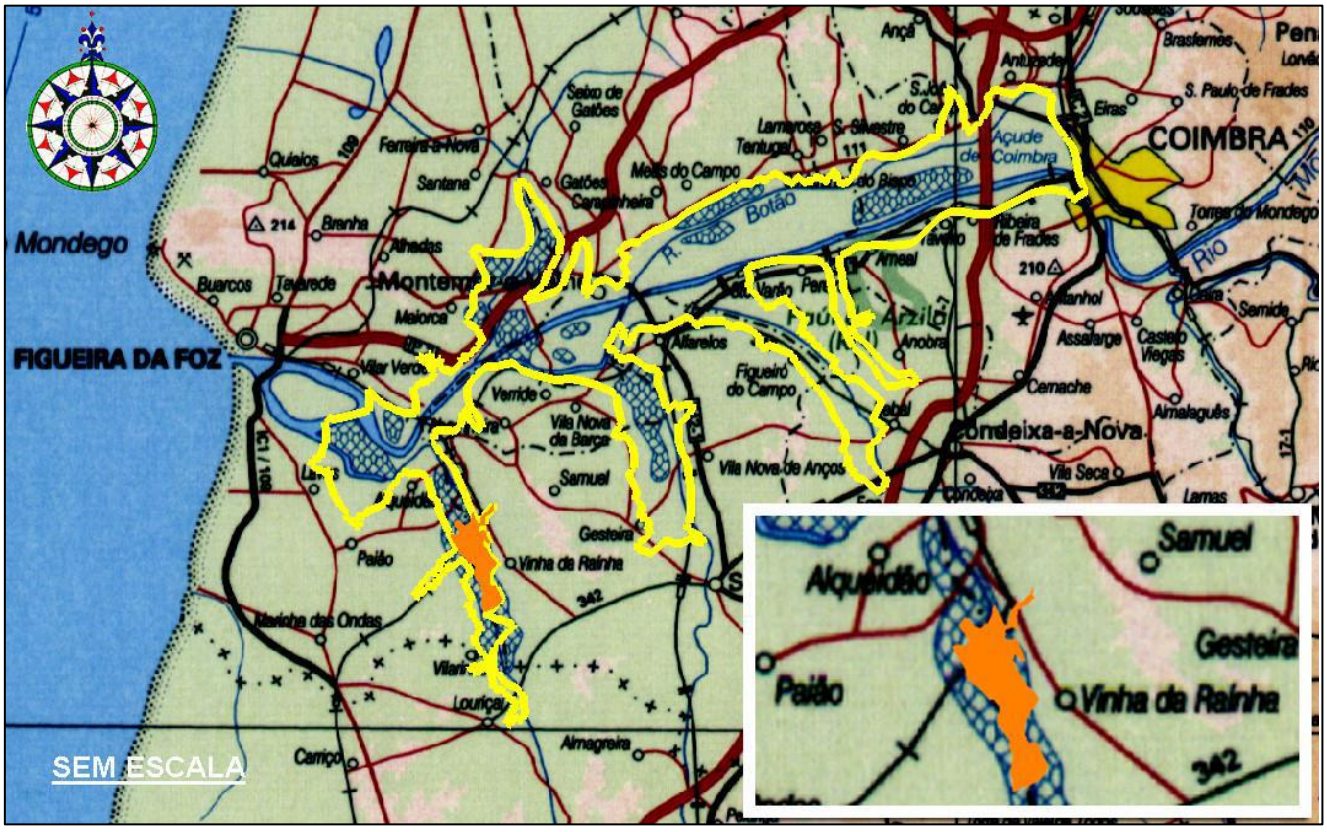
Atendendo aos antecedentes do EIA (Capítulo 1.5), o presente estudo foi desenvolvido entre janeiro e dezembro de 2019, culminando com a edição final do presente EIA.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO BAIXO MONDEGO

O Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM) localiza-se geograficamente no Vale do Baixo Mondego, desenvolvendo-se ao longo daquele rio numa extensão de cerca de 40 km, estendendo-se também pelos vales secundários, dos afluentes do Mondego, como os dos rios Arzila, Ega, Arunca e Pranto na margem esquerda e rio Foja e ribeira de Ançã, na margem direita (Figura 2.1).

Toda a área do AHBM, cerca de 15 000 ha, pertence ao distrito de Coimbra, ocupando cerca de 13% da sua área total. As freguesias abrangidas inserem-se nos concelhos de Coimbra, Soure, Montemor-o-Velho, Condeixa-a-Nova e Figueira da Foz.

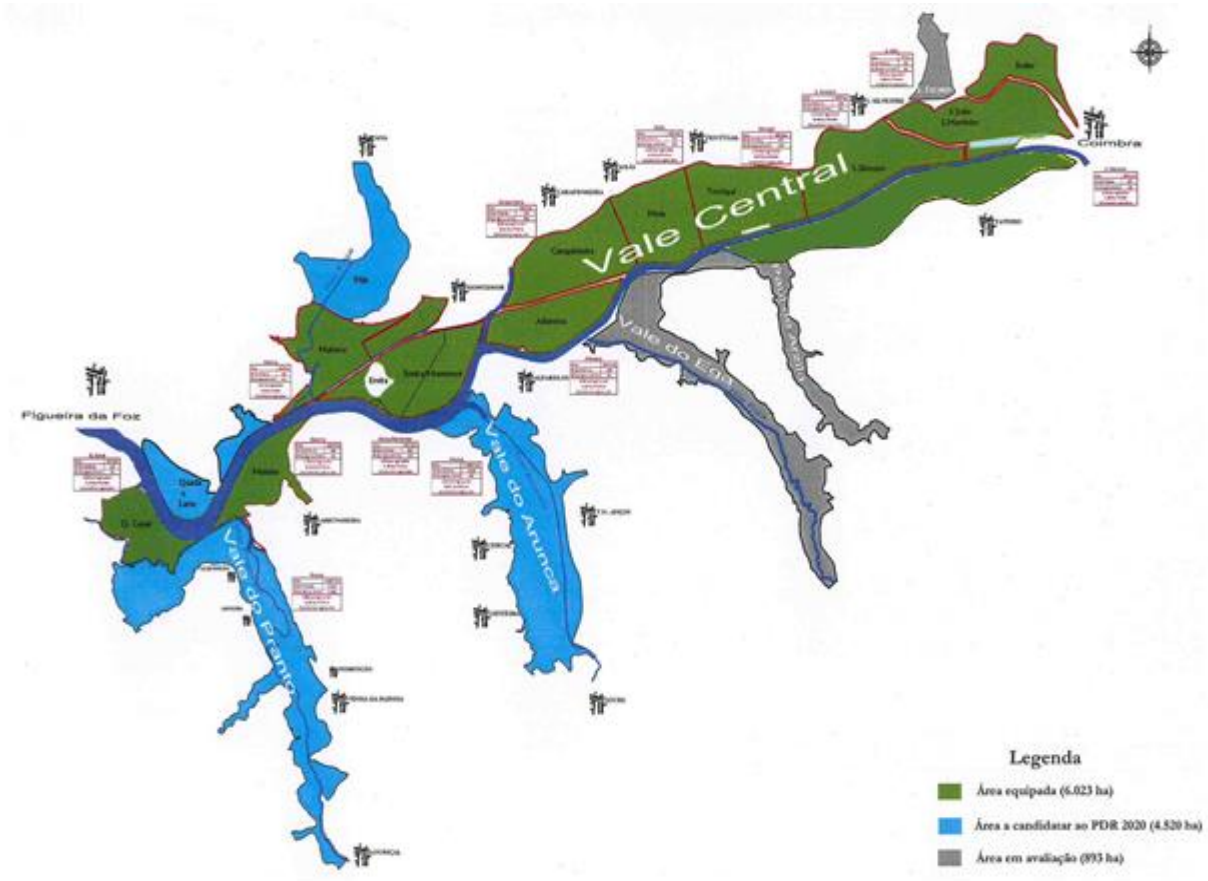


Fonte: Instituto Geográfico Português. Carta de Portugal Continental (Escala 1:500000)

Figura 2.1 – Localização do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e da Área do Projeto

A sua construção iniciou-se em 1980 e uma década mais tarde (1990) começaram a ser explorados os dois primeiros blocos (Moinho do Almoxarife e Quinta do Canal) sem que, no entanto, tivesse sido efetuada a sua reestruturação fundiária.

Até 2015 foram equipados mais dez blocos situados no vale central, pelo que o AHBM inclui, atualmente, uma área equipada de 6 538 ha (Figura 2.2).



Fonte: Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego

Figura 2.2 – Situação atual do AHBM

Embora todo o Baixo Mondego se possa considerar como área de regadio, antes da execução das obras a rega processava-se em condições muito deficientes e difíceis ao longo de todo o vale. Esta obra, ainda em fase de implementação, tem por finalidade efetuar a regularização fluvial, a defesa contra cheias, a drenagem controlada e a rega em condições adequadas. O emparcelamento também tem constituído objetivo de implementação em algumas áreas do Baixo Mondego.

O vale do Baixo Mondego pode ser dividido em 3 zonas: uma de montante (Coimbra a Tentúgal), outra média (de Tentúgal a Ereira) e outra de jusante (da Ereira à foz do Mondego).

Na zona de montante a rega processa-se quase integralmente por gravidade, a partir da água derivada através de açudes construídos no rio Mondego, que escoa através dos chamados "cubos" para valas, ou canais de terra, que a encaminham para os campos.

Na zona média, a água utilizada para rega é igualmente desviada a partir do rio Mondego para valas de rega/drenagem pelo processo já referido, mas quase sempre tem de ser bombeada para os campos.

Na zona jusante, na qual se insere o Vale do Pranto, a rega é condicionada pela oscilação das marés e respetivas variações dos planos de água sendo a zona que maiores dificuldades apresenta, especialmente em anos secos. Com efeito, quando o nível de água é insuficiente para escoar, por gravidade, para os campos é necessário o recurso à bombagem.

Nesta zona, a dependência das marés para efetuar quer a rega, quer a drenagem dos campos, levou a que os proprietários se associassem, dispondo de valas independentes equipadas com comportas que eles mesmo operam.

Na medida em que o sistema de rega e drenagem dependem ambos do rio Pranto, é frequente a utilização de água para rega com elevado teor de cloreto de sódio, resultando em danos para cultura de arroz.

Desenvolvendo-se a sul do rio Mondego, o adutor Direito do Pranto e o Distribuidor do Marnoto (projetos em curso), encontram-se inseridos no AHBM e permitirão a beneficiação hidroagrícola dos blocos do Vale do Pranto, com água proveniente diretamente do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego, a partir da tomada T25, situada nas imediações do Bloco de Moinho do Almoxarife.

Por outro lado, todo o vale do rio Pranto apresenta atualmente uma estrutura fundiária muito fragmentada. No entanto, com a implementação do emparcelamento rural, tendo como objetivo que cada lote tenha acesso assegurado às redes viária, de rega e de enxugo, a situação tende a modificar-se. Atualmente, as serventias são inexistentes em algumas parcelas, sendo as operações culturais efetuadas com recurso a embarcações, utilizando as valas de maior dimensão. É neste contexto que se insere o projeto de emparcelamento e das redes de rega, viária de drenagem do Campo do Conde.

2.2 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO EMPREENDIMENTO DO REGADIO DO VALE DO PRANTO

Atualmente o regadio do Vale do Pranto utiliza o rio com duas finalidades: como reservatório para fornecimento de água e como rede de drenagem. Estas duas finalidades são antagónicas e têm obrigado a uma conciliação muito difícil das operações culturais decididas individualmente pelos agricultores, com os processos de rega, ou drenagem, que têm de ser realizados em conjunto.

Este compromisso tem envolvido a gestão de grandes massas de água – no enchimento e esvaziamento do rio – obviamente contrárias à melhor gestão deste recurso. O condicionamento que é colocado aos agricultores, também é claramente desfavorável a que todos consigam tirar o melhor proveito da sua atividade agrícola.

A necessidade de separar os processos da rega e drenagem e permitir maior margem de manobra aos agricultores para decidirem sobre as suas operações culturais, constituem aspetos de grande relevo na viabilização da agricultura deste vale, sendo de salientar que não existem culturas alternativas ao arroz:

- Atualmente, o rio Pranto possui um sistema de comportas de maré, que permite seccioná-lo em duas secções distintas. Quando as comportas de maré se encontram fechadas, permite-se a entrada de água proveniente do CCG, sendo esta aduzida por valas. A adução de água nas valas possibilita a beneficiação com rega dos terrenos adjacentes.
- A drenagem do Vale do Pranto é efetuada nos mesmos moldes, recorrendo ao sistema de comportas, mas neste caso, em vez de se pretender subir o nível das águas no rio Pranto, pretende-se que o mesmo desça de forma a assegurar a drenagem da área de rega, atuando-se, também, ao nível das comportas, abrindo-as totalmente, possibilitando o escoamento para o rio Mondego.
- Assim, tanto as valas como o próprio rio Pranto têm funções de rega e drenagem, não havendo separação nítida entre os dois sistemas, com todos os inconvenientes ao nível da qualidade da água que esse facto acarreta.

Outro aspeto abonatório, a favor da modernização do regadio, relaciona-se com o facto de a maioria dos campos a beneficiar se situar, altimetricamente, próximo do nível médio da água do mar, o que dificulta a drenagem dos mesmos por gravidade (drenagem de grandes volumes de água em períodos de tempo relativamente curtos) e, ainda, com o facto de se ter

abandonado a hipótese de recorrer a estações de bombagem para drenagem (prevista no início do projeto original do Baixo Mondego), devido aos elevados custos que representava.

Assim, atendendo aos problemas identificados e anteriormente descritos, manifesta-se premente a adoção de soluções técnicas que tenham em consideração os seguintes aspetos, entre outros:

- Na necessidade de modernização do regadio do Vale do Pranto, que possibilite a boa gestão da água e permita uma melhor gestão individual das operações culturais por parte dos agricultores;
- Na necessidade de atualizar os estudos existentes e elaborar os projetos, em função da experiência adquirida pela Associação na modernização de outros blocos de rega do AHBM;
- Na necessidade de se obter um maior controlo dos volumes de água aduzidos aos campos do Vale do Pranto, com a preocupação de caminhar no sentido de uma maior consciencialização e racionalização do uso e da qualidade da água, ou seja, do seu uso sustentável.

Como referido, atualmente, toda a área do Vale do Pranto é regada, sendo utilizada uma prática antiga e desadequada às necessidades acima descritas, o que conduz à necessidade de modernização do regadio.

Destes factos, resulta também a necessidade de proceder à atualização do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, dado que decorreu um largo período (mais de 10 anos) após a conclusão dos projetos de execução das infraestruturas hidráulicas de adução e das redes de rega, drenagem e viária do regadio do Campo do Conde:

A evolução tecnológica dos materiais e equipamentos, das alterações normativas legais, conjugada com a experiência adquirida pela Associação na execução e gestão de outras infraestruturas de rega do AHBM, bem como da racional gestão dos recursos hídricos, conduziu, necessariamente à revisão, atualização, e reformulação dos referidos estudos.

O Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, duas estruturas que integrarão a rede primária de rega, permitirão aduzir a água captada no Canal Condutor Geral do Mondego ao vale do Pranto e irão suprir as necessidades de água para rega dos Blocos de Campo da Amieira, Campo do Seminário, Campo do Velho e do Marnoto, Campo do Porto de Ferro, Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada e, ainda, do Campo do Conde, cujo projeto é também objeto da presente avaliação.

No que se refere especificamente ao Campo do Conde, este bloco de rega será sujeito a um projeto de emparcelamento integral que, para além de uma nova matriz fundiária, inclui infraestruturas de rega, drenagem e caminhos rurais e agrícolas.

Este projeto de emparcelamento, permitirá que deixem de existir prédios encravados (sem acesso a caminho), a rega passará a ser feita a partir de tomadas de água adequadas e o enxugo terá uma rede própria. A situação atual em que a água de drenagem é simultaneamente água de rega, com os naturais inconvenientes daí resultantes, acabará.

O projeto agora em avaliação permitirá também finalizar com a dependência atual de uns agricultores em relação a outros, seus vizinhos, quer do ponto de vista do tipo de cultura quer também de cultivares.

O atual cenário caótico em termos de estrutura fundiária e de condições difíceis de exploração agrícola será revertido para um quadro idêntico ao dos terrenos do vale central do Mondego, com adequadas infraestruturas para a produção agrícola.

Assim, são esperados benefícios decorrentes do projeto de emparcelamento do Campo do Conde, da responsabilidade da ABOFHBM, nomeadamente quanto: à redução do número de prédios por proprietário e consequente aumento da área média

dos prédios; ao aumento da área útil das explorações agrícolas resultante da concentração predial e da incorporação de prédios da reserva de terras; ao aumento da produtividade; e à resolução de alguns conflitos de ordem social e patrimonial.

A complementar a componente do emparcelamento rural, encontram-se contemplados, no âmbito do projeto agora em avaliação, os trabalhos de adaptação ao regadio, incluindo a preparação, a regularização e o nivelamento dos terrenos.

Assim sendo, o Campo do Conde encontra-se em condições de poder ver assegurada a implementação da rede de rega agora projetada, que conferirá uma maior margem de manobra às operações culturais, aspeto de grande relevo na viabilização da agricultura no vale do Pranto, assim como proporcionará uma gestão mais adequada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e, simultaneamente, um maior proveito da atividade agrícola.

Maximizando os benefícios decorrentes da rede de rega, o projeto da rede viária garante os acessos adequados e necessários para assegurar o escoamento dos produtos e o acesso de meios de produção, incluindo a manutenção das infraestruturas e, por outro lado, o projeto de drenagem garantirá o escoamento das águas em excesso e o controlo dos níveis freáticos, potenciando uma gestão racional dos recursos hídricos.

Em síntese, poderá dizer-se que o melhoramento fundiário, neste caso do Campo do Conde, mas do também do vale do Pranto, para além de permitir a correção de manchas irregulares de solos, permitirá a correta articulação entre um conjunto de medidas diferenciadas (redes secundárias de rega, redes de drenagem e viária, emparcelamento, regularização e nivelamento dos terrenos), o que permitirá potenciar as capacidades endógenas do vale do Pranto e da região, contribuindo para a intensificação da produção agrícola, para o aumento do rendimento dos agricultores e, consequentemente, para a melhoria das suas condições de vida.

No que respeita ao faseamento previsto para a modernização do regadio do Vale do Pranto e tendo como ponto de partida a execução do sistema adutor (adutor e distribuidor), prevê-se que siga a seguinte ordem:

1) Execução da ensecadeira no rio Pranto (presente empreitada);
2) Execução do adutor direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto (presente empreitada);
3) Execução do emparcelamento rural do Campo do Conde e respetivos sistemas de rega, de drenagem e viários (presente empreitada);
4) Execução dos açudes do Casal da Rôla e do Casenho (presente empreitada);

Execução do emparcelamento rural e respetivos sistemas de rega, de drenagem e viários, dos restantes Campos que compõem o Vale do Pranto: Campo da Amieira, Campo do Velho e do Marnoto, Campo do Porto de Ferro, Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada (a definir em função das políticas agrícolas em vigor e futuras).

2.3 OBJETIVOS E NECESSIDADE DO PROJETO

De acordo com o anteriormente exposto, o regadio do Vale do Pranto utiliza o rio com duas finalidades: como reservatório para fornecimento de água e como rede de drenagem. Estas duas finalidades são antagónicas e têm obrigado a uma conciliação muito difícil das operações culturais decididas individualmente pelos agricultores, com os processos de rega, ou drenagem, que têm de ser realizados em conjunto.

Este compromisso tem envolvido a gestão de grandes massas de água – no enchimento e esvaziamento do rio – obviamente contrárias à melhor gestão deste recurso. O condicionamento que é colocado aos agricultores, também é claramente desfavorável a que todos consigam tirar o melhor proveito da sua atividade agrícola.

A necessidade de separar os processos da rega e drenagem e permitir maior margem de manobra aos agricultores para decidirem sobre as suas operações culturais, constituem aspetos de grande relevo na viabilização da agricultura deste vale, sendo de salientar que não existem culturas alternativas ao arroz.

O facto de a maioria destes campos se situar, altimetricamente, próximo do nível médio da água do mar, tende a tornar cada vez mais difícil a drenagem dos mesmos por gravidade, sobretudo atendendo a que se trata, atualmente, de grandes volumes de água em períodos de tempo relativamente curtos. A hipótese de proceder a bombagem para drenagem – que era prevista no início do projeto original – foi abandonada há muito, devido aos elevados custos que representava.

Assim, atendendo aos problemas identificados e anteriormente descritos, manifesta-se premente a adoção de soluções técnicas que tenham em consideração os seguintes aspetos, entre outros:

- necessidade de modernização do regadio do Vale do Pranto, que possibilite a boa gestão da água e permita uma melhor gestão individual das operações culturais por parte dos agricultores;
- necessidade de elaborar os projetos, em função da experiência adquirida pela Associação na modernização de outros blocos de rega do AHBM;
- necessidade de se obter um maior controlo dos volumes de água aduzidos aos campos do Vale do Pranto, com a preocupação de caminhar no sentido de uma maior consciencialização e racionalização do uso e da qualidade da água, ou seja, do seu uso sustentável;

Como referido, atualmente, toda a área do Vale do Pranto é regada, sendo utilizada uma prática antiga e desadequada às necessidades acima descritas, o que conduz à necessidade de modernização do regadio.

Atualmente, o rio Pranto possui um sistema de comportas de maré, que permite seccioná-lo em duas secções distintas. Quando as comportas de maré se encontram fechadas, permite-se a entrada de água proveniente do CCG, sendo esta aduzida por valas. A adução de água nas valas possibilita a beneficiação com rega dos terrenos adjacentes.

A drenagem do Vale do Pranto é efetuada nos mesmos moldes, recorrendo ao sistema de comportas, mas neste caso, em vez de se pretender subir o nível das águas no rio Pranto, pretende-se que o mesmo desça de forma a assegurar a drenagem da área de rega, atuando-se, também, ao nível das comportas, abrindo-as totalmente, possibilitando o escoamento para o rio Mondego.

Assim, tanto as valas como o próprio rio Pranto têm funções de rega e drenagem, não havendo separação nítida entre os dois sistemas, com todos os inconvenientes ao nível da qualidade da água que esse facto acarreta.

Esta situação, antagónica, tem condicionado as operações culturais decididas individualmente pelos agricultores, com os processos de rega, ou drenagem, a serem realizados em conjunto e envolvendo grandes massas de água no enchimento e esvaziamento do rio, o que dificulta a correta gestão da água. Pretende-se, com a modernização do regadio do Vale do Pranto, separar os processos de rega e drenagem e permitir uma maior margem de manobra aos agricultores para decidirem sobre as suas operações culturais, aspetos que constituem grande relevo na viabilização da agricultura deste vale, sendo de salientar as escassas alternativas agrícolas à cultura do arroz.

Outro aspeto abonatório, a favor da modernização do regadio, relaciona-se com o facto de a maioria dos campos a beneficiar se situar, altimetricamente, próximo do nível médio da água do mar, o que dificulta a drenagem dos mesmos por gravidade (drenagem de grandes volumes de água em períodos de tempo relativamente curtos) e, ainda, com o facto de se ter abandonado a hipótese de recorrer a estações de bombagem para drenagem (prevista no início do projeto original do Baixo Mondego), devido aos elevados custos que representava.

Destes factos, resulta também a necessidade de proceder à atualização do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, dado que decorreu um largo período (mais de 10 anos) após a conclusão dos projetos de execução das infraestruturas hidráulicas de adução e das redes de rega, drenagem e viária do regadio do Campo do Conde.

A evolução tecnológica dos materiais e equipamentos, das alterações normativas legais, conjugada com a experiência adquirida pela Associação na execução e gestão de outras infraestruturas de rega do AHBM, bem como da racional gestão dos recursos hídricos, conduziu, necessariamente à revisão, atualização, e reformulação dos referidos estudos.

O Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, duas estruturas que integrarão a rede primária de rega, permitirão aduzir a água captada no Canal Condutor Geral do Mondego ao vale do Pranto e irão suprir as necessidades de água para rega dos Blocos de Campo da Amieira, Campo do Seminário, Campo do Velho e do Marnoto, Campo do Porto de Ferro, Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada e, ainda, do Campo do Conde, cujo projeto é também objeto da presente avaliação.

No que se refere especificamente ao Campo do Conde, este bloco de rega será sujeito a um projeto de emparcelamento integral que, para além de uma nova matriz fundiária, inclui infraestruturas de rega, drenagem e caminhos rurais e agrícolas.

Este projeto de emparcelamento, permitirá que deixem de existir prédios encravados (sem acesso a caminho), a rega passará a ser feita a partir de tomadas de água adequadas e o enxugo terá uma rede própria. A situação atual em que a água de drenagem é simultaneamente água de rega, com os naturais inconvenientes daí resultantes, acabará.

O projeto agora em avaliação permitirá também finalizar com a dependência atual de uns agricultores em relação a outros, seus vizinhos, quer do ponto de vista do tipo de cultura quer também de cultivares.

Efetivamente, na situação atual, a rede de rega é a mesma que a de drenagem e, quando é necessário dar a chamada "quebra seca", todo o campo fica a seco. Do mesmo modo, quando é necessário regar, a água é introduzida na rede atual de valas e todos os terrenos são inundados. Nesta situação, as próprias cultivares de arroz devem ter um ciclo cultural muito semelhante, dada a grande dependência de uns agricultores dos seus vizinhos.

Com uma rede de rega independente da rede de drenagem, cada agricultor poderá gerir as suas atividades agrícolas sem depender dos seus vizinhos.

O atual cenário caótico em termos de estrutura fundiária e de condições difíceis de exploração agrícola será revertido para um quadro idêntico ao dos terrenos do vale central do Mondego, com adequadas infraestruturas para a produção agrícola.

Assim, são esperados benefícios decorrentes do projeto de emparcelamento do Campo do Conde, da responsabilidade da ABOFHBM, nomeadamente quanto aos seguintes aspetos:

- redução do número de prédios por proprietário e consequente aumento da área média dos prédios;

- aumento da área útil das explorações agrícolas resultante da concentração predial e da incorporação de prédios da reserva de terras;
- aumento da produtividade;
- resolução de alguns conflitos de ordem social e patrimonial.

A complementar a componente do emparcelamento rural, encontram-se contemplados, no âmbito do projeto agora em avaliação, os trabalhos de adaptação ao regadio, incluindo a preparação, a regularização e o nivelamento dos terrenos.

Assim sendo, o Campo do Conde encontra-se em condições de poder ver assegurada a implementação da rede de rega agora projetada, que conferirá uma maior margem de manobra às operações culturais, aspeto de grande relevo na viabilização da agricultura no vale do Pranto, assim como proporcionará uma gestão mais adequada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e, simultaneamente, um maior proveito da atividade agrícola.

Maximizando os benefícios decorrentes da rede de rega, o projeto da rede viária garante os acessos adequados e necessários para assegurar o escoamento dos produtos e o acesso de meios de produção, incluindo a manutenção das infraestruturas e, por outro lado, o projeto de drenagem garantirá o escoamento das águas em excesso e o controlo dos níveis freáticos, potenciando uma gestão racional dos recursos hídricos.

Em síntese, poderá dizer-se que o melhoramento fundiário, neste caso do Campo do Conde, mas do também do vale do Pranto, para além de permitir a correção de manchas irregulares de solos, permitirá a correta articulação entre um conjunto de medidas diferenciadas (redes secundárias de rega, redes de drenagem e viária, emparcelamento, regularização e nivelamento dos terrenos), o que permitirá potenciar as capacidades endógenas do vale do Pranto e da região, contribuindo para a intensificação da produção agrícola, para o aumento do rendimento dos agricultores e, consequentemente, para a melhoria das suas condições de vida.

2.4 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A seleção de alternativas para a obra do adutor e do distribuidor assentou essencialmente na avaliação do traçado em planta destas condutas e na avaliação do material da tubagem, tendo sempre presente as particulares condicionantes locais do Vale do Pranto.

Assim, tendo como base o traçado do projeto inicial, na fase de notas técnicas foram submetidos à ABOFHBM vários traçados alternativos. Também nesta fase foi efetuado um estudo comparativo dos vários materiais de tubagem admissíveis neste tipo de instalação enterrada e para as condições hidráulicas deste sistema de adução.

Como referido, o traçado em planta do Adutor direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto, teve como base o traçado definido e aprovado na fase de notas técnicas, e tomou em consideração diversos aspetos, dos quais se destacam:

- Condições geológicas e geotécnicas dos terrenos interessados (natureza dos solos de fundação);
- Cumprimento da faixa definidora do domínio publico ferroviário tendo em conta o estipulado no DL 276/2003 (informação cedida pela REFER) no troço em que o traçado é paralelo à linha de caminho de ferro, entre os km's 202,37 e 207,53, ou seja, sensivelmente entre a denominada bifurcação de Lares e a estação elevatória do Bicanho (onde cruzará a linha recorrendo-se ao processo construtivo da cravação de tubagem por empuxe hidráulico);

- As travessias do rio Pranto (adutor e distribuidor), as travessias das principais valas e das principais estradas, bem como a travessia da autoestrada A17 (IC1);
- Ocupação do solo-habitações e construções rurais existentes, instalações termais, culturas agrícolas, infraestruturas subterrâneas (ex. condutas de rega do bloco do Moinho do Almoxarife, poços) inventariadas, bem como a delimitação da área a beneficiar e estruturação fundiária prevista;
- Aspetos topográficos e hidráulicos (posição do extradorso da conduta em relação à cota piezométrica dinâmica),
- Aspetos mecânicos e aspetos de execução da obra, relacionados com a escolha do material da tubagem.

Por sua vez, considerando as condicionantes geológicas e geotécnicas dos terrenos interessados ao traçado do adutor direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto procedeu-se à análise do material da tubagem e respetivos acessórios e elementos de ligação entre tubos. Foram avaliadas tubagens de betão, FFD, fibra de vidro, PEAD e PEAD estruturado, com ganho energético para as tubagem de materiais plásticos.

Foram fatores decisivos na seleção do material da conduta:

- A reduzida carga hidráulica disponível ao longo de quase todo o sistema hidráulico;
- O elevado nível freático dos terrenos interessados, quer durante a fase de instalação da obra, quer durante a fase da sua exploração;
- A natureza agrícola da região e eventuais ocorrência derivadas das práticas agrícolas por parte dos agricultores (eg. mobilização profunda e /ou modelação do terreno);
- A experiência de exploração dos blocos de rega por parte da Associação que tem comprovado que a natureza dos terrenos atravessados pelas infraestruturas hidráulicas é bastante agressiva para as obras de betão, acentuando a sua degradação, sendo desejável, em termos hidráulicos e de exploração, que a rede de condutas seja constituída por condutas de material plástico/resistente, com minimização do número de ligações livres entre si e entre obras de arte (zonas mais sensíveis e expostas ao meio);
- Os meios mecânicos necessários para o transporte e instalação da tubagem;
- A facilidade e rapidez de instalação das tubagens;
- A experiência de instalação de tubagens enterradas em obras semelhantes, isto é, em condições semelhantes às particulares condições do Vale do Pranto.

Tendo em conta os condicionamentos atrás mencionados bem como os aspetos ambientais e económicos, estabeleceu-se o trajeto mais económico entre o início e o fim do adutor, com o material de tubagem que menores impactos previsíveis acarreta no período construtivo (meios de elevação de menor dimensão/potência, maior velocidade de execução da obra, menor exposição do meio durante a obra), minimizando-se os possíveis impactes ambientais negativos.

No caso, das redes de rega do Campo do Conde, o traçado em planta das regadeiras (condutas) esteve diretamente associado à delimitação das parcelas resultantes do processo de emparcelamento em curso, estando assim ligeiramente condicionado a esta delimitação. Foi no entanto avaliado, em condições semelhantes à obra de adução, qual o material de tubagem que maiores vantagens aportaria para esta obra hidráulica: menos meios mecânicos, maior velocidade de instalação, traduzidos em vantagens técnico-económicas e ambientais.

2.5 ANTECEDENTES DO PROJETO E CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

Em função das dificuldades sentidas e anteriormente descritas, desde há muito que têm sido tomadas medidas tendentes a eliminar as condições adversas à prática do regadio na área do Baixo Mondego, as quais passaram, entre outras, pelas seguintes etapas:

- Em 1940, a Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola, aprovou o estudo e organização do Projeto de Beneficiação de 50 000 ha dos campos de Coimbra, Cantanhede e Vouga, com regularização de caudais e leitos, defesa e navegação, enxugo, rega, produção de energia elétrica e de amoníaco sintético.
- Em 1962, a Direção Geral dos Serviços Hidráulicos apresentou um plano geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, de fins múltiplos, incluindo a regularização fluvial, produção energética, correção torrencial, controle e defesa contra cheias, abastecimento de água a populações e indústrias, reorganização da rede viária regional, valorização das componentes ambientais piscícolas e recreativas e o desenvolvimento agrícola através da rega.
- Em 1978 foi criado o Gabinete de Trabalho do Mondego por despacho conjunto dos Ministérios da Habitação e Obras Públicas e da Agricultura e Pescas, que viria a converter-se em 1979 na Equipa de Projeto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Mondego.

A execução do plano geral foi faseada, iniciando-se pelas principais obras hidráulicas primárias, como suporte futuro para as obras de hidráulica agrícola e de reestruturação fundiária, de acordo com o seguinte:

- As obras primárias executadas no Aproveitamento Hidráulico tiveram como objetivos essenciais, entre outros, o controlo dos caudais sólidos e líquidos do rio e seus afluentes, a defesa contra as cheias e a condução de água de rega derivada a partir de um açude no Mondego, junto a Coimbra.
- Após uma primeira fase de estudos de base (cartográficos, pedológicos, agronómicos, económicos, hidrológicos e hidráulicos), procedeu-se à definição dos Blocos Hidroagrícolas, a qual permitiu sistematizar a intervenção da Equipa de Projeto.
- A área de intervenção do Projeto do Mondego é constituída por 18 Blocos, pretendendo-se equipar cada um destes Blocos com redes secundárias de rega, de drenagem e viária, devidamente adaptadas a um novo ordenamento da propriedade rústica, através de operações de emparcelamento rural.
- Em 1987 iniciou-se a exploração da obra do Baixo Mondego, nos Blocos da Quinta do Canal e Moinho de Almoxarife, a título experimental e a cargo da Direção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola, os quais foram posteriormente entregues à Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (ABOFHBM), constituída por escritura pública de 4 de Agosto de 1990, com sede em Quinhendros, Montemor-o-Velho, entidade que gere o Aproveitamento.
- Em 1993 foram entregues os blocos de Tentúgal, São Martinho e São João à Associação, em 1995 procedeu-se à entrega do Bloco de Meãs do Campo e em 1997 do Bloco São Silvestre/São Martinho da Árvore.
- Em 2003 (julho) foi concluído o EIA do Projeto de Regularização do Rio Pranto (Procedimento AIA nº 1167), cujo âmbito respeita, em primeira instância, ao estudo das redes primárias de enxugo do Baixo Mondego e à execução de uma boa rede de enxugo agrícola dos campos e de uma adequada regularização do rio que controle as inundações e reduza a sua frequência. No âmbito deste projeto, a regularização do rio Pranto estende-se desde a ponte junto à povoação de Borda do Rio até às comportas da Quinta do Canal, onde principia o seu troço fluvial marítimo, e tem como objetivo assegurar o controlo de cheias, proteger as zonas urbanas e agrícolas das inundações e potenciar a drenagem dos campos numa área de 2 670 ha. Prevê-se que a concretização deste projeto, permita, por um lado evitar

que as cheias atinjam os aglomerados populacionais e por outro, inundar os campos agrícolas de forma controlada, protegendo as margens do rio Pranto em relação à cheias descontroladas, pelo que assume importância no presente contexto.

- Em 2003, o Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica lançou o concurso para a obtenção de serviços para a Elaboração do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, das Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde, com uma área total de 360 ha e Estudos de Impacte Ambiental, quer da Obra do Adutor, quer do Projeto de Execução do Emparcelamento mencionado do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

A COBA desenvolveu, em 2003, o referido projeto de execução e respetivos estudos de impacte ambiental, mas por um período, de mais de 10 anos, não houve qualquer desenvolvimento do processo, o que justifica a atual necessidade de proceder à reformulação dos projetos de execução das infraestruturas hidráulicas de adução, das redes de rega, viária e de drenagem do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde e à elaboração do presente EIA.

Refira-se, também, que o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, no qual se inserem os projetos parcelares em avaliação, tem um enquadramento legal comum a outros aproveitamentos hidroagrícolas, destacando-se, entre a legislação aplicável, a seguinte:

- **Decreto-Lei nº 169/2005, de 26 de setembro** – altera o Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho, que define e classifica obras de fomento hidroagrícola;
- **Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril** – atualiza o regime jurídico das Obras de Aproveitamento Hidroagrícola aprovado pelo Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho;
- **Decreto-Lei nº 351/97, de 5 de dezembro** – promulga o regime jurídico das Obras de Fomento Hidroagrícola;
- **Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho** – estabelece o enquadramento legal das Obras dos Aproveitamentos Hidroagrícolas;
- **Decreto Regulamentar nº 84/82, de 4 de novembro** – estabelece as normas gerais para os regulamentos das Associações de Beneficiários.

O Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego pertence ao **Grupo II, que corresponde às obras de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região**, tal como definido no Artigo 6º do Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril, sendo esta classificação da competência do Conselho de Ministros, sob proposta do Ministro da Agricultura.

Atendendo ao histórico deste processo, com base na análise global da área de estudo, do projeto e da informação bibliográfica e cartográfica consultada, foram identificadas, preliminarmente, as principais condicionantes administrativas, em particular aquelas com incidência no desenvolvimento do projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e que poderiam, inclusivamente, condicionar os traçados e localização das infraestruturas de adução, assim como as principais condicionantes administrativas que poderiam condicionar os traçados e localização das infraestruturas de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde..

No que respeita especificamente ao emparcelamento do Campo do Conde, A legislação na qual este projeto se apoia consiste, fundamentalmente, nas disposições legais da **Lei nº 111/2015, de 27 de agosto**, que estabeleceu o novo **Regime Jurídico da Estruturação Fundiária** e que prevê como instrumentos de estruturação fundiária, de entre outros, o emparcelamento rural e a valorização fundiária;

O artigo 34º da Lei nº 111/2015, de 27 de agosto, dispõe que a valorização fundiária tem por objetivo a qualificação e o melhor aproveitamento económico, ambiental e social das parcelas e dos prédios rústicos, através da execução de obras de melhoramento fundiário, e que as ações de emparcelamento rural, simples ou integral, podem ser englobadas em projetos de valorização fundiária.

Atendendo aos elementos de gestão territorial existentes e em vigor, cuja análise detalhada se apresenta no **Capitulo 4.12 (Ordenamento do Território)**, foram então identificadas as potenciais condicionantes à implementação dos projetos em avaliação.

Convém referir que a concretização do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, que preconiza a rentabilização das infraestruturas instaladas e a construir no âmbito do respetivo projeto, pretende garantir o aumento da produtividade agrícola associada a uma distribuição mais efetiva e mais racional da água para rega e, através do mesmo, contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, fomentando a sua fixação nas áreas rurais.

Estes objetivos, ainda que generalistas, conformam-se com as estratégias de desenvolvimento das figuras de ordenamento municipal. Efetivamente, no que se refere ao ordenamento do território e, em particular, às áreas de uso condicionado ao nível municipal, constata-se que as classes de espaço ocorrentes na área afeta ao projeto em avaliação, de acordo com as Cartas de Ordenamento dos PDM de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure, se classificam, essencialmente, como espaços agrícolas, o que não obrigará a significativas alterações ao uso do solo, considerando-se que **a natureza do projeto se enquadra nas classes de espaço consideradas no ordenamento concelhio**.

No que respeita a condicionantes ao uso do solo, atendendo à cartografia de condicionantes do concelho de Soure, constata-se que a área abrangida pelos projetos em avaliação se localiza, praticamente na sua totalidade, em áreas classificadas ao abrigo do regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) e, igualmente, ao abrigo do regime da RAN.

A área de análise agrega uma diversidade bastante expressiva de valores ecológicos com relevo para a conservação e, embora o presente projeto de modernização do regadio precário do Pranto não interfira diretamente com nenhuma área sensível, constata-se o facto de a área de estudo se sobrepor a áreas considerada muito sensíveis e/ou sensíveis para aves aquáticas, bem como relativamente próximo de abrigos de quirópteros existentes na envolvente à área de estudo. Efetivamente, na área de estudo definiu-se:

- Área de primeiro nível / "Muito Sensíveis"
  - Áreas de caniçal, por serem locais de abrigo e/ou reprodução de espécies com estatuto, como a águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) (VU) (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**);
  - Área considerada muito sensível para aves aquáticas, segundo o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNB, 2010a,b) (**Desenho 40404-EA-1302-DE-0009 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).
  - Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (**Desenho 40404-EA-1402-DE-0009 do Volume 14.2 – Peças Desenhadas**);

- Áreas que coincidam com os locais de reprodução ou abrigo de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da *BirdLife International* para a avifauna.

- Áreas de segundo nível / "Sensíveis"
  - Área considerada sensível para aves aquáticas, segundo o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNB, 2010a,b).
  - Áreas com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

Considera-se, em função da análise do estabelecido nos instrumentos de ordenamento territorial vigentes, não ser necessário proceder a ajustes nos traçados do adutor Direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto, assim como nas redes de rega, viária e drenagem do Campo do Conde.

3 DESCRIÇÃO GERAL DOS PROJETOS DO ADUTOR DIREITO DO PRANTO, DO DISTRIBUIDOR DO MARNOTO E DE EMPARCELAMENTO E REDES DE REGA, VIÁRIA E DE DRENAGEM DO CAMPO DO CONDE

3.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.1.1 Enquadramento Administrativo

O projeto do **Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto**, com 9 931 metros e 873 metros de extensão, respetivamente, assim como o perímetro de emparcelamento em análise, denominado **Bloco do Campo do Conde**, com uma área de superfície agrícola útil de 346 ha, localizam-se na NUT II Região Centro (Região das Beiras), na Sub-Região do Baixo Mondego (NUT III), inserindo-se em áreas dos concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.

O projeto do adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto abrange áreas das freguesias de Alqueidão e Paião, no concelho da Figueira da Foz, da União das freguesias da Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca, no concelho de Montemor-o-Velho e de Samuel e Vinha da Rainha, no concelho de Soure. Nestas freguesias do concelho de Soure insere-se, também, integralmente, o Bloco do Campo do Conde (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0001** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

3.1.2 Áreas Sensíveis

Como referido anteriormente (**Capítulo 1**), os projetos em estudo não se inserem em nenhuma área sensível, tendo em atenção o entendimento expresso no artigo 2º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março, nº 179/2015, de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro.

3.1.3 Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

No **Capítulo 4.12 (Ordenamento do Território),** do presente relatório é efetuada a análise dos instrumentos de ordenamento territorial vigentes na área em que se desenvolvem os projetos, bem como de eventuais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública identificadas na área de estudo.

3.1.4 Breve Descrição da Área a Beneficiar

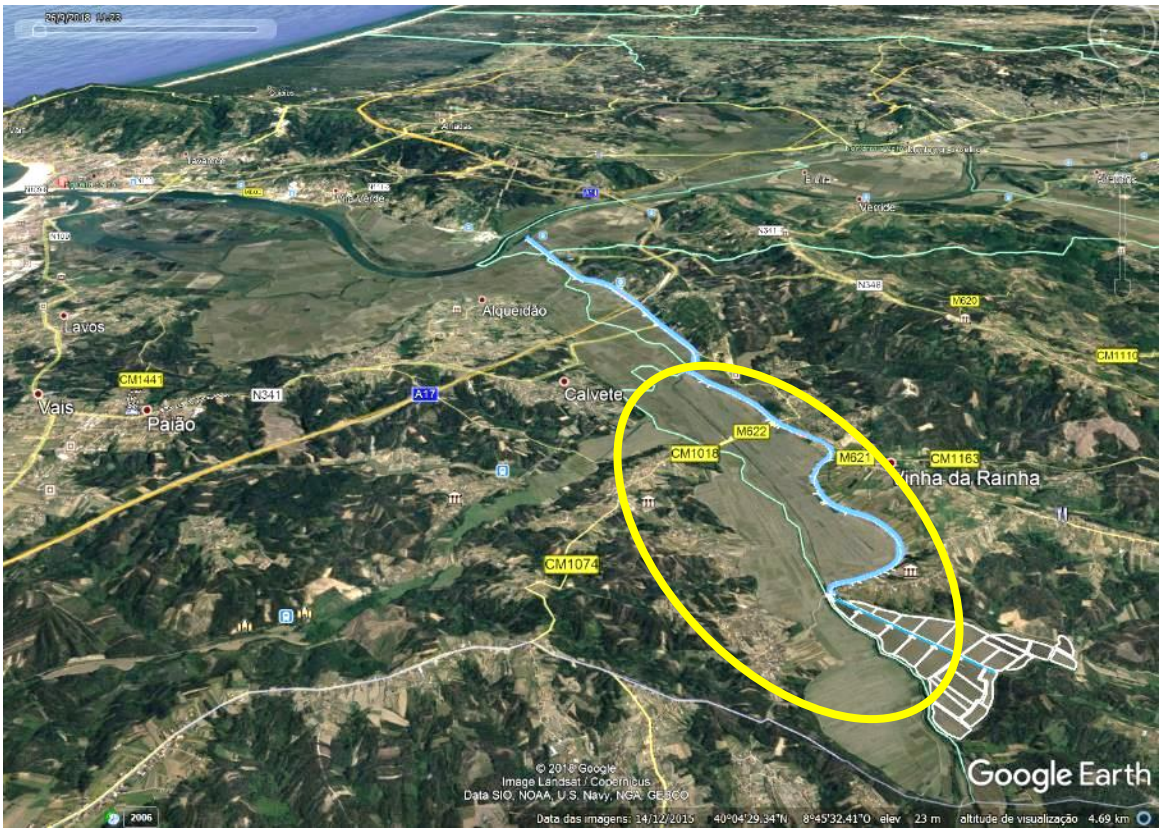
No Vale do Pranto (**Figura 3.1**) podem-se individualizar diversos blocos na margem direita do rio Pranto, nomeadamente o Campo da Amieira, o Campo do Conde e o Campo do Seminário e, na parte superior da margem esquerda, o Campo do Velho e Marnoto, o Campo de Porto Ferro e o Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada.

Figura 3.1 – Localização do Vale do Pranto (Fonte: EarthSat. Digital Globe. Google Earth)

- O **Campo da Amieira** ocupa uma área de cerca de 120 ha e encontra-se limitado a oeste pelo rio Pranto e a este pela linha-de-caminho de ferro, estendendo-se no sentido norte – sul, desde a zona do Porto da Pedra até à zona do Bicanho, sendo atravessado pelas estradas EN 341 e EM624.
- O **Campo do Conde** tem uma área de cerca de 346 ha, sendo limitado a norte e a oeste pelo rio Pranto, a esta pela EM 621, até à zona de Vinha da Rainha e, a partir daqui, por um caminho até à Quinta do Seminário, o Campo do Conde é atravessado pela linha de caminho-de-ferro, pela estrada EM622, pela Vala Real e pela Vala da Galegona.
- O **Campo do Seminário** ocupa uma área de cerca de 82 ha e localiza-se a sul da Quinta do Seminário, sendo limitado a oeste pelo rio Pranto e a norte pelo ribeiro de Queitide;
- O **Campo do Velho e Marnoto** tem uma área aproximada de 189 ha, sendo limitado a Norte pela EM 622, a oeste pelo rio Pranto e, a este, é marginado por uma área de cotas mais elevadas, que se estende entre as localidades de Sobral, Atouguia, Porto Godinho d'Além, Vale de Carregais e Sobreiral;
- O **Campo do Porto de Ferro** ocupa uma área de cerca de 75 ha no concelho de Pombal, sendo limitado a este por um caminho que liga a localidade de Vilarinho a Casais do Porto e é marginado por uma área de cotas mais altas entre as localidades anteriormente referidas. A oeste é limitado pela ribeira de Carnide e, a sul, pela EN 342, que liga Casais do Porto a Casal da Rola;
- O **Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada** tem uma área de aproximadamente 97 ha, sendo limitado a norte pela Vala da Carriçosa e pela linha de caminho-de-ferro, a oeste pelo rio Pranto e, a Sul, pela Vala da Calçada. O Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada é atravessado pela Vala do Quinto e pela EM622 que liga Sobral a Asseiçó.

Entre os blocos mencionados, o Campo do Conde é objeto do projeto de estabelecimento de soluções para as redes de rega, drenagem e viária, assim como de nivelamento do terreno e, consequentemente, objeto do presente EIA (**Figura 3.2**).

O Campo do Conde é atravessado pela linha de caminho de ferro (Linha do Oeste), pela estrada EM622, pela vala Real e pela vala da Galegoa. Superiormente, a autoestrada A17 atravessa o vale através de uma ponte.



Fonte: Google Earth

Figura 3.2 - Localização do Vale do Pranto e Campo do Conde

O projeto de execução das redes de rega, drenagem e viária do Campo do Conde, em conjunto com o projeto de nivelamento ("Projeto de Execução do Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde"), farão o novo arranjo agrícola e paisagístico do projeto de emparcelamento dos campos agrícolas desta zona do vale do Pranto.

Estes projetos, redes e nivelamento, são interdependentes e partilham fronteiras entre si, com a rede de caminhos rurais e de valas de drenagem a delimitar fisicamente as plataformas e, consequentemente, as parcelas, uma vez que as infraestruturas de rega, drenagem e viária, tomaram em consideração os futuros limites dos prédios. Efetivamente, em simultâneo com a elaboração dos projetos acima mencionados, decorre o processo de emparcelamento da área do Campo do Conde.

A área em estudo é integralmente cultivada com arroz, tendo o projeto inicial previsto que esta situação se manteria após o projeto de emparcelamento.

A rega na cultura do arroz é efetuada segundo o método da submersão, pelo processo de canteiros ou alagamento. Este método consiste, tradicionalmente, na manutenção de uma toalha de água sobre a superfície do terreno enquanto se infiltra, tomando a condução da rega menos dependente das condições de infiltração relativamente aos métodos de escorrimento.

Quanto aos métodos de rega utilizados, verifica-se que a rega se superfície é a que melhor se adequa às condições do Vale do Baixo Mondego. Na cultura do arroz utiliza-se o processo de rega por submersão, ou alagamento, como referido, enquanto para outras culturas o processo dominante é o dos sulcos ou faixas.

O Campo do Conde será beneficiado pelo Adutor Direito do Pranto, que tem início na Tomada T25 do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego. O adutor, constituído por uma conduta enterrada, estabelece a ligação entre o CCG e as regadeiras do Campo do Conde, as quais, por sua vez, ligam o adutor às tomadas de água que abastecem os canteiros.

3.2 ADUTOR DIREITO DO PRANTO E DISTRIBUIDOR DO MARNOTO

3.2.1 Considerações Gerais

A área objeto do projeto em avaliação é o vale do rio Pranto. Para assegurar a beneficiação hidroagrícola da área do vale com água proveniente diretamente do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego, será necessário proceder à construção das condutas principais de adução e distribuição, das quais o adutor e o distribuidor em estudo são parte integrante, bem como as redes de rega, viária e drenagem dos blocos que compreende.

O sistema de rega projetado tem origem no Açude-Ponte de Coimbra, onde tem início o Canal Condutor Geral do rio Mondego, que assegura o abastecimento de água às populações, para fins industriais e para rega. Para a beneficiação dos blocos de rega da margem direita e esquerda do rio Pranto será necessário construir o **Adutor Direito do Pranto** (com desenvolvimento aproximado de 9,93 km) e o **Distribuidor do Marnoto** (com desenvolvimento aproximado de 873 m).

O traçado em planta do Adutor direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto, estabelecido à escala 1: 2500 e apresentado nos **Desenhos 40404-PE-0102-DE-002 e 003 do Anexo 6 do Volume 12.3 (Anexos)**, tomou em consideração diversos aspetos, entre os quais se destacam:

- Condições geológicas e geotécnicas dos terrenos interessados (natureza dos solos de fundação);
- Cumprimento da faixa definidora do domínio publico ferroviário tendo em conta o estipulado no DL 276/2003 (informação cedida pela REFER) no troço em que o traçado é paralelo à linha de caminho de ferro, entre os km's 202,37 e 207,53, ou seja, sensivelmente entre a denominada bifurcação de Lares e a estação elevatória do Bicanho (onde cruzará a linha recorrendo-se ao processo construtivo da cravação de tubagem por empuxe hidráulico);
- As travessias do rio Pranto (adutor e distribuidor), as travessias das principais valas e das principais estradas, bem como a travessia da autoestrada A17 (IC1);
- Ocupação do solo-habitações e construções rurais existentes, instalações termais, culturas agrícolas, infraestruturas subterrâneas (ex. condutas de rega do bloco do Moinho do Almoxarife, poços) inventariadas, bem como a delimitação da área a beneficiar e estruturação fundiária prevista;
- Aspetos topográficos[1] e hidráulicos (posição do extradorso da conduta em relação à cota piezométrica dinâmica).

[1] Levantamento topográfico à escala 1:1000 da faixa de terreno interessado à implantação do adutor direito do Pranto e distribuidor do Marnoto e levantamento topográfico de pormenor à escala 1:200 dos locais das principais obras singulares.

Tendo em conta os condicionamentos atrás mencionados bem como os aspetos económicos e ambientais, estabeleceu-se o trajeto mais económico entre o início e o fim do adutor, minimizando-se potenciais impactes ambientais negativos.

Com o presente projeto concretizar-se-ão os objetivos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, no vale do rio Pranto, no que concerne às infraestruturas adutoras - Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto - as quais irão proporcionar o abastecimento de água às redes de rega dos blocos a beneficiar ao longo do rio Pranto, que representam um total de cerca de 909 ha de área agrícola a beneficiar.

3.2.2 Origem da Água

Atualmente a origem da água para os campos agrícolas dos Vale do Pranto é essencialmente o rio Pranto. Após a execução da obra do adutor e do distribuidor, e da modernização dos campos agrícolas, pretende-se que o fornecimento de água aos Campos da Amieira, do Conde, do Seminário, do Porto Ferro, do Velho e Marnoto, da Telhada, do Paul do Quinto e da Calçada, seja efetuado exclusivamente a partir da derivação para o adutor. Eventualmente, e por questões altimétricas poderá ser necessário complementar este fornecimento de água para rega através dos açudes agora previstos e a construir no rio Pranto e na ribeira da Telhada, respetivamente para o Campo do Porto de Ferro (açude do Casal da Rôla) e Campos da Calçada e da Ribeira da Telhada (açude do Casenho).

Numa fase intermédia, onde apenas alguns campos agrícolas (Conde e Seminário) estão em condições de receber água a partir do adutor, manter-se-á a necessidade de recorrer ao rio Pranto.

A ensecadeira a construir no rio Pranto permitirá, no período da execução da obra, a gestão da água no rio Pranto, permitindo por um lado reduzir o nível do rio a montante para a execução das restantes obras do regadio e, por outro, manter o nível de água a jusante necessário para as operações agrícolas dos campos cultivados, no período previsto para a execução da obra.

Como já referido, os açudes permitirão numa fase intermédia da modernização dos campos agrícolas do vale do Pranto, beneficiar os campos do Porto de Ferro através do açude do Casal da Rôla e os campos da Calçada e da Ribeira da Telhada, através do açude do Casenho. Estas obras poderão reforçar o fornecimento de água para rega aos referidos campos agrícolas.

3.2.3 Traçado em Planta

O adutor direito do Pranto tem início na tomada de água T 25 do Canal Condutor Geral do Mondego, na zona do Moinho do Almoxarife, desenvolvendo-se em planta segundo a direção NO-SE num trajeto aproximadamente paralelo à linha de caminho de ferro (linha do Oeste) até ao início do Campo do Conde.

Imediatamente a jusante da tomada T 25, a adutor atravessa inferiormente a ponte de Lares (km 0+035 a km 0+065), com desenvolvimento perpendicular à estrutura ferroviária e travessia equidistante aos pilares da mesma.

Após a travessia sob a ponte metálica de Lares, o adutor segue um traçado retilíneo, com dupla travessia sob o rio Pranto (km 1+215 e km 1+660), tomando de seguida um trajeto paralelo à linha de caminho de ferro (km 2+100).

A sudoeste da povoação do Moinho do Almoxarife, aproximadamente ao km 1+020 está localizada a câmara de medição de caudal, com acesso a partir do caminho rural existente.

Local previsto para a instalação do medidor de caudal no adutor (km1+020)

Travessia do rio Pranto, com traçado retílineo

Como já referido, no desenvolvimento do traçado privilegiou-se o afastamento às construções rurais existentes e a outras instalações/construções (ex.: km 1+000, km 2+680; km 3+140; km 3+500; km 3+680; km 4+280; km 4+500), bem como às infraestruturas da ponte sobre o rio Pranto – Autoestrada A17 (travessia inferior - km 3+000 a km 3+200).

Ao km 5+113, preconiza-se a travessia inferior da linha de caminho de ferro junto à estação elevatória do Bicanho, onde o adutor sofre uma inflexão a 90º e assume uma trajetória que acompanha o caminho agrícola C1 até ao nó de derivação do distribuidor do Marnoto.

Construção existente e ponte da A17, junto ao traçado do adutor

Linha ferroviária do Oeste, junto ao local do atravessamento pelo adutor

Sensivelmente entre o km 6+400 e o km 6+600, na zona do cruzamento da EM522 e da derivação para o distribuidor do Marnoto, foi previsto um maior afastamento em relação às construções existentes.

O adutor direito do Pranto termina ao km 9+931 junto da Quinta do Seminário, onde será construída uma câmara terminal para derivação e medição dos caudais necessários para beneficiar os campos do Seminário e de Porto Ferro (ver Parte 6 – Circuito Hidráulico da Quinta do Seminário).

Local do nó terminal do adutor, junto à Quinta do Seminário

Local da travessia do rio Pranto, ao km 0+810

No que se refere ao Distribuidor do Marnoto, com uma extensão de 873 m e origem no N1600 do adutor direito do Pranto, adotou-se um traçado paralelo à estrada municipal que liga as povoações de Pedrogão do Pranto e Sobral (EM 622).

Preconizou-se que o distribuidor do Marnoto fique implantado na berma sul da estrada, tendo em conta a existência de uma construção na margem esquerda do rio Pranto, que dificulta a execução da obra de travessia do rio caso o distribuidor fosse implantado na berma direita da EM 622 (fotografia acima).

A travessia do rio Pranto, ao km 0+810, do lado oposto da ponte (fotografia acima), será efetuada recorrendo a uma escavação realizada ao abrigo de uma estrutura de contenção provisória.

Ao longo do traçado, o adutor direito do Pranto atravessa a EM 624, a EN 341, a A17 e a EM 622.

3.2.4 Traçado em Perfil Longitudinal

Ao longo do traçado das condutas serão instalados os órgãos de manobra e segurança, como sejam ventosas nos pontos altos, descargas de fundo nos pontos baixos, tês de derivação tamponados para o Campo da Amieira e tês de derivação seguidos de órgãos de secionamento e medição de caudal para o distribuidor do Marnoto, regadeiras do Campo do Conde e regadeira do circuito hidráulico da Quinta do Seminário.

Estão ainda previstos os equipamentos de medição de caudal no início do sistema adutor.

Quanto a inclinações mínimas de instalação, foram utilizados, os seguintes valores:

- troços ascendentes: 0,3 - 0,4%; e
- troços descendentes: 0,5 - 0,6%.

Os raios de curvatura mínimos a considerar no traçado em planta e em perfil são função do material da tubagem, do comprimento dos tubos, do tipo de juntas, da deflexão máxima admissível nas juntas (no caso de tubos rígidos) e da ocorrência de situações conjugadas de desenvolvimentos curvos em mais do que um plano.

Como critério para o recobrimento mínimo das condutas, isto é, a distância mínima entre o extradorso (geratriz superior exterior) e o terreno natural, utilizou-se um recobrimento mínimo da ordem dos 1,2 m, com exceção de algumas travessias de valas de drenagem e linhas de água naturais, onde o recobrimento mínimo é da ordem de 0,5-0,6 m e do cruzamento com os aquedutos da rede de drenagem. Nestas situações preconiza-se a proteção das condutas com betão.

3.2.5 Travessias de estradas e caminhos

O adutor e o distribuidor irão atravessar valas de drenagem, linhas de água secundárias, caminhos agrícolas e estradas secundárias existentes. Nestes locais serão construídas estruturas especiais de atravessamento.

A transposição dos caminhos pelas tubagens do adutor e do distribuidor será efetuada de acordo com dois tipos de travessias.

As *travessias de caminhos do Tipo 1* surgem em situações em que não é possível cumprir o recobrimento mínimo da conduta de 1,00 m. Neste caso preconiza-se o envolvimento da conduta com betão armado com cerca de 0,30 m de espessura.

A estrutura de betão armado será aterrada com material proveniente da própria vala. No topo do perfil será reposto o pavimento.

Nas t*ravessias de caminhos do Tipo 2* assume-se uma profundidade do extradorso da conduta, superior a 1,00 m. Neste caso, a conduta será assente, de acordo com a situação corrente, sobre o próprio material da vala. Acima desta camada deverá colocar-se uma lajeta de betão armado, coberta na mesma com o material escavado da própria vala.

Os caminhos localizados imediatamente a jusante ou a montante de uma vala de drenagem ou linha de água, caso se justifique, serão atravessados de acordo com a *travessia Tipo 1*.

No quadro seguinte apresentam-se as travessias de caminhos e estradas existentes.

Quadro 3.1 – Travessia de caminhos e estradas

Conduta	km	Tubagem do atravessamento		Recobrimento (m)	Envolvimento em Betão	Comprimento adotado no projeto (m)	Travessia	Tipo de travessia
		Diâm. (mm)	Material					
Adutor	0+014	1800	PEAD e	2,42	-	6,0	estrada	Tipo 2
Adutor	0+028	1800	PEAD e	2,70	-	6,0	caminho	Tipo 2
Adutor	0+251	1800	PEAD e	2,90	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	0+264	1800	PEAD e	3,39	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	0+678	1800	PEAD e	3,38	-	6,0	caminho	Tipo 2
Adutor	0+743	1800	PEAD e	5,03	-	12,0	estrada	Tipo 2
Adutor	1+192	1800	PEAD e	3,52	-	6,0	caminho/mota do rio	Tipo 2
Adutor	1+250	1800	PEAD e	4,93	-	6,0	caminho/mota do rio	Tipo 2
Adutor	1+605	1800	PEAD e	5,00	-	6,0	caminho/mota do rio	Tipo 2
Adutor	1+678	1800	PEAD e	4,15	-	6,0	caminho/mota do rio	Tipo 2
Adutor	1+821	1800	PEAD e	2,49	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	1+863	1800	PEAD e	2,99	-	6,0	caminho	Tipo 2
Adutor	2+312	1800	PEAD e	2,64	-	14,0	EM 624	Tipo 2
Adutor	2+675	1800	PEAD e	2,99	-	6,0	caminho + vala	Tipo 2
Adutor	3+064	1800	PEAD e	2,61	-	10,0	caminho	Tipo 2
Adutor	3+169	1800	PEAD e	1,34	-	5,0	caminho	Tipo 2

Conduta	km	Tubagem do atravessamento		Recobrimento (m)	Envolvimento em Betão	Comprimento adotado no projeto (m)	Travessia	Tipo de travessia
		Diâm. (mm)	Material					
Adutor	3+192	1800	PEAD e	1,93	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	3+254	1800	PEAD e	1,29	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	3+445	1800	PEAD e	2,10	-	12,0	caminho + vala	Tipo 2
Adutor	3+595	1800	PEAD e	2,03	-	12,0	caminho + vala	Tipo 2
Adutor	3+709	1800	PEAD e	2,18	-	12,0	EN 341	Tipo 2
Adutor	4+826	1800	PEAD e	1,93	-	5,0	caminho	Tipo 2
Adutor	5+080	1800	PEAD e	3,43	-	8,0	caminho acesso EE	Tipo 2
Adutor	5+122	1800	PEAD e	2,90	-	7,0	caminho agrícola C 2	Tipo 2
Adutor	5+391	1800	PEAD e	1,88	-	7,0	caminho agrícola C 4	Tipo 2
Adutor	5+868	1600	PEAD e	1,84	-	7,0	caminho agrícola C 5	Tipo 2
Adutor	6+321	1600	PEAD e	1,43	-	7,0	caminho agrícola C 7	Tipo 2
Adutor	6+478	1600	PEAD e	4,50	-	14,0	EM 622	Tipo 2
Adutor	6+490	1600	PEAD e	4,32	-	7,0	caminho agrícola C 8	Tipo 2
Adutor	6+846	1200	PEAD e	1,77	-	7,0	caminho agrícola C 9	Tipo 2
Adutor	7+394	1000	PEAD e	1,46	-	16,0	caminho agrícola C 10	Tipo 2
Adutor	8+030	1000	PEAD e	2,19	-	7,0	caminho agrícola C 11	Tipo 2
Adutor	8+545	900	PEAD e	1,11	-	7,0	caminho agrícola C 12	Tipo 2
Adutor	9+020	900	PEAD e	2,66	-	7,0	caminho agrícola C 13	Tipo 2
Adutor	9+392	900	PEAD e	1,91	-	7,0	caminho agrícola C 15	Tipo 2
Adutor	9+827	900	PEAD e	2,66	-	14,0	caminho agrícola C 1	Tipo 2
Distribuidor	0+400	1200	PEAD e	1,50	-	8,0	caminho agrícola C 8	Tipo 2
Distribuidor	0+835	1200	PEAD	6,35	sim	8 + 8	caminhos / motas	Tipo 1

3.2.6 Travessias de Linhas de Água Naturais e Valas de Drenagem

Para as travessias de linhas de água naturais e valas de drenagem preconiza-se a proteção da conduta com betão armado, à semelhança do que foi descrito para as travessias de caminho do Tipo 1. O aterro da vala será efetuado recorrendo ao próprio material escavado da vala.

No quadro seguinte apresentam-se as travessias de linhas de água e valas de drenagem existentes.

Quadro 3.2 – Travessia de linhas de água naturais e valas de drenagem

Conduta	km	Tubagem do atravessamento		Recobrimento (m)	Envolvimento em Betão	Comprimento adotado no projeto (m)	Tipo de travessia
		Diâm. (mm)	Material				
Adutor	0+021	1800	PEAD e	0,50	sim	8,0	ribeira
Adutor	0+256	1800	PEAD e	0,52	sim	12,0	vala das Areias
Adutor	0+698	1800	PEAD e	0,59	sim	10,0	vala
Adutor	1+220	1800	PEAD e	0,62	sim	54,0	rio Pranto (a confirmar em obra)
Adutor	1+412	1800	PEAD e	1,28	sim	5,0	vala
Adutor	1+640	1800	PEAD e	0,67	sim	70,0	rio Pranto (a confirmar em obra)
Adutor	1+760	1800	PEAD e	1,63	sim	6,0	vala
Adutor	2+340	1800	PEAD e	1,76	sim	12,0	vala
Adutor	2+350	1800	PEAD e	0,56	sim	12,0	vala
Adutor	2+380	1800	PEAD e	0,88	sim	5,0	vala
Adutor	2+620	1800	PEAD e	1,80	sim	5,0	vala
Adutor	2+677	1800	PEAD e	1,63	sim	5,0	vala
Adutor	2+732	1800	PEAD e	1,38	sim	5,0	vala
Adutor	2+799	1800	PEAD e	1,17	sim	5,0	vala
Adutor	3+343	1800	PEAD e	0,69	sim	6,0	vala
Adutor	3+906	1800	PEAD e	0,76	sim	5,0	vala
Adutor	3+959	1800	PEAD e	0,86	sim	5,0	vala
Adutor	3+998	1800	PEAD e	1,30	sim	5,0	vala
Adutor	4+011	1800	PEAD e	1,45	sim	5,0	vala
Adutor	4+025	1800	PEAD e	1,68	sim	5,0	vala
Adutor	4+081	1800	PEAD e	2,29	sim	5,0	vala
Adutor	4+168	1800	PEAD e	2,09	sim	5,0	vala
Adutor	4+203	1800	PEAD e	1,93	sim	5,0	vala
Adutor	4+280	1800	PEAD e	2,44	sim	5,0	vala
Adutor	4+296	1800	PEAD e	1,76	sim	5,0	vala
Adutor	4+831	1800	PEAD e	0,58	sim	5,0	vala
Adutor	5+052	1800	PEAD e	1,99	sim	5,0	vala
Adutor	5+063	1800	PEAD e	1,41	sim	12,0	vala da Galegoa
Adutor	6+095	1600	PEAD e	0,88	sim	5,0	vala de drenagem V 7
Adutor	6+468	1600	PEAD e	1,11	sim	5,0	vala de drenagem V 8 Dir
Adutor	6+499	1200	PEAD e	1,50	sim	5,0	vala de drenagem V 9 Dir
Adutor	7+095	1200	PEAD e	0,50	sim	5,0	vala de drenagem V 10
Adutor	7+462	1000	PEAD e	2,18	sim	2,0	vala de Encosta 1 (Aqt 1-3)
Adutor	7+706	1000	PEAD e	1,53	sim	2,0	vala de Encosta 3 (Aqt 1-4)

Conduta	km	Tubagem do atravessamento		Recobrimento (m)	Envolvimento em Betão	Comprimento adotado no projeto (m)	Tipo de travessia
		Diâm. (mm)	Material				
Adutor	8+272	1000	PEAD e	1,97	sim	5,0	vala de drenagem V 12
Adutor	9+126	900	PEAD e	2,12	sim	2,0	vala de Encosta 7 (Aqt 1-6)
Adutor	9+367	900	PEAD e	1,13	sim	2,0	vala de Encosta 9 (Aqt 1-7)
Adutor	9+440	900	PEAD e	0,80	sim	2,0	vala de Encosta 7 (Aqt 1-6)
Adutor	9+775	900	PEAD e	variável	sim	50,0	V14 Esq + Vala de Encosta 13 (Aqt 1-9)
Adutor	9+840	900	PEAD e	0,55	sim	5,0	vala de drenagem V 15 Esq
Distribuidor	0+590	1200	PEAD e	0,55	sim	12,0	vala Real
Distribuidor	0+850	1200	PEAD e)	2,32	sim	50,0	rio Pranto

Identificaram-se as seguintes travessias de valas principais que deverão possuir esta proteção do leito da vala:

- Ribeira junto à tomada de água T 25 – km 0+016 ao km 0+024 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala das Areias - km 0+250 ao km 0+262 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala - km 0+690 ao km 0+700 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Rio Pranto – km 1+194 ao km 1+248 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Rio Pranto – km 1+608 ao km 1+678 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala da Galegoa - km 5+057 ao km 5+069 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala 14 Esq - km 9+750 ao km 9+800 (adutor, PEAD e, DN 900);
- Vala Real - km 0+584 ao km 0+596 (distribuidor, PEAD e, DN 1200);
- Rio Pranto - km 0+813 ao km 0+873 (distribuidor, PEAD e, DN 1200).

3.3 EMPARCELAMENTO DO CAMPO DO CONDE

O Campo do Conde (**Figura 3.3 e Figura 3.4**) situa-se no terço médio do vale do Pranto e, em termos administrativos, tem prédios rústicos pertencentes às freguesias de Vinha da Rainha e de Samuel, ambas no concelho de Soure, distrito de Coimbra.

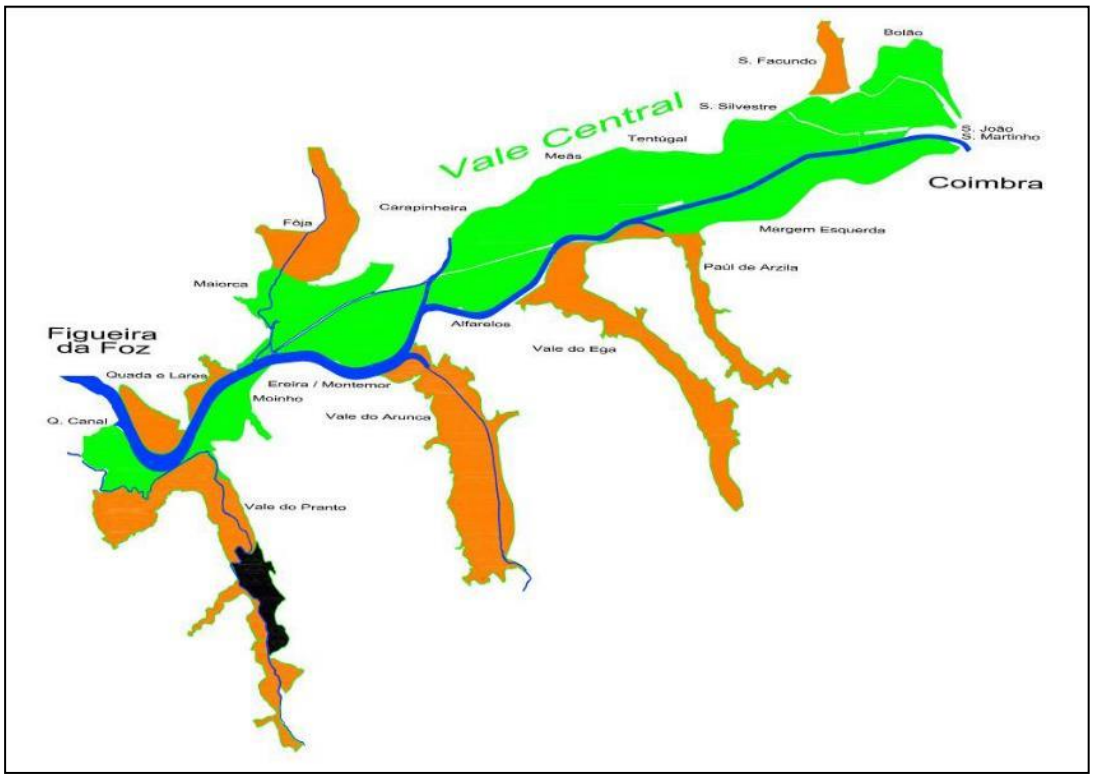


Figura 3.3 – Vale do Pranto e Campo do Conde (ABOFHBM, 2019)

Figura 3.4 – Campo do Conde (ABOFHBM, 2019)

No perímetro de emparcelamento do Campo do Conde, observa-se uma estrutura fundiária com elevado grau de fragmentação e difícil acessibilidade a muitos prédios agrícolas. O projeto de emparcelamento pretende racionalizar a distribuição das parcelas agrícolas, no sentido de melhorar a rentabilidade da exploração. Como referido anteriormente, a totalidade do bloco é utilizada para a cultura do arroz, com larga tradição no Baixo Mondego, dispondo a maior parte da área das condições edafo-climáticas adequadas a esta cultura.

3.3.1 Proprietários e Estrutura Predial Atual

O número atual de proprietários do Campo do Conde é de 240 (**Quadro 3.3**), os quais possuem a propriedade integral, ou parcial, dos 1195 prédios existentes. Destes proprietários, dois são institucionais: a Direção Geral do Tesouro e Finanças com dois prédios (vala da Galegoa e outro prédio) e a Câmara Municipal de Soure com 3 prédios.

Existem, ainda, três proprietários que estão constituídos sob a forma de empresa: a CP - Caminhos de Ferro Portugueses, a Palace Douro Desenvolvimento Turístico e Imobiliário Sociedade Hotel e a Sociedade agrícola Arunca e Seminário.

Os restantes 238, são proprietários particulares.

Quadro 3.3 – Distribuição dos Proprietários quanto ao tipo, nº de prédios e área ocupada

Tipo de Proprietário	Proprietários		Prédios		Área	
	Nº	%	Nº	%	ha	%
Instituição	2	0,83	5	0,42	1,81	0,55
Empresa	3	1,25	5	0,42	13,10	3,99
Particular	235	97,92	1185	99,16	313,72	95,46
Total	240	100,0	1195	100,0	328,63	100,00

FONTE: ABOFHBM, 2019

É também de referir que existem 38 prédios com mais de um proprietário. Conforme se pode verificar no **Quadro 3.4**, há 35 prédios com dois proprietários, 4 com três e 1 com cinco.

Quadro 3.4 - Prédios em regime de compropriedade

Comproprietários	Prédios	Frações
2	35	66
3	4	12
5	1	5
Total	38	83

A maior parte dos proprietários (155) reside nas freguesias próximas do Campo do Conde (Vinha da Rainha, Alqueidão e Borda do Campo), representando 64% do total de proprietários.

Na sequência do levantamento dos artigos matriciais na Repartição de Finanças do Concelho de Soure, e dos inquéritos efetuados aos proprietários, verificou-se que no perímetro existem 1195 artigos de prédios rústicos, sendo 1187 na freguesia de Vinha da Rainha e 8 na de Samuel. Entende-se por prédio rústico uma parcela de terreno à qual foi atribuído um número na respetiva matriz predial e que pode pertencer a um, ou mais proprietários.

Para proceder à análise da estrutura predial, agruparam-se os proprietários segundo o número de prédios que possuíam. Foram consideradas as seguintes classes de prédios: um, dois, três e quatro, cinco a nove, dez a dezanove e vinte ou mais. De acordo com os dados do Quadro 3.5 verifica-se que 85 proprietários (35,4%) têm apenas um prédio e ocupam cerca de 10,3% da área.

O grupo que ocupa maior área é o dos proprietários com 20 prédios, ou mais, que sendo apenas 13 (5,4%) em número, representam 28,8% da área.

Quadro 3.5 – Distribuição dos Proprietários por Número de Prédios

Número de Prédio	Proprietários		Prédios/frações		Área	
	Nº	%	Nº	%	ha	%
≥20	13	5,4	394	31,7	94,77	28,80
10 a 19	22	9,2	297	23,9	84,13	25,60
5 a 9	37	15,4	251	20,2	55,15	16,80
3 a 4	38	15,8	124	10,0	35,51	10,80
2	45	18,7	90	7,2	25,06	7,60
1	85	35,4	85	6,8	34,01	10,30
Total	240	100	1241	100	328,63	100

FONTE: ABOFHBM, 2019

Apesar do número total de prédios rústicos pertencentes ao perímetro serem 1195, existem 38 prédios que pertencem a mais do que um proprietário, pelo que, somando as frações, resulta num total de 1241 prédios e frações.

A área global do perímetro é cerca de 340 ha e o total da área dos 240 proprietários é de 328,63 ha, o que dá uma média da ordem de 1,37 hectares de terra por proprietário. Tendo em conta que o número total de prédios rústicos é de 1194 (excluindo a vala da Galegoa), obtém-se uma média de cerca de 5 prédios por proprietário e uma área média por prédio de 2752 m^2.

A maioria das explorações, cerca de 66% , tem menos de 1 ha (as mais pequenas têm 164 m^2 e 271 m^2). A classe mais representada, em número, é de 2 500 m^2 a 9 999 m^2, com 87 explorações que ocupam 48,86 ha, ou seja, 15% do Campo do Conde.

A classe que ocupa mais área é a das explorações com mais de 2,5 ha; as 37 explorações desta classe representam em área 201 ha (61%).

De acordo com o anteriormente exposto, pode-se concluir que a estrutura atual da propriedade se caracteriza, essencialmente, por:

- elevada dispersão de prédios;
- elevado grau de fragmentação;
- baixa relação largura /comprimento;
- configuração geométrica das parcelas muito irregular;

- baixa acessibilidade a um número elevado de prédios (i.e., encontram-se encravados entre outros, logo sem acesso).

Na **Figura 3.5 e na Figura 3.6** apresenta-se a distribuição predial atual e a estrutura da propriedade projetada.

3.3.2 Projeto de novos lotes

Como referido existem no perímetro, atualmente, 240 proprietários, aos quais foram atribuídos 251 lotes, de acordo com o novo projeto de loteamento.

A localização do lote de cada proprietário teve em atenção a sua vontade e, sempre que possível, atendeu-se também à dispersão atual dos prédios de um proprietário e à sua localização maioritária numa determinada zona.

Foram ainda atendidos, sempre que possível, os pedidos de proprietários para ficarem localizados junto de familiares e, também, os casos em que os proprietários são os cultivadores de outros terrenos, que exploram em regime de arrendamento, cedência, ou qualquer outra forma.

Onze proprietários, por razões específicas, ou até por seu desejo particular, ficaram com dois lotes.

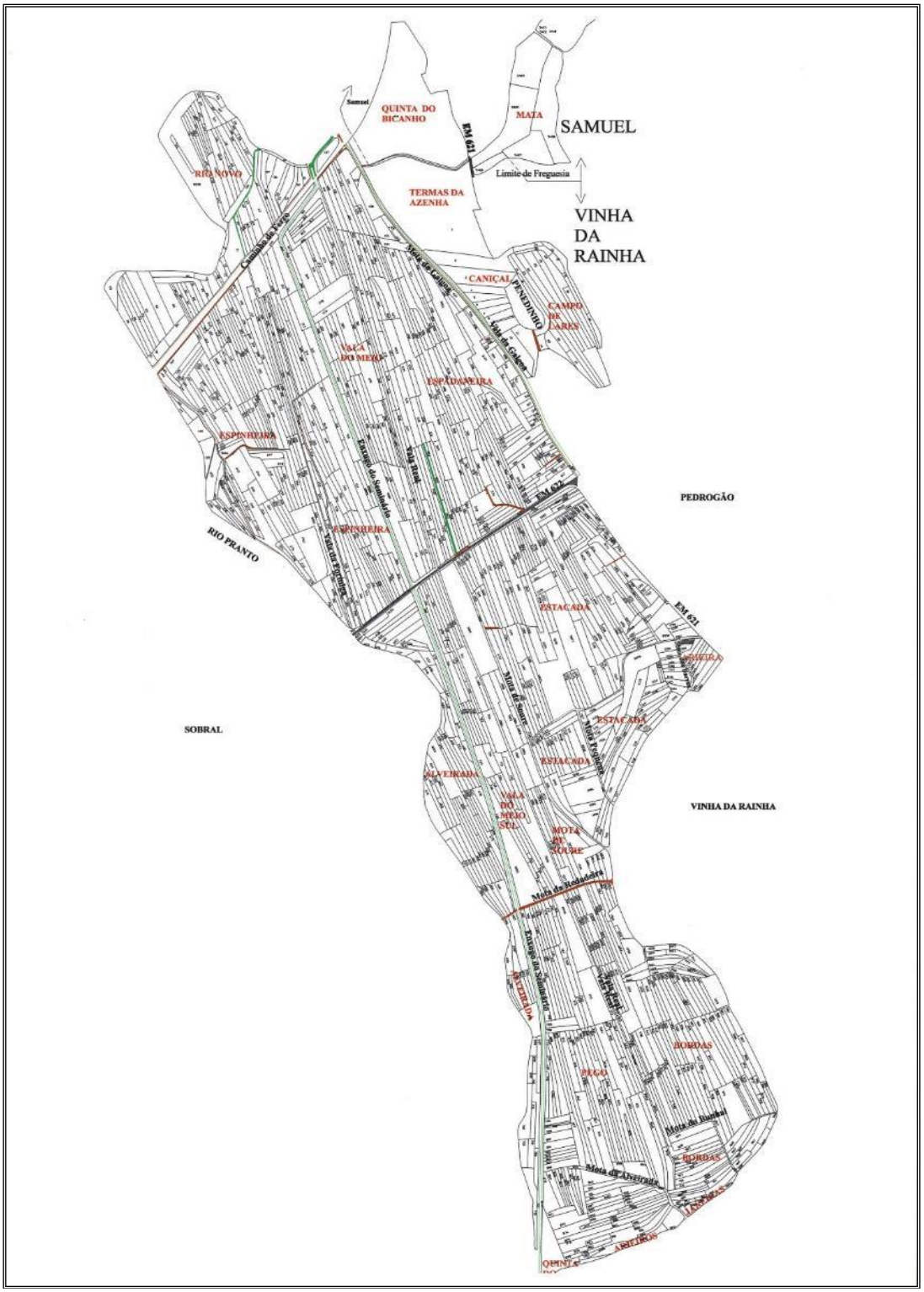


Figura 3.5 - Bloco do Campo do Conde - Estrutura Predial Atual

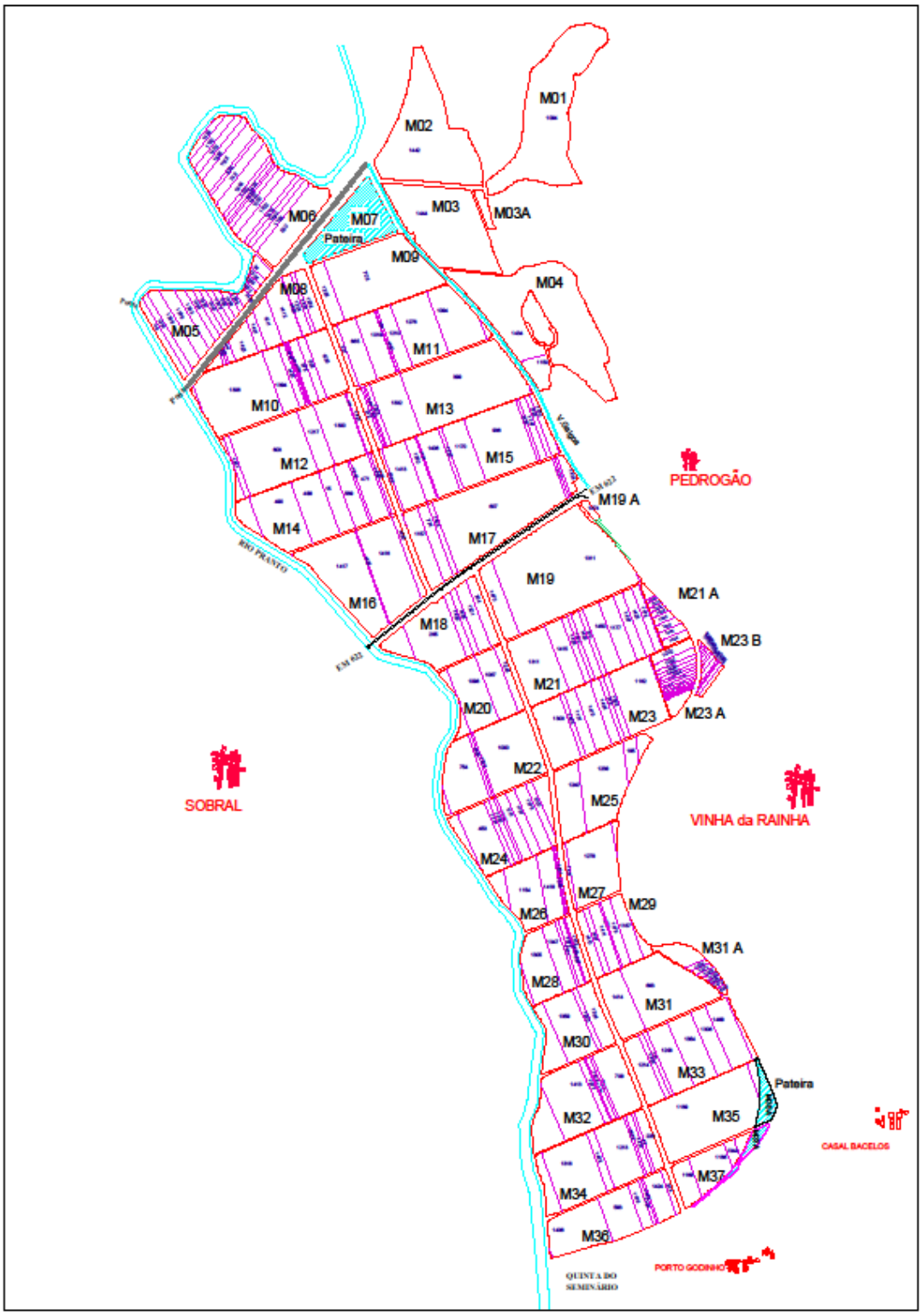


Figura 3.6 - Bloco do Campo do Conde - Estrutura da Propriedade Projetada (ABOFHBM, 2019)

No quadro seguinte apresenta-se a distribuição dos novos lotes por escalões de área e área ocupada por cada um dos escalões.

Quadro 3.6 – Distribuição dos novos lotes por escalões de área e área ocupada por escalão

Classes de Área	Número		Área	
(m²)	Nº	%	m²	%
< 500	11	4	3 590	0,1
500 < 1 000	20	8	14 410	0,5
1 000 < 2 000	37	15	52 420	2
2 000 < 3 000	21	8	51 510	2
3 000 < 5 000	37	15	144 190	5
5 000 < 10 000	43	17	300 870	10
10 000 < 20 000	41	16	561 770	19
20 000 < 50 000	30	12	908 370	31
50 000 < 100 000	9	4	666 020	23
≥ 100 000	2	1	229 2400	8
Total	**251**	**100**	**2 932 390**	**100**

FONTE: ABOFHBM, 2019

Como se pode verificar, o número de lotes com menos de 1 000 m² é ainda igual a 31. O maior número de lotes (43) situa-se agora no escalão de 0,5 a 1 ha, representando em número 17 %. Identificam-se, ainda, 30 lotes com área entre 2 e 5 ha, ocupando, no conjunto, mais de 90 ha e 9 lotes com área de 5 a 10 ha, que ocupam no conjunto mais de 66 ha.

Verifica-se que o número total de prédios, ou parcelas, passou de 1195 para 251, o que significou uma redução de quase 80%.

No Quadro 3.7 apresenta-se a comparação entre a situação *com projeto* e *sem projeto* para os mesmos escalões de área.

Quadro 3.7 – Distribuição dos prédios por escalões de área "antes e depois" do projeto

Classes de Área (m²)	Número		Área (m²)	
	Antes	Depois	Antes	Depois
< 500	43	11	15 968	3 590
500 < 1 000	156	20	120 975	14 410
1 000 < 2 000	440	37	658 537	52 420
2 000 < 3 000	252	21	618 217	51 510
3 000 < 5 000	195	37	736 195	144 190
5 000 < 10 000	75	43	482 513	300 870
10 000 < 20 000	26	41	344 441	561 770
20 000 < 50 000	6	30	143 699	908 370
50 000 < 100 000	2	9	165 804	666 020

Classes de Área (m^2)	Número		Área (m^2)	
	Antes	Depois	Antes	Depois
≥ 100 000	--	2	--	229 240
Total	**1 195**	**251**	**3 286 349**	**2 932 390**

FONTE: ABOFHBM, 2019

O número de prédios com menos de 500 m^2 passa de 43 para 11, o que significa uma redução de cerca de 75 %. Estes prédios, com áreas inferiores a 500 m^2, ainda se mantêm devido a proprietários que só têm um prédio de reduzidas dimensões, situação que o emparcelamento não pode alterar.

O número de prédios com área entre 1 e 2 ha passa de 26 para 41 e os prédios com 2 a 5 ha passam de 6 para 30. Na situação anterior não existiam prédios com mais de 10 ha e passarão a existir 2.

Com uma área compreendida entre 1 000 e 2 000 m^2 (440 prédios atualmente) passarão a existir apenas 37.

A reorganização da propriedade pretende assegurar a restruturação da área útil das explorações agrícolas através da concentração predial. A redução do número médio de prédios por proprietário permite assim aumentar a área média dos prédios, assegurando portanto uma maior racionalização dos meios de produção e do esforço de trabalho, uma vez que a generalidade dos proprietários passará a dispor de um único lote, mantendo-se a área média por proprietário. Os prédios sem acessibilidade, ou com mau acesso serão eliminados.

O escalão que agora ocupa mais área é o dos prédios com 2 a 5 ha, enquanto anteriormente eram praticamente 3 os escalões que dividiam entre si esta posição, o dos 1 000 m^2 a 2 000 m^2, o dos 2 000 m^2 a 3 000 m^2 e o maior dos três o dos 3 000 m^2 a 5 000 m^2.

Em relação ao número de prédios em que cada proprietário dispõe, a redistribuição proposta prevê uma concentração do número de prédios por proprietário, diminuindo a fragmentação espacial existente, sendo que a distribuição da área pelos proprietários não se alterará substancialmente. Estas diferenças são bem visíveis na **Figura 3.7 e na Figura 3.8**.

A configuração dos prédios passará a ser regular, adaptada ao novo regadio, e com acesso às redes secundárias de rega, serventias e condições de drenagem controladas.

Com efeito, os traçados das redes de rega secundária, drenagem e rede viária projetadas, articulam-se com a matriz fundiária resultante do emparcelamento, de forma a servir convenientemente todas as parcelas.

Deverão ainda ser empreendidas ações de preparação, regularização e nivelamento dos terrenos, para uma uniformização de cotas e melhoramento das condições de distribuição da água. Haverá eliminação de marachas, caminhos velhos, valas desativadas, aterro de depressões e melhoramento da estrutura do solo em alguns locais. Prevê-se ainda a criação de pequenas lagoas com água em permanência, sendo os excedentes de terra da escavação aproveitados para tapar algumas valas, uma vez que não haverá reservas de terra.

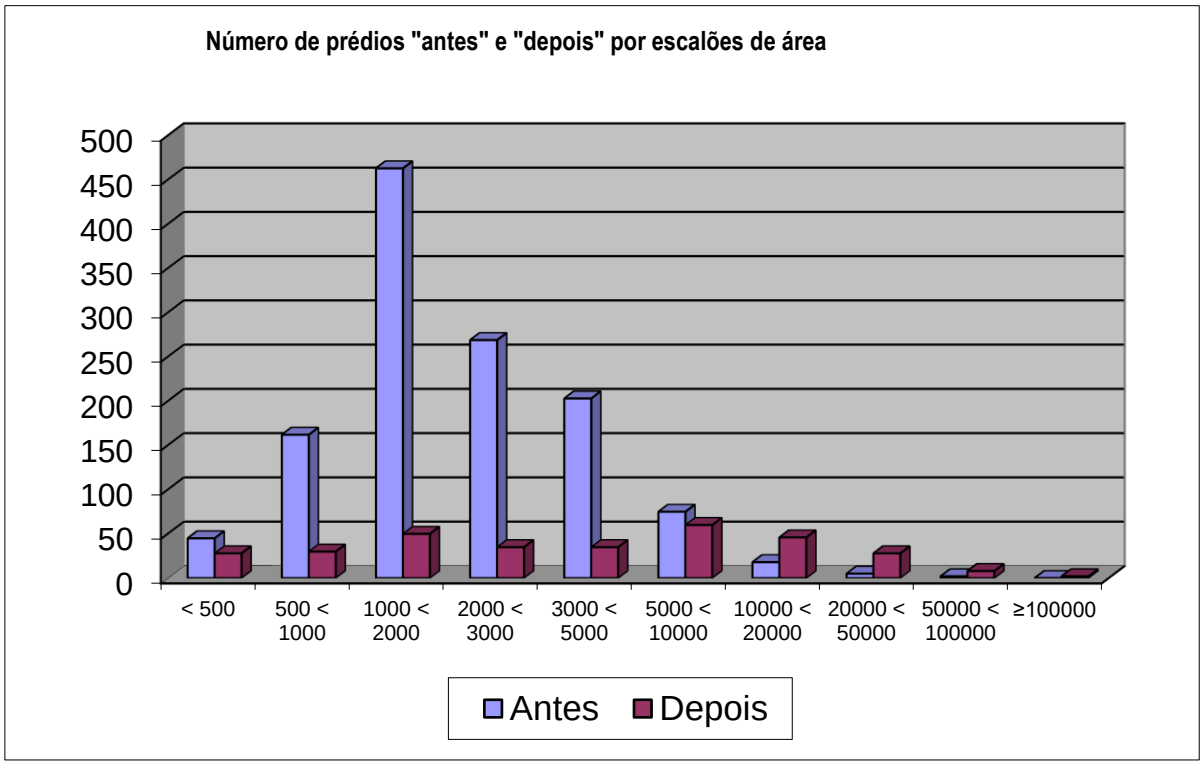


Figura 3.7 – Número de prédios por escalões de área "antes e depois" do projeto

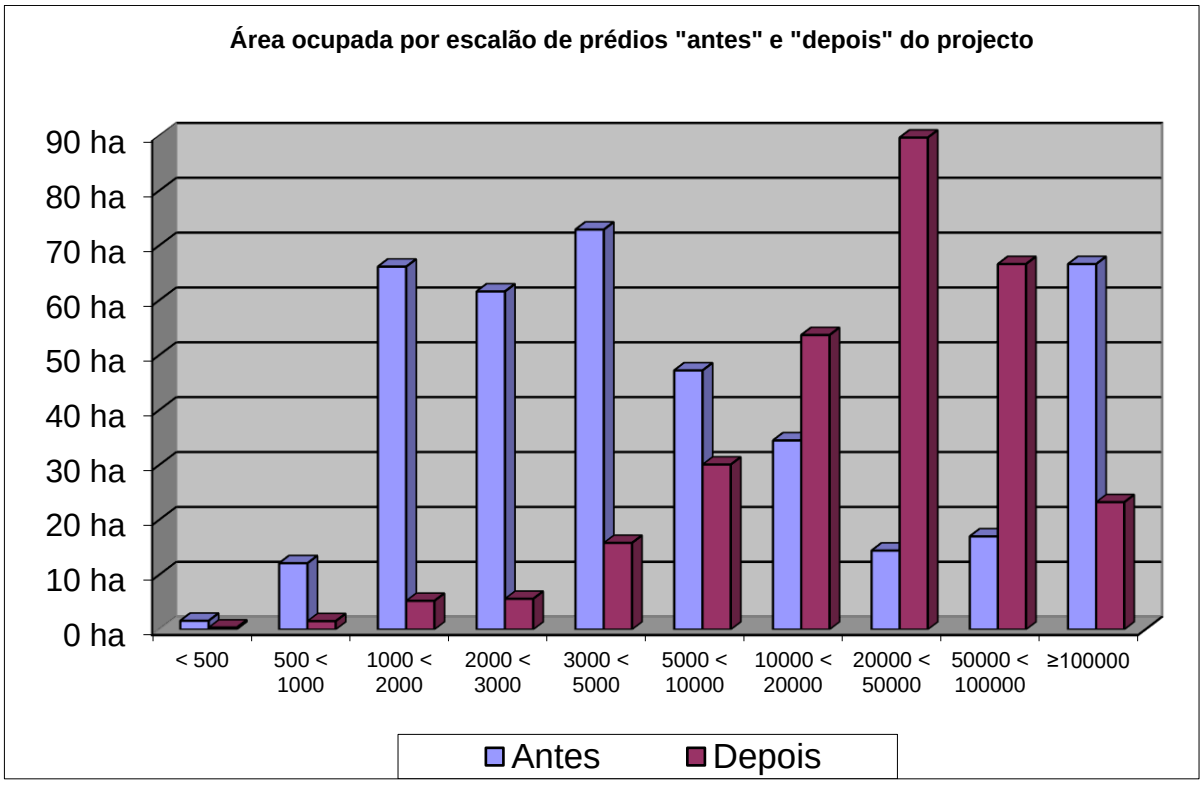


Figura 3.8 – Área de prédios por escalões de área "antes e depois" do projeto

É de referir que os proprietários, cujas benfeitorias atualmente existentes nas respetivas explorações não sejam transitáveis para o novo modelo predial criado, serão indemnizados.

Também os agricultores que forem diretamente afetados pelas obras de implantação das redes de rega, drenagem e viária, bem como pelos trabalhos de adaptação dos terrenos ao regadio (nivelamento), deverão ser ressarcidos monetariamente em função do cálculo da perda de rendimento, tendo por base a produtividade média, o preço dos produtos agrícolas e os custos de produção.

3.3.3 Áreas sobrantes

Como se evidencia no projeto de nivelamento, as valas cegas ocupam uma área significativa em todo o Campo do Conde. Estas áreas, por terem sido valorizadas com 5 pontos por metro quadrado, a que se junta a necessidade de criar lotes com geometria definida, sempre que possível contribuíram para que, no final, sobrassem algumas áreas em várias massas.

Para reduzir o impacte deste resultado de cálculo, procurou-se que as áreas sobrantes se localizassem nas extremidades das massas. O total da área sobrante é de 8,28 ha, sendo que 5,5, ha se situam na margem direita do rio Pranto.

Estas áreas servirão de apoio aos trabalhos correntes de manutenção e conservação que a Associação de Beneficiários terá de realizar periodicamente. Durante a fase de construção poderão servir como zonas de apoio às frentes de trabalho.

Futuramente, estas áreas terão também um papel importante como áreas de permanência e refúgio de espécies faunísticas ocorrentes nesta zona.

3.4 NIVELAMENTO PARA ADAPTAÇÃO DO TERRENO AO REGADIO E À REESTRUTURAÇÃO FUNDIÁRIA DO CAMPO DO CONDE

3.4.1 Introdução

Após aprovação e fixação, pela ABOFHBM, dos dados de base que permitiram definir os trabalhos de desmatação, limpeza e regularização geral do bloco do Campo do Conde, foi estabelecida a delimitação das plataformas e o modelo de regularização do Campo do Conde, que permitiu a elaboração do plano final das plataformas de nivelamento, o projeto da estrutura verde dos novos lotes e o projeto das pateiras. Estes trabalhos integram a **Parte 4 do Projeto de Execução** (Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde).

Parte integrante do projeto em avaliação, o projeto de execução das redes de rega, drenagem e viária do Campo do Conde, em conjunto com o plano de plataformas aqui definido, farão o novo arranjo agrícola e paisagístico do projeto de emparcelamento dos campos agrícolas desta zona do vale do Pranto.

Os elementos topográficos e cadastrais resultantes do processo de emparcelamento rural da área a beneficiar assumem primordial importância no estabelecimento das soluções finais desenvolvidas nos projetos de execução, já que permitiram:

- Definir unidades homogéneas em termos altimétricos;
- Selecionar manchas com idêntica estrutura de propriedade;
- Definir as plataformas de nivelamento e os seus limites;

- Identificar as áreas sujeitas a trabalhos de limpeza e regularização;
- Reformular os perfis longitudinais das redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde;
- Estabelecer a ligação dos taludes das plataformas com os taludes dos projetos dos caminhos e das valas de drenagem.

3.4.2 Estudos Pedológicos, Geológicos e Geotécnicos

Atendendo ao processo de sistematização de uma área para fins de regadio por inundação, tomaram-se em atenção os seguintes fatores principais:

- Solo: Considerando as características do solo, como a textura, estrutura, profundidade, velocidade de infiltração, erodibilidade, pode-se projetar a sistematização para o maneio da rega, sem alterar a fertilidade do solo, evitando-se os cortes profundos. Os solos do Vale do Pranto, bastante aplanados, são depósitos aluvionares constituídos nos seus níveis superiores por argilas e siltes orgânicos (lodos), areias lodosas e areias de granulometria fina e media a grosseira, por vezes com seixo pequeno rolado.
- A ocupação cultural prevista: o Campo do Conde é dominado pela cultura do arroz, que determina a modelação de todas as plataformas de nível.
- Os métodos de rega: as redes coletivas de rega a executar neste bloco foram dimensionadas para métodos de rega de superfície.
- Clima: A sistematização deve ser feita sempre no período seco. No período chuvoso, deve ser evitada, a não ser quando se emprega a rebaixa (não é o caso presente).
- Topografia: A sistematização é mais indicada para áreas naturalmente planas, ou seja, para remover as pequenas ondulações da superfície do terreno onde o movimento de terra é economicamente viável. No caso do Campo do Conde haverá a considerar a sistematização de terrenos irregulares, com depressões (vala cegas) e, ou, elevações (caminhos, que necessitam de grande movimento de terra.

3.4.3 Modelo de Regularização

O estudo desenvolvido para o projeto de nivelamento, adaptação dos terrenos ao regadio e à reestruturação fundiária do Campo do Conde, permite a medição dos trabalhos de desmatação, limpeza e regularização geral do bloco, incluindo a regularização e recuperação para a agricultura das faixas de ocupação de construções e caminhos a desativar e de linhas de água a fechar.

A regularização de um terreno consiste na uniformização da sua superfície, mas pode não eliminar a sua declividade natural; apenas há eliminação das irregularidades e/ou pequenas ondulações naturais da superfície do solo. Regularização e sistematização de um terreno são processos diferentes, mas um pode fazer parte do outro. É o que se pretende nesta primeira fase do estudo.

O processo de sistematização resultará no nivelamento das plataformas a um nível tal que permita uma lâmina de água e, ou, apenas humidade uniforme de acordo com a exigência da cultura. Sistematização consiste em alterar as cotas da declividade natural do terreno para uma cota previamente determinada pelo levantamento plano altimétrico.

A sistematização com nível do solo em pequeno desnível é mais utilizada nos terrenos onde se pretende usar a rega por sulcos, ou seja, onde a água possa fluir sem causar erosão na superfície.

A sistematização a nível zero ou plano em solos de várzeas é mais indicada para lavouras de arroz regado, como é o caso do Pranto, que exigem lâmina de água uniforme em toda a plataforma ou canteiro.

No caso do Campo do Conde, a sistematização dos terrenos agrícolas vai além da utilização cultural propriamente dita, uma vez que permitirá o reordenamento da paisagem agrícola, dando expressão ao parcelamento em curso e à obra de modernização do regadio. Mais ainda, a sistematização do vale permitirá a recuperação das consideráveis áreas atualmente ocupadas pelas valas cegas e valas a fechar, bem como das faixas de ocupação de construções e caminhos a desativar para a utilização produtiva do arroz.

As principais atividades desenvolvidas no processo de nivelamento dos terrenos podem resumir-se a (ver **Parte 4 do Projeto de Execução** – Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde):

- Consolidação do modelo digital do terreno natural, com base na topografia fornecida pela Associação;
- Definição do modelo de regularização do terreno, e modelação individualizada de cada plataforma;
- Quantificação dos volumes e trabalhos necessários, por plataforma de nivelamento.

Os trabalhos envolvidos, no Modelo Digital do Terreno (MDT), pormenorizaram todos os acidentes particulares do terreno; linhas de quebra definidoras de marachas, taludes, talvegues, *etc*.. Posteriormente, foi levantada uma malha de pontos com distancia media de 20 a 50 m para cobrir a totalidade do bloco que, em conjunto com os levantamentos de faixas e de pormenor, permitem a triangulação e criação do MDT da situação de referência.

Os limites e cotas das plataformas de nivelamento foram determinadas, tendo como ponto de partida:

- As cotas das plataformas anteriormente definidas no projeto inicial;
- as unidades terciárias de rega definidas pela Associação de Beneficiários, e validadas na fase inicial do estudo;
- as massas de repartição resultantes do projeto de emparcelamento

Este processo iterativo, entre níveis das plataformas de nivelamento e modelo de regularização resultou no mapa indicativo que se apresenta na **Figura 3.9.** Foram então delimitadas 46 plataformas de nivelamento, ocupando uma área total de 306,9 ha, com cotas que variam entre (-4,0) e (2,0). A planta geral do nivelamento, assim como os níveis das plataformas são apresentados nos **Desenhos 40404-PE-0402-DE-001 e 40404-PE-0402-DE-002**, respetivamente, os quais constam do **Anexo 6 (Elementos de Projeto), do Volume 12.3 (Anexos)** do presente EIA. Os níveis das plataformas de nivelamento apresentam-se também no **Quadro 3.8**.

Quadro 3.8 – Cotas das plataformas das massas

Massas	Área	Cota da Plataforma
	(m)	(m)
M01	94 890	2,00
M02	86 654	1,60
M03	73 177	1,20
M03A	3 711	2,20
M04	119 740	1,20
M05	68 279	0,50
M06	123 111	0,40
M07 (pateira)	39 492	(-4,00) (ad.)
M08	54 966	0,40
M09	77 895	0,30
M10	106 330	0,35
M11	100 451	0,40
M12	100 226	0,45
M13	113 426	0,40
M14	101 499	0,40
M15	123 733	0,60
M16	95 613	0,40
M17	118 804	0,60
M18	65 907	0,50
M19	134 073	0,55
M19A	1 730	0,55
M20	49 954	0,50
M21	112 708	0,50
M21A	13 398	1,45
M22	75 285	0,45
M23	95 908	0,50
M23A	25 279	1,20
M23B	7 666	1,90
M24	72 840	0,50
M25	64 569	0,60
M26	45 841	0,45
M27	41 316	0,45
M28	47 708	0,40

Massas	Área	Cota da Plataforma
	(m)	(m)
M29	41 798	0,50
M30	49 547	0,45
M31	67 677	0,40
M31A	14 381	0,50
M32	78 614	0,40
M33	90 794	0,50
M34	85 163	0,40
M35	75 072	0,40
M35A (pateira)	8 553	(-3,00) (ad)
M36	67 036	0,40
M37	28 846	0,40
M37A (pateira)	5 170	(-3,00) e (-1,00) (ad)
TOTAL / MÉDIA	3 068 830	0,53

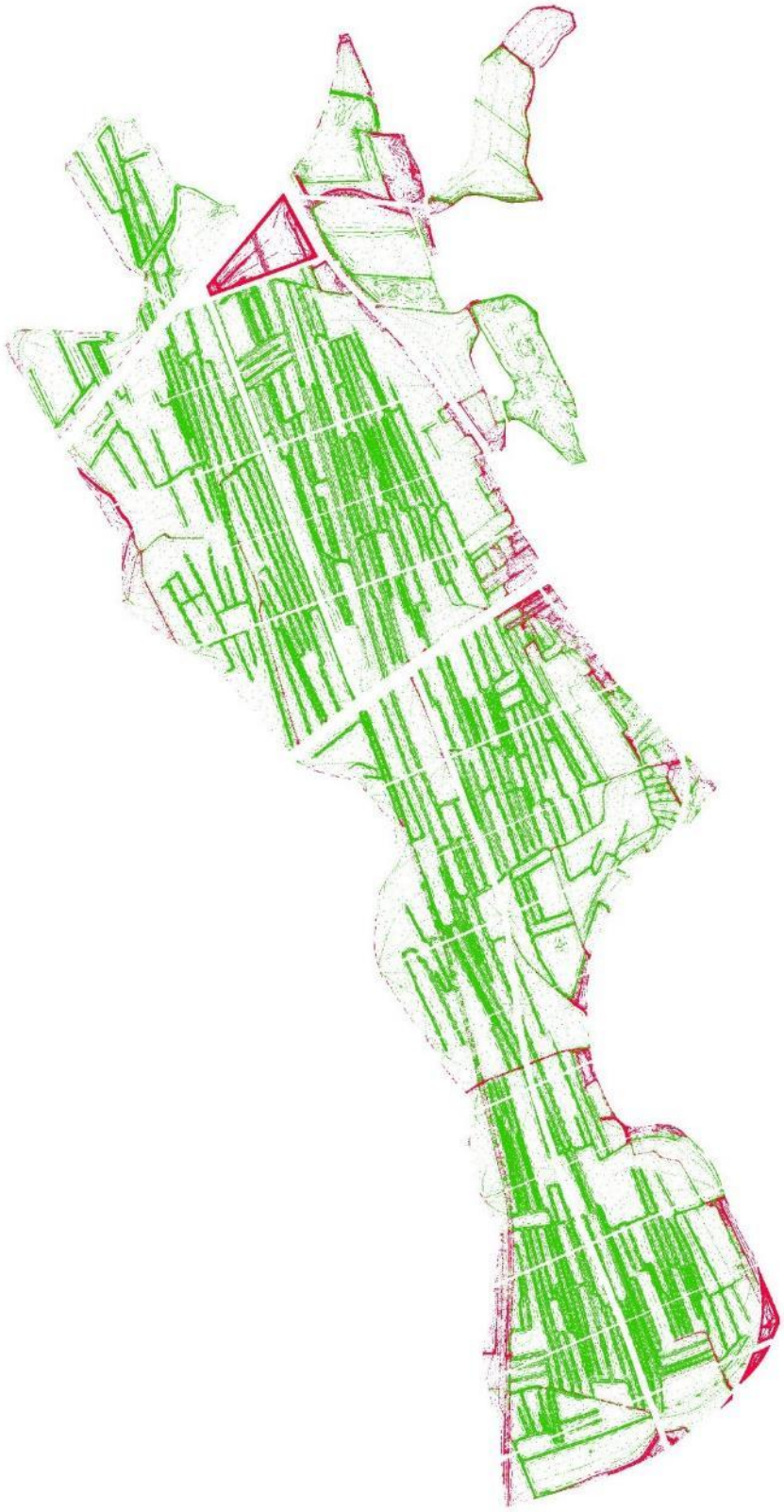


Figura 3.9 – Modelo de regularização geral do bloco do Campo do Conde

Dado que o arroz continuará a ser única cultura viável em toda a área do bloco, a regularização abrange os trabalhos de terraplenagens iniciais, nomeadamente de recuperação das áreas de valas e caminhos a desativar, dos quais resulta uma superfície que não é, necessariamente, regularizada (sistematizada) mas, apenas, aplanada para as cotas dos terrenos adjacentes.

Nesta análise do cálculo das plataformas de regularização já foi tomado em consideração o ajustamento necessário de cortes e aterros para compensar os assentamentos do solo agrícola. O modelo exclui, desde já, as áreas correspondentes à linha de caminho de ferro do Oeste, à estrada municipal EM622 e à vala da Galegoa (cujo traçado não é alterado no decurso da reabilitação da rede de drenagem – **Parte 3 do Projeto de Execução** - e contará apenas com o reperfilamento da sua seção).

A **Figura 3.10** (assim como a **Figura 3.9** anterior), representa este modelo de regularização geral do Campo do Conde, com indicação a verde das zonas a aterrar e a vermelho das zonas de corte.

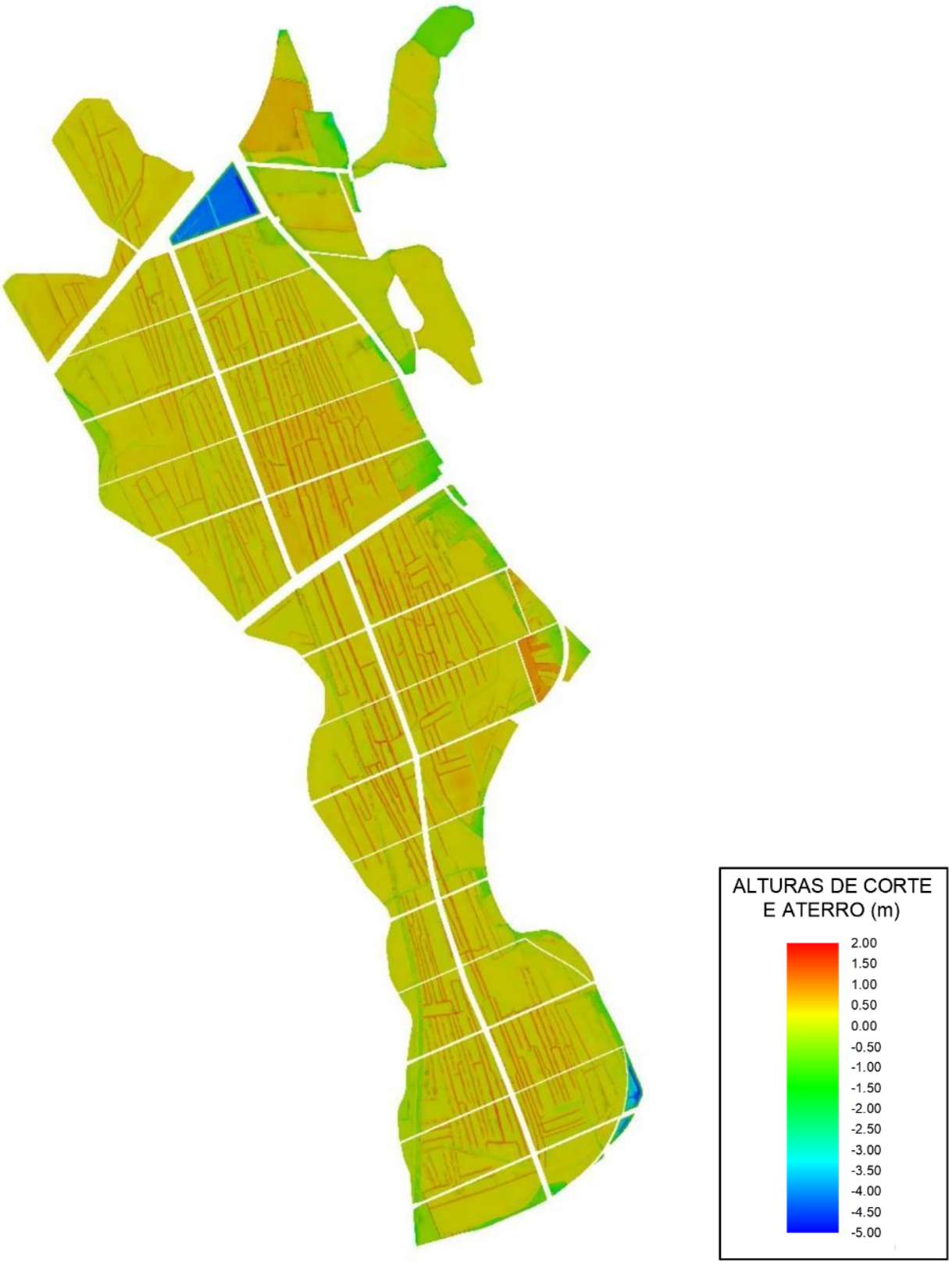


Figura 3.10 – Modelo de regularização geral com indicação das alturas de corte e aterro no bloco do Campo do Conde.

Na representação do modelo de regularização geral (**Figura 3.10**) é possível identificar as alturas de corte e aterro ao longo do bloco do Campo do Conde.

As alturas de corte superiores a 0,5 m (classes -0,5 até -6,0 m) correspondem às áreas onde serão construídas as pateiras, ou seja, às plataformas de massa M07, M35A e M37A.

Quadro 3.9 – Alturas de corte e aterro para obtenção das plataformas de nivelamento

Tipo de trabalho	Altura	Área	
	(m)	(m^2)	(%)
CORTE	-6,0		
		17	0,0%
	-5,0		
		31 306	0,9%
	-4,0		
		11 717	0,4%
	-3,0		
		9 221	0,3%
	-2,0		
		27 740	0,8%
	-1,0		
		96 463	2,9%
	-0,5		
		193 159	5,8%
	0		
ATERRO		613 789	18,4%
	0,2		
		1 518 684	45,5%
	0,4		
		648 061	19,4%
	0,6		
		137 201	4,1%
	0,8		
		48 945	1,5%
	1,0		
	Total:	3 336 304	100,0%

Tendo por base esta modelação, foram quantificados os trabalhos de terraplenagens para regularização de todo o bloco do Campo do Conde, incluindo os trabalhos de desmatação e limpeza dos terrenos, assim como os trabalhos de adaptação ao regadio (nivelamento), nomeadamente as massas de repartição resultantes do projeto de emparcelamento, sendo excluídas as faixas reservadas para as novas valas e caminhos.

O material escavado nas obras de adução e do próprio processo de nivelamento, será reaproveitado sempre que possível, promovendo a compensação de volumes, e principalmente, evitando sobrecustos de material de empréstimo e respetivo transporte. Este processo requere uma planificação atenta e bem estruturada, conciliando os cronogramas de obra do sistema adutor (Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto) e do processo de nivelamento e adaptação do terreno ao regadio, ou promovendo, o depósito temporário dos materiais sobrantes e posterior compensação longitudinal para sua carga e transporte.

O volume de saneamento das linhas de água e valas de drenagem, bem como o volume de material de má qualidade retirado da escavação da vala para instalação da tubagem do sistema adutor, deverá ser reaproveitado para preencher a primeira camada das depressões e valas cegas.

O volume de terra remanescente, derivado das escavações do adutor e das pateiras, após verificação da sua qualidade de utilização, poderá ser utilizado para preenchimento das plataformas de nivelamento.

Por fim, e de modo a serem atingidas as cotas estabelecidas no projeto de nivelamento, será necessário importar aterro de manchas de empréstimo com material de boa qualidade para a agricultura (preferencialmente). A Associação, em conjunto com a C.M. de Soure, já identificaram alguns locais cujos volumes e qualidade de aterro são compatíveis com as necessidades do projeto.

Caso o material de escavação do adutor apresente caraterísticas adequadas para utilização na camada arável, deve ser dada preferência a este material sobre o material de empréstimo.

No quadro que se segue são apresentados os valores globais previstos de desmatação e limpeza do terreno, saneamento, corte e aterro para o nivelamento e sistematização do Campo do Conde.

Quadro 3.10 – Quantitativos dos trabalhos e volumes de nivelamento

Item	Descrição dos trabalhos	Unidade	Quantidade
1	**Desmatação e limpeza do terreno**		
1.1	Trabalhos de desmatação e limpeza das valas (ad)	m^2	286 960
1.2	Remoção de construções	m^2	75
1.3	Remoção e desativação de poços e tanques	un	17
1.4	Remoção de muros	un	43
1.5	Remoção de outros detritos	un	100
1.6	Remoção e espalhamento de trilhos existentes, marachas e cômoros (ad.)	m^2	2 492
1.7	Remoção e espalhamento de caminhos a desativar	m^2	24 920
1.8	Remoção de vedações	ml	280
2	**Saneamento**		
2.1	Saneamento do fundo das linhas de água e depressões (ad 0,30m).	m^3	105 987
3	**Corte**	m^3	
3.1	Escavação em terreno superficial		106 759
3.2	Escavação em profundidade (pateiras)		156 233

Item	Descrição dos trabalhos	Unidade	Quantidade
4	**Aterro**		
4.1	Enchimento de depressões ou de valas de drenagem com os produtos da escavação e/ou de materiais de terrenos adjacentes, incluindo contração e empolamento de 15%.	m^3	241 416
4.2	Preenchimento das valas de drenagem e depressões, abaixo da zona arável com o material proveniente do saneamento.	m^3	105 987
4.3	Enchimento das plataformas com os produtos da escavação e/ou de materiais de terrenos adjacentes, incluindo contração e empolamento de 15%.	m^3	149 784
4.4	Enchimento das plataformas com os produtos da escavação em área de empréstimo com características adequadas à agricultura, incluindo empolamento de 15%.	m^3	544 273

3.4.4 Implantação da Estrutura Verde e das Pateiras

3.4.4.1 Considerações Prévias

O projeto de nivelamento do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde, inclui a reabilitação e reestruturação da estrutura verde, em articulação com a nova geometria definida para os lotes e respetiva rede de caminhos, assim como a implantação de duas pateiras, localizadas em duas parcelas selecionadas dentro da área sujeita a emparcelamento.

A proposta de estrutura verde teve em consideração a estrutura ecológica do território em questão, devendo ser implementada apenas após os trabalhos de nivelamento do Campo do Conde e da construção de todas a infraestruturas associadas, nomeadamente a rede de caminhos e reperfilamento da vala Real.

Refira-se que, a definição de uma estrutura verde com base na estrutura ecológica constitui um instrumento eficaz na requalificação ambiental e paisagística do território, cujo conceito se prende com a proteção e integração dos elementos biofísicos, culturais recreativos e paisagísticos do território, visando a sua sustentabilidade.

No que se refere às pateiras, que têm como objetivo principal recriar um habitat atrativo para a avifauna, que já atualmente beneficia das condições particulares do vale do Pranto, os trabalhos deverão ter inicio logo as operações de desmatação, atendendo a que, os volumes escavados para a sua execução, irão ser utilizados nas plataformas para nivelamento das parcelas.

3.4.4.2 Áreas a Desmatar

Os trabalhos de desmatação e limpeza têm como objetivo a remoção de toda a massa verde, entulhos e detritos, dos terrenos interessados pelo projeto de nivelamento do bloco do Campo do Conde.

Atendendo a que no bloco se cultiva integralmente arroz, a massa vegetal a desmatar é pouco representativa, surgindo principalmente na forma de corredores ripícolas, em geral pouco densos, embora com arvoredo de algum porte, canas (*Arundo donax*) e caniços (*Phragmites australis*), surgindo em particular ao longo das valas (vala Real e vala da Galegoa), alinhamento arbóreos e/ou arbustivos ou herbáceos ao longo das vias de comunicação e, ainda, sem grande expressão, na forma de sebes de compartimentação de parcelas, com volumes baixos, e de vegetação ruderal, em parcelas incultas e nas margens dos caminhos .

Estima-se que os trabalhos de desmatação ocorram numa área aproximadamente de 28,3 ha. As áreas a desmatar encontram-se delimitadas na **Figura 3.11** e no **Desenho 40404-PE-0402-DE-051** que se encontra no **Anexo 6 (Elementos de Projeto), do Volume 12.3 (Anexos)** do presente EIA.

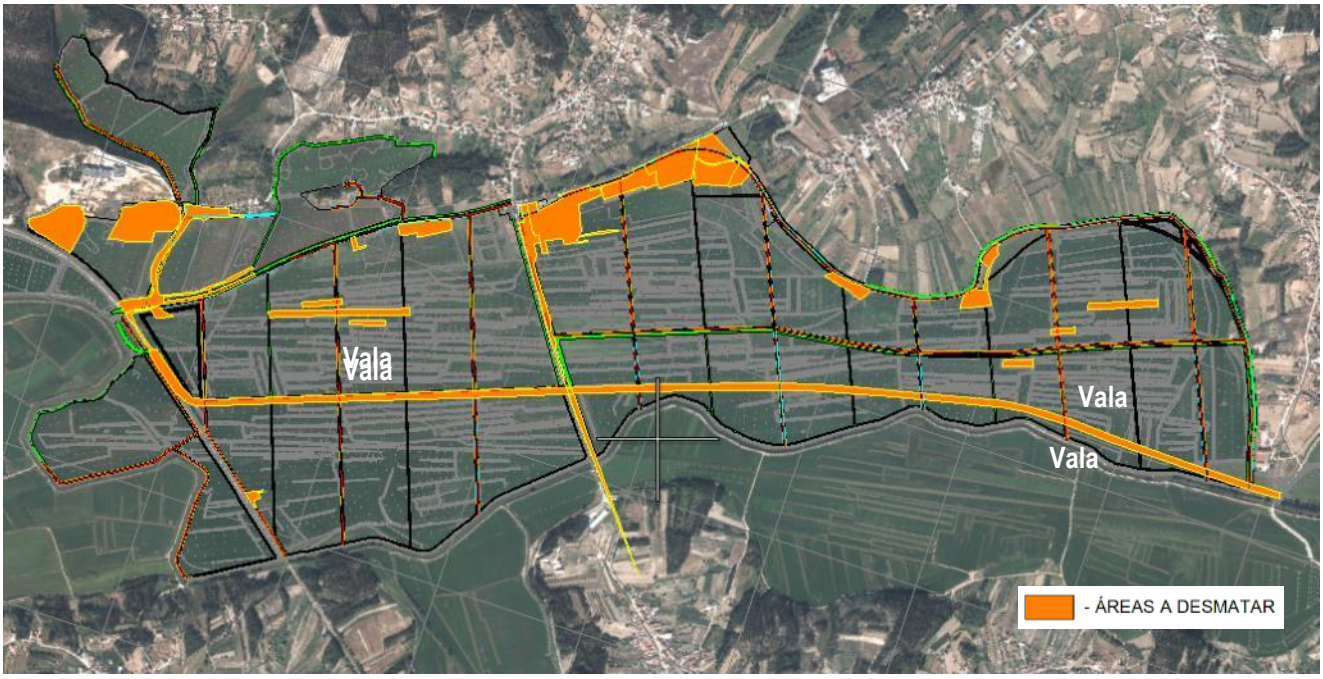


Figura 3.11 – Delimitação preliminar das áreas a Desmatar

3.4.4.3 Pateiras

Na sequência dos trabalhos para nivelamento do bloco de emparcelamento em questão, como anteriormente referido, foi prevista a construção de duas pateiras artificiais, ocupando três manchas de terreno previamente identificadas pela ABOFHMB (**Figura 3.12**), a primeira doravante denominada por pateira do Bicanho e as duas últimas, por Pateira de Porto Godinho.

Tendo em vista a criação das pateiras, foi prevista a escavação destes locais, sensivelmente 2 a 4 m abaixo da cota original do terreno e o reaproveitamento dos volumes de escavação para incorporação no projeto de nivelamento.

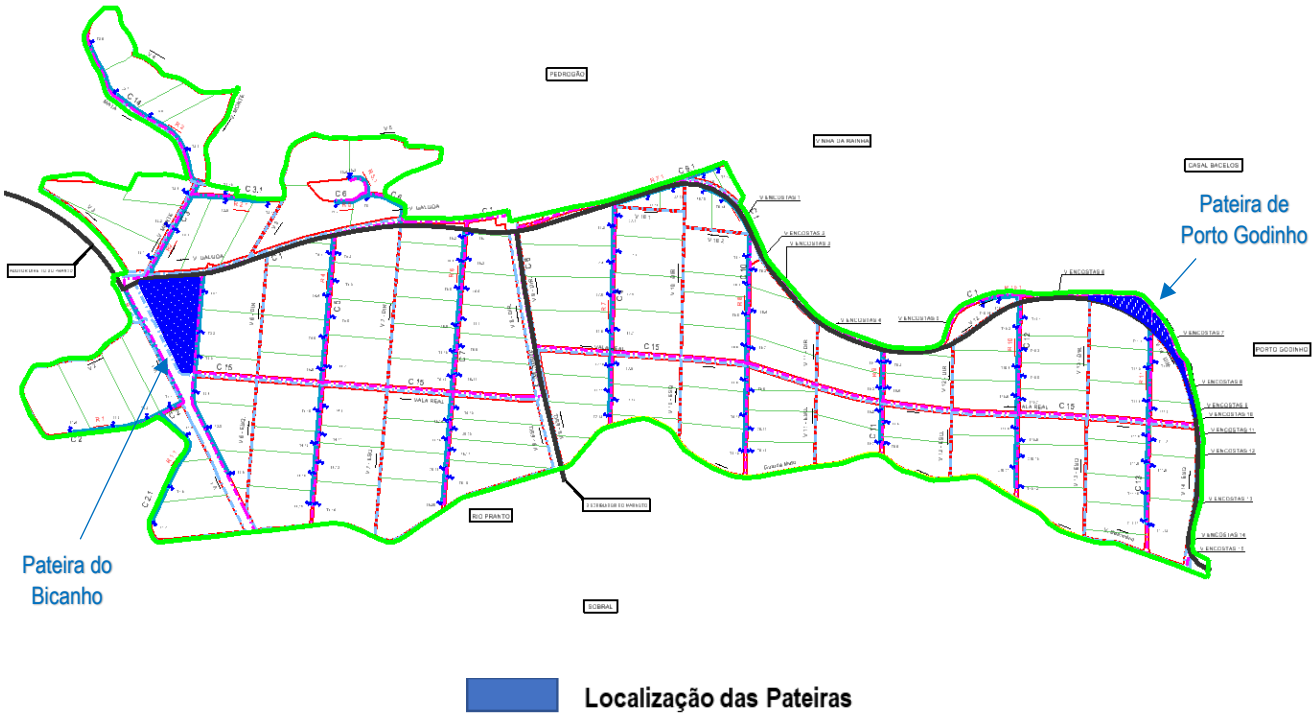


Figura 3.12 – Localização das Pateiras no Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde

Tendo em vista recriar um sistema "natural", com as características de uma pateira, antes do início dos trabalhos de escavação, deverá proceder-se à piquetagem de uma faixa com 4 m de largura, a partir do limite exterior envolvente da parcela, que será reservada para plantação de vegetação caraterística dos habitats associados às zonas húmidas (**Figura** 3.13).

Para as zonas marginais ao longo da pateira, preconizou-se para além do revestimento vegetal da faixa de 4 m com hidrossementeira (incluindo taludes), a plantação de uma sebe.

Complementarmente ás plantações e ao revestimento vegetal através de sementeira, neste projeto foi previsto, ainda, com o objetivo de criar condições favoráveis e atrativas para a avifauna, na zona alagada, o revestimento de taludes com materiais inertes, concretamente pedra calcária de dimensões irregulares, associados a estruturas verdes do estrato herbáceo.

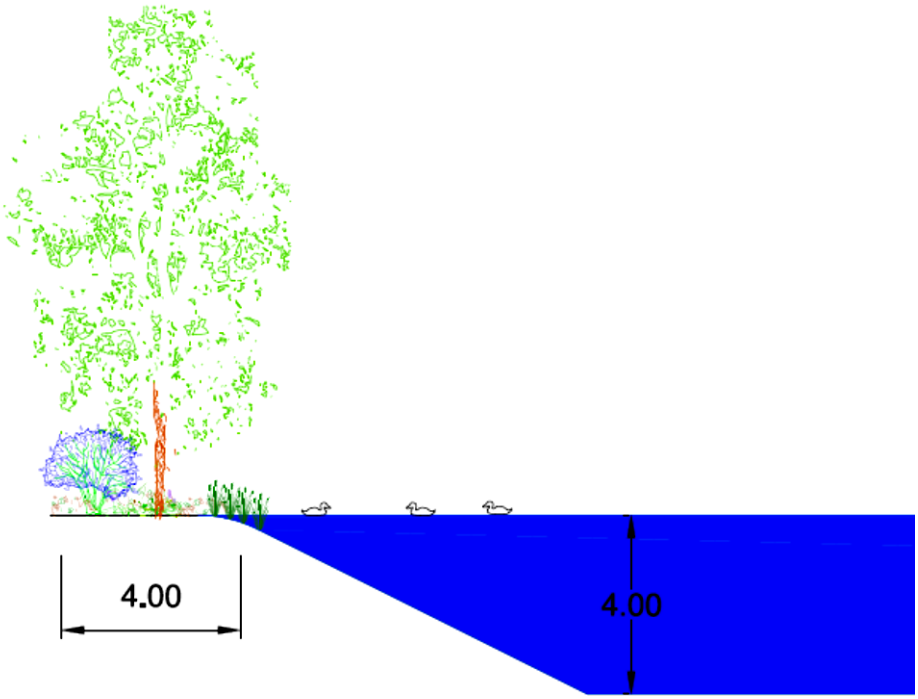


Figura 3.13 – Corte esquemático da proposta de margem para as Pateiras

3.4.4.4 Estruturas para circulação / renovação de água nas pateiras

As pateiras serão enchidas gradualmente através da entrada de água a partir das valas de drenagem, mas também através do escoamento subsuperficial e superficial provenientes dos terrenos vizinhos. Em condições normais, o nível freático está e estará normalmente muito próximo da superfície, quer pelas próprias cotas do terreno (entre (0,0) e (0,5) na futura pateira do Bicanho e entre (1,0) e (2,0) na futura pateira do Porto Godinho), quer pelo método de rega utilizado (rega por alagamento) ou pela recarga das encostas limítrofes. Estes aspetos terão importante significado no enchimento e manutenção do plano e água no interior das pateiras.

No entanto, a estagnação destes volumes de água induzirá a degradação da sua qualidade e os subsequentes efeitos sobre a fauna e flora que se pretende que aí se fixem. Neste sentido, foi prevista a construção de estruturas que permitem a entrada, circulação/renovação e a saída da água das pateiras, tomando partido da rede de drenagem do Campo do Conde e suas afluências.

Após o enchimento das pateiras, é desejável a entrada de água apenas para compensação das perdas por evaporação e percolação, salvo se houver depleção na taxa de oxigênio dissolvido na água. Caso isto ocorra, far-se-á renovação da água.

As perdas por evaporação dependem dos fatores climáticos, e na região podem chegar a 145,8 mm no mês de abril, cerca de 4,9 mm/dia. Assim, a compensação diária de água deve ser da ordem dos 49 m^3/ha, ou seja, um caudal de 0,6 l/s.ha.

As perdas de água por infiltração são desprezáveis, pois como já referido, o nível freático estará normalmente muito próximo da superfície e a percolação será muito reduzida.

	Pateira do Bicanho	Pateira do Porto Godinho
Área (m^2)	39 492	13 723
Volume (m^3)	135 255	20 980
Evaporação máxima (mm/mês)	145,8	145,8
Enchimento (m^3)	135 255	20 980
Recarga mínima anual (m^3/ano)	70 055	24 343

Assim, para a pateira do Bicanho serão necessário cerca de 135 255 m^3 de água para o enchimento e cerca de 70 055 m^3 de água por ano (no mínimo) para compensar as perdas por evaporação (ver Quadro abaixo). Da mesma forma, para a pateira do Porto Godinho serão necessário cerca de 20 980 m^3 de água para o primeiro enchimento e cerca de 24 343 m^3 de água por ano (no mínimo) para compensar as perdas por evaporação.

No caso da pateira do Bicanho (com cerca de 3,9 ha) prevê-se a construção de uma tomada de água, que ligará a Vala da Galegoa à pateira, e um descarregador de superfície e descarga de fundo, que ligará a pateira à vala Real (Figura 3.14). A descarga de fundo, permitirá o esvaziamento da pateira até à cota (-1,43). O descarregador de superfície, constituído por uma soleira descarregadora com 15,0 m de comprimento e à cota (0,0), comandará a cota do plano de água no interior da pateira, que será de ± (0,0).

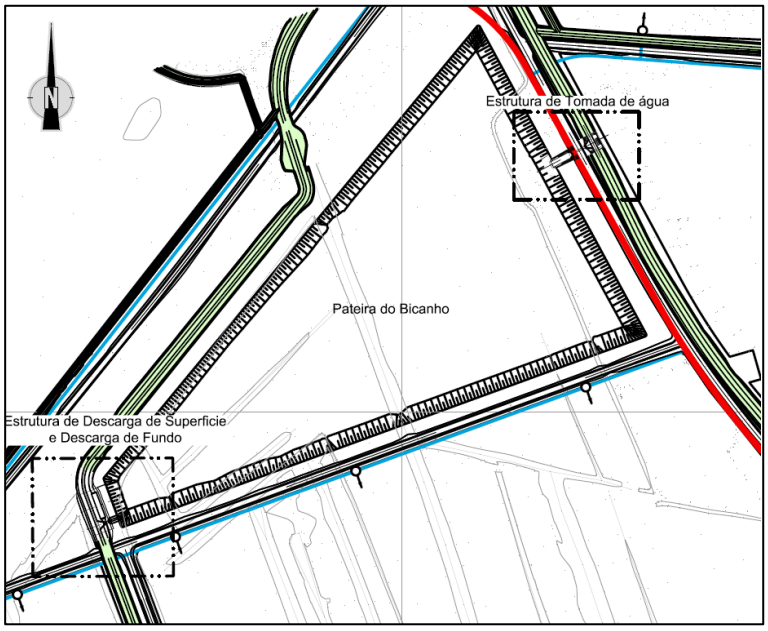


Figura 3.14 – Esquema de circulação de água da pateira do Bicanho

Esta gestão da água será assegurada pelo manuseamento manual das comportas murais da tomada de água (entrada de água) na vala da Galegoa e da descarga de superfície (saída de água) para a Vala Real, pelo operadores de Associação, que devem garantir a sua abertura e fecho em função dos níveis de água da vala da Galegoa. Ou seja:

- A comporta pode estar aberta até níveis de água na vala iguais ou inferiores a 0,74 m;
- A comporta deve manter-se fechada para níveis de água superiores a 0,74m.

Indicadores:

- Volume "útil" da pateira: 135 255 m^3;
- Volume evaporado anual: 70 055 m^3/ano (2,2 l/s);
- Caudal de entrada (Q_e - 80% da capacidade de transporte da tomada de água em superfície livre): 501 l/s;
- Caudal descarregado (Q_d): 499 l/s;
- Caudal descarregado (Q_{dm}): 700 l/s.

Em condições de gestão ideal (Q_e de 501 l/s), a soma do caudal de ponta transportado pela vala (Q_p = 1220 l/s) e do caudal descarregado pela pateira (Q_d = 499 l/s) representa cerca de 89% da capacidade de transporte da Vala Real. Numa situação limite, podem ser descarregados na Vala Real cerca de 700 l/s (provenientes da pateira). Ou seja, a Vala Real, recetora dos caudais descarregados nesta pateira tem capacidade hidráulica suficiente para transportar as águas provenientes quer da drenagem dos campos agrícolas, quer da pateira.

A pateira do Porto Godinho, que ocupará uma área total com aproximadamente 1,4 ha, será constituída por dois volumes de água ligados entre si por uma passagem hidráulica, uma admissão de água a sul e um descarregador de superfície a norte (Figura 3.15).

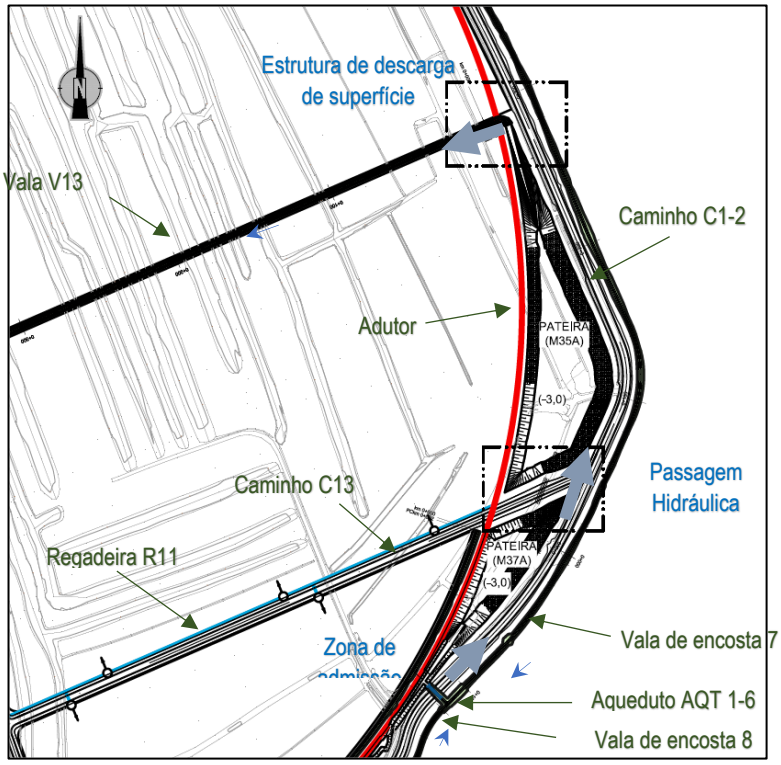


Figura 3.15 – Esquema de circulação de água da pateira do Porto Godinho

A admissão de água será feita por intermédio do aqueduto AQT 1-6 sob a caminho C1-2 que, por sua vez, irá drenar as escorrências das valas de encosta 7 e 8. O aqueduto irá descarregar as caudais à cota (0,35), que serão encaminhados para o interior da pateira. Estas valas e o aqueduto são parte integrante do Projeto de Execução da Rede Viária e Rede de Drenagem do Campo do Conde.

A circulação de água entre a parte sul e a parte norte da pateira será feita por uma passagem hidráulica a construir sob o Caminho C13, à cota do fundo da pateira, ou seja, à (-3,00). A passagem será dupla e em tubos de betão armado DN 800.

Na extremidade norte da pateira será construído um descarregador de superfície que encaminhará os volumes descarregados para a Vala V13. Tal como na pateira do Bicanho, a cota do rasto/soleira do descarregador comandará a cota do plano de água no interior da pateira, que será de ± (-0,10).

A gestão da água nesta pateira processa-se de forma natural: o caudal descarregado na Vala V13 é idêntico ao caudal que entra através do aqueduto AQT 1-6 (Valas de Encosta 7 e 8) subtraído do volume evaporado, após preenchimento do volume "útil" da pateira.

Indicadores:

- Volume "útil" da pateira: aprox. 20 980 m^3;
- Volume evaporado anual: 24 343 m^3/ano (0,8 l/s);
- Caudal de entrada (máximo): 43,0 l/s;
- Caudal descarregado (máximo): 42,2 l/s.

A vala V13, recetora dos caudais descarregados nesta pateira tem capacidade hidráulica suficiente para transportar as águas provenientes quer da drenagem dos campos agrícolas, quer da pateira. A soma destes caudais representa cerca de 56% da capacidade hidráulica da vala V13.

3.4.4.5 Proposta de Estrutura Verde

A proposta de Estrutura Verde teve como objetivo a sustentabilidade ambiental e paisagística das soluções preconizadas, assentando em bases concetuais de natureza estética, funcional e económica, de modo a promover e assegurar aspetos de enquadramento, proteção, preservação e recuperação da paisagem.

- Objetivos estéticos: Enquadramento e valorização paisagística das áreas intervencionadas, designadamente ao longo das valas, caminhos e pateiras, atendendo ao cenário em que se enquadram, por forma a restabelecer a continuidade visual e paisagística;
- Objetivos funcionais: Estabilização biológica dos taludes dos diques sujeitos a reperfilamento e de todas as superfícies que remanesceram a solo nu após intervenção, tendo em vista a proteção contra a erosão eólica e hídrica e o restabelecimento da função e continuidade ambiental e ecológica;
- Objetivos económicos: implantação de um modelo que otimize os custos de construção e manutenção.

Nesta base, foi efetuado um levantamento e uma análise cuidada da área de intervenção do nivelamento do Campo do Conde, por forma a definir uma estrutura verde sustentável, que garanta a salvaguarda e o funcionamento da rede de corredores verdes existentes e fomente a continuidade ecológica dos mesmos.

A estrutura verde proposta teve como base a estrutura ecológica já existente, assim como carácter paisagístico dos locais a intervir, com o objetivo de manutenção dos recursos naturais e das atividades humanas aí desenvolvidas, visando contribuir numa perspetiva integrada, para a valorização paisagística e ambiental do território em questão.

Atendendo à elevada amplitude visual do vale do Pranto, da qual é em parte responsável a escassa presença de elementos verticais de referência, designadamente vegetais, os quais surgem ao longo da vala real e em alinhamentos descontínuos na rede viária, a estrutura verde preconizada procurou respeitar a matriz paisagística dominante, promovendo-se principalmente ações para estabilização de superfícies, em particular taludes, através da aplicação hidrossementeira á base de herbáceas.

As plantações dos estratos arbóreo-arbustivos propostas são muito localizadas, concentrando-se nas margens das valas Real e Galegoa, nas áreas marginais às pateiras e ao longo da EM 622.

Assim, no âmbito da estrutura verde a implementar, de forma a enquadrar a rede de valas e caminhos, assegurar a cobertura de solo e minimizar de fenómenos erosivos, como já referido, o projeto preconizou o revestimento vegetal dos taludes e restantes áreas a tratar, mediante a aplicação de uma **hidrossementeira,** constituídas à base de herbáceas.

Com o objetivo de promover o desenvolvimento do revestimento vegetal e garantir uma maior estabilidade dos taludes, os taludes a semear deverão ser previamente cobertos com uma camada de terra vegetal de 0,15 m de espessura média, aplicada de preferência antes do outono para que a sua aderência ao solo base se processe nas melhores condições, devendo em seguida ser regularizada e ligeiramente compactada.

Por outro lado, no que se refere a plantações, a EV a implementar consistirá, em termos básicos, na plantação de estruturas lineares e sebes vivas, em sequências compostas por diferentes tipologias de espécies, definidas tendo em consideração a flora local e adaptada ao meio em questão. Neste sentido foram selecionadas, preferencialmente espécies associadas a zonas húmidas, designadamente: *Alnus glutinosa* (amieiro), *Fraxinus angustifolia* (freixo), *Populus nigra* (choupo negro), *Salix alba* (salgueiro branco), *Salix atrocinerea* (salgueiro preto), *Tamarix africana* (tamargueira), *Lonicera periclymenum* (madressilva), *Iris pseudacorus* (lírio dos pântanos), *Typha latifolia* (tabúa) e *Scirpus lacustris* (bunho).

O plano de sementeiras e plantações, assim como os respetivos perfis tipo, apresentam-se nos **Desenhos 40404-PE-0402-DE-071 a 40404-PE-0402-DE-098**, que se encontram no **Volume 04.2 (Peças Desenhadas)** da **Parte 4** (Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde) do **Projeto de Execução**.

3.5 REDE SECUNDÁRIA DE REGA

3.5.1 Rede de Rega Projetada

A delimitação das unidades de rega, ou unidades terciárias de rega (UTR) decorreu em estreita colaboração com a Associação de Beneficiários.

De acordo com os critérios definidos pela Associação, sempre que possível, as unidades de rega agrupam um máximo de 4 a 5 prédios, por tomada de água, de maneira a facilitar a utilização da tomada pelos diversos utilizadores. Esta situação apenas não é verificada nas zonas em que predominam os prédios de menor dimensão, podendo neste caso, uma unidade de rega incluir 10 prédios.

O Campo do Conde será servido pelo Adutor Direito do Pranto, que tem início na Tomada T25 do Canal Condutor Geral do Mondego. O adutor, constituído por uma conduta enterrada de polietileno de alta densidade estruturado (PEAD e), a funcionar em baixa pressão, estabelece a ligação entre o Canal Condutor Geral do Mondego e as regadeiras do Campo do Conde e do Campo do Seminário.

A área a beneficiar pelo Campo do Conde será beneficiada por 11 regadeiras que irão derivar do Adutor Direito do Pranto. A ligação entre a rede de adução (adutor) e a rede de distribuição (regadeiras) será feita por intermédio de câmaras de derivação de caudal, com caudais compreendidos entre 30 e 90 l/s. Estas câmaras, para além da função de seccionamento, serão na sua maioria equipados com medição de caudal.

As regadeiras, constituídas por tubagem enterrada, numa extensão total de 9,63 km, funcionarão com escoamento em baixa pressão e ligarão o adutor às tomadas de água que servirão as UTR.

Nos casos onde as tomadas beneficiam canteiros de rega localizados no lado oposto do caminho/vala, preconiza-se a construção de uma travessia inferior com tubagem de PEAD. Prevê-se que sejam necessários 0,45 km de tubagem para estas extensões da rede de rega.

Os 255 lotes delimitados no processo de emparcelamento irão ser agrupados em 131 unidades terciárias de rega. Assim, as regadeiras do Campo do Conde irão beneficiar 131 UTR, das quais 88% são compostas por 1 a 4 prédios, e cerca de 92% agrupam até 6 prédios. Cada UTR será beneficiada por uma tomada de água que, por sua vez, será equipada com uma válvula de seccionamento de 30 l/s.

De referir que das 131 tomadas de água previstas, 46 serão instaladas após travessias/extensões sob caminhos/linhas de água. Nestes casos, previu-se a proteção do troço de vala/linha de água intercetada, com enrocamento.

A tubagem utilizada será de polietileno de alta densidade (PEAD), com diâmetros nominais compreendidos entre 250 e 450 mm. Prevê-se igualmente a utilização de acessórios também de PEAD, preferencialmente de com soldadura topo a topo.

Nos **Desenhos 40404-PE-0202-DE-002 e 40404-PE-0202-DE-003**, que se encontram no **Anexo 6 (Elementos de Projeto) do Volume 12.3 (Anexos)** do presente EIA, são apresentadas a Planta Geral e distribuição das Unidades Terciarias de Rega (UTR) e implantação das tomadas de rega, respetivamente-

3.5.2 Melhoria da Eficiência do Uso da Água

Atualmente toda a área do Vale do Pranto é regada a partir do rio Pranto sendo utilizada uma metodologia de rega já bastante antiga, em que tanto as valas, como o próprio rio, possuem as funções de rega e de drenagem.

De acordo com o anteriormente exposto, o Bloco do Campo do Conde, cujo processo de emparcelamento está a decorrer, será beneficiado com infraestruturas de rega, para além de infraestruturas de drenagem e viárias, como seguidamente se descreve.

A metodologia de rega usada para regar os campos agrícolas do Vale do Pranto tem a particularidade de não apresentar perdas de água por operação quer ao nível da adução/distribuição quer ao nível da parcela. Toda a água que não é consumida (evapotranspiração das culturas e evaporação direta das valas) retoma diretamente ao rio Pranto através das valas de drenagem.

Deste modo, a única perda de água no sistema cinge-se à evaporação nas valas principais e ao conjunto de valas existentes no interior dos blocos de rega, usados simultaneamente para a rega e drenagem.

O bloco do Campo do Conde é servido pelas valas principais vala Real (com cerca de 3,8 km de extensão) e vala da Galegoa (com cerca de 2,1 km de extensão) e pela rede interna de valas que totalizam uma área de cerca de 60 ha.

Com o conjunto de infraestruturas proposta para a rede primária e secundária onde o transporte de água é feito em condutas fechadas, não existem perdas por evaporação, pelo que o volume a derivar para rega será sempre inferior ao volume atualmente necessário.

Tendo como referência os valores médios mensais de evaporação (mm) da Estação Climatológica da Barra do Mondego, o volume médio de água que é perdido por evaporação a partir da superfície das valas que servem o bloco do Campo do Conde, durante a campanha de rega, entre abril e final de setembro, foi estimado em 0,7 hm^3, que representa cerca de 10% do volume de água derivado do rio Pranto para a rega do bloco do Campo do Conde e do Seminário.

As intervenções preconizadas permitirão, portanto, atingir uma eficiência global da rede de transporte e distribuição da ordem dos 95% a 100%, traduzindo-se num ganho de eficiência entre os 5 e os 10%.

3.6 REDE VIÁRIA

3.6.1 Introdução

As infraestruturas viárias para um perímetro de rega, e até cada uma das suas parcelas, revelam-se de extrema importância, uma vez que condicionam o acesso de meios de produção e o escoamento de produtos agrícolas.

Os aproveitamentos hidroagrícolas necessitam de uma rede de caminhos, adequada às atividades que neles têm lugar. Neste contexto, há que assegurar as seguintes funções principais:

- Acesso rápido e fácil de meios de transporte e de máquinas e equipamentos agrícolas a todas as parcelas do perímetro;
- Acesso a infraestruturas, tais como estações elevatórias, reservatórios, redes de adução e distribuição e estruturas anexas (câmaras de válvulas, de medição de caudal, tomadas de rega, descargas de fundo, ventosas), com vista a facilitar operações normais de conservação e manutenção;
- Fazer a ligação deste tipo de caminhos com os núcleos populacionais confinantes (caminhos rurais ou principais);
- Circulação permanente, ou seja, criando condições para que sejam eliminados os obstáculos naturais que condicionam a circulação em determinados períodos do ano.

A reformulação da atual rede de caminhos e a construção da nova rede de caminhos é necessária, considerando que o estado atual de conservação e a ligação às principais vias de comunicação condicionam o aproveitamento agrícola.

O traçado considerado procurou adaptar-se o melhor possível ao dos caminhos existentes, ou previstos com o projeto de emparcelamento, de modo a causar o mínimo de interferência com os terrenos agrícolas e com as culturas já instaladas, a evitar conflitos com os agricultores, que em geral se opõem às expropriações dos seus terrenos ou à destruição de infraestruturas, mesmo que sejam precárias.

A rede viária projetada, será integrada com as restantes obras de adução, de drenagem e rede de rega, de modo a que a solução global encontrada se apresente coerente, flexível e de gestão simplificada.

No **Desenho 40404-PE-0302-DE-002** que se encontra no **Anexo 6 (Elementos de Projeto), do Volume 12.3 (Anexos)** do presente EIA, apresenta-se a planta geral da rede de caminhos projetada, à escala 1:5 000.

3.6.2 Caracterização da Rede Regional e Local de Transportes

Apesar de não ser admissível a sobreposição entre a rede viária agrícola e a rede viária regional e local, por razões de segurança e durabilidade da própria rede, é necessário considerar a interligação entre as duas, de modo a assegurar a funcionalidade da infraestrutura.

No que diz respeito a estradas principais, nacionais e municipais, existem três autoestradas, as A1 e A17 que fazem a ligação Lisboa-Porto, que atravessa o Aproveitamento no sentido sul-norte, junto a Coimbra e a Figueira da Foz, e a A14, que estabelece a ligação de Coimbra à Figueira da Foz, e cujo trajeto acompanha o desenvolvimento do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego ao longo do seu limite Norte.

Existe também o IC2 que, na zona do Aproveitamento, se desenvolve paralelamente à A1 ligando o Porto a Lisboa, passando perto de Coimbra.

Como estradas nacionais que interessam ao Aproveitamento há ainda a considerar a EN111 que liga Coimbra à Figueira da Foz, e que constitui um trajeto alternativo à A14, a EN335 que liga Cantanhede à EN111, que atravessa o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego na direção Norte-Sul, e a N109 que se desenvolve junto ao Litoral, e que passa pela Figueira da Foz.

No que respeita à rede viária atual do Bloco do Vale do rio Pranto, esta é constituída essencialmente pelas EENN 341, 624, 622 e 621, sendo que as três primeiras atravessam o vale na direção este-oeste. A EN 341 estabelece a ligação entre Moinho de Almoxarife e Casal Verde, enquanto a EN624 tem inicio a norte da Estação da Amieira, desenvolvendo-se até à mesma localidade.

Na zona do Campo do Conde, tem inicio a EN621, que estabelece a ligação com a localidade Vinha da Rainha, passando por Pedrógão. Em Pedrógão tem inicio a EN622 que liga esta localidade a Sobral e a Casal Verde.

O Bloco de rega do Vale do Pranto também é servido pela linha de caminho de ferro do Oeste, sendo atravessado por esta na direção este-oeste, cerca de 1km a sul da estação da Amieira na direção da localidade de Telhada.

3.6.3 Características Técnicas

A rede viária do Bloco de emparcelamento do Campo do Conde terá uma extensão aproximada de 18,8 km e é composta pelos caminhos indicados no quadro seguinte.

Quadro 3.11 – Caminhos projetados

Categoria e comprimento dos caminhos a beneficiar					
Caminho	**Categoria/ perfil tipo**	**Extensão (m)**	**Largura da faixa de rodagem (m)**	**Largura da berma (m)**	**Tipo de revestimento**
1-1	I	1+343,51	4,0	0,5	macadame ou equivalente
1-2	I	3+496,50	4,0	0,5	macadame ou equivalente
2	II	1+051,37	3,0	0,5	macadame ou equivalente
2-1	II	0+522,87	3,0	0,5	macadame ou equivalente
3	I	0+373,88	4,0	0,5	macadame ou equivalente
3-1	II	0+304,15	3,0	0,5	macadame ou equivalente

Categoria e comprimento dos caminhos a beneficiar					
Caminho	**Categoria/ perfil tipo**	**Extensão (m)**	**Largura da faixa de rodagem (m)**	**Largura da berma (m)**	**Tipo de revestimento**
4	II	0+932,36	3,0	0,5	macadame ou equivalente
5	II	1+002,31	3,0	0,5	macadame ou equivalente
6	II	0+307,94	3,0	0,5	macadame ou equivalente
6-1	II	0+090,40	3,0	0,5	macadame ou equivalente
7	II	0+993,46	3,0	0,5	macadame ou equivalente
8	II	0+566,80	3,0	0,5	macadame ou equivalente
9	II	0+770,66	3,0	0,5	macadame ou equivalente
9-1	II	0+190,53	3,0	0,5	macadame ou equivalente
10	II	0+847,41	3,0	0,5	macadame ou equivalente
11	II	0+369,34	3,0	0,5	macadame ou equivalente
12	II	0+704,01	3,0	0,5	macadame ou equivalente
13	II	0+840,63	3,0	0,5	macadame ou equivalente
14	II	0+645,27	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-1	II	0+440,15	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-2	II	0+443,01	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-3	II	0+294,58	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-4	II	0+265,79	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-5	II	0+462,10	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-6	II	0+477,81	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-7	II	0+461,42	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-8	II	0+446,45	3,0	0,5	macadame ou equivalente
15-9	II	0+164,76	3,0	0,5	macadame ou equivalente

A malha de acessos ao bloco do Campo do Conde está distribuída do seguinte modo:

- Dois caminhos principais de acesso – Cam.1-1 (a norte da EM 622) e 1-2 (a sul da EM 622) – Estes caminhos permitem a ligação do campo com a rede viária local, permitindo o escoamento e a distribuição do tráfego rural pela malha secundária de caminhos. Estes dois caminhos são pavimentados e apresentam sinalização vertical de modo a garantir a correta interligação com a referida malha viária local;
- A Norte da EM 622 e a Poente do caminho 1-1, uma malha de caminhos no sentido Nascente/Poente ligam o caminho 1-1 a um caminho existente, junto a Sobral – Caminhos 4, 5 e 7, interligados pelos caminhos de orientação Norte/Sul – 15-1 a 15-3;
- A Norte da EM 622 e a Norte da linha de caminho de ferro, os caminhos 2 e 2-1;
- Ainda a Norte da EM 622 mas a Nascente do caminho 1-1 existe o caminho14, na zona do Vale da Mata e os caminhos 3 e 3-1 junto a Canteiros. Um pouco mais a sul temos ainda os caminhos 6 e 6-1;

- A Sul da EM 622, desenvolve-se uma malha similar, mas apenas para Poente do caminho 1-2, à exceção do caminho 9-1 – Os caminhos 8, 9, 10, 11, 12 e 13 ligam o caminho 1-2 a um caminho existente no extremo Poente do campo. Estes caminhos estão interligados pelos caminhos 15-4 a 9.

3.6.3.1 Traçado em Planta

No traçado base em planta serão evidenciadas ligações, cruzamentos e serventias de acesso às parcelas e os raios de curvatura compatíveis com as normas existentes para este tipo de obras, em sintonia com as normas atualmente em vigor.

Foram, igualmente, considerados, durante a conceção do traçado dos caminhos, os seguintes condicionalismos altimétricos e planimétricos:

- localização dos caminhos agrícolas atualmente existentes, sobre os quais se procurou implantar os traçados propostos;
- o traçado do adutor e das regadeiras;
- cotas das estradas e caminhos existentes;
- interseção com linhas de água e com a futura rede de drenagem;
- limites das parcelas.

A rede viária é basicamente constituída por dois caminhos longitudinais, sendo a ligação entre estes caminhos e a vala de rega central feita através de rede de caminhos transversais.

3.6.3.2 Traçado em Perfil Longitudinal

Na implantação destes caminhos, houve necessidade de elevar as cotas dos mesmos por forma a garantir a sua transitabilidade durante todo o ano, garantido ainda as cotas de passagem nas obras hidráulicas existentes bem como um mínimo de interferência com as valas existentes e as projetadas.

A intervenção a realizar, será a regularização das plataformas, subida das rasantes e a construção de um perfil transversal que permita a conveniente drenagem das águas pluviais que sobre ele incidam.

A rede viária a construir e a reabilitar será projetada de acordo com as "*Normas para Projetos de Caminhos Rurais e Agrícolas*" (IEADR, 1995) e no documento intitulado "*Orientação para Elaboração de Projectos de Caminhos Rurais e Agrícolas*" (DGADR, 2010).

3.6.3.3 Perfil Transversal Tipo

Tendo em conta o volume e tipo de tráfego esperado, adotou-se uma hierarquização da rede, com diferentes plataformas para os caminhos considerados principais ou rurais e os definidos como secundários ou agrícolas.

A constituição dos pavimentos é idêntica para os dois tipos de caminhos, podendo, genericamente, considerar-se três camadas; sub-base, base e camada de desgaste.

Em função da quantidade e tipo de tráfego que se prevê virem a ter, estabeleceram-se duas categorias de caminhos que se caracterizam por possuir o seguinte perfil transversal tipo:

- **Categoria I** - Caminho agrícolas mais importantes, com uma faixa de rodagem de 4,00 m, bermas de 0,50 m e com estrutura de pavimento composta por 2 camadas de *tout-venant*;

- **Categoria II** - Caminho agrícola comum, com uma faixa de rodagem de 3,00 m, bermas de 0,50 m e com estrutura de pavimento composta por 2 camadas de *tout-venant*.

No que se refere à plataforma, e dado que apenas se preveem troços em aterro devido ao previsível alagamento da zona em estudo, adotar-se-ão inclinações dos taludes compatíveis com a natureza dos materiais e tendo em consideração a erosão de águas superficiais.

De acordo com o estudo geológico e geotécnico, os caminhos serão reabilitados, ou construídos, sobre depósitos aluvionares com níveis freáticos a pequena profundidade, e, como tal, os solos encontram-se, por vezes, alagados.

Para prevenir que a má qualidade dos pisos promova uma rápida deterioração dos veículos que por eles circulam, a diminuição da oportunidade de intervenção nos trabalhos agrícolas e, frequentemente, o próprio corte destes caminhos, é proposto um perfil transversal que apresenta uma camada de substituição dos solos existentes por material britado. O mesmo tipo de material também deverá ser utilizado nos aterros até às cotas previstas para as fases inundadas

3.6.4 Drenagem

Devido à fraca ou nula inclinação longitudinal, prevê-se que a drenagem longitudinal dos caminhos a estudar será feita recorrendo à consideração de um perfil transversal com apenas uma água, levando as águas pluviais para as zonas adjacentes à plataforma. Deste modo consegue-se um aproveitamento mais eficaz dos caminhos reabilitados, sem por em causa a segurança dos utentes e a estabilidade estrutural do próprio caminho.

A drenagem transversal será integrada no estudo da rede de drenagem.

3.6.5 Sinalização

O dimensionamento da sinalização horizontal e vertical será feito de acordo com as características da faixa a sinalizar e a legislação em vigor.

A sinalização horizontal, consta de um conjunto de marcas rodoviárias, em pintura branca refletorizada, do tipo longitudinal, transversal ou outra, adequadas às características próprias das intersecções dos caminhos em estudo com as vias rodoviárias envolventes.

Estas marcas inscritas no pavimento serão pintadas em material com características refletores e deverão obedecer aos requisitos mencionados nas Normas, em acordo com o definido no Caderno de Encargos.

A Sinalização Vertical do Código é constituída por sinais de diferentes tipos e formatos, que obedecem à descrição e pormenorização realizada na legislação Portuguesa sobre a matéria.

Previu-se a colocação de diversos sinais de trânsito, nomeadamente sinais de perigo, de prioridade, de prescrição absoluta ou de recomendação, junto a cada entroncamento.

Os sinais serão refletorizados, devendo os materiais e técnicas a utilizar na respetiva pintura e refletorização garantir a retrorreflexão a uma distância não inferior a 400 m.

3.7 REDE DE DRENAGEM

3.7.1 Aspetos Gerais

O estudo efetuado para a Rede de Drenagem do Bloco do Campo do Conde (ver **Parte 3 do Projeto de Execução – Rede Viária e Rede de Drenagem do Campo do Conde**), aborda, essencialmente, os seguintes aspetos:

i. Caracterização da rede de drenagem e sistema de defesa contra as cheias.

ii. Avaliação das necessidades de drenagem e defesa contra cheias.

iii. Propostas gerais de intervenção na rede de drenagem e defesa contra cheias.

Os estudos de drenagem apresentados incidiram sobre duas componentes principais:

- os caudais provenientes das bacias hidrográficas envolventes e das encostas limítrofes;
- os caudais agrícolas, isto é, resultantes da precipitação caída diretamente na zona agrícola em questão.

Os riscos associados à primeira componente relacionam-se com o facto de o perímetro de rega estar "rodeado" por encostas de grande declive, com um elevado potencial de escoamento superficial, obrigando à adoção de medidas de segurança contra eventuais cheias, mesmo de curta duração, em períodos críticos, as quais poderiam levar a reduções consideráveis de produtividade na agricultura de regadio.

A quantificação das afluências das bacias hidrográficas envolventes ao perímetro de rega do Campo do Conde, destina-se essencialmente à definição das necessidades de retificação e recondicionamento dos coletores de cintura existentes.

Quanto aos riscos associados à segunda componente, que apenas se colocam com a eventualidade de, no futuro, se vir a proceder ao cultivo de outras culturas (milho, hortícolas, etc.), em alternativa ao arroz, relacionam-se com a possibilidade da subida do nível freático para níveis considerados incompatíveis para as culturas ou para as práticas culturais. A presença de horizontes pouco permeáveis, que impedem ou dificultam a saída da água acumulada à superfície do terreno, também podem dar origem a problemas semelhantes.

Da análise dos caudais agrícolas resultou, neste caso concreto, a verificação do funcionamento da rede de drenagem natural existente e a projetada.

No entanto, foi adotada uma solução única e integrada que soluciona os problemas de ambas as componentes, que pode ser resumida nas seguintes intervenções:

- Ao nível da rede de coletores – com operações de manutenção e/ou reperfilamento das valas e linhas de água naturais existentes, com a reposição/adoção de uma secção transversal e longitudinal que se adeque aos seus níveis de escoamento;
- Ao nível da parcela – com a abertura de valas que permitam o rebaixamento do nível freático nas parcelas e para uma eventual prática de culturas em terreno seco, como o milho e hortícolas.

Foram analisadas as condições gerais de escoamento, as principais linhas de água e/ou valas de drenagem que beneficiam a área de estudo.

O projeto da limpeza e recondicionamento das valas foi elaborado de modo a assegurar:

- a recolha da água acumulada nas áreas a beneficiar (proveniente de precipitação ou da rega), por forma a manter o nível freático a cotas aceitáveis e transportá-la para as linhas de drenagem naturais; e
- a não entrada de caudais provenientes de escorrências das encostas vizinhas na área de rega, por intermédio de valas de cintura.

3.7.2 Resumo das Intervenções a Realizar na Rede de Drenagem

O Campo do Conde caracteriza-se por ter um relevo plano, circundado por encostas, cuja rede de drenagem é constituída principalmente por linhas de água naturais e coletores, que desaguam nas valas de cintura que limitam a área. Estas, por sua vez, encaminham os caudais drenados para o rio Pranto.

A rede de drenagem superficial projetada para o interior do perímetro de rega é constituída por um sistema de valas a céu aberto com um traçado diferente do atual, em resultado da sua articulação com os projetos de emparcelamento e de nivelamento do Campo do Conde. O traçado projetado está de acordo com os limites dos novos lotes, bem como com o nivelamento a implementar em cada um dos novos lotes, tendo sido considerada a necessidade dos agricultores em gerir o plano de água na cultura do arroz. Assim, será necessário proceder à abertura de novas valas e à desativação de outras.

No seguimento dos estudos realizados relativamente às condições e necessidades de drenagem (**Parte 3 do Projeto de Execução**), e tendo em atenção o projeto de emparcelamento e nivelamento em curso, as intervenções a realizar na rede de drenagem do Campo do Conde, são, resumidamente, as seguintes:

- Reperfilamento e recondicionamento das valas e linhas de água naturais existentes, exteriores ao perímetro, com a reposição/adoção de uma secção transversal e longitudinal que se adeque aos seus níveis de escoamento, numa extensão total de cerca de 4,87 km – **rede de coletores** (vala da Galegoa, vala V3, vala V4, vala V5 vala da Mata e vala do Monte);
- Reperfilamento e recondicionamento do trecho final da **vala Real** (aproximadamente a partir do km 2+450), numa extensão total de cerca de 1,65 km;
- Abertura de valas que permitam o rebaixamento do nível freático nas parcelas e para uma eventual prática de culturas em terreno seco, numa extensão total de aproximadamente 18,62 km – **rede de drenagem interior do bloco de rega do Campo do Conde** (vala V1, vala V2, vala V6 a V14, vala do Seminário, vala Guarda-Mato, vala das Encostas e vala Real – troço inicial);
- Execução de obras de proteção contra a erosão: aquedutos (42), quedas (14), confluências (33) e proteção de taludes e margens (em soleiras de fixação – 25, em troços em curva com raio apertado – 19 e onde as velocidades podem atingir valores críticos, e em troços com declive acentuado);
- Remoção das 3 comportas de drenagem secundárias existentes junto da estação elevatória do Bicanho.

Comporta secundária de drenagem a desativar (junto da estação elevatória do Bicanho)

Comporta secundária de drenagem a desativar (junto da estação elevatória do Bicanho)

Realça-se que o projeto de emparcelamento e nivelamento para adaptação do terreno ao regadio e à reestruturação fundiária do Campo do Conde (**Parte 4 do Projeto de Execução**), prevê o saneamento e enchimento (aterro) das valas de drenagem existentes, de modo a regularizar todas as plataformas de nivelamento do Campo do Conde, e onde estão excluídas as faixas reservadas para as novas valas e caminhos.

3.7.3 Dimensionamento Hidráulico das Valas de Drenagem

A rede de drenagem do Bloco de Rega do Campo do Conde é assegurada por dois sistemas de drenagem, que transportam a água para o Rio Pranto.

Um destes sistemas é o das águas exteriores ao perímetro, cuja vala principal é a vala da Galegoa para a qual derivam os caudais provenientes das outras valas exteriores ao perímetro, sendo as mais importantes a vala V5 e a vala do Monte.

O outro sistema é o das águas interiores ao perímetro, composto pela vala Real que funciona como o eixo principal, para o qual todas as outras valas interiores, direta ou indiretamente, descarregam os caudais. Deste sistema fazem parte todas as valas que drenam os caudais resultantes da contribuição das bacias hidrográficas dentro da área agrícola, sendo ainda de mencionar a vala do Seminário, que transporta a água proveniente do Campo de Seminário, e as valas das Encostas.

No que diz respeito às valas das Encostas, este sistema funciona como um conjunto de valas de cintura que recebem as águas das encostas e as descarregam na vala Real, através de outros coletores da drenagem existentes.

No **Quadro 3.12** apresenta-se o dimensionamento das valas de drenagem exteriores ao bloco de rega do Campo do Conde. O valor da altura mínima da vala é referente à secção de início da mesma. Sendo o terreno relativamente plano e o declive da vala constante, o valor da altura máxima é determinado adicionando à altura mínima um valor resultante do produto entre a inclinação da vala e a sua extensão.

As valas exteriores ao perímetro de rega possuem uma extensão total de **4 871 m**.

Quadro 3.12– Dimensionamento hidráulico das valas de drenagem externas ao Campo do Conde

Vala de drenagem	Bacias/ valas afluentes	Caudal de ponta (Q_p) (m^3/s)	Comprimento (m)	Largura de rasto (m)	Altura da lâmina de água (m)	Altura da vala na secção mínima/inicial (m)	Largura de boca na secção inicial (m)	Inclinação (m/km)	Caudal transportado (Q) (m^3/s)	Velocidade (m/s)
GALEGOA	B5, B6, B7, B8	1,016	361,3	2,50	0,48	0,60	4,30	2,0	1,577	0,686
	B9a, B9b	1,067	546,7	2,50	0,54	1,00	5,50	1,5	3,506	0,633
	vala V5	1,340	363,0	2,50	0,61	1,20	6,10	1,5	4,975	0,675
	vala do Monte	4,784	108,8	2,50	1,19	1,50	7,00	1,5	7,722	0,960
VALA V3	B14, B15	0,263	200,0	1,00	0,43	0,60	2,80	1,0	0,548	0,403
	0	0,263	200,0	1,00	0,43	0,80	3,40	1,0	0,985	0,403
	0	0,263	77,3	1,00	0,43	0,90	3,70	1,0	1,261	0,403
VALA V4	B12	0,013	572,3	1,00	0,11	0,50	2,50	0,5	0,270	0,136
VALA V5	B9	0,292	1004,4	1,50	0,67	0,70	3,60	0,1	0,311	0,172
VALA DA MATA	B13	0,841	120,0	1,00	0,76	1,00	4,00	1,0	1,578	0,545
	0	0,841	28,0	1,00	0,76	1,20	4,60	1,0	2,344	0,545
	B13a, B10	1,062	527,5	1,00	0,84	1,20	4,60	1,0	2,344	0,574
VALA DO MONTE	B11	1,883	17,0	1,50	0,97	1,00	4,50	1,0	1,997	0,655
	vala 4	1,891	383,0	1,50	0,82	1,00	4,50	2,0	2,824	0,848
	vala da Mata	2,655	349,0	1,50	1,36	1,40	5,70	0,5	2,840	0,555
	vala V3	2,712	12,6	1,50	1,37	1,40	5,70	0,5	2,840	0,557

No **Quadro 3.13** apresenta-se o dimensionamento efetuado para as valas de drenagem interiores ao bloco de rega do Campo do Conde, cuja extensão totaliza cerca de **20 284 m**.

Quadro 3.13 – Dimensionamento hidráulico das valas de drenagem interiores do Campo do Conde

Vala de drenagem	Caudal de ponta (Q_p) (m^3/s)	Comprimento (m)	Área (ha)	Declive (m/km)	Largura de rasto (m)	Altura da lâmina de água (m)	Altura da vala na secção inicial (m)	Largura de boca na secção inicial (m)	Caudal transportado (Q) (m^3/s)	Velocidade (m/s)
V 1	0,025	1087	11,24	0,30	0,50	0,23	0,60	2,30	0,202	0,144
V 2	0,020	602	8,96	0,20	0,50	0,23	0,40	1,70	0,069	0,118
V 6 dir	0,042	424	19,30	0,20	0,50	0,33	0,50	2,00	0,111	0,142
V 6 esq	0,038	444	17,40	0,20	0,50	0,31	0,50	2,00	0,111	0,138
V 7 dir	0,056	565	25,30	0,20	0,50	0,37	0,50	2,00	0,111	0,151
V 7 esq	0,048	496	22,00	0,20	0,50	0,35	0,50	2,00	0,111	0,147

Vala de drenagem	Caudal de ponta (Q_p) (m^3/s)	Comprimento (m)	Área (ha)	Declive (m/km)	Largura de rasto (m)	Altura da lâmina de água (m)	Altura da vala na secção inicial (m)	Largura de boca na secção inicial (m)	Caudal transportado (Q) (m^3/s)	Velocidade (m/s)
V 8 dir	0,027	584	12,40	0,20	0,50	0,27	0,50	2,00	0,111	0,128
V 8 esq	0,023	232	10,50	0,20	0,50	0,25	0,50	2,00	0,111	0,123
V 9 dir	0,031	430	14,00	0,20	0,50	0,28	0,50	2,00	0,111	0,131
V 9 esq	0,016	230	7,20	0,20	0,50	0,20	0,50	2,00	0,111	0,109
V 10 dir	0,050	460	22,80	3,70	0,50	0,18	0,50	2,00	0,478	0,446
	0,050	517	22,80	0,20	0,50	0,36	0,50	2,00	0,111	0,149
V 10 esq	0,029	267	13,30	0,20	0,50	0,28	0,50	2,00	0,111	0,131
V 10.1	0,004	229	1,60	0,20	0,50	0,10	0,40	1,70	0,069	0,076
V 10.2	0,006	218	2,90	0,20	0,50	0,13	0,40	1,70	0,069	0,087
V 11 dir	0,073	523	33,37	0,20	0,50	0,43	0,50	2,00	0,111	0,164
V 11 esq	0,028	261	12,70	0,20	0,50	0,27	0,50	2,00	0,111	0,128
V 12 dir	0,134	502	60,98	0,20	0,50	0,55	0,60	2,30	0,165	0,187
V 12 esq	0,023	216	10,60	0,20	0,50	0,25	0,50	2,00	0,111	0,123
V 13	0,020	396	9,00	0,20	0,50	0,23	0,50	2,00	0,111	0,118
V 14 dir	0,043	366	19,67	0,20	0,50	0,33	0,50	2,00	0,111	0,142
V 14 esq	0,050	85	49,26	0,20	0,50	0,34	0,60	2,30	0,165	0,145
	0,108	384	49,26	0,20	0,50	0,51	0,60	2,30	0,165	0,180
V Seminário	0,178	780	81,08	0,10	1,00	0,62	1,00	4,00	0,499	0,155
V Guarda-Mato1	0,023	2000	10,36	0,10	0,50	0,29	0,50	2,00	0,079	0,094
V Guarda-Mato2	0,022	1083	9,98	0,10	0,50	0,28	0,50	2,00	0,079	0,092
V Real 1	0,343	374	127,16	0,10	1,50	0,75	1,60	6,30	1,691	0,181
V Real 2	0,519	465	192,28	0,10	1,50	0,92	1,60	6,30	1,691	0,201
V Real 3	0,643	472	238,00	0,10	1,50	1,02	1,60	6,30	1,691	0,213
V Real 4	0,710	477	262,81	0,10	1,50	1,07	1,60	6,30	1,691	0,218
V Real 5	0,820	491	303,55	0,10	1,50	1,15	1,60	6,30	1,691	0,227
V Real 6	0,857	171	317,26	0,10	1,50	1,17	1,70	6,60	1,929	0,229
V Real 7	0,877	38	324,66	0,10	1,50	1,19	1,70	6,60	1,929	0,231
V Real 8	0,939	513	347,63	0,10	1,50	1,23	1,70	6,60	1,929	0,235
V Real 9	1,066	447	394,66	0,10	1,50	1,30	1,70	6,60	1,929	0,242
V Real 10	1,165	464	431,33	0,10	1,50	1,36	1,70	6,60	1,929	0,248
V Real 11	1,220	188	451,70	0,10	1,50	1,39	1,70	6,60	1,929	0,251
V Encostas 01	0,011	186	5,21	0,30	0,50	0,16	0,40	1,70	0,085	0,119
	0,012	34	5,53	0,30	0,50	0,16	0,40	1,70	0,085	0,119

Vala de drenagem	Caudal de ponta (Q_p) (m^3/s)	Comprimento (m)	Área (ha)	Declive (m/km)	Largura de rasto (m)	Altura da lâmina de água (m)	Altura da vala na secção inicial (m)	Largura de boca na secção inicial (m)	Caudal transportado (Q) (m^3/s)	Velocidade (m/s)
V Encostas 02	0,001	9	0,32	20,00	0,50	0,01	0,40	1,70	0,694	0,192
	0,001	13	0,32	20,00	0,50	0,01	0,40	1,70	0,694	0,192
V Encostas 03	0,007	110	3,25	10,00	0,50	0,04	0,40	1,70	0,491	0,320
	0,007	122	3,25	5,00	0,50	0,05	0,40	1,70	0,347	0,257
	0,035	17	15,74	5,00	0,50	0,12	0,40	1,70	0,347	0,418
V Encostas 04	0,027	118	12,49	5,00	0,50	0,12	0,40	1,70	0,347	0,418
	0,027	16	12,49	5,00	0,50	0,12	0,40	1,70	0,347	0,418
V Encostas 05	0,057	67	26,02	10,00	0,50	0,15	0,40	1,70	0,491	0,666
	0,057	328	26,02	2,80	0,50	0,19	0,40	1,70	0,260	0,399
	0,057	311	26,02	0,20	0,50	0,38	0,40	1,70	0,069	0,153
	0,104	42	47,34	0,20	0,50	0,48	0,50	2,00	0,111	0,174
V Encostas 06	0,047	175	21,32	9,00	0,50	0,12	0,40	1,70	0,465	0,561
	0,047	357	21,32	0,12	0,50	0,39	0,40	1,70	0,054	0,120
V Encostas 07	0,013	100	6,11	15,00	0,50	0,05	0,40	1,70	0,601	0,446
	0,028	43	12,93	7,00	0,50	0,10	0,40	1,70	0,410	0,448
V Encostas 08	0,015	104	6,82	14,00	0,50	0,06	0,40	1,70	0,580	0,478
	0,015	95	6,82	7,00	0,50	0,07	0,40	1,70	0,410	0,369
	0,015	5	6,82	7,00	0,50	0,07	0,40	1,70	0,410	0,369
V Encostas 09	0,004	36	1,90	14,00	0,50	0,03	0,40	1,70	0,580	0,319
	0,007	16	1,90	14,00	0,50	0,05	0,40	1,70	0,580	0,431
	0,007	5	3,34	14,00	0,50	0,05	0,40	1,70	0,580	0,431
V Encostas 10	0,003	26	1,44	40,00	0,50	0,03	0,40	1,70	0,981	0,538
V Encostas 11	0,001	31	0,35	35,00	0,50	0,01	0,40	1,70	0,918	0,254
	0,003	5	1,39	0,00	0,50	0,03	0,40	1,70	0,005	0,003
V Encostas 12	0,002	15	1,03	50,00	0,50	0,03	0,40	1,70	1,097	0,602
	0,002	10	1,03	50,00	0,50	0,03	0,40	1,70	1,097	0,602
V Encostas 13	0,086	70	39,26	25,00	0,50	0,13	0,40	1,70	0,776	0,976
	0,086	178	39,26	2,00	0,50	0,25	0,40	1,70	0,219	0,389
	0,086	72	39,26	10,00	0,50	0,17	0,40	1,70	0,491	0,711
	0,086	15	39,87	10,00	0,00	0,17	0,40	1,20	0,218	0,513
	0,088	4	39,87	10,00	0,50	0,17	0,40	1,70	0,491	0,711
V Encostas 14	0,001	9	0,62	50,00	0,50	0,01	0,40	1,70	1,097	0,303
V Encostas 15	0,001	60	0,61	17,50	0,50	0,01	0,40	1,70	0,649	0,179

3.7.4 Obras de Proteção Contra a Erosão

As obras de arte normais, que se consideraram como necessárias ao bom funcionamento da rede de drenagem, são aquedutos, quedas e confluências. Serão ainda colocadas soleiras de fixação, a executar com enrocamento, no início das valas ou noutros pontos onde se considerou conveniente a sua proteção e fixação, nomeadamente em curvas acentuadas.

3.7.4.1 Aquedutos e serventias

Ao longo da rede de drenagem deverão ser construídas algumas estruturas de travessia, nomeadamente aquedutos e serventias. No que se refere aos aquedutos, a sua instalação é considerada sempre que:

- a rede viária existente cruza uma vala de drenagem;
- seja necessário garantir o acesso a determinada parcela;
- seja necessário manter determinado caminho rural secundário; e
- se verificar ser necessário garantir o acesso a faixas de manutenção criadas para limpeza de valas.

A localização dos aquedutos pode ser observada na planta geral (**Desenho 40404-PE-0302-DE-102** do **Anexo 6 – Elementos de Projeto, do Volume 12.3 – Anexos**, do presente EIA) e nas plantas e perfis que constam da **Parte 3 do Projeto de Execução** (Rede Viária e Rede de Drenagem do Campo do Conde).

Ao pk 1+250 da vala da Galegoa e ao pk 3+900 da vala Real serão construídas duas obras de derivação/tomadas de água para garantir a entrada e saída de água das pateiras a construir nos terrenos adjacentes (ver **Parte 4 do Projeto de Execução** – Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde).

3.7.4.2 Quedas

As quedas destinam-se a compatibilizar o menor declive longitudinal das valas com o declive do terreno, por forma a limitar a velocidade máxima de escoamento para valores compatíveis com a estabilidade dos leitos e taludes das valas.

Apresentam, ainda, a vantagem de permitir o controle do assoreamento e facilitar as futuras operações de manutenção e reperfilamento, servindo como pontos de referência a essas atuações.

3.7.4.3 Confluências

As confluências entre valas serão executadas com enrocamento arrumado à mão, sendo o revestimento colocado no troço final da vala secundária e na zona da vala principal que, de acordo com os caudais e os ângulos de entrada, se considerou necessário proteger.

3.7.4.4 Revestimento e proteção de taludes e margens

O revestimento e proteção de taludes e margens será aplicado, fundamentalmente, nas seguintes situações:

- nas soleiras de fixação, isto é, nas secções iniciais das valas;
- nos troços em curva com raio apertado, onde as velocidades podem atingir valores críticos;
- nos troços com declive acentuado.

Nas zonas de transição entre duas secções transversais diferentes não se prevê a necessidade de proteger com enrocamento a linha de água/vala. Nestes casos, a transição será feita gradualmente, com um ângulo de 30º em planta, o que impede variações bruscas da velocidade de escoamento.

3.8 OBRA

3.8.1 Descrição dos Trabalhos a Efetuar

No decurso das obras de construção, os principais trabalhos a executar são os seguintes:

- montagem do estaleiro geral, incluindo acesso e ligações às redes de água, esgoto e eletricidade;
- execução dos trabalhos que assegurem provisoriamente a operacionalidade dos caminhos, estradas ou outros acessos afetados pela execução das obras, e cujo encerramento, ainda que temporário, não seja conveniente;
- preparação da superfície do terreno nas zonas a intervencionar para implantação das obras, com a remoção de plantas, raízes, troncos ou outros obstáculos;
- levantamento e/ou remoção de coletores, caleiras, condutas enterradas, cabos elétricos, muros ou outras estruturas que interfiram com a instalação das condutas e com a abertura de valas ou quaisquer infraestruturas projetadas e posterior reposição, ou reconstrução das mesmas;
- execução de trabalhos necessários para o desvio provisório das linhas de água e do rebaixamento do nível freático, indispensáveis à realização das obras;
- realização de escavação para assegurar a cota de implantação das condutas;
- garantir as cotas de fundação previstas, ou as que a fiscalização indicar após a realização das escavações / aterros;
- execução das redes de drenagem, rega e viárias;
- execução da travessia da linha de caminho de ferro;
- execução das câmaras;
- desmontagem do estaleiro e limpeza e reposição de todas as áreas de apoio à obra, incluindo a remoção de todos os equipamentos e resíduos.

Devem ainda considerar-se os trabalhos associados à remoção da massa vegetal da área sujeita a intervenção:

- Seleção de um local para armazenamento temporário de materiais provenientes da desmatação;
- Definição e preparação dos acessos aos locais a desmatar;
- Piquetagem e sinalização das áreas a desmatar;
- Arranque/corte, remoção dos rizomas e remoção da vegetação sinalizada na área de intervenção;
- Estilhaçamento dos matos e material lenhoso no local, remoção e transporte para o parque de armazenamento temporário;
- Remoção e transporte de todos os produtos provenientes da desmatação, para destino final adequado.

De notar que os métodos construtivos das ações acima mencionadas foram, sobretudo, condicionados pelas características geológicas e geotécnicas do vale do rio Pranto, que se caracteriza pela natureza aluvionar, de lodos moles a muito moles, sendo que, subjacente a estas formações lodosas, ocorre um nível um pouco mais consistente, de espessura da ordem dos 2-3 m. O nível freático está localizado, na generalidade das situações, imediatamente subjacente a este nível ou, por vezes, mesmo à superfície do terreno.

Face a este cenário, a solução construtiva admite a realização dos trabalhos na época do ano em que os períodos de pluviosidade são curtos e pouco intensos (estiagem). De igual forma, as escavações a realizar para implantação da tubagem deverão ser efetuadas por troços com extensão moderada, de modo a prevenir problemas de instabilidade local ou global. Admite-se ainda que, por razões de otimização do processo construtivo, se possa proceder à abertura de troços alternados de comprimentos com a mesma dimensão, só se devendo iniciar a escavação do troço intermédio após o reaterro das valas dos troços adjacentes.

3.8.2 Obras singulares

A existência dos diversos constrangimentos ao longo do traçado do sistema de adução (Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto), preconiza uma abordagem singular para cada uma delas. Assim, prevê–se a construção das seguintes obras singulares, a saber:

i. Tomada de água no canal condutor geral do Mondego (T 25);
ii. Travessia da conduta de rega do Bloco de Moinho do Almoxarife;
iii. Derivação para o distribuidor do Marnoto;
iv. Travessia de estradas principais;
v. Travessias de aquedutos da rede de drenagem do Campo do Conde;
vi. Travessias do rio Pranto e outras linhas de água importantes;
vii. Travessia da linha de caminho de ferro do Oeste na zona do Bicanho;
viii. Travessia do rio Pranto pelo distribuidor do Marnoto.

O atravessamento do viaduto da A17 – Autoestrada Marinha Grande/Mira, Sublanço Louriçal / A14 – Trecho 2, no trecho entre os km's 3+070 e 3+100, não conduz a uma obra singular devido a dois fatores. O primeiro devido ao facto de o viaduto se encontrar fundado indiretamente através de estacas, que transmitirão as solicitações provenientes da superestrutura para uma profundidade que as possa acomodar. O segundo devido à distancia em planta existente entre a vala do adutor e o eixo dos pilares P31 do viaduto ser de cerca de 16 metros, por sua vez associada a uma profundidade enterrada da conduta de cerca de 4,5 metros fará com que exista sempre uma faixa de segurança onde não serão realizados quaisquer movimentos de terras.

Entre as intervenções relativas às obras geotécnicas associadas à instalação da conduta, mencionadas nos pontos *vi.* a *viii* e descritas de forma detalhada no Projeto geotécnico das estruturas de contenção provisórias do Projeto de Execução, destacam-se as seguintes:

1) Logo no inicio do traçado do Adutor do Pranto, km's 0+006,50 a 0+070, será necessário implantar a conduta a profundidades de cerca de 5 m, numa zona onde se localiza a Ponte Ferroviária de Lares (Linha do Oeste), cujos

pilares se encontram fundados em pegões e onde a distância entre o solo e a estrutura da Ponte é reduzida, ou seja cerca de 3,0 m. Neste enquadramento a solução a adotar para a contenção deverá minimizar ao máximo os deslocamentos na sua envolvente, sendo simultaneamente uma solução condicionada ao espaço útil existente entre a cota do terreno atual e a estrutura da Ponte. Para além do Adutor nesta zona encontra-se prevista uma câmara de descarga de fundo (Nó N0003).

2) Entre os km's 1+180 a 1260 e 1+585 a 1+680 a implantação do Adutor do Pranto será realizada sob o rio Pranto, a profundidades de cerca de 7 metros (sob os caminhos da mota do rio) e numa extensão considerável. Nestas condições, e após drenagem integral do rio Pranto, prevê-se a execução de ensecadeiras temporárias para execução dos trabalhos de instalação da tubagem recorrendo a estruturas de contenção provisórias.

3) No trecho entre os km's 5+125 e 5+150, o adutor do Pranto cruza a linha ferroviária do Oeste, sendo adotada uma solução de colocação da conduta por avanço hidráulico ou "*pipe jacking*". Esta solução é frequentemente utilizada na realização de passagens inferiores ou hidráulicas em vias de comunicação, eliminando as fases inerentes a interrupções da circulação nas mesmas e reduzindo consideravelmente os prazos de execução dos trabalhos.

4) Na parte final da implantação do distribuidor do Marnoto será necessário garantir a passagem da conduta por debaixo do rio Pranto (km's 0+813 a 0+873). Após a drenagem integral do rio Pranto, devido à provável afluência de água ao recinto de escavação, será de todo conveniente realizar esta travessia ao abrigo de uma estrutura de contenção provisória.

3.8.3 Materiais a Utilizar na Obra

Os principais materiais a utilizar na obra serão:

- tubagens variadas, incluindo tubagem de polietileno de alta densidade estruturado, instalada na vala e com ligação topo a topo, no caso das infraestruturas de adução (Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto);
- material inerte proveniente da execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto nas obras a realizar no Campo do Conde (redes de rega, viária e de drenagem);
- betões, argamassas, aços, aditivos e cofragens, entre outros;
- material inerte para betões e argamassas, proveniente de explorações existentes na região.

3.8.4 Máquinas e Equipamentos a utilizar

Para a execução da obra serão necessários principalmente os seguintes tipos de máquinas:

- retroescavadoras;
- gruas;
- equipamento de compactação;
- martelos pneumáticos (nas travessias de caminhos asfaltados);
- camiões de transporte de inertes e betão, entre outros.

3.8.5 Estaleiro

A localização do(s) estaleiro(s) será definida em sede da adjudicação da empreitada da Obra, sendo da responsabilidade do empreiteiro. Refere-se a este respeito que, no presente estudo, serão indicadas algumas restrições e recomendações consideradas pertinentes em relação à localização e operações a efetuar no estaleiro (**Capítulo 7**).

3.8.6 Movimentos de Terra

O reaterro da vala de instalação das tubagens do sistema de adução (Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto) será realizado com materiais da própria vala.

O volume total de escavação para as obras do adutor e distribuidor é de cerca de 334 175 m^3. Estima-se o reaproveitamento de cerca de 308 567 m³ (92,3%) dos materiais provenientes da escavação, com os restantes 7,7%, cerca de 25 617 m³ (volume correspondente à tubagem e estruturas de betão), a conduzir a vazadouro temporário e a ser reaproveitados nas obras de regularização e nivelamento do Bloco do Campo do Conde (**Quadro 3.14**).

Quadro 3.14 - Movimentação de Terras

Origem/Destino dos Inertes	Volume de Terras
Escavação total	**334 174,3**
Adutor	303 130,0
Distribuidor	29 477,0
Câmaras	1 567,3
Reaterro	**308 566,9**
Remoção a depósito - Relativo à tubagem e câmaras *(a ser usado no nivelamento do Campo do Conde)*	25 617,4

Assim, não haverá lugar à deposição de resíduos inertes provenientes dos excedentes de escavação da vala para colocação do adutor, prevendo-se a sua utilização parcial no próprio preenchimento da vala do adutor, sendo o restante direcionado para aterro das valas de drenagem atualmente existentes do Campo do Conde, enfatizando-se que o mesmo se trata de um projeto subsidiário e que se desenvolve em simultâneo com o presente.

Os materiais de empréstimo necessários para a prossecução dos trabalhos previstos no Bloco do Campo do Conde, nomeadamente aqueles que se associam à regularização das parcelas, serão provenientes dos excedentes resultantes das escavações necessárias para a implantação do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, estimado em cerca de 25 617 m³, assim como de pedreiras em exploração na zona em que se desenvolve o projeto.

Assim, não se prevê a existência de excedentes de terras nas intervenções preconizadas, pelo que não haverá lugar à deposição de inertes provenientes dos excedentes de escavação das obras previstas no projeto do Bloco do Campo do Conde. Quanto aos materiais de empréstimo, e conforme já referido, para além de se recorrer a áreas de empréstimo, as intervenções a realizar no Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, nomeadamente no que respeita aos excedentes, serão utilizados nas intervenções projetadas para o Campo do Conde, evidenciando-se consequentes benefícios claros da execução simultânea das duas intervenções.

3.8.7 Resíduos Provenientes da Obra

No decurso da obra prevê-se a produção de resíduos sólidos, ou líquidos, designadamente resíduos domésticos, lubrificantes, óleos etc., produzidos, essencialmente, nos estaleiros, em função da laboração de maquinaria e unidades de apoio habitualmente associadas à operação de estaleiros.

Igualmente serão expectáveis emissões gasosas, relacionadas, quer com a produção de poeiras, quer com a combustão dos motores de máquinas e equipamentos de apoio à obra.

Contudo, e dado que se está perante uma intervenção circunscrita e de média dimensão, considera-se que, apesar de dificilmente quantificáveis, serão emitidos quantitativos reduzidos de poluentes atmosféricos, determinando incidências globalmente pouco significativas no que respeita às intervenções previstas.

Refere-se, também, a produção de ruído devido a operação de maquinaria, igualmente de reduzida significância, em função da inexistência de recetores sensíveis nas imediações de intervenção. O incómodo causado será temporário, associando-se apenas à fase de obra.

Por outro lado, conforme referido anteriormente, não é expectável a produção excedentária de inertes, pelo que não se registará a produção de resíduos neste domínio.

Já no que respeita a resíduos verdes, e porque a maior parte da área a intervencionar é já atualmente agrícola, os quantitativos envolvidos serão certamente muito reduzidos.

3.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

A programação temporal de cada uma das fases - construção, exploração e desativação - ainda não se encontra estabelecida com precisão, apresentando-se de seguida algumas considerações indicativas sobre cada uma destas fases e a sua duração temporal.

A **fase de construção** do projeto de emparcelamento rural do Campo do Conde não pode ser dissociada da fase de construção do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, uma vez que as obras serão integradas na mesma empreitada. Assim, a programação temporal seguidamente apresentada, diz respeito às duas obras.

Esta fase, cujo início e fim depende do lançamento pela ABOFHBM do concurso público para a realização das obras, poder-se-á dividir nas seguintes ações**,** como referido anteriormente:

- preparação do terreno para o estaleiro;
- instalação do estaleiro;
- criação de eventuais acessos provisórios para a obra;
- intervenção no terreno - escavação, remoção das tubagens, pavimentos e outras estruturas existentes e subsequente colocação das tubagens e fecho das valas, que se processará à medida que a obra avança;
- construção e/ou colocação das caixas de derivação e das caixas de visita em simultâneo com a execução do adutor;
- desativação do estaleiro, remoção do material e equipamento e reposição das condições pré-existentes à superfície.

A construção do Adutor Direito do Pranto, Distribuidor do Marnoto e das infraestruturas de rega, drenagem e viária do Bloco do Campo do Conde terá uma duração prevista de 3 anos, incluindo a receção provisória da obra. A construção do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto será efetuada num período de 2 anos. As infraestruturas de rega, drenagem e viária do Bloco do Campo do Conde serão construídas igualmente em 2 anos, tendo início no 10º mês da primeira.

Na **fase de exploração** poder-se-á assumir um horizonte de projeto de 50 anos, embora deva ter-se em consideração que o tempo de vida dos aproveitamentos hidroagrícolas, o qual se estima em várias décadas, pode inclusivamente vir a ser superior a 100 anos.

Por este motivo, a **fase de desativação** dos respetivos projetos, reveste-se de grandes incertezas. O próprio conceito de "desativação" pode diferir em função do cenário que se adote para a cessação da exploração do Aproveitamento.

De acordo com a experiência adquirida relativamente a outras áreas incluídas em aproveitamentos hidroagrícolas, alguns problemas têm surgido pelo facto de as infraestruturas necessitarem de reabilitação e não haver disponibilidade de verbas para o efeito. Nestas situações importa prever a eventual desativação do aproveitamento, designadamente por existir algum tipo de pressão para a utilização da zona afeta ao aproveitamento para outros usos, que não agrícolas.

Assim, ao fim da vida útil do projeto importa considerar a sua reabilitação, ou a sua desativação, para uma eventual reconversão da zona; em ambos os casos são previstas ações de construção civil que irão gerar efluentes, resíduos e emissões da mesma natureza que os identificados para a fase de construção do presente aproveitamento.

Existe ainda a possibilidade de abandono das infraestruturas, sem a sua remoção, não se prevendo nesta situação a produção de resíduos e efluentes.

Em qualquer dos casos (remoção de infraestruturas, ou abandono), a consequência será a impossibilidade de manter as mesmas práticas agrícolas que projeto proporciona, por escassez de água.

A decisão de desativar um projeto desta natureza poderá, no entanto, estar associada a alterações estratégicas nas políticas de desenvolvimento da região que poderão resultar em alterações mais drásticas que o simples abandono, mas que são, de todo, à data, impossíveis de prever.

Assim, também a proposta de medidas mitigadoras de impactes negativos para esta fase de desativação, para além de se basear em pressupostos altamente incertos, irá também revestir-se de erros, pela incapacidade natural, à data, de conceber a realidade de um futuro tão distante, sendo, portanto, bastante provável que o trabalho a desenvolver para a conceção e definição das mesmas se torne obsoleto e desnecessário aquando da necessidade de o colocar em prática.

Deste modo, julga-se que a única proposta razoável que se poderá efetuar nesta situação, é a de que, aquando da desativação do projeto, seja elaborado um Plano para que esta seja realizada de forma a salvaguardar, de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação. Assim, na avaliação dos impactes relativos à fase de desativação, ao contrário do que é proposto para as fases de construção e exploração, não será necessário proceder à avaliação com e sem aplicação de medidas de mitigação.

3.10 ÁREAS SENSÍVEIS E CONDICIONANTES TERRITORIAIS AO PROJECTO

Em termos de **Áreas Sensíveis** a área de implantação das infraestruturas projetadas, quer para a adução, quer para o Bloco do Campo do Conde não interfere com quaisquer áreas classificadas ao abrigo da Rede Natura 2000, no âmbito do Decreto-

Lei nº 140/99 de 24 de Abril com a nova redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de Fevereiro, ou da Rede Nacional de Áreas Protegidas, no âmbito do Decreto-Lei nº 19/93 de 23 de Janeiro, ou mesmo de zonas de proteção a monumentos patrimoniais classificados.

No que respeita a áreas de uso condicionado, serão afetadas, temporariamente, áreas classificadas ao abrigo dos regimes da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e/ou Reserva Ecológica Nacional (REN) e do Domínio Público Hídrico Público (DPH), sendo estas condicionantes analisadas com mais pormenor no **Capítulo 4.12** (Ordenamento do Território).

Em relação aos instrumentos de ordenamento territorial, são de destacar, entre outros, os Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos de Montemor-o-Velho (Resolução de Conselho de Ministros nº 118/98 de 9 de Outubro), Soure (Resolução de Conselho de Ministros nº 58/94 de 27 de Julho), e Figueira da Foz (Resolução do Conselho de Ministros n.º 42/94, 18 de Junho), o Plano de Gestão de Região Hidrográfica da RH4 (Vouga, Mondego e Lis – Resolução do Conselho de Ministros nº 16-B/2015, de 22 de março) e o Programa Operacional de Agricultura e Desenvolvimento Rural (AGRO), também analisados no **Capítulo 4.12**.

Em relação a servidões e restrições de utilidade pública que serão interferidas pelo presente projeto há a referir as seguintes:

- servidão da linha de caminho de ferro; no caso do sistema de adução, a linha é atravessada inferiormente cerca do km 0+020 e cerca do km 5+113, registando-se que, em qualquer dos casos, não haverá necessidade de interromper o tráfego na linha;
- servidão de estradas e caminhos (EN341, EM622; EM624 e CM1104.

Em relação às redes elétrica, de esgotos, telecomunicações, abastecimento de água, será da competência do empreiteiro o seu levantamento bem como a adoção, durante fase de obra, de processos construtivos mais adequados para a salvaguarda dos mesmos, e/ou a sua reposição imediatamente após a respetiva intervenção, mediante acompanhamento pelas entidades competentes.

3.11 PROJECTOS SUBSIDIÁRIOS E COMPLEMENTARES

O Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, infraestruturas incluídas no projeto mais vasto do regadio do Baixo Mondego, tem como objetivo aumentar a rentabilidade da cultura do arroz no Vale do Rio Pranto, onde se insere o Bloco do Campo do Conde em estudo, através da racionalização do sistema de rega existente, identificando-se como **projetos subsidiários** todos os que se relacionam com a modernização dos blocos a beneficiar por este projeto

Efetivamente, com o projeto do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto pretende-se concretizar os objetivos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego no vale do rio Pranto, no que concerne às infraestruturas adutoras, as quais irão proporcionar o abastecimento de água às redes de rega em cada "bloco" ao longo do rio Pranto, representando um total de 909 ha de área agrícola a beneficiar e que se encontra dividida pelos seguintes blocos:

- Campo da Amieira (120 ha);
- Campo do Seminário (82 ha);
- Campo do Velho e do Marnoto (189 ha);
- Campo do Porto de Ferro (75 ha);

- Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada (97 ha);
- Campo do Conde (346 ha).

Do conjunto de blocos a beneficiar, o de maior dimensão é o bloco do Campo do Conde (346 ha), cujo projeto de execução de infraestruturas e emparcelamento foi efetuado em simultâneo com o do Adutor Direito do Pranto e que é, também, objeto do presente EIA.

O Projeto de Execução das Redes de Rega, Viária e Drenagem do Bloco do Campo do Conde e respetivo Emparcelamento, desenvolvido em articulação com o projeto do adutor, permite alcançar o objetivo de aumentar a rentabilidade da cultura do arroz, que atualmente já se pratica na totalidade do bloco, através do aumento da dimensão média das parcelas, da racionalização do sistema de rega e drenagem existente e dos acessos, proporcionando uma melhoria das condições de cultura.

Como **projetos complementares** consideram-se os projetos autónomos, cuja execução, apesar de contribuir para o bom funcionamento do Regadio do Pranto, não compromete a sua concretização, nomeadamente os seguintes:

- **Açude do Casal da Rola e do Casenho**

  O açude do Casal da Rola, com capacidade para derivar cerca de 150 l/s, será construído no rio Pranto, junto à Ponte do Casal da Rola (EN342), no local onde é habitualmente construído o açude temporário que permite beneficiar o campo de Porto de Ferro.

  O açude do Casenho, com capacidade para derivar cerca de 200 l/s, será construído na ribeira da Telhada, junto da ponte na estrada municipal.

  Os açudes constituídos por uma pequena edificação para instalação de todos os equipamentos, instalações elétricas de comando e autómatos necessários, sistema de iluminação e sistema de deteção de intrusão, deverão possibilitar a rega dos campos a jusante sem que, contudo, se revelem barreiras evidentes nos curos de água em que são instalados.

  No que respeita ao modo de operação, os açudes deverão permitir:

  – O enchimento e esvaziamento quer local, quer remotamente, através do sistema de telegestão a operar a partir da sede da ABOFHBM;

  – A leitura de níveis de água;

  – Um sistema de monitorização aberto, que possibilite a posterior introdução de mais parâmetros de controlo e medição.

- **Ensecadeira no rio Pranto**

  Esta ensecadeira a construir no rio Pranto, imediatamente a jusante das comportas da Maria da Mata, visa, em fase da obra do adutor, distribuidor e Campo do Conde permitir a redução do nível da água no troço de rio que serve como reservatório. Na fase de exploração a ensecadeira, equipada com 3 comportas, permitirá fazer a gestão dos níveis de água no rio Pranto.

- Projeto de um **circuito hidráulico alternativo à exploração da Quinta do Seminário**, que será constituído por uma regadeira com diâmetros nominais entre os 900 mm e os 500 mm, a construir na derivação terminal do Adutor, para beneficiação das manchas de solos da Quinta do Seminário e do Campo do Porto de Ferro. A regadeira será

constituída por 14 tomadas de água para rega e ficará com uma derivação terminal preparada para aduzir água ao Campo do Porto de Ferro.

- **Projeto de nivelamento** para adaptação dos terrenos ao regadio e à reestruturação fundiária do Campo do Conde, que incluirá o projeto de uma estrutura verde e o projeto de execução de duas pateiras, com vista à adaptação dos terrenos ao regadio e à reestruturação fundiária do Campo do Conde.

Merece ainda destaque o **Projeto de Regularização do rio Pranto** que não sendo dependente ou subsidiário dos projetos ora em avaliação, assume importância no presente contexto, uma vez que com este projeto de regularização se pretende salvaguardar a proteção das margens do rio Pranto em relação à cheias descontroladas.

Este projeto, que abrange o rio Pranto no trecho compreendido entre a povoação de Borda do Rio e a sua confluência com o rio Mondego, inscreve-se no Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico do Baixo Mondego, e visa o controlo dos caudais de maré a jusante, a defesa de 80% dos campos contra as cheias com retorno até 25 anos, assumindo ainda a inundação controlada dos restantes 20% para cheias com um período de retorno de 2 anos.

O projeto de regularização do Pranto foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental, tendo sido emitida Declaração de Impacte Ambiental (DIA) com parecer favorável condicionado (Setembro 2004); o presente EIA assume a concretização do referido projeto de regularização.

No âmbito do presente projeto de execução serão executados os seguintes projetos complementares:

- Açude do Casal da Rola e Açude do Casenho;
- Ensecadeira no rio Pranto;
- Circuito hidráulico alternativo à exploração da Quinta do Seminário;
- Projeto de nivelamento para adaptação dos terrenos ao regadio e à reestruturação fundiária do Campo do Conde, que incluirá os projetos de uma estrutura verde e de duas pateiras.

4 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

4.1 INTRODUÇÃO

4.1.1 Definição da Área de Estudo

Na fase preliminar dos estudos ambientais, foi definida a abordagem a utilizar no presente EIA, tendo em consideração não só a legislação em vigor, como também a natureza, componentes e localização do projeto em análise.

Esta ação permitiu definir a área de estudo para os diferentes descritores em análise, considerando o grau de pormenor da análise a realizar, assim como a escala de trabalho e, por outro lado, a área de influência do projeto, considerada como o espaço físico até onde se façam sentir os seus efeitos, a qual também não é necessariamente a mesma para todos os aspetos ambientais estudados. Esta abordagem fundamentou a definição da área de estudo a considerar na caraterização da situação de referência e na avaliação dos respetivos impactes em cada caso.

Globalmente, pode dizer-se que foram adotados os seguintes níveis de abordagem:

- Um nível de abordagem mais detalhado, para os aspetos ambientais em que são esperados impactes diretamente decorrentes das intervenções necessárias para implantação do projeto, como sejam os solos e uso do solo, a geologia, o património e ordenamento do território, considerando-se como área de estudo, nestes casos, a área de incidência da totalidade das infraestruturas previstas no projeto e, ainda, uma área adicional de 200 metros à área de projeto e infraestruturas lineares e pontuais que se desenvolvam além do perímetro beneficiado.
- Um segundo nível, com uma escala de abordagem menos detalhada, aplicado aos aspetos ambientais que extravasam claramente o contexto local, como são o clima, os recursos hídricos, a qualidade do ar, os aspetos socioeconómicos, os agro-sistemas e a paisagem. Nestes casos, a escala de análise pode ser municipal, regional, ou mesmo de nível mais abrangente.

Para quantificar áreas de afetação diretas e indiretas associadas aos projetos em avaliação, foi adotado um quadro para todos os descritores relevantes, no qual são identificadas as seguintes áreas:

- **Área de Estudo** – corresponde a toda a área de intervenção do projeto, acrescida de um *buffer* de 200 m;
- **Infraestruturas** – Diz respeito à área de afetação direta associada às infraestruturas lineares (Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto); a faixa média de afetação considerada foi de 14 m.

4.1.2 A Área de Estudo

De acordo com as considerações anteriores relativamente à área de estudo considerada, a área de influência do projeto depende do aspeto ambiental em análise, pelo que a caraterização da situação ambiental de referência poderá variar espacialmente, referindo-se, a título de exemplo, os aspetos sociais e económicos, para os quais a análise a realizar se estende aos concelhos, ou mesmo à região onde o projeto se insere.

No que respeita ao enquadramento territorial (Figura 4.1), a área de estudo enquadra-se na NUT II (Região Centro), na Sub-Região do Baixo Mondego (NUT III), distrito de Coimbra e abrange áreas dos concelhos de Figueira da Foz (das freguesias de Alqueidão e Paião), Montemor-o-Velho (União das freguesias da Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca) e Soure (freguesias de Samuel e Vinha da Rainha).

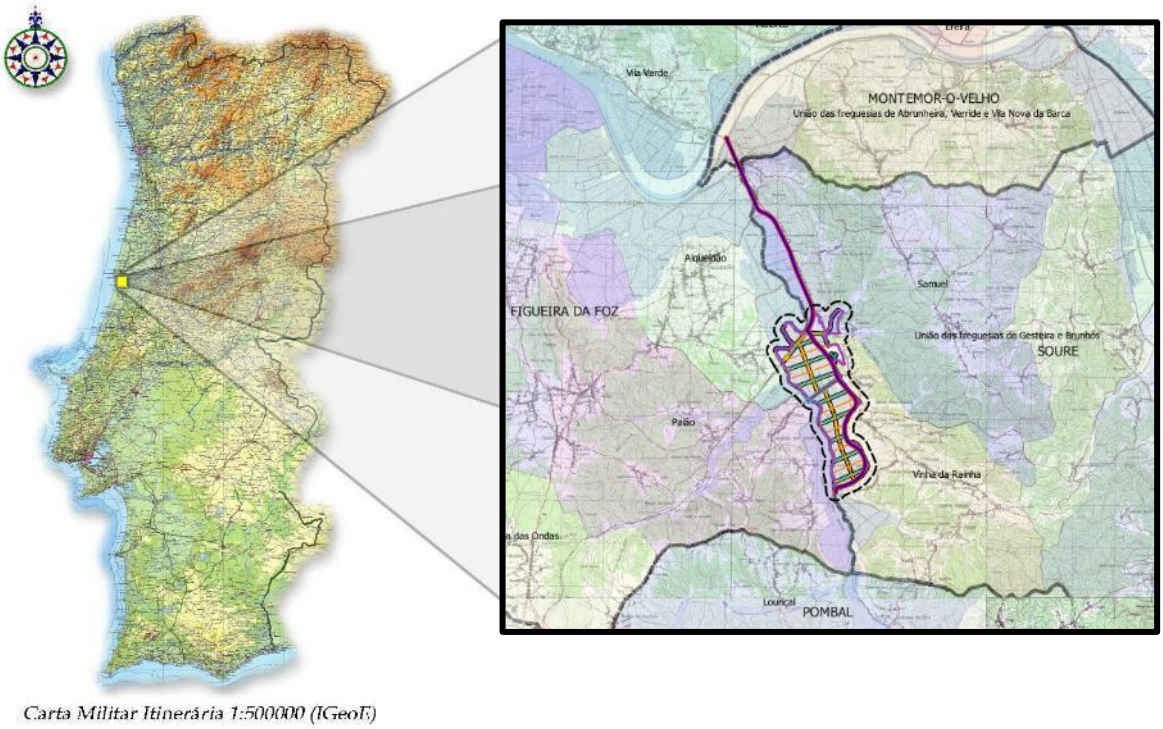


Figura 4.1 – Enquadramento territorial da Área de Estudo

No que se refere à **geomorfologia**, o relevo da área de estudo apresenta uma composição fisiográfica de planície, constituída, fundamentalmente, pela baixa aluvionar do rio Pranto, que se encontra sujeita a inundações frequentes e prolongadas no período Outono-Inverno.

Na área em estudo predominam os **solos** constituídos, predominantemente, por depósitos de origem fluvial, sobrepostos a um depósito que se operou sob influência de águas marinhas. Predominam as areias, grés, argilas e conglomerados, não havendo distinção entre eles. A existência de diversos rios e de extensas zonas de leito associadas a aluviões, marca a topografia plana que carateriza a área de estudo.

A área de enquadramento do projeto é notoriamente rural, sendo predominantemente ocupada por zonas agrícolas, tendo como cultura dominante o arroz, com maior implantação nas zonas intermédia e de jusante do vale principal do Baixo Mondego e nos vales secundários de Ançã/S. Facundo, Arunca, Foja e Pranto. O **uso do solo** na área de estudo, é bastante homogéneo, caraterizado pela ocupação agrícola referida.

A **hidrologia** da área de estudo é dominada pelo rio Pranto, afluente do rio Mondego e, secundariamente, pela ribeira de Bicanho e outras ribeiras de menor expressão.

Destaque para a existência de muitas valas com função de rega e drenagem, salientando-se, pela sua dimensão, a Vala Real, que se desenvolve praticamente desde o sul de Coimbra. Destaque ainda para as Vala da Carriçosa, Vala do Quinto e a Vala da Calçada, que afluem à margem esquerda do rio Pranto.

O rio Pranto apresenta atualmente um fluxo largamente condicionado pelas necessidades de rega e drenagem da cultura do arroz, mantendo-se "fechado" na confluência com o Mondego uma parte do ano, quando interessa manter os campos

alagados, sendo depois retomado o escoamento natural. Este é um sistema altamente artificializado de fluxo, que funciona, historicamente, em conjunto com as valas de natureza antropogénica, servindo os interesses agrícolas locais.

No que respeita à **qualidade da água**, destaca-se o facto de as águas superficiais sofrerem a influência das marés, o que se reflete no teor da sua salinidade. Em relação a este aspeto, em capítulo próprio (Capítulo 4.5.4), são analisados os resultados das análises de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, obtidos a partir da rede do SNIRH (Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos) e, também, pela Associação de Beneficiários.

No que respeita às principais fontes poluidoras, ocorrentes na envolvente da área de estudo, verifica-se que a agricultura é uma das principais fontes originárias da poluição difusa, enquanto as indústrias agroalimentares constituem as principais fontes de contaminação de caráter pontual, embora a um nível mais abrangente (bacia do Mondego).

Os **aspetos ecológicos** revelam alguma diversidade nesta área, devido à presença da água, apesar de o meio se encontrar bastante artificializado. Destacam-se na região envolvente os Açudes da Madriz (Soure) e do Taipal (Montemor-o-Velho), que constituem zonas húmidas, com riqueza em fauna aquática e presença de espécies vegetais lacustres (Bunho, caniço). Na área de estudo destaca-se a presença provável da lontra (*Lutra lutra*), da cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), da Boga (*Chondrostoma polylepis*) e do Ruivaco (*Rutilus macrolepidotus*), todas elas espécies protegidas a nível europeu.

A **paisagem** da área de estudo revela um equilíbrio interessante, apresentando elevada qualidade e sensibilidade, dada a excelente visibilidade que se obtém dos vales do rio Mondego e do rio Pranto a partir de um ponto mais elevado.

No que respeita ao **coberto vegetal**, este apresenta-se substancialmente alterado em relação à vegetação original, sendo dominado pela atividade agrícola - essencialmente arroz e, pontualmente, milho – e, nalgumas zonas, por espécies ruderais, essencialmente nas bermas dos caminhos e zonas intervencionadas.

De salientar a existência de sebes vivas arbóreas no mosaico agro-silvícola que se observa nas encostas, que têm a dupla função de delimitação das parcelas agrícolas e de corta-vento. São geralmente constituídas por choupos-negros (*Populus nigra*) e ulmeiros (*Ulmus minor*), etc..

Em alguns pequenos troços do rio Pranto e da vala Real existem fragmentos de amiais/salgueirais de *Alnus glutinosa/Salix alba*, que conferem um interesse botânico moderado à área de estudo, dado constituírem habitat classificado no Anexo I da Diretiva "Habitats" (Decreto Lei n.º49/2005, anexo B-I), 92A0 - florestas-galeria de *Salix alba* e *Populus alba* (EU, 2004).

Já na área de intervenção direta do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, assim como do projeto de Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde, distinguem-se os seguintes biótopos principais:

- **Arrozais** - cultura introduzida em Portugal há alguns séculos, sendo que o seu cultivo condiciona todo o vale em termos de funcionamento hidráulico, pois tem exigências específicas em termos de disponibilidade de água e temperatura; é uma monocultura sazonal, mas que apresenta interesse para várias espécies selvagens que nela encontram alimento ou abrigo;

- **Mosaico agrícola** - encontra-se predominantemente nas zonas de encosta, sendo representado essencialmente por culturas anuais de regadio (hortícolas, milho, etc.), olivais ou vinha; observa-se um sistema de sebes vivas arbóreas, constituídas por choupos, que delimitam os campos e apresentam interesse ecológico;

- **Vegetação ripícola arbórea / arbustiva** - a galeria ripícola arbóreo-arbustiva subsiste em pequenos troços ao longo do rio Pranto, ou valas, consistindo essencialmente em amieiros (*Alnus glutinosa*) e salgueiros (*Salix alba*), por vezes choupos (*Populus nigra , P. alba*);
- **Vegetação ripícola herbácea** - ocupa várias áreas ribeirinhas mas mantém apenas o estrato herbáceo podendo apresentar adicionalmente espécies ripícolas como o bunho (*Scirpus lacustris*), o junco (*Juncus sp.*) o caniço ou a tabua (*Typha latifolia*), bem como silvados (*Rubus sp.*);
- **Vegetação ruderal** - constituída por *Malva sp., Compositae sp., Crisanthemum sp., e Graminea sp.,* existe nas margens dos caminhos, áreas agrícolas abandonadas ou marginais;
- **Cursos de água** - o mais importante é o rio Pranto, seguido dos afluentes ribeira da Azenha, ribeira da Seiça e ribeiro de Queitido. Assumem também importância as valas, como a vala Real, a vala da Galegoa, a vala da Amieira, a vala do Quinto e a vala da Carriçosa, enquanto habitat aquático;

- **Floresta de produção** - corresponde à floresta de produção plantada, predominantemente de pinheiro, eucalipto ou mista; apresenta sub-bosque de matos autóctones, dominado por tojo (*Ulex sp.*), giesta (*Cytisus sp.*) e urze (*Calluna vulgaris*);
- **Áreas urbanizadas** - são áreas impermeabilizadas, ou com elevado grau de artificialização, onde se podem observar plantas ornamentais, exóticas, de cultivo e ruderais sem interesse conservacionista.

Em termos demográficos, a população residente distribui-se pelos centros urbanos existentes, sendo rara a habitação dispersa. A propriedade, na área de estudo, encontra-se muito fragmentada.

As freguesias em que se desenvolve o traçado do **Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto** e o projeto de E**mparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde** apresentam os seguintes indicadores estatísticos no que respeita ao número de habitantes (Censos 2011):

Quadro 4.1- indicadores estatísticos no que respeita ao número de habitantes

Concelho	Freguesia	Nº de habitantes
Figueira da Foz	Alqueidão	1 752
	Paião	2 268
Montemor-o-Velho	União das Freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barra	1 515
Soure	Samuel	1 254
	Vinha da Rainha	1 397

Nota: (Censos 2011)

Refere-se também que estas freguesias verificaram, no período intercensitário 2001-2011, um decréscimo da população acompanhando a tendência global dos respetivos municípios.

Em termos de estruturas construídas, há a destacar a linha ferroviária do Oeste - Ramal do Louriçal e as rodovias IC1/A17, EN341, EM622, EM624, CM1103 e CM1104. Além destas, identificam-se, também, numerosos caminhos rurais que permitem o acesso às propriedades.

4.1.3 A Cultura do Arroz

Dado que a área a beneficiar pelo presente projeto se encontra inteiramente dedicada à orizicultura (**Fotografia 4.1**), apresentam-se em seguida as principais caraterísticas desta cultura, na medida em que as mesmas condicionam o projeto e a gestão da água na área de estudo e, consequentemente, todos os aspetos ambientais relevantes.

Fotografia 4.1- Vista Geral de um Campo de Arroz no Vale do Pranto

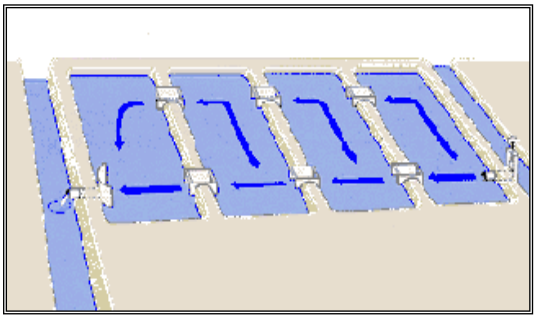
Uma das principais caraterísticas da cultura do arroz é o facto desta ser particularmente exigente em água, comparativamente a outras culturas agrícolas. Com efeito, para além da função comum a todas as outras plantas, que é a satisfação das necessidades fisiológicas para o normal crescimento e desenvolvimento da cultura, a água desempenha outras funções na cultura do arroz, entre as quais se destacam:

- atua como regulador térmico, assegurando a proteção contra as baixas temperaturas, especialmente das que ocorrem no período noturno, e com especial importância durante a primeira fase do seu ciclo vegetativo, geralmente nos meses de abril e maio e, por vezes, até meados de junho;
- auxilia no combate às infestantes dado que inúmeras espécies não germinam em condições de alagamento;
- facilita a disponibilidade de nutrientes, com destaque para o fósforo, devido à subida do pH;
- facilita a lixiviação de sais que, acima de determinadas concentrações, se tornam tóxicos para a cultura.

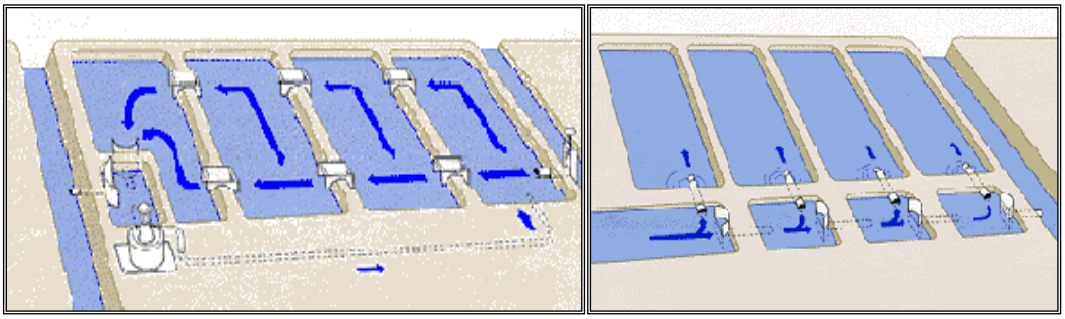
No que respeita aos métodos de rega utilizados, a rega de superfície é a que melhor se adequa às condições do vale do Baixo Mondego. Na cultura do arroz utiliza-se o processo de rega de submersão ou alagamento, enquanto para as outras culturas o processo predominante é o dos sulcos ou faixas.

O método da submersão, pelo processo dos canteiros ou alagamento consiste, tradicionalmente, na manutenção de uma toalha de água sobre a superfície do terreno que se vai infiltrando, tornando a condução da rega menos dependente das condições de infiltração relativamente aos métodos de escorrimento.

Como se pode observar na Figura 4.2, existem diversos sistemas e técnicas de entrada e circulação de água no canteiro. A altura de água a manter no interior dos canteiros de arroz é função essencialmente do estado vegetativo das plantas e das condições climatéricas, nomeadamente da temperatura do ar durante a noite, conforme se indicam no Quadro 4.2.



a.) Sistema "Tradicional"



b.) Sistema "com recirculação" c.) Sistema "Estático"

Figura 4.2 - Técnicas Alternativas de Entrada e Circulação de Água nos Canteiros de Arroz

Quadro 4.2 - Datas do Ciclo Vegetativo da Cultura do Arroz e Alturas da Lâmina de Água

Período	Data*	Fase do Ciclo Vegetativo	Altura da Lâmina de Água
Pré-sementeira			---
Vegetativo	01/05	Sementeira	0,10
	20/05		0,02
	25/05		0,10
	05/06	Início do afilhamento	0,15
	15/06	tratamento fitossanitário (drenagem total dos canteiros)	0,00
	16/06		0,00
	17/06		0,00
Reprodutivo	18/06	reenchimento dos canteiros	0,15
	25/07	Início da formação da panícula	0,15

Período	Data*	Fase do Ciclo Vegetativo	Altura da Lâmina de Água
	15/08	Início da formação do grão	0,15
Maturação	10/09	Início da maturação	0,15
	01/10	Colheita (drenagem total dos canteiros)	---

* Data Indicativa

No que diz respeito ao estado vegetativo das plantas, podem considerar-se os seguintes períodos (Pereira *et al*., *in* www.oagricultor.com):

- **Período de pré-sementeira**: é uma fase de curta duração, entre 1 a duas semanas, que precede a sementeira, durante a qual se procede à operação de rebaixa, que consiste na preparação prévia dos canteiros, tendo em vista o seu nivelamento e a compactação por forma a diminuir a percolação.
- **Período vegetativo**: compreende o período desde a sementeira até ao afilhamento[1], sendo neste ponto importante a criação de condições favoráveis para a germinação da semente, para a nascença e desenvolvimento das plantas jovens. Após a emergência das jovens plantas, os canteiros devem ser postos a seco pelo menos uma vez ("quebra-seca" ou "torra"), para favorecer o enraizamento e combater as algas, podendo-se também proceder à aplicação de herbicidas. Esta operação assume ainda importância no arejamento o solo, nomeadamente no incremento de oxigénio e azoto. Nesta altura, a planta por si só não necessita de muita água, sendo que pequenas alturas de água favorecem um afilhamento excessivo, de que pode resultar um escalonamento na maturação, com reflexos negativos no rendimento industrial da colheita. Após este período e até perto do encabeçamento, a altura da lâmina de água da água tem pouco efeito no desenvolvimento da planta;
- **Período reprodutivo**: é a fase crítica da cultura, devendo a água estar facilmente disponível para as plantas. Há também que considerar, como já se referiu anteriormente, o papel termorregulador da água, protegendo a cultura das temperaturas noturnas demasiado baixas, que provocam degeneração das espiguetas e aumento da esterilidade;
- **Maturação**: a deficiência hídrica no período pós-encabeçamento provoca o aumento do número de grãos imperfeitos, o que afeta a maturação. No entanto, neste período não é necessária a submersão, bastando o solo estar saturado ou quase saturado. No caso português, a prática normal consiste em terminar a rega cerca de 3 a 4 semanas após a floração, sendo as necessidades hídricas das plantas no período final satisfeitas com a água que fica retida no canteiro. A drenagem nos canteiros nesta fase poderá ser imprescindível, caso ocorram precipitações significativas nos meses de setembro e outubro, ou caso a permeabilidade dos canteiros seja tão diminuta que não permita o enxugo dos mesmos, fator indispensável no sentido de os mesmos apresentarem condições favoráveis à colheita.

4.2 CLIMA

4.2.1 Caracterização do clima na área do projeto

4.2.1.1 Considerações Gerais

Na área em estudo existem várias estações meteorológicas e postos udométricos como se pode observar na Figura 4.3, sendo que a estação meteorológica de Santo Varão e os postos udométricos representados pertencem à rede

[1] afilhamento - fenómeno de crescimento de vários caules secundários, designados por filhos, e cuja origem está situada nas axilas da bainha das folhas

meteorológica do extinto Instituto Nacional da Água (INAG), atualmente da APA, e as restantes estações fazem parte da rede do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

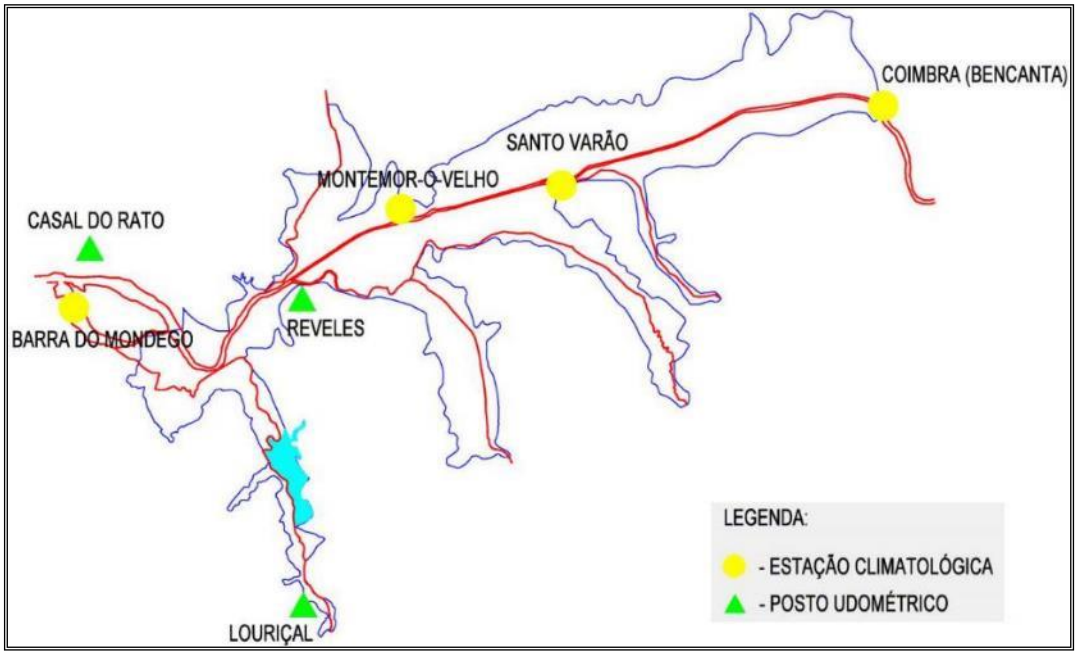


Figura 4.3 - Estações Meteorológicas e Postos Udométricos na Região em Estudo

Para caracterizar e classificar o clima da área em estudo, consideram-se as normais climatológicas relativas ao período 1971-2000 da estação climatológica de Coimbra/ Bencanta (107) (**Quadro 4.3**) (INMG, 1991). Anteriormente o estudo tinha sido feito com base na estação climatológica da Barra do Mondego uma vez que estava a uma altitude similar à da área em estudo. Todavia os registos desta estação cessaram em 1983.

Quadro 4.3 - Localização da Estação Climatológica da Barra do Mondego

Estação Meteorológica	Long (W)	Lat (N)	Altitude (m)	Período de Observação
Coimbra/Bencanta	8º 27'	40º 13'	27	1971/2000

Fonte: Instituto de Meteorologia.

De acordo com a OMM, as normais climatológicas correspondem a valores médios das variáveis meteorológicas equivalente ao período mínimo de 30 anos começando no primeiro ano de cada década (1901-30, ..., 1931-1960, 1941-1970, ..., 1961-1990, 1971-2000), para que seja suficiente para identificar um valor predominante que represente os padrões característicos de um parâmetro do clima no local considerado (IPMA, 2014).

As Fichas Climatológicas disponíveis no IPMA, I.P., fornecem, para a estação climatológica selecionada, os valores mensais e os valores anuais de alguns dos principais parâmetros climáticos: valores médios da temperatura máxima e mínima do ar; precipitação; insolação; vento; valores extremos da temperatura máxima e mínima do ar.

4.2.1.2 Temperatura do Ar

A distribuição espacial da temperatura do ar numa região é principalmente condicionada pelos fatores fisiográficos, nomeadamente o relevo (altitude e exposição), a natureza do solo e do seu revestimento, a proximidade de grandes superfícies de água e pelo regime de ventos.

No **Quadro 4.4** estão representados os valores da média das temperaturas média, máxima e mínima diária do ar e na Figura 4.4**,** apresentam-se os valores das temperaturas médias, máximas e mínimas mensais na Estação Climatológica de Coimbra/Bencanta.

Quadro 4.4 – Temperatura do ar referente ao período 1971-2000 (°C)

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Média da Temperatura Média Diária (ºC)												
9,6	10,9	12,6	13,9	16,2	19,4	21,6	21,5	20,2	16,6	12,9	10,8	15,5
Média da Temperatura Máxima Diária (ºC)												
14,6	15,9	18,3	19,3	21,6	25,3	28,1	28,5	26,9	22,4	18,0	15,4	21,2
Média da Temperatura Mínima Diária (ºC)												
4,6	5,9	6,9	8,4	10,8	13,5	15,0	14,4	13,4	10,9	7,7	6,3	9,8

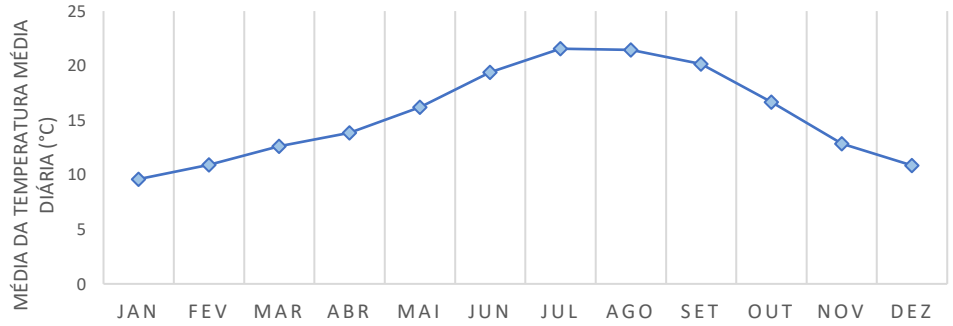


Figura 4.4 - Média da Temperatura Média Diária (ºC)

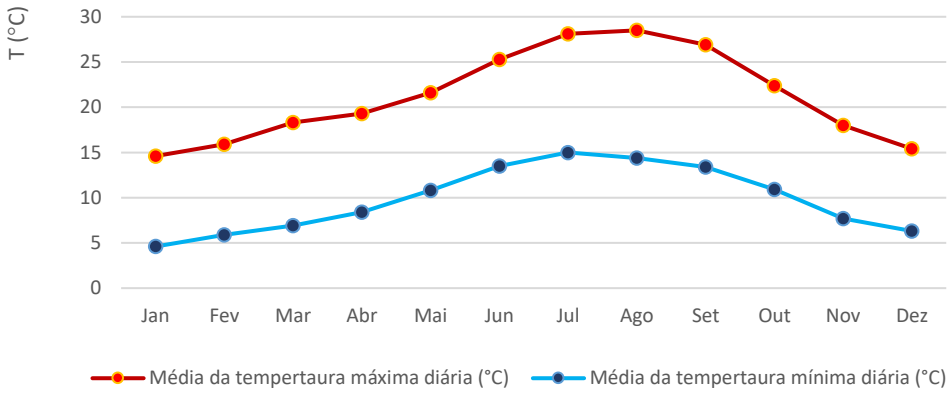


Figura 4.5 - Média da Temperatura Máxima e Mínima Diária (ºC)

Como se pode observar no **Quadro 4.4**, a temperatura média anual do ar, registada (T - 15,5º C) revela um clima tipicamente temperado (10º < T < 20º C), com pequena amplitude da variação anual (11,4º C), característica dos climas de influência oceânica.

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias máximas de 28º C. O mês mais frio é dezembro com uma temperatura média mínima de 4,6º C.

Tomando como referência o valor médio anual da temperatura do ar (15,5º C), podem repartir-se os meses por dois períodos:

- Período mais fresco (T < 15,5º C) - desvios negativos - de novembro a abril;
- Período mais quente (T ≥ 15,5º C) - desvios positivos - de maio a outubro.

4.2.1.3 Precipitação

Pode definir-se precipitação como a quantidade de água transferida da atmosfera para o Globo no estado líquido ou sólido, sendo os seus valores expressos em milímetros (mm). O conhecimento da quantidade de água que cai na superfície terrestre nas diferentes formas de precipitação, bem como a que se perde por evaporação, é fundamental para o planeamento e gestão dos recursos hídricos de uma região.

Os valores médios de precipitação por mês e ano encontram-se descritos no **Quadro 4.5** e na Figura 4.6, onde se constata que os maiores valores de precipitação ocorrem nos meses de outubro a março. Os menores valores ocorrem nos meses de julho e agosto, com valores de precipitação de 5,0 mm e 10,0 mm, respetivamente.

Quadro 4.5 - Valores Médios de Precipitação Total (mm)

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
112,2	105,6	65,5	84,8	79,5	39,8	12,8	14,4	51,7	102,6	109,4	126,8	905,1

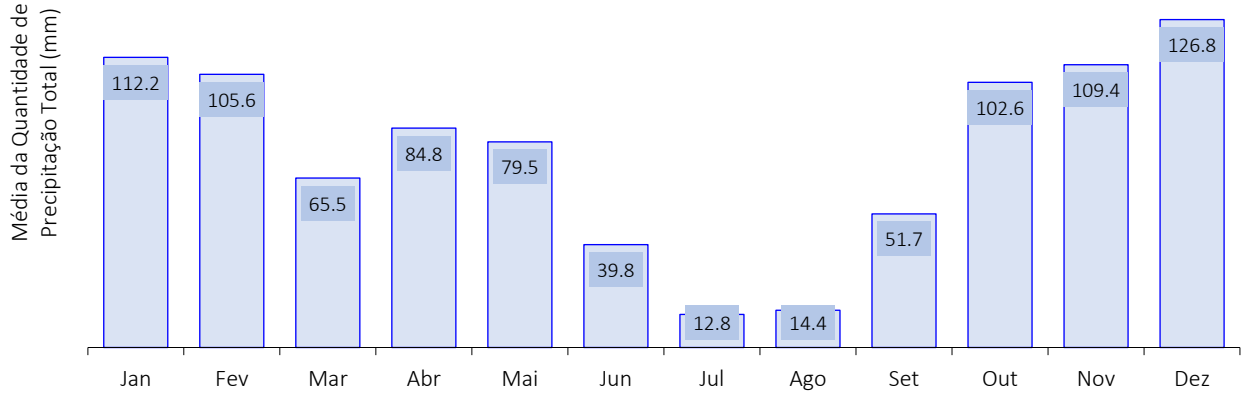


Figura 4.6 - Valores Médios da Quantidade de Precipitação Total (mm)

4.2.1.4 Evaporação

A evaporação, isto é a transferência de vapor de água do globo para a atmosfera, não é, em geral, observada. A evaporação real depende de fatores locais, muitos dos quais não são estritamente meteorológicos (por exemplo: cobertura do solo, seu teor em água e temperatura do solo) e também da situação atmosférica (vento, humidade e temperatura do ar, nomeadamente).

Por diversos motivos é impossível construir um instrumento que forneça um valor da evaporação real verdadeiramente representativo de uma dada região. Em vez disso, a rede climatológica procede à medição de uma grandeza relacionada com a evaporação e que se pode designar por evaporação potencial.

A evaporação potencial é o valor da evaporação medida a partir de um recipiente contendo água, permanentemente, representando, portanto, o valor máximo possível da evaporação nas mesmas condições meteorológicas.

A rede climatológica nacional utiliza evaporímetros de Piche para avaliar a evaporação potencial, sendo que os valores se exprimem em milímetros (mm).

O conhecimento da quantidade de água que passa naturalmente duma região da superfície terrestre para a atmosfera é importante, quer nas aplicações da meteorologia ou hidrologia, quer mesmo nas atividades humanas, permitindo avaliar de forma cabal os recursos naturais em água e, concomitantemente, planear de forma mais adequada o seu aproveitamento, nomeadamente no que diz respeito às atividades agrícolas.

Os valores anuais mais elevados de evaporação verificam-se nos meses de agosto e setembro e os menores em novembro e dezembro, como se pode observar no **Quadro 4.6** e na Figura 4.7.

Quadro 4.6 - Valores da Evaporação Média Mensal (mm)

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
48,3	54,2	83,8	87,1	90,7	99	112,9	97,8	88,8	64,8	46,6	48,4	922,4

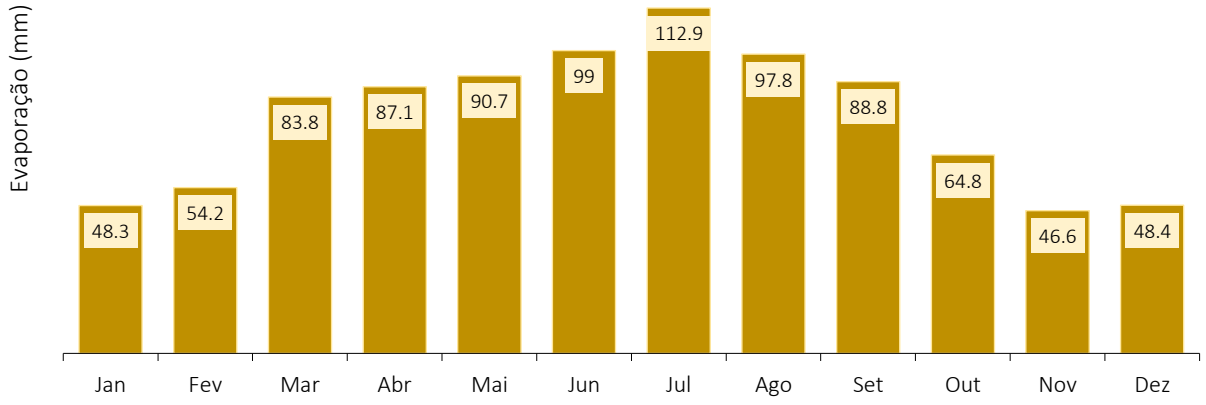


Figura 4.7 - Valores da Evaporação Média Mensal (mm)

4.2.1.5 Humidade Relativa do Ar

Este elemento climático depende fortemente da temperatura do ar (numa relação quase exponencial se for constante a concentração de vapor de água). Assim, a humidade relativa durante a tarde e em dias quentes terá tendência a atingir os valores mínimos.

No que respeita à variação diária deste parâmetro, os valores mais baixos da humidade relativa do ar ocorrem normalmente nas primeiras horas da tarde; e correspondem aos valores mais elevados da temperatura do ar; os valores mais elevados ocorrem geralmente nas primeiras horas da manhã e correspondem aos valores mais baixos da temperatura do ar.

O valor da humidade relativa do ar às 9 horas é habitualmente considerado, no País, como uma boa aproximação aos valores médios do dia, constatando-se que o seu valor médio mensal oscila entre 76% em maio e junho e 86% em Janeiro, com um valor médio anual elevado (81%), na estação climatológica de Coimbra/Bencanta (**Quadro 4.7 e** Figura 4.8).

Quadro 4.7 - Humidade Relativa Média do Ar Medida às 9 h UTC (%)

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
86	84	79	77	76	76	77	79	80	82	85	85	81

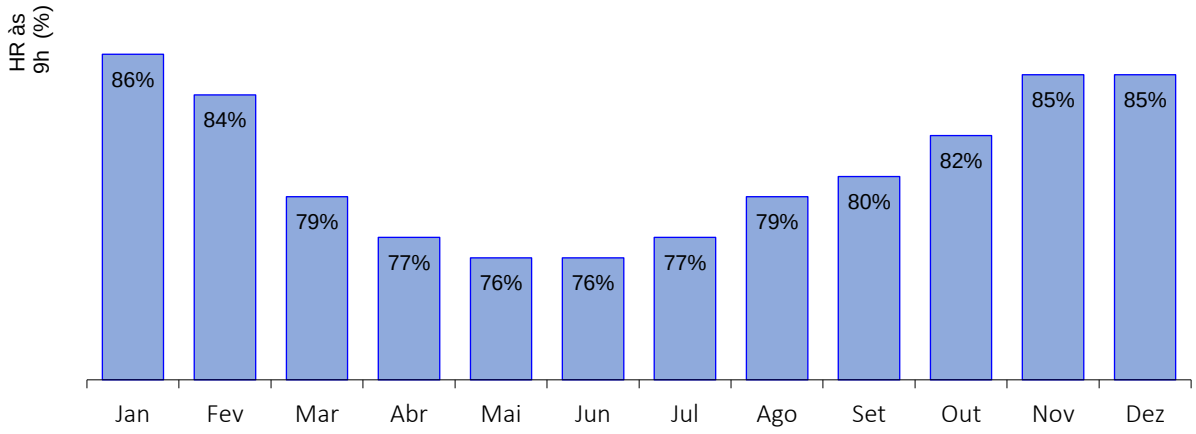


Figura 4.8 - Humidade Relativa Média do Ar Medida às 9 h UTC(%)

4.2.1.6 Nevoeiros e Geadas

A ocorrência de geada ou nevoeiro está relacionada fundamentalmente com as condições meteorológicas prevalecentes no final da noite e principio da manhã, quando as temperaturas do ar e da camada superficial do solo atingem os valores mínimos. A ocorrência destes fenómenos meteorológicos está muito dependente de condições locais, em termos de vento, exposição ao sol, cobertura do solo, etc., sendo de esperar grandes variações entre estações do ano. Por esse motivo, estas são algumas das variáveis mais sensíveis a alterações da utilização do solo e, de forma ainda mais intensa, à presença de massas de ar ou a modificações do relevo.

O nevoeiro é, assim, uma suspensão de gotículas muito pequenas de água na atmosfera, que geralmente reduzem a menos de 1 km a visibilidade horizontal à superfície. O orvalho forma-se, se a temperatura superficial de um corpo situado na atmosfera for inferior à do ponto de orvalho do ar adjacente, condensando-se assim o vapor de água na superfície do corpo. Mais se refere que o granizo e a saraiva são uma forma de precipitação da água no estado sólido (grãos de gelo transparentes ou translúcidos, esféricos ou irregulares).

O interesse do conhecimento da ocorrência de geada é essencial para a agricultura, pois pode originar grandes prejuízos nas culturas, especialmente em determinadas fases do seu desenvolvimento vegetativo.

Com efeito, a ocorrência de nevoeiro pode ter influência na sanidade vegetal, podendo ocasionar o aparecimento ou o desenvolvimento de fungos e doenças nas plantas.

O número médio de dias em que ocorre nevoeiro, de acordo com as normais climatológicas de 1971-2000 da estação de Coimbra/Bencanta, é de cerca de 31,6 dias/ano.

4.2.1.7 Vento

Os parâmetros utilizados para caracterizar o vento num dado local são:

- o rumo, que corresponde ao ponto da rosa dos ventos de onde sopra, existindo medições nos 8 rumos;
- a velocidade, expressa normalmente em km/h.

Quando a velocidade do vento é inferior a 1 km/h, sem rumo determinável, diz-se que há calma. O aumento da velocidade do vento provoca o aumento da evapotranspiração e da evaporação.

Este elemento climático pode influenciar positiva ou negativamente a atividade agrícola. Por um lado, pode favorecer a polinização e o transporte de sementes a longas distâncias e, por outro, pode aumentar a evapotranspiração, prejudicando o desenvolvimento das plantas podendo conduzir à queda dos frutos e, em casos extremos, a destruição total das culturas.

A velocidade média do vento na estação climatológica em estudo oscila entre 5,6 km/h em abril e 4,0 km/h em outubro, com um valor médio anual de 4,9 km/h (Figura 4.9). Como se constata na Figura 4.9 não ocorrem diferenças significativas da velocidade média do ventos ao longo do ano.

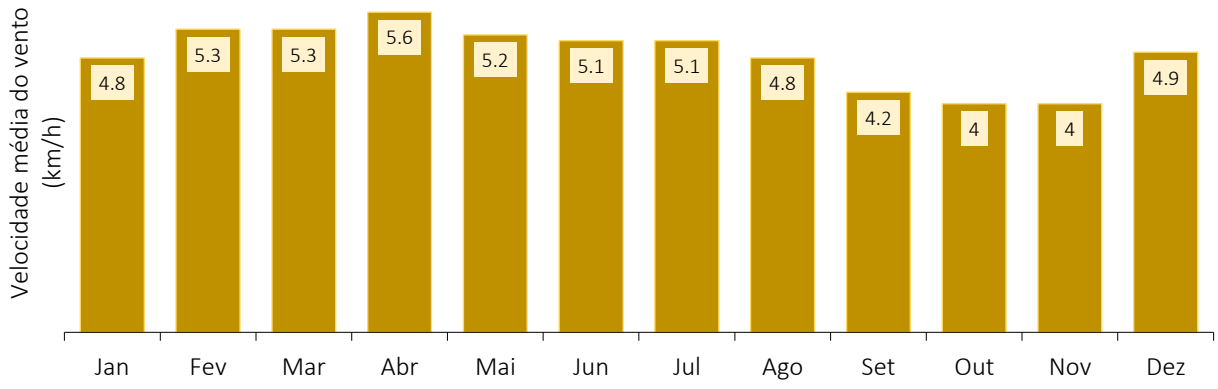


Figura 4.9 - Velocidade do Vento (em km/h)

4.2.1.8 Classificação do Clima

De acordo com a classificação de *Thornthwaite* (1948), o clima de um local é descrito por um conjunto de quatro índices: o Índice hídrico, a Evapotranspiração Potencial do Ano, o Índice de Aridez ou de Humidade e o Índice de Eficácia Térmica no Verão.

O balanço hidrológico do solo, calculado pelo método de *Thornthwaite* e para a hipótese de 100 mm de capacidade utilizável do solo, resultou nos valores anuais médios constantes do **Quadro 4.8**.

Quadro 4.8 - Resultados do Balanço Hidrológico

Precipitação	**905 mm**
Evapotranspiração Potencial	782 mm
Evapotranspiração Real	569 mm
Défice de Água	213 mm
Excesso de Água	338 mm

Estas variáveis permitem definir os seguintes índices:

Índice de aridez (I_a)	27,2%
Índice de humidade (I_{hu})	43,2%
Índice hídrico (I_h)	26,9%
Concentração térmica estival (C_t)	43,6%

Assim, o clima pode classificar-se como um clima Pouco Húmido (B_1), mesotérmico (B'_2), com deficiência moderada de água no Verão (s) e nula ou pequena concentração térmica estival (a'), ou seja, do tipo:

$$B_1\ B'_2\ s\ a'$$

Atendendo ao climograma da Figura 4.10, elaborado segundo os limites fixados por Köppen (40 mm para a precipitação e 18º C para a temperatura média do ar), o ano divide-se em 3 períodos:

- Período chuvoso e frio - outubro a maio;
- Período seco e frio - junho;
- Período seco quente - julho a setembro;

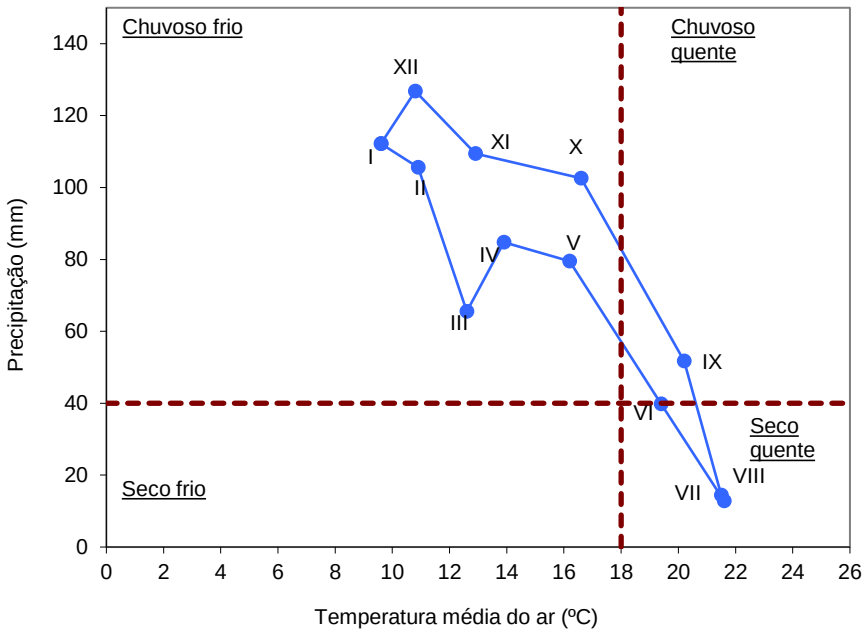


Figura 4.10 - Climograma de Köppen da Estação Climatológica de Coimbra/Bencanta (1971-2000)

4.2.2 Alterações climáticas

No quadro da análise das alterações apresentam-se os dados do IPMA, que recorreu ao processamento dos dados climáticos históricos observados e modelados e às projeções climáticas, para a região do Centro – Coimbra, do IPCC AR5 (projeto CORDEX) em relação à precipitação e à temperatura máxima e mínia do ar para os horizontes: 2011-2040; 2041-2070; 2071-2100 para os cenários climáticos:

- RCP4.5 que representa uma história de emissão de gases mediana, onde se considera que algumas medidas de mitigação irão ser tomadas.
- RCP8.5 que é mais gravoso, apresentando uma constante subida ao nível das emissões (Riahi et al. 2011).

Estes dois cenários são normalmente os mais utilizados neste tipo de análise, o que poderá facilitar comparações com futuros trabalhos do mesmo género. A utilização de vários modelos e cenários permite uma análise da incerteza associada às projeções para as variáveis climáticas em análise.

As combinações dos modelos climático globais (GCM) e regionais (RCM) considerados no portal do IPMA encontram-se no Quadro 4.9. Na análise efetuada apresentam-se os resultados do conjunto dos modelos (“Ensemble”).

Quadro 4.9 – Modelos globais (GCM) e modelos regionais (RCM) considerados no portal do IPMA

GCM	RCM
CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	CLMcom-CCLM4-8-17
	SMHI-RCA4
ICHEC-EC-EARTH	CLMcom-CCLM4-8-17

GCM	RCM
	DMI-HIRHAM5
	KNMI-RACMO22E
	SMHI-RCA4
IPSL-IPSL-CM5A-MR	IPSL-INERIS-WRF331F
MPI-M-MPI-ESM-LR	CLMcom-CCLM4-8-17
	SMHI-RCA4

As simulações têm uma resolução espacial de 0,11º e uma resolução temporal diária.

4.2.2.1 Precipitação

No presente capítulo apresentam-se as projeções da precipitação média anual e mensal baseadas no conjunto dos modelos adotados ("ensemble"), para os três cenários em estudo (RCP4.5 e RCP8.5), para o período de referência (1971-2000) e para os três horizontes (2011-2040; 2041-2070 e 2071-2100). São igualmente apresentadas as respetivas anomalias em relação ao período de referência. Os resultados são apresentados na forma gráfica e tabular.

A precipitação média anual para o período de referência (1971-2000) ao nível na estação de Coimbra/Bencanta é 905,1 mm, sendo que a precipitação histórica modelada para a região de Coimbra 1 143,6 mm. A análise das anomalias será feita tendo como referências os dados históricos simulados.

No que se refere à precipitação as projeções dos modelos regionais apontam para uma ligeira diminuição da quantidade total de precipitação nos períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 em relação à série histórica 1971-2000 (Figura 4.11 e Figura 4.12). Em termos anuais esta diminuição é de cerca de 5% para o Cenário RCP4.5. Porém, para o cenário RCP8.5 o decréscimo da quantidade total de precipitação é de 15% para o horizonte 2071-2100.

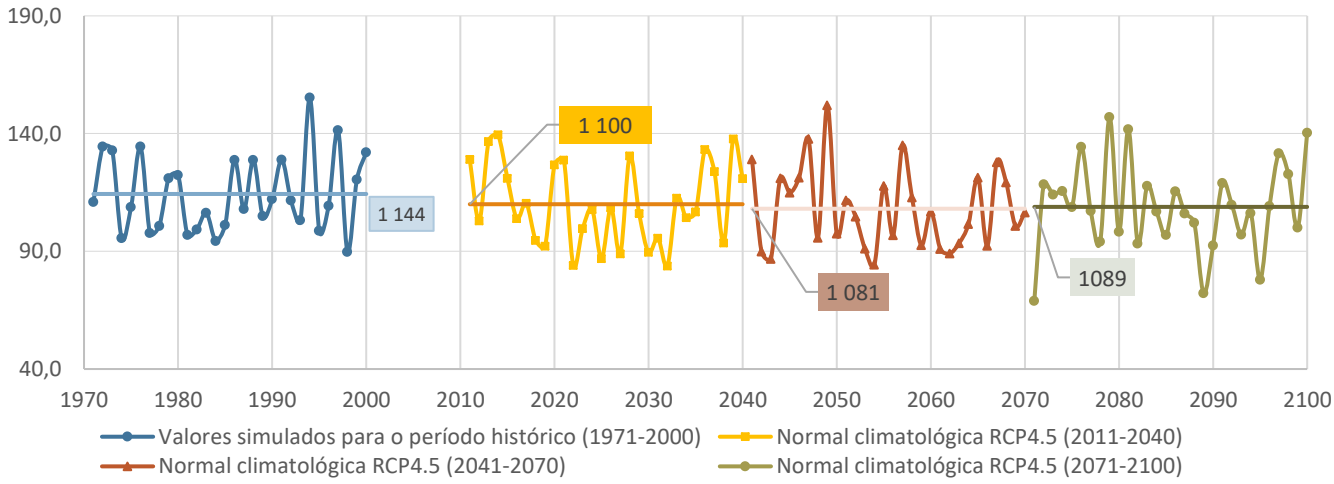


Figura 4.11 - Evolução anual da precipitação na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

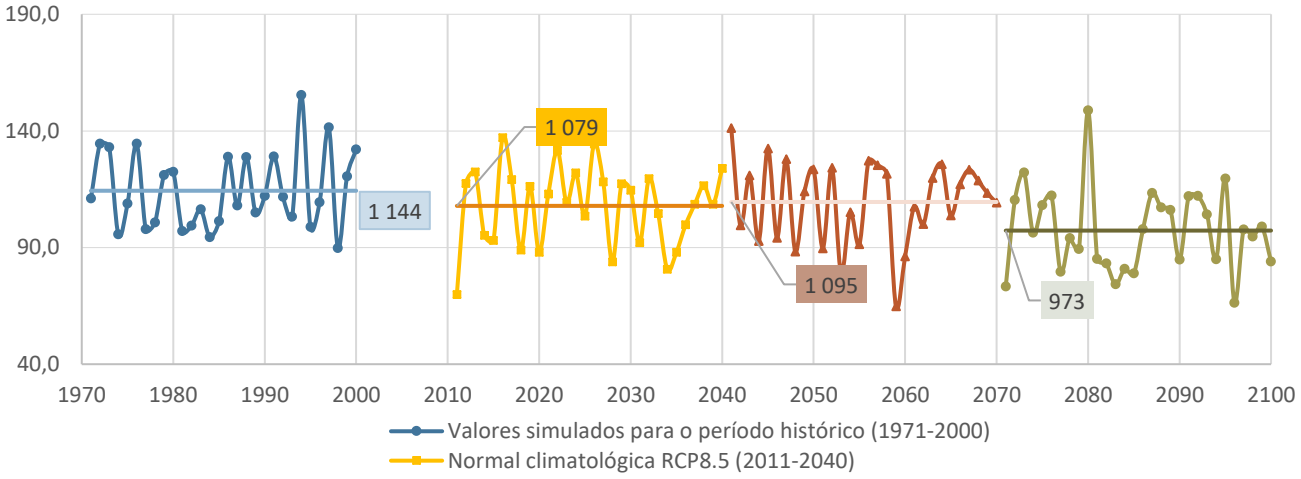


Figura 4.12 - Evolução anual da precipitação na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

No Quadro 4.10 e na Figura 4.14 indicam-se os valores das anomalias da precipitação mensal para o cenário RCP4.5, que podem variar:

- entre +14,2% em fevereiro a – 37,9% em agosto para o período 2041-2070 e
- entre +25,5% em fevereiro a -40,2% em agosto para o período 2071-2100.

Quadro 4.10 - Normais climatológicas da Precipitação: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	112,2	105,6	65,5	84,8	79,5	39,8	12,8	14,4	51,7	102,6	109,4	126,8	905,1
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	168,5	132,0	133,0	118,4	70,8	36,0	10,7	15,2	38,5	118,0	147,8	154,8	1 143,6
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	177,8	132,5	127,8	93,1	61,2	32,0	10,5	13,4	34,6	92,9	136,7	187,4	1 100,0
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	188,0	150,7	125,4	92,6	54,9	26,4	10,0	9,4	27,7	92,2	134,7	168,9	1 080,9
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	171,4	165,7	116,7	94,7	53,7	27,9	8,8	9,1	28,4	88,8	139,5	184,0	1 088,7
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	5,5%	0,3%	-3,9%	-21,3%	-13,5%	-11,2%	-1,2%	-11,6%	-10,1%	-21,2%	-7,5%	21,1%	**-3,8%**
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	11,6%	14,2%	-5,7%	-21,8%	-22,4%	-26,8%	-6,5%	-37,9%	-27,9%	-21,9%	-8,9%	9,2%	**-5,5%**
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	1,7%	25,5%	-12,2%	-20,0%	-24,1%	-22,7%	-17,4%	-40,2%	-26,3%	-24,7%	-5,7%	18,9%	**-4,8%**

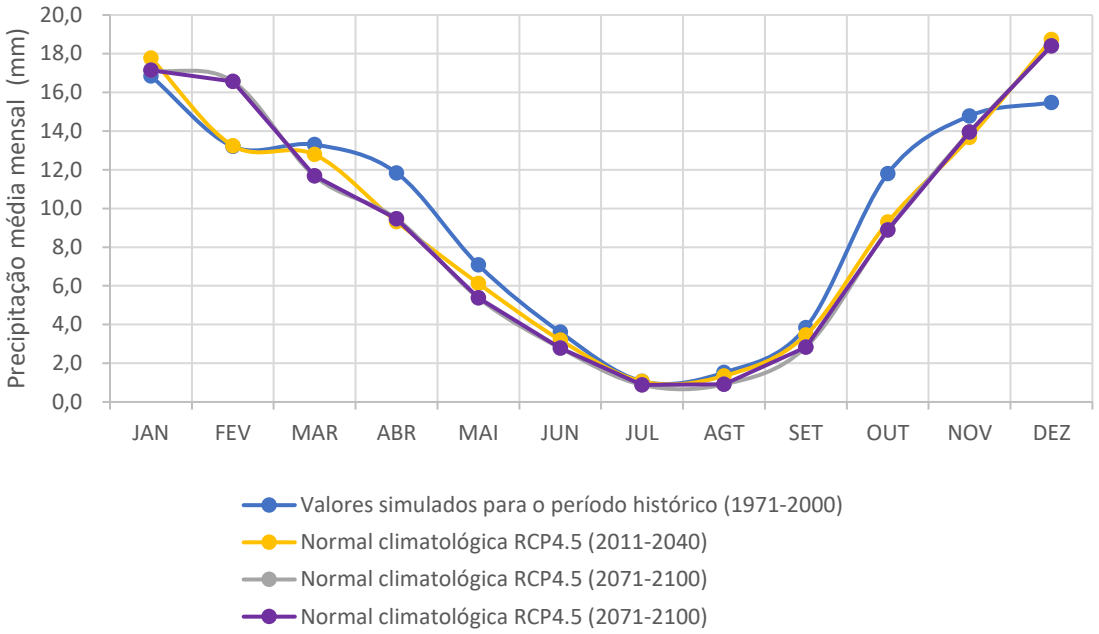


Figura 4.13 – Normais climatológicas da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

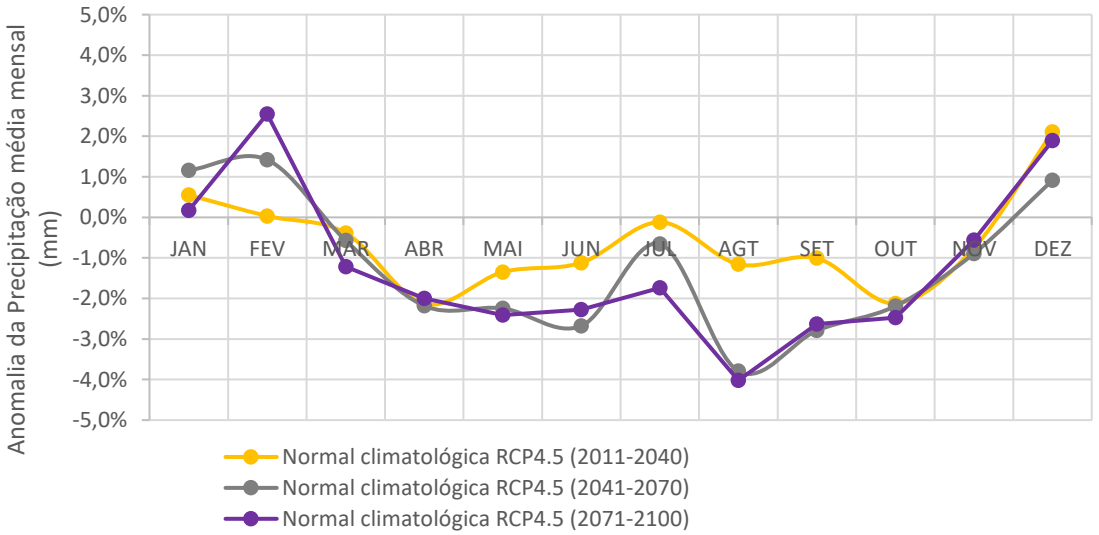


Figura 4.14 - Anomalia da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

As projeções apontam para um aumento da precipitação mensal nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e uma diminuição nos restantes meses. Os decréscimos percentuais maiores ocorrem nos meses de maio, junho, agosto e setembro. Neste período estas anomalias não têm impacto sobre os recursos hídricos. Todavia, nos meses de abril e maio, as projeções também apontam para uma diminuição significativa da precipitação com impacto nos recursos hídricos.

No Quadro 4.11 e na Figura 4.16 indicam-se os valores das anomalias da precipitação mensal para o cenário RCP8.5, que podem variar:

- entre +14,1% em dezembro e –40,4% em agosto para o período 2041-2070 e
- entre +15,7% em dezembro e -45,8% em agosto para o período 2071-2100.

Quadro 4.11 - Normais climatológicas da precipitação: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	112,2	105,6	65,5	84,8	79,5	39,8	12,8	14,4	51,7	102,6	109,4	126,8	905,1
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	168,5	132,0	133,0	118,4	70,8	36,0	10,7	15,2	38,5	118,0	147,8	154,8	1 143,6
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	179,9	117,1	125,1	101,2	56,5	26,0	10,4	12,9	33,0	88,1	145,7	182,8	1 078,7
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	188,3	148,9	129,8	87,8	45,7	24,0	8,9	9,1	24,1	95,9	156,3	176,6	1 095,4
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	178,0	129,2	114,4	82,2	44,3	16,1	5,8	8,2	22,8	69,9	122,8	179,0	972,8
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	6,8%	-11,3%	-6,0%	-14,6%	-20,2%	-27,9%	-2,5%	-15,2%	-14,1%	-25,3%	-1,4%	18,1%	**-5,7%**
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	11,8%	12,8%	-2,4%	-25,8%	-35,4%	-33,3%	-16,8%	-40,4%	-37,3%	-18,7%	5,7%	14,1%	**-4,2%**
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	5,7%	-2,2%	-14,0%	-30,6%	-37,4%	-55,2%	-45,6%	-45,8%	-40,6%	-40,8%	-17,0%	15,7%	**-14,9%**

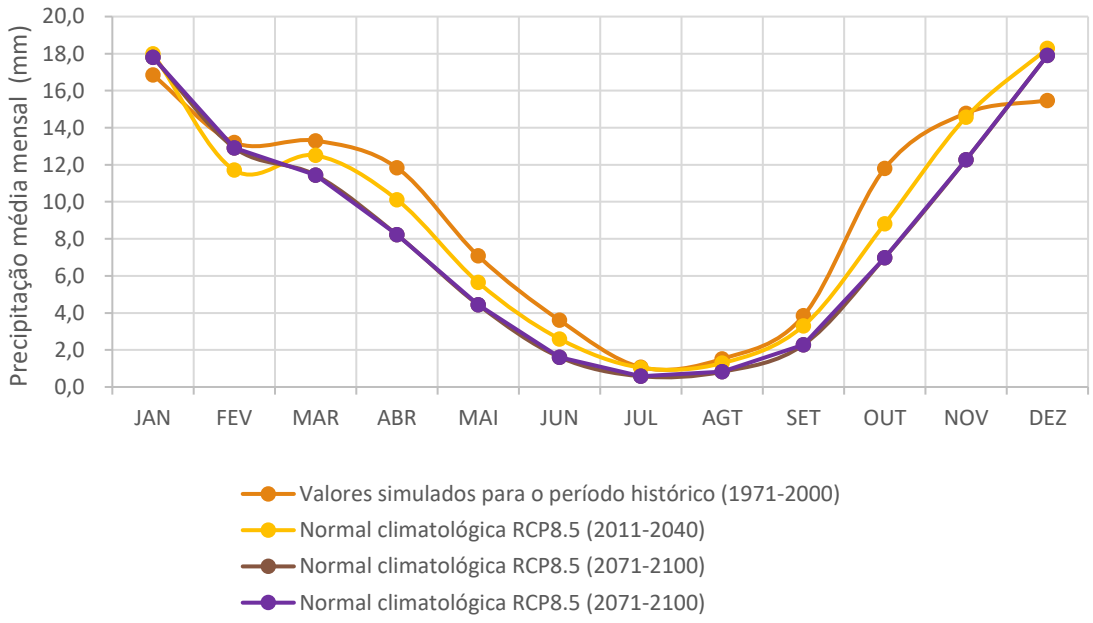


Figura 4.15 – Normais climatológicas da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

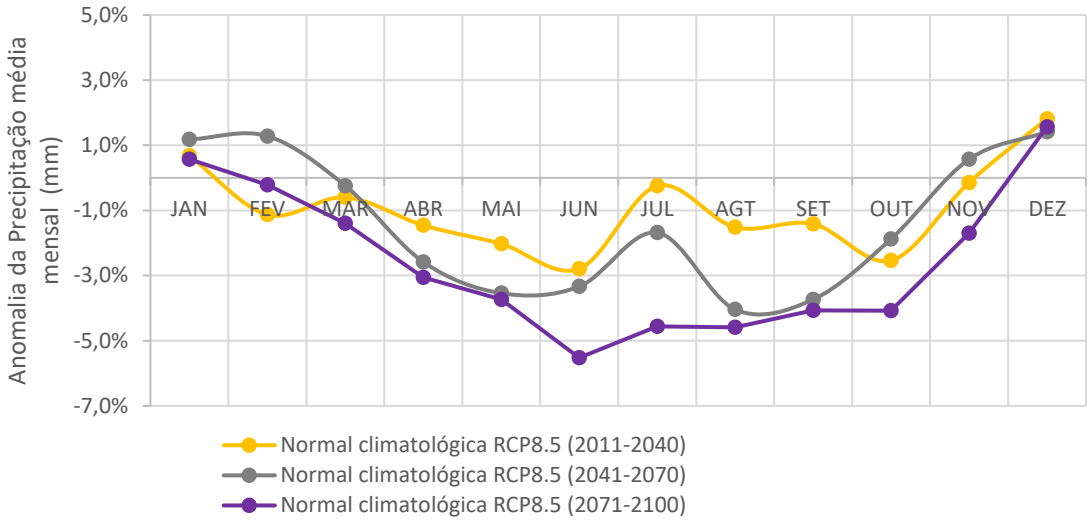


Figura 4.16 - Anomalia da precipitação média mensal na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

No horizonte 2071-2100 e para o cenário RCP8.5, as projeções apontam para um aumento da precipitação mensal apenas nos meses de dezembro e janeiro. Nos meses de março, abril e maio as projeções apontam para uma redução muito significativa da precipitação mensal.

4.2.2.2 Média da Temperatura Máxima Diária

No que se refere á temperatura máxima do ar, os resultados dos modelos climáticos, mesmo para o cenário RCP4.5, apontam para uma subida significativa da temperatura do ar (Quadro 4.12). De facto, para o período 2071-2100, a temperatura nos meses de julho, agosto, setembro e outubro poderá ter um incremento superior a 2,5 °C .

Quadro 4.12 - Normais climatológicas da média da Temperatura máxima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	14,6	15,9	18,3	19,3	21,6	25,3	28,1	28,5	26,9	22,4	18,0	15,4	21,2
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	10,8	11,7	13,1	15,2	17,8	21,6	26,4	27,1	23,7	18,2	13,9	11,3	17,6
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	11,2	12,4	14,0	16,0	18,4	22,5	27,2	28,3	24,9	19,4	14,9	12,1	18,4
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	11,8	12,4	14,1	16,3	19,7	24,2	28,3	29,1	26,0	20,0	15,5	12,5	19,2
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	12,1	12,7	14,6	16,7	19,5	23,9	29,0	29,5	26,3	20,7	15,7	12,8	19,5
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	0,4	0,7	0,9	0,8	0,6	0,9	0,8	1,3	1,2	1,2	1,0	0,8	**0,9**
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	1,0	0,7	0,9	1,2	1,9	2,6	2,0	2,1	2,4	1,8	1,6	1,2	**1,6**
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	1,3	1,1	1,5	1,5	1,7	2,4	2,6	2,5	2,6	2,5	1,8	1,5	**1,9**

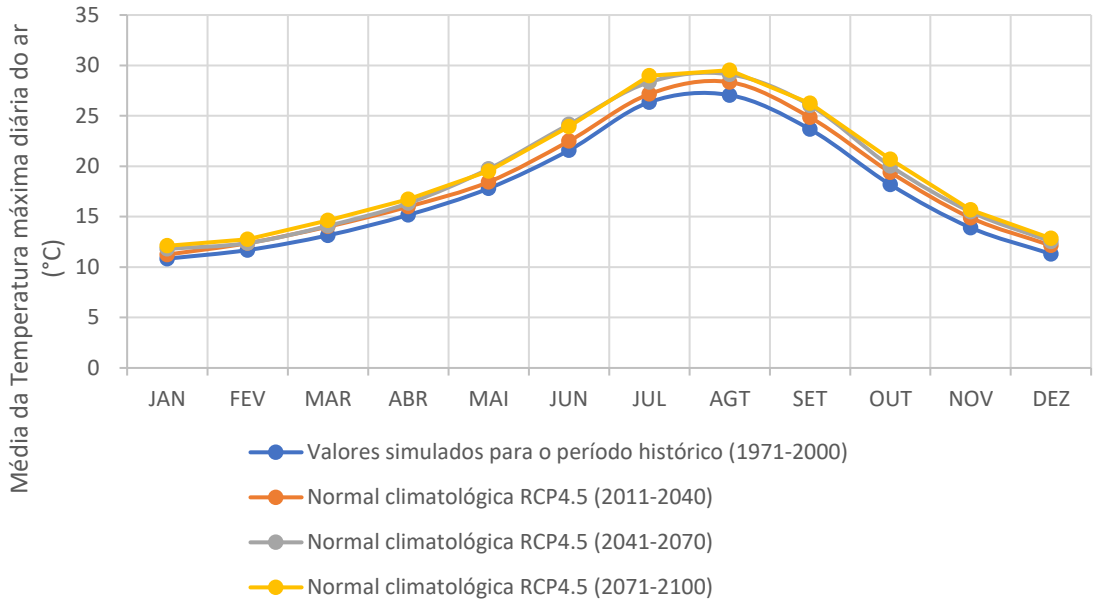


Figura 4.17 – Normais climatológicas da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

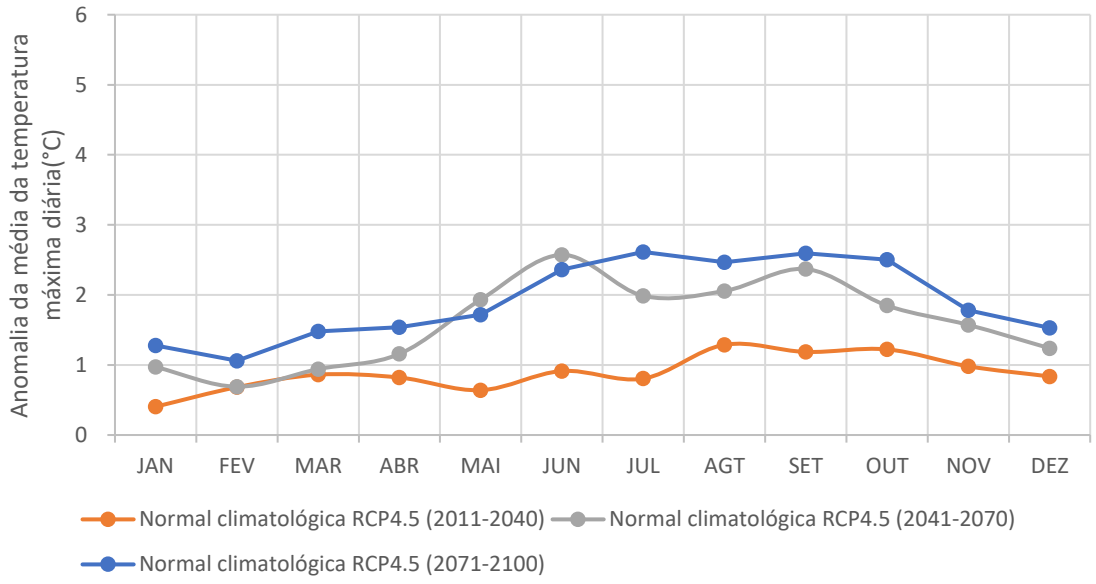


Figura 4.18 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

Os resultados para o Cenário RCP8.5 (Quadro 4.13, Figura 4.17 e Figura 4.18) são significativamente mais gravosos dos que os obtidos para o cenário RCP4.5. De acordo com as projeções as anomalias nos meses de julho, agosto e setembro são superiores a 4°C no horizontes 2071-2100. Mesmo para o horizonte 2041-2070, o aumento da média da temperatura máxima diárias é significativo, sendo igual ou superior a 3,0 °C mo meses de junho e setembro.

Quadro 4.13 - Normais climatológicas da média da Temperatura máxima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	14,6	15,9	18,3	19,3	21,6	25,3	28,1	28,5	26,9	22,4	18,0	15,4	21,2
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	10,8	11,7	13,1	15,2	17,8	21,6	26,4	27,1	23,7	18,2	13,9	11,3	17,6
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	11,5	12,3	14,0	16,0	18,5	23,3	27,4	28,2	25,3	19,8	14,9	12,2	18,6
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	12,2	12,9	14,8	17,0	20,0	24,6	29,2	29,8	26,7	20,8	15,8	13,0	19,7
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	13,4	14,0	15,9	18,5	21,6	27,0	31,3	31,8	28,5	22,6	17,4	14,5	21,4
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	0,7	0,6	0,9	0,8	0,7	1,8	1,0	1,1	1,7	1,6	1,0	0,9	**1,1**
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	1,3	1,3	1,6	1,8	2,2	3,0	2,8	2,8	3,1	2,7	1,9	1,7	**2,2**
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	2,5	2,3	2,7	3,3	3,8	5,4	5,0	4,7	4,9	4,4	3,5	3,2	**3,8**

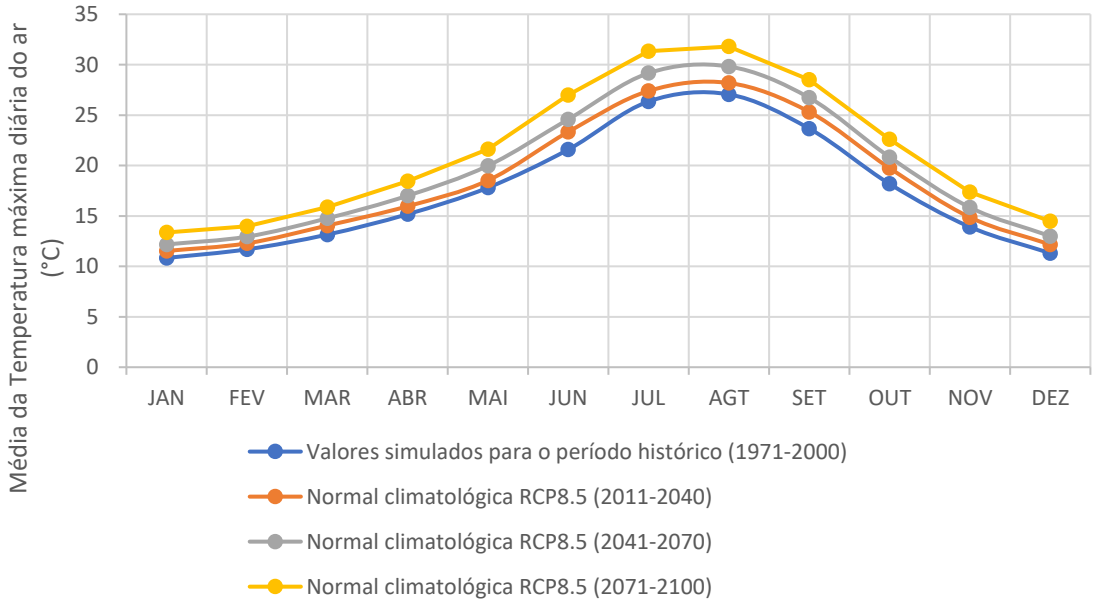


Figura 4.19 – Normais climatológicas da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

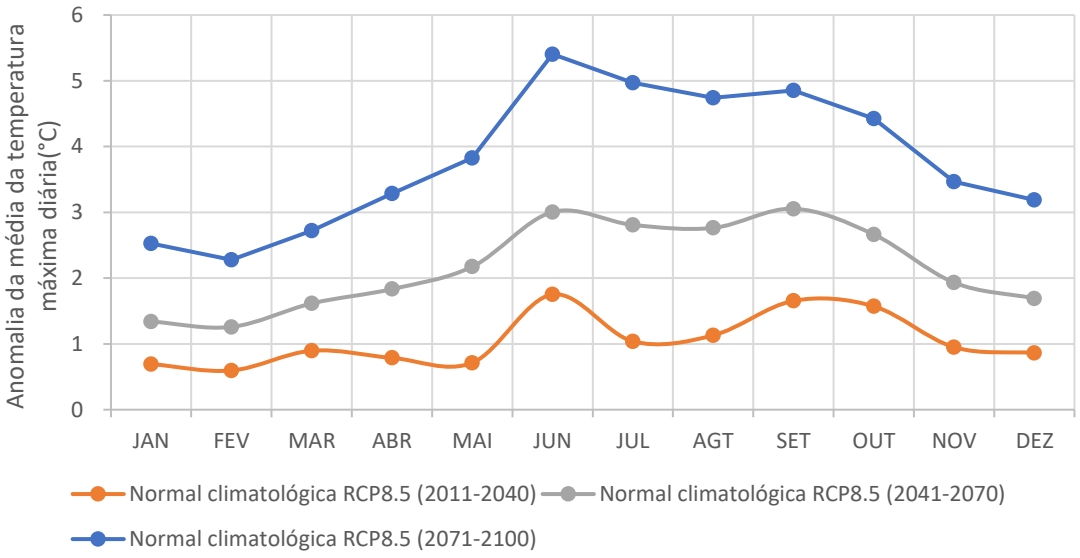


Figura 4.20 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

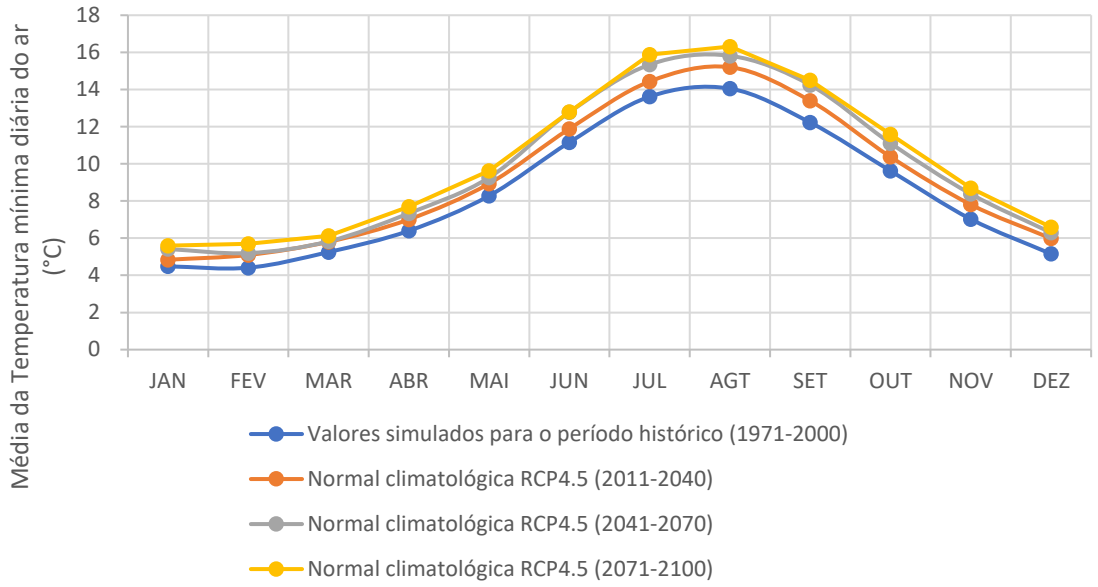
4.2.2.3 Média da Temperatura Mínima Diária

A evolução da média da temperatura mínima do ara segue o mesmo padrão do simulado para a temperatura máxima do ar. Porém, as anomalias esperadas quer para cenário RCP4.5 (Quadro 4.14) quer para o cenário RCP8.5 (Quadro 4.15) são ligeiramente inferiores às simuladas para temperatura máxima.

Quadro 4.14 - Normais climatológicas da média da Temperatura mínima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP4.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	4,6	5,9	6,9	8,4	10,8	13,5	15,0	14,4	13,4	10,9	7,7	6,3	9,8
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	4,5	4,4	5,3	6,4	8,3	11,2	13,6	14,1	12,2	9,6	7,0	5,2	8,5
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	4,8	5,1	5,8	7,0	8,9	11,9	14,4	15,2	13,4	10,4	7,8	6,0	9,2
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	5,4	5,2	5,8	7,3	9,3	12,8	15,3	15,8	14,2	11,1	8,4	6,3	9,8
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	5,6	5,7	6,1	7,7	9,6	12,8	15,9	16,3	14,5	11,6	8,7	6,6	10,1
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP4.5 (2011-2040)	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	**0,8**
Normal climatológica RCP4.5 (2041-2070)	0,9	0,8	0,6	0,9	1,0	1,6	1,7	1,8	2,0	1,5	1,4	1,1	**1,3**
Normal climatológica RCP4.5 (2071-2100)	1,1	1,3	0,9	1,3	1,3	1,6	2,3	2,3	2,3	2,0	1,7	1,4	**1,6**

No cenário RCP4.5, as projeções indicam aumento de temperatura superiores a 2 °C nos meses de julho, agosto e setembro no horizonte 2071-2100. No horizonte 2041-2017, o mês de setembro é o que apresenta maior aumento, cerca de 2 °C.



N

Figura 4.21 – Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária na região de Coimbra para o cenário RCP4.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

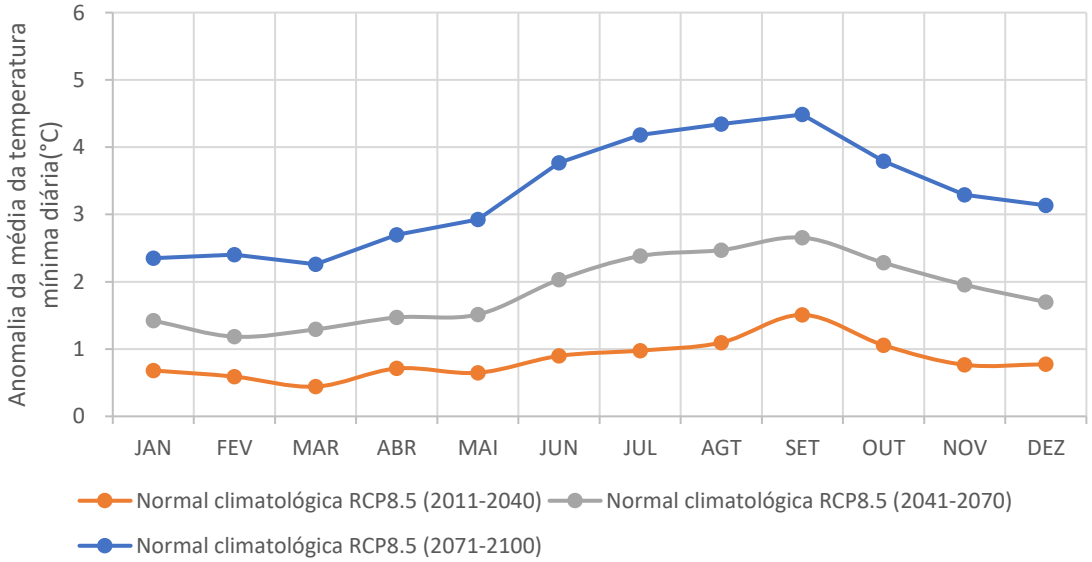


Figura 4.22 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

Como consequência do cenário de emissões mais gravoso do RCP8.5, as projeções apontam para aumento sempre superiores a 2 °C no horizonte 2071-2100 (Quadro 4.15), sendo mesmo superiores a 4 °C nos meses de Julho, agosto e setembro.

Quadro 4.15 - Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária: Histórico observado e simulado - 1971-2000 e projeções para o cenário RCP8.5 para os horizontes 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble) e anomalias

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGT	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Normal climatológica Coimbra /Bencanta (1971-2000)	4,6	5,9	6,9	8,4	10,8	13,5	15,0	14,4	13,4	10,9	7,7	6,3	9,8
Valores simulados para o período histórico (1971-2000)	4,5	4,4	5,3	6,4	8,3	11,2	13,6	14,1	12,2	9,6	7,0	5,2	8,5
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	5,2	5,0	5,7	7,1	8,9	12,1	14,6	15,1	13,7	10,7	7,8	5,9	9,3
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	5,9	5,6	6,5	7,9	9,8	13,2	16,0	16,5	14,9	11,9	9,0	6,9	10,3
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	6,8	6,8	7,5	9,1	11,2	14,9	17,8	18,4	16,7	13,4	10,3	8,3	11,8
ANOMALIA													
Normal climatológica RCP8.5 (2011-2040)	0,7	0,6	0,4	0,7	0,6	0,9	1,0	1,1	1,5	1,1	0,8	0,8	**0,8**
Normal climatológica RCP8.5 (2041-2070)	1,4	1,2	1,3	1,5	1,5	2,0	2,4	2,5	2,7	2,3	2,0	1,7	**1,9**
Normal climatológica RCP8.5 (2071-2100)	2,3	2,4	2,3	2,7	2,9	3,8	4,2	4,3	4,5	3,8	3,3	3,1	**3,3**

Em termos anuais, no cenário RCP8.5 a temperatura média diária deverá aumentar a 1,9 °C no horizonte 2041-2700 e a 3,3 °C no horizonte 2071-2100.

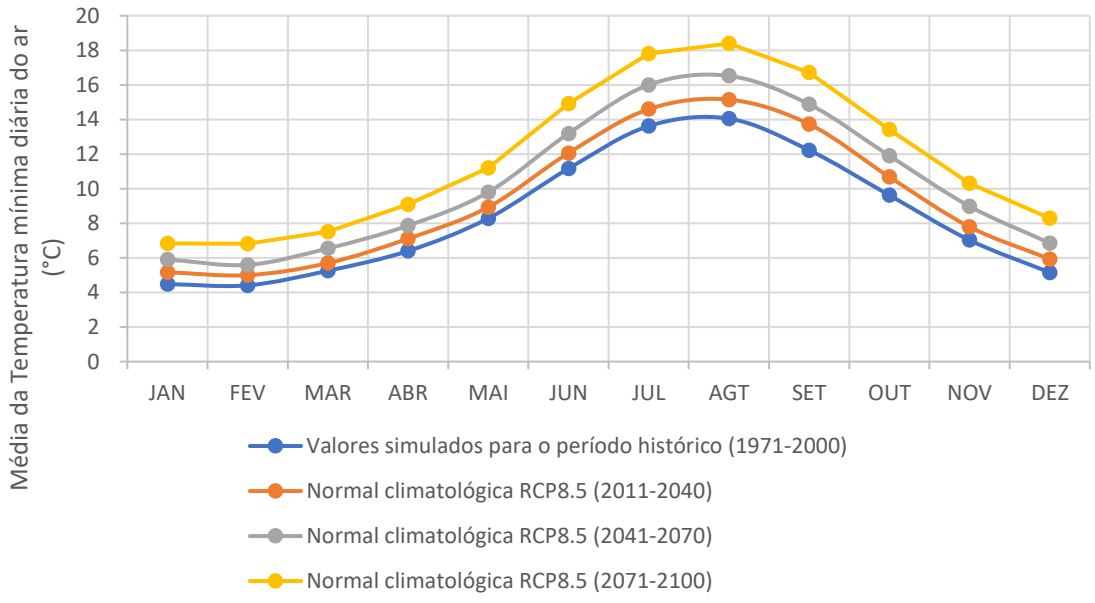


Figura 4.23 – Normais climatológicas da média da temperatura mínima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

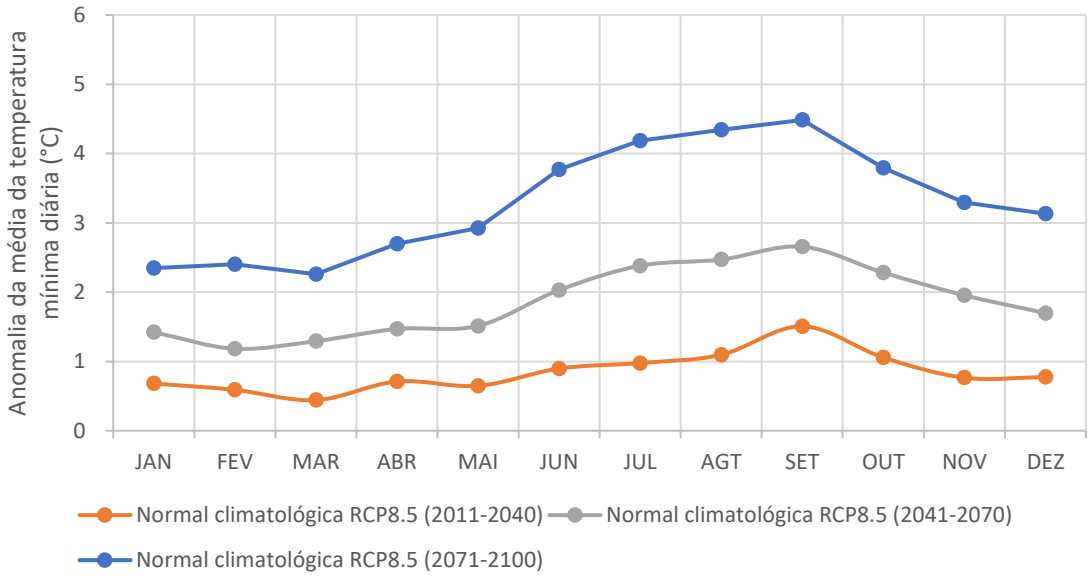


Figura 4.24 – Anomalia da média da temperatura máxima diária na região de Coimbra para o cenário RCP8.5 (Modelo Regional: "Ensemble", Modelo Global: "Ensemble")

4.2.2.4 Secas

De acordo com os resultados apresentados nos subcapítulos anteriores, a precipitação média anual nos períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 poderá diminuir em relação à série histórica 1971-2000. Em termos anuais esta diminuição é de cerca de 5% para o Cenário RCP 4.5 e de 15% para o horizonte 2071-2100 no cenário RCP8.5. Adicionalmente, as projeções indicam um aumento da média anual da temperatura máxima e mínima do ar. Como tal, considera-se útil explorar o índice SPI para determinar o número de eventos de seca e calcular a magnitude média de cada evento.

Neste estudo apresentam-se os resultados divulgados pelo IPMA no Portal do Clima para o índice SPI (*Standardized Precipitation Index*, McKee *et al.*, 1993) para a análise de secas. O SPI está amplamente divulgado e o seu uso é recomendado para monitorização da seca pela WMO.

O Quadro 4.16 apresenta a classificação da seca em relação ao valor de SPI e respectiva probabilidade de ocorrência. Usado por diversos institutos de monitorização de secas (*e.g. US National Drought Mitigation Center*), tem ainda a vantagem de poder ser usado para escalas temporais diferentes, o que nos fornece uma indicação diferenciada dos impactos da precipitação ao nível das reservas de água (*e.g.* água no solo, água subterrânea, reservas em barragens).

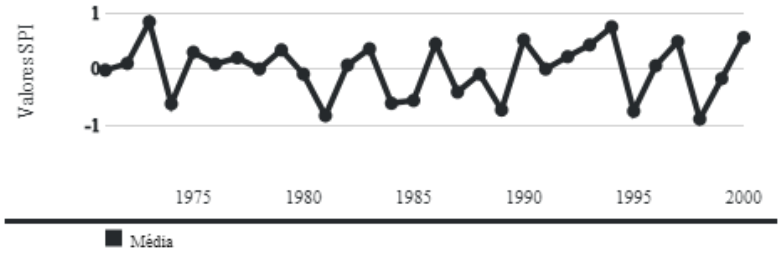
Quadro 4.16 – Classificação das secas de acordo com os valores de SPI e respetiva frequência (%) de ocorrência (Mckee et al., 1993)

Valor SPI	Categoria de seca	% de ocorrência
≥ 2	Chuva extrema	2,3
1,5 a 1,99	Chuva severa	4,4
1 a 1,49	Chuva moderada	9,2
-0,99 a 0,99	Normal	68,2

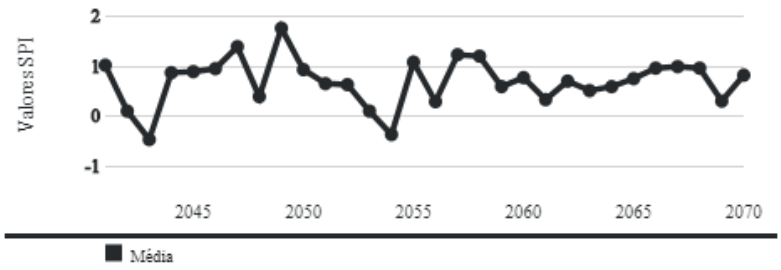
Valor SPI	Categoria de seca	% de ocorrência
-1 a -1,49	Seca moderada	9,2
-1,5 a -1,99	Seca severa	4,4
≤ -2	Seca extrema	2,3

Na Figura 4.10 apresenta-se a evolução do índice SPI para a situação de referência (1971-2000) e para o horizonte 2071-2100 paras os canários climáticos RCP4.5 e RCP8.5.

a) Histórico simulado (1971-200)



b) RCP4.5



c) RCP8.5

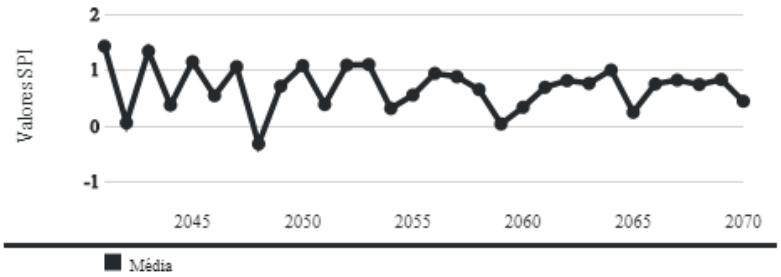


Figura 4.25 – Evolução anual do índice de seca (SPI) no período de referencia e para o horizonte 2041-2070 para os cenários RCP4.5 e RCP 8.5 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble)

A análise da evolução anual do índice SPI permite mostra que:

- No período de referência, o índice SPI oscila entre -0,9 (seca normal) e 1 (chuva moderada) com um valor médio de 0;

- No cenário RCP4.5, os valores do índice SPI no horizonte 2071-2400 oscilam ente -0,1 e 1 8 com um valor médio de 0,8;
- No cenário RCP8.5, os valores do índice SPI no horizonte 2071-2400 oscilam ente -0,8 e 1,8 com um valor médio de 0,3.

Em termos do valor médio do índice de seca (SPI) na região de Coimbra, poder-se-á verificar uma ligeira diminuição do índice que deverá passar de 0,0 na situação de referência para -0,3 mo horizonte 2071-2100/Cenário RCP4.5. No Cenário RCP8.5, no horizonte 2071-2100 o valor médio na região de Coimbra oscila ente 0 e -1,0.

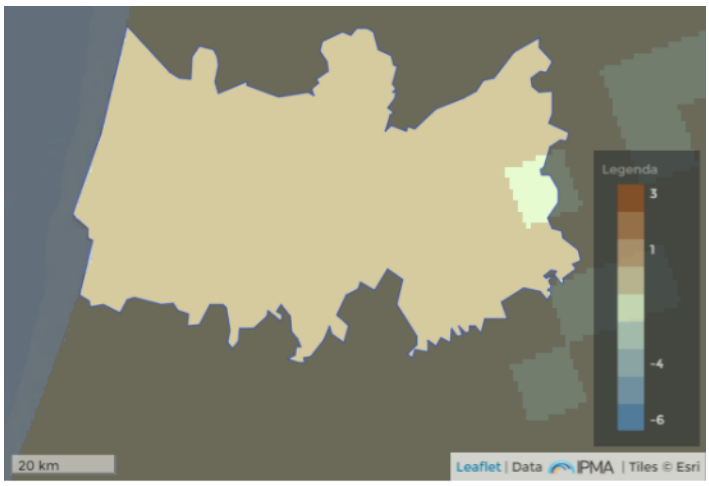


Figura 4.26 - Valor médio do Índice SPI na região de Coimbra para Cenário RCP 8.5 – 2071-2100 (considerando Modelo Regional: Ensemble, Modelo Global: Ensemble)

Poder-se-á concluir que é expectável um aumento das situações de seca embora de baixa severidade e um aumento da magnitude dos anos mais pluviosos.

4.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

4.3.1 Enquadramento Geomorfológico

A área em estudo localiza-se na Orla Meso-Cenozoica, na planície aluvionar do rio Pranto, designadamente na sua margem direita. Aqui ocorrem depósitos aluvionares de idade quaternária que cobrem um substrato de natureza detrítica de idade paleogénica/miocénica e cretácica.

Os depósitos aluvionares são constituídos nos seus níveis superiores por argilas e siltes orgânicos (lodos), areias lodosas e areias de granulometria fina e média a grosseira, por vezes com seixo pequeno rolado, tendo-se atribuído a estes terrenos idade holocénica.

O substrato sob as aluviões é constituído por formações paleogénicas/miocénicas e cretácicas, com composição detrítica, designadamente, arenitos de grão médio a grosseiro, argilitos e margas.

Estes terrenos apresentam, em termos estruturais, uma disposição geral horizontal, podendo apresentar, por vezes, variações verticais e laterais, com passagens bruscas da sua composição e textura, o que origina uma disposição irregular e níveis descontínuos.

O vale do Pranto é, do ponto de vista geomorfológico, uma zona aluvionar com cerca de 1300 ha possuindo cotas variáveis entre 1 e 3 m, marginada por áreas de relevo mais acentuado. Caracteriza-se por possuir declives suaves que aumentam, sobretudo, nas encostas adjacentes às linhas de água afluentes do rio Pranto (Figura 4.27).

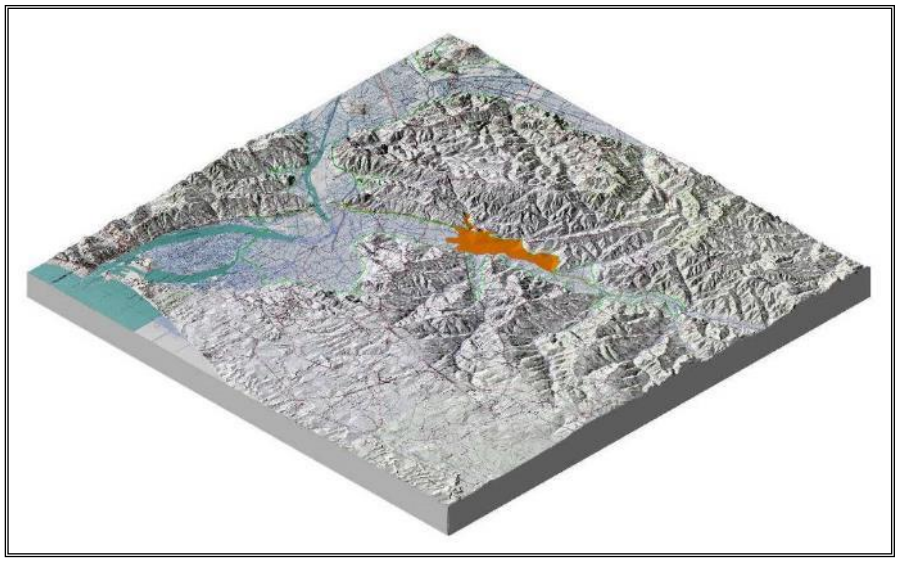


Figura 4.27 - Representação a Três Dimensões do Vale Aluvionar do rio Pranto

4.3.2 Aspetos Geológicos

Na área em estudo ocorrem as seguintes formações geológicas (ver **Desenho 40404-EA-1202-DE-0002** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**), as quais são descritas seguidamente:

- Moderno
  Aluviões
- Plistocénico
  Depósitos de Terraço
- Paleogénico e Miocénico Indiferenciados
  Formação argilo-gresosa de N.ª Sr.ª do Bom Sucesso;
- Mesozóico - Cretácico
  Arenitos e Argilos de Taveiro
  Arenitos Finos de Lousões
  Calcários Apinhoados de Costa de Arnes.

A descrição que se segue é efetuada com base em trabalhos de prospeção realizada, assim como na Carta Geológica de Portugal, à escala 1/50 000, folha n.º 19-C.

Aluviões (a)

As aluviões estão presentes na área de estudo, ao longo do leito do rio Pranto, e nas suas margens. Os depósitos aluvionares são constituídos por areias, lodos e cascalheiras e também estão presentes ao longo do leito dos afluentes do rio Pranto.

Depósitos de Terraço (Q)

Os depósitos de terraços são constituídos essencialmente por areias e cascalheiras com algumas intercalações argilosas e correspondem a terraços de cota 25-40 m (Q^3) e 8-20 m (Q^4). A sua espessura, conhecida a norte da área de estudo entre Montemor-o-Velho e Vila Verde, varia entre 8 m e cerca de 20 m.

Na área de estudo estes depósitos estão presentes no setor norte, ao longo de cinco afloramentos no lugar de Alqueidão e arredores e no setor central, no lugar de Talhada e a sudoeste do lugar de Vinha da Rainha. No setor sul localiza-se o afloramento destes depósitos que apresenta maior extensão na área de estudo, entre Louriçal e vala da Encosta, destacando-se também os afloramentos da margem direita desta linha de água.

Formação argilo-gresosa da Nª Sr.ª do Bom Sucesso (ØM)

A formação da Nª Sr.ª do Bom Sucesso corresponde a um conjunto de depósitos de origem continental composto por alternâncias de grés argiloso, por vezes conglomerático, argilas e alguns níveis margosos com concreções calcárias. São conhecidas pequenas intercalações de calcários margosos.

Arenitos e Argilas de Taveiro (C^5)

A formação dos Arenitos e Argilas de Taveiro é constituída essencialmente por arenitos finos a grosseiros, conglomeráticos, argilas e argilitos, em geral vermelho-rosados. Estas litologias afloram próximo dos lugares de Vinha da Rainha e Porto Godinho.

Arenitos Finos de Lousões (C^4)

Os Arenitos Finos de Lousões correspondem a uma série arenítica, constituída, de baixo para cima, por areias de grão médio a grosseiro de tonalidades vermelhas, areias de grão fino avermelhadas e areias muito finas com muita moscovite. Esta formação está presente no setor sudeste da área de estudo, num estreito afloramento entre a formação anterior (Arenitos e Argilas de Taveiro) e o ribeiro de Pedrogão e, no extremo norte, num pequeno afloramento a sul de Moinhos de Almoxarife.

Calcários Apinhoados de Costa de Arnes (C^{2-3})

A formação dos Calcários Apinhoados de Costa de Arnes corresponde, "grosso modo", a uma sequência de arenitos, por vezes com níveis argilosos intercalados, calcários compactos e calcários margosos apinhoados. Esta formação está representada num afloramento de forma alongada entre Moinhos de Almoxarife e Pedrogão.

Arenitos do Carrascal (C^{1-2})

Formação de arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros, e por argilas no geral arenosas.

Esta litologia ocorre a nordeste do vale do Pranto, na sua margem direita.

4.3.3 Sismicidade e Neotectónica

De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal Continental (SGP, 1988), na área de estudo o leito do rio Pranto corresponde a uma falha provável de desligamento.

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental (IM, 1997), a área de estudo, apresenta uma intensidade sísmica máxima de grau VII na escala de Mercalli modificada (1956) (Figura 4.28).

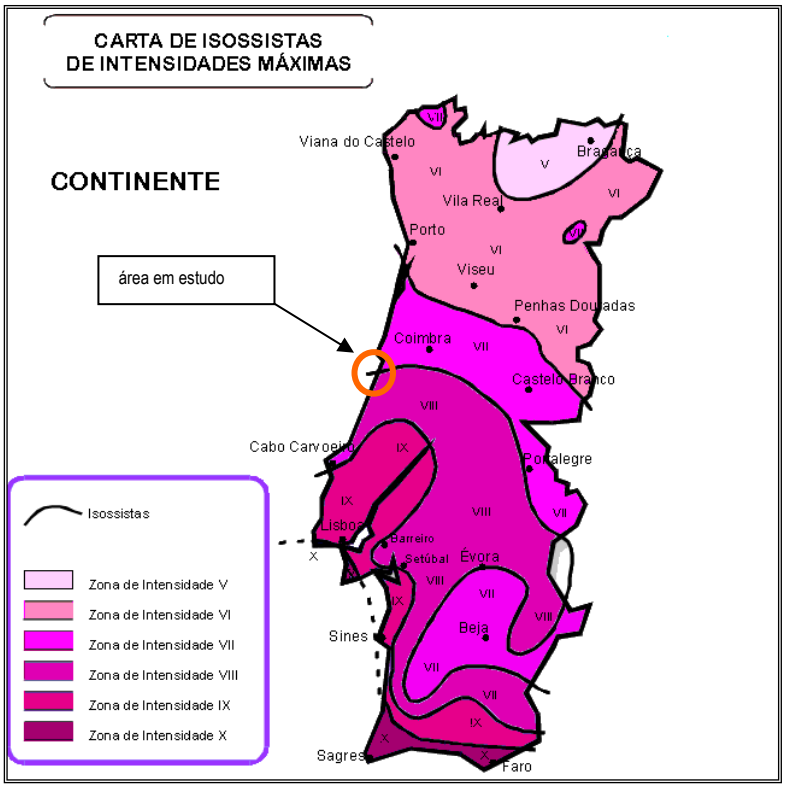
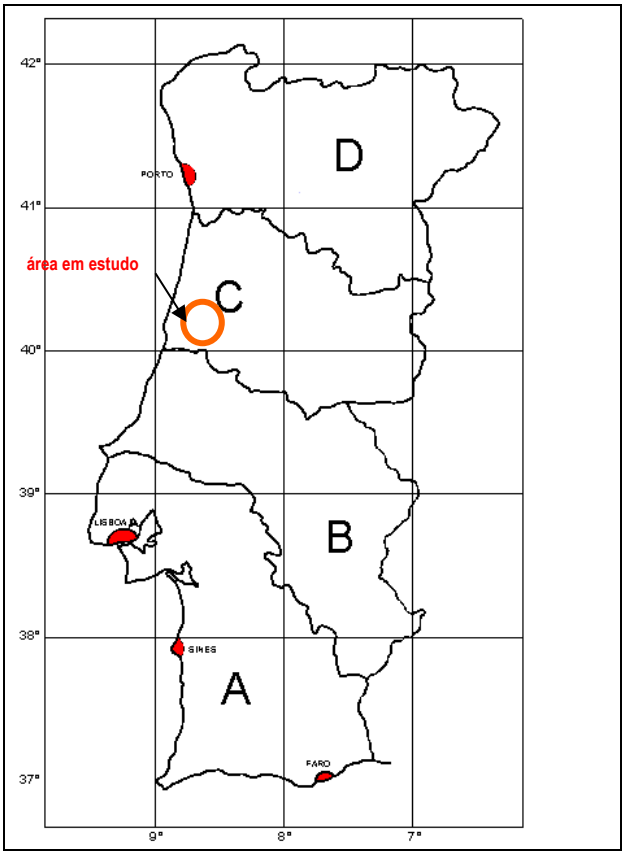


Figura 4.28 - Carta de Intensidade Sísmica (Escala de Mercali Modificada) (IGM, 1998)

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA-EEP, 1983) a área de estudo insere-se na zona sísmica C (Figura 4.29), à qual corresponde um coeficiente de sismicidade (α) de 0,5.



Fonte: Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes - 1983

Figura 4.29 - Zonas Sísmicas de Portugal

4.4 SOLOS

Na caraterização dos solos da área em que se desenvolvem os **Projetos do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e de Emparcelamento, Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde,** utilizou-se a carta de solos do vale do Mondego, elaborada entre 1978 e 1983 pela Direção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola (DGHEA) (ver **Desenho 40404-EA-1202-DE-0003** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**) bem como o estudo elaborado em 1985 pela DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (ex- Direção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola).

Os parâmetros considerados na elaboração da referida carta foram a origem dos solos, a presença localizada ou a ausência de carbonatos nos perfis e as caraterísticas morfológicas mais salientes capazes de condicionarem a utilização da terra (textura, hidromorfismo, etc.).

Assim, com base na carta de solos observa-se que os principais tipos de solos na área de estudo são:

- **Solos halomórficos** (Asa, As) - de salinidade moderada, de aluvião, com textura ligeira a mediana. Apresentam quantidades excessivas de sódio e outros sais solúveis, não sendo compatíveis com o crescimento da maioria das culturas, pelo que muitas vezes ficam limitados à cultura do arroz, como é o caso do Vale do Pranto, onde são predominantes.

Os solos salinos do vale do Rio Pranto são derivados de materiais aluvionares, em grande parte aluviões marítimas. Estes solos são subdivididos em Famílias consoante a textura das camadas superficiais e a presença ou ausência de carbonatos nessas camadas, sendo os da área de estudo incluídos nos Solos Salinos de Salinidade Moderada de Aluviões.

- **Aluviossolos Modernos** (Al, A, Aa, Ac) e **Aluviossolos Antigos** (Atl, At) - os aluviossolos são solos incipientes em que os processos de formação ainda não atuaram tempo suficiente para provocar diferenciação de horizontes, à exceção de alguns em que ocorre uma certa acumulação de matéria orgânica à superfície.

  Estes solos não têm verdadeiros horizontes genéticos nem possuem diferenciação em profundidade em termos de textura, sendo que as camadas sedimentares que se observam resultam de deposições periódicas por ação da água e da gravidade.

  Os aluviossolos apresentam toalha freática mais profunda nos aluviossolos antigos do que nos modernos, sendo que esta oscila consideravelmente devido à altura da água aquando das inundações.

  Na área de estudo, observam-se este tipo de solos essencialmente ao longo dos vales secundários dos cursos de água afluentes ao rio Pranto e numa pequena extensão junto a este rio, na zona do Campo do Seminário.

- **Solos Hidromórficos** (Cal, Ca, Caca, Caa) - na área de estudo encontra-se a família dos Solos Hidromórficos Sem Horizonte Eluvial Para-Aluviossolos onde se agrupam os solos de aluviões ou coluviais, de textura ligeira a pesada, calcários ou não.

  Os Solos Hidromórficos são solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente. A água, mais ou menos enriquecida em matéria orgânica, provoca intensos fenómenos de redução, sobretudo dos óxidos de ferro, em todo ou parte do seu perfil. O ferro ferroso, bastante solúvel, movimenta-se de uns pontos para outros no perfil do solo, podendo precipitar, sob a forma férrica, onde encontre condições favoráveis à oxidação. Os fenómenos de redução do ferro tomam-se particularmente evidentes no solo pela existência de cores quase neutras com ou sem manchas de outras cores, que são caraterísticas dos chamados horizontes glei.

- **Solos Podzolizados** (Ppr, Ppt) - na área de estudo encontram-se os Podzóis (Não Hidromórficos) com surraipa, sobre arenitos consolidados (Ppt) ou materiais arenáceos pouco consolidados (Ppr);

  De notar que o horizonte A é pouco espesso, encontrando-se frequentemente incorporado no A1 ou disperso no B, sendo ainda, nalguns casos, inexistente.

  Nos Podzóis o processo de formação do solo predominante é, evidentemente, a podzolização. Neste processo dá-se uma perda importante de sílica por destruição da parte mineral do complexo de absorção do horizonte A e a libertação duma certa quantidade de sesquióxidos que, juntamente com os colóides húmicos, migram para o horizonte B onde se acumulam. O complexo de absorção, cuja parte mineral é muitas vezes, mas nem sempre, principalmente constituída por caulinite, está sobretudo saturado por hidrogeniões, do que resulta uma forte acidez. O húmus presente é quase sempre do tipo "Mor", muito ácido e de decomposição lenta.

- **Coluviossolos** ou solos de baixas (Sbl, Sb, Sbc) - são Solos Incipientes situados em vales, depressões ou bases de encostas, encontrando-se frequentemente associados a aluviossolos; subdividem-se em três subgrupos: não-calcários, calcários e não-calcários húmicos. Cada um destes subgrupos contém três famílias de acordo com a textura (ligeira, mediana ou pesada).

  As famílias com maior representação na área de estudo são os não-calcários de textura ligeira a mediana e os calcários, de textura mediana.

Os coluviossolos apresentam uma fraca diferenciação genética, excetuando a presença de um horizonte A1 que pode ser relativamente rico em matéria orgânica.

É frequente a existência de uma toalha freática que, se se mantiver próxima da superfície, pode originar uma fase hidromórfica ou, até, um solo hidromórfico.

- **Solos argiluviados pouco insaturados (**Pac, Pago, Pato, Vcd, Srt) - na área de estudo são mais frequentes os solos mediterrâneos pardos de materiais não calcários, para hidromórficos e os solos mediterrâneos pardos de materiais não calcários, normais. Têm como característica genética principal a presença de um horizonte B do tipo "textural" de relativamente pequena insaturação, sendo o processo de formação destes solos a argiluviação.
- **Solos calcários** (Pcds, Pcds', Spc', Pcd, Vac) - na área de estudo os Solos Calcários Pardos são pouco evoluídos e têm origem em rochas calcárias, apresentando cores pardacentas.

  Na área em apreço identificam-se Solos Pardos de Calcários Compactos (Pcds') e Solos Pardos Vermelhos (Vac);
- **Solos litólicos** (Vl, Vt, Par) - são solos pouco evoluídos de perfil AC ou A B C, sem horizonte A1 húmico, formados a partir de rochas não calcárias.

  A génese destes solos está na meteorização física da rocha-mãe e, em menor grau, na alteração química.

  São solos relativamente delgados, com baixo teor orgânico, tanto por ação da erosão natural como pelo prolongado uso agrícola, tendo geralmente uma constituição química pobre. Quando em fase delgada aproximam-se muito dos Litossolos.
- **Litossolos** (Ec) **-** são solos incipientes derivados de rochas consideradas de espessura efetiva normalmente inferior a 10 m. Não apresentam variantes genéticos, estando limitados a um perfil do tipo CR. Nalguns casos pode definir-se, um horizonte Al ou Ap incipiente de baixo teor orgânico.

  Contêm apreciável proporção de fragmentos de rocha-mãe com maior ou menor grau de meteorização. É a partir da natureza da rocha-mãe que se definem os litossolos, sendo no caso presente de calcário compactos ou dolomias.

No Quadro 4.17 quantificam-se as áreas de solos dominantes interferidas pelas diferentes componentes do projeto, nas diferentes classes de solos.

Da análise do **Quadro 4.17** pode observar-se que a classe de solos dominantes mais interferida pela área de estudo que compreende 805,17 ha, são os solos halomórficos a ocuparem uma área de 592,38 ha que corresponde a mais de 73% da área de estudo. Já no que respeita à área ocupada pelas infraestruturas (15,19 ha, pelo adutor e distribuidor e 23,61 ha pelas infraestruturas de rega e viária do Campo do Conde), verifica-se que, também neste caso, são os solos halomórficos os mais afetados, ocupando cerca de 12 ha (84%) e 82 ha (82%), respetivamente. Na área do Bloco do Campo do Conde estes solos correspondem a 94% da área abrangida pelo projeto de emparcelamento.

Seguem-se os aluviossolos modernos que ocupam cerca de 69 ha (8,65%) da área de estudo.

Quadro 4.17 - Classes de solos dominantes interferidas

Solos	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Área social	2,19	0,27	-	-	-	-	-	-
Aluviossolos antigos	5,53	0,69	-	-				
Aluviossolos modernos	69,63	8,65	2,39	15,73	4,03	17,1	18,16	5,9
Argiluviados pouco insaturados	11,95	1,48	-	-	-	-	-	-
Calcários	62,15	7,72	-	-	0,22	0,9	0,19	0,06
Coluviossolos	2,62	0,33	-	-	-	-		
Halomórficos	592,38	72,24	12,78	84,13	19,34	81,9	289,73	94
Hidromórficos	1,73	0,22	-	-	-	-	-	-
Litossolos	5,16	0,64	-	-	0,02	0,1	-	-
Litólicos	31,03	3,84	-	-	-	-	0,04	0,01
Podzolizados	20,80	3,91	0,01	0,07	-	-	0,12	0,04
Total	**805,17**	**100**	**15,19**	**100**	**23,61**	**100**	**308,24**	**100**

Em relação à génese, a generalidade destes solos tem nulo ou fraco desenvolvimento de perfil devido à exposição da rocha-mãe à erosão. A desintegração física predomina sobre a alteração química, integrando o solo fragmentos de rochas não muito meteorizadas, com fraca acumulação de matéria orgânica à superfície.

Estes solos podem encontrar-se na fase mal drenada indicativa de que o nível freático se encontra perto da superfície.

Em síntese, pode afirmar-se que os solos do vale do Pranto apresentam as seguintes caraterísticas:

- predominam os solos provenientes de aluviões recentes de origem fluvial, assentes por vezes sobre substratos de origem marinha;
- a profundidade efetiva dos solos pode muitas vezes ser limitada por uma camada compacta a cerca de 30 cm de profundidade, que pode por vezes determinar a formação de uma toalha freática suspensa;
- a macro porosidade é quase ótima (cerca de 50% da porosidade total), nos 30 cm superficiais nos solos não submetidos à cultura do arroz e deficiente para os solos submetidos à cultura do arroz;
- os valores de capacidade de água utilizável são, na maioria dos casos analisados, muito elevados;
- predominam os solos com teores médios de troca catiónica;
- os teores de fósforo assimilável são, na maior parte das vezes, muito baixos, pelo que a adubação fosfatada é muito importante,
- no que respeita ao potássio, predominam os solos com teores médios.

4.5 RECURSOS HÍDRICOS

4.5.1 Aspetos de Quantidade

4.5.1.1 Considerações Gerais

Os **Projetos do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto e de Emparcelamento e Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde** desenvolvem-se na baixa aluvionar do vale do rio Pranto, na sua confluência com a baixa aluvionar do rio Mondego (ver **Desenho 40404-EA-1202-DE-0005** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas).** Na área em estudo identificam-se, ainda, a vala Grande, a vala da Galegoa, a vala Real, a vala da Carriçosa, a vala do Quinto e a vala da Calçada.

Atualmente, toda a área do vale do Pranto é regada a partir do rio com o mesmo nome, sendo utilizada uma técnica de rega já bastante antiga em que, tanto as valas como o próprio rio, possuem as funções de rega e de drenagem, como anteriormente descrito.

4.5.1.2 Hidrografia e Regime Hidrológico

O rio Pranto nasce junto da localidade de Barracão e desagua junto à ilha da Murraceira no braço sul do estuário do rio Mondego. Este rio é, de entre os principais afluentes da margem esquerda do rio Mondego, aquele que se situa mais a jusante.

O rio Pranto, com um comprimento total de 43,4 km, possui uma orientação S-N, sendo que a sua bacia hidrográfica, na secção de confluência com o rio Mondego, apresenta uma área de 240,7 km^2, de acordo a informação constante no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis (Região Hidrográfica 4).

No **Quadro 4.18** identificam-se os cursos de água mais relevantes na área em estudo.

Os afluentes da margem direita do rio Pranto têm bacias hidrográficas pouco expressivas, excetuando a vala da Galegoa ou ribeira de Pedrógão, com cerca de 17,3 km^2. A bacia contribuinte da margem esquerda do rio Pranto é mais significativa, sendo que apenas dois dos afluentes possuem bacias de área inferior a 17,2 km^2.

As águas do rio Pranto drenam para o estuário do Mondego, mais concretamente para o braço Sul do mesmo, num regime intermitente devido ao controlo do escoamento imposto por comportas.

Quadro 4.18- Identificação dos Principais Cursos de Água da Área em Estudo

Classificação Decimal	Curso de Água
701 01 03	Rio Pranto
701 01 03 04	vala da Galegoa, ribeira dos Vales ou de Pedrógão*
701 01 03 04	vala Real ou ribeira de Queiteda*
701 01 03 06	ribeira da Cortelinha*
701 01 03 08	ribeira da Carracena*
701 01 03 10	ribeira da Cavadinha*
701 01 03 12	ribeira dos Crespos*
701 01 03 14	ribeira do Vale Salgueiro*

Classificação Decimal	Curso de Água
701 01 03 16	ribeira do Vale do Feto*
701 01 03 01	ribeira das Catôas**
701 01 03 03	vala da carriça ou ribeira de Seiça**
701 01 03 05	ribeira do Furadouro ou vala da Encosta**
701 01 03 07	ribeira das Castelhanas**
701 01 03 09	ribeira dos Ratos, rio Frio ou do Porto Lameiro**
701 01 03 11	Ribeira da Escoura**

* margem direita ** margem esquerda

Os dois braços do estuário do Mondego são bastante distintos do ponto de vista hidrológico, sendo o braço Norte o mais profundo e mais dinâmico. O Canal Sul está particularmente assoreado nas zonas de montante, determinando que a descarga de água doce do rio Mondego se faça sobretudo pelo braço Norte, dependendo a circulação hidráulica do braço Sul sobretudo das marés e da descarga de água doce do rio Pranto.

O regime hidrológico do rio Mondego é extremamente irregular, verificando-se, historicamente, caudais de estiagem inferiores a 1 m^3/s e caudais de cheia que atingem valores superiores a 3 000 m^3/s.

No que respeita ao balanço necessidades/disponibilidades de água na bacia hidrográfica do Mondego, não se verificam situações graves de insuficiência de recursos hídricos, verificando-se, no entanto, ocasionalmente e em determinadas sub-bacias hidrográficas, situações de escassez de água, devido fundamentalmente à falta de capacidade de regularização.

O escoamento anual médio gerado na bacia hidrográfica do rio Mondego é de 2 476 hm^3. Na sua secção terminal (foz), o escoamento em ano médio é de cerca de 3 790,2 hm^3/ano. No que se refere à variabilidade interanual do escoamento, constata-se que a afluência média anual a esta secção do rio Mondego, para um ano seco (quintil 20%), é de 2 122,5 hm^3/ano, enquanto que para um ano húmido (quintil 80%) é de 5 381,8 hm^3/ano (PGRH4 – Vouga, Mondego e Lis, 2016-2021).

Quanto à variabilidade intra-anual do escoamento, também de acordo com o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis (2016-2021), determinou-se a distribuição percentual do escoamento em semestre húmido (outubro a março) e em semestre seco (junho a setembro), tendo-se obtido os valores que constam do **Quadro** 4.19.

Quadro 4.19 – Caraterização intra-anual do escoamento num ano de caraterísticas médias

Linha de Água	Secção	Escoamento em percentagem		
		Semestre Húmido (outubro a março)	Semestre Seco (abril a setembro)	Período de estiagem (junho a setembro)
Mondego	Foz do rio Mondego	76,11	23,89	8,22

Fonte: PGRH4 2016-2021; APA, maio de 2016.

Os tempos de residência no estuário do Mondego, função da sua morfologia, prisma de maré e afluência de água da bacia hidrográfica, é relativamente reduzido, da ordem dos dois a quatro dias, sendo ligeiramente inferiores no braço Sul (Avaliação da Eutrofização dos Estuários Portugueses, INAG/IMAR/IST-MARETEC, 2001).

O rio Pranto, afluente da margem esquerda do rio Mondego, caracteriza-se por possuir um regime de caudal do tipo torrencial, com cheias de curta duração, mas que provocam inundações regulares dos campos marginais e que afetam troços consideráveis dos afluentes, em contraste com caudais muito baixos durante a maior parte do ano. No troço de montante, até à EM 622, o rio apresentava uma notória falta de capacidade de vazão, o que originava, frequentemente, a inundação dos terrenos marginais, situação que vem sendo resolvida.

Na confluência com o Mondego, a cerca de 8,7 km da embocadura, o rio Pranto possui as comportas do Alvo, as quais permitem limitar a entrada de água salgada do mar nas áreas agrícolas de montante, bem como controlar a quantidade de água doce necessária à orizicultura. Durante o período de cultivo do arroz as comportas encontram-se fechadas permitindo o alagamento dos canteiros de arroz, procedendo-se à sua abertura para controlar o nível da água ou para enxugar os canteiros.

Com efeito, a influência das marés faz-se sentir até Montemor-o-Velho, o que inclui todo o troço situado no interior do concelho da Figueira da Foz, assim como uma extensão significativa do rio Pranto, cujo vale agrícola se encontra protegido da subida da cunha salina por comportas, como referido anteriormente.

Face a esta situação, e de modo a assegurar o controlo de cheias, proteger as zonas urbanas e agrícolas das inundações e potenciar a drenagem dos campos, foi desenvolvido e implementado o Projeto de Regularização do Rio Pranto (PROCESL/INAG, 2004).

No Quadro 4.20 apresentam-se os valores de escoamento do rio Pranto na sua secção terminal.

O rio Pranto regista os caudais mais baixos em agosto, por vezes virtualmente nulos (60 m^3/mês), devendo salientar-se o regime intermitente associado ao funcionamento das comportas anteriormente referidas. Em relação à precipitação útil anual média no rio Pranto, registam-se valores relativamente baixos, em consequência dos baixos declives e reduzidas velocidades de escoamento, fatores que, em conjunto com as caraterísticas geológicas da área de estudo, induzem grande infiltração, em detrimento do escoamento superficial.

Quadro 4.20 - Afluências Mensais em Regime Natural na Secção Terminal do rio Pranto

Ponto de Avaliação	Linha de Água	Área Drenada (km^2)	Afluência Média (hm^3/ano)	Afluências Mensais (hm^3/mês)											
				Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Rio Pranto (confluência com o Mondego)	Pranto	241	72,7	11,3	12,8	10,6	7,2	5,3	3,2	1,7	1,0	1,2	3,4	5,9	9,2

Fonte: PBHM, 2001.

4.5.1.3 Precipitação e Escoamento

No Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, *in* Projeto de Regularização do rio Pranto (PROCESL/INAG, 2004), encontra-se caracterizado o regime de precipitações e de escoamentos mensais e anuais médios, em duas sub-bacias:

- Bacia B1 - com secção na Estação Hidrométrica de Ponte de Casal da Rola e uma área de 138,0 km^2, que corresponde à cabeceira e zona central da bacia;

- Bacia B2 - com secção na confluência do rio Pranto com o rio Mondego, com uma área de 240,7 km^2.

Os valores resultantes podem ser observados no **Quadro 4.21**, tendo sido obtidos a partir dos valores dos postos udométricos e hidrográficos com influência na área da bacia, relativos aos anos hidrológicos de 1941/42 a 1990/91, ou seja, para a série histórica de 50 anos.

Quadro 4.21 - Precipitações Mensais Médias e Anual Média (mm)

Secção	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Anual
B1	87,9	115,2	129,6	128,2	120,7	104,6	76,3	68,9	34,2	10,3	13,3	42,6	931,9
B2	87,6	113,5	126,5	125,5	117,9	101,3	75,8	68,0	35,0	10,5	13,7	42,9	918,2

Em ambas as sub-bacias a precipitação máxima ocorre no mês de dezembro e o mês com menor pluviosidade é julho. O semestre húmido decorre de outubro a março, concentrando cerca de 73,6 % e 73,2 % da precipitação para B1 e B2, respetivamente.

O tratamento de dados da série de precipitação anual permitiu obter os valores de precipitação correspondentes a anos característicos (Quadro 4.22).

Quadro 4.22 - Precipitações de Anos Característicos (mm)

Ano muito seco	591,0
Ano seco	750,8
Ano médio	918,2
Ano húmido	1 085,7
Ano muito húmido	1 245,4

No que diz respeito a escoamentos, no rio Pranto, foram utilizados os dados da estação hidrométrica de Ponte Casal da Rola, com registos desde 1972 (Projeto de Regularização do Rio Pranto – PROCESL / INAG, 2004), dominando uma bacia de 138 km^2, e cuja localização se apresenta no **Quadro 4.23**.

Quadro 4.23 - Localização da Estação Hidrométrica de Ponte Casal da Rola

Designação	Rio	Latitude (ºN)	Longitude (ºW)	Altitude (m)
Ponte Casal da Rola	Pranto	40º01'19''	08º43'17''	6

Deve referir-se que, no presente estudo, para análise dos parâmetros hidrométricos relativos ao rio Pranto foram utilizados os dados já existentes à data do Projeto de Regularização do Rio Pranto (PROCESL / INAG, 2004), uma vez que a estação hidrométrica Ponte Casal da Rola (13E / 04H), apesar de, atualmente, possuir dados para o nível hidrométrico instantâneo (desde 2002), não possui registos, desde 1990, para outros parâmetros importantes, como sejam o caudal médio diário e o escoamento mensal.

No âmbito do mesmo estudo foram também analisadas as afluências na secção de confluência do rio Pranto com o rio Mondego. Os valores de escoamento mensais e anual médio, no rio Pranto, nas secções das bacias B1 (Ponte Casal da Rola) e B2 (confluência com o rio Mondego) são os que se observam no Quadro 4.24.

Quadro 4.24 - Escoamentos Mensais e Anuais (mm)

Secção	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Anual
B1	14,1	24,6	38,0	48,2	52,9	44,0	31,1	26,7	16,6	9,3	4,9	6,6	317,2
B2	14,1	24,6	38,1	46,8	53,3	43,9	30,1	22,2	13,1	7,1	4,0	4,8	302,1

Da análise do quadro anterior, verifica-se que o escoamento máximo ocorre em fevereiro e que o escoamento mínimo ocorre no mês de agosto. O escoamento médio anual representa cerca de 33 % da precipitação média anual. O caudal específico é da ordem de 0,01 $m^3/s/km^2$.

O tratamento de dados da série de escoamento anual permitiu obter os valores dos escoamentos anuais correspondentes a anos caraterísticos (**Quadro 4.25**).

Quadro 4.25 - Escoamentos de Anos Característicos (mm)

Ano muito seco	68,6
Ano seco	182,6
Ano médio	302,1
Ano húmido	421,6
Ano muito húmido	535,7

A expressão que traduz a regressão linear entre a precipitação anual (P em mm) e o escoamento anual (E em mm), e que foi estabelecida para a bacia hidrográfica do rio Pranto, na secção B2 é:

$$E = 0,885\ P - 513$$

Os valores característicos dos caudais máximos anuais na secção B1, ou seja, na secção da estação hidrométrica, são apresentados no **Quadro 4.26** podendo-se observar os valores dos caudais máximos anuais para diferentes tempos de retorno.

Quadro 4.26 - Caudais Máximos Anuais no Rio Pranto na Secção da Estação Hidrométrica de Ponte da Rola

Período de Retorno (anos)	Caudal Máximo Anual (m^3/s)
5	22
10	25
20	27
50	29
100	31
500	34
1000	39

A regularização fluvial do rio Pranto torna possível o encaixe dos caudais associados a um dado período de retorno, permitindo assim evitar possíveis inundações que poderiam ser fonte de prejuízo.

4.5.1.4 Hidrogeologia

As caraterísticas hidrogeológicas da área em estudo estão dependentes essencialmente das litologias presentes (às quais se prendem caraterísticas como a permeabilidade, textura, maior ou menor percentagem de material argiloso, etc.), da estrutura geológica, do tipo de solo e do coberto vegetal.

Em termos gerais, o nível freático na área em estudo ocorre a pequena profundidade, sendo dependente da cota adotada para o nível de água na bacia, dado que os terrenos se encontram por vezes alagados. Nos depósitos aluvionares verifica-se que os níveis de composição silto-argilosa apresentam permeabilidade muito reduzida, sendo que os de natureza arenosa apresentam permeabilidade mais elevada.

Os sistemas aquíferos presentes funcionam nos aluviões como aquífero livre a confinado/semiconfinado poroso, multicamada. Nas formações do substrato o subsistema Cretácico é essencialmente poroso, de produtividade média, multicamada, livre a confinado.

Na área em estudo, mais concretamente, nas formações cretácicas, situam-se três nascentes de águas minerais (Rocha, *et al*, 1981), designadamente:

- Nascente de Bicanho - é uma exsurgência em calcário lacustre com caudal da ordem de 4,5 l/s; apresenta natureza bicarbonatada cálcica e cloretada, de temperatura na ordem de 28ºC;
- Nascente de Banhos da Azenha - é uma água cloretada e bicarbonatada que sai de calcários cretácicos, com temperatura de 27ºC e caudal de cerca de 123 m^3/dia;
- Nascente de Amieira (Banhos de Amieira) - é uma água bicarbonatada cálcica e cloretada, com temperatura da ordem de 26ºC e com caudal de 46 l/s.

4.5.1.4.1 Sistemas Hidrogeológicos

Na área de estudo identificaram-se, segundo a Classificação dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (INAG, 1997), três sistemas aquíferos designados por "Aluviões do Mondego", "Figueira da Foz-Gesteira" e "Sistema Multiaquífero do Louriçal", este constituído, em parte, por formações do sistema aquífero "Figueira da Foz-Gesteira". Seguidamente, são descritas as caraterísticas destes sistemas.

- **Sistema aquífero "Aluviões do Mondego"**

Sistema aquífero constituído por alternância de níveis lodosos e arenosos, considerando-se um sistema poroso, multicamada e semi-cativo. A recarga deste sistema dá-se pela infiltração direta da água das chuvas e pela infiltração das águas do escoamento superficial das encostas, dos cursos de água e da descarga subterrânea dos aquíferos adjacentes (INAG,1997).

Os depósitos aluvionares presentes na área de estudo correspondem, de uma forma geral, a terrenos com permeabilidade elevada, com níveis aquíferos de pequena profundidade e com circulação intergranular, originando caudais de extração muito variáveis (Rocha *et al.*, 1981).

- **Sistema Multiaquífero "Figueira da Foz-Gesteira"**

As formações do Cretácico presentes no setor NE da área de estudo, inserem-se no sistema aquífero designado por "Figueira da Foz-Gesteira". Este sistema aquífero é constituído essencialmente pelas formações de "Arenitos do

Carrascal" e "Calcários Apinhoados de Costa de Arnes". Trata-se de um aquífero poroso, em multicamada, livre a confinado, com espessuras que podem atingir 273 m. O sistema é alimentado por recarga direta e as fácies hidroquímicas variam entre a cloretada sódica, a bicarbonatada calco-sódica e fáceis mistas.

- **Sistema Multiaquífero do Louriçal**

De acordo com o plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego o "Sistema Multiaquífero do Louriçal" é composto por três subsistemas aquíferos sobrepostos: o Subsistema Plio-quaternário, o Subsistema Miocénico e o Subsistema Cretácico, os dois últimos coincidentes com a área abrangida pelos projetos em avaliação.

O Subsistema Cretácico compreende, de baixo para cima, as formações de "Arenitos do Carrascal", "Calcários Apinhoados de Costa de Arnes", "Arenitos Finos de Lousões" e "Arenitos e Argilas de Taveiro", que constituem o teto do subsistema, juntamente com as formações do Paleogénico/Miocénico. As formações produtivas correspondem às três primeiras e o seu conjunto pode atingir espessuras superiores a 200 m.

Este subsistema aquífero é de produtividade média, essencialmente poroso, constituído por materiais detríticos de textura muito variável e estrutura lenticular. As camadas de natureza argilosa separam as várias unidades aquíferas e dão um carácter multicamada ao sistema aquífero. Devido à variabilidade da composição granulométrica, as caraterísticas hidráulicas também variam significativamente de local para local. As direções de fluxo de escoamento preferenciais são para o mar, no subsistema Cretácico, e para os cursos de água mais próximos, nos aluviões.

4.5.2 Usos da Água

Na bacia hidrográfica do rio Mondego, a produção de energia elétrica é uma componente importante na perspetiva da utilização do recurso "água". A parcela de energia hidroelétrica produzida na bacia do Mondego (540 GWh/ano) representa cerca de 5% da energia hidroelétrica produzida a nível nacional. Os grandes aproveitamentos hidráulicos construídos na bacia, embora não se destinem exclusivamente à hidroeletricidade, têm pelo menos uma componente importante de produção energética.

Quanto às necessidades de água para abastecimento doméstico destacam-se os concelhos de Coimbra, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Soure e Pombal, com cerca de 48 % do consumo de água. As necessidades de água para abastecimento municipal são de cerca de 119 000 m^3/dia (43,4 hm^3/ano).

No que respeita às necessidades de água para abastecimento industrial, destaca-se o concelho da Figueira da Foz, devido aos elevados consumos da indústria de pasta de papel que representam, com cerca de 50 hm^3/ano, 97% do total das necessidades de água para indústria na bacia do rio Mondego. Os restantes 3% das necessidades de água são consumidos maioritariamente pelo setor das atividades agroalimentares, com 88% desta parcela residual.

Quanto às necessidades de água para rega, na repartição dos consumos por concelho aparecem, destacados, quatro concelhos: Soure, Coimbra, Montemor-o-Velho e Figueira da Foz, perfazendo cerca de 50% dos consumos totais, situação que se deve ao facto de ser exatamente nesses concelhos que se localiza o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

A cultura do arroz é particularmente exigente em água no nosso país comparativamente a outras culturas, não pelo seu consumo direto de água, mas pela necessidade e funções desempenhadas por este bem essencial. A água desempenha várias funções na cultura do arroz, destacando-se: a satisfação das necessidades fisiológicas para o crescimento e

desenvolvimento da cultura, a atuação como regulador térmico (mais evidente e importante na fase inicial do ciclo cultural), o auxilio no combate às infestantes, a facilitação da disponibilidade de nutrientes e a facilitação da lixiviação de sais.

Atendendo à área total equipada de 850,98 ha, que corresponde a uma área regada de 808,43 ha a beneficiar pelo sistema adutor e distribuidor, e assumindo que essa mesma área seria totalmente cultivada com apenas uma cultura, teremos as seguintes dotações e consumos médios indicativos:

Cultura	Dotação (m^3/ha)	Descrição da dotação	Consumo anual (hm^3)
Culturas de Verão	5000	Esta dotação aplica-se a todos prédios sempre que haja uma cultura de Verão (*) (incluindo pastagens, forragens e viveiros). (*)	4,04
Culturas de Arroz	16390	Esta dotação aplica-se a todos prédios com cultura de Arroz	13,25
Culturas de Verão e Outono/Primavera	9200	Esta dotação aplica-se a todos prédios sempre que haja uma cultura de Verão e Outono/Primavera, (**) desde que se faça uso da água pelo menos uma vez, (incluindo pastagens, forragens, viveiros, lavagem do solo ou falsas sementeiras (**)	7,44
Estufas	9200	Esta dotação aplica-se a toda a área com implantação de estufas.	7,44

(*) Período compreendido entre 1 de Abril e 30 de Setembro

(**) (Outono/Primavera/Viveiros/Lavagem do Solo/Falsa Sementeira). Período compreendido entre 1 de Outubro e 31 de Março.

Ou seja, no caso de eventuais alterações ao cenário cultural do projeto, o sistema hidráulico tem flexibilidade suficiente para responder às necessidades das culturas sem colocar constrangimentos ou restrições ao seu maneio/gestão.

Para além dos usos consumptivos da água para as diferentes atividades humanas, refere-se ainda o uso da água como suporte dos ecossistemas aquáticos destacando-se, pela sua importância e proximidade relativamente à área de estudo, o estuário do rio Mondego.

De acordo com o PGRH4 2016-2021, a utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, *constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e sua conjugação com os cenários de alterações climáticas*.

Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas no domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais em zonas de maior stress hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas. O projeto em avaliação tem como objetivo claro alcançar uma utilização mais racional de sustentável da água para rega.

De acordo com o referido documento, utilizando-se, em regra, a informação existente para o cálculo da TRH (Taxa de Recursos Hídricos) complementada, sempre que necessário, com informação dos TURH (Títulos de Utilização de Recursos Hídricos), no que se refere às pressões quantitativas, foi apresentado o volume de água captado para os diversos setores de atividade (urbano, indústria, agricultura, pecuária, turismo e golfe), assim como os respetivos retornos.

Para o setor agrícola, que inclui a rega e a pecuária, e para o golfe, efetuou-se uma estimativa dos volumes captados tendo por base metodologias específicas (APA, PGRH4 2016-2021; Parte 2 – Caraterização e Diagnóstico).

O Quadro 4.27 apresenta os volumes de água captados anualmente por setor na RH4.

Quadro 4.27 - Volumes de água captados por setor na RH4 (Vouga, Mondego e Lis)

Setor		Volume (hm3)		Total
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento Público	25,6	77,20	102,665
	Consumo Particular	-	0,60	0,601
Industrial	PCIP	45,71	1,20	46,913
	Não PCIP	0,001	19,36	19,36
Agrícola	Agricultura	268,21	188,07	456,28
	Pecuária	0,23	2,74	2,97
Turismo	Golfe	0,00	1,58	1,58
Energia	Termoelétrica	7,56	-	7,555
	Hidroelétrica <10 m	369,51	-	369,51
	Hidroelétrica >10 m	5313,83	-	5313,83
Outros		0,35	7,53	7,884
Total		6030,86	298,29	6329,15

Fonte: APA – PGRH4 2016-2021

De acordo com os volumes determinados para as várias utilizações da água, conclui-se que na RH4 (Vouga, Mondego e Lis), os principais volumes captados/consumidos dizem respeito à energia (volumes não consumptivos), com cerca de 90% do total captado, seguindo-se a agricultura com 7,2% e o abastecimento público com 1,6%.

O maior peso do setor agrícola está associado à bacia do Mondego, justificado pelo canal do Mondego que tem a sua origem no Açude Ponte Coimbra. O mesmo canal abastece as indústrias de papel localizadas no concelho da Figueira da Foz.

De notar ainda, que o abastecimento público de água recorre, predominantemente a origens subterrâneas.

O **Quadro 4.28** apresenta os retornos dos volumes captados por setor na RH4, concluindo-se que na RH4 (Vouga, Mondego e Lis), aproximadamente, 92% do volume captado/consumido retorna ao meio hídrico.

Quadro 4.28- Volumes de água captados por setor na RH4 (Vouga, Mondego e Lis)

Setor	Retorno (hm3)	
	Superficial	Subterrâneo
Urbano	17,82	7,78
Industrial	36,57	1,03
Agricultura	26,82	37,61
Pecuária	0,18	0,14
Golfe	0,00	0,16

Setor	Retorno (hm3)	
	Superficial	Subterrâneo
Energia	5690,90	-
Outros	0,02	0,753
TOTAL	5772,31	47,47

Fonte: APA – PGRH4 2016-2021

4.5.3 Identificação das Principais Fontes de Poluição

4.5.3.1 Pressões qualitativas

A poluição pontual sobre as massas de água encontra-se genericamente relacionada com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária. Por outro lado, as pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas.

4.5.3.2 Setor urbano

Globalmente, para a região hidrográfica 4 (RH4), em que se insere a bacia hidrográfica do Mondego, na avaliação das pressões pontuais sobre as massas de água com origem em águas residuais urbanas, foram tidas em consideração as ETAR urbanas em funcionamento no ano 2012 (APA – PGRH4 2016-2021). A metodologia utilizada para a determinação das cargas rejeitadas relativas aos parâmetros CQO, CBO5, P total e N total, baseou-se numa abordagem por níveis, em função do grau de informação disponível. Assim, a determinação das cargas efetuou-se de acordo com os seguintes pressupostos:

- Utilização dos dados reportados no âmbito do programa de autocontrolo estabelecido nos títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH);
- Dados provenientes do cálculo da Taxa de Recursos Hídricos (TRH);
- Utilização dos dados PRTR ("Pollutant Release and Transfer Register") nas instalações abrangidas por este regulamento;
- Estimativa de cargas com base em coeficientes teóricos de eficiência de remoção consoante os níveis de tratamento instalados.

O **Quadro 4.29** e o **Quadro 4.30** apresentam as cargas rejeitadas em função do grau de tratamento instalado e do meio recetor.

Quadro 4.29 - Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4

Grau de tratamento	Equivalente populacional (e.p.)	ETAR (nº)	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO5	CQO	Ptotal	Ntotal
Sem tratamento	7898	15	175480,6	350961,3	5849,4	29246,8
Primário	23342	83	294949,0	1256440,6	47540,1	215999,1
Secundário	757102	227	1748504,0	4744238,3	374286,2	2523504,8

Grau de tratamento	Equivalente populacional (e.p.)	ETAR (nº)	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO5	CQO	Ptotal	Ntotal
Mais avançado que secundário	276696	30	278618,6	1117254,8	55231,8	402783,2
TOTAL	1065038	355	2497552,3	7468895,0	482907,4	3171533,9

Quadro 4.30 - Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4

Grau de tratamento	Equivalente populacional (e.p.)	ETAR (nº)	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO_5	CQO	P_{total}	N_{total}
Sem tratamento	150	1	1415,4	2930,8	47,2	235,9
Primário	68244	423	170156,0	483106,3	28454,8	47950,5
Secundário	20761	41	28586,5	70345,0	4002,4	10470,7
Mais avançado que secundário	150	1	1104,1	2208,3	44,3	66,4
TOTAL	89305	466	201262,0	558490,4	32548,7	58723,5

De acordo com a referida fonte, na RH4, 43,2% das ETAR efetuam descargas em meio hídrico e 56,8% no solo. Em termos de equivalente populacional 92,2% é servido por ETAR que descarregam no meio hídrico. No que diz respeito à descarga no meio hídrico, verifica-se que o tratamento secundário é o mais significativo com 71,1% do equivalente populacional abrangido, o que corresponde a 64% do número total de ETAR. O parâmetro CQO representa 54,8% da carga rejeitada no meio, seguindo-se o N total com uma percentagem de 23,3%.

Quanto à descarga no solo o grau de tratamento que assume maior preponderância é o primário com 76,4% do equivalente populacional, o que corresponde 90,8% do número total de ETAR. As ETAR com tratamento mais avançado que o secundário correspondem a 0,21%, e com tratamento secundário a 8,8% do total. No que respeita aos valores de descarga no solo, o CQO tem uma percentagem de 65,6% e o CBO5 de 23,6%.

Apenas na bacia do Mondego e na sub-bacia do Dão existem pontos de rejeição com descarga direta, ou seja, sem tratamento de efluentes. No entanto, o volume descarregado sem tratamento nestas bacias é inferior a 2%. Verifica-se igualmente que na bacia do Mondego também existe tratamento primário. Por outro lado, o volume rejeitado sujeito a tratamento secundário é superior a 70% na bacia do Mondego.

A bacia do Mondego apresenta também um valor relativamente elevado de volume tratado em instalações com tratamento mais avançado do que o secundário (22% do volume total).

De acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis, na RH4, cerca de 69,8% da carga total é rejeitada nas massas de água da categoria rios, associados às bacias hidrográficas do Vouga e do Mondego (excluindo a sub-bacia do Alva e do Dão), seguindo-se as massas de água da categoria águas de costeira com 15,3%.

4.5.3.3 Setor industrial

Na área abrangida pelo PGRH4 2016-2021, a avaliação das pressões com origem na atividade industrial teve por base o grau de risco potencial inerente à exploração dos estabelecimentos industriais, para a saúde humana e para o ambiente,

em particular para os recursos hídricos. Assim, agruparam-se num único capítulo as instalações com maior risco potencial, independentemente do setor de atividade, sendo que os restantes estabelecimentos apresentam-se por setor de atividade nos capítulos subsequentes.

No que se refere à indústria transformadora, a metodologia adotada para a avaliação das cargas poluentes oriundas deste tipo de indústria baseou-se na informação utilizada para o cálculo da TRH, constatando-se que as atividades da indústria transformadora contribuem, em geral, com maior carga de CQO, relativamente a outras cargas poluentes. Os valores das cargas anuais de poluentes demonstram que as indústrias do setor da cerâmica e vidro (48%) e da metalomecânica (42%) detêm a maior contribuição da poluição pontual. Não obstante, as principais instalações do setor do papel, efetuam a sua descarga no Oceano Atlântico.

Quanto à indústria alimentar e do vinho, na RH4 e no universo das indústrias agroalimentares, os setores associados à produção de carne e indústrias do leite e derivados constituem as fontes de poluição pontual mais significativas. No que respeita aos lagares, não há quaisquer descargas de efluentes provenientes de lagares de azeite para as massas de água superficiais. Os efluentes produzidos nos lagares são maioritariamente utilizados para rega, conduzidos a lagoas de evaporação ou entregues em sistemas públicos.

No que respeita às pressões associadas à aquicultura, estas poderão assumir alguma importância, sobretudo quando a atividade se desenvolve em regime semi-intensivo e intensivo. Os impactes potenciais na qualidade das massas de água dependem do tipo de exploração e da espécie produzida, estando de uma forma geral associados:

- à ocorrência de cargas orgânicas elevadas provenientes de alimentos não consumidos;
- a concentrações de azoto amoniacal significativas;
- à presença de nitratos e fosfatos, ao aumento do teor de sólidos suspensos;
- à presença de substâncias resultantes da utilização de antibióticos, desparasitantes e outros produtos químicos.

Em termos de localização destacam-se as explorações aquícolas existentes no estuário do Mondego.

Quanto à indústria extrativa (explorações mineiras e instalações portuárias), não existem na área de estudo, pressões qualitativas dignas de registo.

4.5.3.4 Passivos ambientais

Também no que se refere aos passivos ambientais, locais onde se desenvolveram, no passado, atividades industriais diversas e que se apresentam como fontes pontuais de pressão sobre os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, por percolação dos contaminantes resultantes da sua laboração, ou como resultado de práticas pouco corretas de gestão dos resíduos e águas residuais produzidas, infiltrados no solo e arrastados até às massas de água subterrânea ou lixiviados para as massas de água superficiais, não se identificam, na área de estudo, ocorrências desta natureza.

4.5.3.5 Setor agropecuário e das pescas

Para a caracterização das pressões associadas à poluição difusa, identificam-se a superfície agrícola utilizada (SAU), os regadios públicos (existentes e previstos), a superfície irrigável, a superfície regada, as explorações pecuárias extensivas e intensivas com valorização agrícola e estimam-se as cargas de azoto e fósforo.

Agricultura

Os investimentos em infraestruturas de rega têm contribuído para melhorar a capacidade de armazenamento e distribuição de água, assim como para a promoção e utilização de tecnologias de rega mais eficientes, desempenhando um papel essencial na redução das pressões sobre o ambiente e adaptação às alterações climáticas, o que contribui para o reforço da competitividade das explorações agrícolas e das empresas agroalimentares. A criação e reabilitação das infraestruturas coletivas de rega têm constituído um papel importante no uso eficiente da água, na criação de fontes de energia renováveis, na preservação dos recursos hídricos subterrâneos, na manutenção dos ecossistemas ribeirinhos e das respetivas funções ambientais, na moderação climática, na conservação do solo e numa maior resiliência aos incêndios florestais.

A SAU (superfície agrícola utilizada) define-se como a superfície da exploração agrícola que inclui terras aráveis (limpa e sob coberto de matas e florestas), horta familiar, culturas permanentes e pastagens permanentes. A SAU representa cerca de 40% do território continental, ocupando uma área de 35422 km^2, enquanto que na RH4 (Vouga, Mondego e Lis), a SAL representa cerca de 13% da região hidrográfica, ocupando uma área de 1477 km^2.

No que se refere aos regadios, sendo a agricultura uma das principais pressões ao nível da poluição difusa, no **Quadro** 4.31 apresenta-se informação constante do PGRH sobre os aproveitamentos hidroagrícolas em fase de exploração, construídos pelo Estado e classificados como Obras do Grupo II (Grupo II - obras de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região).

Quadro 4.31 - Áreas Beneficiadas e Áreas Regadas dos Aproveitamentos Hidroagrícolas na RH4

Aproveitamento Hidroagrícola	Área beneficiada (km^2)	Área regada (km^2)	Área regada/área beneficiada (%)
Burgães	1,19	1,19	100
Pereiras	4,30	4,30	100
Várzea de Calde	13,30	13,30	100
Ribeira do Porcão	6,0	6,00	100
Baixo Mondego	122,86	67,98	83,5
Vale do Lis	20,96	20,96	100

Entre os aproveitamentos hidroagrícolas em fase de exploração e com intervenção da Administração Central, destaca-se o Aproveitamento Hidroagrícola do Mondego.

Para calcular a superfície regada na região hidrográfica (superfície agrícola da exploração ocupada por culturas temporárias principais, culturas permanentes e prados e pastagens permanentes -exclui a horta familiar e as estufas), que foi regada pelo menos uma vez no ano agrícola, recorreu-se à informação do Recenseamento Agrícola 2009 – RA 2009 (INE, 2011).

Constata-se que a superfície regada na RH4 corresponde a 12,8% da área total regada a nível nacional e a 5% do total da área da RH4. A superfície regada na área de SAU é de 39%, valor muito superior ao do continente.

Quanto ao setor da pecuária, o mesmo é responsável pela produção de efluentes que, por conterem azoto e fósforo, podem constituir uma importante fonte de poluição, tanto pontual (se ocorrerem descargas no solo ou nas águas superficiais) como difusa (se os efluentes pecuários forem aplicados nos solos agrícolas de forma menos adequada). A

matéria orgânica e os nutrientes veiculados pelos efluentes pecuários podem conduzir à deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, induzindo eventuais alterações nas características organoléticas da água, o enriquecimento em nutrientes e, consequentemente a eutrofização dos meios recetores, para além de que a matéria orgânica excretada contem microrganismos patogénicos.

De acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, no âmbito do Recenseamento Agrícola, realizado pelo INE em 2009, registou-se um efetivo pecuário, em Portugal, de 42 982 097 animais, correspondente a 2 205 812 CN ("cabeça normal"), e na RH4 de 500 685 CN (16 872 053 animais), correspondente a uma percentagem muito significativa (39%) do efetivo pecuário nacional.

No que se refere à pesca, esta constitui uma pressão direta sobre as comunidades biológicas, em particular sobre as comunidades piscícolas, podendo afetar direta ou indiretamente o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, nomeadamente através de alterações na estrutura trófica. Na RH4 a pesca profissional é mais expressiva para as massas de água costeiras e de transição, sendo de carácter vestigial para as águas superficiais interiores, nas quais predominam a prática desportiva, registando-se concessões de pesca desportiva para as águas interiores na bacia hidrográfica do Vouga e na bacia hidrográfica do Mondego.

Para a bacia hidrográfica do Mondego é de referir que as concessões se localizam na bacia do rio Dão, na bacia do rio Alva, no rio Ceira e no setor inferior no rio Mondego. No que respeita aos locais para os quais é permitida a pesca profissional para as águas interiores, são de destacar na RH4 a presença de três Zonas de Pesca Profissional (ZPP): Baixo Mondego (Portaria n.º 164/99, de 10 de março), Médio Mondego (Portaria n.º 84/2003, de 22 de janeiro) e rio Vouga (Portaria n.º 1080/99, de 16 de dezembro). Ao contrário do que se verifica para a pesca lúdica, a atividade profissional desenvolve-se predominantemente nos setores inferiores e médios das bacias do Mondego e Vouga, dado que a sua principal fonte de rendimento corresponde à captura de espécies migradoras diádromas (espécies que vivem o seu período adulto nos rios e que se dirigem ao mar para se reproduzirem).

O impacte da utilização dos engodos na prática da pesca desportiva de algumas espécies parece não ter reflexos na qualidade da água. No entanto, a atividade da pesca desportiva pode ter efeitos negativos indiretos nos sistemas naturais devido aos repovoamentos realizados por pescadores, associações de pesca desportiva, ou outras entidades, na medida em que podem resultar num aumento da carga piscícola numa massa de água e sobretudo na introdução de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos.

4.5.3.6 Turismo

O turismo constitui um setor de atividade económica de grande importância em Portugal. Os empreendimentos turísticos não inseridos na malha urbana e os campos de golfe são considerados pressões significativas. Os campos de golfe são considerados pressões importantes ao nível de poluição difusa, pelo que importa quantificá-los e calcular as cargas produzidas.

Embora na RH4 estejam identificados sete campos de golfe, nem todos em exploração, nenhum se encontra na envolvente da área de estudo.

4.5.3.7 Substâncias prioritárias e outros poluentes e poluentes específicos

As substâncias classificadas como prioritárias, possuem um carater tóxico, persistente e de bioacumulação, devendo adotar-se medidas para eliminar a poluição das águas de superfície provocada pelas mesmas. Estas medidas deverão também reduzir, progressivamente, a poluição causada por outras substâncias que comprometam os objetivos relativos às massas de águas de superfície.

No âmbito das pressões associadas a emissões de substâncias prioritárias e outros poluentes específicos, o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho, estabelece o regime de prevenção de acidentes graves (PAG) que envolvam substâncias perigosas e aplica-se aos estabelecimentos onde estão presentes substâncias perigosas em quantidades iguais, ou superiores às quantidades indicadas no Anexo I do mesmo diploma. Na RH4 as instalações PAG de nível inferior de perigosidade, representam cerca de 68,08% do número total de instalações PAG, pelo que se assume não constituírem, para a área de estudo, uma origem poluente preocupante.

4.5.3.8 Síntese

Em síntese, a partir da análise anteriormente realizada, pode considerar-se que, na área de estudo, com base na identificação das fontes de poluição tópica, assumem particular importância as fontes domésticas, as fontes industriais e a agropecuária. Com efeito, a qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Mondego, mais concretamente no baixo Mondego, reflete a intensa atividade humana que se verifica, sendo de destacar:

- a carga poluente de origem doméstica com origem nos principais aglomerados urbanos (Coimbra, Viseu, Figueira da Foz e Pombal);
- a carga poluente com origem industrial (destacando-se os concelhos de Coimbra, Viseu, Lousã, Montemor-o-Velho, Aguiar da Beira, Seia e Condeixa-a-Nova), sendo as atividades económicas mais importantes no que diz respeito ao impacte real na bacia do Mondego o abate de gado, de aves e coelhos, a fabricação de produtos à base de carne e a indústria de leite e derivados, responsáveis por cerca de 70% da carga que efetivamente é drenada para a bacia do Mondego;
- e a poluição difusa associada à atividade agrícola, salientando-se o elevado risco de poluição difusa atribuído ao baixo Mondego, devido à intensa atividade agrícola que aí se verifica.

É ainda de referir, no que se refere à contaminação de origem doméstica, que os concelhos de Coimbra e Viseu se destacam pela sua relevância na globalidade da bacia do rio Mondego. Para além disso, destaca-se o facto de os concelhos que mais contribuem para a carga total gerada (cerca de 50% da poluição doméstica total) serem os mais populosos, nomeadamente Coimbra, Viseu, Figueira da Foz e Pombal.

Quanto à poluição de origem industrial, para além da carga associada às atividades da indústria transformadora anteriormente referida, verifica-se que o concelho da Figueira da Foz apresenta a percentagem mais elevada da carga poluente industrial (76% de toda a bacia) devido às indústrias de pasta de papel. No entanto, estas unidades industriais descarregam os seus efluentes para o mar, não afetando diretamente a qualidade das águas da bacia do Mondego. Excluindo as fábricas de pasta de papel, os concelhos onde se verificam as cargas mais elevadas são Coimbra, Viseu, Lousã, Montemor-o-Velho, Aguiar da Beira, Seia e Condeixa-a-Nova.

Quanto à carga poluente proveniente da pecuária, esta assume uma importância relativa menor no contexto da carga total, e provêm, em 85 %, dos concelhos de Stª Comba Dão, Pombal, Aguiar da Beira, Góis e Figueira da Foz.

No que respeita à poluição difusa, como referido, assume particular importância a atividade agrícola intensiva que se verifica no Baixo Mondego, variando a carga em azoto entre 10 e 182 kgN/ (km^2×ano), com uma média de 47 kgN/(km^2×ano) para toda a bacia do Mondego, e a carga em fósforo entre 0 e 54 kgP/(km^2×ano), apresentando um valor médio de 8,1 kgP/(km^2×ano) (PBHM, 2001).

De acordo com a avaliação da eutrofização do estuário do Mondego[2], a carga de Nitratos transportada pelo rio Mondego afluente ao estuário é de cerca de 3 000 ton/ano, sendo a carga afluente ao estuário (braço Sul), através do rio Pranto, de cerca de 100 ton/ano.

4.5.4 Aspetos de Qualidade

4.5.4.1 Águas Superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais na região em estudo foram utilizados os dados da Rede de Qualidade da Água (dados de base), disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Para o efeito foram analisados os dados obtidos nas seguintes estações (**Anexo 2.1 – Recursos Hídricos** do **Volume 12.3 – Anexos e Desenho 40404-EA-1202-DE-0005 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**):

- **Mondego-Lares (13E/02)**, que permite caracterizar a qualidade da água que será captada na T25 para adutor Direito do Pranto;
- **Ponte Banhos (13E/05)**, no rio Pranto, próximo da EN341, na área envolvente ao traçado do adutor no rio Pranto
- **Mondego – Torrão (13E/04)**, localizada na foz do rio Pranto.

Os dados utilizados respeitam ao período entre janeiro de 2011 e a presente data, sendo de referir que as últimas determinações disponíveis se referem ao ano de 2015. De referir, também, que se verifica uma grande variabilidade nos parâmetros analisados nas diferentes estações, assim como um reduzido número de valores para a generalidade dos parâmetros. No Quadro 4.32, apresentam-se as principais caraterísticas das estações de amostragem cujos dados serviram de base para este estudo e, no **Desenho 40404-EA-1202-DE-0005 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**, a respetiva localização.

Quadro 4.32 - Estações de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos analisadas

Designação	Código	Coordenada x (m)	Coordenada y (m)
Mondego Lares	13E/02	144768	349251
Ponte Banhos	13E/05	147225	347390
Mondego - Torrão	13E/04	140363	350400

Fonte: SNIRH - Sistema Nacional De Informação De Recursos Hídricos

Os dados obtidos e analisados foram comparados com os limites legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, o qual estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, nomeadamente:

- Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98);

[2] Avaliação da Eutrofização dos Estuários Portugueses (INAG/IMAR/IST-MARETEC, 2001)

- Qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98);
- Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98);

Os valores estipulados nos Anexos I, XVI e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto para os parâmetros analisados neste estudo, encontram-se no **Quadro 4.33** a **Quadro 4.35**. Os parâmetros utilizados para a análise da qualidade das águas superficiais na área de estudo, tiveram em consideração não só os possíveis usos da água, como também a ocupação predominantemente agrícola da mesma.

É de referir que a qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano se classifica, de acordo com o esquema de tratamento necessário, em:

- Classe A1 - tratamento físico e desinfeção;
- Classe A2 - tratamento físico, químico e desinfeção;
- Classe A3 - tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.

Quadro 4.33 - Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade das Águas Doces Superficiais destinadas à Produção de Água para Consumo Humano (Anexo I)

Parâmetros	A1		A2		A3	
	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Azoto Amoniacal (mg/l NH4)	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00
CQO (mg/l O2)	-	-	-	-	30	-
CBO5 (mg/l O2)	3	-	5	-	7	-
Cloretos (mg/l Cl)	200	-	200	-	200	-
Coliformes Fecais (/100ml)	20	-	2000	-	20000	-
Coliformes Totais (/100ml)	50	-	5000	-	50000	-
Condutividade (µS/cm)	1000	-	1000	-	1000	-
Fosfatos (mg/l P2O5)	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Nitratos (mg/l NO3)	25	50	-	50	-	50
Oxigénio Dissolvido (%)	70	-	50	-	30	-
pH 25ºC	6,5 - 8,5	-	5,5 - 9,0	-	5,5 - 9,0	-
SST (mg/l)	25	-	-	-	-	-
Zinco (mg/l Zn)	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Cobre (mg/l Cu)	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
PAH (µg/l)	-	0,2	-	0,2	-	1,0
Temperatura (ºC)	22	25	22	25	22	25
Cloretos (mg/Cl)	200	-	200	-	200	-
Sulfatos (mg/SO4)	150	250	150	250	150	250

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Anexo I).

Quadro 4.34 - Valores Máximos Recomendados (VMR) e Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade das Águas Destinadas à Rega (Anexo XVI)

Parâmetros	VMR	VMA
Cloretos (mg/l Cl)	**70**	**-**
Nitratos (mg/l NO3)	**50**	**-**
Sulfatos (mg/l SO4)	**575**	
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	**60**	**-**
pH	**6,5-8,4**	**4,5 - 9,0**
Coliformes Fecais (/100ml)	**100**	**-**

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Anexo XVI).

Quadro 4.35 - Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a Qualidade Mínima para as Águas Superficiais (Anexo XXI)

Parâmetros	VMA
pH	**5,0 - 9,0**
Temperatura (ºC)	**30**
Oxigénio Dissolvido (% de saturação)	**50**
CBO5 (mg/l)	**5**
Azoto Amoniacal (mg/l N)	**1**
Cloretos (mg/l Cl)	**250**
Sulfatos (mg/SO4)	**250**

Fonte: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Anexo XXI).

Os dados analíticos obtidos nas três estações de amostragem em consideração, encontram-se em anexo (**Anexo 2.1 – Recursos Hídricos** do **Volume 12.3 – Anexos**). No **Quadro 4.36 a Quadro 4.38**, apresentam-se os teores obtidos para os parâmetros considerados fundamentais para a presente avaliação.

De acordo com a abordagem adotada, visando a comparação das concentrações obtidas nas estações em estudo com os limites legais definidos para os vários usos da água relevantes para a região em apreço, pode concluir-se o seguinte:

Estação de Mondego Lares

Da análise do **Quadro 4.36** seguinte e relativamente aos parâmetros sobre os quais se podem aferir conclusões, por comparação com os valores estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98, constata-se que:

- no que respeita ao **azoto amoniacal** (NH_4), **coliformes fecais** e **coliformes totais**, verifica-se a existência de valores acima do VMR estabelecido para a Classe A1 para a "Qualidade das Águas Doces Superficiais destinadas à Produção de Água para Consumo Humano", não excedendo, contudo, o VMR estabelecido para a classe A2 e A3;
- no que se refere às determinações de **oxigénio dissolvido**, as mesmas apresentam valores superiores ao VMR estabelecido para a Classe A1, mas neste caso, os valores obtidos correspondem a percentagens de saturação mais elevadas, o que não indicia problemas qualitativos;

- entre os restantes parâmetros relativamente aos quais se dispõe de informação, designadamente **CBO_5**, **nitratos** e **pH**, os valores registados situam-se abaixo do VMR estabelecido para a Classe A1;
- por último, referem-se os parâmetros que apresentam várias determinações acima do VMR estabelecido para a Classe A1, designadamente a **condutividade**, parâmetro para o qual se obtêm, inclusivamente, valores acima dos VMR estabelecidos para as classes A2 e A3 e os **SST.**

Quadro 4.36 - Dados Referentes à Estação de Mondego-Lares (13E/02)

Data	Azoto Amoniacal (mg/l NH_4)	CBO_5 (mg/l)	Coliformes Fecais (MPN/100 ml)	Coliformes Totais (MPN/100 ml)	Condut. (20ºC) (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l)	Oxigénio Dissolvido (%)	SST (mg/l)	Temperatura amostra (ºC)	pH
25-01-11	0,310	< 3,000	715	755	220,000	5,300	88	12,000	10,0	7,60
15-02-11	1.3570,350	< 3,000	850	1145	530,000	6,800	80	33,000	12,0	7,70
22-03-11	(<) 0,200	< 3,000	-395	980	380,000	6,100	94	32,000	15,0	7,70
19-04-11	(<) 0,200	< 3,000	-95	535	4700,000	5,200	74	63,000	19,0	7,90
27-02-12	0,290	< 3,000	26	52	3263,000	4,900	76	36,000	12,7	7,80
28-05-12	(<) 0,100	< 3,000	20	32	5040,000	3,800	76	7,800	20,7	7,70
28-08-12	0,130	< 3,000	84	112	6030,000	3,800	67	23,000	26,1	7,60
12-02-13		< 3,000			410,000		85	13,800	11,2	7,80
21-05-13		< 3,000			829,000		92	9,400	17,4	7,80
16-07-13		3,100			9020,000		68	7,000	24,5	7,60
11-11-13		< 3,000			7300,000		70	12,400	17,4	7,60
02-04-14					210,000		89	76,000		7,60
10-07-14					16000,000		83	6,800		7,90
01-09-14					8800,000		74	20,000		7,60
01-12-14					2500,000		74	5,600		
02-02-15		< 3,000			320,000		76	67,000		7,70

Fonte: INAG - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Em síntese, pode dizer-se, relativamente à qualidade da água monitorizada na estação Mondego – Lares, a qual poderá caraterizar a água captada na T25 para o Adutor Direito do Pranto, que a mesma não deverá destinar-se à produção de água para consumo humano, apresentando-se a condutividade e o teor em sólidos suspensos totais como parâmetros limitantes.

Já no que se refere à sua utilização como origem de água para rega, atendendo aos parâmetros com determinações disponíveis, constata-se o seguinte:

- Os valores determinados para os **nitratos** encontram-se todos abaixo do VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas à rega e os teores de **pH** encontram-se dentro do intervalo de valores estabelecido também para o VMR para as águas destinadas a esse uso;
- Quanto ao parâmetro **coliformes fecais**, das 7 determinações disponíveis (deve referir-se que a última é relativa ao mês de agosto de 2012), 3 delas encontram-se bastante acima do VMR estabelecido para as águas destinadas a rega. O facto de os valores em causa respeitarem a três determinações sucessivas (janeiro, fevereiro e março de 2011), poderá indiciar uma situação de contaminação pontual, embora a frequência e duração da monitorização realizada, não permita confirmar esta suposição.
- Já no que se refere aos **sólidos suspensos totais (SST)**, das 16 determinações obtidas (a última das quais relativa a fevereiro de 2015), 3 delas excedem ligeiramente o VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas a rega.

Atendendo a que as excedências verificadas para os coliformes fecais, são pontuais e associadas a um período específico, considera-se que este parâmetro não será limitante para o uso da água para rega. Contudo, considera-se que esta situação carece de informação relativamente à origem da contaminação.

Por último, atendendo à qualidade mínima para as águas superficiais, os valores obtidos na estação Mondego – Lares, indiciam que se trata de uma água que cumpre os objetivos legalmente estipulados, verificando-se os cumprimentos dos VMA estabelecidos para o **pH, temperatura, oxigénio dissolvido, CBO_5 e azoto amoniacal**.

Estação Ponte Banhos

Para o período de interesse para o presente estudo (a partir de 2011), os dados disponíveis em relação à estação de Ponte Banhos (localizada no rio Pranto, próximo da EN341, na envolvente ao traçado do adutor do Pranto), são escassos o que limita a presente análise, não existindo informação relativamente a alguns parâmetros importantes, designadamente microbiológicos, ou relacionados com a presença de matéria orgânica, pelo que as conclusões relativamente à qualidade da água terão de ser consideradas com alguma reserva. Da análise do Quadro 4.37 e relativamente aos parâmetros sobre os quais se podem aferir conclusões por comparação com os valores estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98, constata-se:

- no que respeita ao **oxigénio dissolvido** e aos **sólidos suspensos totais (SST)**, verifica-se a existência de valores acima do VMR estabelecido para a Classe A1 de "Qualidade das Águas Doces Superficiais destinadas à Produção de Água para Consumo Humano", não excedendo, contudo, o VMR estabelecido para a classe A2;
- para os restantes parâmetros, relativamente aos quais se dispõe de informação para o período de análise, designadamente **nitratos** e **pH**, os valores registados situam-se abaixo do VMR estabelecido para a Classe A1.

Quadro 4.37 - Dados Referentes à Estação de Ponte Banhos

Data	Nitrato Total (mg/l)	Oxigénio Dissol. Lab. (%)	SST (mg/l)	Temperatura amostra (ºC)	pH 25ºC
24-01-2011	4,600	84,000	19,000	8,0	7,50
14-02-2011	8,000	79,000	140,000	10,0	7,30
21-03-2011	9,500	88,000	83,000	17,0	7,40
18-04-2011	10,400	60,000	100,000	20,0	7,40

Data	Nitrato Total (mg/l)	Oxigénio Dissol. Lab. (%)	SST (mg/l)	Temperatura amostra (ºC)	pH 25ºC
09-05-2011	8,600	72,000	53,000	19,0	7,30
07-06-2011	2,900	73,000	55,000	20,0	7,30
05-07-2011	2,700	73,000	19,000	24,0	7,20
02-08-2011	2,000	66,000	29,000	23,0	-
05-09-2011	< 2,000	61,000	110,000	22,0	7,50
27-09-2011	-	71,000	62,000	24,0	7,70
31-10-2011	8,100	71,000	95,000	15,0	7,50
21-11-2011	-	76,000	56,000	13,0	7,20
09-01-2012	8,000	90,000	18,000	9,0	-
30-01-2012	7,600	93,000	13,800	9,0	7,60
12-03-2012	9,400	81,000	59,000	14,0	7,60
02-04-2012	15,000	70,000	23,000	15,0	7,50
02-05-2012	12,000	69,000	47,000	12,0	7,50
04-06-2012	6,100	61,000	71,000	22,0	7,40
25-06-2012	< 2,000	81,000	15,000	23,0	7,30
23-07-2012	< 2,000	66,000	23,000	23,0	7,00
27-08-2012	< 2,000	52,000	9,000	22,0	7,30
17-09-2012	< 2,000	64,000	102,000	21,0	7,50
04-03-2013	7,200	70,000	49,000	12,3	7,60
27-05-2013	9,700	65,000	86,000	15,0	7,30
16-07-2013	2,400	81,000	13,600	24,0	7,40
25-11-2013	12,000	56,000	14,000	9,0	7,30
28-04-2014	9,500	74,000	46,000	-	7,50
11-06-2014	7,600	69,000	190,000	-	7,20
22-07-2014	2,400	60,000	12,000	-	7,20
03-11-2014	10,000	51,000	100,000	-	7,40
26-05-2015	2,700	78,000	27,000	-	7,40

Fonte: APA - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Em síntese, pode dizer-se, relativamente à qualidade da água monitorizada na estação Ponte Banhos, a qual poderá caraterizar a água do rio Pranto próximo da EN341, na envolvente ao traçado do adutor do Adutor Direito do Pranto e do Campo do Conde, que apesar de a mesma, em função dos dados disponíveis, possuir qualidade suficiente para se destinar à produção de água para consumo humano, esta conclusão não pode ser tirada, dada a patente escassez de parâmetros e determinações que possam identificar eventuais parâmetros limitantes.

Já no que se refere à sua utilização como origem de água para rega, atendendo aos parâmetros com determinações disponíveis, constata-se o seguinte:

- Os valores determinados para os **nitratos** encontram-se todos abaixo do VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas à rega e os teores de **pH** encontram-se dentro do limite estabelecido também para o VMR para aquelas águas;
- Já no que se refere aos **sólidos suspensos totais (SST)**, das 31 determinações obtidas (a última das quais relativa a maio de 2015), 8 delas excedem o VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas a rega.

Atendendo a que para os SST não se encontra estabelecido um VMA, considera-se que este fator não será limitante para o uso da água para rega. No entanto, uma vez mais, alerta-se para o facto de não existirem determinações relativas a alguns parâmetros importantes, nomeadamente no que se refere a eventual contaminação microbiológica da água, pelo que esta conclusão é limitada.

Por último, e pesem embora as limitações já referidas, atendendo aos limites estabelecidos para a qualidade mínima para as águas superficiais, os valores obtidos na estação Ponte Banhos, indiciam que se trata de uma água que cumpre os objetivos legalmente estipulados, verificando-se os cumprimentos dos VMA estabelecidos para o **pH, temperatura e oxigénio dissolvido**.

Estação Mondego - Torrão (Foz Rio Pranto)

A partir da análise do **Quadro 4.38**, e relativamente aos parâmetros sobre os quais se podem retirar algumas conclusões por comparação com os valores estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98, constata-se que:

- no que respeita ao **azoto amoniacal** (NH_4), **coliformes fecais**, **coliformes totais e oxigénio dissolvido**, verifica-se a existência de valores acima do VMR estabelecido para a Classe A1 para a "Qualidade das Águas Doces Superficiais destinadas à Produção de Água para Consumo Humano", os quais não excedem, contudo, o VMR estabelecido para a classe A2 ;
- entre os restantes parâmetros relativamente aos quais se dispõe de informação, designadamente **CBO_5**, **nitratos** e **pH**, os valores registados situam-se abaixo do VMR estabelecido para a Classe A1;
- por último, referem-se os parâmetros que apresentam várias determinações acima do VMR estabelecido para a Classe A1, designadamente a **condutividade**, parâmetro para o qual se obtêm valores acima dos VMR estabelecidos para as classes A2 e A3 e os **SST.**

Quadro 4.38 - Dados Referentes à Estação Mondego – Torrão (Foz Rio Pranto)

Data	Azoto Amoniacal (mg/l)	CBO_5 (mg/l)	Coliformes Fecais (MPN/100ml)	Coliformes Totais (MPN/100ml)	Condut. Lab. (20ºC) (uS/cm)	Nitratos (mg/l)	Oxigénio Dissol. Lab. (%)	SST (mg/l)	Temperatura amostra (ºC)	pH 25ºC
25-01-2011	0,310	8,300	230	315	6900,000	<2,000	88,000	33,000	10,0	7,50
15-02-2011	0,330	<3,000	235	365	20000,000	3,500	87,000	17,000	12,0	7,90
22-03-2011	0,370	3,100	50	75	29000,000	2,000	81,000	34,000	16,0	7,80
19-04-2011	0,320	3,300	290	510	34000,000	<2,000	68,000	44,000	18,0	7,80
27-02-2012	0,400	<3,000	10	44	39400,000	<2,000	82,000	19,000	15,6	8,10
28-05-2012	0,460	<3,000	26	84	28100,000	<2,000	75,000	76,000	21,0	7,80
20-08-2012	0,700	<3,000	45	69	37700,000	<2,000	66,000	22,000	15,9	7,80
12-02-2013	-	<3,000	-	-	19000,000	-	84,000	27,000	12,0	7,90
21-05-2013	-	<3,000	-	-	22510,000	-	83,000	12,400	16,8	8,20

Data	Azoto Amoniacal (mg/l)	CBO_5 (mg/l)	Coliformes Fecais (MPN/100ml)	Coliformes Totais (MPN/100ml)	Condut. Lab. (20ºC) (uS/cm)	Nitratos (mg/l)	Oxigénio Dissol. Lab. (%)	SST (mg/l)	Temperatura amostra (ºC)	pH 25ºC
16-07-2013	-	3,100	-	-	37800,000	-	64,000	21,000	22,7	7,80
11-11-2013	-	3,000	-	-	30000,000	-	70,000	19,000	17,0	7,90
10-07-2014	-	-	-	-	33000,000	-	80,000	21,000	-	7,80
01-09-2014	-	-	-	-	27000,000	-	63,000	26,000	-	7,40
27-10-2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-12-2014	-	-	-	-	13000,000	-	74,000	14,000	-	-
02-02-2015	-	-	-	-	120000,000	-	76,000	97,000	-	7,80

Fonte: APA - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Em síntese, pode dizer-se, relativamente à qualidade da água monitorizada na estação Mondego – Torrão, a qual permite caraterizar a água do rio Mondego, na zona de afluência do rio Pranto, que a mesma não deverá destinar-se à produção de água para consumo humano, apresentando-se o teor em sólidos suspensos totais e, em particular, a condutividade, como parâmetros limitantes. Os valores de condutividade especialmente elevados, podem dever-se à salinidade da água naquele local, já sujeito ao efeito das marés.

Já no que se refere à sua utilização como origem de água para rega, atendendo aos parâmetros com determinações disponíveis, constata-se o seguinte:

- Os valores determinados para os **nitratos** encontram-se todos abaixo do VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas à rega e os teores de **pH** encontram-se dentro do limite estabelecido também para o VMR para aquelas águas;
- Quanto ao parâmetro **coliformes fecais**, das 7 determinações disponíveis (deve referir-se que a última é relativa ao mês de agosto de 2012), 3 delas encontram-se bastante acima do VMR estabelecido para as águas destinadas a rega. O facto de os valores em causa respeitarem a três determinações sucessivas (janeiro, fevereiro e abril de 2011), poderá indiciar, à semelhança do referido para a estação Mondego-Lares, uma situação de contaminação pontual, embora a frequência e duração da monitorização realizada, não permita confirmar esta suposição.
- Já no que se refere aos **sólidos suspensos totais (SST)**, das 15 determinações obtidas (a última das quais relativa a fevereiro de 2015), 2 delas excedem ligeiramente o VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas a rega.

Atendendo a que para os SST não se encontra estabelecido um VMA, considera-se que este fator não será limitante para o uso da água para rega, embora a escassez de dados disponíveis para o período entre janeiro de 2011 e a presente data, não permita retirar conclusões definitivas.

Já no que se refere ao teor de coliformes fecais, atendendo a que as excedências verificadas, são pontuais e associadas a um período específico, considera-se que este parâmetro não será, também, limitante para o uso da água para rega. Contudo, considera-se que esta situação carece de informação relativamente à origem da contaminação.

Por último, atendendo aos limites estabelecidos para os parâmetros determinados nesta estação e que respeitam à qualidade mínima para as águas superficiais, os valores obtidos na estação Mondego – Torrão, indiciam que se trata de uma água que cumpre os objetivos legalmente estipulados, verificando-se os cumprimentos dos VMA estabelecidos para

o **pH, temperatura, oxigénio dissolvido e azoto amoniacal**. No que se refere ao **CBO_5,** regista-se uma determinação que excede consideravelmente o limite legalmente estabelecido e que se associa a uma das campanhas em que os coliformes fecais e totais excedem também os limites estabelecidos para a qualidade mínima das águas superficiais, o que, uma vez mais, indicia uma situação pontual de contaminação.

Visando complementar e confirmar a análise anterior, recorreu-se, ainda, aos dados da monitorização realizada pela Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego, com dados disponíveis para o período entre agosto de 2000 e novembro de 2017 (**Anexo 2.1 – Recursos Hídricos** do **Volume 12.3 – Anexos)**.

De acordo com os dados obtidos pela ABOFHBM, pode-se concluir o seguinte:

- Quanto à temperatura, os valores obtidos inserem-se, maioritariamente, na categoria A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, embora, pontualmente, nos meses de junho e agosto, se tenham obtido alguns valores ligeiramente acima do VMA (25ºC). Contudo, todos os valores cumprem o limite legalmente estipulado para o VMA admissível para a qualidade mínima das águas doces superficiais;
- Os teores obtidos para a saturação de oxigénio, por seu lado, inserem-se maioritariamente, nos limites estipulados para o VMR (neste caso, correspondente a um valor mínimo recomendável), quer para a Classe A1, quer para a Classe A2 das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, embora se identifiquem algumas determinações, associadas em particular ao período estival (entre junho e outubro), em que a percentagem de saturação corresponde a uma categoria inferior de qualidade (A3). Trata-se, contudo, de situações pontuais que se encontrarão provavelmente associadas a condições particulares. De acordo com o exposto, a maioria das campanhas indica também que as águas monitorizadas correspondem, globalmente, aos objetivos ambientais estabelecidos para a qualidade mínima para as águas superficiais;
- Os valores de pH obtidos, assim como de nitratos e cloretos, indiciam uma boa qualidade, encontrando-se, maioritariamente, dentro dos limites estabelecidos quer para as águas superficiais destinada à produção de água para consumo humano, quer para a rega, cumprindo-se, ainda, no caso do pH e dos cloretos, os objetivos estabelecidos para a qualidade mínima das águas superficiais. Há a referir que, pontualmente, foram determinadas concentrações de cloretos anormalmente elevadas, correspondente, contudo, a situações isoladas e que, na ausência de informação quanto às condições em que ocorreu a respetiva campanha, não é possível analisar e justificar no presente contexto;
- Quanto ao azoto amoniacal, assim como para os fosfatos, embora a maioria dos valores obtidos não se enquadre no VMR estabelecido para a Classe A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, os mesmos encontram-se muito abaixo do VMR estabelecido para a Classe A2, assim como para a qualidade mínima das águas superficiais. Também no caso dos fosfatos, foram determinadas concentrações anormalmente elevadas, de caráter pontual, que, na ausência de informação quanto às condições em que ocorreu a respetiva campanha, não é possível analisar e justificar no presente contexto;
- Por ultimo, dentro dos parâmetros amostrados, os valores obtidos para o parâmetro sulfatos, enquadram-se, maioritariamente, no VMR estabelecido para a Classe A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, assim como no VMR estabelecido para a qualidade das águas destinadas à rega, cumprindo, ainda, o VMA estabelecido para a qualidade mínima para as águas doces superficiais.

As conclusões que podem retirar-se, em função dos dados disponíveis, possuem, contudo, algumas limitações, atendendo a que, relativamente a alguns parâmetros importantes, indicadores de uma eventual contaminação microbiológica, ou orgânica da água, é patente a escassez de parâmetros e determinações.

Pesem embora estas considerações, atendendo aos dados disponíveis e anteriormente analisados, pode concluir-se que **as águas superficiais da área em estudo apresentam uma qualidade razoável** e que, embora apresentem, globalmente, algumas limitações quando ponderada a sua utilização para a produção de água para consumo humano, as mesmas podem destinar-se à rega e cumprem os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais.

4.5.4.2 Qualidade das Águas Subterrâneas

A área em estudo está inserida no sistema aquífero "Aluviões do Mondego" que abrange parte do Baixo Mondego, onde ocorrem formações bastante produtivas e que apresentam valores de transmissividade elevados.

A recarga faz-se por infiltração da precipitação caída diretamente sobre as formações aquíferas e através da influência das linhas de água, sendo a sua vulnerabilidade à poluição elevada.

Para a caraterização da qualidade das águas subterrâneas na área de estudo, recorreu-se à informação disponibilizada no SNIRH relativamente a três estações pertencentes à rede de monitorização da qualidade das águas subterrâneas. As estações analisadas (**Anexo 2.2 – Recursos Hídricos do Volume 12.3 – Anexos e Desenho 40404-EA-1202-DE-0005 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**), são as seguintes:

Quadro 4.39- Estações de Amostragem da Qualidade das Águas Subterrâneas do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos analisadas

Designação	Coordenada x (m)	Coordenada y (m)
249/45	148633	345151
249/46	146538	347109
249/47	141525	348380

Fonte: SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

No **Quadro 4.40**, **Quadro 4.41** e **Quadro 4.42** apresentam-se os resultados analíticos das referidas estações da rede de monitorização, obtidos para o período entre janeiro de 2010 e outubro de 2017 (última campanha com dados disponíveis).

Quadro 4.40 - Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/45

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	Condutividade (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO_3)	Temperatura (ºC)	pH
249/45 (Mondego 06 – Aluviões do Mondego)					
17/03/2010	-	770,000	33,000	12,9	8,00
29/09/2010	-	1000,000	17,000	20,1	7,80
17/03/2011	-	1100,000	65,000	13,2	7,80
19/10/2011	-	1000,000	12,000	19,6	7,80
07/03/2012	-	1100,000	37,000	12,7	8,20
17/10/2012	-	1100,000	9,300	19,3	7,60
10/04/2013	0,330	-	34,000	14,0	8,20
30/10/2013	0,150	880,000	12,000	17,7	7,70

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	Condutividade (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO_3)	Temperatura (ºC)	pH
10/04/2014	(<) 0,100	730,000	20,000	-	8,20
22/10/2014	(<) 0,100	950,000	19,000	20,0	8,10
14/04/2015	1,800	-	(<) 2,000	-	-
19/11/2015	-	-	5,900	-	-
29/11/2016	(<) 0,130	-	11,000	-	-
18/10/2017	(<) 0,100	-	2,200	20,8	7,70

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Quadro 4.41 - Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/46

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH4)	Condutividade (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO3)	Temperatura (ºC)	pH
249/46 (Mondego 06 – Aluviões do Mondego)0					
17/03/2010	-	660,000	3,200	14,6	8,30
29/09/2010	-	610,000	(<) 2,000	20,4	7,60
17/03/2011	-	660,000	7,500	14,5	8,30
19/10/2011	-	620,000	(<) 2,000	18,3	7,70
07/03/2012	-	680,000	3,900	14,7	8,40
17/10/2012	-	690,000	6,000	18,7	7,60
10/04/2013	0,170	670,000	(<) 2,000	15,4	7,90
30/10/2013	0,630	710,000	3,200	17,6	7,70
10/04/2014	(<) 0,100	690,000	(<) 2,000	-	8,20
22/10/2014	(<) 0,100	720,000	(<) 2,000	22,0	8,60
14/04/2015	(<) 0,100	-	(<) 2,000	-	-
29/11/2016	0,130	-	4,200	-	-
18/10/2017	3,100	-	(<) 2,000	20,5	7,80

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Quadro 4.42- Dados Referentes à Estação de Qualidade de Águas Subterrâneas 249/47

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH4)	Condutividade (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO3)	Temperatura (ºC)	pH
249/47 (Mondego 06 – Aluviões do Mondego)					
17/03/2010	-	520,000	11,000	15,9	8,00
29/09/2010	-	430,000	(<) 2,000	21,4	8,70
17/03/2011	-	460,000	2,9000	14,2	8,50
19/10/2011	-	390,000	(<) 2,000	18,9	8,80
07/03/2012	-	460,000	(<) 2,000	14,4	8,80

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH4)	Condutividade (µS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO3)	Temperatura (ºC)	pH
17/10/2012	-	480,000	(<) 2,000	18,2	8,40
10/04/2013	(<) 0,100	460,000	14,000	16,1	8,80
30/10/2013	(<) 0,100	410,000	3,500	17,4	7,80
10/04/2014	(<) 0,100	420,000	16,000	-	8,90
22/10/2014	(<) 0,100	330,000	(<) 2,000	20,0	8,80
14/04/2015	(<) 0,100	-	(<) 2,000	-	-
29/11/2016	(<) 0,130	-	4,200	-	-
18/10/2017	(<) 0,100	-	(<) 2,000	21,1	8,60

Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

A análise da qualidade da água nestas três estações na área de estudo revela uma boa qualidade, podendo a mesma destinar-se inclusivamente à produção de água para consumo humano, em função dos parâmetros disponíveis.

De acordo com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, *"considerar-se-ão aptas para poderem ser utilizadas como origem de água para a produção de água para consumo humano as águas subterrâneas que apresentam qualidade superior ou igual à da categoria A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano…"* (ver **Quadro 4.33**).

Efetivamente, pese embora identificarem-se duas determinações de azoto amoniacal que se encontram no intervalo de valores legalmente estabelecido para a Classe A2 (uma na estação 249/45 – abril de 2015 – e outra na estação 249/46 – outubro de 2017), considera-se que as mesmas são pontuais, uma vez que excedem claramente a globalidade dos resultados obtidos.

Já no que se refere à sua utilização para rega, a água analisada nestas estações também é adequada, encontrando-se os teores de nitratos todos dentro do VMR legalmente estabelecido para águas destinadas a este fim, encontrando-se os valores de pH, também, maioritariamente dentro daquele limite e, excecionalmente (essencialmente na estação 249/47), dentro do intervalo legalmente estabelecido para o VMA.

É de salientar, contudo, que nas campanhas de monitorização realizadas, não se obtiveram os teores de cloretos e coliformes fecais destas águas, o que, de alguma forma, obriga a que estas conclusões devam ser tidas em consideração com alguma reserva.

Deve mencionar-se a melhoria acentuada da qualidade destas águas, em particular quanto ao seu teor de nitratos, quando se observam os valores obtidos para este parâmetro em períodos temporais anteriores (em particular no que se refere à primeira década deste século).

Também no caso das águas subterrâneas, a presente análise foi complementada pelos resultados obtidos no âmbito da monitorização da qualidade da água, realizada pela Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego, os quais respeitam ao período entre abril de 2004 e dezembro de 2012 (**Anexo 2.2 – Recursos Hídricos do Volume 12.3 – Anexos).**

De acordo com os resultados obtidos no âmbito das referidas campanhas de monitorização, pode concluir-se o seguinte:

- As determinações obtidas para a Temperatura, Cloretos, Sulfatos, Nitratos, e Condutividade indiciam uma boa qualidade das águas amostradas, atendendo a que se situam dentro dos limites legalmente estipulados para a Classe A1 das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Por seu lado, os teores de Azoto amoniacal, assim como o pH, apresentam qualidade inferior à da categoria A1 anteriormente referida, pelo que se considera que apesar da boa qualidade patente, estas águas não deverão destinar-se à produção de água para consumo humano;
- Já no que se refere à rega, todas as determinações obtidas indicam que estas águas se podem destinar a esse fim, sem limitações.

Em síntese, pode concluir-se que **as águas subterrâneas, na área de estudo, apresentam uma boa qualidade**, embora os dados disponíveis careçam de atualidade e, mesmo no caso das estações do SNIRH, que possuem campanhas mais recentes (2017), existam parâmetros para os quais são escassas as determinações existentes.

4.6 ASPETOS ECOLÓGICOS

4.6.1 Introdução

De forma a proceder à caracterização da situação de referência, para posterior avaliação de impactes, definiu-se como área de estudo específica para o descritor de ecologia, para além da área de estudo efetivamente ocupada pelo projeto, um *buffer* de 200 m. A área definida para a implantação do projeto localiza-se na zona Centro do país, no distrito de Coimbra, concelhos de Figueira da Foz, Soure e Montemor-o-Velho.

De acordo com a tipologia da Biogeografia de Portugal Continental apresentada por Costa *et al*. (1998), a área de estudo está localizada na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Obuno-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Beirense Litoral.

De acordo com o Atlas do Ambiente (Instituto do Ambiente), a região onde se insere o Projeto apresenta, de um modo geral, uma temperatura média anual entre os 15 e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 700 a 800 mm, distribuindo-se por 75 a 100 dias de chuva por ano.

Este capítulo tem como objetivo caracterizar os valores naturais presentes na área de intervenção do projeto. Tendo em conta a tipologia dos projetos em estudo, considera-se que os valores ecológicos potencialmente mais suscetíveis de serem afetados correspondem aos grupos da fauna terrestre e flora e vegetação. Deste modo, é principalmente sobre estas condicionantes que recai a análise efetuada no presente relatório. No entanto, será tida em consideração a ocorrência de outros grupos faunísticos sempre que se considerem relevantes.

4.6.2 Metodologia

4.6.2.1 Identificação de Áreas classificadas e *Important Bird Areas* (IBAs)

Para a identificação das principais condicionantes elaborou-se um Sistema de Informação Geográfica (SIG) onde se sobrepuseram os elementos vetoriais do projeto aos limites das Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no Decreto-Lei 142/2008, de 24 de julho. O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. Verificou-se ainda se o local em estudo faz

parte de alguma Área Importante para as Aves (IBA – estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna) (Costa *et al*., 2003).

4.6.2.2 Flora e Vegetação

Trabalho de campo

Foi realizada uma saída de campo à área de estudo no dia 14 de fevereiro de 2019. Durante os trabalhos de campo a área foi percorrida a pé e de carro, dando-se especial atenção à presença de habitats naturais na área de implantação do projeto. Assim, sempre que possível foram identificadas as espécies bioindicadoras dos Habitats listados no Anexo B-I (Tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação) do D.L. n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo D.L. n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo D.L nº 156-A/2013, de 8 de novembro. Para caracterização dos diferentes biótopos foram realizados inventários florísticos (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0008 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

Sempre que necessário, recorreu-se à recolha de material vegetal para posterior identificação em laboratório. A identificação foi feita com base na Flora Ibérica (Castroviejo *et al.*, 1986-2018), utilizando-se a Nova Flora de Portugal (Franco, J.A. 1971, 1982, 1994, 1998, 2003) sempre que o volume da Flora Ibérica não estivesse disponível para a família em questão. A nomenclatura seguida foi a adotada pela ALFA (Associação Portuguesa de Fitossociologia), disponível em http://ipt.gbif.pt/ipt/resource.do?r=alfa_checklist_florapt.

Pesquisa bibliográfica

Para complementar a listagem de espécies florísticas obtida durante o trabalho de campo, foi efetuada pesquisa bibliográfica na qual foram procurados os trabalhos mais relevantes sobre flora e vegetação da região e que se encontram listados no **Quadro 4.43**.

Na identificação e nomenclatura das espécies foi utilizada a obra de Castroviejo *et al.* (1986-2018) para os *taxa* já publicados e a Nova Flora de Portugal para as restantes.

Quadro 4.43 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo

Título	Autor/Ano de publicação
Plantas a proteger em Portugal Continental	Dray, 1985
Distribuição de Pteridófitos e Gminospérmicas em Portugal	Franco & Afonso, 1971; 1982; 1984;1994;1998; 2003
Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental	Ramos & Carvalho, 1990
The Orchid Flora of Portugal	Tyteca, 1997
Relatório de Implementação da Diretiva Habitats	ICNB, 2008
Flora ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares	Castroviejo *et al.*, 1986-2018
Flora on	Sociedade Portuguesa de Botânica, 2019

Identificação de espécies de flora de maior relevância ecológica

Efetuou-se ainda uma pesquisa bibliográfica dirigida para as espécies de flora com maior relevância ecológica. Consideram-se espécies de maior relevância ecológica na área de estudo, as espécies de flora incluídas:

- nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- as espécies de flora endémicas de Portugal;
- espécies que apresentam legislação nacional de proteção.

Para cada espécie incluída em pelo menos um dos parâmetros anteriormente referidos analisou-se, ainda, a possibilidade da sua ocorrência na área de estudo, tendo por base os biótopos cartografados mais favoráveis e as áreas de ocorrência conhecidas para cada espécie. No **Quadro 4.44** apresentam-se os critérios utilizados na definição do tipo de ocorrência.

Quadro 4.44 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo

Tipo de Ocorrência	Critérios
Confirmada	Presença confirmada durante o trabalho de campo
Provável	Presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10x10km, ou com ocorrência de biótopo favorável
Improvável	Presente nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10x10km, no entanto os biótopos presentes na área de estudo não apresentam condições favoráveis para a sua ocorrência.

4.6.2.3 Fauna

Assim como na caracterização da flora e vegetação da área de estudo, para a fauna recorreu-se a pesquisa bibliográfica, consulta de especialistas e trabalho de campo para a sua caracterização.

De forma a homogeneizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em Possível, Muito provável ou Confirmada, de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 4.45**.

Quadro 4.45 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo

Grupo	Tipo de Ocorrência	
	Provável	Confirmado
Anfíbios e répteis	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10x10km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Aves	a zona em estudo faz parte da área de distribuição conhecida para a espécie de acordo com dados recentes	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre na quadrícula 10x10km em que área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Mamíferos	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo, ou na quadrícula 50x50km onde a área de estudo se insere	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10x10km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Peixes	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das linhas de água das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre numa linha de água abrangida pela quadrícula 10x10km em que área de estudo se insere

Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu entre os dias 14 de fevereiro de 2019, tendo-se realizado uma visita à área de estudo, direcionada ao grupo de herpetofauna, avifauna e mamofauna. No total foram realizados 3 transectos de mamíferos e herpetofauna e 7 pontos de escuta de avifauna (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0007 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**). Complementarmente, foi ainda efetuada prospeção de abrigos de quirópteros. Durante o trabalho de campo foram ainda registados todos os contactos com indivíduos vivos ou indícios de presença destes.

Especificamente para os morcegos foi feita uma prospeção para detetar a presença de locais com potencial de abrigo, nomeadamente: a) Pontes de pedra; b) Casas abandonadas; c) Edifícios em pedra; d) Minas de extração; e) Fissuras, tetos e paredes rugosas, escuros, com entradas acessíveis e locais pouco perturbados. Em caso de deteção, os mesmos foram visitados de forma a detetar a presença de indivíduos.

Pesquisa bibliográfica

De forma a recolher o máximo de informação relevante para a área de estudo, foi consultada bibliografia específica e geral para cada um dos grupos em questão, e para espécies de maior relevância (**Quadro 4.46**).

Quadro 4.46 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna na área de estudo

Grupo	Título	Autor/Ano de Publicação	Escala de apresentação da informação
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal	Loureiro et al., 2010	Quadrículas 10×10km
	Bases para a conservação do Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)	Brito et al., 1998	Quadrículas 10×10km
	Bases para a Conservação das Tartarugas de água doce (*Emys orbicularis e Mauremys leprosa*)	Araújo et al., 1997	Quadrículas 10×10km
Aves	Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal Continental	Equipa Atlas, 2008	Quadrículas 10×10km
	Zonas Importantes para as Aves em Portugal	Costa et al., 2003	Nível Nacional
	Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal	Palma et al., 1999	Nível Nacional
	A ten year study of variation, trends and seasonality of shorebird community in the Mondego Estuary, Portugal	Lopes et al., 2005	Local
	Use of traditional salines by waders in the Mondego estuary (Portugal): A conservation perspective	Múrias etal., 2003	Local
	Status and habitat use of waders in the Mondego estuary	Lopes et al., 2002	Local
	A avifauna aquática das salinas estuarinas da Ria de Aveiro e da Foz do Rio Mondego	Cruz et al., 2011	Local
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal	Bencatel et al. 2017	Quadrícula UTM 10x10km
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental	Rainho et al, 2013	Quadrícula UTM 10x10km
	Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira.	Mathias et al., 1999	Quadrículas UTM 50×50km

Grupo	Título	Autor/Ano de Publicação	Escala de apresentação da informação
	Bases para a conservação da lontra (*Lutra lutra*)	Trindade et al., 1998	Quadrículas UTM 10×10km
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics	Palmeirim, 1990	Nível Nacional
Ictiofauna	Carta Piscícola Nacional	Ribeiro et al., 2007	Bacia hidrográfica
Todos os grupos	Relatório Nacional da Diretiva Habitats	ICNB, 2008	Quadrículas UTM 10×10km
	2019 IUCN Red List of Threatened Species	IUCN, 2019	Nível nacional

Identificação das espécies da fauna de maior relevância ecológica

A identificação das espécies com maior relevância ecológica teve em consideração o valor conservacionista das espécies, mas também a sua suscetibilidade à tipologia dos projetos em causa. Como tal, consideram-se como espécies com maior relevância ecológica todas as espécies que se incluem em, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006);
- Classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da *BirdLife International* para a avifauna;
- Consideradas prioritárias (Anexo A-I*) pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro;
- Com presença regular nas áreas em estudo e que, pela tipologia dos projetos, sejam potencialmente afetadas.

Para estas espécies realizou-se uma contextualização ao nível nacional, regional e local, de modo a melhor avaliar a importância da área em estudo para cada espécie.

4.6.2.4 Biótopos e Habitats

Foram considerados dois tipos de unidades do ponto de vista ecológico, as quais se definem do seguinte modo:

- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro.
- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais das espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente homogéneo ou consistir num agrupamento de diferentes entidades biológicas (Font Quer, 2001).

Um biótopo pode, por conseguinte, ser constituído por um ou mais Habitats da Rede Natura 2000. Por vezes a delimitação geográfica entre dois ou mais Habitats não é possível, quer por aspetos taxonómicos, quer por limitações de campo.

Caraterização de biótopos e habitats

A cartografia dos biótopos e habitats da área de estudo foi feita como base em ortofotomapas e no trabalho de campo. Através da fotointerpretação dos ortofotomapas foram delineados os polígonos correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo presentes na região. Durante o trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos biótopos e/ou habitats existentes em cada polígono. Toda a informação obtida foi referenciada no SIG para o sistema de coordenadas Hayford-Gauss (*Datum* de Lisboa – militar), tendo sido a escala de digitalização das parcelas de 1:5000.

Os habitats constantes do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro, considerados de interesse comunitário e cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, foram identificados por: consulta bibliográfica (fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000); e análise da listagem de espécies vegetais obtida durante o trabalho de campo ou confirmação direta *in situ*.

Deste modo, considera-se que um habitat tem ocorrência Confirmada na área de estudo quando foi observado durante o trabalho de campo, cumprindo os critérios da respetiva ficha do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (e.g. presença das espécies bioindicadoras); a ocorrência é Potencial, quando apenas foi observada a presença de biótopo favorável, não tendo sido possível confirmar a presença das espécies bioindicadoras.

Índice de Valorização dos Biótopos (IVB)

O valor de cada biótopo identificado na área de estudo foi obtido através da aplicação de um índice: Índice de Valorização de Biótopos – IVB (Costa *et al*., *não publ*.). Este é calculado através da média aritmética de 6 variáveis, cujos parâmetros variam de 0 a 10, sendo este último o valor máximo que cada biótopo pode apresentar (**Anexo 3.1** do **Volume 12.3 - Anexos**). A sua importância conservacionista é atribuída através da comparação dos respetivos valores, verificando-se se a classificação obtida é congruente com a realidade ecológica, de modo a salvaguardar hierarquias ambíguas deste ponto de vista. As variáveis utilizadas são as seguintes:

1. Inclusão no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro;
2. Grau de raridade a nível nacional;
3. Grau de naturalidade;
4. Tendência de distribuição a nível nacional;
5. Capacidade de regeneração;
6. Associação com espécies florísticas e faunísticas ameaçadas e/ou endémicas.

4.6.2.5 Identificação de áreas de maior relevância ecológica

A delimitação de áreas de maior relevância ecológica (de maior interesse conservacionista) foi efetuada durante o trabalho de campo e através da análise detalhada das informações bibliográficas e carta de habitats e biótopos obtida. Foram definidos 3 critérios para a sua definição, os quais se incluem em dois níveis distintos.

O primeiro nível corresponde às áreas consideradas ecologicamente "Muito Sensíveis" e que incluem os seguintes dois critérios:

- Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro;
- Áreas que coincidam com os locais de reprodução, ou abrigo, de espécies animais, com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da *BirdLife International* para a avifauna;

O segundo nível inclui apenas um critério e corresponde às áreas consideradas "Sensíveis":

- Áreas com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

4.6.3 Resultados

4.6.3.1 Áreas Classificadas e *Important Bird Areas* (IBA)

A área em de estudo para a implantação do projeto não se sobrepõe a qualquer área classificada ou IBA, no entanto existem diversas áreas classificadas nas proximidades.

Relativamente às áreas classificadas ou IBAs mais próximas, há a assinalar que a uma distância mínima de 1,8 km para Oeste do adutor do Pranto (**Figura 4.30**) e de 5,2 km para Oeste do Campo do Conde (**Figura 4.31**), se encontra a IBA Estuário do Mondego (PT039) e a área RAMSAR Estuário do Mondego (1617). A cerca de 8,5 km para Este localiza-se a ZPE Paul de Madriz (PTCON0006), a IBA Paul de Madriz (PT011) e o Sítio RAMSAR Paul de Madriz (823). A cerca de 10 km a Este da área de estudo localiza-se a ZPE (PTZPE0040), IBA (PT009) e área RAMSAR (1107) Paul de Taipal **Figura 4.31** e **Quadro 4.47**). Assinala-se ainda a presença, a maior distância, do Sítio da Rede Natura Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055), a cerca de 10 km para Noroeste e de 13,5 km para Noroeste, do adutor do Pranto e do Campo do Conde, respetivamente), e do Sítio Classificado Montes de Santa Olaia e Ferrestelo, uma área que segundo o site do ICNF será reclassificada como Monumento Natural, a cerca de 6 km e 9 km para Norte, do adutor do Pranto e do Campo do Conde, respetivamente.

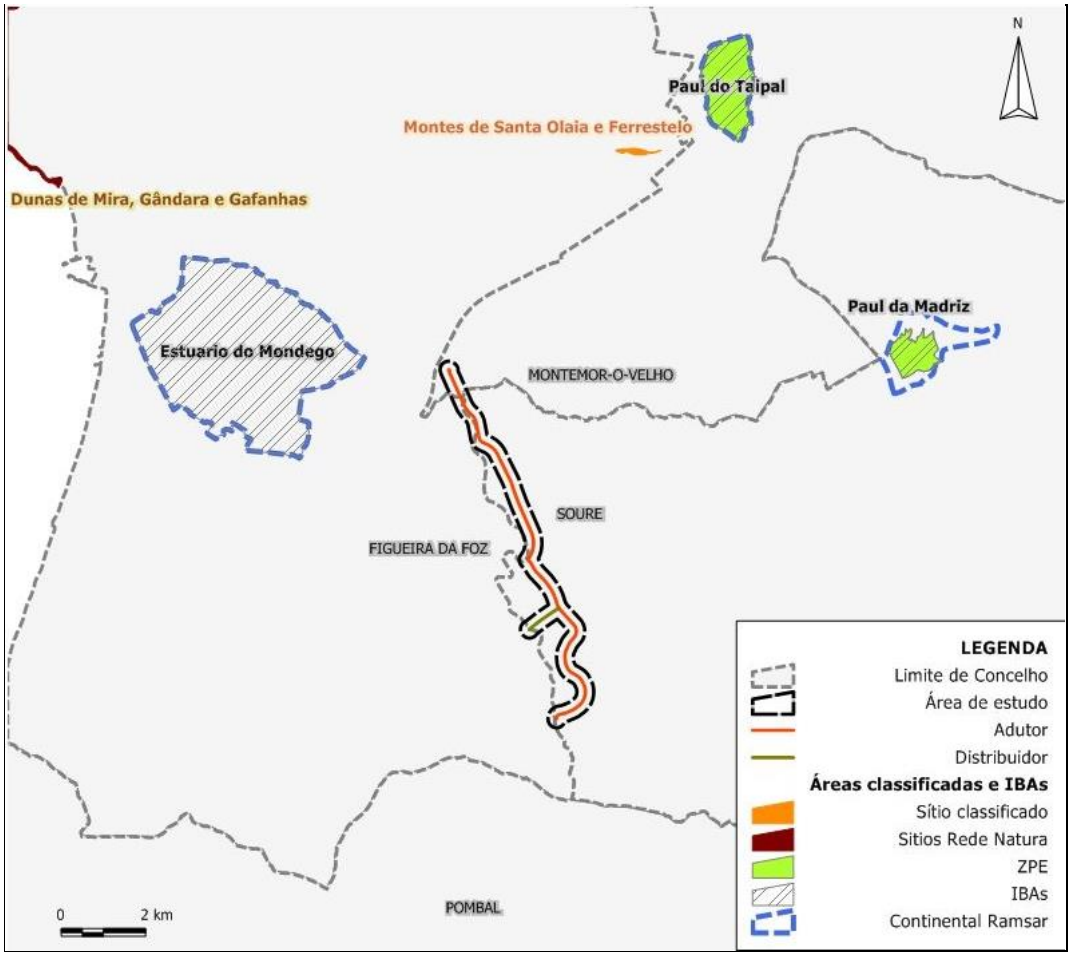


Figura 4.30 – Enquadramento do projeto do Adutor Direto do Pranto e Distribuidor do Marnoto face a Áreas Classificadas e IBAs

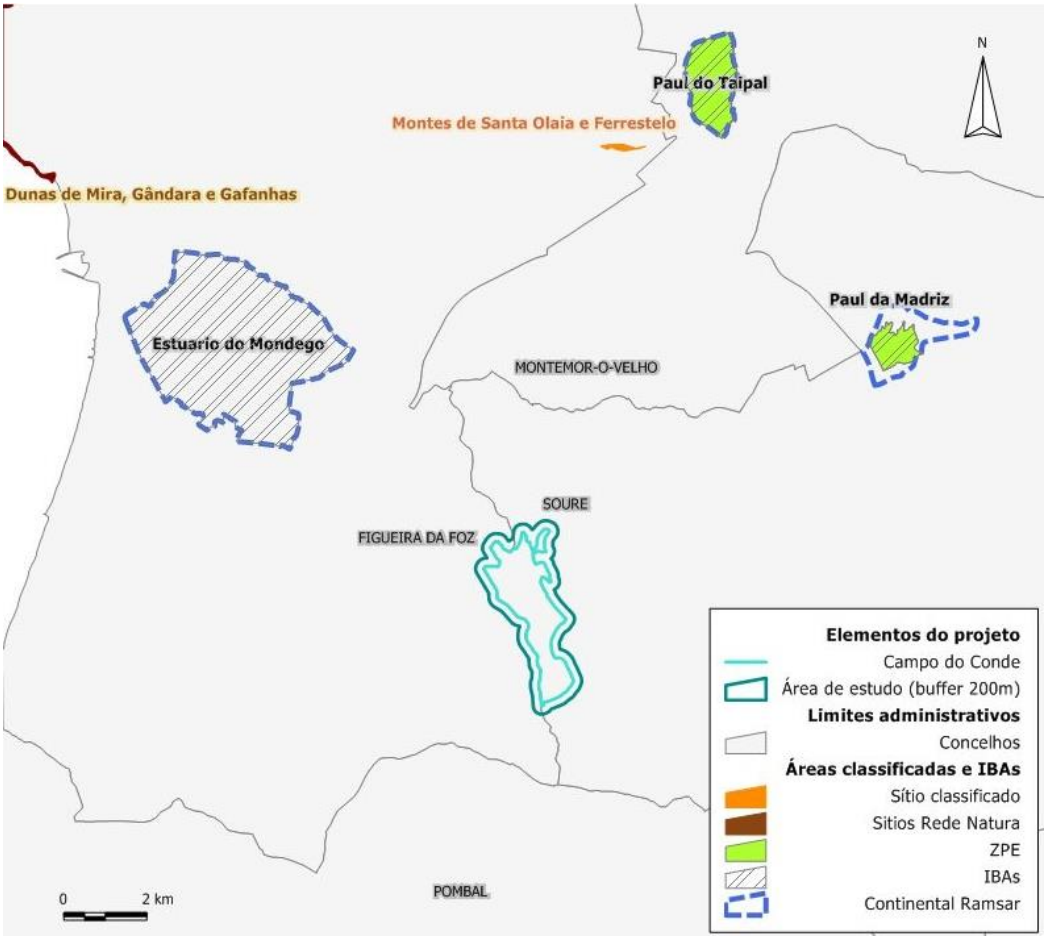


Figura 4.31 - Enquadramento do projeto de Emparcelamento do Campo do Conde face a Áreas Classificadas e IBAs

Quadro 4.47 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto

Área	Classificação	Legislação	Localização face à área do projeto		Importância
			Adutor	Campo do Conde	
Estuário do Mondego	IBA Estuário do Mondego (PT039)	---	1,8 km a Oeste	5,2 km a Oeste	Durante o Inverno e as migrações a zona possui um grande valor para aves limícolas.
	RAMSAR Estuário do Mondego (1617)	DL n.º 101/80, de 9 de outubro			
Paul de Madriz	ZPE Paul de Madriz (PTZPE0006)	DL n.º 384-B/99, de 23 de setembro	8,7 km a Este	8,3 km a Este	Grande diversidade de habitats. Este sítio tem importância para os patos invernantes. É também bastante importante pela passagem outonal de passeriformes migradores.
	IBA Paul de Madriz (PT011)	---			
	RAMSAR Paúl de Madriz (823)	DL n.º 101/80, de 9 de outubro			

Área	Classificação	Legislação	Localização face à área do projeto		Importância
			Adutor	Campo do Conde	
Paul de Taipal	ZPE Paul de Taipal (PTZPE0040)	DL n.º 384-B/99, de 23 de setembro	9,7 km a Este	10 km a Este	Este sítio tem importância pela diversidade de aves aquáticas, sobretudo de patos invernantes. É também bastante importante pela passagem outonal de passeriformes migradores
	IBA Paul de Taipal (PT009)	---			
	RAMSAR Paúl do Taipal (1107)	DL n.º 101/80, de 9 de outubro			

4.6.3.2 Flora e Vegetação

Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica

Em termos biogeográficos a área de estudo situa-se na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Obuno-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Beirense Litoral (**Figura 4.32 e Figura 4.33**).

Segundo Costa (1998) a Província Gaditano-Obuno-Algarviense essencialmente litoral, é composta principalmente por substratos arenosos e calcários. Trata-se de uma unidade biogeográfica rica em endemismos paleomediterrânicos e paleotropicais lianóides e lauróides de folhas coriáceas (Costa, 1998). O Sector Divisório Português caracteriza-se por ser uma unidade essencialmente plana, tendo como ponto mais elevado a Serra da Lousã (1.204 metros de altitude). Encontra-se maioritariamente no andar mesomediterrâneo inferior, de ombroclima sub-húmido a húmido, sendo que o litoral se encontra sob influência termomediterrânica superior de ombrotipo sub-húmido. O Subsector Beirense Litoral é composto maioritariamente por solos arenosos, estando as áreas calcárias circunscritas às Serra de Cantanhede e da Boa Viagem. A sua vegetação climácica potencial é maioritariamente composta por carvalhais termófilos de *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*).

Segundo o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual verificada nesta área varia entre os 15 e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 700 a 800mm, distribuindo-se por 75 a 100 dias de chuva por ano.

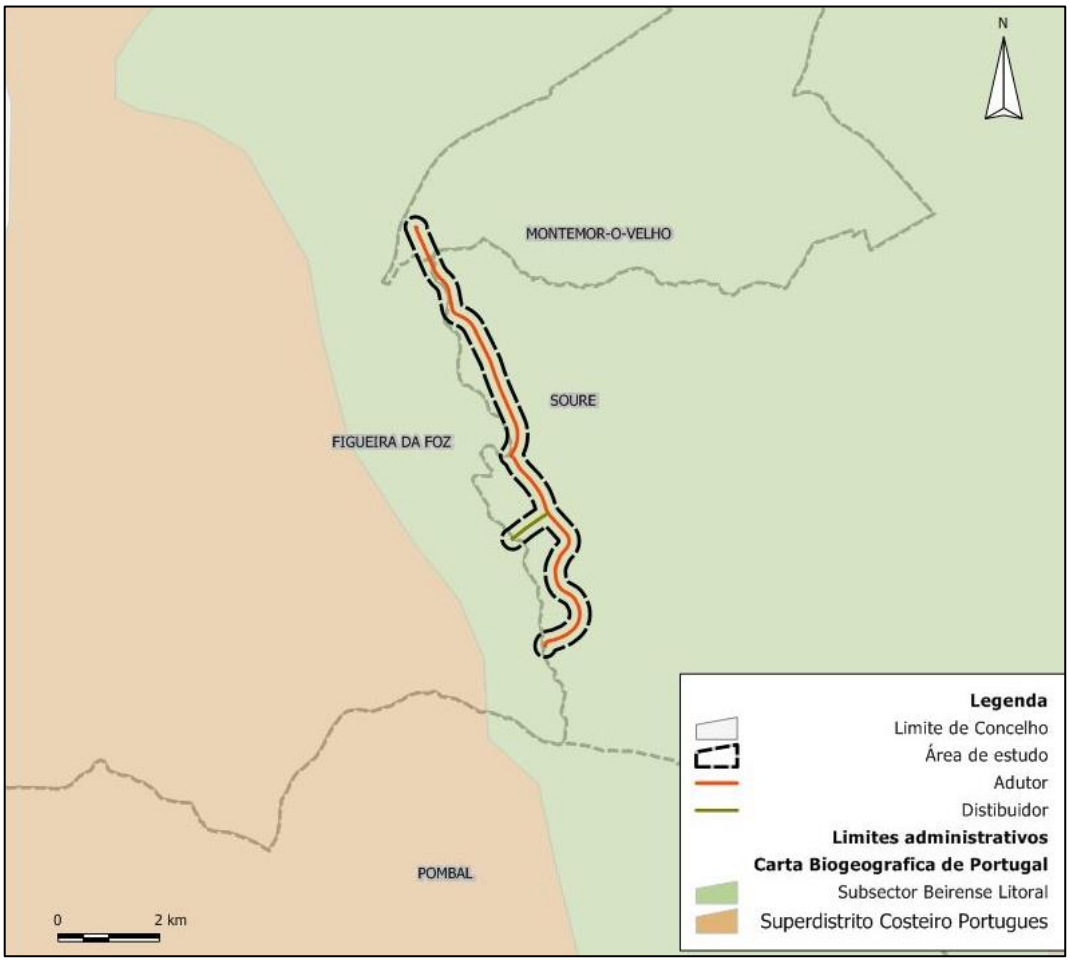


Figura 4.32 – Enquadramento biogeográfico da área do Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto (Costa, 1998).

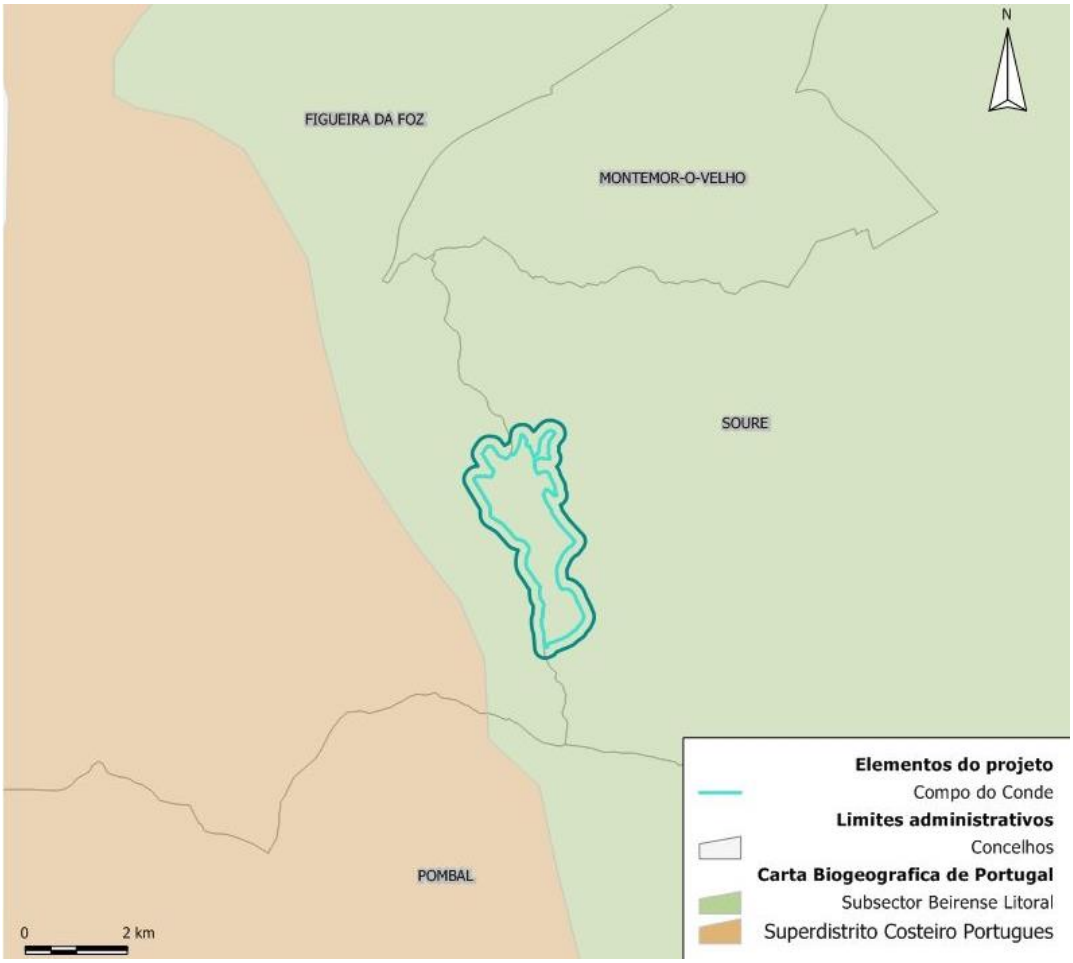


Figura 4.33 – Enquadramento biogeográfico da área do Campo do Conde (Costa, 1998).

Elenco Florístico

Como resultado do trabalho de campo e da pesquisa bibliográfica efetuada (Almeida e Carapeto, 2019; Almeida *et al*., 2019) foram identificadas 462 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo. O trabalho de campo permitiu a confirmação da ocorrência de 84 destas espécies (**Anexo 3.2 do Volume 12.3 - Anexos**). As espécies detetadas durante o trabalho de campo são espécies comuns a nível nacional não se tendo detetado a presença de espécies de distribuição mais restrita, ou maior relevância ecológica. Realça-se, no entanto, a presença de espécies exóticas com comportamento invasor, num total de 7 espécies (**Anexo 3.2 do Volume 12.3 - Anexos**), sendo que *Arundo donax* foi aquela observada um pouco por toda a área, junto a linhas de água, ou como sebe de áreas agrícolas e arrozais. As restantes espécies encontram-se essencialmente em áreas limítrofes da área de estudo e em pequeno número.

As 461 plantas inventariadas no total encontram-se distribuídas por 91 famílias botânicas sendo as que reúnem mais espécies as Asteraceae (Compositae), Poaceae (Gramineae) e as Fabaceae (Leguminosae) com 64, 44 e 32 espécies, respetivamente.

A presença humana na área de estudo encontra-se bastante marcada, observando-se a presença de áreas agrícolas em todo o *buffer*, a maior parte dedicadas à cultura de arroz. Existem também algumas áreas florestais, dominadas essencialmente por eucalipto e áreas húmidas de caniçal.

Espécies de flora de maior relevância ecológica

Segundo a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas 9 espécies com interesse para a conservação cuja presença é considerada possível na área de estudo (**Quadro 4.48**).

Das 9 espécies listadas no **Quadro 4.48**, 5 encontram-se listada nos anexos B-II e B-IV do D.L. n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo D.L. n.º 49/2005, de 24 de fevereiro: *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Limonium multiflorum*, *Silene longicilia*, *Caropsis verticillato-inundata* e *Verbascum litigiosum*. Foram ainda listadas 2 espécies no anexo B-V (*Iris xiphium* subsp. *lusitanica* e *Scrophularia grandiflora*).

Quanto aos endemismos, existem entre as espécies inventariadas 7 endémismos Lusitanos (*Centaurea sphaerocephala subsp. lusitanica*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Iris xiphium* subsp. *lusitanica*, *Limonium multiflorum*, *Scrophularia grandiflora*, *Silene longicilia* e *Verbascum litigiosum*).

Durante a saída de campo efetuada foi observada a espécie *Quercus suber*, cujos povoamento se encontram protegidos pela legislação nacional. Esta espécie foi essencialmente observada em áreas florestais e de folhosas.

Quadro 4.48 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo

Família	Espécie	Endemismo	Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril	Legislação nacional	Ramos & Carvalho	Dray	ICNB, 2008	Biótopo preferencial	Época de Floração	Probabilidade de ocorrência
Apiaceae	*Caropsis verticillato-inundata (Thorella verticillato-inundata)*		B-II, B-IV		V		X (range)	Charcos e lagoas temporárias, turfeiras e outros locais temporariamente encharcados em locais arenosos e perto do litoral.	junho a julho	Provável
Asteraceae	*Centaurea sphaerocephala* subsp. *lusitanica*	Lusitano						Orlas e clareiras de matos e matagais, taludes e por vezes, bermas de caminhos. Em solos de origem calcária.	março a junho	Provável
Brassicaceae	*Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*	Lusitano	B-II, B-IV		V	R		Areias litorais ou sub slitorais	fevereiro a junho	Improvável
Fagaceae	*Quercus suber*			Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio. D.R. n.º 121, Série I-A, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. D.R. n.º 152, Série I-A.				Dominante em sobreirais e montados de sobro, mas também acompanhante noutros tipos de bosques e matas. Em locais com alguma influência atlântica e com substratos siliciosos, incluindo areias mais ou menos consolidadas, raramente em calcários descarbonatados.	março a maio	Confirmado
Iridaceae	*Iris xiphium* subsp. *lusitanica (Iris lusitanica)*	Lusitano	B-V		V		X (range)	Orlas de matagais e bosques. Em diversos tipos de substratos	maio a junho	Improvável
Plumbaginaceae	*Limonium multiflorum*	Lusitano	B-II, B-IV		V		X (range)	Rochas	março a julho	Improvável
Scrophulariaceae	*Scrophularia grandiflora*	Lusitano	B-V		V	R	X	Taludes e bermas de caminhos, baldios e orlas de matas,	março a junho	Provável

Família	Espécie	Endemismo	Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril	Legislação nacional	Ramos & Carvalho	Dray	ICNB, 2008	Biótopo preferencial	Época de Floração	Probabilidade de ocorrência
								preferentemente em sítios sombrios e algo perturbados.		
Scrophulariaceae	*Silene longicilia*	Lusitano	B-II, B-IV		V		X (range)	Em matos ou em comunidades rupícolas em afloramentos rochosos. Em substratos pedregosos de origem calcária, margosa ou basáltica.	abril a junho	Improvável
Scrophulariaceae	*Verbascum litigiosum*	Lusitano	B-II, B-IV		V	V	X (range)	Areias litorais, em dunas secundárias.	maio a junho	Improvável

Nota: Decreto Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo D.L. n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (anexos); Ramos & Carvalho, 1990: E – Em Perigo de Extinção, V – Vulnerável. Dray, 1985: E – Em perigo de extinção, R – rara, V – vulnerável, A – ameaçada, nA – Não ameaçada, I – Categoria Indeterminada; ICNB, 2008: Relatório de Implementação da Diretiva Habitats (presença nas quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo).

4.6.3.3 Fauna

Elenco Faunístico

O trabalho de campo e a pesquisa bibliográfica permitiram inventariar a ocorrência de pelo menos 200 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo (**Quadro 4.49** e **Anexo 3.3 do Volume 12.3 - Anexos**), sendo que 47 foram observadas durante o trabalho de campo.

De referir que 41 das espécies inventariadas (31,8%) são consideradas ameaçadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006) e/ou no congénere da UICN (www.uicnredlist.org). Durante o trabalho de campo foi possível observar 4 das espécies com estatuto elevado de conservação, todas pertencentes ao grupo das aves.

Quadro 4.49 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência

Grupo faunístico	Trabalho de campo	Pesquisa bibliográfica		Total	% espécies face ao total nacional	Espécies com estatuto	% espécies com estatuto face ao total nacional
		Provável	Confirmada				
Peixes continentais	0	7	0	7	13,7	4	14,3
Anfíbios	1	1	14	15	88,2	0	0
Répteis	0	4	15	19	67,9	3	37,5
Aves	42	0	127	132	44,9	24	32
Mamíferos	4	21	28	49	72,1	10	66,7
Total	47	33	162	200	43,7	41	31,8

a) Peixes continentais

Para as quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo, considera-se provável a presença de 7 espécies de peixes continentais (**Anexo 3.3 do Volume 12.3 - Anexos**). Destas espécies, 3 têm estatuto de Vulnerável (VU), a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), a savalha (*Alosa fallax*) e o bordalo (*Squalius alburnoides*), e 1 possui estatuto de Em Perigo (EN), o sável (*Alosa alosa*).

Durante a execução do trabalho de campo não foi observada nenhuma espécie de peixe continental.

b) Anfíbios

Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foram inventariadas 15 espécies de anfíbios (Loureiro et al. 2010), 14 com ocorrência confirmada e 1 com ocorrência provável (**Anexo 3.3 do Volume 12.3 - Anexos**). Das espécies inventariadas nenhuma possui estatuto desfavorável de conservação.

Durante a execução do trabalho de campo foi observado um anfíbio, um anuro, cuja espécie não foi possível identificar.

c) Répteis

A pesquisa bibliográfica permitiu inventariar 19 espécies de répteis para as quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo (Loureiro *et al.,* 2010), das quais 15 têm presença confirmada e 4 têm provável potencial nesta quadrícula (**Anexo 3.3 do Volume 12.3 - Anexos**). Durante o trabalho de campo não se observaram répteis.

Das espécies inventariadas 3 apresentam estatuto desfavorável de conservação, estando confirmada para a quadrícula em questão: a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), a cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*) e a víbora-cornuda (*Vipera latastei*), todas com estatuto de Vulnerável (VU). Considera-se pouco provável a presença das espécies lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*) e víbora-cornuda (*Vipera latastei* na área de estudo, face aos biótopos presentes. Já a presença de a cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*) na área é considerada provável.

Durante a execução do trabalho de campo não foi observada nenhuma espécie de réptil (**Quadro 4.50**).

Quadro 4.50 – Número e tipo de indícios de mamofauna e herpetofauna e Índice Quilométrico de Abundância (IQA) por transeto

Transeto	Número e tipo de indício	IQA (indícios/km)	
		Mamof.	Herpetof.
TM01	-	**0**	**0**
TM02	-	**0**	**0**
TM03	1 dejeto de raposa (*Vulves vulpes*); 1 dejeto de fuinha (*Martes foina*); 1 dejeto de texugo (*Meles meles*)	**6**	**0**
Total	1 dejeto de raposa (*Vulves vulpes*); 1 dejeto de fuinha (*Martes foina*); 1 dejeto de texugo (*Meles meles*)	**6**	**0**

d) Avifauna

Para as quadrículas UTM 10x10km que alberga a área de estudo foi possível inventariar 132 espécies de aves, todas com ocorrência confirmada (**Anexo 3.3 do Volume 12.3 - Anexos**). Desta listagem, 24 espécies são consideradas como apresentando um estatuto de conservação desfavorável (Cabral et al., 2006). Destas destacam-se 5, com estatuto de conservação mais elevado: o pilrito-escuro (*Calidris maritima*), o combatente (*Philomachus pugnax*), o goraz (*Nycticorax nycticorax*) e a garça-vermelha (*Ardea purpurea*), com estatuto Em Perigo (EN) e o íbis-preto (*Plegadis falcinellus*) com estatuto Regionalmente Extinto (RE).

Durante o trabalho de campo identificaram-se 42 espécies de aves, incluindo 4 que possuem estatuto desfavorável de conservação segundo o LVVP: cegonha-preta (*Ciconia nigra*), milhafre-real (*Milvus milvus*), águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) e maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), todas com estatuto Vulverável (VU). Deve referir-se que as cegonhas-preta (*Ciconia nigra*) observadas, num total de 9 indivíduos, se encontravam de passagem, provávelmente a regressar após a migração, sendo extremamente improvável que utilizem a área com regularidade. Deve salientar-se que as áreas de arrozal que dominam a área de estudo são importantes locais de alimentação para as espécies de avifauna, o que motiva a elevada utilização da área por este grupo.

De acordo com o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNB, 2010a,b), a área de estudo sobrepõem-se a áreas considerada muito sensíveis e ou sensíveis para aves aquáticas. Na **Figura 4.34** é possível observar a sobreposição da área norte do trajeto do adutor do pranto, em cerca de 3 km, com estas áreas.

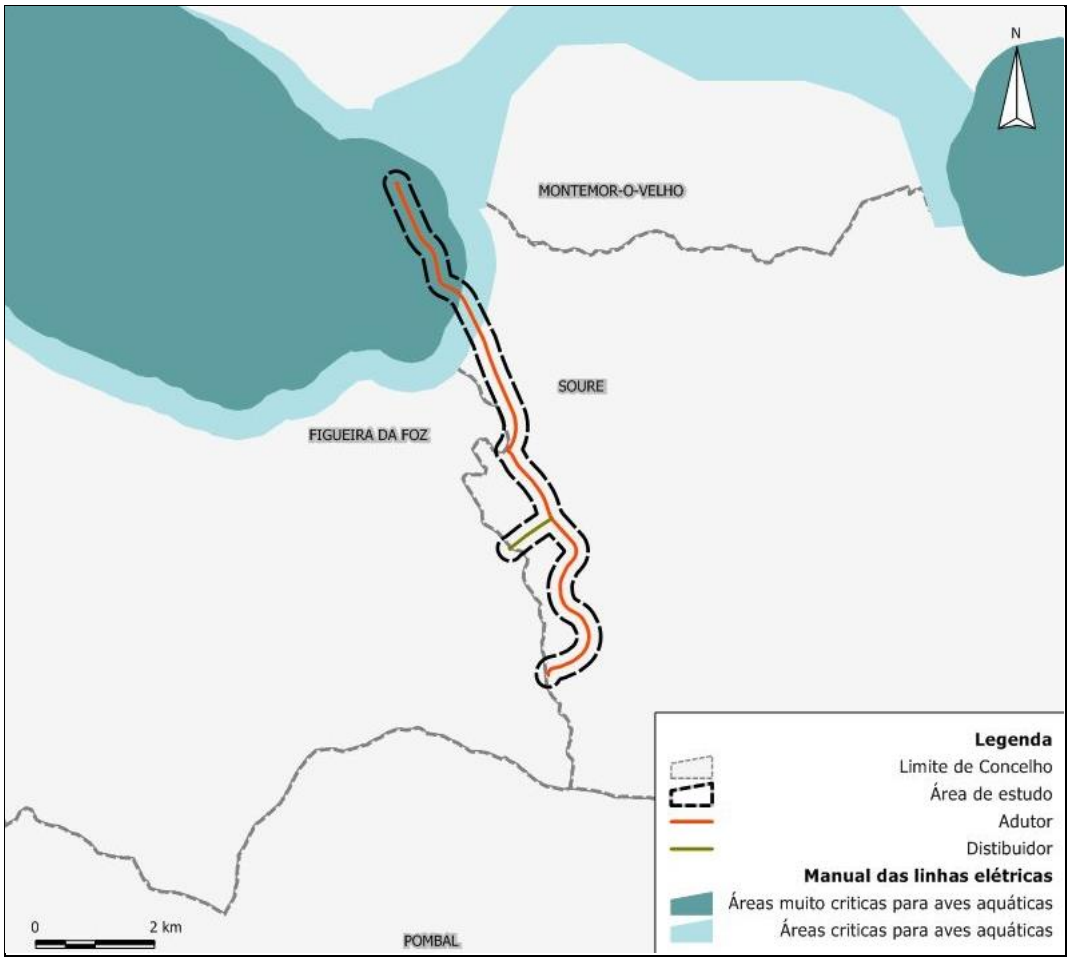


Figura 4.34 – Localização do Adutor Direito do Pranto face às áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNB, 2010a,b).

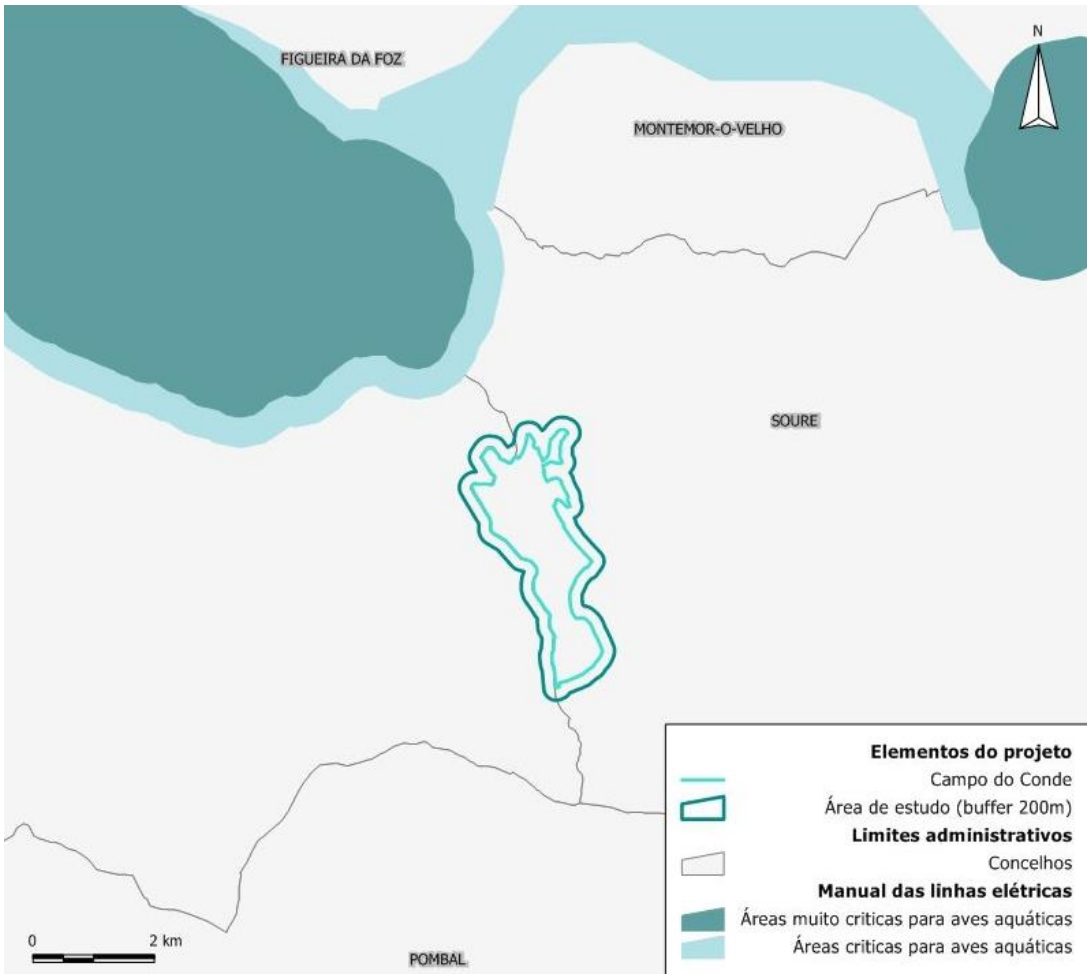


Figura 4.35 – Localização do Campo do Conde face às áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNB, 2010a,b).

e) Mamíferos

Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foi possível inventariar 49 espécies de mamíferos, 21 com ocorrência possível e 28 com ocorrência confirmada. Durante o trabalho de campo foram observados indícios de presença de 4 espécies sem estatuto de conservação, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a raposa (*Vulves vulpes*), a fuinha (*Martes foina*) e o texugo (*Meles meles*) (**Quadro 4.50**).

Quanto aos mamíferos, a pesquisa efetuada permitiu identificar a presença de 10 espécies com estatuto na área, das quais 9 têm presença confirmada na área de estudo. Destes, 5 possuem o estatuto de Vulnerável, 1 de em Perigo e 3 Criticamente em Perigo, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006): o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*) e o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), espécies classificadas como Vulneráveis, o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), classificada como em Perigo, o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), classificados como Criticamente em Perigo.

De acordo com os dados do 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, 2010b), a área de estudo não interseta áreas de abrigos conhecidos de importância nacional, nem outos abrigos importantes (**Figura 4.36 e Figura 4.37**), encontrando-se, no entanto, muito próximo do buffer de 5 km definido em torno de um abrigo de importância nacional. Assim, considera-se que estas espécies podem ocorrer pontualmente na área de estudo para se alimentarem ou deslocarem entre locais de abrigo e áreas de alimentação.

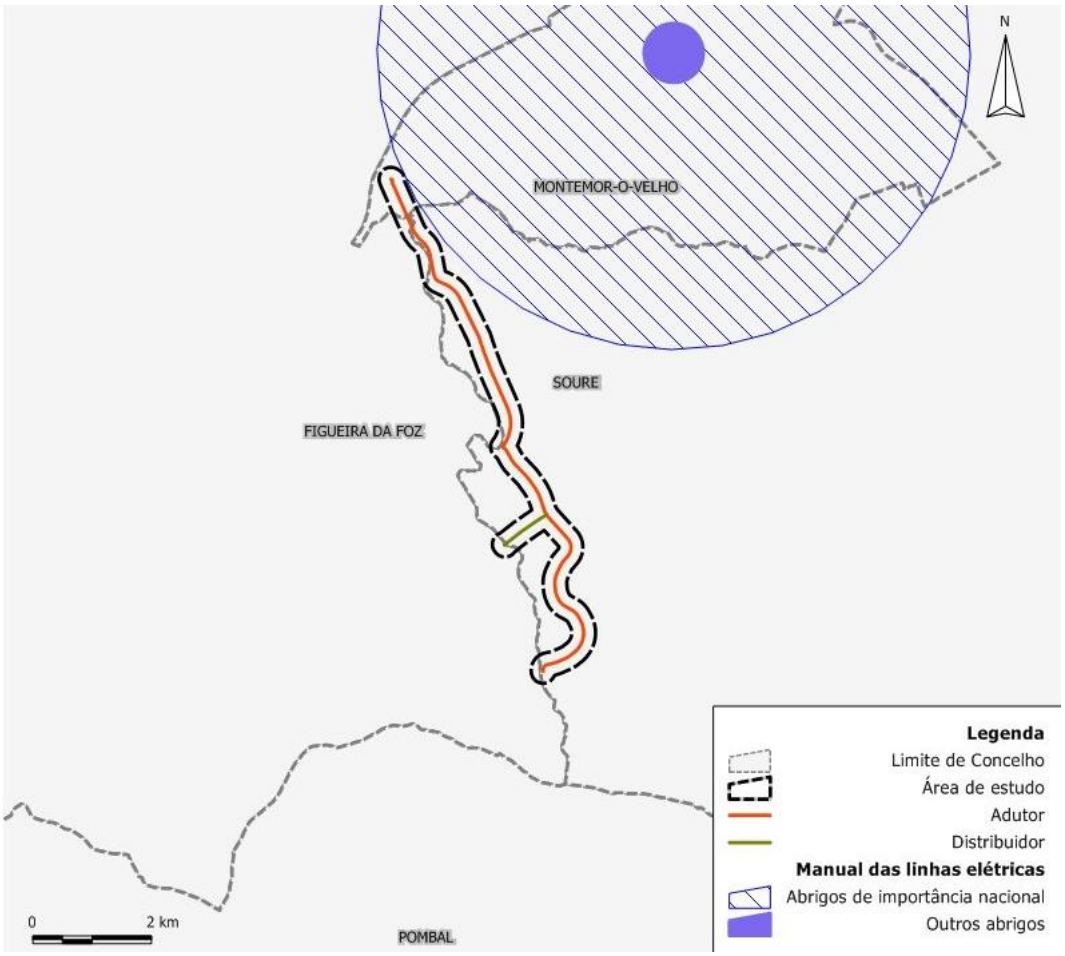


Figura 4.36– Enquadramento da área de estudo (Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto) relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente à área de estudo

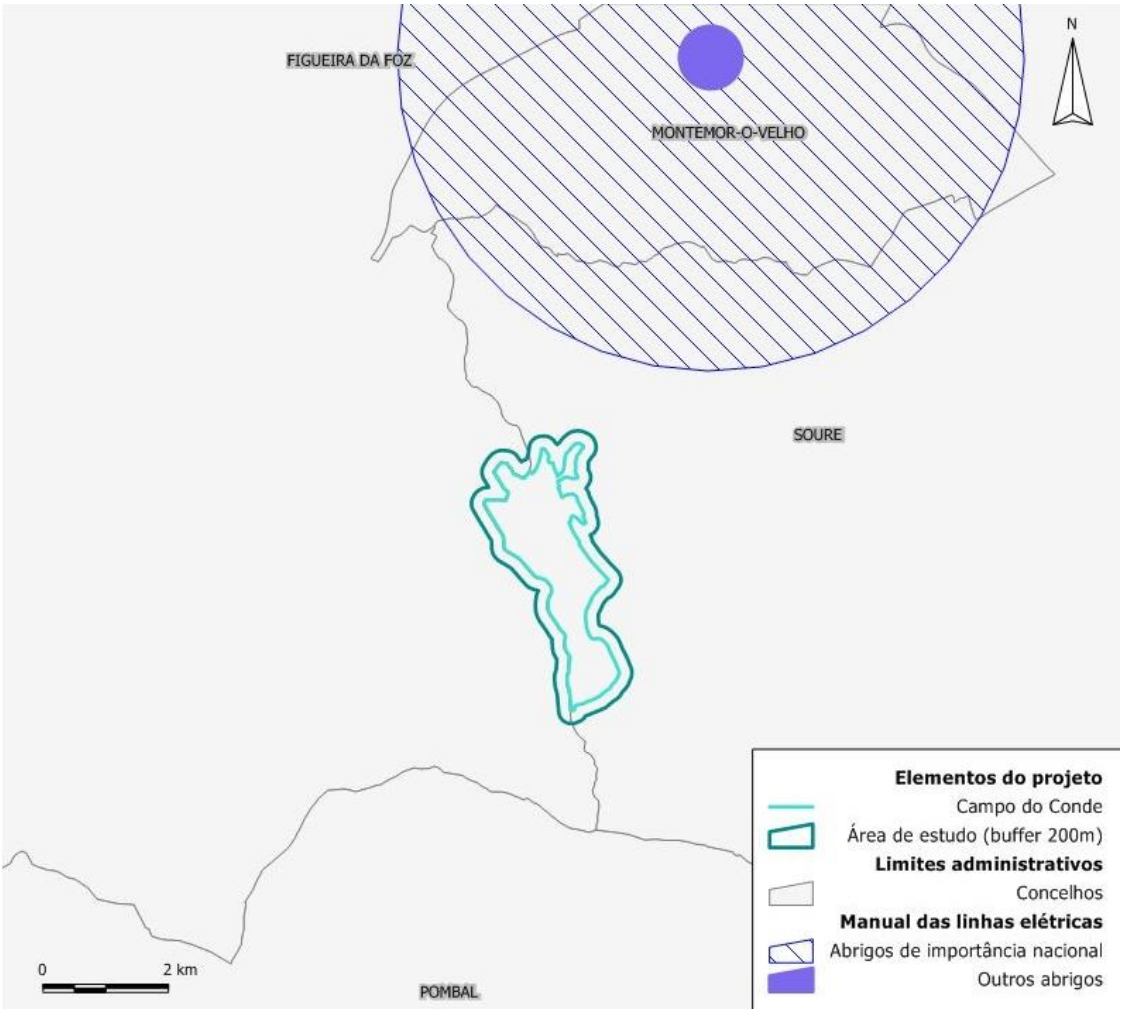


Figura 4.37– Enquadramento da área de estudo (Campo do Conde) relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente à área de estudo

Espécies de Fauna de maior relevância ecológica

A aplicação dos critérios definidos no capítulo da metodologia permitiu definir 41 espécies como sendo mais relevantes em termos da conservação da biodiversidade, 35 delas confirmadas para a área de estudo (Quadro 4.51).

Quadro 4.51 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo, estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD – Informação insuficiente), endemismo (PI – Península Ibérica) e biótopos que utilizam

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto	Endemismo
	Nome científico	Nome comum			
Réptil	*Podarcis carbonelli*	Lagartixa de Carbonell	C	VU	EndIB
	Coronella austriaca	Cobra-lisa-europeia	C	VU	-
	Vipera latastei	Víbora-cornuda	P	VU	-
Ave	*Ixobrychus minutus*	Garçote	C	VU	-
	Nycticorax nycticorax	Goraz	C	EN	-

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto	Endemismo
	Nome científico	Nome comum			
	Ardea purpurea	Garça-vermelha	C	EN	-
	Ciconia nigra	Cegonha-preta	C	VU	-
	Plegadis falcinellus	Ibis-preto	C	RE	-
	Milvus milvus	Milhafre-real	C	CR/VU	-
	Circus aeruginosus	Águia-sapeira	C	VU/VU	-
	Accipiter gentilis	Açor	C	VU	-
	Falco subbuteo	Ógea	C	VU	-
	Falco peregrinus	Falcão-peregrino	C	VU	-
	Porphyrio porphyrio	Camão	C	VU	-
	Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	C	VU/VU	-
	Sterna albifrons	Chilreta	C	VU	-
	Caprimulgus ruficollis	Noitibó-de-nuca-vermelha	C	VU	-
	Saxicola rubetra	Cartaxo-nortenho	C	VU	-
	Locustella luscinioides	Cigarrinha-ruiva	C	VU	-
	Sylvia borin	Toutinegra-das-figueiras	C	VU	-
	Calidris canutus	Seixoeira	C	VU	-
	Calidris ferruginea	Pilrito-de-bico-comprido	C	VU	-
	Calidris maritima	Pilrito-escuro	C	EN	-
	Philomachus pugnax	Combatente	C	EN	-
	Numenius phaeopus	Maçarico-galego	C	VU	-
	Tringa erythropus	Perna-vermelha-bastardo	C	VU	-
	Tringa nebularia	Perna-verde	C	VU	-
Mamífero	*Rhinolophus euryale*	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	C	CR	-
	Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	C	VU	-
	Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	C	VU	-
	Rhinolophus mehelyi	Morcego-de-ferradura-mourisco	C	CR	-
	Myotis bechsteinii	Morcego de Bechstein	C	EN	-
	Myotis blythii	Morcego-rato-pequeno	C	CR	-
	Myotis myotis	Morcego-rato-grande	C	VU	-
	Myotis escalerai	Morcego-de-franja do Sul	C	VU	-
	Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche	C	VU	-
	Microtus cabrerae	Rato de Cabrera	P	VU	EndIB
Peixe	*Petromyzon marinus*	Lampreia-marinha	P	VU	-
	Alosa alosa	Sável	P	EN	-
	Alosa fallax	Savelha	P	VU	-
	Squalius alburnoides	Bordalo	P	VU	EndIB

Valores cinegéticos e piscatórios

Para a quadrícula UTM na qual se insere a área de estudo encontram-se confirmadas 19 espécies com interesse cinegético, 15 aves e 4 mamíferos (**Quadro 4.52**).

Quadro 4.52 – Lista de espécies com interesse cinegético

Grupo	Família	Espécie	Nome comum
Ave	ANATIDAE	*Anas crecca*	Marrequinha
	ANATIDAE	*Anas platyrhynchos*	Pato-real
	ANATIDAE	*Anas querquedula*	Marreco
	PHASIANIDAE	*Coturnix coturnix*	Codorniz
	RALLIDAE	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água
	RALLIDAE	*Fulica atra*	Galeirão
	SCOLOPACIDAE	*Gallinago gallinago*	Narceja
	COLUMBIDAE	*Columba livia*	Pombo-das-rochas
	COLUMBIDAE	*Columba palumbus*	Pombo-torcaz
	COLUMBIDAE	*Streptopelia turtur*	Rola-brava
	TURDIDAE	*Turdus merula*	Melro
	TURDIDAE	*Turdus viscivorus*	Tordoveia
	CORVIDAE	*Garrulus glandarius*	Gaio
	CORVIDAE	*Pica pica*	Pega
	CORVIDAE	*Corvus corone*	Gralha-preta
Mamífero	LEPORIDAE	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo
	CANIDAE	*Vulpes vulpes*	Raposa
	VIVERRIDAE	*Herpestes ichneumon*	Sacarrabos
	SUIDAE	*Sus scrofa*	Javali

4.6.3.4 Biótopos e Habitas

A caracterização inicial dos biótopos foi realizada com base na Carta de Ocupação de Solos de 2007, com apoio na fotointerpretação de imagens de elevada resolução, de ortofotomapas e com uma visita ao campo. Esta caracterização abrangeu a área diretamente afetada pelos projetos em avaliação e, ainda, uma faixa adicional de 200 m em torno dos diferentes elementos projetados. No total foram cartografados 8 diferentes biótopos: áreas agrícolas, áreas florestais, arrozais, caniçal, folhosas, humanizado, linha de água e matos.

A vegetação da área de estudo encontra-se bastante marcada pela presença humana e é essencialmente dominada por áreas de arrozais (62%) e outras áreas agrícolas (17%). Em conjunto, estes dois biótopos representam cerca de 80% do total de área cartografada (**Figura 4.38** e **Desenho 40404-EA-1202-DE-0008 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**). Optou-se por separar as áreas de arrozal das restantes áreas agrícolas devido à sua importância para a fauna, nomeadamente para as espécies de avifauna ligadas a meios aquáticos que utilizam regularmente a área. Em diversos

locais verifica-se a presença de espécies invasoras, principalmente *Arundo donax*, que foi observado ao longo dos diversos canais que atravessam a área e por vezes é utilizado como sebe, nas áreas agrícolas e em arrozais.

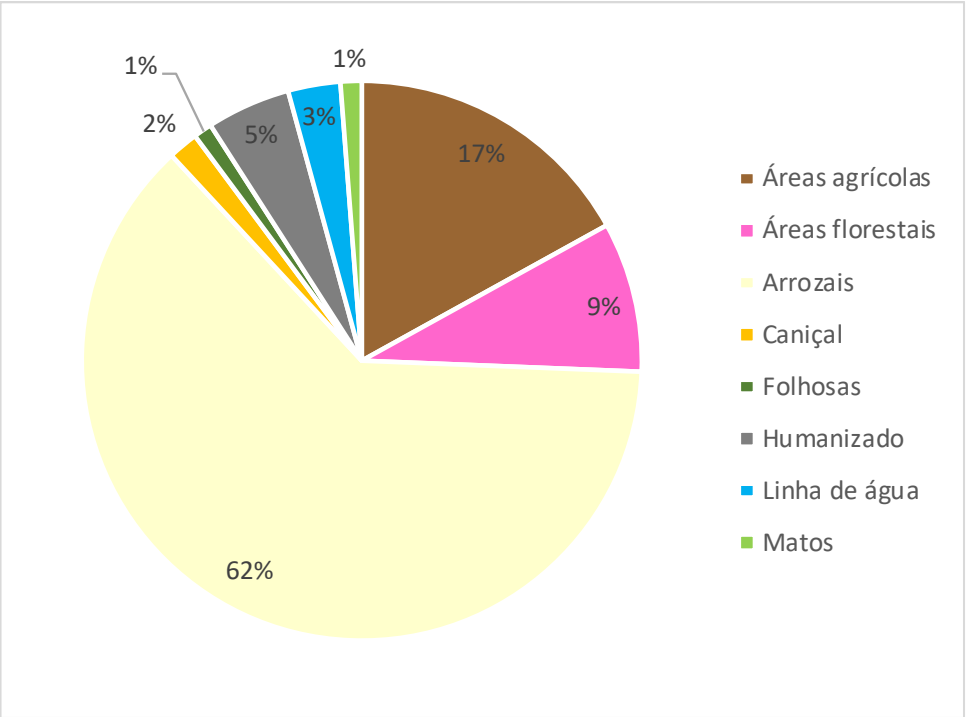


Figura 4.38 - Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografados

De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, não foram identificados habitats naturais na área.

No **Quadro 4.53** a **Quadro 4.60** , inclui-se uma caracterização detalhada de cada um dos biótopos cartografados (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0008 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**), incluindo as espécies florísticas e faunísticas que aí ocorrem, o respetivo IVB e, na maior parte dos casos, uma fotografia.

Quadro 4.53 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Áreas agrícolas</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>0,8</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Vitis finifera, Zea mays, Olea europaea var. europaea, Dittrichia viscosa, Foeniculum vulgare, Arundo donax</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Pardal (Passer domesticus), melro (Turdus merula), verdilhão (Carduelis chloris), rato-caseiro (Mus domesticus), ouriço-cacheiro (Erinaceus europaeus), pega (Pica pica), alvéola-branca (Motacilla alba)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">São áreas dedicadas às práticas agrícolas, observando-se diferentes tipos de culturas, como hortas e vinhas. São áreas com baixa importância para a biodiversidade pela sua utilização humana e representam cerca de 23% da área cartografada, encontrando-se um pouco por toda a área cartografada.</td></tr>
</table>

Quadro 4.54 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Áreas florestais</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>2,8</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Eucalyptus globulus, Pinus pinaster, Acacia dealbata, Erica sp., Rubus sp., Calluna vulgaris, Quercus suber</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Pardal (Passer domesticus), melro (Turdus merula), verdilhão (Carduelis chloris), gaio (Garrulus glandarius)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Compreende as áreas dominadas por eucalipto e/ ou por pinheiro. Algumas são dedicadas produção florestal, outras parecem estar abandonadas, sem gestão ativa. No total ocupa cerca de 8% da área cartografada. O seu valor ecológico é baixo, estando o desenvolvimento da flora nativa condicionado por diversos fatores.</td></tr>
</table>

Quadro 4.55 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Arrozais</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>3,0</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Oryza sativa, Phragmites australis, Alisma plantago-aquatica</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Corvo-marinho (Phalacrocorax carbo), carraceiro (Bubulcus ibis), garça-branca (Egretta garzetta), garça-branca-grande (Casmerodius albus), garça-real (Ardea cinerea), cegonha-branca (Ciconia ciconia), gaivota-de-asa-escura (Larus fuscus), maçarico-das-rochas (Actitis hypoleucos), águia-sapeira (Circus aeruginosus)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Áreas dedicadas à cultura de arroz. Na altura em que foi feita a saída de campo, grande parte encontrava-se alagada, havendo aqui uma grande diversidade de espécies de avifauna, que utilizam a área como local de alimentação. No geral, este biótopo tem um valor ecológico baixo, mas possui um valor muito elevado para este grupo faunístico. É o biótopo mais comum na área de estudo, onde ocupa cerca de 55%</td></tr>
</table>

Quadro 4.56 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Caniçal</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>5,7</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Phragmites australis, Typha sp., Arundo donax, Alisma plantago-aquatica</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Águia-sapeira (Circus aeruginosus), galinha-d'água (Gallinula chloropus), rouxinol-bravo (Cettia cetti), felosinha (Phylloscopus collybita), pintassilgo (Carduelis carduelis), pintarroxo (Carduelis cannabina)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Este biótopo distingue-se pela clara dominância do caniço (Phragmites australis). São áreas contíguas aos arrozais, que servem de abrigo e áreas de reprodução a diversas espécies de aves, possuindo assim uma elevada importância para a avifauna. Apesar da sua importância, este é um biótopo pouco representativo na área de estudo, correspondendo a 3% da área cartografada.</td></tr>
</table>

Quadro 4.57 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Folhosas</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>5,7</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Salix atrocinerea, Quercus sobur, Quercus suber, Alnus glutinosa, Pistacia lentiscus, Cistus salviifolius, Phragmites australis, Quercus faginea</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Gaio (Garrulus glandarius), trepadeira (Certhia brachydactyla), chapim-azul (Parus caeruleus), toutinegra-de-barrete (Sylvia atricapilla)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Formações arbóreas compostas essencialmente por espécies autóctones, havendo diferenças entre as espécies que dominância uma das manchas cartografadas. São áreas importantes do ponto de vista da flora, uma vez que que representam a vegetação mais próxima do que seriam as formações arbóreas climácicas da zona. Têm também importância do ponto de vista da fauna. É um dos biótopos menos representativos da área, representando cerca de 1% do seu total.</td></tr>
</table>

Quadro 4.58 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Humanizado</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>0,8</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Vitis finifera, Zea mays, Olea europaea var. europaea, Arundo donax</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Pardal (Passer domesticus), melro (Turdus merula), pega (Pica pica)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Este biótopo corresponde a áreas edificadas, vias rodoviárias e outras estruturas antropogénicas presentes na área de estudo, como jardins, indústria e armazéns. Este biótopo tem muito baixo valor ecológico e ocupa 6% da área de estudo.</td></tr>
</table>

Quadro 4.59 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Linha de água</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>Médio</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Phragmites australis, Rubus sp., Arundo donax, Salix atrocinerea, Alnus glutinosa</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">galinha-d'água (Gallinula chloropus), guarda-rios (Alcedo atthis), felosinha (Phylloscopus collybita), pintassilgo (Carduelis carduelis), pintarroxo (Carduelis cannabina)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Composto pelos diversos camais que atravessam a área de estudo. Possui importância para a fauna em geral, sendo uma área de maior importância para os peixes e a avifauna. No que diz respeito à flora, muitos locais encontram-se em mau estado de conservação devido à elevada cobertura de canas (Arundo donax), uma espécie invasora. Representa 3% da área estudada.</td></tr>
</table>

Quadro 4.60 – Caracterização dos biótopos presentes na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="5">Matos</th></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005 que inclui</td><td>-</td><td>IVB</td><td>3,0</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Rubus sp., Cistus salviifolius, Dittrichia viscosa, Erica sp., Calluna vulgaris, Pistacia lentiscus, Foeniculum vulgare</td></tr>
<tr><td>Principais Espécies faunísticas</td><td colspan="3">Pardal (Passer domesticus), melro (Turdus merula), verdilhão (Carduelis chloris), rato-alvéola-branca (Motacilla alba), caseiro (Mus domesticus)</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="4">Áreas de mato pouco denso dominados por Rubus sp., Cistus salviifolius e Dittrichia viscosa. É um biótopo que assume, nesta área, baixa importância ecológica. É o biótopo menos representativo da área de estudo, perfazendo apenas 1% da mesma.</td></tr>
</table>

4.6.3.5 Áreas de maior relevância ecológica

Segundo os critérios descritos na metodologia, na área de estudo definiu-se:

- Área de primeiro nível / "Muito Sensíveis"
  - Áreas de caniçal, por serem locais de abrigo e/ou reprodução de espécies com estatuto, como a águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) (VU) (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**);
  - Área considerada muito sensível para aves aquáticas, segundo o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNB, 2010a,b) (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).
- Áreas de segundo nível / "Sensíveis"
  - Área considerada sensível para aves aquáticas, segundo o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica" (ICNB, 2010a,b).

4.7 QUALIDADE DO AR

4.7.1 Introdução

O regime geral da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente consta atualmente do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio, podendo ainda ser complementada por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS). O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

No Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação, são fixados os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

A caraterização da qualidade do ar da zona de influência do empreendimento, atendendo à sua inserção regional, baseia-se na análise das condições localmente predominantes, na avaliação das informações quantitativas existentes (ou extrapoláveis), no levantamento possível das potenciais fontes poluidoras que poderão contribuir de algum modo para a degradação qualitativa do ar e pela perceção da situação a partir do contacto direto, estabelecido através do conhecimento adquirido em várias visitas ao local.

O **Quadro 4.61** apresenta os valores limite no ar ambiente para os poluentes em estudo, presentes no Anexo XII do Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual.

Quadro 4.61 - Valores limite e valores guia estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro

Poluente	Designação	Período	Valor Limite ($\mu m \cdot m^{-3}$)
Dióxido de Azoto (NO_2)	Valor limite para proteção da saúde humana	1 hora	200 (1)
		Ano civil	40
	Limiar de alerta à população	3 horas	400
Monóxido de Carbono (CO)	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de 8 horas	10 000
Partículas com diâmetro inferior a 10µm (PM10)	Valor limite para proteção da saúde humana	24 horas	50 (2)
		Ano civil	40
Partículas com diâmetro inferior a 2,5µm (PM2,5)	Valor limite anual para proteção saúde humana	Ano civil	25
Dióxido de enxofre (SO_2)	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 (3)
	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	125 (4)
Ozono (O_3)	Limiar de informação	Horário	180
	Limiar de alerta	Horário	240
	Valor alvo para proteção da saúde humana	Octohorário	120 (5)

(1) A não exceder mais de 18 horas em cada ano civil; (2) A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil; (3) A não exceder mais de 24 horas em cada ano civil; (4) A não exceder mais de 3 dias em cada ano civil; (5) A não exceder mais de 25 dias em cada ano civil.

Para aferir a caracterização foram consultados os dados para a zona Centro Litoral, onde se insere a área de estudo, disponíveis na base de dados nacional QUALAR relativos às emissões de poluentes e aos índices de qualidade do ar, que se apresentam a seguir.

4.7.2 Índices de qualidade do ar

Para a caracterização da qualidade do ar na área de estudo utilizou-se a estação de Montemor-o-Velho situada nas imediações do Aproveitamento Hidroagrícola do Mondego (**Figura 4.39**). Os dados de base sobre a qualidade do ar recolhidos para este estudo e apresentados no **Anexo 12** (**Parte 12 – Volume 12.3 – Anexos**), encontram-se disponíveis no "QualAr", Base de Dados Online sobre Qualidade do Ar (da responsabilidade da APA).

- A estação de Montemor-o-Velho (concelho e freguesia de Montemor-o-Velho) situa-se nas imediações da área de estudo, é uma estação de fundo da Rede de Qualidade do Ar do Centro Litoral, onde são medidos os principais poluentes, nomeadamente Dióxido de Enxofre (SO_2), Dióxido de Azoto (NO_2), Ozono (O_3) e Partículas (PM_{10}).

No quadro seguinte apresentam-se as principais características desta estação e na **Figura 4.39** a sua localização.

Quadro 4.62 - Principais características da Estação de monitorização de Montemor-o-Velho

Zona	Centro Litoral

Código	2022
Data de início	2007-09-06
Tipo de Ambiente	Rural Perto de Cidade
Tipo de Influência	Fundo
Freguesia	Montemor-o-Velho
Concelho	Montemor-o-Velho
Zona	Centro Litoral
Altitude (m)	14
Rede	Rede de Qualidade do Ar do Centro
Poluentes	SO_2, NO_2, NO, O_3, PM10, NO_x

Fonte: QualAr, APA (2020).

Fonte: Base topográfica: *Google Earth*; Local da Estação: implantada através das coordenadas disponíveis em SNIAmb

Figura 4.39 – Localização da Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Montemor-o-Velho

Para uma avaliação associada aos registos desta estação, apresenta-se seguidamente a análise dos dados de Qualidade do Ar obtidos para 2018 e 2019 (**Anexo 10 – Volume 12.3 - Anexos**), para cada parâmetro (Partículas, Ozono, Dióxido de

Azoto e Dióxido de Enxofre) e a comparação dos mesmos com os valores de proteção da Saúde Humana estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação.

Partículas < 10µm (PM10)

Em relação às Partículas PM10, em 2018, foi excedido 3 vezes o VL 50 $\mu g \cdot m^{-3}$ (base diária), não tendo sido excedido o VL 40 $\mu g \cdot m^{-3}$ (base anual).

Em 2019 não foi excedido o VL 50 $\mu g \cdot m^{-3}$ (base diária), nem o VL 40 $\mu g \cdot m^{-3}$ (base anual).

Ozono (O_3)

Em 2018 foi excedido 1 vez o limiar de alerta à população (240 $\mu g \cdot m^{-3}$), tendo sido excedido 3 vezes o limiar de informação à população (180 $\mu g \cdot m^{-3}$), sendo que em 2019 não foram registadas excedências em nenhum destes limiares (alerta ou informação) à população .

Na base diária das médias octo-horárias, cujo valor alvo é 120 $\mu g \cdot m^{-3}$, e o nº de excedências permitidas é 25 excedências/ano, verifica-se que em 2018 houve 30 excedências (número acima das excedências permitidas). Já em 2019, não se verificaram excedências neste parâmetro.

Dióxido de Azoto (NO_2)

Os valores registados para o Dióxido de Azoto (NO_2), tanto em 2018 como em 2019, nunca excederam em qualquer parâmetro (limiar de alerta, base horária e base anual) os limites de excedência estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação,

Dióxido de Enxofre (SO_2)

Também para o dióxido de enxofre não se verificou qualquer excedência do valor limiar de alerta (500 $\mu g \cdot m^{-3}$). Também não ocorreu nenhuma excedência dos valores da base horária (350 $\mu g \cdot m^{-3}$), nem da base diária (125 $\mu g \cdot m^{-3}$).

Em relação ao valor limite anual para proteção dos ecossistemas, o valor obtido foi de 0,8 $\mu g \cdot m^{-3}$ em 2018 e em 2019, sendo que o valor limite anual é de 20 $\mu g \cdot m^{-3}$.

Foi ainda analisada a informação disponível relativa ao índice *QualAr*, que constitui uma classificação baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização e representa a pior classificação obtida, traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes, de "Muito Bom" a "Mau" (**Quadro 4.63**).

Relativamente aos índices disponíveis, a estação de Montemor-o-Velho não dispõe de dados para o ano de 2019 pelo que para a presente análise se optou por considerar os anos de 2018 e 2020.

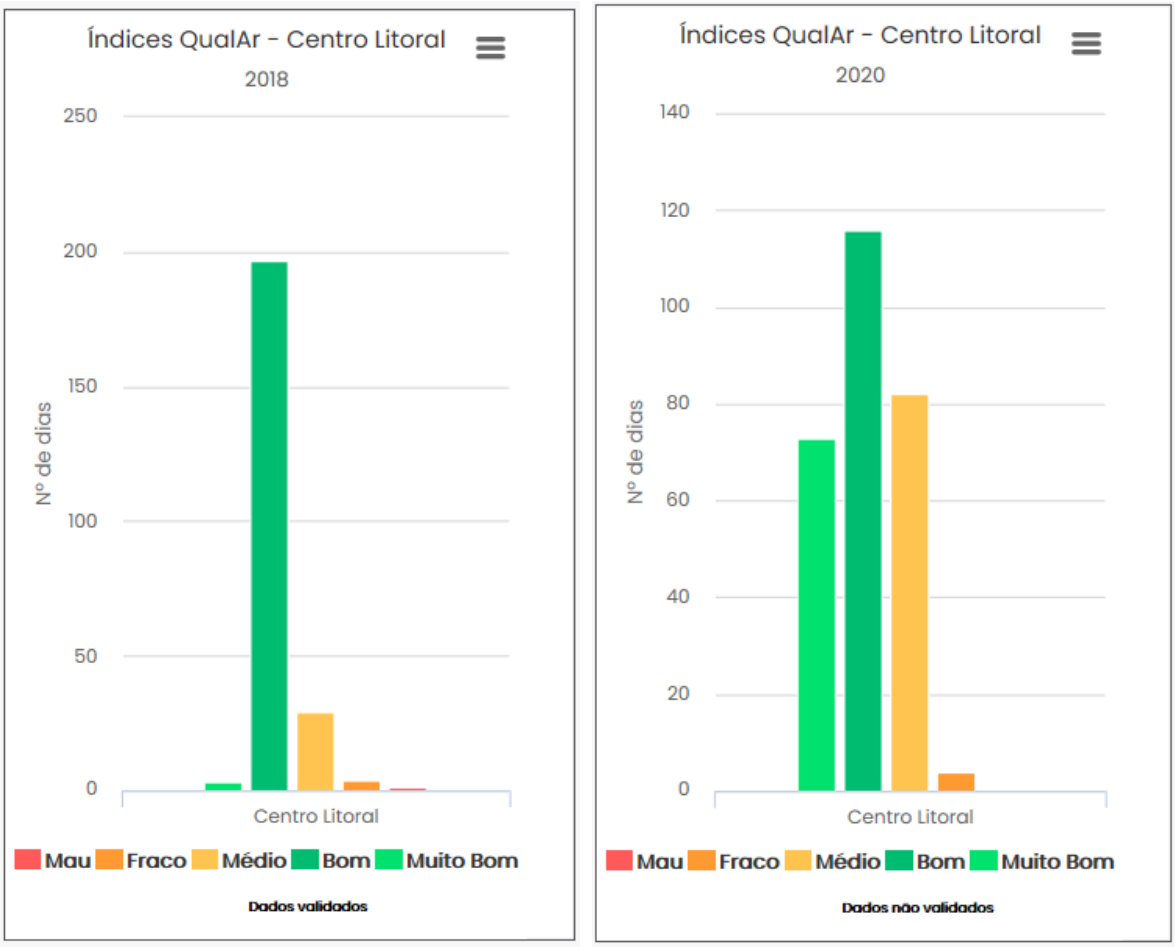
Segundo portal QualAr (APA) os intervalos de classificação do índice têm sofrido ao longo do tempo algumas alterações, estando alinhados com os valores preconizados na legislação vigente de qualidade do ar, designadamente nos anos compreendidos entre 2001 e 2010, ano em que ficam inalteráveis os valores-limite, por já não haver para os poluentes em causa qualquer margem de tolerância aplicável.

No início de 2019 efetuou-se uma revisão da metodologia de cálculo do índice, que passou a considerar valores mais restritivos em alguns intervalos das respetivas classes, decorrente do conhecimento mais aprofundado dos efeitos dos poluentes na saúde e da alteração do referencial para os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Quadro 4.63 - Classes do Índice de Qualidade do Ar (QUALAR – APA, 2020)

Classificação	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	O_3	SO_2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Fonte: QualAr, APA (2020)



Fonte: QualAr, APA (2020)

Figura 4.40 - Índices de Qualidade do Ar – Zona Centro Litoral (2018 e 2020)

Como se verifica nas figuras acima, o índice de qualidade do ar apresenta-se como **Bom** na maioria dos dias do ano de 2018 e distribuindo-se entre o **Médio**, **Bom** e **Muito Bom** em 2020, sendo que predominam os dias em que a qualidade do ar apresenta um índice de **Bom** (importa referir que para 2020 o numero de é menor dado o ano ainda estar em curso). Em nenhum dos anos analisados, se verificam registos de dias **Maus** e sendo muito pouco expressivo o número de dias considerados **Fracos**.

4.7.3 Fontes Poluidoras

Para além da análise dos níveis de concentração registados na estações de qualidade do ar, procedeu-se também à identificação das principais fontes emissoras existentes na área em estudo, de forma a estabelecer uma relação entre os valores de qualidade do ar medidos e as atividades que promovem a emissão de poluentes atmosféricos.

Para o efeito, numa primeira fase, foi efetuada uma análise mais específica, focada no concelho de Soure, onde se engloba mais de 90% da área de intervenção em estudo, tendo em consideração a informação disponível no Inventário Nacional, disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente, relativo ao ano de 2015 e 2017[3].

Os dados disponibilizados no inventário nacional mais recente, encontram-se sintetizados nas Figuras abaixo.

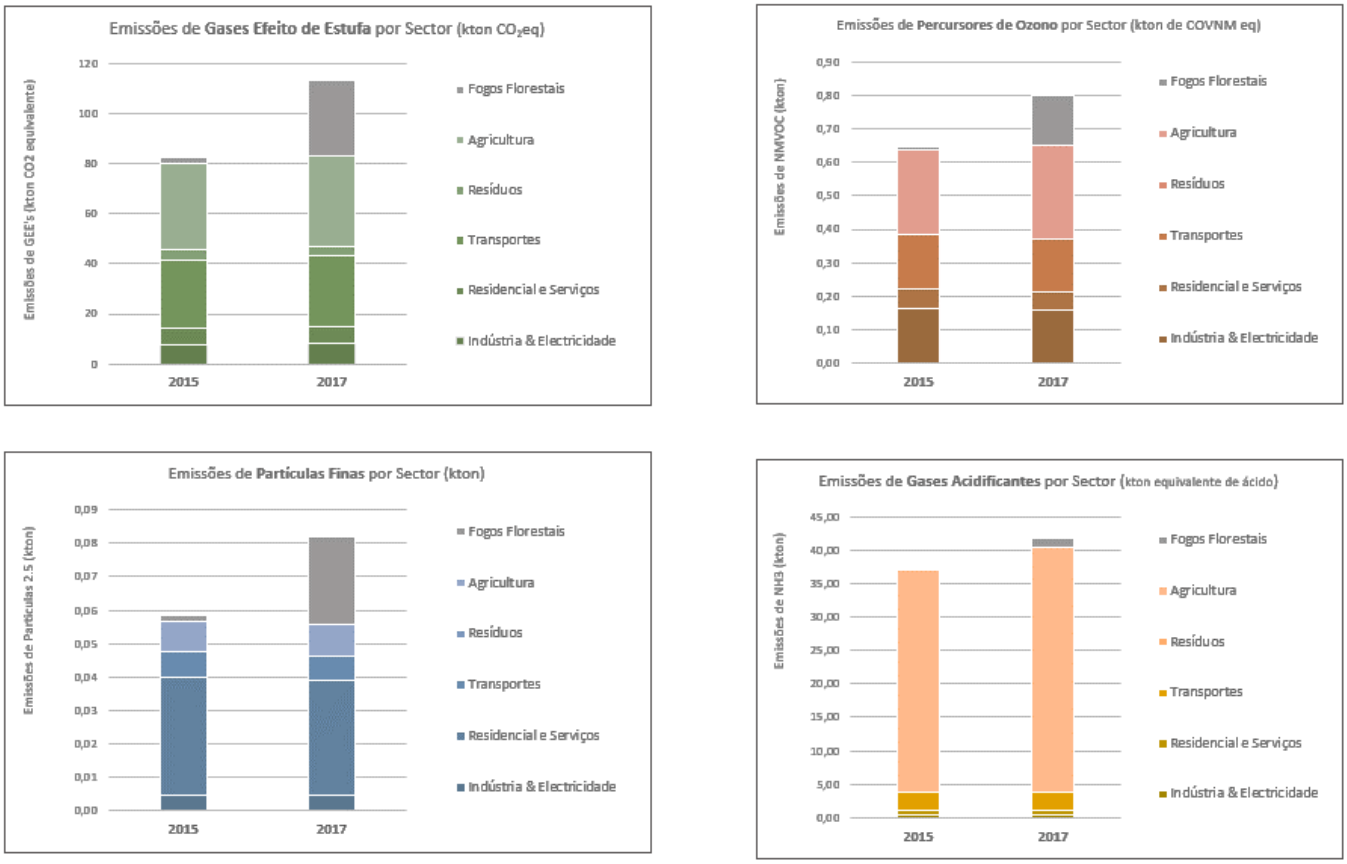


Figura 4.41- Emissões do concelho de Soure, de acordo com o Inventário Nacional da APA de 2017

3 Emissões totais por concelho em 2015 e 2017, disponível em https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=150&sub2ref=1408.

Quadro 4.64 - Emissões no Concelho de Tabuaço, de acordo com o Inventário Nacional da APA de 2015 e 2017

	Gases Efeito Estufa				Percursores de Ozono				Partículas Finas				Gases Acidificantes			
SECTOR	2015	2017	dif	unit	2015	2017	dif	unit	2015	2017	dif	unit	2015	2017	dif	unit
Indústria & Electricidade	8	8	0,58	kton CO2e	0,16	0,16	-0,01	kton	0,00	0,00	0,00	kton	0,33	0,34	0,01	kton
Residencial e Serviços	6	6	-0,15	kton CO2e	0,06	0,06	0,00	kton	0,04	0,03	0,00	kton	0,80	0,75	-0,04	kton
Transportes	27	29	1,54	kton CO2e	0,16	0,16	0,00	kton	0,01	0,01	0,00	kton	2,70	2,67	-0,03	kton
Resíduos	4	4	-0,18	kton CO2e	0,00	0,00	0,00	kton	0,00	0,00	0,00	kton	0,04	0,04	0,00	kton
Agricultura	35	36	1,19	kton CO2e	0,25	0,28	0,02	kton	0,01	0,01	0,00	kton	33,13	36,63	3,50	kton
Fogos Florestais	2	30	27,56	kton CO2e	0,01	0,15	0,14	kton	0,00	0,03	0,02	kton	0,11	1,41	1,30	kton
	82,4	**113,0**	**37,1%**	-	**0,65**	**0,80**	**23,4%**	-	**0,06**	**0,08**	**39,9%**	-	**37,11**	**41,84**	**12,7%**	-

Fonte: Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015 e 2017 (APA, editado em Agosto de 2019)

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que no concelho de Soure, as fontes emissoras de maior relevo, foram:

- **CO_2**: verificou-se uma predominância muito expressiva em 2017 de emissões provenientes dos incêndios florestais que assolaram grande parte do país, fonte esta comum aos restantes poluentes, sendo seguido em termos de importância pelas emissões resultantes da agricultura;
- **O_3**: também relativamente às emissões de ozono se verificam valores expressivos relativos aos incêndios florestais ocorridos em 2017. Em 2015 as emissões provenientes da industria e eletricidade são as mais significativas;
- **$PM_{2,5}$**: as emissões de partículas finas tiveram origem no setor dos transportes, tendo em 2017 tido emissões muito expressivas devido aos incêndios florestais;
- **NH_3**: para o concelho de Soure as emissões mais expressivas de gases acidificantes são resultantes das atividades agrícolas.

Importa destacar a importância que os incêndios florestais que ocorreram no ano de 2017 tiveram, enquanto fontes emissoras de quantidades muito elevadas de poluentes. As restantes contribuições de fontes emissoras são menos relevantes enquadradas com as características essencialmente rural do concelho e da região.

Em síntese, efetivamente, na área de estudo, situada no litoral, observa-se uma morfologia plana associada ao vale aluvionar do rio Pranto, rodeada de alguns maciços rochosos pouco expressivos. Nesta área a ocupação do solo é principalmente agrícola e a estrutura de povoamento é dispersa, constituída por alguns aglomerados urbanos, destacando-se as povoações de Vinha da Rainha, Pedrogão, Porto Godinho d' Além, Sobral (concelho de Soure) e Calvete, Amieira e Alqueidão (concelho da Figueira da Foz).

Atendendo às caraterísticas da área em estudo e sua envolvente, designadamente o carácter marcadamente rural, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos relacionam-se com o tráfego rodoviário e a indústria de celulose, designadamente a Soporcel e a Celbi, de caraterísticas pontuais.

Contudo, quer as condições favoráveis de dispersão atmosférica, quer a relativamente pouco expressiva densidade de tráfego, promovem a ocorrência de um quadro favorável neste domínio.

No que respeita à industria de papel, cujas unidades se situam na vizinha zona do estuário, é tradicionalmente considerada como poluente, apesar de registar atualmente elevados investimentos em sistemas de despoluição que minimizam significativamente as emissões gasosas geradas.

Nestas, quer a utilização de combustíveis para a produção de energia, quer a etapa de cozimento da madeira, levam à produção de emissões gasosas de compostos de enxofre, nomeadamente óxidos de enxofre (SO2), sulfureto de hidrogénio (H2S) e mercaptanos, partículas, óxidos de azoto (NOx) e dióxido de carbono (CO_2), de origem fóssil.

No entanto, a localização litoral - sul das unidades industriais referidas, permite admitir boas condições de dispersão atmosférica, para além de na região em estudo serem dominantes os ventos de norte, o que permite concluir por uma reduzida influência das mesmas na qualidade do ar da área em estudo.

Refira-se, ainda, que face ao carácter marcadamente agrícola desta região, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos relacionam-se com as vias rodoviárias com maiores volumes de tráfego, das quais se destacam a EN 341 e, a nível local, as EM 624, EM 622 e os CM 1103 e CM 1104.

Já no que respeita ao tráfego rodoviário, os poluentes libertados pelos processos de combustão dos motores dos veículos são: o monóxido de carbono (CO) e os óxidos de azoto (NOx) como os mais importantes, a par dos hidrocarbonetos (HC), partículas (TSP), dióxido de enxofre (SO_2), fumos negros e compostos de chumbo (Pb), de menor significado. Também do desgaste dos pneus e travões se libertam partículas de asbestos (substância de elevada toxicidade), ainda que em reduzidas quantidades, ficando na sua maioria depositadas no pavimento da via.

Os quantitativos associados aos vários poluentes referidos são variáveis, dependendo de inúmeros fatores, como o tipo e composição do combustível utilizado (gasolina ou diesel), o tipo de veículos (potência), a idade e estado de conservação, a velocidade de circulação e o modo de utilização do veículo, assim como as próprias caraterísticas do traçado, em termos de desenvolvimento do perfil longitudinal (maiores inclinações), raios de curvatura apertados e pavimento em mau estado de conservação.

Por outro lado, as concentrações dos vários poluentes presentes na atmosfera dependem quer das quantidades emitidas, as quais são função da natureza e volume de tráfego, quer da influência de uma diversidade de fenómenos que ocorrem depois da sua emissão para a atmosfera, concretamente mecanismos de dispersão (velocidade do vento, turbulência) e de depuração natural (fenómenos de sedimentação e deposição).

No contexto verificado, e tendo presente o volume de tráfego (pouco expressivo) que se verifica na área de estudo, sobretudo quando em comparação com outros eixos viários que a atravessam, admite-se um ambiente, globalmente, pouco degradado.

Em síntese, face às caraterísticas da região, a análise realizada permite considerar que a qualidade do ar da zona em estudo é boa, apesar de alguma pressão, sobretudo industrial, regionalmente marcada pelo setor da pasta de papel, uma vez que se constata tratar-se de uma zona com tráfego rodoviário pouco expressivo e adicionalmente com condições particularmente favoráveis à boa dispersão atmosférica (situação traduzida pelo seu regime de ventos associados ao litoral).

4.8 AMBIENTE ACÚSTICO

4.8.1 Introdução

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro - Regulamento Geral do Ruído (RGR), retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 14 de março e

alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

Além dos conceitos de zona sensível e zona mista, já previstos na anterior legislação, o RGR introduz o de uma nova classificação que estava interligada num dos outros conceitos anteriores que é o de zona urbana consolidada. A classificação e delimitação das diferentes zonas, é da competência das Câmaras Municipais, e devem constar nos respetivos Planos Diretores Municipais. De acordo com o Artigo 6º (Planos Municipais de Ordenamento do Território) do DL 278/2007, de 1 de agosto:

> *…1 - Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.*
> *2 - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas...*

Por outro lado, de acordo com o Artigo 7º (Mapas de Ruído) do referido regulamento:

> *…1 - As câmaras municipais elaboram mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos diretores municipais e dos planos de urbanização…*
>
> *5 - Os mapas de ruído são elaborados para os indicadores L(índice den) e L(índice n) reportados a uma altura de 4 m acima do solo…*

De acordo com as disposições do RGR, os níveis sonoros limite a considerar na delimitação das zonas são caracterizados pelo valor do parâmetro LAeq (Nível Sonoro Equivalente) do ruído ambiente exterior, para os referidos períodos de referência.

Os valores limite para os dois tipos de zona (sensível e mista) são apresentados seguidamente, em função dos indicadores Lden (indicador de ruído diurno-entardecer-noturno) e Ln (indicador ruído noturno).

Quadro 4.65 – Valores limite do parâmetro LAeq (dB)

Zona	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))
Sensível - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.	55	45
Mista - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65	45
Na ausência de classificação	63	53

4.8.2 Caracterização do ambiente acústico na área de estudo

A caraterização da componente acústica, embora para o empreendimento em análise não constitua um fator determinante, tem como objetivo contribuir para o diagnóstico geral do ambiente local e regional.

Apesar de não existirem informações quantitativas sobre o ruído ambiente da zona em estudo, é possível analisar, de um modo geral, a sua situação acústica, atendendo às suas principais caraterísticas e, sobretudo, atendendo às potenciais fontes de ruído existentes.

O ambiente acústico constitui sempre um fator sensível, uma vez que o ruído se traduz com particular importância na afetação e degradação da qualidade de vida das pessoas, sendo por isso uma das principais preocupações sentidas e expressas pelas populações.

As perturbações resultantes da exposição a emissões sonoras expressivas estão associadas a incómodos vários que podem mesmo provocar problemas de saúde, no comportamento das pessoas, no seu relacionamento e atividades.

Tal determina a crescente preocupação no controlo do ruído ambiente e, consequentemente, na proteção da população dos seus efeitos, sobretudo dos grupos e atividades de maior sensibilidade ao ruído (sejam habitações, sejam situações mais críticas ligadas a educação, saúde, população idosa, etc.).

De acordo com o reconhecimento local efetuado, a área do empreendimento é genericamente caraterizada por uma ocupação rural, não se tendo identificado fontes pontuais de poluição acústica relacionadas com indústria, numa envolvente suficientemente alargada que possa ter significado para o ambiente acústico da zona em estudo.

Efetivamente, a área de estudo e envolvente imediata apresenta uma ocupação rural, sendo constituída essencialmente por áreas agrícolas, florestais e alguns aglomerados rurais que congregam o uso residencial, comercial, de serviços e industrial.

Em termos de atividade industrial, a área em estudo apresenta empresas ligadas à agricultura, à silvicultura, caça e floresta. As indústrias que atualmente contribuem para a dinamização da atividade económica dos concelhos encontram-se essencialmente ligadas à transformação de produtos agrícolas.

Assim, as fontes de ruído que poderão ser consideradas pertinentes nesta análise são as que se relacionam com as principais comunicações rodoviárias e ferroviárias da região, nomeadamente a linha ferroviária suburbana Coimbra – Figueira da Foz e a EN341, devido ao ruído gerado na sua envolvente pela circulação de veículos automóveis ou composições ferroviárias, estando os níveis do ruído emitido dependentes do volume de tráfego circulante.

Considera-se, assim, que as fontes ruidosas se devem, essencialmente, à circulação rodoviária, embora o reduzido volume de tráfego não influencie negativamente o ambiente acústico global.

Assumem ainda algum relevo, como fontes emissoras de ruído, a maquinaria associada à atividade agrícola e a circulação ferroviária, embora com caráter intermitente.

Em relação aos Mapas de Ruído dos concelhos abrangidos, e dando cumprimento às disposições do Regulamento Geral do Ruído e regulamentação complementar, os níveis de ruído foram avaliados e expressos segundo os indicadores em vigor (***Lden*** e ***Ln***).

De acordo com os Mapas de Ruído, verifica-se que a principal fonte de ruído nos concelhos em estudo, quer qualitativa quer quantitativamente, é o tráfego rodoviário.

Pela análise dos Mapas de Ruído, verificou-se que a zona em análise, é pouco ruidosa, com níveis de ruído inferiores a 55 *Lden*. Na envolvente imediata aos principais eixos rodoviários o valor de *Lden* é superior encontrando-se compreendido entre os 55 e 70 db(A), excedendo, pontualmente os 70 db(A).

Em termos de Classificação Acústica, verifica-se que:

- Montemor-o-Velho – os eixos em torno dos aglomerados urbanos são classificados como Zonas Mistas; alguns troços em torno dos eixos viários mais movimentados e que se localizam próximo dos aglomerados urbanos são classificados como Zonas de Conflito; o restante território concelhio, onde se inclui a área de estudo, não dispõe de classificação acústica;

- Figueira da Foz – os principais aglomerados urbanos foram classificados acusticamente como “Zonas Mistas” e “Zonas Sensíveis”, a povoação de Calvete, classificada como Zona Mista, localiza-se nas proximidades da área de estudo mas não se perspetivando nenhuma interferência; assim, não existe classificação acústica para a área do concelho da Figueira da Foz abrangida pelo projeto.
- O concelho de Soure ainda não tem classificação acústica.

Em síntese, a área de estudo caracteriza-se por uma ocupação rural, constituída essencialmente por áreas agrícolas, florestais e alguns aglomerados rurais que congregam o uso residencial, comercial, de serviços e industrial, verificando-se que a mesma é pouco perturbada do ponto de vista acústico. No que respeita às fontes de ruído, destaca-se, como principal fonte de ruído, a circulação rodoviária, não tendo sido identificadas outras fontes emissoras consideradas importantes.

4.9 PAISAGEM

4.9.1 Metodologia

A metodologia adotada para a caraterização e diagnóstico da paisagem na área em que se desenvolvem os Projetos de Execução do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento, Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde, pretendeu dar continuidade a anteriores abordagens, efetuadas no decurso de estudos similares para o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, acautelando-se, agora, a atualização da informação anteriormente recolhida (**Figura 4.42**).

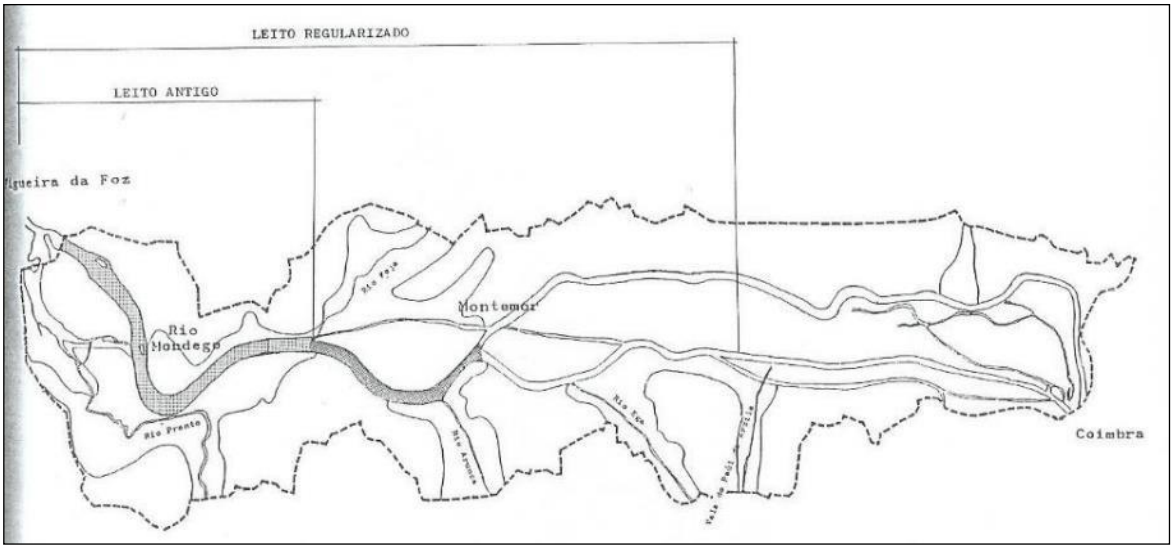


Figura 4.42 - Área Abrangida pelo “Baixo Mondego, Estudo Preliminar de Ordenamento Paisagístico” (adaptado de Caldeira Cabral e Assoc. 1992)

Pretende-se, assim, garantir que as várias intervenções no Baixo Mondego estejam assentes em critérios coerentes de salvaguarda e valorização de um sistema natural contínuo, sistema esse cuja estrutura de base foi já definida, a uma escala mais abrangente, no “Estudo Preliminar de Ordenamento Paisagístico do Baixo Mondego”, elaborado entre 1986 -1992 por “Professor Caldeira Cabral e Associados”.

Refira-se que, posteriormente à Convenção Europeia da Paisagem (**Anexo 4.2** do **Volume 12.3 – Anexos**), assinada em Florença em 2000 e ratificada por Portugal em fevereiro de 2005 (**Anexo 4.3** do **Volume 12.3 - Anexos**), a paisagem é reconhecida como uma componente fundamental do património cultural e natural europeu. Nesta convenção são estabelecidos um conjunto de princípios que visam a proteção, gestão e ordenamento das paisagens europeias, de modo a garantir o desenvolvimento sustentável, estabelecendo uma relação equilibrada e harmoniosa entre as necessidades sociais, as atividades económicas e o ambiente.

A revisão/atualização do presente descritor foi efetuada através de visitas de campo, registos fotográficos, análise de cartografia e interpretação de ortofotomapas atualizados da área e, ainda, da recolha de elementos bibliográficos.

4.9.2 Enquadramento Paisagístico do Baixo Mondego

O rio Mondego sempre apresentou um regime hidrológico instável, com um traçado irregular e inconstante, definindo consequentemente, uma configuração das suas margens em permanente mutação, muito por ação do assoreamento. Esta característica possibilitou uma enorme riqueza do solo, uma forte aptidão agrícola, atraindo a ocupação e utilização humana desde tempos recuados, provavelmente do Paleolítico (Univ. Aveiro D.A.O, 1999).

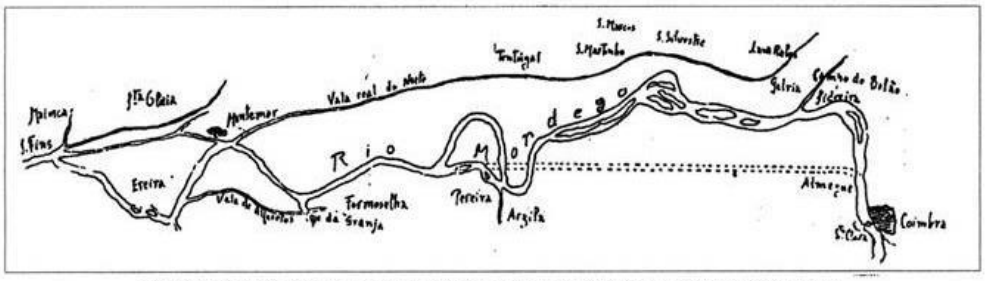
Com efeito, quer a época fenícia, quer romana, marcam a paisagem com inúmeros vestígios, dos quais se destacam, por exemplo, portos marítimos, *villae* e inscrições. A formação da nacionalidade trouxe paz e alguma prosperidade e permitiu a fixação e o crescimento da população nos séculos XI e XII e, consequentemente, o aumento da área agrícola.

A boa navegabilidade do rio permitiu o desenvolvimento da indústria naval entre os séculos XIII e XVI, tendo o porto marítimo-fluvial de Montemor-o-Velho sido um dos mais importantes. Os descobrimentos constituem a época de apogeu do Baixo Mondego. No que se refere à atividade agrícola no Baixo Mondego, o destaque vai, desde o século XVI, para os cereais, oliveira, vinha e linho, culturas durante muitos anos complementadas pela exploração de gado (sobretudo cavalar), pela pesca e pela produção de sal (Univ. Aveiro D.A.O, 1999).

O século XVII marca a introdução maciça do arroz, cultura que vem alterar profundamente a paisagem do vale, para uma situação agrícola que se manteve até à cerca de 20-30 anos atrás na maior parte do vale do Mondego. Em 1978 é criada a Equipa do Projeto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Mondego, iniciando-se então os trabalhos de reorganização agrária e o processo de substituição da tecnologia da cultura do arroz pela produção intensiva com sistemas de rega automatizados.

O rio Mondego pode ser considerado um caso único no país já que sofreu uma forte intervenção de engenharia fluvial, por orientação do Padre Estevão Cabral (reconhecido professor de hidráulica), no final do século XVIII (Saraiva, 1999). Em termos históricos, é possível distinguir 2 traçados para o leito principal do Rio Mondego:

1. Traçado em finais do século XVIII, antes das obras do P. Estevão Cabral (designado por rio antigo/velho) (**Figura 4.43**);



O SINUOSO E CANSADO LEITO DO RIO MONDEGO NO COMEÇO DO SÉC. XVIII

(Fonte: SARAIVA (1999))

Figura 4.43 - Traçado do "Rio Antigo/Rio Velho"

2. Traçado resultante da obra de regularização do Padre Estevão Cabral (designado por rio Novo) (**Figura 4.44**);

O CURSO MODERNO E ARTIFICIAL DO MONDEGO, ENTRE COIMBRA E MONTEMOR-O-VELHO

(Fonte: SARAIVA (1999))

Figura 4.44 - Traçados do "Rio Velho" e "Rio Novo"

Com as intervenções de regularização do Baixo Mondego desenvolvidas no século XX, dando origem a um leito estável, a paisagem do vale ficou definitivamente alterada, perdendo complexidade e diversidade de componentes paisagísticos, com o desaparecimento dos meandros e zonas húmidas adjacentes, das galerias ripícolas que modelavam o traçado sinuoso do rio, dos povoamentos florestais que manchavam a matriz de campos agrícolas compartimentados por sebes, os quais foram substituídos por grandes folhas de culturas de forma alongada.

No entanto, o Baixo Mondego apresenta uma paisagem de importante valor histórico-cultural, havendo testemunhos e vestígios de diferentes épocas, o que permite o conhecimento da evolução que sofreu ao longo dos tempos, não só em termos de elementos construídos, desde edifícios, pontes e valas, como também na forma como eram feitos os usos da água, visível nas estruturas de captação e distribuição de água abandonadas, como se organizava a paisagem, evidenciado sobretudo pela compartimentação dos campos, e como evoluiu o traçado do rio, atendendo a que pequenos troços do rio velho estão ainda patentes em alguns locais.

4.9.3 Fisiografia

4.9.3.1 Hipsometria. Festos e Talvegues

Na paisagem em estudo verifica-se uma amplitude hipsométrica de sensivelmente 90m, coincidindo as cotas mais baixas com a planície aluvionar do rio Pranto, onde ocorrem depósitos aluvionares de idade quaternária. Trata-se de uma zona

aluvionar com cerca de 1300 ha, com cotas variáveis entre 1 e 3 m, marginada por áreas de relevo mais acentuado, correspondentes às encostas adjacentes do rio Pranto e linhas de água afluentes, onde se registam as altitudes mais elevadas. Os declives, de um modo geral, são suaves aumentando progressivamente desde a várzea até à cumeada, onde atingem a cota raramente acima dos 90 m.

As zonas de maior altitude corresponde à linhas de cumeada, que definem a alongada e ampla bacia visual do vale do Pranto. (**Desenho 40404-EA-1202-DE-017 0005** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

4.9.3.2 Declives

A análise de declives para além de contribuir para a identificação das formas do relevo, permite obter informação sobre o risco de erosão dos solos e determinar as principais aptidões e condicionantes ao uso do território. Nesta base, foi elaborada a carta de declives representada no **Desenho 40404-EA-1202-DE-018** (**Volume 12.2 – Peças Desenhadas**), estabelecendo-se as classes de declives em função das características do relevo da área em estudo (**Quadro 4.66**).

Quadro 4.66 – Classes de Declives

Classes de Declives	Características do Relevo
0 – 3 %	Zonas Planas
3 – 6 %	Declive Suave a Moderado
6 - 16 %	Declive Moderado a Acentuado
16 - 25%	Declive Acentuado a Muito Acentuado
>25%	Declive Muito Acentuado

De acordo com a carta de declives, na área abrangida pelo presente estudo predominam os inferiores a 6%, correspondentes a zonas planas a de declive suave a moderado. Os relevos mais movimentados, com inclinações superiores a 6%, ocorrem na transição do campo para a gândara, atingindo declives por vezes superiores a 25%, nas encostas que encaixam o talvegue de alguns dos afluentes da margem direita, e perto das linhas de altura que definem o vale do Pranto.

4.9.3.3 Exposições

A exposição solar das encostas constitui um fator fisiográfico importante, dado gerar microclimas distintos (segundo Magalhães 2001), apar de outros de natureza climática e altitudinal, determinante no conforto climático, com influência no planeamento e ordenamento do território, no estabelecimento da aptidão do uso do solo. A análise da orientação das encostas permite, ainda, obter informações sobre a visibilidade/perceção visual das encostas na bacia visual.

No **Quadro 4.67** é apresentada uma relação entre a orientação das encostas e o conforto climático, para as condições climáticas portuguesas, com base em CANCELA D'ABREU, 1982, considerando-se os 4 quadrantes: Norte (N), Este (E), Sul (S), e Oeste (W):

Quadro 4.67 – Orientação das Encostas/Conforto Climático

Orientação das Encostas	Conforto Climático
Orientação N	Encostas frias
Orientação E	Encostas temperadas
Orientação S	Encostas quentes
Orientação W	Encostas muito quentes

Nesta base, foi elaborada a carta de Exposição das Encostas (**Desenho 40404-EA-1202-DE-019** - **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**). Em relação aos 4 pontos cardeais, incluiu-se também as áreas que não apresentam uma orientação especifica, que pelo facto de serem planas, se encontram expostas a todos os quadrantes.

Atendendo a que, a exposição das vertentes é determinada pela morfologia do terreno, como seria expetável face à orientação do vale do Pranto, observa-se um predomínio de encostas muito quentes (W), na margem direita, e de encostas temperadas (E) na margem esquerda, portanto mais sombrias e com menos luminosidade.

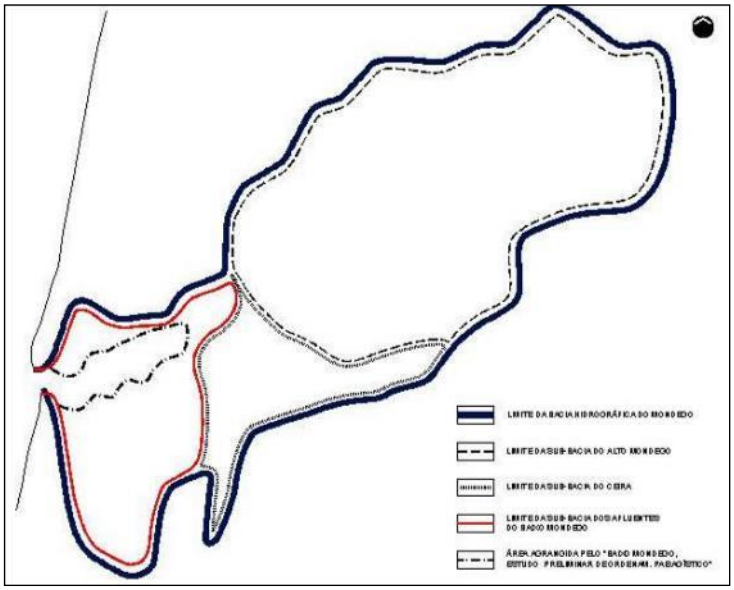
Nos vales com orientações diversas que afluem ao rio Pranto, verifica-se uma maior partição de exposição das encostas pelos 4 quadrantes, em conformidade com as formas mais movimentadas das encostas.

Na extensa aplanação aluvionar do vale do Pranto alternam principalmente as orientações sul e poente, observando-se, ainda, várias zonas de plano indiferenciado, sem orientação especifica devido á nula ou reduzida amplitude hipsométrica.

4.9.4 Unidades Homogéneas de Paisagem no Baixo Mondego

O método de caracterização mais frequente no que respeita à paisagem, consiste na delimitação de "Unidades de Paisagem", isto é, de "unidades territoriais que concretizam e exprimem a caracterização do sistema biofísico (...)", baseada em "(…) critérios de homogeneidade relativa a um conjunto de componentes significativos (...)." (Abreu, 1989). Esta metodologia permite individualizar zonas homogéneas, quer do ponto de vista das respetivas características visuais de maior relevância, quer do ponto de vista do tipo de resposta a perturbações externas.

Na caracterização biofísica do território efetuada no estudo do Baixo Mondego (1992), Caldeira Cabral e Associados, individualizam, dentro da Bacia Hidrográfica do Mondego, diversas sub-bacias (**Figura 4.45**), das quais se destaca a **sub-bacia dos afluentes do Baixo Mondego**, englobando o Rio Pranto e os blocos de rega a serem beneficiados pelo adutor.



(Fonte: adaptado de Estudo Militar de Ordenamento Paisagístico, Caldeira Cabral e Assoc., 1992)

Figura 4.45 - Sub-bacia dos Afluentes do Baixo Mondego

A Unidade de Paisagem (UP) Baixo Mondego, definida no referido "Estudo Preliminar de Ordenamento Paisagístico", apresenta, genericamente e como principais características, uma elevada abertura e amplitude, estando, no entanto, bem delimitada topograficamente (**Figura 4.46**); esta unidade apresenta um carácter marcadamente agrícola, dada a riqueza dos solos de aluvião, e uma elevada homogeneidade visual. As zonas mais expostas visualmente serão as que são acedidas a partir dos aglomerados urbanos localizados nos, ou próximo dos limites do vale.

Fonte: adaptado de "Estudo preliminar de Ordenamento Paisagístico", Caldeira Cabral e Assoc., 1992

Figura 4.46 - Unidade Visual do Vale do Baixo Mondego (em Perfil Esquemático)

A sua elevada compartimentação, muitas vezes acompanhada por sebes arbóreas, e a reduzida dimensão das parcelas, constituem ainda particularidades paisagísticas, consequência de explosões demográficas ancestrais. Refira-se que muitas parcelas do Mondego ainda hoje apresentam uma forma alongada, em que o comprimento pode atingir o quíntuplo da largura (Universidade de Aveiro. D.A.O., 1999).

De acordo com grupos de Unidades de Paisagem, estabelecidos na publicação da Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), de 2004 "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", a área em estudo insere-se no grande Grupo de Unidades de Paisagem "H", correspondente à Beira Litoral.

Este Grande Grupo de Unidades de Paisagem caracteriza-se, de uma forma geral, "pelas colinas suaves e relevos planos, adjacentes a terras altas, a nascente, e a extensos areais, a poente. Os grandes contrastes associam-se principalmente à presença das principais zonas húmidas, da frente litoral, das extensas manchas de pinhal nas dunas antigas e dos campos abertos a sul do Mondego."

Dentro deste grande grupo são definidas Unidades de Paisagem (UP) e ainda Subunidades de Paisagem (SUP) associadas. A área em estudo integra-se nas seguintes UP (**Figura 4.47**):

- **Unidade de Paisagem 59 – Coimbra e Baixo Mondego;**

  A presente unidade localizada na bacia do rio Mondego, descreve as paisagens produtivas "do Baixo Mondego, desde Coimbra à Figueira da Foz, abrangendo não só o vale principal como o início dos afluentes e as respetivas encostas. Todo o vale foi sendo intensamente aproveitado e profundamente transformado ao longo do tempo, mantendo-se, no essencial, o seu caráter - vale largo e fértil, abundância de água, amenidade climática."

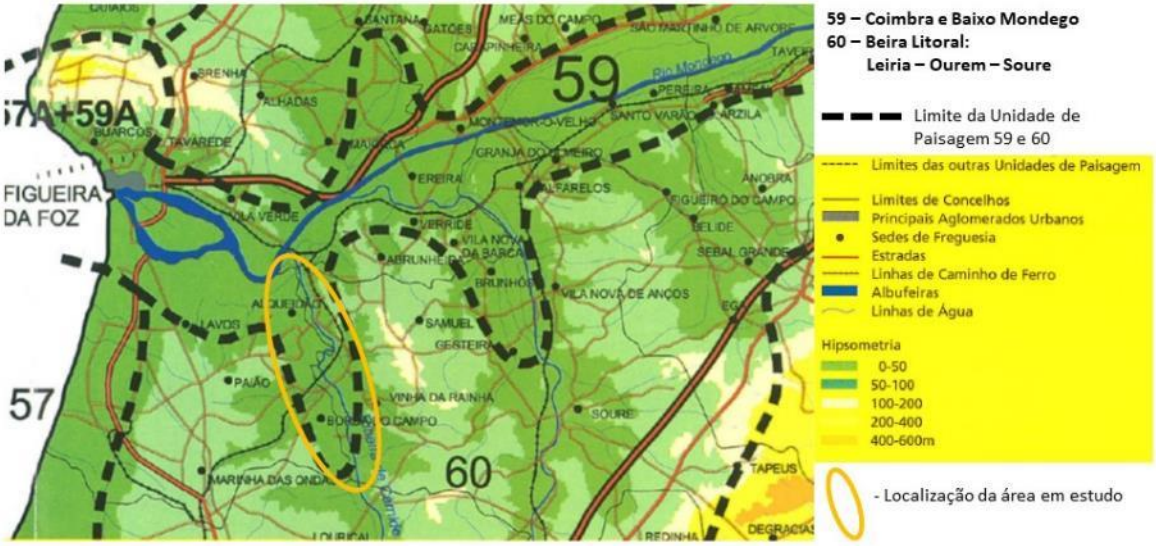
  No vale do rio Pranto, situado em pleno Baixo Mondego e correspondendo a um dos afluentes mais a jusante do rio Mondego, distinguem-se as caraterísticas que identificam a UP, como sejam os amplos campos de aluvião alagados, onde domina a cultura do arroz, a par de zonas de prados, caraterizados pelo seu declive suave, em que as cotas variam entre 1 e 3 m e aumentam nas direção das encostas adjacentes, onde se encontram implantados, preferencialmente na zona de interface planície aluvial-colina, pequenos povoamentos rurais.

- **Unidade de Paisagem 60 - Beira Litoral: Leiria -Ourém-Soure.**

  A UP 60 identifica a "Paisagem de transição e ligação entre o Norte e o Sul (Beira Litoral já com fortes laivos da Estremadura), entre os maciços calcários a nascente e o litoral a poente."

  Trata-se de uma paisagem de relevos suaves, definida por fundos de vales largos e férteis, envolvidos por encostas de declives suaves, com uma linha de altura pouco pronunciada, onde se destaca a presença de olival e manchas extremes de pinhal ou eucaliptal. "Aos raros relevos que sobressaem do ondulado dominante correspondem, quase sempre, centros urbanos com o seu castelo (Leiria, Ourém e Pombal), de onde se abarcam largas vistas sobre os terrenos baixos" (DGOTDU, 2004).

  Na área em estudo esta UP abrange as encostas a nascente do vale do Rio Pranto, onde é constante a presença de povoamentos de pinheiro e eucalipto nas encostas suaves, por vezes recortadas por parcelas agrícolas, alongadas, que sobem a encosta desde o fundo do vale, normalmente associadas aos núcleos sociais que ocupam preferencialmente as encostas a partir da linha de cumeadas.



(Fonte: "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" (DGOTU, 2004))

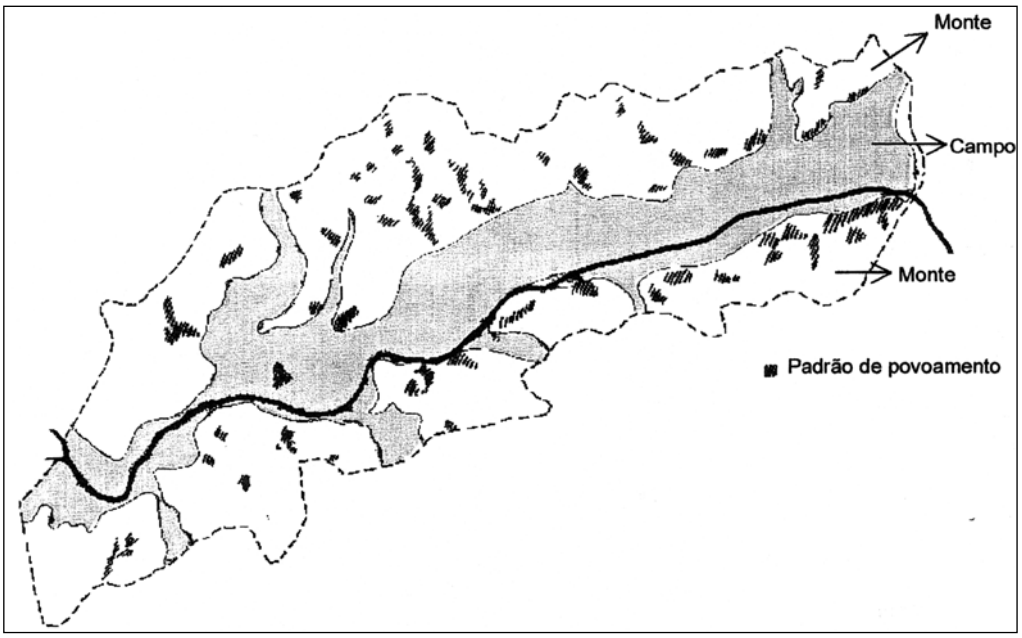
Figura 4.47 - Unidades de Paisagem onde se insere a área em estudo: UP 59 (Coimbra e Baixo Mondego). e UP 60 (Beira Litoral: Leiria -Ourém-Soure)

(Fonte: *Google Maps*)

Figura 4.48 – Caraterísticas gerais da paisagem abrangida pelas UP 59 e UP 60

Do mesmo modo, Orlando Ribeiro (1989), na sua obra "Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico", identifica a Unidade de Paisagem "Baixo Vale do Mondego". Segundo este autor, é no limite norte deste vale que se estabelece a separação entre o Norte e o Sul de Portugal, facto que está bem patente nas alterações significativas no relevo (para mais aplanado) e na vegetação natural (transição das caducifólias para as espécies arbóreas de folha perene).

Já Caldeira Cabral para o Baixo Mondego estabelece duas Grandes Subunidades de Paisagem homogéneas para diferenciar o sistema agrícola do vale e as colinas adjacentes, que na terminologia local tomam as designações de: Campo e Montes, respetivamente (**Figura 4.49**).



(Fonte: D.A.O./U.A. (1999))

Figura 4.49 - Subunidades de Paisagem no Baixo Mondego: Campo e Monte

Segundo Caldeira Cabral (1989), estas 2 GSUP funcionam (ou pelo menos, funcionaram durante um longo período de tempo), em total interdependência e complementaridade, sendo que "o estudo e o planeamento (...) do Vale do Mondego não pode, pois, ignorar a importância da interligação das atividades e da economia do "Campo" e da "Encosta" (...)".

O "Campo", na zona do Baixo Mondego, constitui "uma extensa planície aluvionar que se desenvolve desde Coimbra à Figueira da Foz, com cotas variando entre os 16 e os 0 m de altitude, num comprimento de 37,5 km e com uma largura média de 4,1 km (...)" (Cabral, 1989). Corresponde à zona agricultada do Vale, estando sujeita ao regime de cheias, no qual não se encontram povoações, apresentando troços de largura variável consoante os relevos principais envolventes.

Os "Montes" constituem um conjunto de colinas de alturas modestas (cotas variáveis entre os 20 e os 80 m) mas recortadas e de declives por vezes acentuados. Nas zonas calcárias, Serra da Boa Viagem e Montemor-o-Velho, as cotas chegam a atingir os 250 m e os 100 m, respetivamente. É neles que se verifica quase toda a ocupação humana (e pequenas parcelas de agricultura de sequeiro e de hortícolas para subsistência, associadas aos aglomerados), já que oferece situações de segurança face à irregularidade do Rio. São ainda os montes que delimitam física e visualmente o Vale do Baixo Mondego.

No caso concreto da área de estudo, e adotando designações semelhantes, é possível identificar as seguintes 6 Subunidades de Paisagem, que se encontram identificadas na **Figura 4.50**.

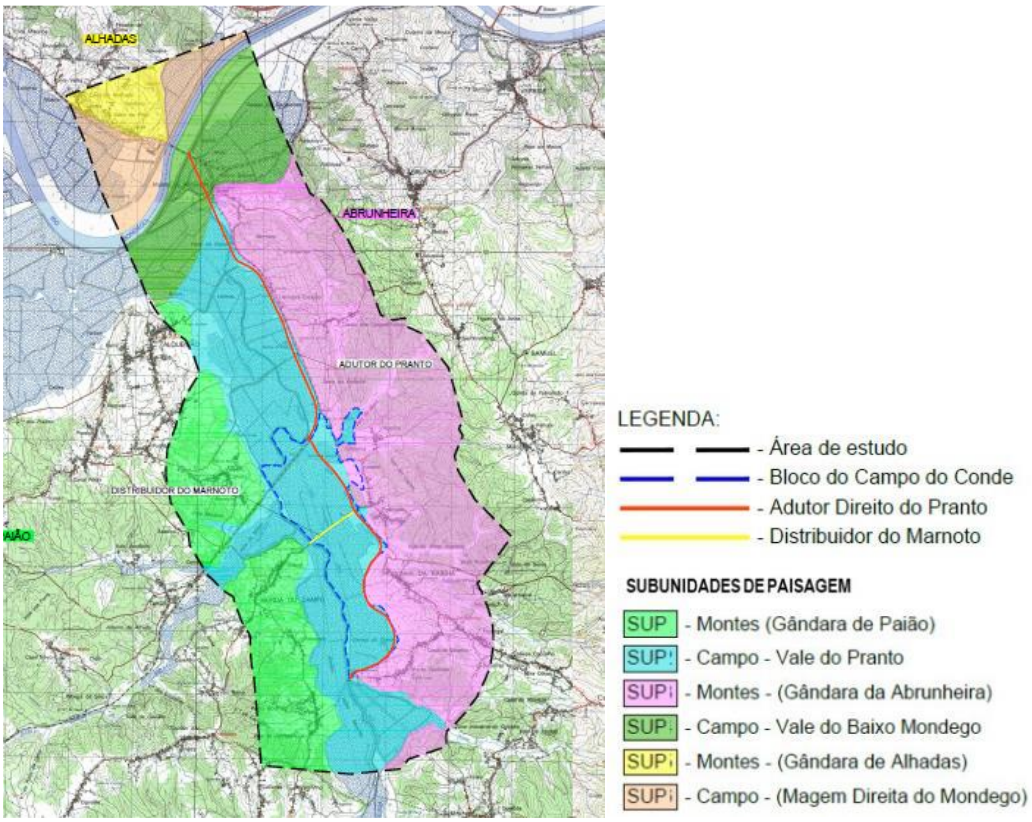


Figura 4.50 - Subunidades de Paisagem no Baixo Mondego: Campo e Monte.

SUP Montes - Gândaras de Paião (Margem Esquerda do Pranto)

Os montes da margem esquerda, que coincidem parcialmente com os montes já identificados para o Baixo Mondego, constituem um conjunto de colinas de alturas variáveis, mas normalmente inferiores a 110 m. Também é neles que se verifica quase toda a ocupação humana (e pequenas parcelas de agricultura de subsistência associadas), quer em situação de meia encosta, como acontece em Amieira, Atouguia e Porto Godinho d'Além, quer na própria linha de cumeada como sejam Sobral, Torneira e Alqueidão.

Saliente-se que são estes montes da margem esquerda do Pranto que delimitam, física e visualmente, o Vale do Pranto e estabelecem a separação entre o campo e a orla litoral. Nas encostas poentes (visíveis a partir do vale do Pranto) também é possível observar uma enorme profusão de parcelas alongadas segundo o declive, nas quais dominam as espécies hortícolas (**Fotografia 4.2** e **Fotografia 4.3**).

Fotografia 4.2 - SUP "Montes - Gândara de Paião (Margem Esquerda do Pranto)". Vista para Calvete / Arneiros

Fotografia 4.3 - SUP "Montes - Gândara de Borda de Paião (Margem Esquerda do Pranto)". Vista para Atouguia/Borda do Campo

SUP Campo - Vale do Rio Pranto

O Campo corresponde às extensas unidades abertas e aplanadas, de agricultura intensiva dos vales característicos do Baixo Mondego. Na área em estudo, o fundo do vale do rio Pranto apresenta larguras médias, face às observadas na baixa do rio Mondego, na ordem dos 1,0 -1,5 km, onde predominam os solos argilosos.

Na **Fotografia 4.4** e na **Fotografia 4.5** é apresentado um plano geral do cenário do vale do Pranto para jusante, em duas épocas diferentes do ano (inverno e verão, respetivamente), a partir sensivelmente do limite sul da área em estudo, onde se podem observar para além da amplitude do vale e o limite da bacia visual, definido por uma linha de montes de encostas suaves, a ocorrência de variações nas caraterísticas visuais da UP em função da estação do ano.

Fotografia 4.4 - SUP "Campo - Vale do Rio Pranto. Perspetiva Geral para Jusante, a partir das proximidades de Porto Godinho (Inverno)

Fotografia 4.5 - SUP "Campo - Vale do Rio Pranto. Perspetiva Geral para Jusante, a partir das proximidades de Porto Godinho (Verão)

A cultura predominante é o arroz que surge em parcelas irregulares, mas de forma alongada (**Fotografia 4.6** e **Fotografia 4.7**), enquanto que o milho apresenta aqui uma situação secundária estando localizado perto dos limites do vale (em situações de maior cota altimétrica). A largura varia consoante os relevos envolventes (Gândara de Paião e Gândara da Abrunheira) sendo de salientar o estrangulamento da Quinta do Seminário (largura do vale de 400 m) que encerra visualmente o Campo do Conde a Sul.

Fotografia 4.6 e Fotografia 4.7 - SUP "Campo - Vale do Rio Pranto. Compartimentação do fundo do vale em parcelas alongada ocupadas por arrozais. Aspeto geral no inverno (em cima) e outono (em baixo)

SUP Montes - Gândara da Abrunheira (Margem Direita do Pranto)

Os montes da margem direita apresentam, declives menos pronunciados, sendo que as povoações estão distribuídas ao longo das linhas de festo secundárias (ex.: Pedrogão do Pranto, Vinha da Rainha, Casal de Bacelos e Porto Godinho) não tendo a habitual supremacia visual sobre o vale que a situação de meia encosta permite, como acontece em Pedrógão, (**Fotografia 4.8**).

Fotografia 4.8 – SUP "Montes - Gândara da Abrunheira (Margem Direita do Pranto)". Vista para Pedrogão do Pranto

Estes montes delimitam física e visualmente quer o Vale do Pranto, quer o Vale do Rio Arunca na vertente oposta, situação esta que é reforçada pela presença de diversas parcelas de eucaliptais adultos. As encostas são muito suaves entre Pedrogão do Pranto, Vinha da Rainha e Casal de Bacelos, o que explica a profusão de pequenas parcelas horticultadas, nas quais é de destacar um desarticulado, mas relevante, sistema de sebes arbóreas.

Fotografia 4.9 – SUP "Montes - Gândara da Abrunheira (Margem Direita do Pranto)" Eucaliptais ocupando os montes, definindo os limites visuais do Vale do rio Pranto.

SUP Campo - Vale do Baixo Mondego

Trata-se da parte final do vale do Mondego, que se desenvolve desde Maiorca até à Figueira da Foz, e constitui a continuação da extensa planície aluvionar que se desenvolve desde Coimbra. As cotas altimétricas são geralmente inferiores a 10 m de altitude e a largura média do vale é aqui muito variável (1 km perto da travessia ferroviária, alargando logo de seguida para 3 km e estrangulando novamente, já perto da Serra da Boa Viagem). Corresponde à zona agricultada do vale, estando sujeita ao regime de cheias, situação agravada aliás pela proximidade do Oceano.

SUP Montes - Gândara de Alhadas (Margem Direita do Mondego)

Trata-se da Gândara final do baixo Mondego, que liga com a Serra da Boa Viagem (último relevo considerável no troço final do Mondego), constituindo o limite Norte, físico e visual, do troço final do vale do Mondego. Apresenta um conjunto de colinas de alturas modestas (cotas variáveis entre os 15 e os 85 m) mas muito recortadas e de declives por vezes acentuados. As povoações que mais se destacam são: Santana, Alhadas, Maiorca, Lares e Vila Verde, às quais estão associadas pequenas parcelas agrícolas.

SUP Campo - Margem Direita do Mondego

Compreende, na área em estudo, uma estreita faixa de terreno que se encaixa entre o rio e os Montes que o circunscrevem imediatamente a norte, definindo sensivelmente o maciço que separa o vale do atlântico.

Encontra-se dominado por ocupação agrícola tradicionalmente, evidenciando ainda, em cerca de 50 % da respetiva área, ocupação identificável com uso industrial.

4.9.4.1 Subunidades de Paisagem

Tendo presente a homogeneidade mais abrangente das Unidades de Paisagem e Grandes Subunidades descritas, no que diz respeito às suas características gerais e, consequentemente, ao tipo de resposta a possíveis perturbações externas, face à escala de detalhe necessário para estudos desta natureza, podem surgir várias diferenças visuais essencialmente ao nível da topografia, ocupação do solo e acessibilidades.

Neste sentido, para um maior detalhe e compreensão do funcionamento e da estética da paisagem, assim como da sua inter-relação com o meio biofísico, procedeu-se à descomposição das Unidades em Subunidades homogéneas de Paisagem (SUP), o que permite, pela maior homogeneidade nas suas características visuais, uma análise mais concertada da reação da paisagem a potenciais perturbações.

Esta identificação tem em consideração critérios de homogeneidade dos elementos básicos que compõem e estruturam a paisagem, facilmente identificáveis sobre o terreno em função da repetição de padrões paisagísticos, designadamente fisiográficos e de ocupação do solo, bem como outras características potencialmente diferenciadoras, tais como cor, forma, textura, volume e dominância espacial.

Assim, para a área abrangida pelo projeto do adutor direito do Pranto, distribuidor do Marnoto e emparcelamento rural do Campo do Conde, atendendo à homogeneidade das caraterísticas visuais, dentro do buffer considerado (distância de 1,5 km na envolvência da infraestrutura), foram identificadas 8 Subunidades de Paisagem que se encontram delimitadas no **Desenho 40404-EA-1202-DE-0010** (**Volume 12.2 – Peças Desenhadas**). A saber:

- SUP1 - Área Agrícola
- SUP2 – Povoamentos Florestais
- SUP3 – Matos
- SUP4 – Olival
- SUP5 -Sistema Húmido

- SUP6 – Galeria Ripícola
- SUP7 – Áreas Sociais/Áreas artificializadas
- SUP8 – Vias de Comunicação

Quadro 4.68 - Características da Paisagem. Unidades e Subunidades da Paisagem

Unidades de Paisagem	Geomorfologia/Fisiografia	Subunidade de Paisagem	Situação Fisiográfica	Características Visuais das Subunidades de Paisagem
Coimbra e Baixo Mondego (59)	Unidades fisiograficamente bem definidas sendo evidente a diferenciação entre o Vale e a Encosta. Dominam, os com declives planos a suaves, na superfície de aplanação do Pranto, e de declive suave a moderado a acentuado (6-6%) nas encostas. Orientação das encostas dominante: Poente (margem direita)Nascente (Margem esquerda). Fundo do vale alternam entre a Exposição principalmente entre a exposição W, S e o plano indiferenciado. Rede hidrográfica na dependência do Rio Mondego, a área em estudo insere-se na bacia do rio Pranto	SUP1 – Áreas Agrícolas	Confinam com a várzea do Pranto, estendendo-se pela gândara pelas encostas de relevo suave a moderado. Ocupam posições baixas e intermédias na bacia visual.	Trata-se de uma unidade de diferentes volumes, semiaberta, representada por um mosaico agrícola que combina culturas diversificadas, desde as culturas anuais de sequeiro e regadio, a pastagens e culturas permanentes que conferem à paisagem elevada variação cromática ao longo do ano. Situam-se normalmente na proximidade de aglomerados urbanos e rurais. Integra o sistema seco da estrutura ecológica.
		SUP2 – Povoamentos Florestais	Ocupam desde a encosta baixa, a posições cimeiras na bacia visual, revestindo as zonas de maior altitude, que chegam a cotas normalmente não superiores a 90 m. Esta unidade distribui-se pelas encostas com orientações opostas que definem o vale. Predomínio das exposições Nascente e Poente.	Identifica-se com o sistema seco da estrutura ecológica da paisagem, integrando as zonas convexas, constituídas por linhas de cumeada e vertentes, com riscos de erosão. Dominam os povoamentos de eucalipto e pinheiro bravo, acompanhados por vezes por povoamentos de pinheiro bravo e algumas folhosas A combinação destes elementos resulta numa paisagem fechada, uniforme e sem valor cénico de referência,
Beira Litoral: Leiria -		SUP3 - Matos	Surgem em posições indiferenciadas, desde motas na várzea, a zonas confinantes com a mesma, ou na encosta na orla dos povoamentos florestais.	Unidade com pouca expressão na paisagem, normalmente composta por matos baixos. Constitui uma unidade sem interesse paisagístico, semiaberta de acordo com o estágio evolutivo da vegetação. Por vezes ficam expostos devido ao corte da floresta de eucalipto

Unidades de Paisagem	Geomorfologia/Fisiografia	Subunidade de Paisagem	Situação Fisiográfica	Características Visuais das Subunidades de Paisagem
Ourém-Soure (60)		SUP4 - Olival	Ocupa posições baixas ou intermédias na encosta.	Aparece com pouca representatividade na área em estudo, normalmente em manchas isoladas ou na continuidade do espaço agrícola. Formam normalmente conjuntos de distribuição esparsa e desordenada, que se destacam da envolvente pelos tons perenes característicos dos olivais, e pelo contraste de volume com as restantes unidades.
		SUP5 – Sistema Húmido	Ampla superfície de aplanação, situada nas cotas inferiores da bacia visual. Trata-se de um vale largo e alongado com orientação SE-NW, a cotas inferiores a 10 m e declives de 0 a 3%	Representa o sistema húmido, onde se acumulam as águas que drenam das vertentes, que tem como elemento estruturante o rio Pranto e zonas adjacentes, dominado pela presença do arrozal em pequenas parcelas irregulares de forma alongada, seguindo o sentido do rio, geometrizando o fundo do vale. Constitui um elemento valorizador e vivificador da paisagem, que introduz frescura, movimento, cor e luminosidade ao meio. Elevada diversidade de componentes visuais, nomeadamente que se traduz num contraste cromático e textural, dos quais se destaca a presença de água
		SUP6 – Galeria Ripícola	Marca a transição entre a várzea e encosta, localizando-se nas cotas mais baixas.	Corredores lineares compostos pela floresta de folhosas, que assinalam a margens estabelecendo a transição entre o fundo do vale e a encosta. No presente caso apresentam pouca representatividade. Destacam-se pela sua caducidade, produzindo alterações dos cenários onde se inserem ao longo do ano, devido a variações cromáticas, alteração de formas e de transparência que produzem no meio.
		SUP7 - Áreas Sociais/ Áreas Artificializadas	Localizam-se preferencialmente na encosta e linha de cumeada, assumindo posições cimeiras na bacia visual.	Unidade representativa do ritmo do padrão de apropriação humana do território, afastando-se das zonas inundáveis do campo e refugiando-se em altitude, desde a encosta, prolongando-se pela cumeada, Predomínio do tecido edificado continuo predominantemente horizontal e descontinuo esparso.
		SUP8 – Vias de Comunicação	Ocupam posições indiferenciadas na bacia visual	Unidade que pretende representar a rede viária e ferroviária presente na área em estudo. Corresponde principalmente a caminhos municipais que acompanham longitudinalmente as margens do vale ou que a atravessam longitudinalmente para fazer a ligação entre as duas margens. Destaca-se aqui a autoestrada A17, que transpõe o vale na zona jusante, antes da confluência com o Mondego, que assume particular destaque quer pela forte presença com que se impõe na paisagem, pelo corte produzido na unidade visual.

4.9.5 Componentes Estruturais nos Blocos do Rio Pranto

Distinguem-se na área de estudo algumas componentes estruturais da paisagem, que se caracterizam seguidamente. No **Anexo 4.1 - Memória Fotográfica** do **Volume 12.3 – Anexos**, apresentam-se algumas fotografias representativas da paisagem da área de estudo.

A. Linhas de Água e Valas

O Rio Pranto, é a linha de água de destaque na área de estudo, dado que, sendo afluente do Mondego, delimita os blocos, como o Campo da Amieira, Campo do Conde, Campo da Telhada, Paul do Quinto e da Calçada, Campo do Velho e do Marnoto, Campo do Seminário e Campo do Porto Ferro, e serve como linha natural de escoamento de água.

No que se refere às valas principais, o destaque vai para a vala Real, a qual conflui, por sua vez, numa importante vala transversal, a vala da Galegoa, na qual se localiza a Estação Elevatória do Bicanho. As valas enunciadas constituem o atual sistema de distribuição de água para rega, e simultaneamente de drenagem dos campos de arroz.

Fotografia 4.10 e Fotografia 4.11 – Aspeto da tipologia de valas que compartimentam os campos de arroz

(Fonte: Google Maps)

Fotografia 4.12 – Vala Real vista para Montante a partir da EM 622

B. Ocupação Cultural

O arroz, espécie que dá unidade e riqueza visual aos vales do Baixo Mondego e dos seus afluentes, é a cultura dominante nos blocos agrícolas do troço final do rio Pranto. O arroz utiliza o processo de rega de submersão ou alagamento, enquanto que, para as outras culturas, o processo é o dos sulcos ou faixas (IDRHa, 2004). No entanto, em muitos blocos já intervencionados (emparcelados), é possível verificar que o milho tem vindo a assumir uma posição dominante no Baixo Mondego (**Quadro 4.69**).

Quadro 4.69 - Evolução das Culturas e Áreas Regadas nos Blocos já equipados (em ha) entre 1990 e 2001

Culturas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Arroz	453	462	479		480	795	1				2906	1.442
Milho	73	56	68		-	1	1.315				2271	2.185
Girassol	-	-	4		-	-	-				-	-
Hortícolas	-	-	2		-	20	32				137	175
Esp.Florestais	-	-	-		-	-	-				4	-
Vinha	-	-	-		-	-	-				-	-
Olival	-	-	-		-	-	-				-	-
Outras	-	-	-		688	33	38				95	97
Total regado	526	518	553		1.168	849	1.386				5.413	3.899

Fonte: Extraído de http://www.idrha.min-agricultura.pt/

C. Sistema de Sebes

O sistema de compartimentação do Baixo Mondego, estruturado por sebes vivas, constitui um importante elemento na definição do carácter da sua paisagem (Universidade de Aveiro. DAO, 1999), estando diretamente associado, quer ao uso

do solo, quer às infraestruturas existentes (valas e caminhos). As sebes são geralmente de 2 tipos, sendo que, de uma forma geral, as sebes mais desenvolvidas e de maior porte coincidem com as principais linhas de água:

- sebes constituídas predominantemente por espécies arbóreas e arbustivas;
- sebes constituídas predominantemente por espécies arbustivas e herbáceas.

Dentro das espécies arbóreas o destaque vai para os salgueiros, amieiros e choupos. Relativamente às espécies arbustivas, pontualmente, os silvados e herbáceas, abundam as canas, caniço, o bunho, o junco e a tabua.

Na área em estudo é relevante **a quase inexistência de sebes (mesmo arbustivas),** destacando-se apenas o alinhamento arbóreo de choupos ao longo da EM 622, de algum interesse paisagístico, apesar do envelhecimento evidente, a galeria ripícola num troço do Rio Pranto e o canavial que acompanha o corredor da linha ferroviária, na travessia transversal da baixa aluvionar (**Fotografia 4.13**).

Fotografia 4.13 – Sebes herbácea (canas) ao longo da linha do caminho de ferro, na travessia do vale do Pranto

D. Elementos Construídos de Interesse Paisagístico

Do ponto de vista paisagístico, para além dos elementos estruturantes já referidos, consideraram-se ainda especialmente relevantes, os seguintes elementos:

- Passagens superiores sobre as valas de maior importância na EM 622;
- "Portas" e elementos para retenção e condução de água;
- Edifícios de antigas Termas - Azenha, Bicanho e Amieira.

Por último refira-se como elementos construídos, mas com impacte visual muito negativo, e sobretudo dissonante, no contexto do Baixo Mondego e Pranto, algumas unidades industriais de grande dimensão não relacionadas com a atividade agrícola.

4.9.6 Análise Visual

4.9.6.1 Qualidade e Capacidade de Absorção Visual

Neste estudo para apuramento e interpretação dos elementos recolhidos para a Caracterização da Paisagem, utilizou-se o método da Análise Visual, que tem como objetivo quantificar a sensibilidade da paisagem a potenciais a alterações, assentando nos conceitos de Qualidade Visual e de Capacidade de Absorção Visual. Estes conceitos foram aplicados a cada uma das SUP já identificadas.

A Qualidade Visual (QV), indicadora do valor cénico da paisagem, está relacionada com aspetos como a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade, devendo ser encarada como um recurso natural dado que, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável, nem se mantém inalterável perante as atividades humanas. Na análise qualitativa da Qualidade Visual, atendem-se a diversos atributos (biofísicos, antrópicos e estéticos) das subunidades de paisagem definidas atribuindo, a cada um deles, um valor. Refira-se que, à quantificação do valor cénico, está associado algum grau de subjetividade, uma vez que está dependente da forma com o observador interpreta o território.

Nesta base, atendendo a conceitos consensuais na avaliação dos parâmetros de análise qualitativa da paisagem, nomeadamente em termos de relevo, ocupação do solo, humanização da paisagem, recursos hídricos, fatores geomorfológicos e de visualização na bacia, foi atribuída uma valoração a cada parâmetro, utilizando-se uma escala numérica de 0 a 3, em função da sua capacidade crescente de valorização (**Quadro 4.70**).

- 3 - Elemento de elevada Valorização da Paisagem
- 2 – Elemento de Média Valorização da Paisagem
- 1 - Elemento de Baixa Valorização da Paisagem
- 0 – Elemento não interveniente da Qualidade Visual da Paisagem

Assim, a Carta de Qualidade Visual (**Desenho 40404-EA-1202-DE-020** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**) foi elaborada com recurso ao cruzamento de cartografia temática, produzida no âmbito do presente estudo, designadamente de análise fisiográfica, (Cartas de Exposições, Declives, Hipsometria), Ocupação do Solo e Subunidades de Paisagem, e, ainda com base nos reconhecimentos de campo efetuados no local interessado pela infraestrutura em questão.

A partir dos valores resultantes do cruzamento dos parâmetros analisados, foi possível, a agregação dos resultados em classes que permitem determinar a Qualidade Visual da Paisagem (

Quadro 4.71).

Quadro 4.70 - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem

Parâmetros de Analise	Componentes Variáveis	Valoração da Qualidade Visual			
		Nula	Baixa	Media	Elevada
Relevo	Zonas Planas(0-3 %)				3
	Declive Suave a Moderado (3 -6 %)			2	
	Declive Moderado a Acentuado (6 -16%)			2	
	Declive Acentuado (16 – 25 %)			2	

Parâmetros de Analise	Componentes Variáveis	Valoração da Qualidade Visual			
		Nula	Baixa	Media	Elevada
	Declive Muito Acentuado (> 25%)				3
Presença de água	Sistema húmido (arrozais; cursos de água naturais, cursos de água regularizados..)				3
Ocupação do solo	Área Agrícola			2	
	Povoamentos florestais		1		
	Matos		1		
	Olival			2	
	Sistema Húmido				3
	Galeria ripícola				3
	Áreas sociais/áreas artificializadas			2	
	Vias de comunicação (A17; Via férrea)		1		
Humanização da Paisagem	Área Agrícola				3
	Áreas sociais/áreas artificializadas			2	
	Sistema Húmido				3
Panorâmicas/Pontos de Vista	Via de comunicação A17 Vista para montante e Jusante)				3
	Encosta da Vinha da Rainha (vista jusante)				3
	Encosta de Porto Godinho (Vista jusante)				3

Quadro 4.71 – Classes de Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem (QVP)	Valor Ponderado
Baixa Qualidade Visual	0-4
Média Qualidade Visual	>4 e ≤8
Elevada Qualidade Visual	>8

Tendo por objetivo a quantificação da qualidade visual da paisagem dentro do buffer a analisado, foram estimadas as áreas afetas a cada classe de qualidade visual considerada, tendo por base a área total abrangida pelo mesmo (**Quadro 4.72**).

Quadro 4.72 – Quantificação das classes de Qualidade Visual da Paisagem no Buffer Analisado

QVP	ha	%
Baixa Qualidade Visual	39,6371	24
Média Qualidade Visual	36,9279	23
Elevada Qualidade Visual	85,4075	53
Área total abrangida pelo buffer (1,5Km)	161,9725	100%

De acordo com a carta síntese resultante da combinação dos parâmetros de análise da QVP, pode considerar-se que na paisagem em estudo dominam os cenários de elevada qualidade visual, representando cerca de 53% da área total.

Esta qualidade é decorrente da elevada amplitude e forma alongada da planície aluvionar do rio pratos e dos elementos visuais que a compõem. Os baixos volumes expõem o cenário presente na baixa a partir das encostas envolventes, no qual que surge como elemento desestabilizador a ponte da A17, que provoca uma corte no horizonte visual na direção jusante e7ou montante, dependendo da localização do Observador

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) (**Desenho 40404-EA-1202-DE-021** do **Volume 12-2 - Peças Desenhadas**), é um indicador que pretende avaliar a maior ou menor aptidão da paisagem para absorver visualmente, ou revelar, as potenciais ações nela induzidas, ou seja avaliar, no âmbito deste estudo, a sua maior ou menor aptidão para ser modificada em consequência de alterações visuais. Assim, quanto maior for a capacidade de absorção visual, menor a suscetibilidade da paisagem para o desenvolvimento de atividades exteriores, em termos inversos um CAV baixo indica que a aptidão para receber essa ação é reduzida.

Para avaliação sustentada da CAV consideram-se parâmetros quantitativos e qualitativos, nomeadamente fisiográficos (declives, exposições), de ocupação do solo e de visualização, fator que está dependente da acessibilidade visual, da tipologia do relevo e da ocupação, assim como da distância, sendo que quanto maior for a distância do observador maior a capacidade de absorção visual.

Nesta base, através do cruzamento das valorações atribuídas às componentes variáveis (**Quadro 4.74**), com representação gráfica nas cartas temáticas elaboradas no âmbito deste estudo, e do modelo digital do terreno (MDT), para introduzir o fator relevo, foi possível produzir uma carta que estabelece diferentes graus de capacidade de absorção visual para a área em estudo. Assim, a carta de CAV resulta do cruzamento dos valores constantes no **Quadro 4.72** e da agregação dos resultados (manchas) em 3 classe de acordo com a Matriz de Ponderação (**Quadro 4.75**):

A cartografia produzida teve como unidade cartográfica um pixel de 5m, de acordo com o modelo digital do terreno (MDT) utilizado

Para a determinação das áreas de visibilidade das bacias visuais, foi elaboradas cartas de visibilidades (**Desenhos 40404-EA-1202-DE-023 a 027** do **Volume 12-2 - Peças Desenhadas**), com base no MDT, definida a partir das formas do relevo e da ocupação do solo (povoamentos florestais, áreas agrícolas, tecido edificado), atendendo a constituem limites visuais, e com base na localização de potenciais recetores visuais (pontos de observação), considerando uma altura média de 1,60 m para um potencial observador sobre o terreno, e, ainda, tendo em consideração o fator distância.

Para as diferentes subunidades de paisagem identificadas, foram atribuídas em relação ao MDT base, as altitudes consideradas no **Quadro 4.73**, em função das suas caraterísticas visuais, nomeadamente em termos de porte e dimensão.

Quadro 4.73 – Carta de Visibilidade. Alturas estimadas para as subunidades de paisagem

Subunidade de Paisagem	Altura a considerar (m)
Áreas agrícolas; Olival	3
Povoamentos Florestais; Galeria Ripícola	10
Matos	2
Sistema húmido ; Vias de comunicação	1
áreas sociais/território artificializado	5
Travessia do Pranto A17	30

Como potenciais locais com visibilidade sobre a área em análise, consideraram-se principalmente as áreas sociais e vias de comunicação e pontos de altitude no buffer considerado (1,5 km).

Partindo ainda do conhecimento que, a perceção dos elementos que compõem a paisagem vai perdendo nitidez à medida que aumenta a distância a que se encontra o observador, de acordo bibliografia da especialidade, estabeleceram-se para a carta de Visibilidade distâncias limite de observação em função da capacidade da leitura e reconhecimento dos elementos. Assim, definiram-se 4 classes de distância de observação ou alcance visual:

- ≤ 500 metros (elevada visibilidade);
- 500 m a 2000 metros (elevada a média visibilidade);
- > 2000 metros (média a reduzida visibilidade);
- Zonas não visíveis (apresentam elevada capacidade de absorção visual independentemente das características do terreno e dos usos do solo).

No caso particular da ponte da A17, que atravessa transversalmente a várzea do Pranto, atendeu-se à altura da ponte (30 m), considerando-se para uma distância < 500 uma visibilidade Média a Baixa.

Quadro 4.74 - Avaliação da Capacidade de Absorção Visual (CAV)

Parâmetros de Análise	Componentes Variáveis				Valoração da CAV		
					Baixa	Média	Elevada
Relevo	Formas	Zonas Planas	Classe	0 - 3%	1		
		Declive Suave a Moderado		3 - 6%	1		
		Declive Moderado a Acentuado		6 - 16%		2	
		Declive Acentuado a Muito Acentuado		16 - 25%		2	

Parâmetros de Análise	Componentes Variáveis				Valoração da CAV		
					Baixa	Média	Elevada
		Declive Muito Acentuado		> 25% .	1		
Exposições	Plano (sem exposição especifica)					2	
	Orientação (Encostas frias)						3
	Orientação E (Encostas temperadas)					2	
	Orientação S (Encostas muito quentes)				1		
	Orientação W (Encostas quentes)				1		
Subunidades de Paisagem	Área Agrícola				1		
	Povoamentos florestais						3
	Matos				1		
	Olival					2	
	Sistema Húmido				1		
	Galeria ripícola				1		
	Áreas sociais/áreas artificializadas					2	
Visibilidade	Vias de Comunicação	A17 (ponte sobre o Rio Pranto)		Média a Baixa < 500 m		2	
				Elevada: 500 a 2000 m	1		
				Elevada a Média: 2000 a 3500 m		2	
				Média a Baixa > 3500 m			3
				Zonas não visíveis			10
		EM 622; EM 621; caminho de ferro		Elevada < 500m	1		
				Elevada a Média 500 a 2000 m		2	
				Média a Baixa > 2000m			3
				Zonas não visíveis (*)			10
	Povoações Encostas das margens	**Margem Esquerda:** Alqueidão, Calvete, Sobral, Atouguia, Porto Godinho **Margem Direita**: Moinho de Almoxarife, Azenha, Pedrogão do Pranto, Vinha da Rainha, Casal		Elevada < 500m	1		
				Elevada a Média 500 a 2000 m		2	
				Média a Baixa > 2000m			3

Parâmetros de Análise	Componentes Variáveis			Valoração da CAV		
				Baixa	Média	Elevada
		dos Bacelos, Porto Godinho	Zonas não visíveis			10

Quadro 4.75 – Matriz de Ponderação Capacidade de Absorção Visual

(CAV)	Valor Ponderado
Elevada Capacidade de Absorção Visual	≥ 20
Média Capacidade de Absorção Visual	> 10 e ≤ 20
Baixa Capacidade de Absorção Visual	≤10

4.9.6.2 Sensibilidade Visual da Paisagem

A partir da combinação os indicadores de QVP e CAV é possível determinar áreas homogéneas em termos de Sensibilidade da Paisagem, um indicador do grau de suscetibilidade da paisagem face a uma determinada ação externa, que interfira com a sustentabilidade da sua estrutura e organização.

A carta de Sensibilidade Paisagística foi obtida pelo cruzamento das cartas de Qualidade e Capacidade de Absorção Visual (**Desenho 40404-EA-1202-DE-022** do **Volume 12-2 - Peças Desenhadas**), sendo o resultado obtido a média ponderada dos valores extratados daqueles parâmetros, utilizando igualmente, uma escala valorativa de Baixa, Média e Elevada (**Quadro 4.76)**.

Quadro 4.76 – Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação

Qualidade Visual da Paisagem	Capacidade de Absorção Visual	Valoração da Sensibilidade Visual
Baixa	Elevada	Baixa
Média	Elevada	
Baixa	Média	
Baixa	Baixa	Media
Média	Média	
Elevada	Elevada	
Média	Baixa	Elevada
Elevada	Baixa	
Elevada	Média	

Da análise efetuada pode concluir-se que a subunidade mais suscetível a potenciais alterações corresponde à SUP 5, que representa o Sistema Húmido, assim com a SUP1 que caracteriza na encosta baixa, particular face à elevada exposição visual a partir da envolvente, e o mosaico agrícola envolvente do tecido edificado.

No caso da SUP 5 , onde se enquadram Vale do Pranto e o Vale do Baixo Mondego, ambos com elevada sensibilidade paisagística, não só pela qualidade dos elementos que as compõem, como também pela forma ampla e alongada da bacia visual e da posição que nela ocupam, que lhes confere elevada exposição visual a partir dos "Montes".

Esta SUP apresenta uma paisagem cultural de elevada produtividade, em que a dinâmica dos recursos hídricos assume um papel fundamental, tornando-se um local atrativo para refúgio da avifauna, a qual anima de cor e movimento a paisagem, o que se reflete positivamente ao nível das perceções-sensoriais e contribui para um cenário de reconhecido valor paisagístico. Com o presente nível elevada sensibilidade, é expetável que reaja de forma negativa a potenciais perturbações que interferiram com as suas caraterísticas visuais a potenciais..

A área de intervenção do projeto recai sobre a SUP5, com elevada sensibilidade paisagística, desenvolvendo-se, em termos gerais, numa faixa longitudinal ao longo do vale do Pranto, no limite das subunidades que caracterizam as encostas.

No que diz respeito às restantes SUP apresentam-se muito uniformes, aparentando uma paisagem de um modo geral de sensibilidade visual média a baixa, para a qual contribuem o relevo, o uso do solo.

,As subunidades que revelam valores baixos, coincidem com os povoamentos florestais (SUP 2), consequência do relevo, e do confinamento visual que atribuem á paisagem , para além de transmitirem monotonia como elementos visuais,, o que lhes confere uma certa capacidade de absorção visual à potencial introdução de novos elementos na paisagem, ainda que esta capacidade diminua com o aumento de dimensão da ação.

Em síntese, apesar da relativa homogeneidade visual e paisagística, a paisagem em estudo revela uma elevada sensibilidade, que é função dos elevados índices de Qualidade Visual e de baixa Capacidade de Absorção Visual apurados. De facto, a amplitude e as cotas de inserção do Vale do Pranto, assim como a ausência de obstáculos visuais relevantes, estabelecem uma elevada acessibilidade visual a partir da área envolvente, que se destaca a cotas mais elevadas, que associada ao valor cultural e às formas de apropriação do solo deste território, determinam, no seu conjunto, um território de reconhecida qualidade e fragilidade paisagística.

4.10 SOCIOECONOMIA

4.10.1 Considerações Gerais

O estudo da socio economia tem por objetivo assegurar a definição do quadro diagnóstico demográfico e social do espaço onde se insere a área de estudo, considerando os parâmetros social e económico, numa abordagem metodológica dirigida, segundo uma visão enquadradora do território a diferentes escalas de análise.

Assim, com o objetivo de decompor corretamente os dados essenciais para a análise deste projeto, a metodologia utilizada baseou-se na análise do quadro social e económico dos concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure, e, em particular, das freguesias diretamente afetadas pela implementação do projeto para a Modernização do Regadio Precário do Pranto I, face às sub-regiões e região onde se inserem, assim como face ao território nacional.

Deste modo, o âmbito dos estudos desenvolvidos utilizou escalas de trabalho distintas: uma, mais geral, que tem como referência a Região e a sub-região, e uma segunda, mais detalhada, onde se fará a análise ao nível dos concelhos e freguesias.

Para a elaboração deste capítulo do EIA foram utilizadas, no essencial, as seguintes fontes:

- Recenseamento Geral da População 2001 - Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Recenseamento Geral da População 2011 - Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Anuário Estatístico da Região Centro, 2017 (AERC2017) - Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Barómetro Centro de Portugal – Centro 2020
- Levantamentos de Campo.

4.10.2 Enquadramento Regional

A Região Centro é uma região (NUT II) de Portugal, limitada a norte pela Região do Norte, a leste pela Espanha, a sul pela NUT II do Alentejo (sub-regiões do Alto Alentejo e da Lezíria do Tejo), a sudoeste pela Área Metropolitana de Lisboa e a oeste pelo Oceano Atlântico. Tem uma área de 28 405 km² (31% de Portugal continental) e uma população de 2 327 755 (Censos 2011) correspondendo a 23,2% do Continente e a 22% de Portugal, tendo, no entanto, vindo a perder importância ao longo das últimas décadas. As cidades mais populosas da região do Centro são Coimbra (143 396 habitantes), Leiria (126 897), Viseu (99 274) e Aveiro (78 450).

A Região Centro detém uma situação de centralidade geográfica no contexto nacional, a qual lhe confere um posicionamento estratégico incontornável em três planos principais.

Em primeiro lugar, na articulação do território nacional e do seu sistema urbano e ainda na ligação dos corredores estruturantes da mobilidade entre as duas grandes áreas metropolitanas de Lisboa e Porto.

Em segundo lugar, no acesso do País ao norte e ao centro da Europa através dos corredores Galaico-Português e Irun-Portugal da Rede Transeuropeia de Transportes e na articulação multimodal Portugal - Espanha - Europa.

Por último, sendo uma região de fachada Atlântica relativamente extensa (275 Km) e onde existem três portos de média dimensão com potencial de crescimento, Aveiro, Figueira da Foz e Peniche, detém condições para vir a desempenhar um papel importante na atracão de novas funções e atividades marítimas e na articulação do transporte marítimo entre a Europa e o resto do mundo, com especial destaque para os países lusófonos do Atlântico Sul, com os quais tem sido pouco explorada a cooperação neste domínio.

A rede urbana e o modelo de povoamento da Região Centro são fortemente determinadas pelas características morfológicas do seu território, atravessado na direção Nordeste Sudoeste pela Cordilheira Central e recortado por inúmeras linhas de água. Estas condições causaram, desde sempre, grandes dificuldades à mobilidade de pessoas e mercadorias e levaram a que se estabelecesse uma organização urbana polinucleada, composta por um conjunto territorialmente bem distribuído de cidades médias.

Nas últimas décadas, os processos de urbanização e a evolução do modelo de povoamento registaram duas tendências distintas na região, que se traduziram, por um lado, numa progressiva concentração da população no litoral, através de uma ocupação difusa e, por outro lado, na polarização e no reforço demográfico nos principais centros urbanos do interior.

De acordo com o Programa Operacional da Região Centro, podem distinguir-se cinco sistemas urbanos territoriais estruturantes do espaço da Região Centro, com combinações múltiplas de urbanidade e ruralidade, tipicamente conformados por uma cidade nuclear de dimensão média e por um território rural adjacente que envolve aglomerações de menor dimensão.

Estes sistemas, no seu conjunto, concentram cerca de 75% da população residente.

Assim, o litoral da região é palco de três sistemas urbanos:

- O sistema urbano do Baixo Vouga, que se desenvolve em torno dos polos de Aveiro - Águeda, incluindo Ílhavo/ Estarreja/ Albergaria-a-Velha/ Oliveira do Bairro/Ovar;
- O sistema urbano do Baixo Mondego, polarizado pelos polos de Coimbra - Figueira da Foz, com Lousã/ Miranda do Corvo/ Condeixa-a-Velha/ Penela/ Montemor-o-Velho/ Soure/ Cantanhede/ Mealhada;
- O sistema urbano do Pinhal Litoral, que se desenvolve em torno dos polos de Leiria - Marinha Grande, incluindo a Batalha e Pombal.

Já no interior, podemos distinguir:

- O sistema urbano do Dão-Lafões centrado em Viseu, que inclui Mangualde/ Nelas/ S. Pedro do Sul/ Tondela.
- O eixo longitudinal Guarda – Covilhã – Fundão - Castelo Branco.

Para além destes cinco sistemas podem ainda identificar-se três subsistemas urbanos embrionários:

- O subsistema urbano do Oeste, que se desenvolve em torno dos polos de Caldas da Rainha – Alcobaça, incluindo Nazaré/ Peniche e Torres Vedras, que apresenta alguma dificuldade de afirmação e de unidade funcional, dada a sua posição intermédia entre duas fortes polarizações: a grande área metropolitana de Lisboa e Leiria.
- O subsistema urbano do Médio Tejo, em torno de Tomar - Torres Novas – Entroncamento - Abrantes, incluindo Constância/ Vila Nova da Barquinha, importante núcleo de emprego e de prestação de serviços, cuja integração no corredor do Vale do Tejo e excelentes ligações no contexto nacional e a Espanha lhe conferem particular relevo enquanto plataforma de elevado potencial logístico.
- O subsistema urbano da Serra da Estrela, em torno de Oliveira do Hospital - Seia – Gouveia.

Esta organização polinucleada de sistemas urbanos territoriais, associada a uma distribuição equilibrada de cidades de média dimensão e suportada pelas redes rodo e ferroviárias, encontram-se entre os principais fatores estratégicos para a competitividade e a coesão social e um dos melhores trunfos de que a Região Centro dispõe para promover as necessárias dinâmicas de crescimento.

De facto, estas cidades desempenham um importante papel na intermediação entre os grandes corredores nacionais, de ligação norte-sul do País, e internacionais, de ligação a Espanha, o qual, ao favorecer a criação de serviços e de estruturas produtivas e de logística, potencia o investimento na região e o reforço da competitividade regional. Por outro lado, esta organização territorial acrescenta fluidez às relações entre os espaços urbanos e rurais, condição essencial à redução de assimetrias e à consolidação da coesão social. Note-se, no entanto, que existem ainda debilidades de integração interna

em alguns destes sistemas urbanos (por exemplo, a sul da Covilhã), tornando-se necessário melhorar as acessibilidades locais e intrarregionais, como condição essencial à sua superação.

Por outro lado - e trata-se aqui de um dos maiores constrangimentos ao desenvolvimento da Região Centro - existe uma incipiente articulação dos sistemas urbanos entre si, designadamente na conexão entre os sistemas urbanos do litoral e do interior da região.

De acordo com a divisão administrativa (NUTS2013), a Região Centro (NUT II) é constituída por oito sub-regiões (NUT III): Oeste, Aveiro, **Coimbra**[4], Leiria, Viseu Dão Lafões, Beira Baixa, Médio Tejo e Beiras e Serra da Estrela.

O projeto de Modernização do Regadio Precário do Pranto I irá desenvolver-se na **sub-região de Coimbra** (NUT III), nos concelhos de **Figueira da Foz**, **Montemor-o-Velho** e **Soure**.

No que respeita às freguesias interferidas, no concelho da Figueira da Foz, o projeto em avaliação insere-se nas freguesias de Alqueidão e Paião, no concelho de Montemor-o-Velho insere-se na União das Freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca (que resultou da agregação das antigas freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca, aquando da reorganização administrativa de 2013). Em Soure, o projeto abrange áreas das freguesias de Samuel e Vinha da Rainha.

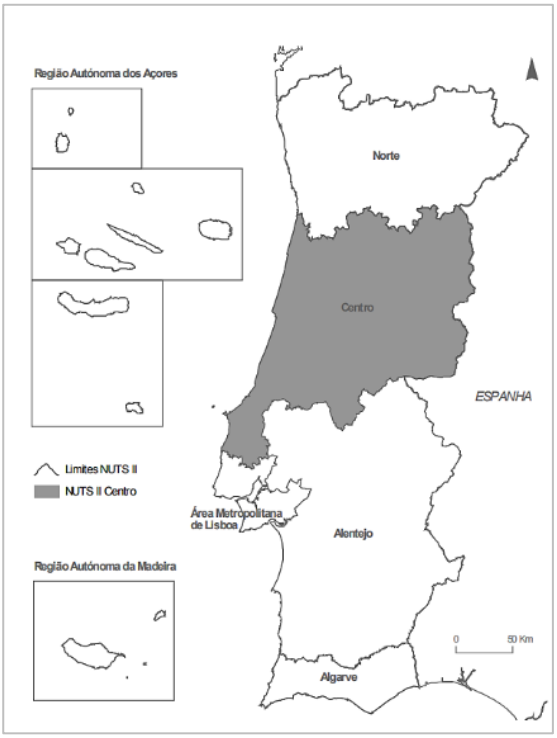


Figura 4.51 - Divisão territorial de Portugal por NUT II

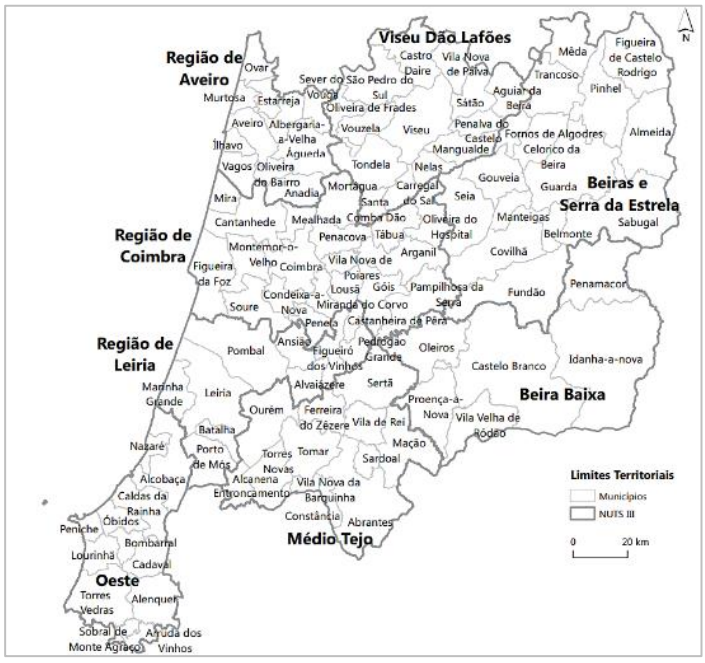


Figura 4.52 - Divisão territorial de Portugal por NUT III

[4] A sub-região de Coimbra resulta da reorganização administrativa efetuada em 2013 (NUTS2013) e integra as anteriores sub-regiões do Baixo Mondego e Pinhal Interior Norte.

4.10.3 Enquadramento local

A **Figueira da Foz**, é sede de um município, com 379,05 km² de área e 62 125 habitantes (Censos 2011), subdividido em 14 freguesias onde se incluem Alqueidão e Paião, freguesias interferidas pelo presente projeto. O município é limitado a norte pelo município de Cantanhede, a leste por Montemor-o-Velho e Soure, a sul por Pombal e a oeste pelo Oceano Atlântico. Localiza-se, portanto, no litoral atlântico, junto à foz do Rio Mondego e estendendo-se até ao Cabo Mondego. É um dos centros turísticos mais importantes de Portugal, com o Casino mais antigo de toda a Península Ibérica e único na região Centro, uma praça de touros e um enorme areal que configura a praia urbana mais larga da Europa.

A população ativa reparte-se entre as várias atividades económicas da região, com destaque para a pesca, indústria vidreira, atividades ligadas ao turismo, construção naval, produção de celulose, indústria de sal, indústria química e a agricultura, com a produção de arroz em destaque.

O território concelhio é atravessado a meio pelo Rio Mondego e da sua rede hidrográfica fazem parte várias ribeiras e cinco lagoas (Salgueiros, Vela, Braças, Corvos e Leirosa). A regularização das margens do rio provocou sérias transformações na prática agrícola.

O concelho de **Montemor-o-Velho**, pertencente ao distrito de Coimbra, situado na província da Beira Litoral, região do Centro (NUT II) e sub-região de Coimbra (NUT III), é sede de um município com 228,96 km² de área e 26 171 habitantes (Censos 2011), subdividido em 11 freguesias. O município é limitado a norte pelo município de Cantanhede, a leste por Coimbra e por Condeixa-a-Nova, a sul por Soure e a oeste pela Figueira da Foz. Situa-se a uma altitude média de 5 m acima do nível médio do mar.

Trata-se de um dos poucos municípios de Portugal territorialmente descontínuos. O caso de Montemor-o-Velho é único no contexto português, pois a descontinuidade do concelho deve-se à existência, na zona sudeste do seu território, de um pequeníssimo enclave pertencente ao vizinho concelho de Soure (freguesia de Figueiró do Campo), encaixado entre as freguesias de Pereira e Santo Varão.

Montemor-o-Velho, que em tempos foi terra de agricultores, está hoje mais voltado para as atividades do sector terciário, em parte devido à instalação das repartições da administração, instituições financeiras e de serviços; o pequeno comércio é variado. A indústria está representada com vários estabelecimentos fabris de pequena e média dimensão.

No entanto, a agricultura continua a ter grande importância. Cultiva-se o milho e o arroz com recurso a processos cada vez mais modernos e a existência de uma Escola Profissional Agrícola, a par da Cooperativa e dos serviços da Zona Agrária da DRABL, contribuem com o saber técnico que permite melhorar a produtividade dos campos.

O concelho de **Soure**, com 263,91 km² de área e 19 245 habitantes (Censos 2011), subdivide-se em 10 freguesias. Este concelho pertence ao distrito de Coimbra e tem por limites, a Norte, o Concelho de Montemor-o-Velho; a Nascente, os Concelhos de Condeixa-a-Nova e Penela; a Sul, os Concelhos de Pombal e Ansião, e a Oeste o Concelho de Figueira da Foz.

Trata-se de outro dos poucos municípios de Portugal territorialmente descontínuos. O caso de Soure é único no contexto português, pois a descontinuidade do concelho é dupla e deve-se à própria descontinuidade territorial de duas das suas freguesias: Degracias e Pombalinho que possui um pequeno exclave encaixado entre os concelhos de Penela, no distrito de Coimbra e Ansião, no distrito de Leiria e Figueiró do Campo que possui um ainda mais pequeno exclave, encaixado entre duas freguesias do concelho de Montemor-o-Velho.

4.10.4 Demografia e Dinâmica Populacional

Tanto a Região Centro como a Sub-Região do Baixo Mondego (atual Sub-Região de Coimbra) registou uma tendência de decréscimo populacional no último período intercensitário (2001-2011). Verifica-se que esta tendência é mais acentuada no Baixo Mondego, onde a taxa de variação intercensitária, foi, entre 2001-2011 de -2,35%.

Ao nível dos concelhos verificam-se diferentes situações e tendências:

- Montemor-o-Velho foi o único concelho onde se verificou um aumento populacional no período entre Censos, com um aumento da ordem dos 2,72%;
- Soure foi o concelho que perdeu mais população, a registar um decréscimo de cerca de -8%;
- No concelho da Figueira da Foz os valores registados no último período intercensitário (2001-2011) demonstram também um decréscimo de população (-0,76%), ainda que bastante menos acentuado quando comparado com o concelho de Soure.

Analisando agora a dinâmica populacional nas freguesias, também se verificam diferentes situações e tendências:

- Apesar de o concelho de Montemor-o-Velho apresentar uma taxa de variação intercensitária positiva, verifica-se que a freguesia abrangida pelo projeto (Abrunheira) não beneficia da mesma tendência, tendo sofrido decréscimo populacional de -13,3% no período analisado;
- Nas freguesias do concelho da Figueira da Foz, verifica-se que entre 2001 e 2011 ambas registaram um decréscimo populacional, com Alqueidão a verificar um decréscimo mais acentuado (-10,75%) quando comparada com Paião que registou uma variação de -5,66%;
- Nas freguesias em estudo no concelho de Soure, na última década (2001-2011), ambas registaram um decréscimo populacional relativamente significativo com a freguesia de Samuel a registar uma variação negativa de 10,30% e Vinha da Rainha -11,75%.

A densidade populacional tem vindo a variar, naturalmente, na mesma dimensão da variação populacional. Sobretudo devido à organização espacial da Região Centro, regista-se uma densidade populacional relativamente elevada (**Quadro 4.77**), na ordem dos 81,9 hab/km^2 em 2011 que ainda assim é um valor mais baixo que aquele registado em 2001 onde a densidade populacional na Região Centro era então de 82,7 hab/km^2. No Baixo Mondego, em 2011, este valor é de 161,0 hab/km^2 tendo também registado uma baixa face a 2001 quando a densidade populacional registada era de 164,9 hab/km^2. As elevadas densidades populacionais são resultado fundamentalmente da organização espacial, ainda que se tenha verificado alguma diminuição no período intercensitário.

Quadro 4.77 - População Residente, Densidade populacional e Taxa de variação intercensitária

Unidades Administrativas	População Residente		Área (km^2)	Densidade Populacional		Taxa de Variação Intercensitária
	2001	2011		2001	2011	2001-2011
Região Centro	**2 348 397**	**2 327 755**	28 405,0	82.68	81.95	-0.88
Sub-região Baixo Mondego[5]	**340 309**	**332 326**	2 063,0	164.96	161.09	-2.35
Figueira da Foz	**62 601**	**62 125**	**379,0**	165.17	163.92	-0.76

[5] Atual sub-região de Coimbra (NUTS 2013) que integra a anteriores regiões do Baixo Mondego e Pinhal Interior Norte

Unidades Administrativas	População Residente		Área (km²)	Densidade Populacional		Taxa de Variação Intercensitária
	2001	2011		2001	2011	2001-2011
Alqueidão	1 963	1 752	19,7	99.64	88.93	-10.75
Paião	2 404	2 268	31,2	77.05	72.69	-5.66
Montemor-o-Velho	**25 478**	**26 171**	**228,9**	111.31	114.33	2.72
Abrunheira[6]	735	637	11,91	61.71	53.48	-13.33
Soure	**20 940**	**19 245**	**265,1**	78.99	72.60	-8.09
Samuel	1 398	1 254	31,1	44.95	40.32	-10.30
Vinha da Rainha	1 583	1 397	20.4	77.60	68.48	-11.75

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Na Figueira da Foz, ao nível do concelho, a densidade populacional (165,1 hab/km²) é bastante superior à média da Região Centro onde se insere, mas acompanha a média da Sub-Região, tendo-se verificado uma descida face ao ano 2001. Ao nível das freguesias abrangidas pelo projeto em avaliação neste concelho, Alqueidão e Paião, a densidade populacional atinge em 2011 os valores de 88,9 hab/km² e 88,9 hab/km², respetivamente, o que, à semelhança da tendência concelhia, representa uma baixa face ao período censitário de 2001.

O concelho de Montemor-o-Velho apresenta igualmente densidades populacionais bastante elevadas e é o único concelho da área de estudo que apresenta uma subida face ao ano de 2001: em 2011 a densidade populacional era de 114,3 hab/km² e em 2001 tinha sido de 111,3 hab/km².

No concelho de Soure, aquele que apresenta os valores de densidade populacional mais baixas, quando comparado com os restantes concelhos em estudo, a densidade populacional em 2011 era da ordem dos 72,6 hab/km² e em 2001 de 78,9 hab/km². Esta tendência é acompanhada nas freguesias interferidas pelo projeto em avaliação, verificando-se os valores de 40,3 hab/km² em Samuel e 68,4 hab/km² em Vinha da Rainha, em 2011. Ambas as freguesias viram a sua densidade populacional reduzir face ao anterior período censitário.

Quadro 4.78 – Indicadores de População (2017)

Unidades Administrativas	Taxa Crescimento Natural (%)	Taxa de Crescimento Migratório (%)	Taxa Bruta Natalidade (‰)	Taxa Bruta Mortalidade (‰)	Taxa Fecundidade Geral (‰)	Índice Envelhecimento (nº)	Índice de Dependência Idosos (nº)	Índice de Dependência Jovens (nº)
CENTRO	-0,54	- 0,02	7,1	12,5	33,0	190,4	37,7	19,5
Região de Coimbra[7]	-0,56	-0,03	7,1	12,7	33,8	208,9	39,9	19,1
Figueira da Foz	-0,77	-0,17	6,4	14,1	30,6	207,2	39,4	19,2
Montemor-o-Velho	-0,65	-0,02	7,5	14,0	34,4	197,0	37,4	19,0
Soure	-1,10	-0,48	5,4	16,5	27,7	272,9	50,0	18,4

Fonte: INE, Anuário Estatístico Região Centro, 2017

[6] Atual União das Freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca

[7] Integra as anteriores regiões do Baixo Mondego e Pinhal Interior Norte.

Na Região Centro, a Taxa de Natalidade situa-se nos 7,1‰ e a Taxa de Mortalidade nos 12,5‰, o que resulta num saldo fisiológico negativo e numa Taxa de Excedente de Vidas de -5,4‰. Na Sub-Região o valor é igualmente negativo, na ordem dos 5,6‰. Estes valores tornam-se mais preocupantes ao nível concelhio com os três concelhos em estudo a registarem uma Taxa de Excedente de Vidas consideravelmente menor: Figueira da Foz com -7,7‰, Montemor-o-Velho com 6,5‰ e Soure é o concelho com a Taxa de Excedente de Vidas mais negativa (-11,1‰).

Esta situação de saldo fisiológico negativo pode-se justificar pelo acentuado envelhecimento populacional do país, um problema de dimensões graves principalmente nas regiões interiores de Portugal, e pela perda de população jovem, o que gera a inversão da pirâmide etária.

O concelho de Montemor-o-Velho, ainda que apresente, entre os concelhos em estudo, a maior Taxa Bruta de Natalidade (7,5‰) e a maior Taxa de Fecundidade Geral (34,4‰), também verifica uma Taxa Bruta de Mortalidade muito elevada (14‰). Em todos os concelhos se verificam Taxas de Crescimento Migratório negativas, o que revela a baixa capacidade destes concelhos para atrair população.

Verifica-se assim, nos concelhos em estudo, uma tendência de envelhecimento da população, diminuição da taxa de natalidade e aumento da taxa de mortalidade, registando-se taxas de crescimento natural negativas e taxas de crescimento migratórias igualmente negativas.

O decréscimo populacional, na região Centro, na sub-região de Coimbra e nos concelhos de Figueira da Foz e de Soure resulta da soma da taxa de crescimento natural e do movimento migratório, ambas de sinal negativo. Montemor-o-Velho, pelo contrário, não tem verificado um decréscimo demográfico, pois acaba por ser uma área urbana importante e terciarizada, o que consegue atrair população. Esta situação explica o facto de a variação intercensitária 2001-2011 ser positiva neste concelho, ainda que a Taxa de Crescimento Natural e a Taxa de Excedente de Vidas, em 2017, sejam negativas.

Quanto aos grupos etários, conforme se pode observar no **Quadro 4.79**, os concelhos abrangidos pelo projeto de Modernização do Regadio Precário do Pranto I apresentam uma estrutura etária invertida, em sintonia com o que se passa na Sub-Região do Baixo Mondego e na Região Centro.

Quadro 4.79 - População Residente por Grupo Etário

Unidades Administrativas		Grupo Etário									
	Total	0-14		15-24		25-64		65-74		>75	
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
CENTRO	2 231 346	275 886	12	230 503	10	1 189 712	53	535 245	24	277 291	12
Sub-Região Baixo Mondego	332 326	42 437	12,8	32 857	9,9	183 622	55,3	37 444	11,3	35 966	10,8
Figueira da Foz	62 125	8 065	13,0	5 856	9,4	34 035	54,8	7 132	11,5	7 037	11,3
Alqueidão	1752	207	11,8	134	7,6	881	50,3	232	13,2	298	17,0
Paião	2 268	284	12,5	172	7,6	1 160	51,1	295	13,0	357	15,7
Montemor-o-Velho	26 171	3 382	12,9	2 658	10,2	14 285	54,6	2 860	10,9	2 986	11,4
Abrunheira	637	54	8,5	52	8,2	341	53,5	62	9,7	128	20,1

Unidades Administrativas		Grupo Etário									
	Total	0-14		15-24		25-64		65-74		>75	
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Soure	19 245	2 258	11,7	1 671	8,7	9 930	51,6	2 547	13,2	2 839	14,8
Samuel	1254	148	11,8	99	7,9	634	50,6	176	14,0	197	15,7
Vinha da Rainha	1397	142	10,2	116	8,3	706	50,5	192	13,7	241	17,3

Fonte: INE, Censos 2011

De acordo com os Censos 2011, em todos os concelhos, apesar de se verificar uma população envelhecida, a proporção de jovens ainda é superior à dos idosos.

Analisando a pirâmide da população dos concelhos em estudo, de acordo com os dados do Censos de 2011, verifica-se que se trata de pirâmides decrescentes ou idosas, isto é, caracterizam-se pela base mais estreita que as partes intermédias, onde o envelhecimento da população é acentuado. Trata-se de uma representação típica dos "países desenvolvidos", onde se registam grandes quebras nos índices de natalidade, associados a uma elevada esperança média de vida.

A redução do peso das classes etárias mais jovens, mais do que o aumento da representatividade da população mais idosa, tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso, constituindo um grave problema atual para a renovação das gerações e ao nível dos custos sociais.

Ao nível das freguesias e comparando-as entre si, verifica-se que Paião, no concelho da Figueira da Foz, é a freguesia com maior percentagem da população com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos de idade (12,5%). As restantes freguesias têm entre 10,2 e 11,8% da população nesta classe etária. A freguesia de Vinha da Rainha (8,3%), seguida da Abrunheira (8,2%), apresentam as maiores percentagens com população entre os 15 e os 24 anos. Abrunheira destaca-se ainda por ser a freguesia com maior número de população residente com idades entre os 25 e os 64 anos (53,5%), bem como a que apresenta maior percentagem de população entre a classe mais envelhecida (>75 anos), com 20,1%.

De resto, não se verificam diferenças significativas entre as freguesias em estudo, constatando-se que as mesmas acompanham, naturalmente, a mesma tendência verificada nas Sub-regiões, Região e concelhos em apreço, ou seja, pirâmides decrescentes ou idosas.

4.10.5 Atividades Económicas

Na Região Centro verifica-se que o declínio da agricultura tem sido em grande medida compensado pelo desenvolvimento da atividade industrial, sobretudo na faixa litoral, mas também num número razoável de centros do interior. Tem sido esta evolução que tem permitido reter uma parte importante dos efetivos demográficos na Região.

A pesca centrada nos portos de Aveiro e Figueira da Foz tem vindo a sofrer um declínio acentuado, mais marcado no primeiro, devido à perda de importância da pesca longínqua, em que o bacalhau do Atlântico Norte desempenhou ao longo de cinco séculos um papel importante. Hoje, Aveiro é cada vez mais um porto importador de pescado, que congela, transforma e comercializa, e menos um porto de pesca.

A aquacultura, que tem condições tanto na vertente marítima como na continental, tem vindo a aumentar a sua importância, mas é ainda bastante incipiente e de forma alguma compensa as perdas verificadas no pescado.

O ordenamento industrial e a história do processo de industrialização na Região Centro são bastante atípicos, embora globalmente deles tivessem resultado algumas características especificas para o tecido industrial da Região: domínio das pequenas e médias empresas, grande diversificação sectorial, falta de relações técnicas intersectoriais, especialização num certo número de ramos minerais não metálicos, metalomecânica ligeira, material de transporte, químicas, têxteis, celulose e madeiras.

Mais recentemente, em novos contextos de acessibilidades e de outras vantagens competitivas, em que avulta a disponibilidade de mão-de-obra ou politicas locais de promoção e/ou oferta de solo infraestruturado para fins industriais, configurando-se novos polos como o de Viseu (no eixo do IP5, Aveiro-Guarda) e o de Castelo Branco.

A Região Centro regista um peso excessivo da população ativa na Agricultura (34%) e na Indústria (32%). Os Serviços não só têm um peso escasso no emprego (34%), quando comparado com o nível nacional, como têm um desenvolvimento reduzido, tanto na variedade como na qualidade da oferta, o que constitui um dos obstáculos à modernização das outras atividades económicas.

A economia local integra um conjunto de atividades tradicionais provenientes da exploração e transformação de vários recursos endógenos, como a agricultura e a agroindústria.

A agricultura, a pecuária e floresta têm um papel relevante nas cadeias de valor da região, porque apresentam características singulares e caracterizam-se pela obtenção de matérias-primas de qualidade, e pela existência de uma agroindústria com grande tradição na transformação de produtos agrícolas e pecuários e na obtenção de produtos com elevada qualidade, nomeadamente, carnes, queijos, enchidos, pão, doces e vinho.

O turismo assume-se como uma atividade económica de importância já antiga e crescente a nível regional. De facto, a Região Centro possui recursos turísticos com carácter de singularidade e autenticidade claramente vocacionado para as novas formas e manifestações da procura turística europeia e internacional. A título de exemplo, a Figueira da Foz possui o casino mais antigo da Península Ibérica, com a sua licença de jogo em vigor desde 1927.

A diversificação das oportunidades de emprego é fundamental sobretudo tendo presente a necessidade de cativar a fixação de populações mais jovens.

Localmente, em 2011, a distribuição da **população empregada por sector de atividade económica** nos concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure apresentavam uma maior percentagem de ativos no sector terciário (entre 65 e 73%), seguido do sector secundário (entre 26 e 34%) e por último do sector primário (entre 3 e 6%). A população empregada no Setor Primário é muito equiparada entre as freguesias da área de estudo, variando entre 2% na freguesia de Abrunheira e 8% na freguesia de Alqueidão (**Quadro 4.80**).

Quadro 4.80 - População Empregada Segundo o Sector de Atividade Económica

Unidades Administrativas	Sector Primário (%)		Sector Secundário (%)		Sector Terciário (%)	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
CENTRO	6,8%	4,0%	38,1%	30,0%	55,1%	66,0%
Baixo Mondego	4,7%	3,0%	28,5%	22,0%	66,8%	75,0%
Figueira da Foz	5,2%	4,0%	36,8%	32,0%	58,0%	65,0%

Unidades Administrativas	Sector Primário (%)		Sector Secundário (%)		Sector Terciário (%)	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Alqueidão	10,4%	8,0%	51,3%	44,0%	38,2%	48,0%
Paião	3,7%	3,0%	42,9%	38,0%	53,4%	60,0%
Montemor-o-Velho	9,9%	6,0%	34,4%	26,0%	58,5%	69,0%
Abrunheira	1,6%	2,0%	49,2%	28,0%	49,2%	70,0%
Soure	4,4%	3,0%	32,5%	24,0%	63,1%	73,0%
Samuel	5,3%	4,0%	49,7%	34,0%	45,0%	62,0%
Vinha da Rainha	8,8%	4,0%	38,9%	33,0%	52,3%	62,0%

Fonte: INE Censos 2011

Conclui-se, assim, que de um modo geral, os concelhos e freguesias em estudo apresentam uma representatividade de população empregada no Setor Primário equivalente à Sub-Região (Baixo Mondego) e Região (Centro) onde se inserem.

Verifica-se, no entanto, em todas as freguesias, mesmo nas de caráter mais rural, uma forte terciarização com uma elevada percentagem de população empregada no Setor Terciário No caso da freguesia de Abrunheira verifica-se, inclusivamente, um valor de terciarização superior aquele da Região (Centro) onde se insere.

Contudo, em qualquer das unidades territoriais em análise, verifica-se que a tendência no último período intercensitário foi para a diminuição da população empregada nos Setores Primário e Secundário e para o aumento da população empregada no Setor Terciário.

Assim, ainda que a base económica da região esteja ligada ao Setor Primário e ao mundo rural, verifica-se que este origina um baixo grau de diversificação das oportunidades de emprego, evidenciado pelo decréscimo de população a trabalhar no setor.

A quebra da importância do sector primário na ocupação da população residente contrasta com um aumento, nos últimos anos, do sector terciário, devido, fundamentalmente, a um crescimento das atividades mais diretamente relacionadas com o consumo, designadamente o comércio, bem como os serviços de apoio à população (a destacar as áreas de educação, saúde e administração pública).

De acordo com o último Censos (2011), a **Taxa de Atividade** da população residente, quer dos concelhos, quer das freguesias em apreço, apresenta valores inferiores à média nacional (47,6%). (**Quadro 4.81**).

Em 2011, a Região Centro apresenta uma Taxa de Atividade de 45,4%, igual à verificada em 2001 e ligeiramente inferior à verificada em 2011 na Sub-região do Baixo Mondego (46,7%).

Quadro 4.81 - Taxa de Atividade da População Residente

Unidades Administrativas	Taxa de Atividade 2001 (%)	Taxa de Atividade 2011 (%)	Taxa de Desemprego 2001 (%)	Taxa de Desemprego 2011 (%)
Região Centro	45,4	45,4	5,7	11,0
Sub-região Baixo Mondego	46,8	46,7	6,3	10,4
Figueira da Foz	45,6	45,0	7,4	12,7

Unidades Administrativas	Taxa de Atividade 2001 (%)	Taxa de Atividade 2011 (%)	Taxa de Desemprego 2001 (%)	Taxa de Desemprego 2011 (%)
Alqueidão	42,9	43,0	4,6	9,2
Paião	41,1	42,3	4,7	9,2
Montemor-o-Velho	43,5	46,6	7,4	10,0
Abrunheira	39,3	43,2	12,1	13,5
Soure	40,5	40,9	6,4	10,2
Samuel	40,9	39,6	4,5	11,7
Vinha da Rainha	39,1	39,4	5,0	7,8

Fonte: INE Censos 2001 e Censos 2011

No que respeita aos concelhos interferidos pelo projeto, verifica-se:

- O concelho de Soure é o que apresenta em 2011 a Taxa de Atividade mais baixa (40,9%), com um valor bastante abaixo das médias verificadas quer na Região Centro (45,4%), quer na Sub-região do Baixo Mondego (46,7%);
- O concelho da Figueira da Foz e de Montemor-o-Velho apresentam uma Taxa de Atividade de 45% e 46,6% respetivamente,
- No caso da Figueira da Foz o valor obtido é semelhante à média da Região Centro mas inferior, à taxa verificada na Sub-região e no caso de Montemor-o-Velho, a Taxa de Atividade é superior à média da região Centro e semelhante à média verificada na Sub-região.

Relativamente ao **desemprego**, entre 2001 e 2011, a Taxa de Desemprego em Portugal verificou uma tendência de agravamento. As unidades territoriais em análise não são exceção, observando-se que a taxa de desemprego aumentou consideravelmente no período intercensitário.

Comparando os concelhos em análise, verifica-se que de acordo com os Censos 2011, Figueira da Foz é o concelho com a maior taxa de desemprego (12,7%) seguindo-se Soure com 10,2% e por ultimo mas com uma taxa muito semelhante, Montemor-o-Velho com 10,0% de taxa de desemprego.

Em termos de **dinâmica empresarial**, e observando o **Quadro 4.82**, o tecido produtivo do território em análise carateriza-se por se destacar face à média nacional que é de 11,9 empresas/km^2, com os concelhos de Figueira da Foz e Montemor-o-Velho, a atingirem valores de 16,7 e 12,4 empresas/ km^2, respetivamente. Apenas no concelho de Soure a densidade de empresas é inferior à média nacional, sendo de 6,0 empresas/km^2.

No que respeita à dimensão das empresas, o território em estudo caracteriza-se por ter empresas de muito pequena dimensão, microempresas. A esmagadora maioria das empresas dos concelhos em análise (entre 96,6% e 98,0%) tem menos de 10 pessoas ao serviço, não havendo empresas com mais de 250 pessoas ao serviço. Em média, as empresas dos concelhos têm ente 1,8 e 3,0 pessoas ao serviço.

Trata-se claramente de microempresas de cariz familiar e com um número muito reduzido de pessoas ao serviço. Estas empresas são, geralmente, menos dinâmicas e com fraca capacidade negocial.

O número de empresas desta região não tem crescido muito ao longo do tempo, devido, essencialmente, à debilidade do tecido económico e empresarial e às características pouco atrativas para a fixação de novas empresas, nomeadamente, as

dificuldades de acesso a grandes mercados, menor capacidade de discussão com os centros de decisão e falta de capacidade de iniciativa.

Quadro 4.82 – Indicadores de Empresas

Unidades Administrativas	Densidade de Empresas	Proporção de empresas individuais	Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço	Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço	Pessoal ao serviço nas empresas	Volume de negócios por empresa	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas
	Nº/km²	%	%	%	Nº	Milhares de euros	%
Centro	9,0	70,5	100	96,5	2,7	224,5	3,9
Região de Coimbra	12,1	73,01	100	97,3	2,4	186,7	14.3
Figueira da Foz	16,7	72,4	100	96,6	3,0	443,8	49,7
Montemor-o-Velho	12,4	81,6	100	98,0	1,8	86,4	25,9
Soure	6,0	78,6	100	97,7	2,0	108,4	31,4

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região Centro 2017

Em termos de **ramo de atividade económica das empresas**, de um modo geral, para além da "agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca", destacam-se também nos concelhos em estudo, as empresas na área do "comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos". Também detêm algum peso as "atividades administrativas e os serviços de apoio", as "atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares" e os "alojamentos, restauração e similares" (**Quadro 4.83**).

A percentagem de empresas na área da "agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca" destaca-se bastante no concelho de Montemor-o-Velho (28,7%) quando comparada com os restantes concelhos, tal como seria de esperar, pois não sendo o principal polo urbano da região, alberga uma menor diversidade de empresas do que os outros concelhos em estudo. Com efeito, apenas 10% das empresas da Figueira da Foz estão ligadas ao setor da "agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca" e em Soure esta proporção é de 13,3%.

Quadro 4.83 - Empresas por Município da Sede segundo a CAE (Rev. 3)

Atividades Económicas	Código CAE	CENTRO		Região de Coimbra		Figueira da Foz		Montemor-o-Velho		Soure	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Agricultura, produção Animal, caça, floresta e pesca	A	32 030	12,6	5 450	10,4	632	10,0	814	28,7	210	13,3
Indústrias extrativas	B	380	0,1	56	0,1	25	0,4	1	0,0	4	0,3
Indústrias transformadoras	C	16 598	6,5	2 583	4,9	294	4,7	138	4,9	103	6,5
Eletricidade, gás, vapor, água quente e ar frio	D	1 543	0,6	382	0,7	50	0,8	39	1,4	15	0,9
Captação, tratamento e distribuição de água,	E	291	0,1	42	0,1	9	0,1	0	0,0	1	0,1

Atividades Económicas	Código CAE	CENTRO		Região de Coimbra		Figueira da Foz		Montemor-o-Velho		Soure	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
saneamento gestão de resíduos e despoluição											
Construção	F	22 534	8,8	4 201	8,0	408	6,5	188	6,6	151	9,6
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	G	51 758	20,3	9 661	18,5	1 269	20,1	380	13,4	328	20,7
Transportes e armazenagem	H	4 794	1,9	937	1,8	141	2,2	47	1,7	42	2,7
Alojamento, restauração e similares	I	18 764	7,4	3 492	6,7	505	8,0	146	5,1	85	5,4
Atividades de informação e comunicação	J	2 537	1,0	586	1,1	65	1,0	13	0,5	12	0,8
Atividades imobiliárias	L	5 234	2,1	942	1,8	138	2,2	28	1,0	13	0,8
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	M	22 390	8,8	5 409	10,3	641	10,1	184	6,5	111	7,0
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	N	28 861	11,3	6 491	12,4	854	13,5	363	12,8	154	9,7
Educação	P	12 067	4,7	2 742	5,2	348	5,5	125	4,4	79	5,0
Atividades de saúde humana e apoio social	Q	17 959	7,0	5 568	10,7	517	8,2	212	7,5	116	7,3
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	R	5 484	2,2	1 297	2,5	152	2,4	47	1,7	29	1,8
Outras atividades e serviços	S	11 703	4,6	2 430	4,6	273	4,3	111	3,9	128	8,1

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região Centro 2017

Em relação a **Cooperativas e Associações**, identificam-se as seguintes nos concelhos em estudo:

- APOR - Associação Portuguesa de Orizicultores;
- Cooperativa Agrícola dos Lavradores do Vale do Mondego;
- Cooperativa Agrícola do Concelho da Figueira da Foz.

4.10.6 Acessibilidades e Rede Viária

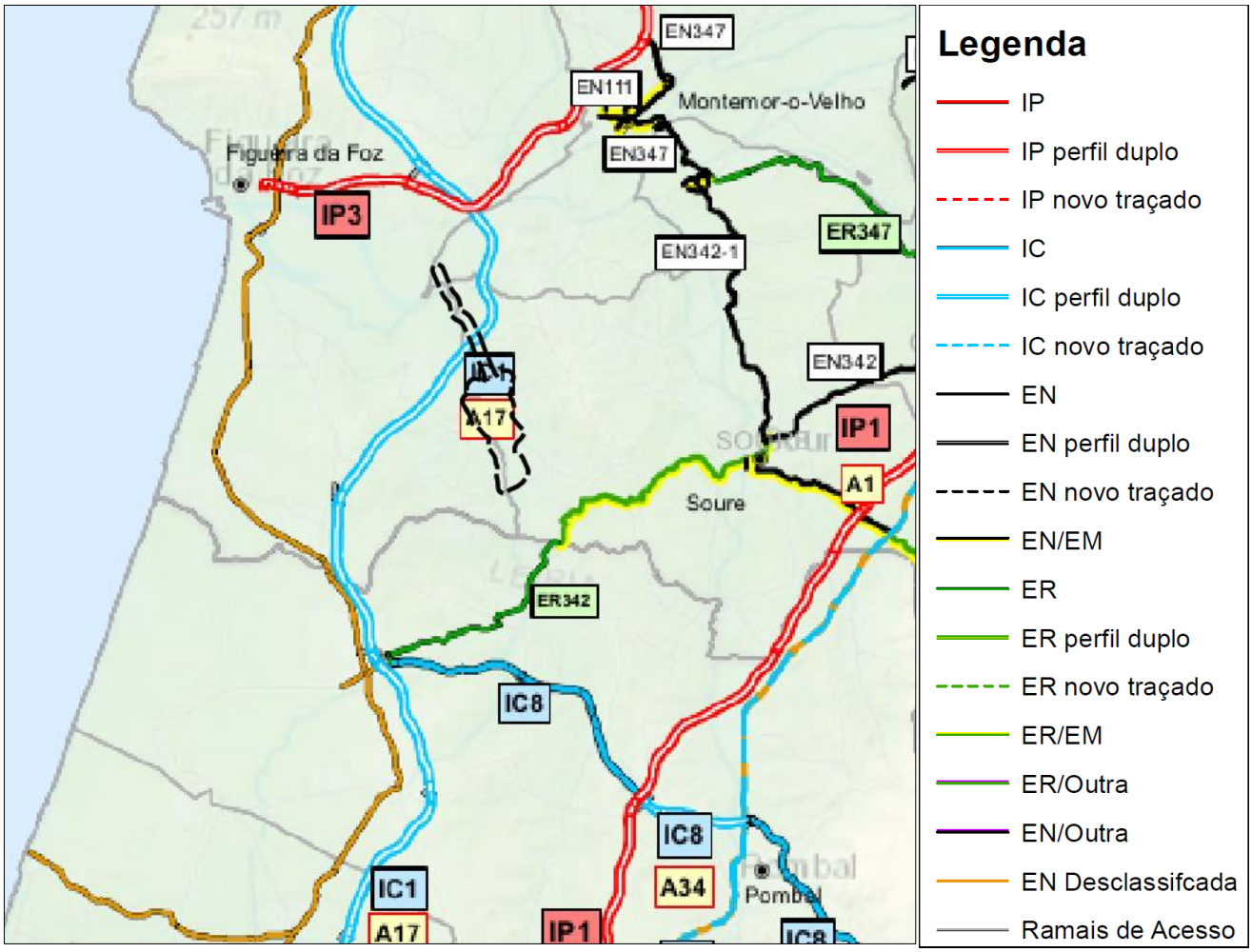
4.10.6.1 Rede Viária

A rede rodoviária na área de estudo é composta pelas seguintes vias:

- **IC1/A17** – Itinerário Complementar previsto no PRN, é constituído por vários eixos rodoviários, atravessando o Litoral de Portugal Continental, de norte a sul, totalizando cerca de 737 km de extensão. A norte do Rio Tejo, o IC1 liga, sempre por autoestrada, Lisboa a Caminha. O eixo que atravessa a área de estudo é classificado como parte da A17, e o seu percurso faz-se por Monte Real, Figueira da Foz, Vagos e Ílhavo.
- **EN341** – Estrada Nacional que liga Alfarelos a Coimbra, atravessando os concelhos de Montemor-o-Velho e Coimbra. Todo o seu trajeto se desenrola ao longo da margem sul do rio Mondego.

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional de 1985, esta estrada foi alvo de desclassificação para que a sua gestão ficasse a cargo dos municípios que atravessa. Contudo, isso apenas aconteceu no troço entre Alfarelos e Figueira da Foz. O restante troço até Coimbra foi alvo de remodelações e duplicações, sendo que na revisão do Plano em 2000 a estrada voltou a ser designada de N341 apenas nesse troço.

- No que respeita a **estradas municipais** estão presentes na área de estudo a EM624 e a EM622 e ainda alguns caminhos municipais (CM1103 e CM1104);
- No que respeita aos **caminhos agrícolas**, identificou-se a existência de uma rede do tipo malhada para as diferentes zonas da área de estudo. De uma forma global, os caminhos encontram-se em razoável estado de manutenção e conservação, permitindo a circulação de veículos, excetuando no período chuvoso devido à natureza argilosa dos solos presentes.



Fonte: Adaptado de PRN2000 (mapa atualizado em junho2016) (consulta efetuada ao sítio da internet da IP, em abril 2019)

Figura 4.53 – Rede rodoviária afeta à área de estudo

4.10.6.2 Rede ferroviária

A área de estudo poderá interferir com a linha ferroviária do Oeste, uma vez que as intervenções projetadas, em particular a implantação de condutas adutoras de rega, poderão interferir com a linha ferroviária do Oeste, entre os km 202+370 e 207+530 da referida ferrovia.

Respeita ao trecho localizado entre os km 1+290 e km 1+650, onde o Adutor Direito do Pranto se encontra implantado numa plataforma estreita entre o rio Pranto e a Linha do Oeste (**Fotografia 4.14 e Fotografia 4.15** - Linha do Oeste junto à zona de implantação de condutas adutoras de rega).

Para além da implantação das condutas adutoras de rega poderá verificar-se ainda alguma interferência nos seguintes locais:

- trecho inicial (km 0+006,50 a 0+070; km 0+000 - km 0+960), que inclui a travessia da ponte de Lares (**Fotografia 4.16 e Fotografia 4.17** – Zona da travessia da Ponte de Lares), pelo adutor do Pranto;
- travessia inferior da linha de caminho-de-ferro (trecho entre os km 5+125 e 5+150 - **Fotografia 4.18 e Fotografia 4.19** – Zona da travessia inferior da linha de caminho-de-ferro pelo adutor do Pranto, com recurso ao método construtivo do "avanço hidráulico" ou "*pipe jacking*".

Fotografia 4.14 e Fotografia 4.15 - Linha do Oeste junto à zona de implantação de condutas adutoras de rega

Fotografia 4.16 e Fotografia 4.17 – Zona da travessia da Ponte de Lares

Fotografia 4.18 e Fotografia 4.19 – Zona da travessia inferior da linha de caminho-de-ferro

4.11 SAÚDE HUMANA

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) a avaliação de Impactes na Saúde (AIS), estabelecida em 1999, respeita a uma "*combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que permitem avaliar uma proposta de política, projeto, plano ou programa quanto aos seus potenciais impactos à saúde, bem como a ocorrência desses efeitos na população*".

Na União Europeia (UE), a metodologia AIS foi aplicada no desenvolvimento de políticas públicas de países da UE, tendo também por objetivo intervir nos programas ou projetos, considerando as suas implicações ao nível da saúde das populações já que é reconhecido que a saúde e o bem-estar público poderão ser afetados pelas complexas interações entre fatores sociais, económicos e ambientais.

Neste contexto, identificaram-se os principais potenciais riscos associados à implementação e exploração do projeto:

- Riscos para a saúde humana decorrentes da fase de construção:
  - acidentes rodoviários ou na operação de equipamentos e maquinaria pesada;
  - inalação e contacto com emissões gasosas poluentes (resultantes da operação de veículos e maquinaria de obra);
  - ruído associado às atividades de obra;
  - acidentes pessoais durante as atividades de obra;
- Riscos para a saúde humana decorrentes da fase de exploração:
  - Práticas agrícolas inadequadas, como as que recorrem a excessiva aplicação de pesticidas e fertilizantes que têm impactos diretos sobre a qualidade da água e por sua vez sobre a saúde humana;
  - Acidentes durante as operações de manutenção.

Relativamente aos fatores ambientais que interagem com a saúde humana – nesta tipologia de projeto - destacam-se a qualidade da água, a qualidade do ar e o ruído cuja caraterização é desenvolvida em capítulos específicos deste EIA.

Efetivamente, um dos fatores que poderá vir a influenciar a saúde humana prende-se com a poluição do ar, associando-se principalmente com doenças respiratórias e cardíacas. No entanto, em termos de qualidade do ar, tal como descrito no capítulo respetivo, a área de estudo refere-se a uma zona marcadamente rural e, de uma forma geral, boa qualidade do ar. Não se identificaram fontes pontuais, designadamente indústrias, que possam contribuir significativamente para a deterioração da qualidade do ar local.

As principais fontes poluidoras do ar correspondem ao tráfego rodoviário que circula nas várias estradas que servem esta zona. No entanto, tendo em conta a rede viária e o volume de tráfego que se verificou no decorrer das visitas de campo, bem como as velocidades de circulação dos veículos, não se prevê qualquer tipo de risco em termos de saúde pública na envolvente ao local de implantação do projeto.

Ao nível do ruído e de acordo com a caracterização da área de estudo, verifica-se que o tráfego rodoviário que circula nas vias de comunicação existentes, assim como as máquinas agrícolas utilizadas na área do projeto, constituem a principal fonte de ruído da área em estudo. Considerando-se no entanto, não existirem condições para situações de incomodidade devido ao ruído.

No que respeita aos efeitos na saúde decorrentes de uma deficiente qualidade da água com origem em práticas agrícolas inadequadas, considera-se fundamental, como já referido no presente EIA a contínua sensibilização dos agricultores para a cada vez mais urgente necessidade de promover práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis.

4.12 OCUPAÇÃO DO SOLO

4.12.1 Considerações gerais

Para identificação das diferentes tipologias de ocupação do solo presentes na área em estudo, procedeu-se a fotointerpretação com recurso a imagens de satélite que permitiu identificar as diferentes manchas, tendencialmente homogéneas, que correspondem a diferentes classes de ocupação territorial. Recorreu-se ainda às cartas de ordenamento e de condicionantes dos Planos Diretores Municipais (PDM's) dos concelhos abrangidos pela área em estudo (Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure), e a trabalho de campo.

No Quadro 4.84 quantificam-se as áreas de uso e ocupação interferidas pelas diferentes componentes do projeto.

Em resultado desta análise foram identificadas as seguintes classes principais de ocupação do solo:

- **Zonas adjacentes de ocupação edificada condicionada**, que correspondem maioritariamente a áreas atualmente ocupadas pelo regadio do vale do Pranto; ocupam cerca de 53,4% da área de estudo
- **Áreas agrícolas**, que compreendem campos agrícolas e zonas adjacentes de ocupação condicionada, onde se incluem os vastos campos de arroz do vale do Pranto e prados; ocupam 88,4% da área de estudo e 99,7% da área a ocupar pelas infraestruturas;
- **Áreas florestais**, ocupando 6,58% da área de estudo, onde se distinguem áreas de matos e áreas de pinhal e de eucaliptal.

Quadro 4.84 – Tipologias de ocupação do solo interferidas

Ocupação do solo	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Áreas agrícolas	281,53	34,97	2,22	14,55	3,01	12,76	12,77	4,14
Áreas florestais	52,94	6,58	-	-	0,03	0,11	0,02	0,01
Espaços naturais	8,91	1,11	0,04	0,24	-	-	-	-
Aglomerados rurais	0,01	0,00	-	-	-	-	-	-
Limite urbano	26,18	3,25	-	-	-	-	0,20	0,07
Zona adjacente de ocupação condicionada	430,23	53,43	12,93	85,21	20,57	87,13	295,25	95,78
Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão	1,66	0,21	-	-	-	-	-	-
Espaços para equipamentos de utilização coletiva	0,11	0,01	-	-	-	-	-	-
Espaço para indústria extrativa	3,60	0,45	-	-	-	-	-	-
Servidão de estrada nacional	0,27	0,03	-	-	-	-	-	-
Total	**805,17**	**100**	**15,19**	**100**	**23,61**	**100**	**308,24**	**100**

4.12.2 Ocupação atual do solo

Os concelhos que, parcialmente, integram a área de estudo, apresentam uma ocupação territorial maioritariamente florestal e agrícola, sendo que a Figueira da Foz, pela sua localização privilegiada junto ao litoral, se destaca como concelho onde a área urbana atinge maior expressão.

De uma forma geral, constata-se que o padrão de ocupação do solo se faz de acordo com a seguinte sequência:

- na **planície** aluvial do Mondego
  - campos alagados de exploração agrícola intensiva, onde domina a cultura do arroz;
  - pequenos prados;
- **zona de transição planície aluvial-colinas**
  - pequenos *aglomerados rurais* onde se concentram as funções habitacional e de comércio e alguns serviços;
- **colinas**
  - *ocupação florestal*, na generalidade de povoamentos de produção, onde se destacam o pinheiro e o eucalipto; ocorrem a maiores altitudes e circunscrevem as manchas agrícolas.

Esta tipologia de ocupação do solo encontra-se intimamente relacionada com os seguintes aspetos naturais e humanos:

- **características hidrológicas** - o regime do Mondego, de características torrenciais, resulta do acidentado da bacia e dos acentuados declives do seu percurso, aliados a uma forte pluviosidade no Outono e no Inverno, e dos degelos da Serra da Estrela e do Caramulo. Este regime leva à ocorrência frequente de situações de cheia que conduziram, a par do controlo dos caudais sólidos e líquidos do rio e seus afluentes, às obras de regularização do rio Mondego e seus afluentes;
- **características geomorfológicas,** onde se individualiza a zona aluvionar do vale do rio Pranto caracterizado, de uma forma geral, por possuir declives suaves que aumentam, sobretudo, nas encostas adjacentes às linhas de água afluentes do rio Pranto;
- **exploração da terra**; os grandes declives e as fortes chuvadas, a par da cultura cerealífera e pastorícia descontrolada nas zonas a montante do rio Mondego, em solos por vezes facilmente degradáveis, provocou intensa erosão, que trouxe aos troços mais baixos do Mondego e seus afluentes, efeitos de assoreamento.

Assim, enquanto a planície constitui uma área alagável, com uma ocupação predominantemente agrícola, onde sobressai a cultura do arroz, a zona de transição e as colinas, em formações geológicas de natureza calcária, apresentam-se mais adequadas para a ocupação humana, bem como à ocupação florestal.

4.13 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

4.13.1 Considerações Gerais

No presente capítulo pretende-se compilar, de forma organizada e sistemática, o conjunto de informação relevante no domínio do planeamento e ordenamento do território para a área onde se irá desenvolver o projeto de Modernização do Regadio Precário do Pranto I, designadamente os projetos de execução do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do

Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde, no sentido de avaliar a conformidade do projeto com instrumentos de gestão territorial e identificar os principais elementos condicionadores/orientadores à prossecução do mesmo.

Neste sentido, apresenta-se na Figura 4.54, um esquema com a listagem das orientações estratégicas relevantes, bem como dos diversos instrumentos de gestão territorial que incidem no território em avaliação à data da elaboração do presente EIA. Esta listagem encontra-se estruturada de acordo com o sistema de gestão territorial definido pelo Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial), o qual decorre do cumprimento do estabelecido no artigo 81º da Lei nº 31/2014, de 30 de maio, onde são estabelecidas as Leis Gerais de Política Pública de Solos, do Ordenamento do Território e do Urbanismo.

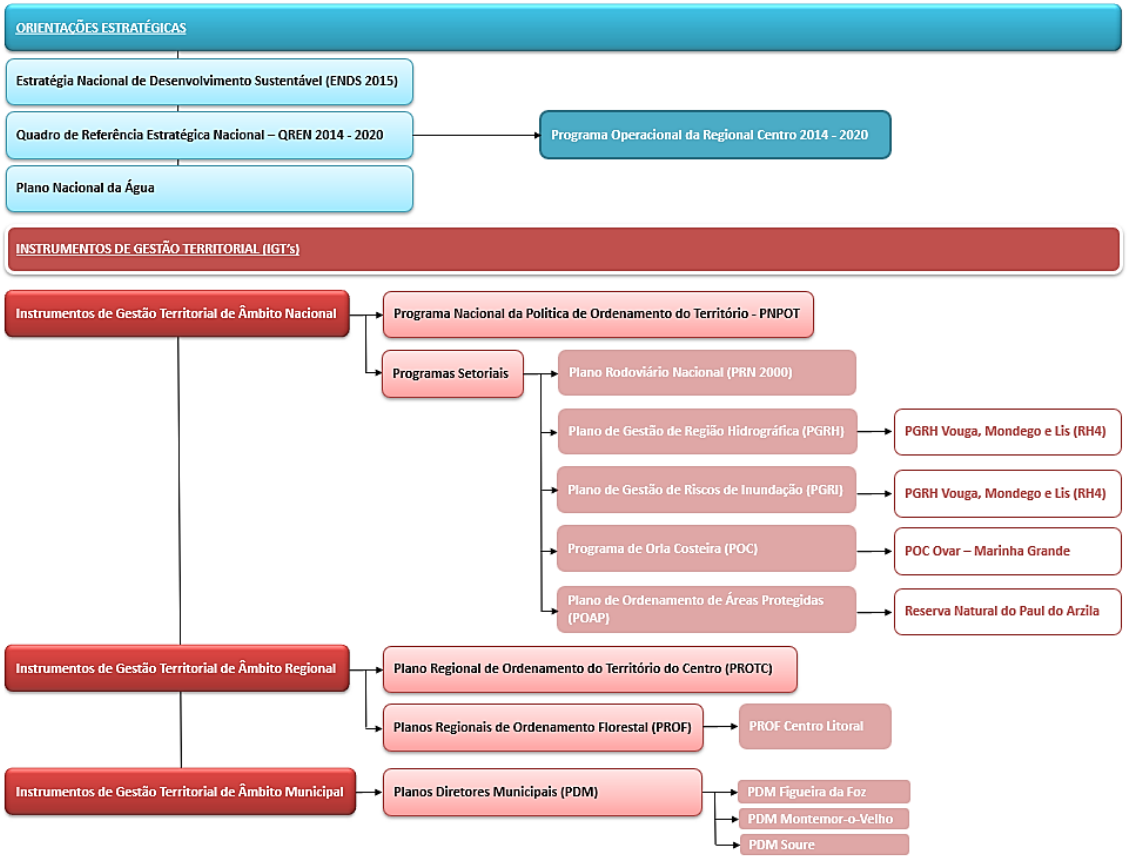


Figura 4.54 – Orientações Estratégicas e Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) com incidência na área geográfica em estudo

Seguidamente é efetuada uma análise detalhada de cada um destes instrumentos, sendo que a avaliação efetuada incidiu nos seguintes aspetos:

- Análise das orientações estratégicas e dos instrumentos de gestão territorial e respetiva articulação com a área de implantação dos projetos em avaliação, designadamente ao nível dos objetivos e estratégias de desenvolvimento consignadas;
- Análise espacial dos usos e funções do território integrado na área em estudo, efetuada através da análise detalhada das plantas de ordenamento dos Planos Diretores Municipais (PDM) de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure;

- Identificação das principais condicionantes ao uso do solo na área em estudo para implementação dos projetos em estudo.

Para o efeito, no âmbito do EIA em curso consideraram-se os seguintes passos metodológicos:

- Pesquisa bibliográfica sobre os projetos e o território em avaliação;
- Consulta e análise de informação cartográfica, designadamente das cartas de condicionantes e ordenamento constantes dos Instrumentos de Ordenamento Territorial (IGT) com relevância para a área de intervenção dos projetos;
- Consulta de Entidades (designadamente, as Câmaras Municipais de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure e outras com potencial interesse na área em estudo);
- Reconhecimento de campo.

4.13.2 Orientações Estratégicas

4.13.2.1 A Estratégica Nacional de Desenvolvimento Sustentável – ENDS 2015

A **ENDS 2015**, adotada em Portugal, decorre da Cimeira da Terra realizada no Rio de janeiro em 1992, na qual foram elaborados documentos estratégicos que visam reforçar e harmonizar o compromisso para um desenvolvimento sustentável. Esta estratégia foi revista no Conselho Europeu de 9 de junho de 2006 e aprovada com o respetivo Plano de Implementação (PIENDS) em dezembro de 2006 e publicada em Diário da República sob a figura jurídica de Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2007 de 20 de agosto de 2007.

A **ENDS 2015** foi elaborada de forma compatível com os princípios orientadores da Estratégia Europeia de Desenvolvimento Sustentável (EEDS), constituindo um instrumento de orientação política da estratégia de desenvolvimento do País. A concretização do desígnio assumido implicou a adoção de um programa baseado em sete objetivos de ação, os quais constam na **Figura 4.55.** Como se pode observar, na referida figura, estes objetivos respondem de forma equilibrada aos três pilares do desenvolvimento sustentável, assentes no desenvolvimento económico, coesão social e proteção ambiental.

(Fonte: ENDS 2015)

Figura 4.55- Pilares do Desenvolvimento Sustentável

A ENDS articula-se com as prioridades que têm vindo a ser definidas em vários documentos de orientação política e enquadramento estratégico, bem como em variados programas sectoriais que foram sendo elaborados e que visam dar resposta a questões fundamentais do desenvolvimento sustentável, destacando-se:

- a articulação da ENDS 2015 com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), nomeadamente pela integração dos seus objetivos de ação, nos objetivos prioritários e específicos, bem como nas medidas enunciadas no PNPOT;
- o facto da ENDS 2015 se ter constituído como referencial para a aplicação dos fundos comunitários no período 2007-2013 e também no período 2014-2020, tendo-se garantido, para este efeito, uma total articulação com as orientações e princípios definidos no Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) e nos Programas Operacionais Temáticos e Regionais.

4.13.2.2 Quadro de Referência Estratégica Nacional – QREN 2014 - 2020

O QREN assume a qualificação dos portugueses como grande desígnio estratégico, valorizando o conhecimento, a ciência, a tecnologia e a inovação, bem como a promoção de níveis elevados e sustentados de desenvolvimento económico e sociocultural e de qualificação territorial, num quadro de valorização da igualdade de oportunidades, bem como, do aumento da eficiência e qualidade das instituições públicas.

A prossecução do grande desígnio estratégico do QREN, indispensável para assegurar a superação dos mais significativos constrangimentos à consolidação de uma dinâmica sustentada de sucesso no processo de desenvolvimento económico, social e territorial de Portugal, é assegurada pela concretização, por todos os **Programas Operacionais, no período 2014-2020**, de três grandes Agendas Operacionais Temáticas:

- Agenda Operacional para o Potencial Humano;
- Agenda Operacional para os Fatores de Competitividade;
- Agenda Operacional para a Valorização do Território.

A plena concretização destas prioridades estratégicas, no período 2014-2020, terá o apoio dos Fundos Estruturais e do fundo de Coesão, em todos os Planos Operacionais, que se coadunam com as três grandes Agendas Temáticas.

A concretização destas três Agendas Temáticas é operacionalizada no respeito pelos princípios orientadores assumidos pelo QREN - da concentração, da seletividade, da viabilidade económica e sustentabilidade financeira, da coesão e valorização territoriais e da gestão e monitorização estratégica - pelos seguintes Programas Operacionais:

- **Programas Operacionais Temáticos** - Potencial Humano, Fatores de Competitividade e Valorização do Território- cofinanciados respetivamente pelo Fundo Social Europeu (FSE), pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) e, conjuntamente, pelo FEDER e Fundo de Coesão;
- **Programas Operacionais Regionais do Continente** - Norte, **Centro**, Lisboa, Alentejo e Algarve- cofinanciados pelo FEDER;
- **Programas Operacionais das Regiões Autónomas** - dos Açores e da Madeira- cofinanciados pelo FEDER e pelo FSE;
- **Programas Operacionais de Cooperação Territorial Transfronteiriça** (Portugal-Espanha e Bacia do Mediterrâneo), Transnacional (Espaço Atlântico, Sudoeste Europeu, Mediterrâneo e Madeira-Açores-Canárias), Inter-regional e de Redes de Cooperação Inter-regional, cofinanciados pelo FEDER;

- **Programas Operacionais de Assistência Técnica**, cofinanciados pelo FEDER e pelo FSE.

No âmbito dos projetos em apreço importa destacar o **Programa Operacional Regional do Centro 2014-2020**.

Programa Operacional Regional do Centro 2014-2020

O Programa Operacional Regional do Centro 2014-2020, a cofinanciar pela União Europeia no âmbito do QREN, constitui um instrumento de aplicação, no qual se interpretam à luz da realidade da Região Centro as orientações estratégicas da UE para a política de coesão e as orientações políticas adotadas pelo Governo Português para o QREN.

Tendo em conta esta estratégia, são apoiados pelo programa operacional os seguintes **Eixos Prioritários**:

1. Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDEIAS)
2. Competitividade e Internacionalização da Economia Regional (COMPETIR)
3. Desenvolver o Potencial Humano (APRENDER)
4. Promover e Dinamizar a Empregabilidade (EMPREGAR e CONVERGIR)
5. Fortalecer a Coesão Social e Territorial (APROXIMAR e CONVERGIR)
6. Afirmar a Sustentabilidade dos Recursos (SUSTENTAR)
7. Afirmar a Sustentabilidade dos Territórios (CONSERVAR)
8. Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais (CAPACITAR)
9. Reforçar a rede urbana (CIDADES)

Os **Eixos Prioritários 2 – Competitividade e Internacionalização da Economia Regional**, **4 – Promover e Dinamizar a Empregabilidade e 6 – Afirmar a Sustentabilidade dos Recursos**, visando o reforço da competitividade regional, a promoção da base económica regional e a sustentabilidade dos recursos ao articular-se com programas sectoriais, nomeadamente no âmbito da agricultura, assumem especial importância para o projeto agora em avaliação.

4.13.3 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional

4.13.3.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

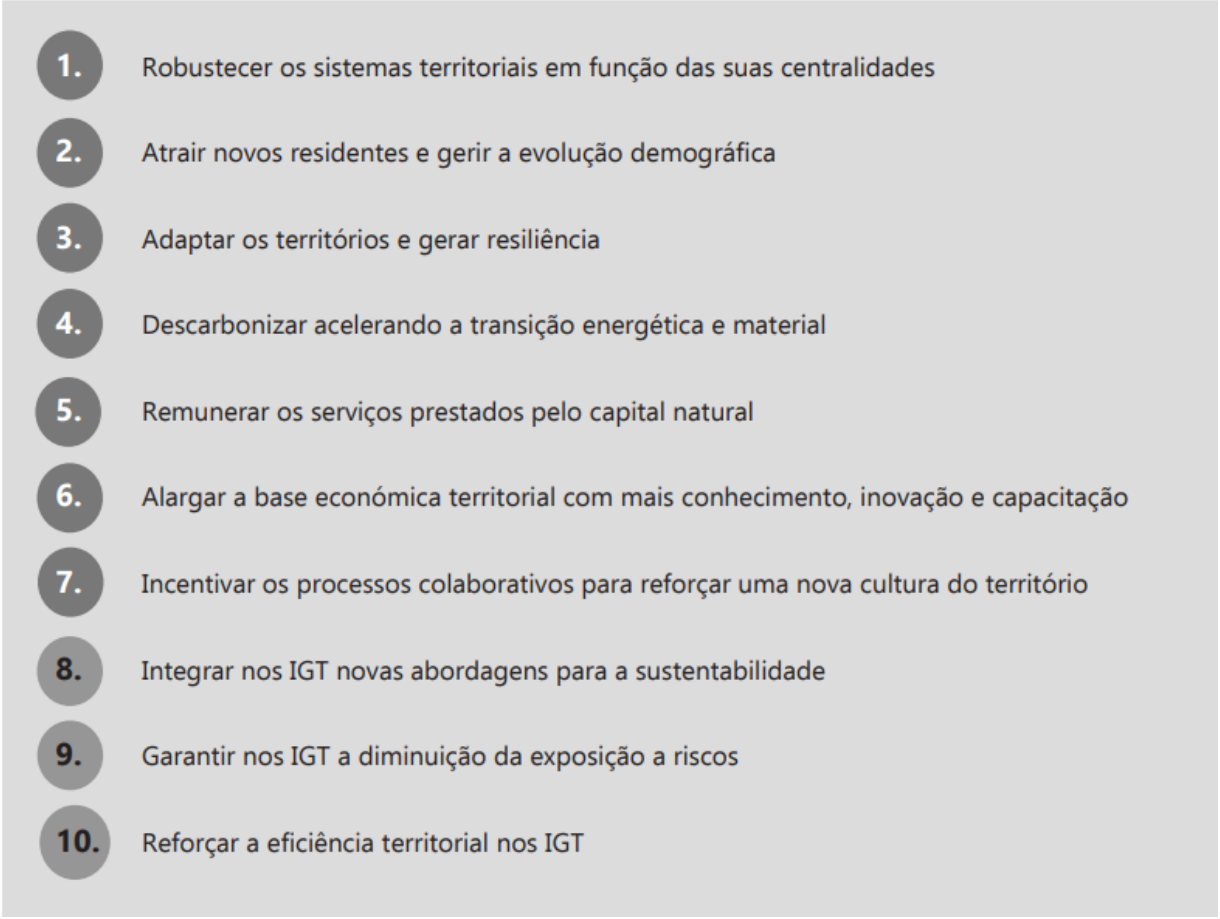
O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, retificada pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro, e n.º 103-A/2007, de 23 de novembro.

Já o processo de alteração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi determinado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto, e teve especial enfoque na elaboração de um novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do país e, também, no estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de politica e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários. A Proposta de Lei da revisão do PNPOT foi apresentada e aprovada no Conselho de Ministros Extraordinário, reunido em 14-07-2018.

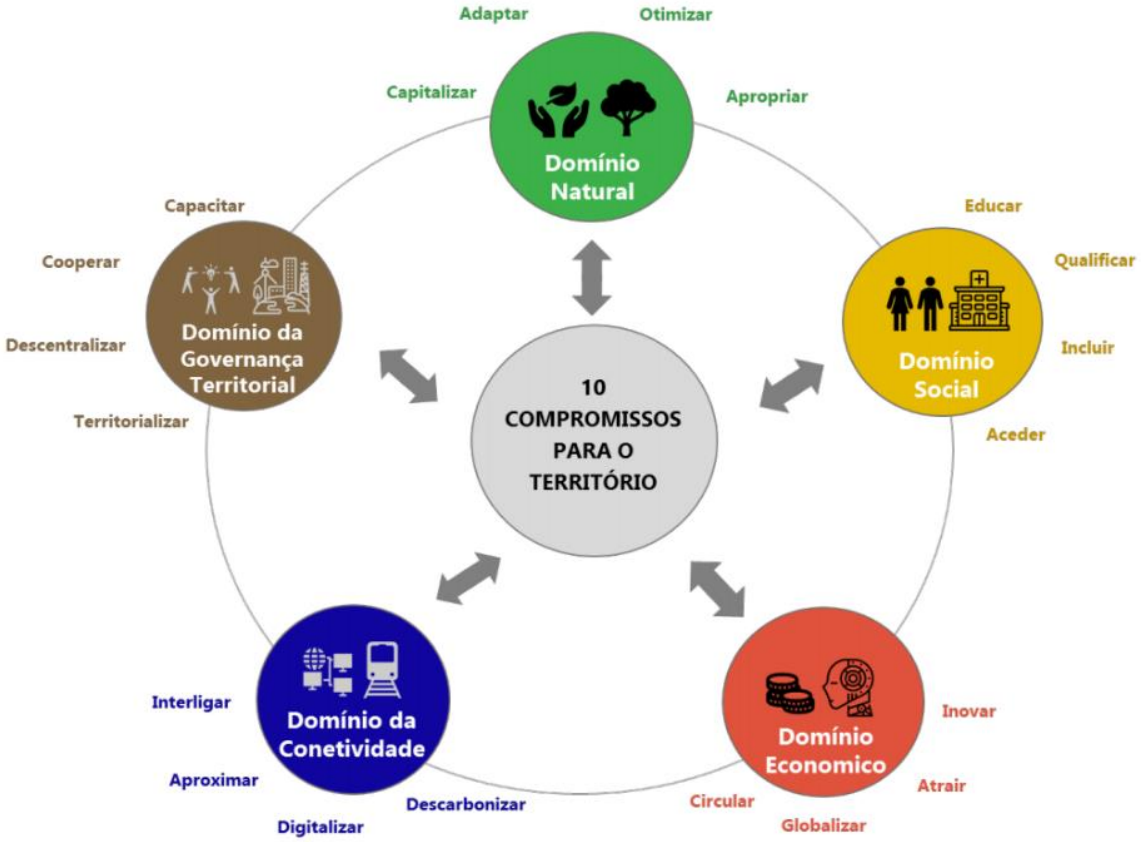
O PNPOT estabelece e faz cumprir as grandes opções com relevância para o território nacional, assumindo-se como o mais importante vetor de enquadramento a considerar na elaboração dos demais instrumentos da gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os restantes Estados membros para organização do território da União Europeia.

O programa de ação concretiza a estratégia de ordenamento, desenvolvimento e coesão territorial do País, em coerência com outros instrumentos estratégicos, designadamente com o Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), através da definição de orientações gerais, de um conjunto articulado de objetivos estratégicos, que se desenvolvem através de objetivos específicos e de medidas prioritárias, e prevê a coordenação da gestão territorial.

Aplicando-se a todo o território nacional, o PNPOT identifica 10 compromissos para o território que são operacionalizados no âmbito de 5 domínios de intervenção que enquadram as medidas de política estabelecidas (PNPOT- Alteração, Programa de Ação, julho 2018) (Figura 4.56):



D1	**DOMÍNIO NATURAL**, que concorre para a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.
D2	**DOMÍNIO SOCIAL**, que concorre para a educação, qualificação e a inclusão da população e o acesso aos serviços públicos e de interesse geral.
D3	**DOMÍNIO ECONÓMICO**, que concorre para a inovação, a atratividade e a inserção de Portugal nos processos de globalização e aumentando a circularidade da economia.
D4	**DOMÍNIO DA CONETIVIDADE**, que concorre para o reforço das interligações, aproximando os indivíduos, as empresas e as instituições, através de redes e serviços digitais e de uma mobilidade que contribui para a descarbonização.
D5	**DOMÍNIO DA GOVERNANÇA TERRITORIAL**, que concorre para a cooperação e a cultura territorial, capacitando as instituições e promovendo a descentralização e a desconcentração e uma maior territorialização das políticas.



Fonte: PNPOT- Alteração, Programa de Ação, julho 2018

Figura 4.56 – Compromissos para o território e domínios de intervenção do PNPOT e sua inter-relação

Das medidas de política estabelecidas para os cinco domínios de intervenção aquelas que se relacionam diretamente com os projetos em avaliação serão:

- Gerir o recurso água num clima de mudança;
- Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício;
- Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial;
- Valorizar o território através da paisagem;
- Ordenar e revitalizar os territórios da floresta;
- Prevenir riscos e adaptar os territórios às alterações climáticas;
- Reforçar a competitividade da agricultura;
- Dinamizar políticas ativas para o desenvolvimento rural;
- Valorizar os ativos territoriais patrimoniais;
- Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte;
- Ativar uma nova cultura territorial;
- Fortalecer as articulações rurais-urbanas.

Considera-se ainda que a implementação dos projetos em avaliação contribui para a concretização dos desafios territoriais identificados no PNPOT nomeadamente os seguintes:

- Gerir os recursos naturais de forma sustentável;
- Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial;
- Reforçar a conetividade interna e externa.

4.13.3.2 Programas Sectoriais

4.13.3.2.1 Plano Rodoviário Nacional (PRN2000)

O Plano Rodoviário Nacional (PRN2000), publicado pelo Decreto-Lei nº 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação nº 19-D/98, de 31 de outubro e alterado pela Lei nº 98/99, de 26 de julho e pelo Decreto-Lei nº 182/2003, de 16 de agosto, tem como objetivos:

- Estruturar a Rede de Estradas Nacionais;
- Potenciar o correto e articulado funcionamento do sistema de transportes rodoviário;
- Desenvolver as potencialidades regionais;
- Reduzir o custo global do transporte rodoviário;
- Aumentar a segurança da circulação;
- Satisfazer o tráfego internacional e adequar a gestão da rede.

Este plano pretende, assim, melhorar a cobertura rodoviária do País abarcando duas categorias: a rede rodoviária nacional e a rede rodoviária regional. Inclui também a rede nacional de autoestradas, correspondente a mais de metade da extensão da rede de itinerários principais e complementares.

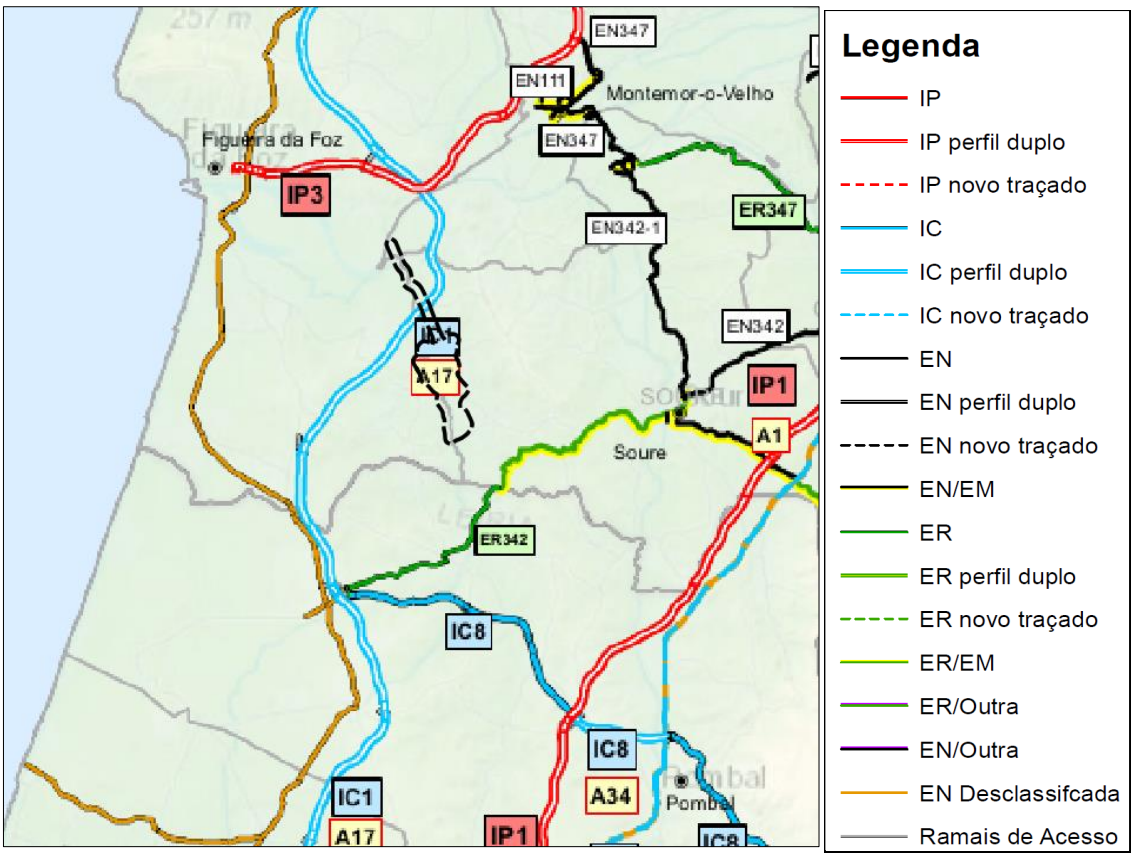
A identificação da rede rodoviária nacional na área de estudo suportou-se ma análise da seguinte informação:

- o mapa do Plano Rodoviário Nacional (Figura 4.57);
- a análise da imagem de satélite disponibilizada pelos serviços *Google earth*.

Assim, a rede rodoviária na área de estudo é composta pelas seguintes vias:

- **IC1/A17** – Itinerário Complementar previsto no PRN, constituído por vários eixos rodoviários, atravessando o Litoral de Portugal Continental, de norte a sul, totalizando cerca de 737 km de extensão. A norte do Rio Tejo, o IC1 liga, sempre por autoestrada, Lisboa a Caminha. O eixo que atravessa a área de estudo é classificado como parte da A17, e o seu percurso faz-se por Monte Real, Figueira da Foz, Vagos e Ílhavo.
- **EN341** – Estrada Nacional que liga Alfarelos a Coimbra, atravessando os concelhos de Montemor-o-Velho e Coimbra. Todo o seu trajeto se desenrola ao longo da margem sul do rio Mondego.

  Nos anos noventa, de acordo com o Plano Rodoviário Nacional de 1985, esta estrada foi alvo de desclassificação de forma a que a sua gestão ficasse a cargo dos municípios que atravessa. Contudo, isso apenas aconteceu no troço entre Alfarelos e Figueira da Foz. O restante troço até Coimbra foi alvo de remodelações e duplicações, sendo que na revisão do Plano em 2000 a estrada voltou a ser designada de N341 apenas nesse troço.



Fonte: Adaptado de PRN2000 (mapa atualizado em junho2016) (consulta efetuada ao sítio da internet da IP, em abril 2019)

Figura 4.57 – Extrato do Mapa do PRN

- No que respeita a **estradas municipais** estão presentes na área de estudo a EM624 e a EM622 e ainda alguns caminhos municipais (CM1101, CM1103, CM1104
- No que respeita aos **caminhos agrícolas**, identificou-se a existência de uma rede do tipo malhada para as diferentes zonas da área de estudo.

4.13.3.2.2 Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) RH4 +

A Diretiva Quadro da Água (DQA) constitui o quadro de ação comunitária no domínio da política da água e foi publicada pela Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro. A Lei da Água (**LA**) (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), transpõe para a legislação nacional a DQA.

A DQA/LA tem por objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que:

- Evite a degradação, proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados;
- Promova um consumo de água sustentável;
- Reforce e melhore o ambiente aquático através da redução gradual ou a cessação de descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegure a redução gradual e evite o agravamento da poluição das águas subterrâneas;
- Contribua para mitigar os efeitos das inundações e secas;
- Garanta, em quantidade suficiente, água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, visando uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
- Proteja as águas marinhas e contribua para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha, dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição em ambiente marinho.

A LA refere, no seu Artigo 23.º que, "*cabe ao Estado, através da autoridade nacional da água, instituir um sistema de planeamento integrado das águas adaptado às características próprias das bacias e das regiões hidrográficas*". O Artigo 24.º estabelece que "*o planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades*", de forma a garantir a sua utilização sustentável, proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos e fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

Assim, o planeamento e gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos, sendo que os primeiros Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), elaborados no âmbito do referido quadro legal estiveram vigentes até ao final do ano de 2015 (**1º Ciclo**).

A revisão dos Planos do **2º ciclo de planeamento** foi concluída durante o ano de 2016 e os **Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental** foram aprovados pela Resolução de Conselho de Ministros nº 52/2016, de 20 de setembro.

No que respeita à RH4, com a revisão para o 2º ciclo, as ribeiras do Oeste transitaram para a RH5 – Tejo e Oeste, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho que altera e republica a LA. Na sequência desta alteração,

para o 2º ciclo, estão incluídas na RH4, 252 massas de água, das quais 230 são naturais, 22 fortemente modificadas e 3 artificiais.

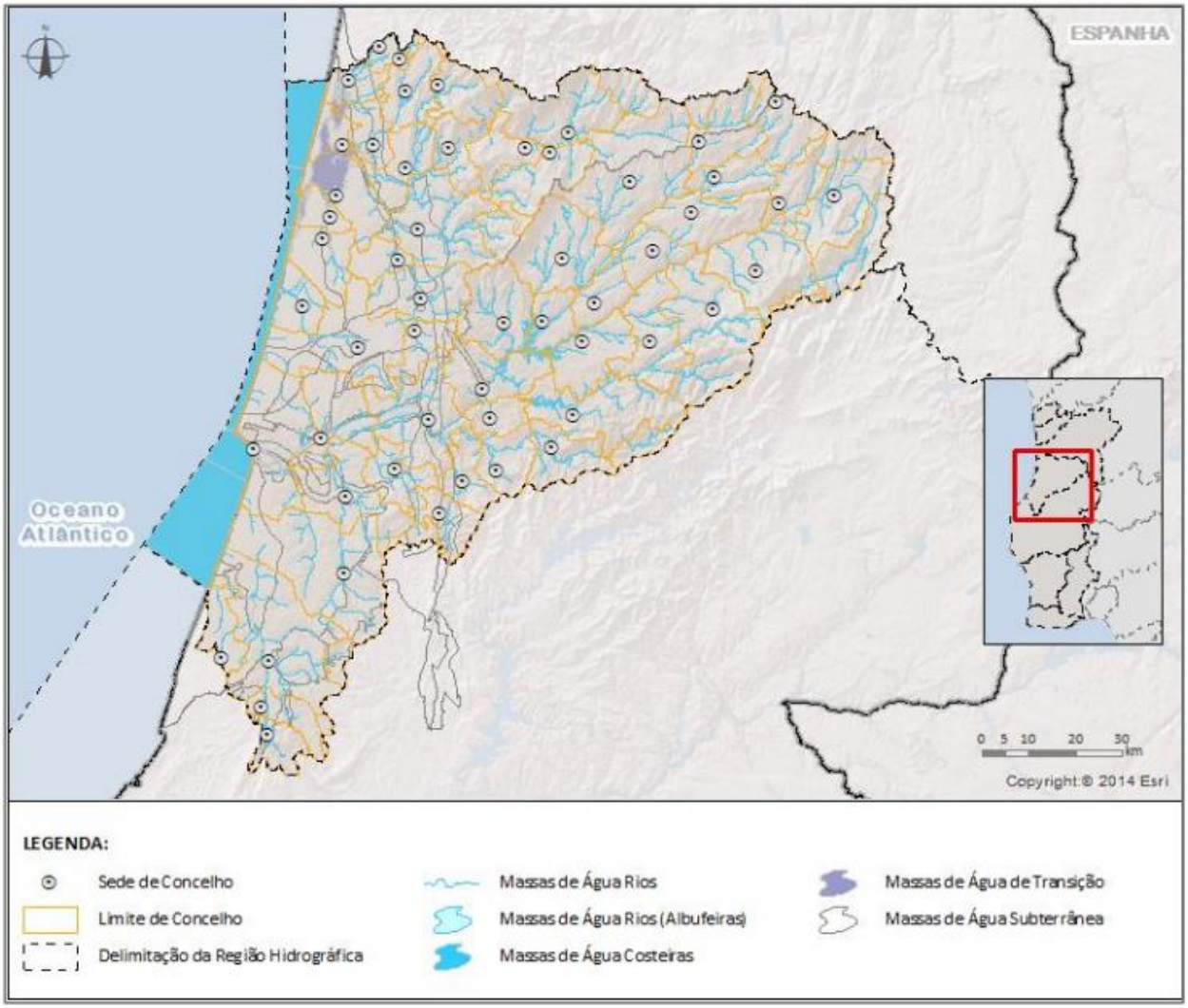
A rede hidrográfica da área de estudo insere-se na Região hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis.

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) 2016-2021

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis — RH4, com uma área total de 12 144 km^2, integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes (Figura 4.58).

O rio Vouga nasce na Serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro.

A sua bacia hidrográfica, situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal. É confinada a sul pela Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separa da bacia do rio Douro.



Fonte: RH4 – Avaliação preliminar dos riscos de inundações

Figura 4.58 - Delimitação geográfica da RH4

Esta bacia não constitui, no seu conjunto, uma bacia "normal", com um rio principal bem diferenciado e respetivos afluentes. Com efeito, trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que atualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, havendo ainda uma densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na Ria de Aveiro mas hidrograficamente independentes do Vouga, o Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão, Negro e a ribeira de Caster), e o Braço da Gafanha (que inclui a zona superior da bacia do rio Boco).

O rio Mondego é o maior rio português, com a sua bacia hidrográfica integralmente em território nacional. Nasce na Serra da Estrela, a 1 525 m de altitude, numa pequena fonte designada por "O Mondeguinho", percorrendo 258 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz.

A área da bacia hidrográfica do Rio Mondego é de 6 645 km². As bacias das ribeiras da costa atlântica dos concelhos de Figueira da Foz e de Pombal têm respetivamente 25 km² e 32 km² de área. Os seus principais afluentes são os rios Dão, Alva, Ceira e Arunca. A bacia hidrográfica do rio Mondego, a segunda maior bacia integralmente nacional, situa-se na região centro de Portugal. Está inserida entre as bacias dos rios Vouga e Douro a este e a norte, e entre as bacias dos rios Tejo e Lis a sul. A sua forma é retangular, com eixo principal na direção Nordeste – Sudoeste e a altitude média é da ordem de 375 metros.

O rio Lis nasce na povoação de Fontes, no concelho de Leiria e desagua no Oceano Atlântico, a norte de Praia da Vieira. A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira com uma área de 945 km^2 e está confinada a este pela bacia do rio Tejo e a Sul pela bacia do Alcoa. O rio Lis tem cerca de 40 km e os seus principais afluentes são o rio de Fora e a ribeira da Caranguejeira, na margem direita, e o rio Lena e a ribeira do Rio Seco, na margem esquerda. Destes, o rio Lena é o mais importante com 27 km de comprimento e uma área drenada de 189 km^2.

Com a revisão para o 2.º ciclo de planeamento, verificaram-se as seguintes alterações na RH4 face ao 1º ciclo:

- as Ribeiras do Oeste transitaram para a RH5 (Tejo e Oeste), de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, que altera e republica a Lei da Água;
- foram delimitadas 8 novas massas de água naturais superficiais, eliminadas 4 e alterados os limites de 11 massas de água.
- foram definidas três novas massas de água fortemente modificadas. A percentagem de massas de água fortemente modificadas e artificiais é cerca de 12,2% face às massas de água superficiais naturais.
- não foram delimitadas novas massas de água subterrâneas, tendo sido apenas alterados os limites de 7 massas de água.

As principais alterações na delimitação das massas de água são consequência direta da construção das barragens de Ribeiradio e Ermida.

Na RH4 foram ainda classificadas como zonas protegidas 135 massas de água, associadas a captações de água superficial e subterrânea para a produção de água para consumo humano, águas piscícolas, zonas de produção de moluscos bivalves, águas balneares, zonas vulneráveis, zonas sensíveis e zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens.

Assim, na RH4 encontram-se delimitadas 230 massas de água superficiais (**Figura 4.59**) e 22 massas de água subterrâneas (**Figura 4.60**), distribuídas pelas seguintes categorias: 215 rios (dos quais nove troços de rio e dez albufeiras identificadas como massas de água fortemente modificadas e duas artificiais), dez massas de água de transição (quatro fortemente modificadas) e cinco massas de água costeiras.

Categoria		Naturais (N.º)	Fortemente modificadas (N.º)	Artificiais (N.º)	TOTAL (N.º)
Superficiais	Rios	194	18	3	**215**
	Águas de transição	6	4	-	**10**
	Águas costeiras	5	-	-	**5**
	SUB-TOTAL	**205**	**22**	**3**	**230**
Subterrâneas		22	-	-	**22**
	TOTAL	**227**	**22**	**3**	**252**

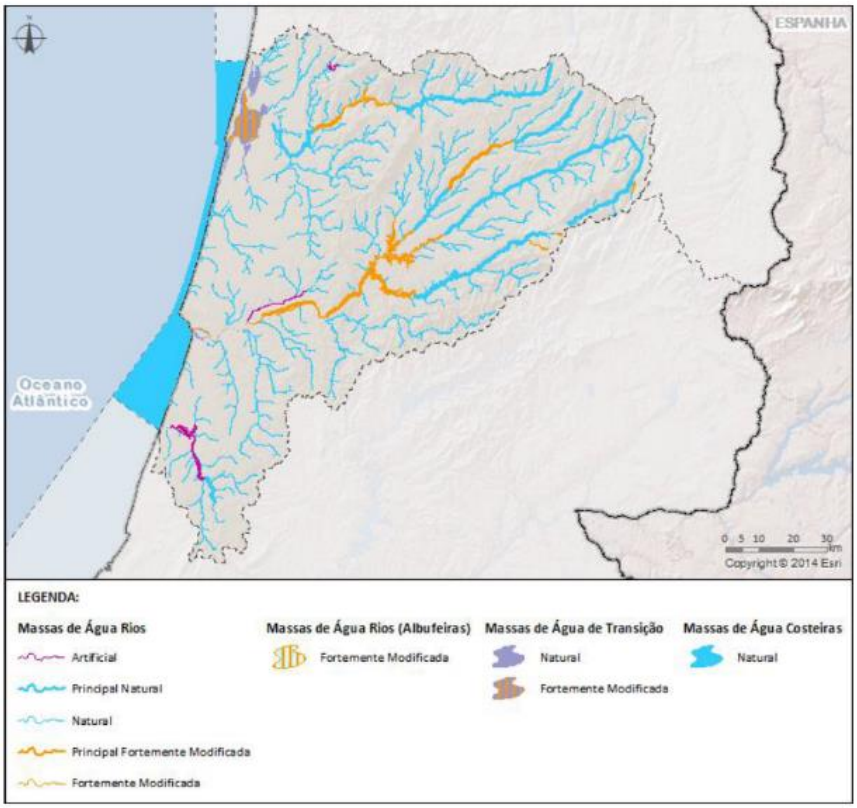


Figura 4.59- Delimitação das massas de água superficiais na RH4

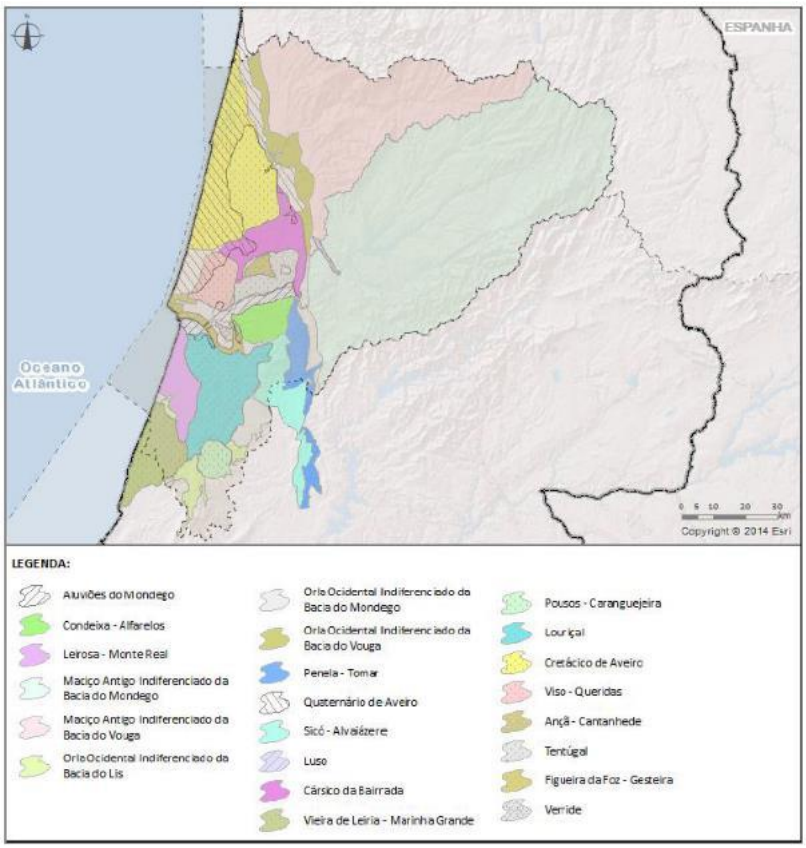


Figura 4.60 - Delimitação das massas de água subterrâneas na RH4

A avaliação do estado das MA implicou a análise das pressões sobre elas exercidas e a atualização da caracterização efetuada nos planos de 1º ciclo. Foram avaliadas as diversas pressões sobre as massas de água, nomeadamente:

- Pressões qualitativas (pontuais e difusas);
- Pressões quantitativas (captação de água para diversos fins);
- Pressões hidromorfológicas (alterações físicas nas áreas de drenagem, leitos e margens dos cursos de água e dos estuários, com impacte nas condições morfológicas e no regime hidrológico das MA);
- Pressões biológicas (com impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos).

De acordo com a análise efetuada, verifica-se que os setores associados às pressões mais significativas são o setor agrícola, a pecuária, o setor urbano e o industrial.

Em termos de **objetivos**, o Plano divide-se em 8 objetivos estratégicos e 7 áreas temáticas, tal como esquematizado no **Quadro 4.85**.

Quadro 4.85 – Objetivos Estratégicos e Áreas Temáticas do 2º Ciclo para o PGRH (RH4) Vouga, Mondego e Lis

Objetivo Estratégico	Área Temática do 2º Ciclo
OE1- Adequar a Administração Pública na gestão da água	1- Governança
OE2- Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água	2- Qualidade da água

Objetivo Estratégico	Área Temática do 2º Ciclo
OE3- Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras	3- Quantidade de água
OE4- Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos	4- Investigação e conhecimento
OE5- Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água	5- Gestão de riscos
OE6- Promover a sustentabilidade económica da gestão da água	6- Quadro económico e financeiro
OE7- Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água	7 – Comunicação e sensibilização
OE8- Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais	1- Governança

Fonte: PGRH (RH4) Vouga, Mondego e Lis – Parte 5

Em relação aos **objetivos ambientais,** estes são os estabelecidos pela DQA, designadamente:

- **Objetivos Ambientais para Águas Superficiais**
  - Evitar a deterioração do estado das massas de água;
  - Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o Bom estado das águas – Bom estado químico e Bom estado ecológico;
  - Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o Bom potencial ecológico e o Bom estado químico;
  - Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.
- **Objetivos Ambientais para Águas Subterrâneas**
  - Evitar ou limitar as descargas de poluentes nas massas de água e evitar a deterioração do estado de todas as massas de água;
  - Manter e alcançar o Bom estado das águas - Bom estado químico e quantitativo garantindo o equilíbrio entre captações e recargas;
  - Inverter qualquer tendência significativa persistente para aumentar a concentração de poluentes.
- **Objetivos Ambientais para Zonas Protegidas**
  - Cumprir as normas e os objetivos previstos na DQA até 2015, exceto nos casos em que a legislação que criou as zonas protegidas preveja outras condições.

Para as massas de água superficiais e subterrâneas, 42% já atingiram o Bom Estado em 2015, prevendo-se que 76% atinjam o Bom Estado em 2021 e 100% em 2027.

De acordo com a avaliação realizada, tendo em consideração os objetivos estratégicos do PGRH (articulação com Estratégias, outros Planos e Programas), assim como os principais eixos de definição de medidas e os setores a que as mesmas se aplicam, foi estabelecido o **Programa de Medidas**.

O programa de medidas inclui três tipos de medidas:

- **Medidas de Base** - correspondem aos requisitos mínimos para cumprir os objetivos ambientais ao abrigo da legislação;
- **Medidas Suplementares** – visam garantir uma maior proteção ou uma melhoria adicional das águas, sempre que tal seja necessário, nomeadamente para o cumprimento de acordos internacionais;
- **Medidas Adicionais** - são aplicadas às MA em que não é provável que sejam alcançados os objetivos ambientais e às MA em que é necessário corrigir os efeitos da poluição acidental.

Estas medidas encontram-se adaptadas às características da região hidrográfica e ao impacte da atividade humana no estado das massas de água, e foram suportadas pela análise económica das utilizações da água e pela análise custo-eficácia. Para as 252 massas de água (230 superficiais e 22 subterrâneas) foram definidas 141 medidas.

As medidas propostas foram organizadas em eixos e programas de medidas de modo a solucionar os problemas identificados no Diagnóstico, atuando sobre as causas que os originam e convergindo para o cumprimento dos objetivos ambientais.

Assim, apresentam-se seguidamente os **eixos de medidas** estabelecidos (**Quadro 4.86**) e respetivo número de medidas.

Quadro 4.86 – Eixos de medidas estabelecidos tendo em consideração os objetivos estratégicos do PGRH (RH4 – Vouga, Mondego e Lis)

Eixos de Medidas	Nº medidas
PTE1 – Redução ou eliminação de cargas poluentes	83 medidas
PTE2 – Promoção da sustentabilidade das captações de água	10 medidas
PTE3 – Minimização de alterações hidromorfológicas	14 medidas
PTE4 – Controlo de espécies exóticas e pragas	2 medidas
PTE5 – Minimização de riscos	9 medidas
PTE6 – Recuperação de custos dos serviços de águas	2 medidas
PTE7 – Aumento do conhecimento	10 medidas
PTE8 – Promoção da sensibilização	3 medidas
PTE9 – Adequação do quadro normativo	8 medidas

Fonte: PGRH (RH4) Vouga, Mondego e Lis

Face à análise efetuada após o 1º ciclo de planeamento verifica-se, relativamente à disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, a afluência total média anual disponível, na RH4, é de, aproximadamente, 6 827 hm^3. No que diz respeito à disponibilidade hídrica subterrânea, verifica-se que esta é de cerca de 1 416,39 hm^3 /ano no conjunto das 22 massas de água subterrâneas.

O volume de água captado para usos consumptivos, na RH4, estima-se em cerca de 638,3 hm^3 /ano. A agricultura é o maior consumidor de água, sendo responsável por cerca de 71% dos volumes totais captados da região. Segue-se o setor urbano, com um peso de cerca de 16% dos volumes de água captados totais, e a indústria, com um peso de aproximadamente 11%. A produção hidroelétrica, embora sendo uma utilização não consumptiva, assume grande importância na RH4 e o seu regime de exploração afeta de forma significativa o regime hidrológico.

A análise do balanço entre as necessidades e as disponibilidades de água superficial revelou não existirem pressões elevadas respeitantes à utilização dos recursos hídricos na região, pelo menos em termos anuais. No entanto, podem ocorrer situações de escassez durante o semestre seco, caso não exista a regularização anual, que permita armazenar água nos meses de maiores disponibilidades para utilização nos meses de maiores consumos. A regularização anual assume, assim, um papel fundamental na gestão dos recursos hídricos, para assegurar a satisfação das necessidades totais de água da região.

Em três massas de água subterrâneas constata-se a existência de problemas ao nível do estado quantitativo que evidenciam situações de sobre-exploração que necessitam de ser corrigidas pela limitação de captações, por forma a permitir a recuperação destas massas de água.

Quanto à qualidade da água, as massas de água da categoria «Rios» apresentam, em geral, «Estado Bom e Superior» (73%), sendo que 26% das massas de água apresentam «Estado Inferior a Bom» e 1% com «Estado Desconhecido».

Relativamente às dez massas de água fortemente modificadas «Albufeiras», verifica-se que duas apresentam «Estado Bom e Superior», quatro têm «Estado Inferior a Bom» e quatro possuem «Estado Desconhecido».

Das cinco massas de água «Costeiras» presentes na RH4, duas possuem «Estado Bom e Superior» e três têm «Estado Inferior a Bom». Das dez massas de água de «Transição», todas possuem «Estado Inferior a Bom». Comparativamente ao 1.º ciclo, a percentagem das massas de água que apresentaram «Estado Bom e Superior» passou de 68% para 67%. Relativamente às massas de água subterrânea, 17 apresentam «Bom Estado» e cinco têm «Estado Inferior a Bom».

Relativamente ao 1.º ciclo, houve um agravamento no estado quantitativo de duas massas de água e verificou--se uma melhoria numa massa de água, no que se refere ao estado químico.

No âmbito da avaliação complementar das zonas protegidas, a maioria das massas de água identificadas cumpre os objetivos, apenas duas não cumprem os objetivos de captação subterrânea para produção de água para consumo humano, vinte não cumprem os objetivos das águas piscícolas, uma está associada a zona sensível e duas a zonas vulneráveis.

As pressões maioritariamente responsáveis pelo «Estado Inferior a Bom» estão associadas ao efeito cumulativo de alterações hidromorfológicas e à prática agrícola, existindo também problemas pontuais de origem urbana e industrial, nas regiões do litoral e nos grandes centros urbanos. No que se refere às massas de água com «Estado inferior a Bom», 23% é afetada por pressões significativas de origem agrícola, 71% de origem urbana e 8% por pressões hidromorfológicas.

Face à análise efetuada após o 1º ciclo de planeamento, afigura-se fundamental a articulação do PGRH do Vouga, Mondego e Lis com Planos e Estratégias setoriais (para os diferentes usos da água), bem como o incremento das ações de monitorização e fiscalização.

4.13.3.2.3 Plano de Gestão de Risco de Inundações (PGRI) RH4

A Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro, relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), integra uma nova abordagem de avaliação de inundações e de gestão dos riscos associados, visando reduzir as consequências nefastas associadas às inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas, na comunidade.

O âmbito de aplicação da Diretiva n.º 2007/60/CE define como inundação *"cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de*

água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos."

Neste sentido, as inundações a considerar no âmbito da DAGRI são aquelas que pelos seus efeitos negativos podem provocar a perda de vidas, a deslocação de populações, danos no ambiente e no património cultural, ser prejudiciais para a saúde humana, comprometer o desenvolvimento económico e prejudicar todas as atividades da comunidade.

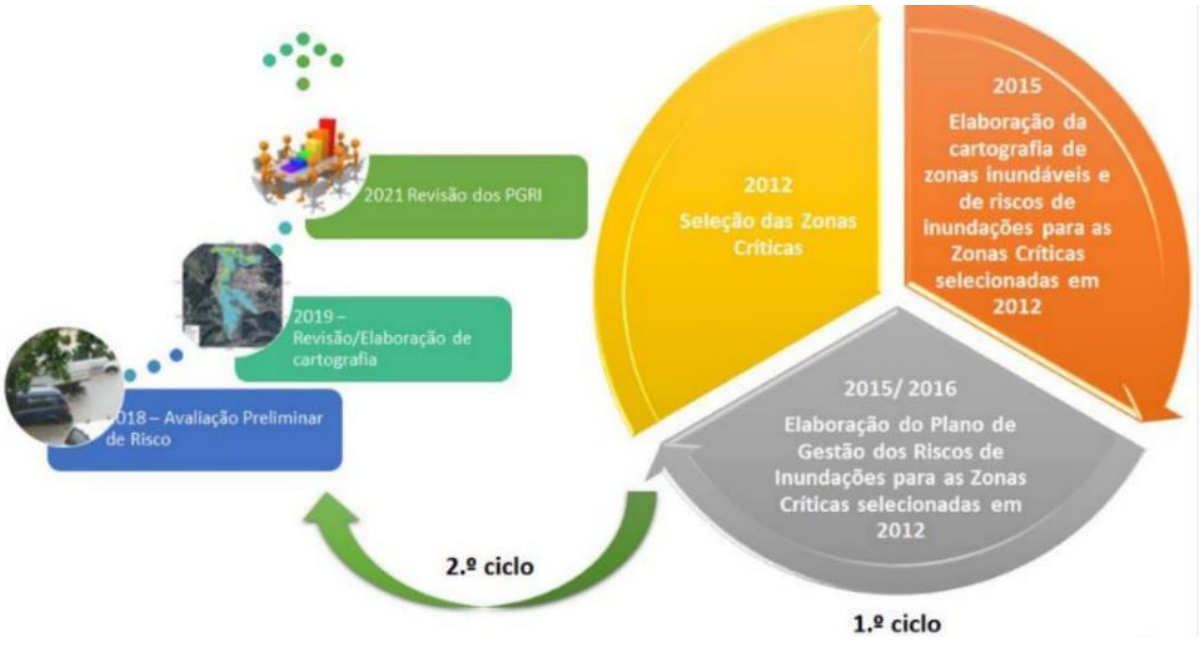
A DAGRI foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, e define o procedimento associado aos ciclos de planeamento, estabelecendo no artigo 4.º a necessidade de realizar a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) para identificação das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (**ARPSI**), no artigo 6.º a elaboração de cartas de zonas inundáveis e de cartas de riscos de inundações relativas às zonas identificadas e, no artigo 7.º, a elaboração dos respetivos planos de gestão dos riscos de inundações.

A mesma diretiva no ponto 1 do artigo 14.º refere que as ARPSI identificadas no 1.º ciclo deverão ser atualizadas até 22 de dezembro de 2018 e, seguidamente, de seis em seis anos.

A primeira fase do 1.º ciclo da aplicação da diretiva, ou seja a identificação das Zonas Críticas (ZC), entendidas como Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), foi concluída em novembro de 2013; as respetivas cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundações, para as zonas identificadas, foram concluídas em 2015 (segunda fase) e os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações - PGRI (APA, 2016a), organizados por Região Hidrográfica (RH), foram aprovados em 2016 através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada através da Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 novembro (terceira fase).

Em 2018 dá-se início aos trabalhos do 2.º ciclo de planeamento com a avaliação preliminar de riscos de inundações.

Na Figura 4.61 apresentam-se as várias fases de implementação da Diretiva de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações.



Fonte: RH4 – Avaliação preliminar dos Riscos de Inundações

Figura 4.61 - Fases de implementação da DAGRI

O PGRI foi elaborado para as Zonas Críticas onde o fenómeno das inundações é fundamentalmente de origem fluvial (cheias), referindo-se que nesta fase de aplicação da Diretiva 2007/60 de 23 de outubro, não estão incluídas inundações cuja origem seja pluvial (associado ao sistema de drenagem de águas pluviais e domésticas as geralmente, designadas por cheias urbanas), de origem costeira, nem de origem subterrânea.

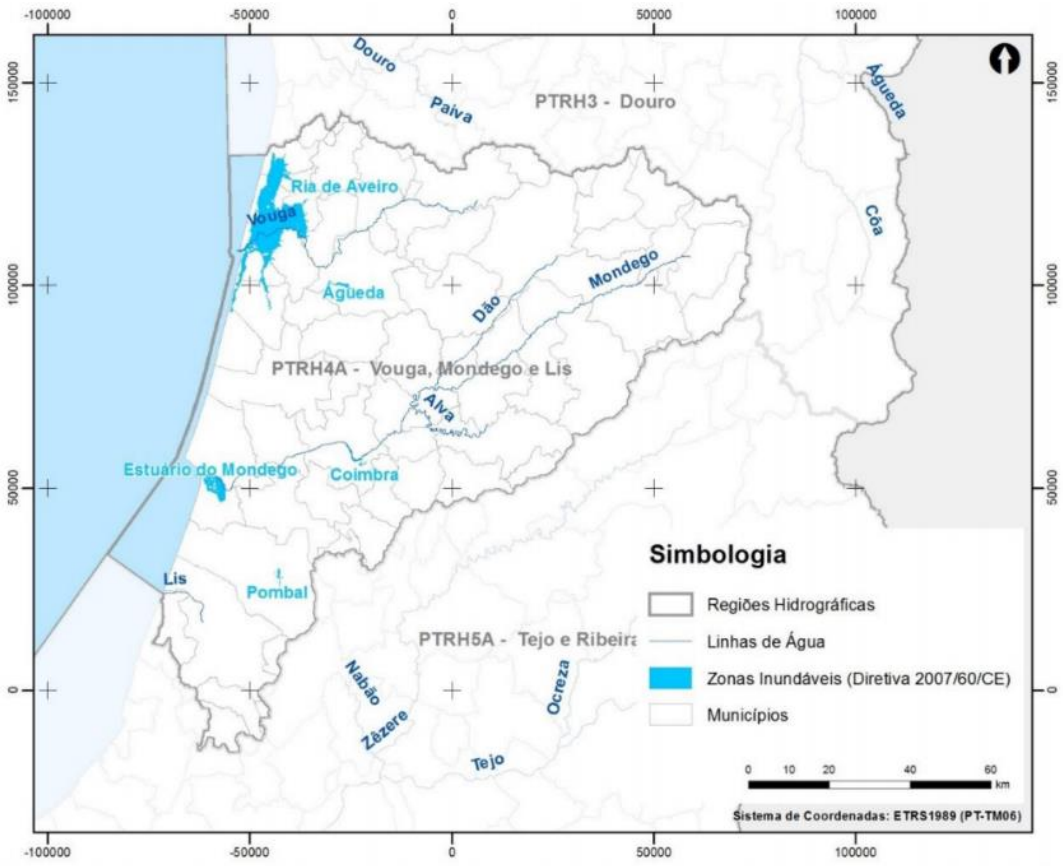
As zonas críticas de inundação identificadas no plano da RH4 são 5 (**Quadro 4.87** e **Figura 4.62**) e localizam-se nos concelhos de Coimbra, Figueira Foz, Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Ovar, Vagos e Pombal sendo a origem das inundações fluvial e estuarina (rio Mondego, rio Águeda e ria de Aveiro).

Quadro 4.87 – Zonas críticas de inundação identificadas no PGRI para a RH4

Zonas críticas	Cursos de água	N.º de ocorrências com impacto negativo ou prejuízos	Perdas de vidas humanas ou desaparecidas	Pessoas afetadas, evacuados ou desalojados	Cobertura pelo SVARH	Observações (mecanismos)
Coimbra	rio Mondego	124/15	16	558	Sim	Naturais condicionadas, atualmente pela exploração de albufeiras
Estuário do rio Mondego	rio Mondego	10/1	1	914	Não	Naturais
Águeda	rio Águeda afluente do rio Vouga	16/58	5	203	Sim	Naturais
Ria de Aveiro	Estuário e rio Vouga	7	7	36	Não	Naturais
Pombal	rio Arunca, afluente do rio Mondego	6/1	2/1	164	Sim	Naturais

Legenda: Vermelho (https://riskam.ul.pt/disaster); Azul (http://snirh.pt intranet cheias/inundações);* - avultados prejuízos ambientais com alterações significativas de leitos e margens

Fonte: PGRI - RH4



Fonte: PGRI - RH4

Figura 4.62 - Zonas críticas de inundação identificadas no PGRI para a RH4

No que respeita a objetivos estratégicos, o PGRI definiu:

- Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população, nos agentes sociais e económicos;
- Melhorar o conhecimento para a adequada gestão do risco de inundação;
- Melhorar a capacidade de previsão perante situações de cheias e inundações;
- Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
- Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

Estabeleceu igualmente um conjunto de medidas com o objetivo de diminuir os riscos de inundações, através da diminuição das consequências na população, ambiente, património cultural e atividades socioeconómicas.

As medidas foram agrupadas em quatro tipologias:

- Medidas de Prevenção: consiste na redução dos impactos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo e da relocalização de infraestruturas, tendo como objetivo que não haja novos riscos sobre pessoas, bens públicos e privados, património, atividades económicas e ambiente.

- Medidas de Preparação: consiste em tomar medidas para a possibilidade de ocorrência de inundações, de modo a que a resposta possa minimizar o risco através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência, tendo como principais objetivos - preparar, avisar e informar a população e os agentes de proteção civil sobre o risco de inundação, diminuindo a vulnerabilidade dos elementos expostos, incluindo a resposta à situação de emergência, ou seja, planos de emergência em caso de uma inundação.
- Medidas de Proteção: consiste na minimização dos danos da inundação protegendo património e pessoas, tendo como objetivo a redução da magnitude da inundação, ora por atenuação do caudal de cheia ora pela redução da altura ou velocidade de escoamento.
- Medidas de Recuperação e Aprendizagem: significa o restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações, visando repor o funcionamento hidráulico da rede hidrográfica e a atividade socioeconómica da população afetada por uma inundação.

De uma forma geral, foram definidas medidas associadas aos seguintes aspetos:

- Elementos Expostos potencialmente afetados pelas inundações com período de retorno de 20 anos e associados ao risco médio, alto e muito alto;
- Intervenções no território para gestão de caudais de cheia que compreendem as regras de exploração de infraestruturas hidráulicas e a gestão de planícies de inundação;
- Proteções Estruturais e não Estruturais englobando, essencialmente, projetos de requalificação, reabilitação e regularização de linhas de água;
- Restruturação do Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos (SVARH) incluindo modelação, reforço, aviso e atualização do sistema de aviso;
- Medidas Genéricas: Medidas de carácter genérico, cujos objetivos fundamentais são: a) criar conhecimento para permitir, no futuro, ser mais assertivo quanto às medidas propostas, considerando a sua maior eficácia e b) assegurar a manutenção do funcionamento da rede fluvial ou hidrográfica, pois permitirá manter a continuidade hidráulica

4.13.3.2.4 POC Ovar Marinha Grande

Em 2014, com a publicação da Lei de Bases Gerais de Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBPSOTU)- Lei n.º 31/2014, de 30 de maio- foi alterado o sistema de gestão territorial.

De acordo com a nova lei de bases, os planos especiais (onde se incluem os POOC) passam a ser designados Programas da Orla Costeira (POC), mantendo o seu âmbito nacional, mas assumindo um nível mais programático, estabelecendo exclusivamente regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, através de princípios e normas orientadores e de gestão. Os programas vinculam as entidades públicas e prevalecem sobre os planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal.

Em termos de área de intervenção, mantém-se em vigor o Decreto-lei n.º 159/2012, de 24 de julho, abrangendo estes programas uma faixa ao longo do litoral, a qual tem uma largura de 500 m na zona terrestre, podendo ir a 1000 m, quando tal seja justificado pela necessidade de proteção de sistemas biofísicos costeiros, e uma faixa marítima até à batimétrica dos 30 m, incluindo as áreas sob jurisdição portuária.

De acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 44.º do Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, que aprova o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, as normas de gestão das respetivas áreas abrangidas são desenvolvidas em

regulamento próprio a aprovar pela Autoridade Nacional da Água, enquanto entidade competente para a elaboração do programa.

O Programa de Orla Costeira Ovar – Marinha Grande (POC-OMG) foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 112/2017, de 10 de agosto, tendo sido o respetivo Regulamento de Gestão das Praias Marítimas aprovado pela Autoridade Nacional da Água, por despacho de 14 de setembro de 2017 do Conselho Diretivo e publicado em Diário da República pelo aviso n.º 11506/2017, de 29 de setembro.

Os objetivos gerais do POC Ovar - Marinha Grande são:

- O ordenamento dos diferentes usos e atividades específicas da orla costeira;
- A classificação das praias e a regulamentação do uso balnear;
- A valorização e qualificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais ou turísticos;
- A orientação do desenvolvimento de atividades específicas da orla costeira;
- A defesa e conservação da natureza.

Já no que respeita aos objetivos específicos estes respeitam no essencial aos seguintes aspetos:

- Valorizar as praias marítimas;
- Diversificar e valorizar os usos e as funções da orla costeira;
- Proteger e recuperar os ecossistemas naturais com interesse para a conservação;
- Assegurar a exploração sustentável dos recursos vivos aquáticos;
- Melhorar a qualidade das águas dos sistemas aquáticos;
- Garantir a manutenção dos usos e das funções da orla costeira;
- Manter e valorizar o atual tipo de povoamento (nucleado), promovendo a sua expansão para o interior em forma de cunha;
- Melhorar as condições de vida da população;
- Melhorar as acessibilidades regionais e as condições de circulação nos aglomerados;
- Contribuir para o reforço das infraestruturas e equipamentos de apoio à pesca local;
- Reforçar a capacidade das infraestruturas portuárias;
- Promover a imagem turística da região;
- Promover a diversificação da oferta de produtos turísticos;
- Criar as condições necessárias à afirmação do turismo balnear como eixo de desenvolvimento da região litoral;
- Promover a articulação das ações dos diversos fatores económicos e sociais.

Na área de intervenção do POC-OMG são interditos diversos usos e atividades, dos quais se destacam:

- Depósitos de lixo e de sucatas, lixeiras e nitreiras;

- Depósitos de materiais de construção e de produtos tóxicos ou perigosos;
- Instalação de aterros sanitários;
- Instalação de indústrias, salvo quando se localizem em áreas urbanas e urbanizáveis ou em áreas de equipamentos e cumpram com a legislação aplicável;
- Descarga de efluentes sem tratamento adequado, de acordo com as normas legais em vigor;
- Extração de materiais inertes, quando não se tratem de dragagens necessárias à conservação das condições de escoamento dos estuários e das zonas húmidas e à manutenção de áreas portuárias e respetivos canais de acesso;

Já de entre as atividades de interesse publico estabelecidas no POC-OMG destacam-se, pela potencial convergência de interesse com o projeto em avaliação:

a) Obras de estabilização de dunas litorais destinadas à prossecução dos seguintes objetivos:
   - Proteção de pessoas e bens, quando devidamente justificável e desde que minimizados os impactes ambientais;
   - Proteção do equilíbrio biofísico, recorrendo-se, quando necessário, à instalação de vedações que impeçam o acesso de veículos, pessoas e animais;
   - Reposição do perfil de equilíbrio, sempre que o mesmo tenha sido alterado por escavações, deposições ou outras obras;
   - Consolidação do sistema através de ações de retenção das areias, recorrendo à plantação de espécies adequadas ou a sistemas artificiais;

b) Obras de consolidação das arribas, desde que sejam minimizados os respetivos impactes ambientais e quando se verifique qualquer das seguintes situações:
   - Existência de risco para pessoas e bens;
   - Necessidade de proteção de valores patrimoniais e culturais;

c) Construção de edifícios, ou de acessos a equipamentos ou infraestruturas de interesse público, desde que a sua localização seja criteriosamente estudada e analisados e minimizados os respetivos impactes ambientais;

d) Construção de infraestruturas de saneamento destinadas a corrigir situações existentes que tenham implicações na estabilidade das arribas, ou na qualidade ambiental da orla costeira;

e) Obras de desobstrução e regularização de linhas de água que tenham por objetivo a manutenção, melhoria ou reposição do sistema de escoamento natural;

f) Obras de proteção e conservação do património construído e arqueológico;

g) Ações de reabilitação paisagística e ecológica.

4.13.3.2.5 Plano de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP) – Reserva natural do Paul do Arzila

O Paul de Arzila situa-se no vale da Ribeira de Cernache e na margem esquerda do rio Mondego. Pertence à NUT II – Região Centro e NUT III – Baixo Mondego e encontra-se inserido nas freguesias de Arzila, Pereira e Anobra, concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Condeixa-a-Nova.

A atribuição de vários estatutos de classificação aos pauís do Baixo Mondego e, em particular, à Reserva Natural do Paul de Arzila (Decreto-Lei nº 219/88, de 27 de junho), deve-se, especialmente, à sua importância ornitológica, sendo:

- zona de passagem outonal para aves migradoras transarianas;
- área de alimentação e repouso para várias espécies,
- abrigo de espécies nidificantes estritamente paludícolas; e
- local de invernada de espécies paleárticas.

A Reserva Natural do Paul de Arzila (RNPA) reparte-se pelas freguesias de Arzila, Pereira e Anobra, pertencentes, respetivamente, aos concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Condeixa-a-Nova. Dista, aproximadamente, 13 Km da cidade de Coimbra, e cerca de 12 Km de Condeixa-a-Nova e de Montemor-o-Velho (**Figura 4.63**).

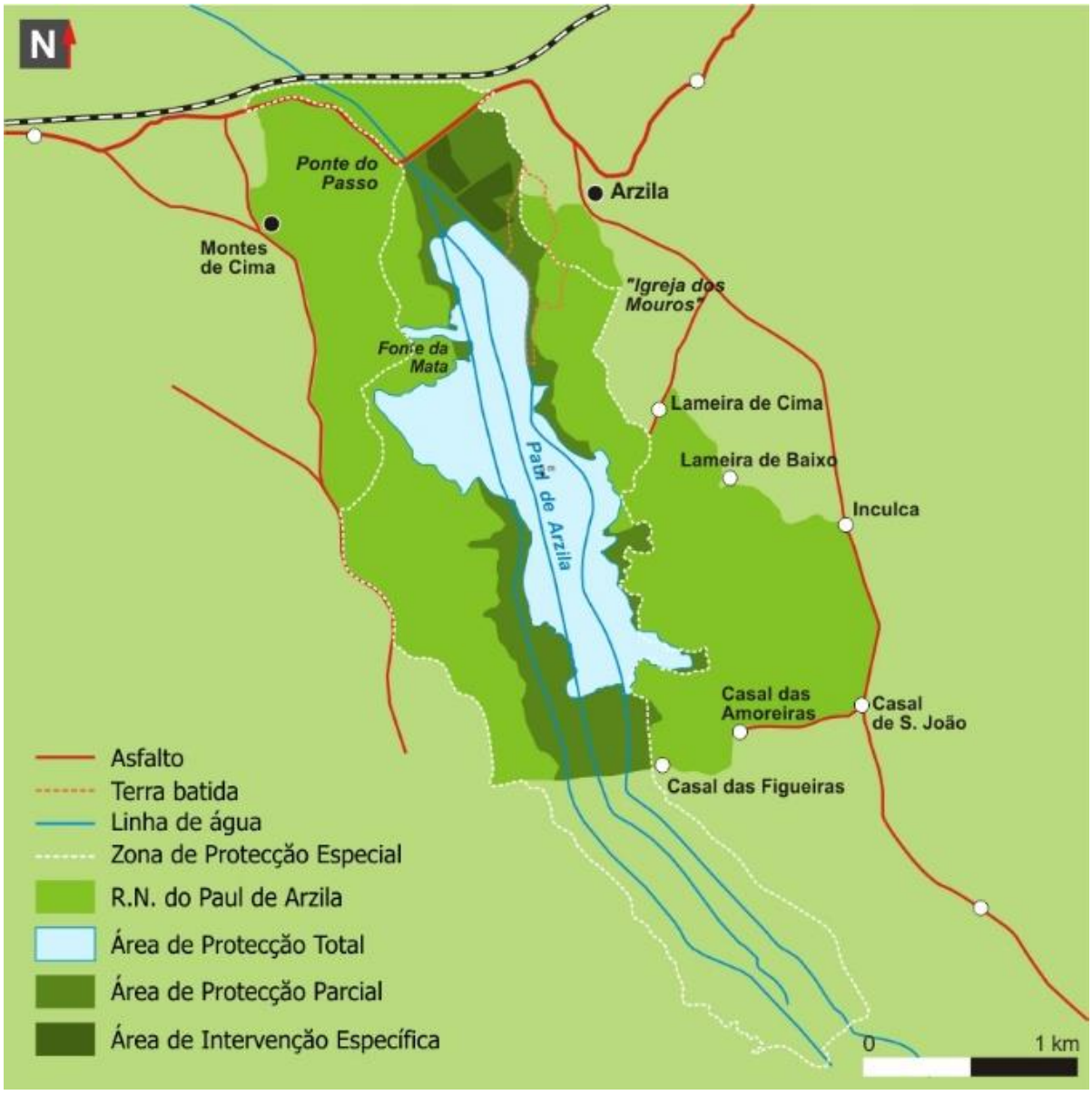


Figura 4.63 – Reserva Natural do Paul do Arzila

A Reserva abrange uma área de 535 ha compreendendo duas áreas distintas:

- o núcleo central, com 165 ha, delimitado pela curva de nível dos 10 metros, correspondente à planície aluvial, onde se situa o extenso caniçal e a restante área com ocupação agrícola; e
- a zona de proteção, com 370 ha, que se estende ao longo das encostas que ladeiam o vale, de ocupação maioritariamente florestal, verificando-se a ocupação agrícola nos terrenos que circundam os espaços urbanos.

Fonte: ICNF

Alonga-se em parte do percurso da ribeira de Cernache, um afluente da margem esquerda do rio Mondego, a partir do qual, em 1950, foram abertas duas valas - a vala dos Moinhos ou do Monte (a nascente) e a vala da Costa (a poente) - que drenam as escorrências das encostas adjacentes, tendo sido, posteriormente, aberta uma terceira vala - a vala do Meio - com o objetivo de drenar os terrenos situados entre as duas valas já referidas, pois, parte da área que hoje é apaludada, foi outrora ocupada por arrozais.

A vala do Meio tem origem numa exsurgência existente no local denominado Freixo, situado fora dos limites da Reserva, mas no interior da Zona de Proteção Especial Paul de Arzila.

As características de alagamento da planície aluvial na maior parte do ano devem-se, não só, à existência de exsurgências, localmente designadas por "olheiros", mas também ao facto de as cotas a montante serem 2 a 3 m mais baixas do que a jusante.

4.13.4 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Regional

4.13.4.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro – PROT Centro

Os planos regionais de ordenamento do território (PROT) têm como objetivo definir a estratégia regional de desenvolvimento territorial, completando as orientações nacionais e considerando as estratégias municipais, de forma a constituir o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território.

A elaboração do PROT – Centro, determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de março, estabeleceu orientações relativas aos objetivos estratégicos, ao modelo territorial e delimitou o respetivo âmbito territorial.

Os objetivos gerais e estratégicos do Plano Regional do Ordenamento do Território do PROT- Centro são:

- Objetivos Gerais:
  - Definir diretrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas a nível regional;

- Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território e dos planos sectoriais;
- Traduzir, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico e social sustentável, formulados no plano de desenvolvimento regional;
- Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intrarregionais;
- Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território.

- Objetivos estratégicos:
  - O reforço dos fatores de internacionalização da economia regional e a valorização da posição estratégica da região para a articulação do território nacional e deste com o espaço europeu;
  - A proteção, valorização e gestão sustentável dos recursos hídricos e florestais;
  - O aproveitamento do potencial turístico, dando projeção internacional ao património natural, cultural e paisagístico;
  - A mobilização do potencial agropecuário e a valorização dos grandes empreendimentos hidroagrícolas;
  - O desenvolvimento de uma política integrada para o litoral;
  - O reforço da cooperação transfronteiriça, visando uma melhor inserção ibérica das sub-regiões do interior.

O âmbito territorial do PROT-Centro inclui a área geográfica com uma extensão de 23 659 Km^2, abrangendo 1 783 596 habitantes distribuídos por 78 municípios, onde se incluem os concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de março, que determinou a elaboração do PROT – Centro, estabeleceu orientações relativas aos objetivos estratégicos, ao modelo territorial, delimitou o respetivo âmbito territorial e fixou a composição da respetiva Comissão Mista de Acompanhamento.

Estes três instrumentos legais balizam a proposta de plano no que respeita às funções, objetivos gerais e estratégicos do Plano Regional do Ordenamento do Território do PROT- Centro.

Refletindo os princípios, objetivos e orientações consagrados no PNPOT e constituindo uma referência estratégica para os PMOT, os PROT são peças fundamentais para a coerência e eficácia do Sistema de Gestão Territorial.

O PROT-Centro incorporou e assumiu as opções estratégicas que o PNPOT identificou para a Região Centro, no quadro das políticas nacionais:

Região Centro - Opções Estratégicas Territoriais

- Reforçar os factores de internacionalização da economia regional e a posição estratégica da região para a articulação do território nacional e deste com o espaço europeu;
- Promover o carácter policêntrico do sistema urbano, consolidando os sistemas urbanos sub-regionais que estruturam a região;
- Reforçar o potencial estruturante dos grandes eixos de comunicação, de forma a estimular complementaridades entre centros urbanos, em particular nas áreas do interior, e a assegurar as ligações intra - regionais relevantes para a coesão regional;
- Promover redes urbanas de proximidade que potenciem dinâmicas de inovação e suportem novos pólos regionais de competitividade, consolidando as dinâmicas dos clusters emergentes;
- Promover a coesão, nomeadamente dinamizando as pequenas aglomerações com protagonismo supra-local e estruturando o povoamento das áreas de baixa densidade;
- Promover o potencial turístico, dando projecção internacional ao património natural, cultural e paisagístico;
- Mobilizar o potencial agro-pecuário e valorizar os grandes empreendimentos hidroagrícolas da região;
- Valorizar os recursos hídricos e recuperar a qualidade da água, concluindo os projectos integrados de despoluição;
- Assumir como prioridade estratégica a protecção, valorização e gestão sustentável dos recursos florestais;
- Explorar o potencial para a produção de energias renováveis;
- Proteger e valorizar o litoral e ordenar as dinâmicas urbanas nestas áreas;
- Ordenar os territórios urbanos e, em particular, qualificar as periferias das cidades e revitalizar os centros históricos;
- Ordenar a paisagem, salvaguardar as áreas agrícolas ou de valia ambiental da pressão do uso urbano /industrial e implementar estruturas ecológicas de âmbito regional e local;
- Ordenar as Áreas Protegidas, articulando níveis elevados de protecção dos valores naturais com o uso sustentável dos recursos, com benefícios económicos e sociais para a população residente.

Fonte: PNPOT

A territorialização da estratégia do PNPOT na Região Centro exige que se tenham em conta, à luz da combinação de lógicas de abordagem em termos de textura e estrutura do modelo territorial, duas problemáticas marcantes: a questão da dispersão urbana e a da rarefação dos territórios de baixa densidade.

O controlo e qualificação da dispersão urbana são preocupações com incidência nos territórios da urbanização extensiva entre cidades, sobretudo no litoral: Baixo Vouga, Baixo Mondego e Pinhal Litoral. As dinâmicas recentes da construção nesta área assentaram numa multiplicidade de lógicas, entre elas: o efeito da proximidade às aglomerações urbanas principais por contiguidade e mancha de óleo; o crescimento em torno de polaridades industriais/atividades económicas mais ou menos dispersas no território; a densificação ao longo da rede de estradas nacionais e, finalmente, as novas pressões junto dos nós de acesso à rede viária arterial. No conjunto, o resultado combinado destas dinâmicas acentuou o conflito sobre usos do solo (envolvendo solo agrícola e recursos biofísicos como a água) em extensas manchas que já não se podem caracterizar como “urbanas” ou “rurais”, no sentido convencional destes conceitos. O “modelo territorial” do PROT-Centro enquadra-se, assim, nas principais estratégias de desenvolvimento/ordenamento.

O mosaico geográfico da Região Centro emerge organizado em função dos seguintes traços:

- A dicotomia entre os territórios do litoral: Ria de Aveiro e Baixo Vouga; Baixo Mondego e Pinhal Litoral e as serras e planaltos do Interior. As serras do Montemuro, Arada, Caramulo e Buçaco definem claramente o limite geográfico da Beira Litoral; a Sul de Coimbra, este limite de serras prolonga-se pelas serras calcárias de Sicó, Aires e Candeeiros;
- A diagonal NE/SO das serras da Cordilheira Central, em cunha e de SO para NE, Sicó, Lousã, Alvelos, Muradal, Gardunha, Açor e Estrela. Deste "triângulo partem/divergem os principais rios da região: Mondego e Zêzere onde se localizam as grandes barragens. No rebordo Norte da Região, as serras do Montemuro, Leomil e Lapa, fazem a partilha de águas para o Douro e para o Vouga. Na raia, a serra da Malcata separa a bacia do Côa (que corre para o Douro), do Ponsul que corre para o Tejo.
- A definição da Bacia do Mondego no Planalto Beirão, entre o Caramulo e o Maciço Central;
- Na Beira Interior, a divisão entre a Beira Transmontana (drenagem para o Douro), planáltica e de clima agreste, e a Beira Baixa (drenagem para o Tejo) a Sul das Serras da Malcata e da Gardunha;
- A depressão da Cova da Beira, entre a Serra da Estrela, Malcata e Gardunha;
- Os principais valores eco ambientais distribuem-se pela moldura exterior da Região: Arribas do Douro, Côa, Malcata, Tejo Internacional (na raia); Ria de Aveiro, Pinhais e Lagoas (no litoral); Serra da Estrela, Lousã e Gardunha na Cordilheira Central e Vale do Zêzere.

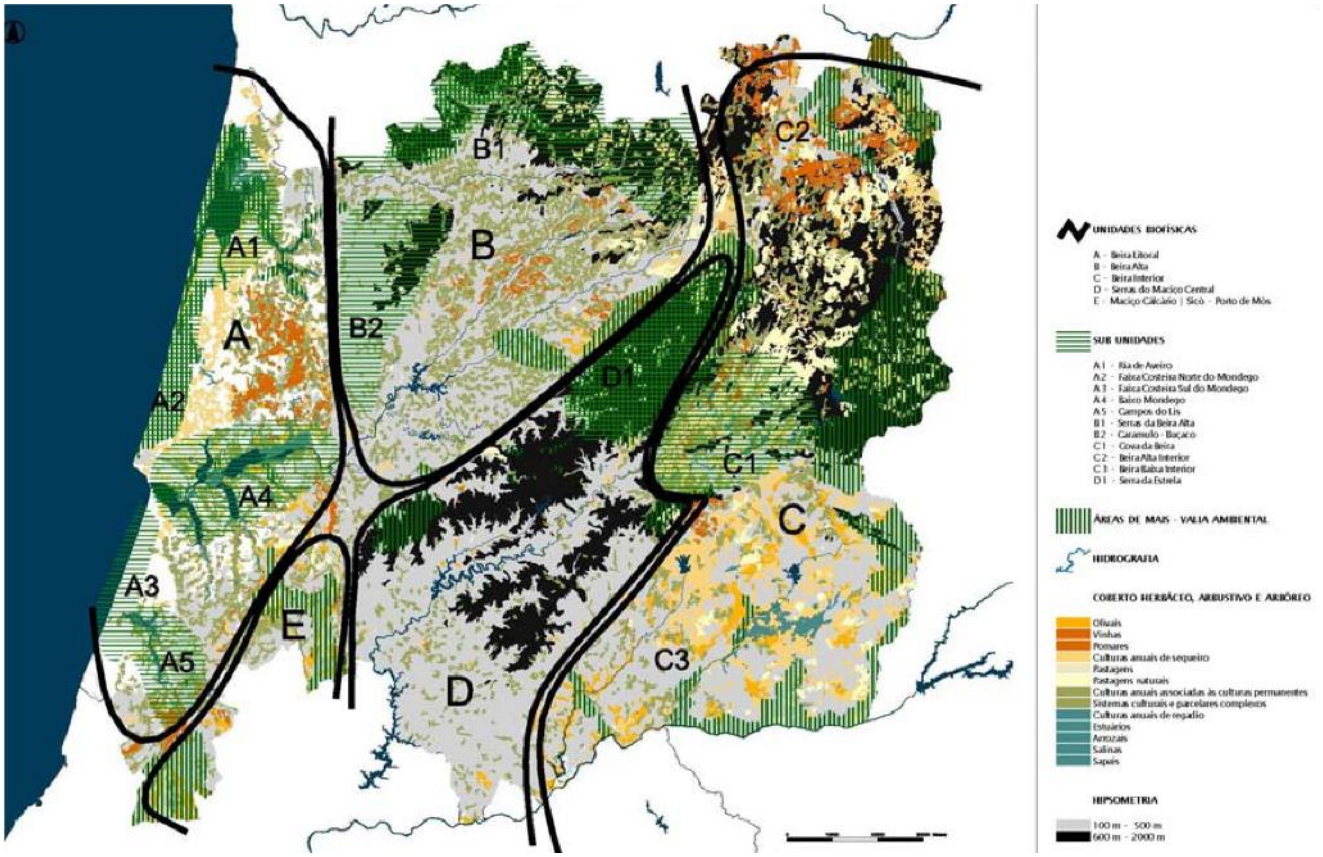


Figura 4.64 – Principais unidades biofísicas (fonte: PROT Centro, maio 2011)

Como se pode observar, os usos agrícolas refletem bem as grandes unidades do planalto e serras, nomeadamente: os ambientes mediterrânicos da Beira Interior Sul, com os olivais e o regadio da Idanha; a especificidade da Cova da Beira; a transição entre os sequeiros do planalto e os ambientes mediterrânicos da "Terra Quente" na Beira Transmontana; o mosaico fragmentado da Beira Alta/ Dão-Lafões; a escassez dos retalhos agricultados das serras da Cordilheira Central.

Na Beira Litoral, as grandes divisões são: o cordão dunar litoral (praticamente sem ocupação agrícola, exceto nas "gafanhas") que se estende pelos aluviões fluviais da Ria de Aveiro, Baixo Mondego e Lis; as formações detríticas (arenitos, conglomerados, grés, argilas, margas) que ocupam a faixa longitudinal intermédia onde se situam as gândaras, a norte do Mondego, e os mosaicos agrícolas de pequena propriedade, a Sul e os calcários, como os de Sicó e Aires e Candeeiros, na faixa longitudinal interior de solo mais pobre.

No que respeita aos sistemas estruturantes de base que compõem o modelo territorial do PROT Centro, estes são:

i) sistemas produtivos;
ii) sistema urbano;
iii) sistema de acessibilidades e transportes;
iv) sistema ambiental, que engloba as componentes de estrutura de proteção e valorização ambiental, unidades de paisagem e espaços físicos;
v) sistema de riscos naturais e tecnológicos.

Do sistema produtivo, fazem parte o Desenvolvimento Rural e Atividades Agroflorestais, que se relacionam diretamente com o projeto em apreço.

De acordo com o PROT C, a agricultura e a floresta já não unificam a população rural com o território, nem elas próprias coincidem agora com este último. Tradicionalmente, a agricultura equivalia a explorações agrícolas e à produção agrícola e os seus sistemas de produção e o modo de vida da população rural estendiam a sua presença sobre a floresta e todo o restante território (matos para estrume, pastoreio de gados, resinagem, lenhas para o forno de pão, madeiras para construir casas, etc.). Onde antes havia uma única dimensão (agricultura/floresta ≡ população rural ≡ um espaço determinado), há agora dimensões distintas.

Na sequência da quebra de equivalência entre a produção agrícola e as explorações agrícolas, verifica-se que uma larga parte da área destas unidades não é, atualmente, gerida com o objetivo principal de produzir para o mercado ou tendo o mercado como referencial. Os sistemas de produção que têm este último objetivo são agora mais produtivos, mas ocupam menos território: a produção agrícola intensificou-se e a sua presença no território retraiu-se.

A identificação em termos territoriais do conjunto de "fileiras estratégicas" da agricultura – as atividades com mais baixos índices de suporte aos preços ou com elevado nível de especialização regional: horticultura e floricultura, vinha, fruticultura, olival, arroz, pequenos ruminantes, bovinos-leite, avicultura e suinicultura – evidencia a referida retração espacial bem como o modo como a sua distribuição diferencia o "espaço agrícolas ou florestais".

Também, a área de floresta tem vindo a expandir-se, cada vez mais separada da produção agrícola e do modo de vida da população rural (**Figura 4.65**).

Por conseguinte, se a vida económica dos espaços rurais já não é hegemonizada pela agricultura, então emerge como nuclear o reequacionamento do espaço rural. Para tal, o modelo territorial passa pela destrinça entre as áreas da produção

agrícola (e florestal) orientadas para e pelo mercado e as outras áreas. Assim, globalmente, o espaço agrícola ou florestal deverá ser classificado em três grandes grupos: para a produção agrícola, para a produção florestal e outras áreas parcialmente ocupadas com atividades não direcionadas para o mercado. Estas últimas, devem ainda classificar-se consoante a principal vertente da sua utilização dominante: a produção florestal; reserva ambiental e conservação da natureza (floresta de conservação e proteção, ou outros espaços naturais); as outras atividades territoriais (caça, pesca, iniciativas desportivas e ambientais, turismo, entre outras).

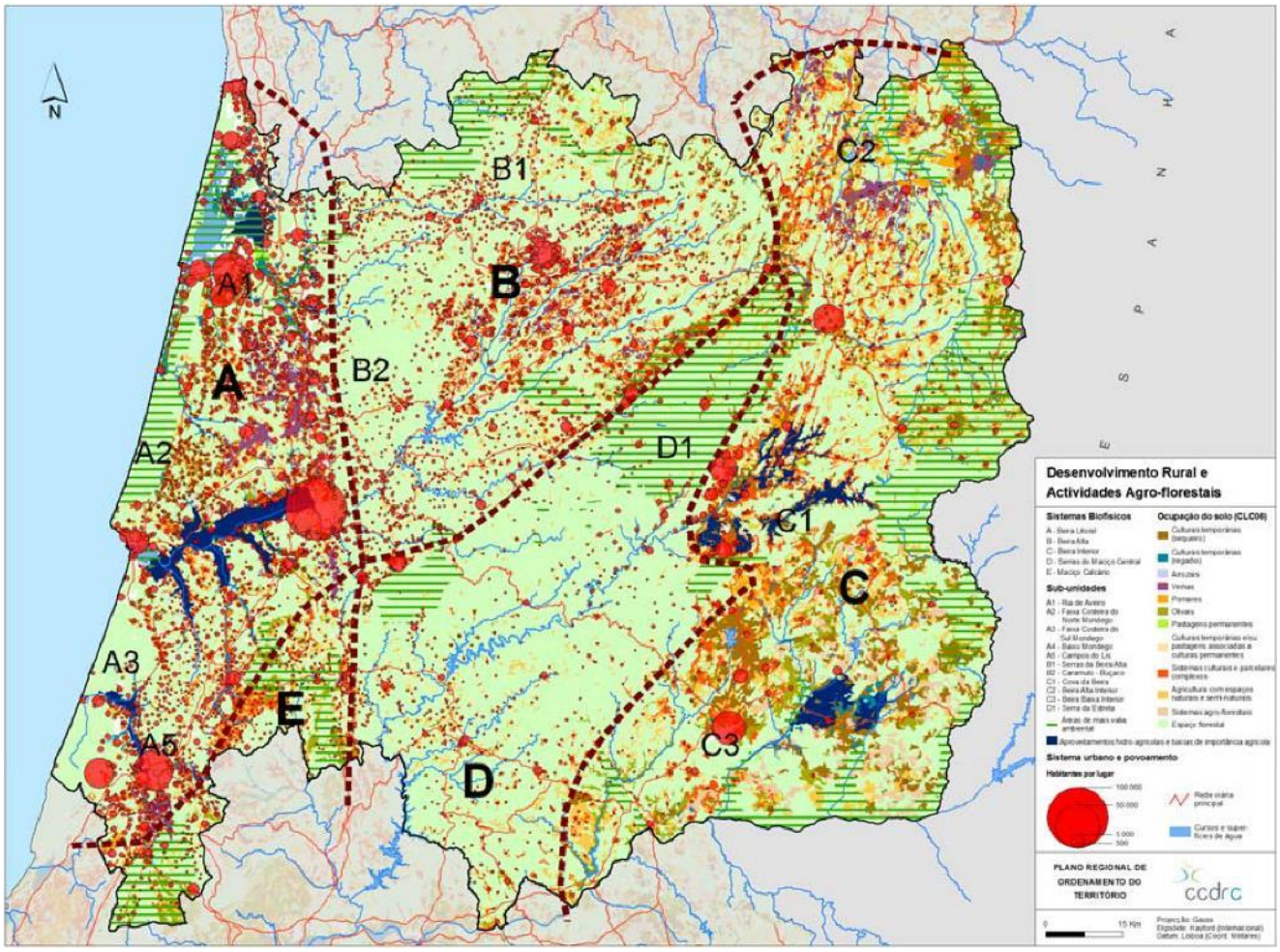


Figura 4.65 – Desenvolvimento rural e atividades agro florestais

Sendo as atividades agrícolas e florestais, bem como as atividades a elas associadas, de primordial importância para a Região Centro, quer pela expressão territorial, quer sobretudo pela contribuição para a criação de riqueza, para a melhoria da qualidade de vida e diversificação da economia nas zonas rurais e reforço da coesão territorial e social quer ainda pela valorização sustentada dos recursos naturais, paisagísticos e patrimoniais, O PROT Centro identifica quatro áreas de desenvolvimento agrícola e florestal, relevantes para a estratégia regional de desenvolvimento rural (**Figura 4.66**).

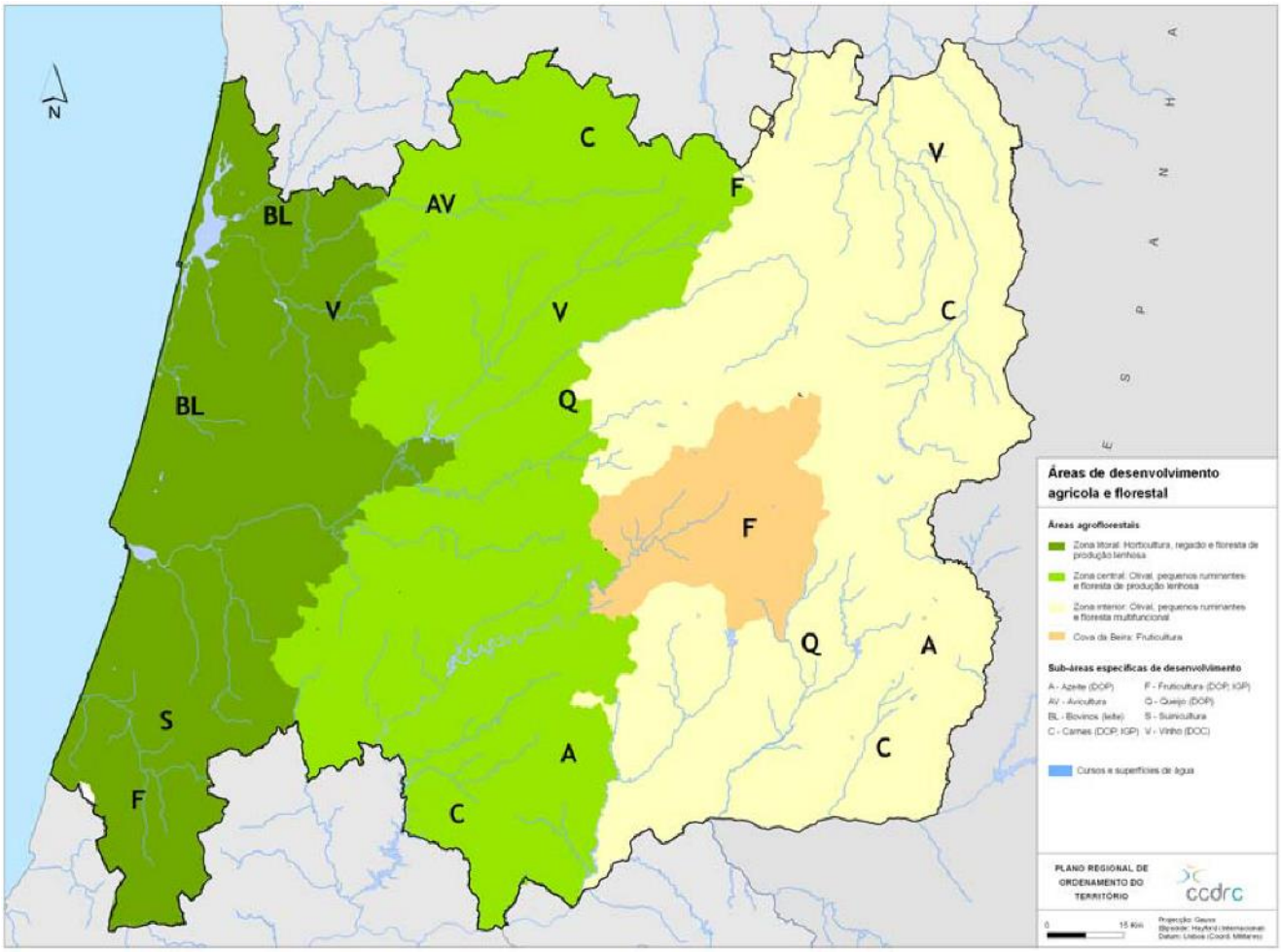


Figura 4.66 – Áreas de desenvolvimento agrícola e florestal

São áreas que se diferenciam pela sua homogeneidade de potencial produtivo e onde se admite existirem condições favoráveis para a expansão futura das fileiras estratégicas nelas identificadas sem prejuízo de outras atividades agrícolas e florestais:

- A Área Agrícola e Florestal Litoral onde se reconhecem como fileiras mais relevantes a horticultura, viticultura, culturas de regadio e floresta de produção, bem como a produção pecuária intensiva de suínos e bovinos de leite. Esta área integra os aproveitamentos hidroagrícolas do Baixo Mondego (projeto em avaliação) e do Vale do Lis, bem como o Projeto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar;
- A Área Agrícola e Florestal Central essencialmente dirigida para a floresta de produção, produção de pequenos ruminantes, aves, olival e os produtos de qualidade reconhecida, entre os quais se destacam o Vinho Dão (DOC), a Carne Arouquesa (DOP), Vitela de Lafões (IGP), Mel Serra da Lousã (DOP), Queijo do Rabaçal (DOP), Azeites Beira Interior (DOP), a Maça da Beira Alta (IGP), a Bravo de Esmolfe (DOP), Queijo da Beira Baixa e Serra da Estrela (ambos DOP), embora estes com maior abrangência na zona interior;
- A Área Agrícola e Florestal da Cova da Beira, onde assume grande importância a fruticultura, a vinha, a produção pecuária, principalmente a exploração de pequenos ruminantes. Abrange a maioria do empreendimento hidroagrícola da Cova da Beira;

- A Área Agrícola e Florestal Interior, que integra o aproveitamento hidroagrícola da Idanha, é uma área de desenvolvimento do olival, pequenos ruminantes e floresta multifuncional, tendo como subáreas específicas os produtos de qualidade reconhecida, destacando-se os vinhos Beira Interior (DOC) e ainda parte do Dão, (DOC), os queijos da Serra da Estrela (DOP), da Beira Baixa (DOP), os Borregos da Serra da Estrela (DOP) e da Beira Baixa (DOP), o Cabrito da Beira Baixa (IGP), o Azeite da Beira Interior (DOP) e a Castanha do Souto da Lapa (DOP).

Em síntese e de acordo com o modelo territorial (Figura 4.67), a Região Centro é apresentada como um território de charneira entre o Norte e o Sul, e entre o Litoral e o Interior. Para esse estatuto muito contribui a posição relevante do corredor litoral entre as aglomerações metropolitanas de Lisboa e do Porto, onde a par de níveis elevados de densidade de povoamento e de infraestruturação se localizam importantes plataformas nacionais de relacionamento.

A posição estratégica e de charneira de Coimbra face às aglomerações metropolitanas de Lisboa e do Porto, que acumula uma boa acessibilidade na relação com a Figueira da Foz e, a Nordeste, com Viseu pelo IP3 que, por sua vez, liga com Vila Real, Chaves e Espanha. Por força da história e da sua especialização funcional terciária altamente aglomerada da cidade, Coimbra assume no modelo o estatuto de um polo de serviços de forte influência regional (ensino superior, saúde, administração) com relativa contiguidade de povoamento na sua periferia imediata. Destaca-se ainda a relevância das suas infraestruturas de base tecnológica (Parque Tecnológico e Instituto Pedro Nunes), instituição de referência e de excelência nacional e internacional no domínio da incubação de novas iniciativas empresariais. Não pode ainda ignorar-se o potencial que a cidade de Aveiro apresenta em termos de geração de uma nova tipologia de serviços, designadamente às empresas, dada a relevância das relações Universidade-empresa. O potencial de internacionalização produtiva do sistema Leiria-Marinha Grande deve ser realçado.

Neste mesmo corredor e, de acordo com a proposta de modelo territorial, em desejável articulação futura, há que referir o papel atribuído ao porto da Figueira da Foz e à cidade que o acolhe. Não ocupando o mesmo lugar hierárquico que os portos de Sines, Lisboa, Leixões e Aveiro, e enfrentando orografia e condições ambientais que exigem respostas específicas, o porto da Figueira da Foz busca um perfil de especialização que lhe permita maximizar o seu valor acrescentado para a dinamização do território onde se insere.

Em estreita articulação com o sistema Litoral, mas também como ponte de relacionamento com o Interior da Região, destaca-se a polaridade intermédia de Viseu/Dão-Lafões, que a proposta de modelo considera a única relevante polaridade intermédia Litoral - Interior da Região. O traçado do IP5/A25 e do IP3 e a boa posição na plataforma do Mondego e do Dão são reforçadas pelo dinamismo recente de aglomerados próximos como Mangualde e Tondela, completada com os centros complementares de S. Pedro do Sul, Nelas e Sátão. A proposta de modelo aposta no facto desta constelação urbana em formação assumir no futuro uma tendência cada vez mais forte de articulação com a corda das cidades da "Estrada da Beira" – Oliveira do Hospital, Seia e Gouveia.

Com uma importância menor, o eixo interior do IP2 que une as capitalidades distritais de Beja a Bragança encontra aqui um segmento importante de relação IP2/A23, envolvendo Castelo Branco, Covilhã/Fundão e Guarda. Estas três aglomerações, espaçadas e inseridas em territórios relativamente esvaziados, coincidem com as principais concentrações industriais e de serviços, e com o ensino superior. Covilhã, sem ter estatuto de capitalidade distrital, acaba por ter uma importância equivalente à da Guarda e Castelo Branco. O traçado transversal do IP5/A25 entre Aveiro e a Guarda – sublinhado por uma ligação prevista na RAVE, constitui uma ligação de interesse nacional e ibérico. Guarda é a rótula fronteiriça desta relação. A Sul, a ligação pelo IP6/A23, por Castelo Branco (IP2/A23) e pelo IC31 sublinha outra relação transversal importante, embora com um potencial nacional e regional menor que a primeira.

A proposta de modelo territorial incide ainda no papel futuro de internacionalização que o IC31 pode assumir, emergindo como mais uma ligação da aglomeração metropolitana de Lisboa a Madrid. Neste território interior, há que mencionar a relevância das interações transfronteiriças com o território espanhol, que envolve municípios como Sabugal, Almeida e alguns outros. Finalmente, as grandes assimetrias geográficas da Região Centro (ambientes biofísicos e povoamento e dinâmicas sociodemográficas) possuem o seu ponto crítico na extensa área que é assinalada como "Área Crítica", onde coincidem fenómenos como a rarefação urbana, a baixa densidade e o despovoamento. O processo de "desruralização"– desagregação dos sistemas tradicionais agrícolas e silvo-pastoris, e perda e envelhecimento demográficos, toca profundamente estas regiões onde outras oportunidades económicas no campo do turismo, como Turismo em Espaço Rural (TER), ou dos produtos de Dominação de Origem Protegida (DOP) não constituem ainda alternativa suficientemente importante para inverter o despovoamento. Genericamente, o processo do despovoamento generalizado foi acompanhado pelo reforço demográfico e, sobretudo, funcional das sedes concelhias que assim assumem uma importância crescente na ancoragem do desenvolvimento local. Trata-se de um território com forte exigência de integração de políticas públicas e necessidades de transferência de conhecimento sob a forma de bens públicos.

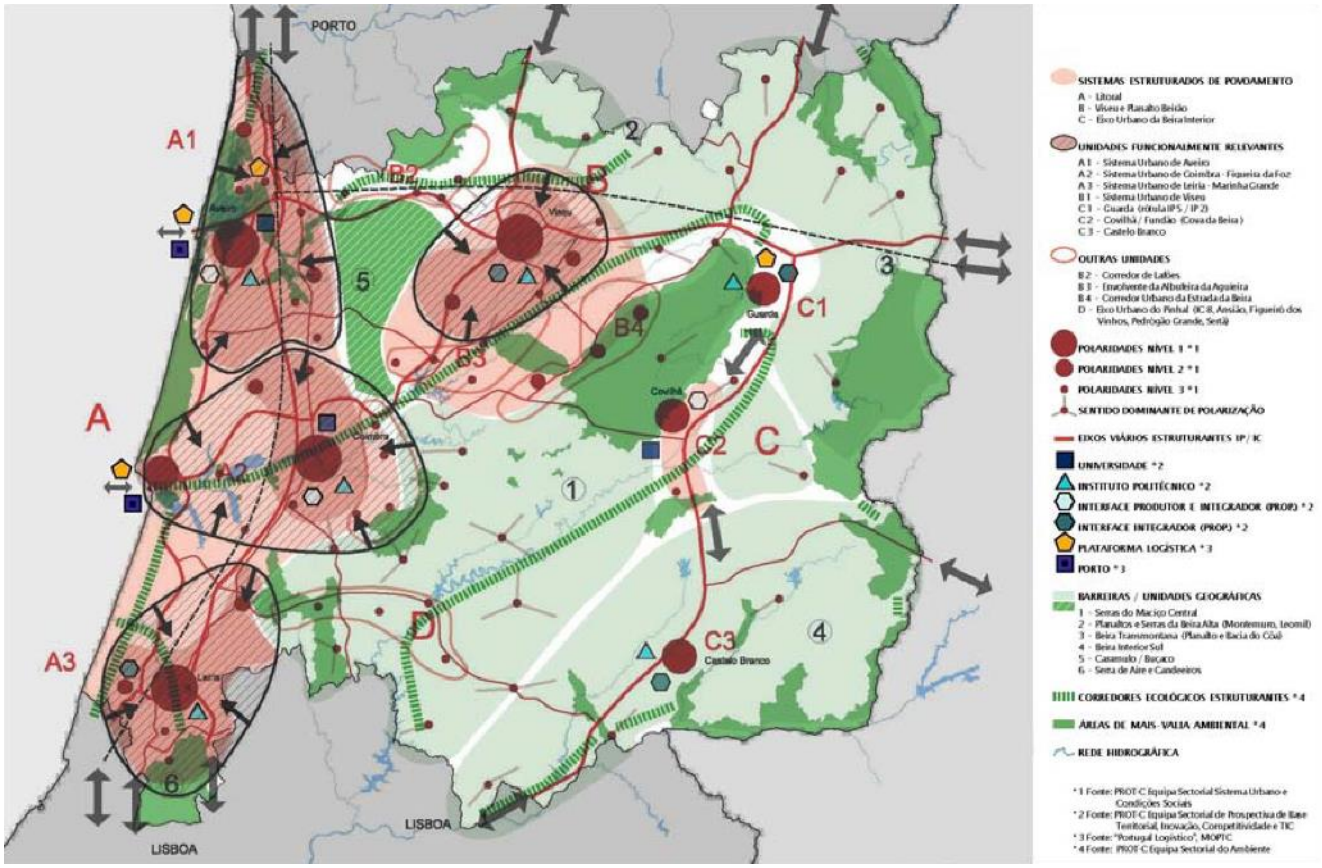


Figura 4.67 – Modelo territorial proposto para a Região Centro (fonte: PROT C, maio 2011)

4.13.4.2 Planos Regionais de Ordenamento Florestal – PROF Centro Litoral (PROF CL)

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos sectoriais de gestão territorial, que definem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais. Encontram-se previstos na Lei de Bases da

Política Florestal (Lei n.º 33/96 de 17 de agosto) e são regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelos Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, e Decreto-Lei n.º 27/2014, de 18 de fevereiro.

De um modo sucinto, os PROF avaliam as potencialidades dos espaços florestais, definem o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal, identificam os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados e definem áreas críticas (risco de incêndio, sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural), bem como as normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

Os PROF fornecem o enquadramento técnico e institucional apropriado para minimizar os conflitos relacionados com categorias de usos do solo e modelos silvícolas concorrentes para o mesmo território. Por outro lado, a sua relevância também reside no facto de alguns aspetos do setor florestal nacional necessitarem de ser abordados numa perspetiva regional em que se concretizam e adaptam as diretrizes nacionais constantes da Estratégia Nacional para as Florestas.

A área em estudo abrange o PROF Centro. O PROF Centro propõe-se ao ordenamento dos espaços florestais norteado por uma visão de futuro: espaços florestais sustentáveis e multifuncionais, onde se complementam as atividades tradicionais dos montados e as novas oportunidades provenientes de projetos estruturantes e onde a floresta desempenha um papel determinante na caracterização da paisagem.

Os PROF obedecem aos seguintes princípios orientadores:

a) Promover e garantir um desenvolvimento sustentável dos espaços florestais;
b) Promover e garantir o acesso à utilização social da floresta, promovendo a harmonização das múltiplas funções que ela desempenha e salvaguardando os seus aspetos paisagísticos, recreativos, científicos e culturais;
c) Constituir um diagnóstico integrado e permanentemente atualizado da realidade florestal da região;
d) Estabelecer a aplicação regional das diretrizes estratégicas nacionais de política florestal nas diversas utilizações dos espaços florestais, tendo em vista o desenvolvimento sustentável;
e) Estabelecer a interligação com outros instrumentos de gestão territorial, bem como com planos e programas de relevante interesse, nomeadamente os relativos à manutenção da paisagem rural, à luta contra a desertificação, à conservação dos recursos hídricos e à estratégia nacional de conservação da natureza e da biodiversidade;
f) Definir normas florestais ao nível regional e a classificação dos espaços florestais de acordo com as suas potencialidades e restrições;
g) Potenciar a contribuição dos recursos florestais na fixação das populações ao meio rural.

Quanto a espécies protegidas, os PROF assumem como objetivo, e promovem como prioridade, a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção.

Os PROF estabelecem ainda corredores ecológicos, os quais contribuem para a formação de meta populações de comunidades da fauna e da flora, tendo como objetivo conectar populações, núcleos ou elementos isolados.

Através do Despacho n.º 782/2014, do Secretário de Estado das Florestas e do Desenvolvimento Rural, de 17 de janeiro, foi redefinido o âmbito geográfico dos PROF que, de 21, passaram a 7, procurando -se, deste modo, reduzir os custos e diminuir a complexidade administrativa, não só para a entidade responsável pela sua elaboração e aplicação, mas também

para todos os agentes envolvidos. No caso do PROF do Centro Litoral (PROF CL), o mesmos abrange os anteriores PROF do Centro Litoral, do Dão-Lafões, do Pinhal Interior Norte e do Pinhal Interior Sul.

O **PROF Centro Litoral** abrange os territórios englobados na região NUTS de nível III e municípios apresentados no quadro seguinte, abrangendo uma área total de 1 322 006 ha. O PROF CL foi aprovado pela Portaria n.º 56/2019 de 11 de fevereiro, DR n.º 29, Série I.

A região Centro Litoral compreende as seguintes sub-regiões homogéneas, devidamente identificadas no mapa síntese constante do PROF CL:

a) Alto Mondego;

b) Calcários de Cantanhede;

c) Caramulo;

d) Cova da Beira;

e) Dunas Litorais e Baixo Mondego;

f) Entre Vouga e Mondego;

g) Floresta da Beira Alta;

h) Floresta da Beira Serra;

i) Floresta do Meio;

j) Gândaras Norte;

k) Gândaras Sul;

l) Lousã e Açor;

m) Pampilhosa e Alvéolos;

n) Porto de Mós e Mendiga;

o) Ria e Foz do Vouga;

p) Riba Paiva;

q) Sicó e Alvaiázere;

r) Terras Altas e Paiva;

s) Terras do Dão;

t) Vale do Alva.

Quadro 4.88 – Territórios abrangidos pelo PROF CL

NUTS III	Municípios	Área	
		ha	%
Beira Baixa	Oleiros	47109,31	3,56
	Proença-a-Nova	39539,96	2,99
Médio Tejo	Sertã	44673,16	3,38
	Vila de Rei	19154,59	1,45
Região de Aveiro	Águeda	33527,45	2,54
	Albergaria-a-Velha	15882,49	1,20
	Anadia	21663,49	1,64
	Aveiro	19757,58	1,49
	Estarreja	10817,33	0,82
	Ílhavo	7347,56	0,56
	Murtosa	7308,78	0,55
	Oliveira do Bairro	8731,99	0,66
	Ovar	14770,25	1,12
	Sever do Vouga	12987,56	0,98
	Vagos	16491,51	1,25
Região de Coimbra	Arganil	33283,94	2,52
	Cantanhede	39088,02	2,96
	Coimbra	31939,93	2,42
	Condeixa-a-Nova	13867,48	1,05
	Figueira da Foz	37905,26	2,87
	Góis	26330,18	1,99
	Lousã	13840,01	1,05
	Mealhada	11065,66	0,84
	Mira	12403,39	0,94
	Miranda do Corvo	12637,79	0,96
	Montemor-o-Velho	22896,21	1,73
	Mortágua	25117,81	1,90
	Oliveira do Hospital	23451,66	1,77
	Pampilhosa da Serra	39646,24	3,00
	Penacova	21673,23	1,64
	Penela	13480	1,02
	Soure	26506,07	2,00
	Tábua	19978,59	1,51
	Vila Nova de Poiares	8445,3	0,64
Região de Leiria	Alvaiázere	16047,76	1,21
	Ansião	17609,43	1,33
	Batalha	10341,6	0,78
	Castanheira de Pêra	6677,45	0,51
	Figueiró dos Vinhos	17343,99	1,31
	Leiria	56508,86	4,27
	Marinha Grande	18725,19	1,42
	Pedrógão Grande	12874,75	0,97
	Pombal	62600,28	4,74
	Porto de Mós	26182,96	1,98
Viseu Dão Lafões	Aguiar da Beira	20676,57	1,56
	Carregal do Sal	11689,22	0,88
	Castro Daire	37904,13	2,87
	Mangualde	21925,56	1,66
	Nelas	12571,48	0,95
	Oliveira de Frades	14534,62	1,10
	Penalva do Castelo	13433,9	1,02
	Santa Comba Dão	11194,76	0,85
	São Pedro do Sul	34895,09	2,64
	Sátão	20194,1	1,53
	Tondela	37121,7	2,81
	Vila Nova de Paiva	17553,29	1,33
	Viseu	50710,14	3,84
	Vouzela	19369,45	1,47
	Total	1322006,06	100,0

A área de estudo insere-se na sub-região homogénea **Dunas Litorais e Baixo Mondego** (**Figura 4.68**).

Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa- se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a) Função geral de produção;
b) Função geral de proteção;
c) Função geral de silvo pastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

a) Espécies a privilegiar (Grupo I):

i) Eucalipto (*Eucalyptus globulus*);

ii) Medronheiro (*Arbutus unedo*);

iii) Pinheiro -bravo (*Pinus pinaster*).

b) Outras espécies a privilegiar (Grupo II):

iv) Carvalho -português (*Quercus faginea*);

v) Choupos (*Populus sp.*);

vi) Cipreste -comum (*Cupressus sempervirens*);

vii) Freixo (*Fraxinus angustifolia*);

viii) Nogueira (*Juglans regia*);

ix) Nogueira -preta (*Juglans nigra*);

x) Pinheiro -manso (*Pinus pinea*);

xi) Sobreiro (*Quercus suber*).

São objetivos específicos da sub-região **Dunas Litorais e Baixo Mondego**, os seguintes:

a) Desenvolver a atividade silvo pastoril:

i) Aumentar o conhecimento sobre o potencial silvo pastoril da sub-região;

ii) Otimizar a gestão dos recursos silvo pastoris;

iii) Integrar totalmente a atividade silvo pastoril na cadeia de produção de produtos certificados.

b) Aumentar a atividade associada à caça:

i) Aumentar o conhecimento e o potencial cinegético da região;

ii) Aumentar o número de áreas com gestão efetiva e a rendibilidade da atividade cinegética;

iii) Aumentar o nível de formação dos responsáveis pela gestão de zonas de caça.

c) Desenvolver a prática da pesca nas águas interiores associada ao aproveitamento para recreio nos espaços florestais:

i) Identificar as zonas com bom potencial para o desenvolvimento da atividade da pesca;

ii) Aumentar e melhorar as infraestruturas de suporte à atividade piscatória nas zonas prioritárias para a pesca identificadas no inventário.

d) Promover a produção de produtos não-lenhosos, nomeadamente o mel, os cogumelos, pinhão, plantas aromáticas, condimentares e medicinais;

e) Recuperar os espaços florestais que apresentem baixa vitalidade;

f) Controlar e erradicar o nemátodo da madeira do pinheiro;

g) Adequar a gestão dos espaços florestais às necessidades de conservação dos habitats, da fauna e da flora classificados;

h) Recuperar as áreas em situação de maior risco de erosão.

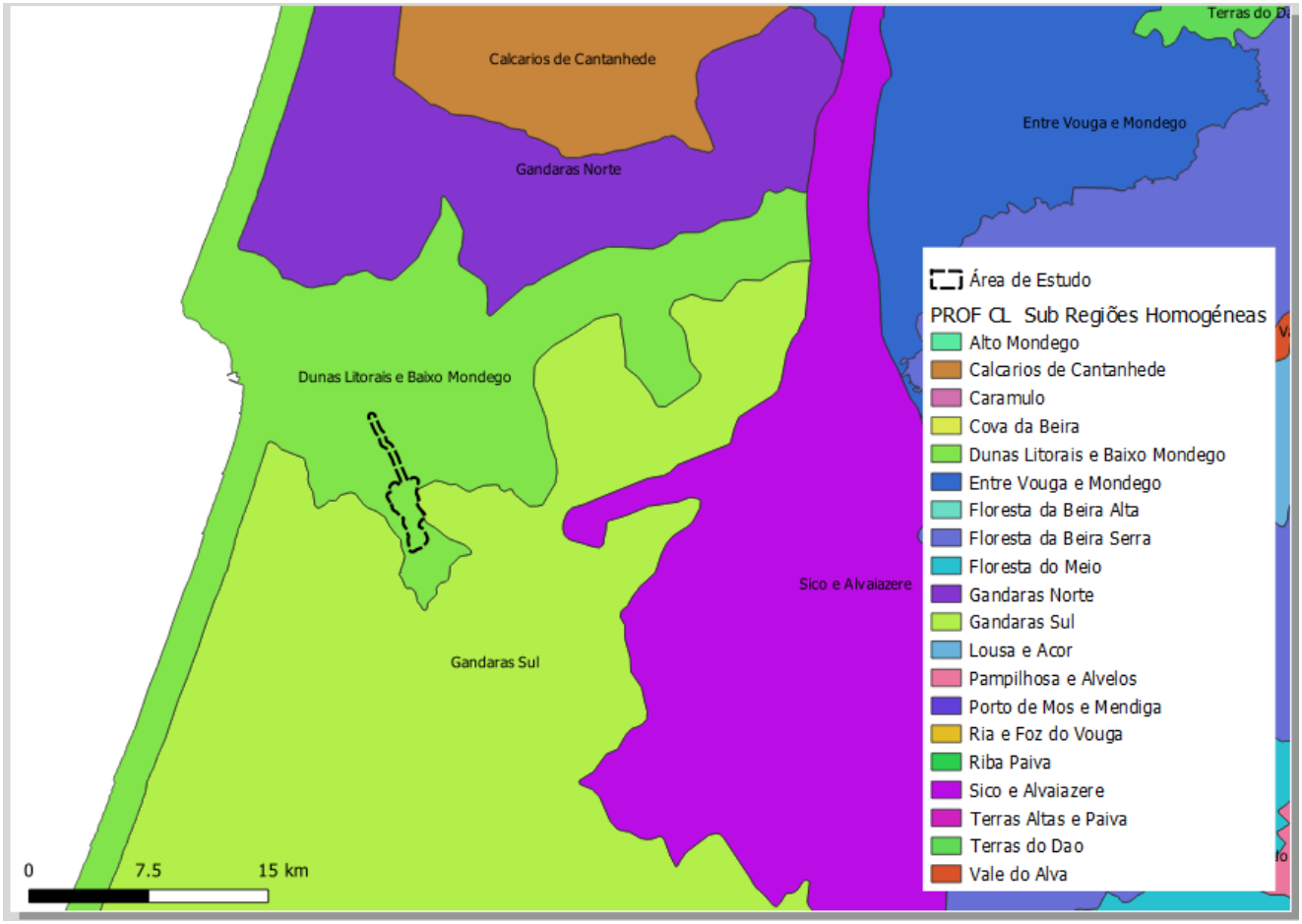


Figura 4.68 – Enquadramento da área de estudo nas sub-regiões homogéneas do PROF CL

4.13.5 Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal

O território em estudo detém, a nível concelhio, diretrizes de ordenamento do território válidas, consubstanciadas nos Planos Diretores Municipais (PDM) legalmente aprovados.

4.13.5.1 Plano Diretor Municipal (PDM) da Figueira da Foz

A revisão do PDM da Figueira da Foz foi publicada através do Aviso nº 10633/2017, de 15 de setembro, DR nº 179, II Série. A conclusão deste processo de revisão afigurou-se fundamental para o planeamento territorial concelhio, uma vez que o anterior PDM, além de desajustado da realidade local, não refletia as diversas alterações que entretanto ocorreram no quadro legal em vigor.

O PDM da Figueira da Foz assume como objetivos gerais:

a) A reestruturação espacial do território municipal, como suporte das diferentes dinâmicas de povoamento, de modo a evitar a dispersão territorial e a preservar a identidade concelhia;

b) A proteção do ambiente e a salvaguarda do património paisagístico, histórico e cultural, enquanto valores de fruição e potenciais promotores de novas atividades económicas;

c) A afirmação do concelho como espaço territorial de qualidade;

d) O reforço da sustentabilidade dos recursos disponíveis;

e) A reabilitação urbana como um novo paradigma do ordenamento territorial;

f) A promoção do turismo nas suas diferentes vertentes: de praia, de natureza, desportivo e de promoção do património construído e do património cultural e imaterial;

g) A afirmação da Figueira da Foz como um concelho atrativo e competitivo a nível empresarial e logístico.

A estrutura de ordenamento no município da Figueira da Foz segue o modelo definido em legislação específica aplicável, enquadrando a realidade municipal em cada uma das classes e subclasses, determinadas de acordo com as especificidades territoriais encontradas ou definições estratégicas de futuro para as mesmas.

Assim o PDM da Figueira da Foz na definição do seu modelo de estrutura espacial do território municipal aponta para a referenciação espacial dos usos e das atividades dominantes, através da qualificação do solo (rústico e urbano) e da delimitação das categorias e subcategorias de espaço que são apresentadas de seguida.

- **Solo rústico,** aquele que, pela sua reconhecida aptidão, se destine, nomeadamente, ao aproveitamento agrícola, pecuário, florestal, à conservação, valorização e exploração de recursos naturais, de recursos geológicos ou de recursos energéticos, assim como o que se destina a espaços naturais, culturais, de turismo, recreio e lazer ou à proteção de riscos, ainda que seja ocupado por infraestruturas, e aquele que não seja classificado como urbano, e que serão:
  - Espaços agrícolas de produção
    - **Espaços Agrícolas de Produção I**
    - **Espaços Agrícolas de Produção II**
  - Espaços florestais:
    - Espaços florestais de proteção;
    - Espaços florestais de produção;
    - **Espaços mistos de uso silvícola com aptidão agrícola;**
  - Espaços naturais;

- d) Espaços de exploração de recursos geológicos:
  - Áreas de exploração consolidada;
  - Áreas de exploração potencial;
- Espaços de atividades industriais;
- **Aglomerados rurais;**
- Áreas de edificação dispersa;
- Espaços culturais;
- Espaços destinados a equipamentos de utilização coletiva e outras infraestruturas;
- Espaços de ocupação turística.

- **Solo urbano**
  - Espaços centrais:
    - Espaços centrais de tipo I;
    - Espaços centrais de tipo II;
  - Espaços habitacionais:
    - Espaços habitacionais de tipo I;
    - Espaços habitacionais de tipo II;
    - Espaços habitacionais de tipo III;
  - Espaços urbanos de baixa densidade;
  - Espaços de atividades económicas;
  - Espaços de uso especial:
    - Infraestrutura portuária;
    - Espaços turísticos;
    - Equipamentos de utilização coletiva e outras infraestruturas;
  - Espaços verdes.

As classes de espaços identificadas na área de estudo (solo rústico) apresentam-se seguidamente, descrevendo-se as mesmas de acordo com os aspetos caracterizadores:

- **Espaços agrícolas de produção do tipo I** – são constituídos pelos solos integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e coincidentes com solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), os quais possuem o maior potencial agrícola do concelho e se destinam ao desenvolvimento das atividades agrícolas.
- **Espaços Agrícolas de Produção do tipo II** - são constituídos por solos da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e outros com características semelhantes, que possuem um elevado potencial agrícola e destinam -se, predominantemente, ao desenvolvimento das atividades agrícolas.

- **Espaços Florestais – Espaços Mistos de Uso Silvícola com Aptidão Agrícola** – o uso dominante é simultaneamente agrícola e florestal, sendo admitidos, como usos complementares, atividades silvícolas, pecuárias e turísticas.
- **Aglomerados Rurais** - correspondem a formas tradicionais de povoamento rural que devem ser preservadas, integrando designadamente, áreas em tipologia nucleada ou linear que, pela sua génese ou dimensão, aconselham um crescimento em harmonia com a paisagem não urbana, e não justificam a sua classificação como solo urbano. São áreas que correspondem a lugares ou espaços de ocupação edificada de pequena dimensão, com capacidade edificatória, cuja ocupação entre edifícios consolidados será feito por colmatação dos espaços intersticiais e adjacentes livres com vista à sua densificação, e de modo a preservar a sua identidade e a promover a sua valorização.

4.13.5.2 Plano Diretor Municipal (PDM) de Montemor-o-Velho

A 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho encontra-se publicada no Diário da República, IIª série, n.º 178, de 11 de setembro de 2015, através do Aviso n.º 10379/2015.

a) Reforçar as funções urbanas estratégicas;

b) Reforçar a acessibilidade externa e principais eixos intermunicipais;

c) Promover e gerir em rede as áreas empresariais e logísticas;

d) Dinamizar uma rede regional de inovação, transferência de conhecimento, cooperação empresa-empresa e formação avançada;

e) Alargar e dinamizar as cadeias de valorização dos recursos endógenos;

f) Promover a integração do turismo e do lazer na valorização territorial - cultura, património e mundo rural;

g) Consolidar as infraestruturas de suporte à exploração dos recursos endógenos;

h) Fomentar o acesso a serviços e equipamentos públicos;

i) Promover a mobilidade municipal e intrarregional.

Quanto às classes de espaço consideradas no ordenamento territorial concelhio, as mesmas dividem-se por diferentes tipologias, de acordo também com a classificação e qualificação do solo estabelecida:

- **Solo rural** – integra as seguintes categorias funcionais:
  - Espaços agrícolas:
    - Espaços agrícolas de produção tipo I;
    - Espaços agrícolas de produção tipo II;
  - Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal;
  - Espaços florestais;
  - Espaços naturais:
    - Espaços naturais tipo I;
    - Espaços naturais tipo II;
  - Espaços de exploração de recursos geológicos:

- Espaços de exploração de recursos geológicos consolidados;
- Espaços de exploração de recursos geológicos complementares;

– Aglomerados rurais;

– Áreas de edificação dispersa;

– Espaço de ocupação turística;

– Espaços de equipamentos e outras estruturas:

- Espaços de equipamentos e outras estruturas tipo I;
- Espaços de equipamentos e outras estruturas tipo II.

- **Solo urbano** - integra as classes operativas de solo urbanizado e de solo urbanizável e as seguintes categorias funcionais:

– Solo urbanizado:

- Espaços centrais;
  Espaços residenciais urbanizados (áreas residenciais urbanizadas dos tipos I, II, III e IV);
- Espaços de atividades económicas;
- Espaços de uso especial;
- Espaços verdes (áreas verdes de proteção e enquadramento e áreas verdes de recreio e lazer);

– Solo urbanizável:

- Espaços residenciais urbanizáveis (áreas residenciais urbanizáveis dos tipos I, II e III);
- Espaços para atividades económicas;
- Espaços para uso especial.

As classes de espaços identificadas na área de estudo descrevem-se seguidamente de acordo com os aspetos caracterizadores:

- **Solo rural:**

– **Espaço agrícola de produção do tipo I** – constituem solos integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, coincidindo em grande parte com solos integrados na Reserva Agrícola Nacional e que detêm o maior potencial agrícola do concelho e se destinam ao desenvolvimento das atividades agrícolas. O

– **Espaços naturais do tipo I** – Os espaços naturais tipo I correspondem a valores naturais e paisagísticos com importância relevantes do ponto de vista da conservação da natureza, que se caracterizam por um grau elevado a excecional de sensibilidade ecológica. Os espaços naturais tipo I correspondem às seguintes áreas:

- Áreas de proteção total e de proteção parcial da Reserva Natural do Paul de Arzila;
- Corredores ecológicos de acompanhamento das linhas de água, traduzidos numa faixa de 10 m do limite dos leitos dos principais cursos de água que constituem, independente da existência ou não de galerias ripícolas, assim como os espaços envolventes ao rio Mondego com características conservacionistas;
- Zona húmida da ZPE do Paul do Taipal.

4.13.5.3 Plano Diretor Municipal (PDM) de Soure

O PDM de Soure foi publicado através da RCM n.º 58/94 de 27 de julho e registou, até à data, cinco alterações: uma em 1997, RCM n.º 135/97 de 17 de agosto, outra em 2000, RCM n.º 163/2000 de 20 de novembro, outra em 2013 Aviso n.º 5281/2013 de 18 de abril, outra em 2016, Aviso n.º 6943/2016 de 1 de agosto e a última em 2018, Aviso n.º 5064/2018 de 16 de abril.

Este instrumento definiu, como objetivo fundamental, estabelecer os princípios e as regras a que deverá obedecer o uso, ocupação e transformação do solo no concelho de Soure.

De referir que o concelho de Soure, entre os concelhos abrangidos, é aquele em que se desenvolve maioritariamente o projeto para a Modernização do Regadio Precário do Pranto I, ora em avaliação.

Quanto às classes de espaço consideradas no ordenamento territorial concelhio, de acordo com a classificação e qualificação do solo estabelecida as mesmas dividem-se pelas seguintes tipologias:

- Espaços urbanos;
- Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão;
- Espaços industriais, de armazéns e de serviços;
- Espaços para indústrias extrativas;
- Espaços agrícolas;
- Espaços florestais;
- Espaços culturais e naturais;
- Espaços canais;
- Espaços para equipamento turístico-habitacional
- Espaços para equipamento desportivo, lazer e educativo;
- Centro histórico de Soure;
- Espaço destinado ao Parque Logístico de Alfarelos..

As classes de espaços identificadas na área de estudo, descrevem-se seguidamente, de acordo com os aspetos caracterizadores:

- **Espaços urbanos** – caracterizados por possuírem, entre outras, infraestruturas públicas de saneamento básico e de água. No entanto, a inexistência parcial ou total de infraestruturas não será impeditiva de construção desde que se adotem soluções pontuais eficazes e seja prevista a sua preparação para futura ligação à rede pública;
- **Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão** - espaços destinados a permitir atos de expansão dos aglomerados;
- **Espaços agrícolas** - as áreas agrícolas inseridas na RAN, ou não, e que se destinam a permitir a produção agrícola;
- **Espaços florestais** - espaços onde predomina a produção florestal;

- **Espaços Culturais e Naturais** (Área adjacente de ocupação edificada condicionada) – zonas onde é interdita qualquer construção, salvo pequenas construções de apoio à atividade agrícola ou fluvial e mediante parecer das entidades competentes.
- **Espaços para indústrias extrativas** - espaços destinados à exploração dos recursos do solo e subsolo concelhio, englobando ainda as áreas destinadas a controlar o impacte sobre os espaços envolventes;

4.13.5.4 Compatibilização das Classes de Espaços dos PDM

Para a elaboração do **Desenho 40404-EA-1202-DE-0013(0) – Planta de Ordenamento (Volume 12.2 – Peças Desenhadas)**, e considerando que a área de estudo abrange três concelhos distintos, foi efetuada uma compatibilização de classes de ordenamento, por forma a obter uma carta uniforme. Esta compatibilização apresenta-se no **Quadro 4.89**.

Quadro 4.89- Compatibilização das Classes de Espaços, segundo os PDM's em vigor com a Tipologia de Solos presente no DL n.º 80/2015 de 14 de maio

Tipologia de Solos e Classes de Espaços por Usos do Solo Dominante (DL n.º 80/2015)			Classes de Espaços Segundo os PDM'S em Vigor Carta de Ordenamento		
			Figueira da Foz	Montemor-o-Velho	Soure
SOLO URBANO	Solos suscetíveis de urbanização e edificação		-	-	*Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão*
	Solo urbano		-	-	*Limite urbano*
SOLO RÚSTICO	Espaços Agrícolas	Áreas Agrícolas	*Espaços agrícolas de produção do tipo I e do tipo II*	*Espaços agrícolas de produção do tipo I*	*Zona agrícola e Outras*
		Áreas Agroflorestais	*Espaços mistos de uso silvícola com aptidão agrícola*	-	*Zona florestal*
	Espaços Naturais e de Valor Cultural e Paisagístico	Espaços Naturais	-	*Espaços naturais do tipo I*	*Zona adjacente de ocupação edificada condicionada -*
	Outras categorias de Solo Rústico	Aglomerados Rurais	*Aglomerados Rurais*	-	-

Em termos de representatividade de cada uma destas classes na área de estudo, pode verificar-se que a maior parte da área de estudo está classificada nos PDM como "Áreas Agrícolas" (34,97%), ou Áreas Agroflorestais" (6,58%).

Importa referir que, de acordo com informação obtida junto do município de Soure, a área atualmente classificada como "Zona Adjacente de Ocupação Condicionada" que integra a classe de Espaços Culturais e Naturais e que ocupa mais de 50% da área em estudo, deverá, com a revisão do PDM que se encontra em curso, passar a integrar a classe de espaço: "Áreas Agrícolas" ou "Reserva Ecológica Nacional" (RAN).

As restantes áreas são residuais (**Quadro 4.90**).

Quadro 4.90 – Áreas de Classes de Espaços (Ordenamento)

Classes de Espaços	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Áreas agrícolas	281,53	34,97	2,22	14,55	3,01	12,76	12,77	4,14
Áreas florestais	52,94	6,58	-	-	0,03	0,11	0,02	0,01
Espaços naturais	8,91	1,11	0,04	0,24	-	-	-	-
Aglomerados rurais	0,01	0,00	-	-	-	-	-	-
Limite urbano	26,18	3,25	-	-	-	-	0,20	0,07
Zona adjacente de ocupação condicionada	430,23	53,43	12,93	85,21	20,57	87,13	295,25	95,78
Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão	1,66	0,21	-	-	-	-	-	-
Espaços para equipamentos de utilização coletiva	0,11	0,01	-	-	-	-	-	-
Espaço para indústria extrativa	3,60	0,45	-	-	-	-	-	-
Servidão de estrada nacional	0,27	0,03	0,00	-	-	-	-	-
Total	**805,17**	**100**	**15,19**	**100**	**23,61**	**100**	**308,24**	**100**

4.13.6 Áreas de Uso Condicionado, Restrições e Servidões de Utilidade Pública

Encontram-se legalmente definidas diversas condicionantes ao uso do solo, cujos objetivos consistem na preservação dos recursos naturais e culturais, no estabelecimento de continuidades ecológicas e na qualidade de vida das populações, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável e equilibrado.

Seguidamente analisam-se as principais **condicionantes (servidões e restrições de utilidade pública)**, existentes na área em estudo e que são as seguintes:

- **Recursos Naturais**
  - Domínio Público Hídrico (DPH);
  - Captações de Água para abastecimento público;
  - Reserva Agrícola Nacional (RAN);
  - Reserva Ecológica Nacional (REN);
  - Oliveiras.
- **Infraestruturas**
  - Rede Elétrica - Linhas de Transporte de Energia;
  - Rede Rodoviária Nacional e Regional;

– Estradas e Caminhos Municipais;

– Rede ferroviária.

As condicionantes referidas constam na cartografia dos PDM dos concelhos abrangidos pela área de estudo (Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure).

No **Desenho 40404-EA-1202-DE-0013 – Condicionantes** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**, apresentam-se as condicionantes dos PDM da Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.

4.13.6.1 Recursos Naturais

4.13.6.1.1 Domínio Público Hídrico (DPH)

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto nos seguintes diplomas:

- Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro – que estabelece a titularidade dos Recursos Hídricos, (Retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, Diário da República n.º 11, I Série- A, de 16 de Janeiro);
- Decreto-Lei n.º 468/71 (Capítulo III), Regime Jurídico do DPH, republicado pela Lei n.º 16/2003 de 4 de junho;
- Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro que aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas;
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 391-A/2007 de 21 de dezembro, estabelece o regime de utilização dos recursos hídricos.

Com esta legislação pretende-se definir o regime de bens do DPH, bem como as faixas de interferência e a necessidade de sujeitar a parecer, pela entidade que superintende a gestão do DPH, qualquer intervenção nesses espaços.

Integram o Domínio Público Hídrico os leitos das águas do mar, correntes de água, lagos e lagoas, bem como as respetivas margens e zonas adjacentes.

Entende-se por margem, uma faixa de terreno contígua, ou sobranceira à linha que limita o leito das águas.

Nos leitos ou cursos de água o regime do DPH incide sobre:

- uma faixa de 50 m nas águas navegáveis ou fluviais sujeitas à jurisdição marítima ou portuária;
- faixa de 30 m para curso de águas navegáveis ou flutuáveis;
- faixa de 10 m quando estão em causa águas não navegáveis nem flutuáveis.

O regime de servidão impõe a obtenção de licença junto da entidade competente para uso ou interferência dos cursos de água e faixas de servidão adjacentes.

Na área em estudo merecem destaque, pela importância que deverão assumir, as faixas de reserva ao abrigo do DPH das seguintes linhas de água:

- rio Mondego;

- rio Pranto.

Estas linhas de água estão representadas no **Desenho 40404-EA-1202-DE-005 - Recursos Hídricos** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**.

4.13.6.1.2 Captações de Água Subterrânea

As águas subterrâneas constituem importantes origens de água, efetivas ou potenciais que importa preservar. A proteção das águas subterrâneas da contaminação constitui assim um objetivo estratégico da maior importância, no quadro do desenvolvimento equilibrado e duradouro.

A constituição de servidões relativas à captação de águas subterrâneas para abastecimento público segue o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, com as alterações decorrentes do Artigo 37º da Lei da Água, pelo Decreto-Lei n.º226-A/2007, de 31 de maio e pela Portaria n.º 702/2009, de 6 de julho.

O perímetro de proteção compreende três áreas: zona de proteção imediata, zona de proteção intermédia e zona de proteção alargada.

A área de estudo interseta uma zona de proteção alargada de uma captação localizada fora da área de estudo (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0005 – Recursos Hídricos** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

4.13.6.1.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

A RAN, cujo regime jurídico é aprovado pelo Decreto-Lei nº 73/2009 de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro, que tem como objetivo proteger o recurso solo como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola, promover a competitividade dos territórios rurais, contribuir para o ordenamento do território e desenvolvimento sustentável da atividade agrícola, assegurar o respeito pelos valores a preservar, contribuir para a conectividade e coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza e adotar medidas cautelares de gestão do solo.

Em consequência, encontram-se genericamente integrados em espaços classificados ao abrigo do regime da RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola ou, na ausência da classificação prevista no artigo n.º 6 do Decreto-Lei n.º 73/2009, os solos das classes de capacidade de uso A, B e Ch, e as áreas em que as classes e unidades anteriormente referidas estejam maioritariamente representadas.

Assim, a RAN estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, que desempenha um papel fundamental na preservação do recurso solo e a sua afetação à agricultura. Segundo imperativos legais, nos solos classificados ao abrigo do regime da RAN estão proibidas todas as ações que destruam ou diminuam as suas potencialidades agrícolas, excetuando quando não existe alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnicas, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se nas terras ou solos de menor aptidão ou aquelas que integram relevância nacional.

No âmbito do presente projeto considerou-se que as áreas condicionadas ao abrigo do regime da RAN, nos concelhos abrangidos pelo projeto em avaliação, são as que constam da cartografia de condicionantes dos respetivos PDM. Atendendo à referida cartografia, constata-se que a área em estudo integra, em todos os concelhos, solos classificados ao abrigo do regime da RAN.

A carta de RAN (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0014**) elaborada para o presente estudo à escala 1:12500 encontra-se no **Volume 12.2** - **Peças Desenhadas**.

Seguidamente apresenta-se o quadro com as áreas de RAN presentes na área de estudo.

Quadro 4.91 - Área de RAN na área de estudo

Solos	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
RAN	623,40	77,42	12,62	83,05	22,67	96,02	306,03	99,28

Tal como apresentado no quadro anterior, verifica-se que as áreas classificadas ao abrigo do regime da RAN são bastante significativas na área em estudo. A área de estudo abrange 623,40 ha de RAN, o que corresponde a cerca de 77,4% da área total. No que respeita à área a interferir pelas infraestruturas, verifica-se que esta corresponde a cerca de 83% da área a ocupar pelo adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto e a cerca de 96% da área a ocupar pela rede de rega e viária do Campo do Conde. Já no que respeita à área ocupada pelo Bloco do Campo do Conde, verifica-se que esta se inclui quase integralmente em áreas de RAN (cerca de 99,28% da área).

4.13.6.1.4 Oliveiras

O regime jurídico de proteção às oliveiras rege-se pelo Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio.

O arranque e corte raso de povoamentos de oliveiras só pode ser efetuado, mediante prévia autorização, concedida pelas direções regionais de agricultura, dentro das respetivas áreas de articulação. Não carecem de autorização prévia o arranque ou corte de oliveiras isoladas (art.º 3.º n.º6 do DL 120/86).

Na área em estudo verifica-se a existência, no concelho de Soure, de uma área composta por olival.

4.13.6.1.5 Povoamentos florestais percorridos por incêndios

O Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios e o regime jurídico de proteção dos povoamentos florestais percorridos por incêndios encontram-se previstos no Decreto-Lei n-º 124/2006, de 28 de junho republicado pelo DL n.º 17/2009, de 14 de janeiro e no DL n.º 327/90, de 22 de outubro, republicado pelo DL n.º 55/2007, de 12 de março.

No que respeita à zonagem segundo o risco espacial de incêndio, esta é efetuada com base na informação histórica sobre a ocorrência de incêndios florestais, ocupação do solo, orografia, clima e demografia, determinando-se a probabilidade de ocorrência de incêndio e estabelecida a zonagem segundo cinco classes, de muito baixa a muito alta. A classificação e qualificação do solo, estabelecida nos planos municipais de ordenamento do território, deve refletir a cartografia de risco de incêndio.

Nos terrenos classificados como zona de risco de incêndio, das classes alta ou muito alta, é proibida a construção de edificações para habitação, comércio, serviços e indústria fora das áreas edificadas consolidadas.

A Carta de Condicionantes do PDM da Figueira da Foz apresenta algumas áreas com elevado risco de incêndio, as quais se encontram cartografadas no **Desenho 40404-EA-1202-DE-0012 – Condicionantes** do **Volume 12.2** - **Peças Desenhadas**.

Quanto à cartografia das áreas percorridas por incêndios florestais, o levantamento cartográfico é elaborado pelo ICNF com colaboração das câmaras municipais.

Nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em áreas classificadas como solo urbano, ficam proibidas as seguintes ações:

- Realização de obras de construção de quaisquer edificações;
- Estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo;
- Substituição de espécies florestais por outras, técnica ou ecologicamente desadequadas;
- Lançamento de águas residuais, industriais ou de uso doméstico, ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes;
- Campismo fora de locais destinados a esse fim.

A Carta de Condicionantes do PDM da Figueira da Foz identifica, na área de estudo, uma área percorrida por incêndio, sensivelmente na zona a noroeste do bloco objeto de emparcelamento (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0012 - Condicionantes**).

4.13.6.1.6 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) é o que consta do Decreto-Lei nº 166/2008, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 239/2012, de 2 de novembro, com a redação do seu artigo 20º dada pelo artigo 21º do Decreto-Lei nº 96/2013, de 19 de julho.

A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo seu valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais são objeto de proteção especial.

O objetivo Reserva Ecológica Nacional (REN) visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território.

A REN tem como objetivos:

- Proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos.

Como restrição de utilidade pública, a REN estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas que a integram.

Nos concelhos em estudo, a delimitação da REN encontra-se aprovada / publicada, pelos seguintes diplomas:

- Figueira da Foz – Portaria n.º 1046/93, de 18 de outubro (delimitação da REN); Aviso n.º11627/2017, de 2 de outubro (aprovada a alteração da delimitação da REN);
- Montemor-o-Velho – Portaria n.º 33/2016, de 25 de fevereiro (delimitação da REN);
- Soure - RCM n.º 106/97, de 3 de julho (delimitação da REN); .

A área abrangida pelo projeto em avaliação interseta áreas classificadas ao abrigo do regime da Reserva Ecológica Nacional (REN), nomeadamente os seguintes ecossistemas:

- Leitos e margens dos cursos de água - Lagos e Lagoas;
- Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar;
- Faixa terrestre de proteção costeira;
- Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos;
- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo.

De acordo com a legislação em vigor, nas áreas classificadas ao abrigo do regime da REN estão proibidas operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal, excetuando a realização de ações que, pela sua natureza e dimensão, sejam insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico daquelas áreas.

São compatíveis com os objetivos mencionados os usos e ações que, cumulativamente:

- Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do Decreto-Lei 239/12;
- Constem do Anexo II do referido Decreto-lei, que dele faz parte integrante, nos termos dos artigos seguintes, como:
  - Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
  - Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia.

Da análise do Anexo II, as atividades do projeto podem ser enquadradas em dois pontos:

- **Ponto II – Infraestruturas**- alínea a) Pequenas estruturas e infraestruturas de rega e órgãos associados de apoio à exploração agrícola, nomeadamente instalação de tanques, estações de filtragem, condutas, canais, incluindo levadas; verifica-se que as atividades previstas realizar com o presente projeto, são compatíveis com os objetivos de proteção ecológica, ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN;
- **Ponto III – Sector Agrícola e Florestal** – alínea e) abertura de caminhos de apoio ao sector agrícola e florestal; verifica-se que as atividades previstas realizar com o presente projeto, são compatíveis com os objetivos de proteção ecológica, ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

A legislação da REN prevê igualmente a possibilidade da realização de ações de reconhecido interesse público, desde que seja demonstrado não haver alternativa económica aceitável para a sua realização, mediante a obtenção de parecer prévio favorável da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

Foi elaborada uma carta de Reserva Ecológica Nacional para a área de estudo, abrangendo as áreas de REN delimitadas para os três concelhos: Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure. O **Desenho 40404-EA-1202-DE-0013 – Reserva Ecológica Nacional**, encontra-se no **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**.

Para a uniformização da carta foi efetuada a compatibilização de classes de REN por Ecossistema, tal como explicitado no **Quadro 4.92**.

Quadro 4.92 - Compatibilização da REN por Ecossistemas

Categorias da REN	Figueira da Foz	Montemor-o-Velho	Soure
Leitos e margens dos cursos de água	*Leitos e margens dos cursos de água*	*Estuário do Mondego*	-
Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	*Zonas ameaçadas pelas cheias*	*Zonas ameaçadas pelas cheias*	*Zonas ameaçadas pelas cheias*
Faixa terrestre de proteção costeira	-	*Faixa de proteção ao estuário do Mondego*	-
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	-	*Áreas de máxima infiltração*	*Áreas de máxima infiltração*
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	-	-	*Áreas com risco de erosão*

Nota: De acordo com o Decreto-Lei nº166/2008, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 239/2012, de 2 de novembro, com a redação do seu artigo 20º dada pelo artigo 21º do Decreto-Lei nº 96/2013, de 19 de julho

De referir que na elaboração do **Desenho 40404-EA-0200-DE-0013 – Reserva Ecológica Nacional** se verificou que, em alguns casos, a transição das áreas de REN entre os concelhos não apresenta continuidade. Nestes casos, optou-se por manter a informação oficial tal como foi disponibilizada.

Seguidamente apresenta-se a quantificação das áreas de REN por ecossistemas, presentes na área de estudo.

Quadro 4.93 - Áreas de REN na área de estudo

REN		Área (ha)			
		Área de Estudo (Buffer de 200m)	Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)	Infraestruturas (rede de rega + rede viária)	Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)
REN Total		791,14 (98%)	15,19 (100%)	23,6 (100%)	308,2 (100%)
REN por Ecossistemas	Leitos e margens dos cursos de água	16,26 (2%)	0,06 (0,3%)	-	-
	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	581,11 (72,2%)	11,95 (79%)	19,2 (81,5%)	293,8 (95,3%)

REN		Área (ha)			
		Área de Estudo (Buffer de 200m)	**Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)**	**Infraestruturas (rede de rega + rede viária)**	**Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)**
	Faixa terrestre de proteção costeira	3,49 (0,4%)	-	-	-
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	127,99 (16%)	3,14 (21%)	4,1 (17,5%)	14,3 (4,6%)
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	65,45 (8%)	0,05 (0,3%)	0,2 (1,0%)	0,2 (0,1%)

De acordo com o quadro anterior, verifica-se que a maior parte da área de estudo (98%) se insere em áreas classificadas ao abrigo do regime da Reserva Ecológica Nacional, sendo que a classe mais representativa de REN por ecossistemas corresponde às "Zonas Ameaçadas pelas Cheias" (72,2%). No que respeita à área a ocupar pelas infraestruturas, verifica-se que estas se localizam integralmente em áreas classificadas ao abrigo do regime da REN.

4.13.6.2 Infraestruturas

4.13.6.2.1 Rede Elétrica

As servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro e no Decreto-Lei n.º172/2006, de 23 de agosto, no Decreto-Lei n.º43 335 de novembro de 1960 e no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (RLIE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

Tal como foi possível identificar na Carta de Condicionantes do PDM, a área de estudo é cruzada por algumas linhas de transporte de energia de baixa, média e alta tensão (**Desenho 40404-EA-1302-DE-0012 – Condicionantes** do **Volume 13.2 - Peças Desenhadas)**.

4.13.6.2.2 Estradas e Caminhos Municipais

As vias municipais (estradas e caminhos municipais), têm faixas de proteção que se destinam a garantir a segurança da sua circulação e a permitir igualmente futuros alargamentos, obras de beneficiação, etc..

Neste caso, a servidão *non aedificandi* institui-se após a publicação da Lei n.º 2110, de 10 de agosto de 1961; a faixa de servidão é de 6 m ou 4,5 m a contar do eixo da via, consoante se trate de estradas ou de caminhos municipais.

Assim, a rede rodoviária na área de estudo é composta pelas seguintes vias:

- **IC1/A17** – Itinerário Complementar previsto no PRN, é constituído por vários eixos rodoviários, atravessando o Litoral de Portugal Continental, de norte a sul, totalizando cerca de 737 km de extensão. A norte do Rio Tejo, o IC1 liga, sempre por autoestrada, Lisboa a Caminha. O eixo que atravessa a área de estudo é classificado como parte da A17, e o seu percurso faz-se por Monte Real, Figueira da Foz, Vagos e Ílhavo.
- **EN341** – Estrada Nacional que liga Alfarelos a Coimbra, atravessando os concelhos de Montemor-o-Velho e Coimbra. Todo o seu trajeto se desenrola ao longo da margem sul do rio Mondego.

Nos anos noventa, de acordo com o Plano Rodoviário Nacional de 1985, esta estrada foi alvo de desclassificação de forma a que a sua gestão ficasse a cargo dos municípios que atravessa. Contudo, isso apenas aconteceu no troço entre Alfarelos e Figueira da Foz. O restante troço até Coimbra foi alvo de remodelações e duplicações, sendo que na revisão do Plano em 2000 a estrada voltou a ser designada de N341 apenas nesse troço.

- Estradas municipais: **EM622** e **EM624**;
- Caminhos municipais: **CM1103**, **CM1104**

A rede viária intersetada pelo projeto em apreço consta do **Desenho 40404-EA-1202-DE-012 – Condicionantes** do **Volume 12.2** - **Peças Desenhadas**.

4.13.6.2.3 Rede Ferroviária

O regime das servidões do domínio público ferroviário, que resulta do Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, é constituído pelos bens que fazem parte das infraestruturas ferroviárias (linhas férreas, estações e apeadeiros, etc.) e pelas servidões de linha férrea.

No que respeitas às zonas *non aedificandi* está estipulado na legislação que nos prédios confinantes ou vizinhos de linhas férreas são proibidas:

- ações de construção, edificação, aterros, depósito de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 m;
  - se a altura das construções, edificações, aterros, depósitos de terras ou árvores for superior a 10 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da altura dos elementos com o limite dos 10 m;
- escavações, qualquer que seja a profundidade, a menos de 5 m da linha férrea.
  - Se a profundidade das escavações ultrapassar os 5 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da profundidade com o limite dos 5 m;
  - Se a linha férrea estiver assente em aterro, não se pode fazer escavações senão a uma distância equivalente a uma vez e meia a altura do aterro.

A servidão ferroviária está presente na área de estudo, uma vez que as intervenções projetadas, em particular a implantação de condutas adutoras de rega, poderão interferir com a linha ferroviária do Oeste, entre os km 202,370 e 207,530 da referida ferrovia.

Respeita ao trecho localizado entre os km 1+290 e km 1+650, onde o adutor se encontra implantado numa plataforma estreita entre o rio Pranto e a Linha do Oeste

Para além da implantação das condutas adutoras de rega poderá verificar-se ainda alguma interferência nos seguintes locais:

- trecho inicial (km 0+006,50 a 0+070; km 0+000 - km 0+960), que inclui a travessia da ponte de Lares, pelo adutor do Pranto;
- travessia inferior da linha de caminho-de-ferro (trecho entre os km 5+125 e 5+150) pelo adutor do Pranto, com recurso ao método construtivo do "avanço hidráulico" ou "*pipe jacking*".

4.14 PATRIMÓNIO CULTURAL

4.14.1 Metodologia

Os trabalhos de caraterização do património cultural realizados no âmbito do presente EIA, foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro de 2014), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua versão atual (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), os Decretos-lei n.º 114/2012 e n.º 115/2012, de 25 de maio de 2012 (Lei orgânica das Direções Regionais de Cultura e da Direção-Geral do Património Cultural, respetivamente) e pretendem cumprir os termos de referência para o descritor património arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental (Circular do Instituto Português de Arqueologia, de 10 de setembro de 2004).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 25 de abril de 2019, com a direção científica de João Albergaria.

Os trabalhos realizados não se sobrepõem com outros trabalhos aprovados pelas Direções Regionais de Cultura e pela Direção Geral de Património Cultural. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

4.14.1.1 Levantamento de informação

4.14.1.1.1 Escala de análise espacial

A situação atual do fator Património circunscreve uma pequena **área de enquadramento histórico** (corredor com 800 m de largura e aproximadamente 11 km, no caso do projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e corredor com aproximadamente 4 600 m e 1 400 m de largura, no caso do projeto de Emparcelamento Rural do Campo do Conde), que tem a finalidade de estabelecer os limites para a recolha de informação bibliográfica, de contribuir para o conhecimento do contexto histórico do território abrangido por este projeto e de integrar os elementos patrimoniais registados nas prospeções arqueológicas.

A **área de incidência de projeto** corresponde ao corredor prospetado de forma sistemática, designadamente:

- Projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto - uma faixa de terreno com 200 m de largura (100 m para cada lado do eixo do adutor e do distribuidor), 9.931 km de extensão no Adutor Direito do Pranto e 873 m de extensão no Distribuidor do Marnoto;
- Projeto de Emparcelamento do Campo do Conde – uma faixa de 200 m ao longo rede de rega secundária; uma faixa de 10 m de largura, ao longo da rede de drenagem e uma faixa de 20 m ao longo da rede viária a beneficiar. No caso dos elementos de projeto não lineares, procedeu-se a uma prospeção sistemática de 25% da área a ocupar / intervencionar, englobando uma envolvente mínima de 20 m.

Considera-se como **área de impacte direto**:

- Projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto - uma faixa de terreno com 3 m de largura (1.5 m para cada lado do eixo das condutas). A **área de impacte indireto** consiste no corredor existente entre o eixo das condutas (adutor e distribuidor) e a distância de 15 m.
- Projeto de Emparcelamento do Campo do Conde – uma faixa de terreno com 2 m de largura em todas as infraestruturas lineares e toda a área a intervencionar.

A **área de impacte indireto** consiste:

- Projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto - corredor existente entre o eixo das condutas (adutor e distribuidor) e a distância de 15 m.
- Projeto de Emparcelamento do Campo do Conde - corredor existente entre o eixo de cada infraestrutura linear e a distância de 15 m, bem como a faixa entre o limite da área a nivelar / emparcelar e a zona envolvente mínima de 20 m.

Deve-se ainda referir que a distância dos sítios com valor patrimonial ao eixo da conduta, foi calculado a partir do limite máximo conhecido de cada local.

4.14.1.1.2 Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Bibliografia publicada sobre a região;
- *Portal do Arqueólogo: Sítios* (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada *Endovélico*)[8] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- *Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC* [9] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico*[10] da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
- *Património Geológico de Portugal: Inventário de geossítios de relevância nacional* da responsabilidade da Universidade do Minho[11];
- *Vias Romanas em Portugal: Itinerários*[12] da autoria de Pedro Soutinho;
- IGeoE-SIG: Instituto Geográfico do Exército[13];
- Googlemaps[14];
- Revisão do Plano Diretor Municipal da Figueira da Foz, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 179 de 15/09/2017, 20288-20347, alterada pelo Aviso n.º 1729/2018, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 27 de 07/02/2018 e pelo Aviso n.º 13434/2018, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 183 de 21/09/2018;
- *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho*, publicada pelo Aviso n.º 10379/2015, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 178 de 11/09/2015, 26320 – 26350, corrigida pelo Aviso n.º 15020/2015, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 250 de 23/12/2015; alterado pelo Aviso n.º 7105/2017, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 122 de 27/06/2017, que por sua vez foi corrigido pela Declaração de Retificação n.º 888/2017, Diário da República, 2.ª série, n.º 248 de 28/12/2017;

[8] http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios
[9] http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/
[10] http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx
[11] http://geossitios.progeo.pt/index.php
[12] http://viasromanas.pt/
[13] http://www.igeoe.pt/
[14] https://maps.google.pt/

- *Plano Diretor Municipal de Soure* ratificado pela resolução do Concelho de Ministros nº 58/94, *Diário da República*, 1ª série B, nº 172, de 27/07/1994, 4152 – 4161, alterado pela resolução do Concelho de Ministros nº 137/97, *Diário da República*, 1ª série B, nº 187, de 14/08/1997, pela resolução do Concelho de Ministros nº 163/2000, *Diário da República*, 1ª série B, nº 268, de 20/11/2000, pelo Aviso n.º 5281/2013, *Diário da República*, 2ª série, nº 76, de 18/04/2013, pelo Aviso n.º 6943/2016, *Diário da República*, 2ª série, nº 105, de 01/06/2016 que foi corrigido pelo Aviso n.º 12227/2016, *Diário da República*, 2ª série, nº 192, de 06/10/2016 e alterado pelo Aviso n.º 5064/2018, *Diário da República*, 2ª série, nº 74, de 16/04/2018;
- *Município da Figueira da Foz: Serviços: SIG-online* (https://www.cm-figfoz.pt/index.php/sig, 11/04/2019);
- *Município da Figueira da Foz: Serviços: Por áreas: Urbanismo: Planos e Ordenamento do Território* (https://www.cm-figfoz.pt/index.php/urbanismo/planos-e-ordenamento-do-territorio, 11/04/2019);
- *Município da Figueira da Foz: Visitar: Onde ir?: Património Arquitetónico* (https://www.cm-figfoz.pt/index.php/onde-ir/patrimonio-arquitetonico, 11/04/2019);
- *Município da Figueira da Foz: Visitar: Onde ir?: Património Arqueológico* (https://www.cm-figfoz.pt/index.php/onde-ir/patrimonio-arqueologico , 11/04/2019);
- *Montemor-o-Velho, Município: Residentes: Planeamento e Gestão Territorial: Planeamento Territorial: Planos (Igt) em Vigor: PDM em vigor* (https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/residentes/planeamento-e-gestao-territorial/2016-03-08-15-08-06/planos-igt-em-vigor/pdm-em-vigor, 09/04/2019);
- *Montemor-o-Velho, Município: Residentes: Cultura e Lazer: Património* (https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/residentes/cultura-e-lazer/patrimonio , 09/04/2019);
- *Município de Soure: Regulamentos: Plano Diretor Municipal* (http://www.cm-soure.pt/regulamentos.php, 12/04/2019);
- *Município de Soure: Revisão PDM* (http://www.cm-soure.pt/revisaopdm.php , 12/04/2019).

4.14.1.1.3 Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a ausência de topónimos com potencial significado arqueológico na área de projecto do empreendimento em estudo.

4.14.1.2 Prospeção arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se nos dias 19 e 20 de maio de 2019, de forma sistemática, em meio terrestre, em toda a área de incidência do projeto.

Não foram realizadas prospeções arqueológicos nas áreas lacustres e nos canais principais do atual sistema de rega, por não se identificarem sítios arqueológicos na cota de enchimento das parcelas agrícolas e toda a área já profundamente intervencionada nas fases de construção recente deste Bloco objeto do Emparcelamento projetado.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa à escala 1:25000. Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicas no terreno e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica. A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos. Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

4.14.1.2.1 Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que permite distinguir as grandes unidades de observação (**Quadro 4.94**); a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (**Quadro 4.95**).

Quadro 4.94 – Graus de visibilidade do terreno

Visibilidade má do terreno	**1**	**Intransponível ao percurso pedestre.**
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Quadro 4.95 – Grau de diferenciação do descritor 4

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

4.14.1.2.2 Ficha de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito (**Anexo 5.1 do Volume 12.3 – Anexos**). A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação.
- Localização administrativa e geográfica.
- Descrição da paisagem.
- Caraterização do material arqueológico.
- Caraterização das estruturas.
- Avaliação e classificação do valor patrimonial.
- Avaliação e classificação do Valor de impacte patrimonial.

Quadro 4.96 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Número	**Numeração sequencial dos sítios identificados.**
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.

Quadro 4.97 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio

Topónimo	**Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.**
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Sistemas de Coordenadas	*Datum* Lisboa.
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro 4.98 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

Acessibilidade	**Tipo de Acessos e respetiva inventariação.**
Âmbito geológico	Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local de implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Quadro 4.99 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do material identificado	Caracterização cronológica do material arqueológico observado.

Quadro 4.100 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

Estado de conservação	Caracterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de Construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de Construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

4.14.1.2.3 Registo fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objetivo a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto (**Anexo 5.2** do **Volume 12.3 – Anexos**).

4.14.1.2.4 Registo cartográfico

A área de enquadramento histórico, a área de incidência direta do projeto e as ocorrências patrimoniais inventariadas foram assinaladas na Carta Militar de Portugal, n.º 239 e n.º 249, à escala 1:25000 (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0015 do Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

A localização das ocorrências patrimoniais e a visibilidade registada nas prospeções arqueológicas foram assinaladas na cartografia do projeto de execução à escala 1:5000 (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0016** do **Volume 12.2 – Peças Desenhadas**).

Quadro 4.101 – Localização das ocorrências patrimoniais

N.º	Designação	Concelho	Freguesia	M	P
1	Ponte Ferroviária de Lares	Figueira da Foz; Montemor-o-Velho	Vila Verde; UF de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca	145812	350816
2	Porto da Pedra	Figueira da Foz	Alqueidão	146527	349436
3	Ponte da Pedra	Soure	Samuel	146759	349046
4	Forno de Cal da Bela Vista	Soure	Samuel	147136	349892
5	Estação da Amieira	Soure	Samuel	147240	348594
6	Amieira	Soure	Samuel	147414	348117

N.º	Designação	Concelho	Freguesia	M	P
7	Forno de Cal da Amieira	Soure	Samuel	147491	348128
8	Termas da Amieira	Soure	Samuel	147694	347800
9	Casa na Amieira	Soure	Samuel	147577	347710
10	Ponte do Sobral	Figueira da Foz	Paião	147947	344560
11	Galegoa 1	Soure	Vinha da Rainha	148970	344455
12	Quinta do Seminário	Soure	Vinha da Rainha	148572	342546
13	Porto Godinho	Soure	Vinha da Rainha	148439	342431
14	Ponte da Quinta do Seminário	Soure	Vinha da Rainha	148564	342396
15	Termas da Azenha	Soure	Vinha da Rainha	148297	346001
16	Estação Ferroviária Lares B	Montemor-o-Velho	UF de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca	146178	350606
17	Estrutura de Canto Grande	Montemor-o-Velho	UF de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca	145934	350241
18	Capela de Moinho de Almoxarife	Soure	Samuel	146444	350175
19	Pedreira da Bela Vista	Soure	Samuel	147072	349119
20	Forno de Cal das Caldas da Amieira (Este)	Soure	Samuel	147822	347804
21	Forno de Cal de Caldas da Amieira (Sul)	Soure	Samuel	147782	347616
22	Forno de Cal da Serra do Bicanho	Soure	Samuel	147891	347200
23	Serra do Bicaínho	Soure	Samuel	148301	346801
24	Termas do Bicanho	Soure	Samuel	148122	346490
25	Forno de Cal de Canteiros	Soure	Vinha da Rainha	148494	346024
26	Forno de Cal de Pedrogão do Pranto	Soure	Vinha da Rainha	148625	345271
27	Capela de Pedrogão do Pranto	Soure	Vinha da Rainha	148945	345115
28	Eiras da Calçada	Figueira da Foz	Paião	147545	344515
29	Forno da Cal	Soure	Vinha da Rainha	149428	344415
30	Moinho da Vinha da Rainha	Soure	Vinha da Rainha	148935	344263
31	Cemitério de Vinha da Rainha	Soure	Vinha da Rainha	149302	344298
32	Forno de Cal de Casal de Bacelos	Soure	Vinha da Rainha	149440	342937
33	Porto Godinho d'Além	Figueira da Foz	Paião	148280	342210
34	Forno de Cal de Penedinho	Soure	Vinha da Rainha	148713	345910

4.14.1.2.5 Informação oral

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se recolheu informação oral pertinente.

4.14.1.3 Valor patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no **Quadro 4.102**, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

A avaliação patrimonial das ocorrências patrimoniais aplica-se somente às ocorrências inventariadas na área de projeto.

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta, ou não, valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Quadro 4.102 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro 4.103 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.104 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.105 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.106 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor científico** é o resultado do potencial que se atribui, ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.107 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro 4.108 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro 4.109 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial,** são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no **Quadro 4.101**.

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

> (Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da raridade*4) + (Valor científico*7) + (Valor histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Quadro 4.110 – Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	<4

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

4.14.2 Fator de património

4.14.2.1 Caraterização da paisagem e do terreno

O traçado proposto para o Adutor do Pranto e para o Distribuidor do Marnoto, assim como a área do Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde, abrangem uma vasta área de arrozais (ambiente lacustre) e a respetiva margem, na qual se observam pequenas parcelas agrícolas (com boa e visibilidade média do terreno), ou terrenos agrícolas. As fotografias seguintes (**Fotografia 4.20** a **Fotografia 4.31**) ilustram as características da área de estudo.

A progressão pedestre em ambiente terrestre decorreu normalmente bem, tendo sido raras os troços com má visibilidade do terreno. Para além dos setores com água, a observação do terreno foi, também, condicionada, nos antigos núcleos urbanos das Termas da Amieira e da Estação Ferroviária da Amieira, assim como no antigo núcleo rural da Azenha e na área vedada ao acesso público na Quinta do Seminário.

Fotografia 4.20 – Vista geral do terreno junto ao fim do Adutor do Pranto (área vedada)

Fotografia 4.21 – Vista geral do terreno junto à Quinta do Seminário

Fotografia 4.22 – Vista geral do terreno junto ao Campo do Conde (boa e visibilidade média)

Fotografia 4.23 – Vista geral do terreno junto ao Campo do Conde (área lacustre)

Fotografia 4.24 – Vista geral do terreno a Norte de Pedrogão (boa e visibilidade média do terreno)

Fotografia 4.25 – Vista geral do terreno a Norte da Amieira (visibilidade média do terreno)

Fotografia 4.26 – Vista geral do terreno no segmento inicial do traçado do Adutor Direito do Pranto (zona lacustre)

Fotografia 4.27 – Vista geral do terreno no segmento inicial do traçado do Adutor Direito do Pranto (zona lacustre)

Fotografia 4.28 – Vista geral do terreno na área de implantação do Distribuidor do Marnoto

Fotografia 4.29 – Vista geral do terreno a Norte do Campo do Conde (zona lacustre)

Fotografia 4.30 – Vista geral do terreno a Norte do Campo do Conde (zona lacustre)

Fotografia 4.31 – Vista geral do terreno junto à vala Real (zona lacustre)

4.14.2.2 Caraterização patrimonial

No levantamento de informação bibliográfica e nas prospeções arqueológicas foram inventariadas 34 ocorrências patrimoniais na área de enquadramento histórico (**Quadro 4.112**), das quais 13 (**Quadro 4.111**) se localizam na área de incidência de projeto do Adutor Direito do Pranto,1 localiza-se na área de incidência de projeto do Distribuidor do Marnoto (n.º 10 - Ponte do Sobral) e 1 localiza-se na área de incidência do projeto de emparcelamento, rede de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde (Termas de Azenha - nº 15).

Quadro 4.111 – Ocorrências patrimoniais identificadas nas áreas de incidência do projeto

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
1	Ponte Ferroviária de Lares	Ponte	0+000/0+068	7,42	D
2	Porto da Pedra	Porto (?)	1+490	---	---
3	Ponte da Pedra	Vestígios diversos	1+964	---	---
4	Forno de Cal da Bela Vista	Forno	2+329	6,28	D
5	Estação da Amieira	Conjunto edificado	2+274/2+882	4,57	D
6	Amieira	Conjunto edificado	3+050/3+240	4	D
7	Forno de Cal da Amieira	Forno	3+140	---	---
8	Termas da Amieira	Conjunto edificado	3+674/3+891	7,42	D
9	Casa na Amieira	Edifício	3+567	4	D
10	Ponte do Sobral	Ponte (?)	0+820	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Km	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
11	Galegoa 1	Casa de apoio agrícola	7+300	4	D
12	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	9+628/9+926	8,85	C
13	Porto Godinho	Porto (?)	9+931	---	---
14	Ponte da Quinta do Seminário	Ponte	9+931	4	D
15	Termas da Azenha	Conjunto edificado	T2.9/T2.11	5,28	D

O conjunto patrimonial registado nas áreas de projeto é formado por 3 pontes (n.º 1, n.º 10 e n.º 14); 2 localizações propostas para antigos portos (n.º 2 e n.º 13); 1 hipotético sítio arqueológico (n.º 3); 2 fornos (n.º 4 e n.º 7); 5 conjuntos edificados (n.º 5, n.º 6, n.º 8, n.º 12 e nº 15); 1 antiga casa (n.º 9) e uma casa de apoio agrícola (n.º 11).

O primeiro aspeto a destacar reside na ausência de sítios classificados (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Concelhio). Contudo, identificam-se 6 ocorrências inventariadas no Plano Diretor Municipal de Soure (n.º 4 – Forno de Cal da Bela Vista; n.º 5 – Estação da Amieira; n.º 7 – Forno de Cal da Amieira; n.º 8 – Termas da Amieira; n.º 12 – Quinta do Seminário; nº 15 – Termas da Azenha), sendo que, as zonas de proteção de 3 dessas ocorrências, designadamente da Estação da Amieira (n.º 5), das Termas da Amieira (n.º 8) e da Quinta do Seminário (n.º 12), abrangem o traçado do Adutor Direito do Pranto.

Nas áreas de incidência dos projetos, a distribuição do valor patrimonial revela a existência 1 ocorrência de Classe C (Valor Patrimonial com Significado Médio), designadamente a Quinta do Seminário (n.º 12), enquanto as restantes 9 ocorrências patrimoniais observadas no terreno são de Classe D (Valor Patrimonial de Significado Reduzido). Convém mencionar que há 5 ocorrências patrimoniais sem avaliação patrimonial e avaliação de impactes, porque não foi possível confirmar a sua existência, quer pela ausência de vestígios materiais (n.º 2, n.º 10 e n.º 13), quer pela densa vegetação que cobre o terreno (n.º 3 e n.º 7).

Os valores obtidos explicam-se pela maior antiguidade e relativo bom estado de conservação da Quinta do Seminário (n.º 12), quando comparada com os outros conjuntos edificados, que são de cronologia recente e estão em avançado estado de abandono ou ruína.

Quadro 4.112 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de enquadramento histórico

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Bibliografia
1	Ponte Ferroviária de Lares	Ponte	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 1
2	Porto da Pedra	Porto	---			Indeterminado	Magrinho, 2006a, n.º 29
3	Ponte da Pedra	Vestígios diversos	---			Indeterminado	Magrinho, 2006a, ficha n.º 10
4	Forno de Cal da Bela Vista	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º	Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 6

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Bibliografia
5	Estação da Amieira	Conjunto edificado	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 11
6	Amieira	Casal	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 12
7	Forno de Cal da Amieira	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Indeterminado	
8	Termas da Amieira	Conjunto edificado	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º e 16
9	Casa na Amieira	Edifício	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 15
10	Ponte do Sobral	Ponte	---			Romano (?)	Caninas, Simplicio, Canha, 2003; Magrinho, 2006a, n.º 28
11	Galegoa 1	Casa de apoio agrícola	---			Contemporâneo	
12	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 25
13	Porto Godinho	Porto?	---			Indeterminado	Magrinho, 2006a, n.º 27
14	Ponte da Quinta do Seminário	Ponte	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 26

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Bibliografia
15	Termas da Azenha	Conjunto edificado	---	Conjunto de interesse cultural	PDM de Soure, Planta das restrições, servidões e precauções	Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 18
16	Estação Ferroviária Lares B	Conjunto edificado	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 4
17	Estrutura de Canto Grande		---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 3
18	Capela de Moinho de Almoxarife	Capela	---			Indeterminado	CMP 1:25000
19	Pedreira da Bela Vista	Pedreira	---			Moderno	Magrinho, 2006a, ficha n.º 7
20	Forno de Cal das Caldas da Amieira (Este)	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º	Indeterminado	CMP 1:25000
21	Forno de Cal de Caldas da Amieira (Sul)	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Indeterminado	
22	Forno de Cal da Serra do Bicanho	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Indeterminado	
23	Serra do Bicaínho	Habitat	24904			Romano	
24	Termas do Bicanho	Conjunto edificado	---			Contemporâneo	Magrinho, 2006a, ficha n.º 17
25	Forno de Cal de Canteiros	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Moderno	Magrinho, 2006a, ficha n.º 23

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Bibliografia
26	Forno de Cal de Pedrogão do Pranto	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Moderno	Magrinho, 2006a, ficha n.º 22
27	Capela de Pedrogão do Pranto	Capela	---			Indeterminado	CMP 1:25000
28	Eiras da Calçada	Via?	---			Romano (?)	Magrinho, 2006a, n.º 31
29	Forno da Cal	Povoado	5182	Vestígio arqueológico	PDM de Soure, art. 7º, nº 15; art. 23º e Planta das restrições, servidões e precauções	Neolítico antigo	Carvalho, 2003a, 150-151; Pereira, 1915b, 133; Rocha, 1897a, 1900, 244, 1908a, 195-196 e 1949, 377-378; Tavares, 1988a, 69-70; Vilaça, 1988, 30-33 e 106, Mapa 7; Eia, n.º 33
30	Moinho da Vinha da Rainha	Moinho de vento	---			Indeterminado	Magrinho, 2006a, n.º 39
31	Cemitério de Vinha da Rainha	Necrópole	---			Contemporâneo	CMP 1:25000
32	Forno de Cal de Casal de Bacelos	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º	Moderno	Magrinho, 2006a, ficha n.º 24
33	Porto Godinho d'Além	Azenha	---			Indeterminado	Magrinho, 2006a, n.º 30
34	Forno de Cal de Penedinho	Forno	---	Edifício de interesse municipal	PDM de Soure, art. 7º, nº 13; art. 21º e Planta das restrições, servidões e precauções	Indeterminado	

4.15 PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO

4.15.1 Enquadramento histórico-arqueológico

O vale do rio Pranto, na zona do projeto, desenvolve-se em planície aluvial resultante do progressivo assoreamento do antigo estuário do Mondego, processo natural que terá tido início após o máximo de transgressão marinha, há cerca de 6.000 anos, prolongando-se até aos nossos dias (Rodrigues, 1989: 39-50).

Este processo natural, com origem na deposição de sedimentos nos troços terminais dos rios após estabilização do nível do mar, terá tido forte incremento por ação do homem iniciada com os grandes desbastes do período romano e mais tarde com as arroteias medievais (Gil, 1997). Refira-se que os grandes desbastes não só visavam obter novas áreas para cultivo ou pastorícia (Alarcão, 2004, p. 133) mas também a obtenção de madeiras para a construção naval (Mariano e Silva, 1992, p. 132).

Particularmente intenso terá sido o processo de enchimento do vale do Pranto devido à natureza dos terrenos essencialmente rochas sedimentares da Orla Mesocenozóica Ocidental (Fernandes et al. 2013: 227-254).

A mais antiga ocupação humana conhecida na envolvente do projeto data do período neolítico e encontra-se documentada no povoado do Forno da Cal (Vinha da Rainha). As populações que então habitaram este território terão conhecido uma paisagem bem distinta da atual, com o vale do Pranto certamente mais pronunciado e uma linha do litoral mais distante.

A progressiva subida do nível da água do mar deu origem a uma linha de costa muito recortada com penetração profunda das águas nas zonas costeiras de cota baixa dando origem a amplos estuários. Foi o caso do estuário do Mondego onde, na Idade do Ferro, se implantaram povoados de vocação portuária como o povoado de Lavos (Daveau, 1980) e de Santa Olaia, este último, testemunho da fixação mais setentrional conhecida de populações fenícias no nosso território (Pereira, 1994). O porto flúvio-marítimo de Santa Olaia "constitui uma unidade dentro do conjunto de arqueossítios em ligação com rotas marítimas durante a Idade do Ferro" (Blot, 2003: 205). A vocação comercial deste tipo de entrepostos fenícios, localizados em zonas abrigadas dos estuários, sugere relações com as comunidades indígenas estabelecidas em povoados mais interiores tirando partido de um baixo Mondego e afluentes então facilmente navegáveis. Neste contexto os ainda amplos vales do Arunca e Pranto poderão ter desempenhado importante papel no estabelecimento destes contactos. Note-se a implantação estratégica do castro de Soure, povoado fortificado do período romano, na proximidade da ainda significativa via navegável que o Arunca proporcionava (Figura 4.69).

Na envolvente deste projeto, o período romano é ainda mal conhecido. Para o vale do Pranto conhecemos escassos vestígios deste período nos sítios da *Serra do Bicaínho* (CNS 24904) e do *Campo do Conde* (CNS 24960). O Mondego e seus afluentes seriam ainda navegáveis em troços muito significativos e a sua importância na navegação antiga é patente na referência de geógrafos desde a antiguidade clássica como Estarbão, Plínio e el-Edrisi.

M. L. Blot refere-se ao "complexo portuário do Baixo Mondego" do qual fazem parte a Figueira da Foz, Coimbra, Buarcos, Montemor-o-Velho, Verride e Santa Olaia (Blot, 2003: 208). Para o período romano, J. de Alarcão propõe a função portuária em Santa Olaia, ainda no paleo-estuário, com base nos escassos vestígios tanto em Buarcos como na Figueira da Foz tendo *Aeminium* e Conimbriga podido beneficiar desta atividade portuária (Alarcão, 1990: 432).

No vale do Pranto, é possível que, pela sua interioridade no estuário se verificasse já acumulação de aluviões com formação de algumas áreas pantanosas. Não temos, no entanto quaisquer dados que nos forneçam, localmente, a cronologia deste

processo mas o incremento dos assoreamentos tinha-se já iniciado com intensas ações de desmatação das margens para novas áreas de cultivo ou pastorícia (Alarcão, 2004, p. 133). A travessia do rio neste período seria feita no Louriçal por uma provável via secundária romana que de *Colippo* (perto de Leiria, no município da Batalha) seguiria na direção de Soure, para depois fletir para Norte, por Famalicão e Samuel (no município de Soure) em direção a Santa Olaia e Montemor-o-Velho (Mantas, 1996).

Para a área do projeto não temos informação para a Alta Idade Média contudo, alguns topónimos de origem germânica, como Trouxemil, Antosede documentam algum povoamento na envolvente embora se tratasse de região ainda relativamente pouco povoada. A passagem para o domínio muçulmano dar-se-á de forma pacífica, após 711 d. C. (Alarcão, 2004, pp. 17-18). Algumas referências, mais uma vez a Santa Olaia, demonstram a presença de restos de muralha e cerâmica pintada a cal no século XI d. C. (Pereira, 2012, p. 117) e um Castelo do século XII (Lourenço, 1994, p. 31).

Após a primeira conquista por Hermengildo Guterres em 878 d. C., só em 1064 Coimbra fica, definitivamente, sob domínio Cristão. Algumas alterações estavam a decorrer ao nível do clima e entre os séculos IX e X pode-se observar um crescimento económico e demográfico na região do Mondego, o qual, aliás, era visível também noutras partes do continente europeu (Alarcão, 2004, pp. 22-23).

A Idade Média deixou-nos documentação escrita que nos permite pensar que o processo de assoreamento era já uma preocupação para os monarcas sendo então visível o esforço no sentido de regulamentar a utilização das margens por forma a resolver o problema com consequências na navegação e nas cheias (Ribeiro, 2001, 153 e Coelho, 1989, 111). Um testamento de 934 dá uma imagem dos campos do Mondego já muito humanizados: "terras in campo cerquanio super illo canale domus cortes uineas mulinos terras ruptas vel inruptas"(citado por Gil, 1997, 10).

Alguma dificuldade na navegação pelo estuário até Coimbra pode ser inferida por notícias históricas que dão conta que os peregrinos de Santiago de Compostela vindos de Coimbra embarcavam em Montemor-o-Velho (Blot, 2003: 209). Significa este facto que o porto oceânico se situaria em Montemor-Velho e não em Coimbra. Mantas chama, no entanto, a atenção para o facto de que tal possa relacionar-se não apenas com redução paulatina da navegabilidade nos setores mais interiores por assoreamento mas também ao aumento do calado dos navios oceânicos que necessitariam de portos de maior profundidade (Mantas *in* Penajóia, 2012: 5.

Após o século X vários povoados, mosteiros e castelos vão ser fundados, mas apenas depois da conquista de Leiria, já com Afonso Henriques, se poderá proteger melhor a Bacia Hidrográfica do Mondego atacada não só por terra mas também por mar (Alarcão, 2004, p. 32). No contexto de repovoamento refere-se a fundação do Convento de Seiça, num couto pertencente a Cister (Marques, 1998, p. 252) a partir do qual, no século XI se escoavam produtos em barcas para Coimbra (Coelho, 1989, 415). O percurso far-se-ia pela própria ribeira de Seiça e depois pelo Pranto (Rio do Louriçal) até ao Mondego. Este couto teria por isso um porto fluvial na ribeira de Seiça, hoje confinada a um pequeno canal que corta uma considerável planície aluvial de bons terrenos agrícolas e que terá correspondido a um significativo curso de água em período pré-medieval.

As vias terrestres terão cruzado também o rio Pranto estando documentadas pontes de provável época medieval como é o caso da antiga ponte do Sobral/Borda do Campo (destruída em 2003) na proximidade do topónimo (*Eiras da Calçada* e *Vala da Calçada*) e a ponte antiga na quinta do Canal também associada a um troço de calçada. Com estas prováveis vias secundárias, em relação à estrada entre Lavos e Louriçal nos séculos XII a XV (Coelho, 1989, Fig. 13), poderá relacionar-

se uma albergaria em Cerro Ventoso, no município de Soure, referida em documento datado de 1390 (Monteiro, 2012) onde se cruzaria, com a via principal, o itinerário vindo do litoral.

Relativamente à exploração de sal, existe a informação de salinas em atividade desde o século XII em Lavos. Para a zona de estudo não encontrámos referências a exploração de sal embora se encontrem documentadas também salinas em 1092 em Tavarede, no lugar de S. Martinho, em 1159 em Verride e no vale de Casseira em 1291 (Rau, 1984: 61).

Os processos antrópicos transformadores da paisagem estuarina voltam a ser intensificados no início da época Moderna tendo sido particularmente intensas as arroteias do século XVI no vale do Mondego com incidência nas zonas de Lavos, Vinha da Rainha e Louriçal (Gil, 1997, 43-45).

Do conjunto de valas dos campos do Pranto destaca-se uma *Vala Real* que percorre o vale no sentido norte sul, paralela ao rio, desde a margem esquerda do mondego até à quinta do Seminário. Não foi possível apurar a quando remontam as construções quer da Vala Real quer da Vala da Galegoa. Poderá a Vala Real do Pranto relacionar-se com a vala do mesmo nome que corre na margem direita do Mondego, entre Coimbra e Montemor-o-Velho e construída no século XV por D. Pedro, Duque de Coimbra (Conceição, 1944)? Certo é que, a zona onde atualmente se desenvolve o projeto, sofria já no século XVI, intervenções com vista à drenagem dos campos. Há indicação de que em 1520 o convento de Seiça fez aforamento aos habitantes do Paião para "enxutar" um paúl cujas extremas se indicam ser a Amieira, Calvete e Sobral (Madahil, 1940: 63-66).

O incremento da construção naval neste período, foi outro fator a ter em conta no contributo para a desmatação das margens (Mariano e Silva, 1992, p. 132). Com a perda de proteção natural e a pluviosidade, os sedimentos vão sendo depositados ao longo do Mondego e do Pranto reduzindo progressivamente a sua largura e profundidade, alterando a morfologia estuarina e causando gravosas cheias.

No século XV, no reinado de Afonso V, esta situação é já reconhecida mas não se realizarão obras a fim de solucionar esta situação até 1684 e 1708 (Mariano e Silva, 1992, p. 132). Nos finais do século XVIII, em 1791, grandes obras vão efetuar-se de Montemor-o-Velho a Coimbra, rasgando um novo rio a direito, as quais só serão interrompidas com as invasões francesas (Mariano e Silva, 1992, p. 133). Importantes sistemas de valas de drenagem e de navegação são então construídos, em grande parte por ordem régia sendo por vezes designadas como *vala real.* Algumas valas entre Maiorca e São Martinho do Bispo têm esta designação (Alarcão, 2004).

Importa referir que foi a bacia do Mondego, e especialmente os afluentes Pranto e Arunca, os que mais beneficiaram dos trabalhos da Direção Geral dos Serviços de Hidráulica, a partir de 1941, com a construção de barragens, entradas de água, canaletes, valas e plantação de sebes e de árvores com o projeto que pretendia combater a erosão dos solos e criar novas áreas cultiváveis (Bernardino, Lourenço, 2013, pp. 117,118 e 130). Estas obras acabariam por tornar parte da bacia do Mondego impossível de ser navegada, em particular o rio Pranto que era navegável até 18 km ainda no início do século XX.

No século XVIII, a região da Figueira da Foz exportava sal para o norte da Europa e mesmo a Terra Nova. Normalmente a produção de sal dava-se entre 1 a 5 km da costa, usando-se barcos para o seu transporte. O assoreamento e redução da salinidade, fez com que muitas destas salinas se perdessem (Martins, 1940, p. 249). No Inquérito à indústria do sal realizado entre 1954 e 1960 (CRPQF, 1955) as salinas da Figueira da Foz localizam-se na Morraceira e numa pequena área da margem direita do Mondego. Na margem esquerda, localizam-se ao longo do Pranto até ao local das comportas do Alvo não havendo registo de terem existido esta atividade económica na área do Projeto.

A partir do século XVIII, parte dos campos já drenados para a produção agrícola, são rebaixados e preparados com sistemas de motas, canais e comportas para a produção orizícola a qual cresce ao longo do século XIX atingindo o seu auge no século XX. Entre 1918 e 1934 cresce em superfície cultivada em hectares de 340, 90, 265, em Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure para 1433, 1423, 553, respetivamente (Martins, 1940, p. 222). Esta informação é validada por um mapa da mesma obra que demonstra o Pranto como uma importante parte da produção de arroz na bacia do Mondego (Martins, 1940, p. 221). Com as posteriores obras de hidráulica esta produção continuará a sua trajetória ascendente.

Outra importante atividade económica, até ao surgimento dos adubos químicos, era a apanha do junco para estrume e adubo nas lavouras encontrando-se documentada nas valas e pauis do Paião e do mosteiro de Seiça, já em 1744. A sua importância em 1940 documenta-se ainda em alegações jurídicas proferidas na sequência de contenda entre habitantes do Paião levada a tribunal (Rocha, 1940).

Atualmente o vale do Pranto corresponde a uma vasta área artificializada com os campos emparcelados, atravessados por redes de canais de rega e drenagem cujo controle de caudais é feito a partir de sistema de açudes e comportas e solos "construídos" para a cultura do arroz.

Estão documentadas, para o estuário do Mondego, subidas nos valores das cotas do fundo do rio em cerca de 14 metros desde o século I d. C e de 5,50 metros desde meados do século XII. (Alarcão, 2004, p. 134). Segundo Alarcão, estimando uma altura de segurança de 3 metros para Santa Clara-a-Velha - atualmente abaixo do nível das águas - aquando da sua construção no século XIII, a estimativa para a diferença de profundidade em relação à atualidade, situa-se em cerca de 5 metros (Alarcão, 2004, p. 133).

Uma última nota para a navegação tradicional. E. Lameiras sistematiza as embarcações tradicionais de transporte e de carga no Mondego a montante de Coimbra descrevendo a *barca serrana*, o *barco*, o *barco de Palheiros*, o *barco de passagem* e *barco do trabalhador* (Lameiras, 1988).

Estas embarcações eram usadas não só no transporte dos produtos das diferentes localidades das margens para serem descarregadas sobretudo em Coimbra e Figueira da Foz mas também levavam passageiros para os banhos da Figueira e Buarcos.

Os pequenos barcos transportavam as produções locais que a montante de Coimbra seria o azeite, vinho, cereal, carqueja, ramalheira, carvão e madeira. Em sentido inverso eram transportados outros produtos como o sal que seria descarregado no Porto da Raiva.

A *barca serrana* possuía vela, mas muitas vezes a propulsão tinha de ser feita *à vara* ou *à sirga* (a partir da margem). Desaparecem na navegação comercial a partir dos anos 50, quer por existência de melhores vias de comunicação quer por agravamento de condições no caudal do rio cujo assoreamento dificultava a passagem sob as pontes (90). Caracterizava-se pelos seus dois bicos em ponta levantada (barco de duas proas), de fundo chato, de cor negra contrastando com a vela branca, com um comprimento de 17 a 22 metros, por 2 metros e 40 de largura (Felgueiras, 1970, *apud* Lameiras, 1988: 98).

Não temos estudos relativos à navegação no Pranto. No entanto tínhamos visto já que, em época medieval, por este rio se fazia o transporte de produtos do convento do Louriçal. É provável que, antes da construção das comportas do Alvo (que atualmente impedem a navegação do Mondego para o Pranto) também as barcas do Mondego transportassem banhistas para a zona termal da Amieira e Bicanho, nas margens do Pranto. Um postal ilustrado, do início do século mostra uma família de banhistas embarcada junto às termas da Amieira (**Figura 4.72**).

Uma fotografia do século XX regista ainda um batel a transportar sal, no rio Pranto, na proximidade do Moinho das 12 Pedras.

As *barcas* do Pranto são ainda hoje construídas por mestres que mantêm esta tradição na povoação da Borda do Campo. São embarcações também de "duas proas" e de cor negra como as barcas serranas, construídas em madeira de pinheiro bravo, medem aproximadamente 4,5 metros de comprimento por 1,1 metro de largura (https://bordadocampo.com). São propulsionadas com vara e garantem a mobilidade não só ao longo do rio Pranto como das diversas valas ao serviço da atividade agrícola.

Atualmente, todos os anos em maio, se realizam corridas de barcas do Pranto (**Figura 4.74**) na povoação da Borda do Campo (https://www.asbeiras.pt)

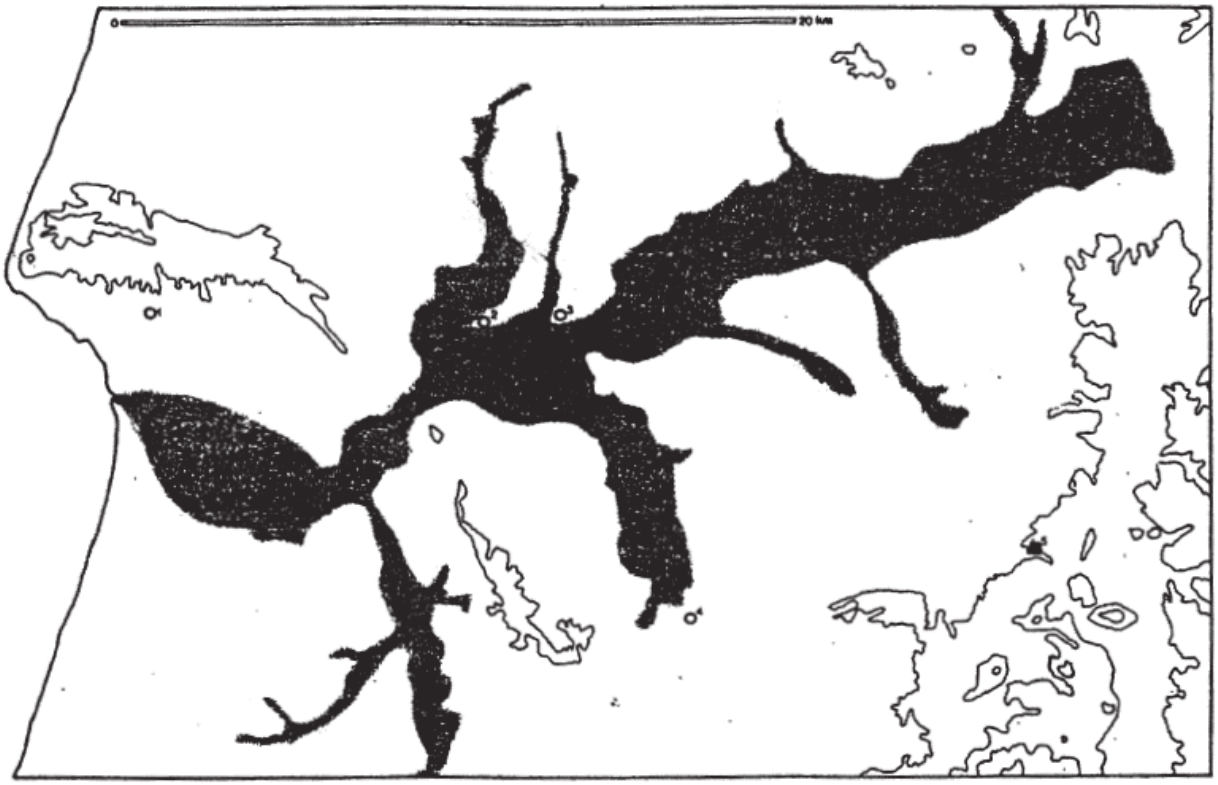
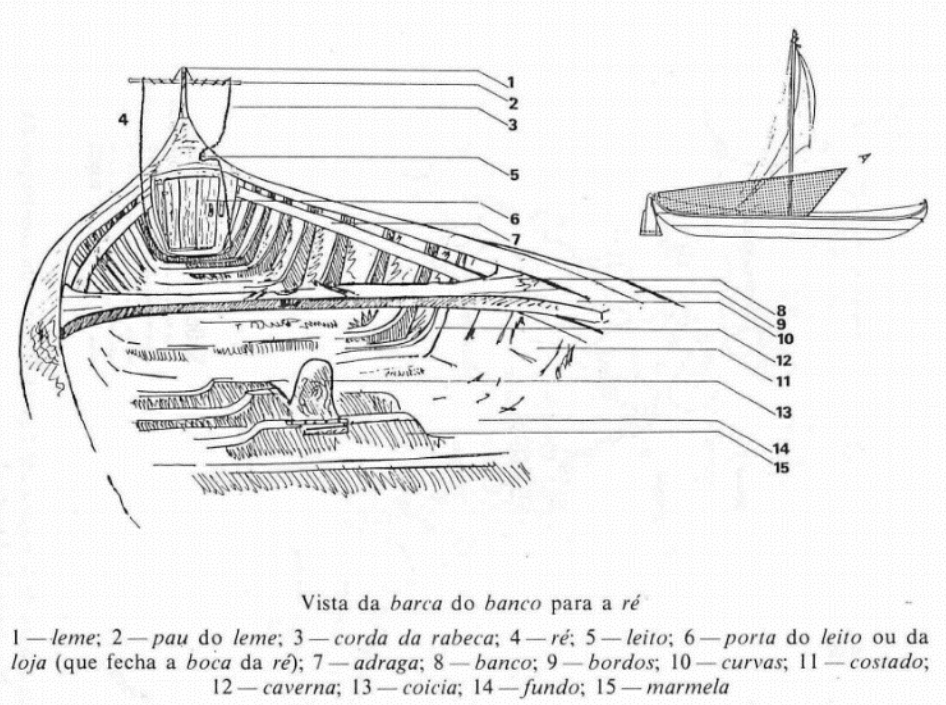


Figura 4.69 - ***Antiga forma do paleo-estuário do Rio Mondego onde se assinalam os sítios proto-históricos: 1-Tavarede; 2- Santa Olaia; 3 – Montemor-o-Velho; 4 – Castro de Soure; 5 – Conímbriga (Correia, 1993: 280*** **apud** ***Blot, 2003: 207) Note-se a reconstituição do rio Pranto com uma considerável área navegável.***



Vista da *barca* do *banco* para a *ré*

1 — *leme*; 2 — *pau* do *leme*; 3 — *corda da rabeca*; 4 — *ré*; 5 — *leito*; 6 — *porta* do *leito* ou da *loja* (que fecha a *boca* da *ré*); 7 — *adraga*; 8 — *banco*; 9 — *bordos*; 10 — *curvas*; 11 — *costado*; 12 — *caverna*; 13 — *coicia*; 14 — *fundo*; 15 — *marmela*

Figura 4.70 – Barca Serrana (Lameira, 1988)

Figura 4.71 - Barca do Pranto (https://mapio.net/pic/p-6059427)

Figura 4.72 – "Banhistas no rio Pranto junto aos banhos Bicanho e Amieira (https://www.numisbids.com)

Figura 4.73 – Batel do sal no Pranto (www.facebook.com/Salariumar)

Figura 4.74 - Corrida de barcas na Borda do Campo (https://www.asbeiras.pt)

Análise da cartografia

Não se encontrara cartas antigas que representem o vale do Pranto. De um modo geral, as representações cartográficas com algum pormenor incidem sobre as zonas portuárias Figueira da Foz e Buarcos.

Na carta de Pedro Teixeira Albernaz representa-se a zona portuária, com os fundeadouros frente a Buarcos e à Figueira da Foz em cujas areias se encontram as embarcações varadas. Representam-se os centros populacionais de Buarcos, Figueira, Tavarede e Lavos com as respetivas salinas. Em segundo plano é possível ver representado o encaixe do vale do rio Pranto (**Figura 4.75**).

Curiosamente, a única representação que identificámos do próprio rio, datada de 1790, não confere relevância ao rio Pranto estando representado, como primeiro afluente da margem esquerda do Mondego, o rio Arunca. Já em carta de 1808, levantada pelo exército inglês, após o desembarques na praia de Lavos, assinala o rio Pranto sob a designação de *Louriçal river* e a povoação do *Payan*.

Na folha nº 249 da Carta Militar de Portugal de 1952 (**Figura 4.78**), a primeira publicada em Portugal, encontram-se representadas apenas duas grandes valas no campo do Conde: a *vala Real* e a *vala da Galegoa*. Já a mesma carta publicada em 1983 representa os arrozais e a vala do "enxugo" apenas a norte da estrada M622 e com origem junto à comporta da vala Real.

Figura 4.75 – Representação da Foz do Mondego por Pedro Teixeira Albernaz 1634 (Atla del Rey Planeta). São representados Buarcos, Figueira, Tavarede e Lavos.

Figura 4.76 – ***Configuraçam do rio Mondego desde Coimbra athe a Figueira*** **de António Cierra (1790). Fonte: http://bndigital.bnportugal.gov.pt**

Figura 4.77 - *Sketch of the operations of the british army in Portugal. From the landing in Mondego bay to the evacuation of Lisbon by the French. In september 1808* **(Pierrepoint, 1808). Fonte: http://bndigital.bnportugal.gov.pt**

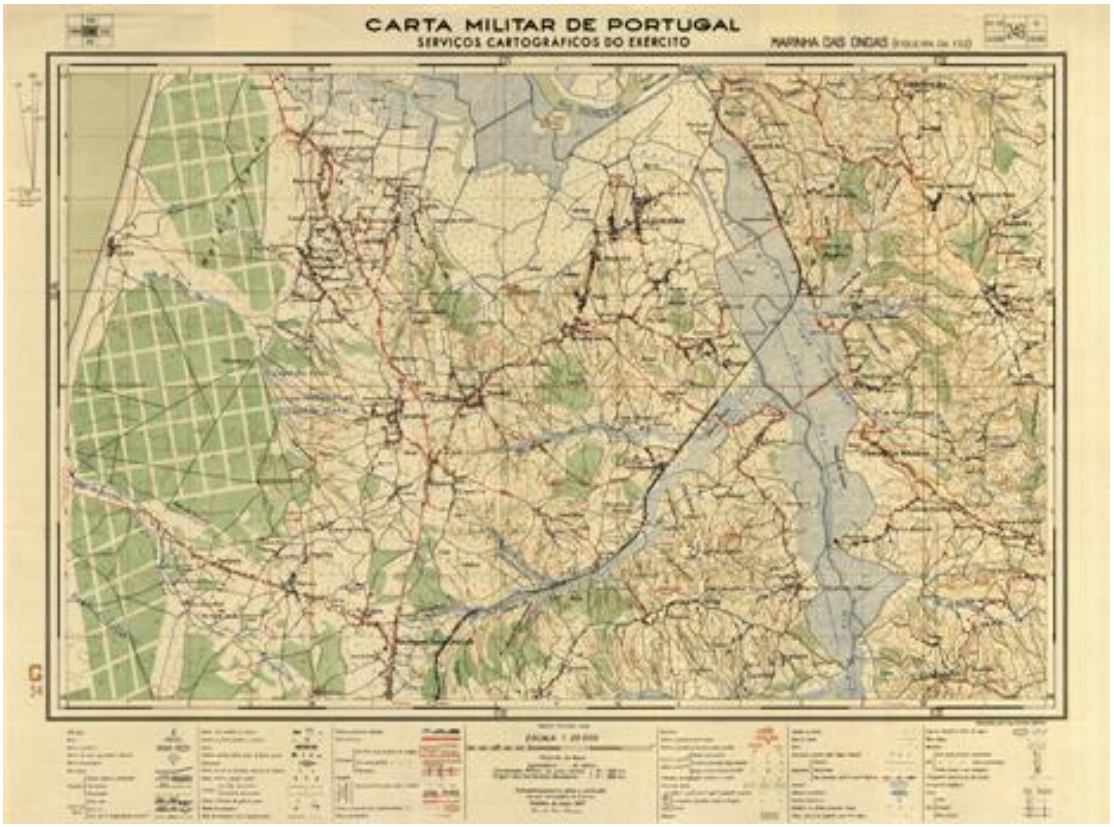


Figura 4.78 – Folha nº 249 da Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000 (reduzida), publicada em 1952. Fonte: https://www.igeoe.pt/

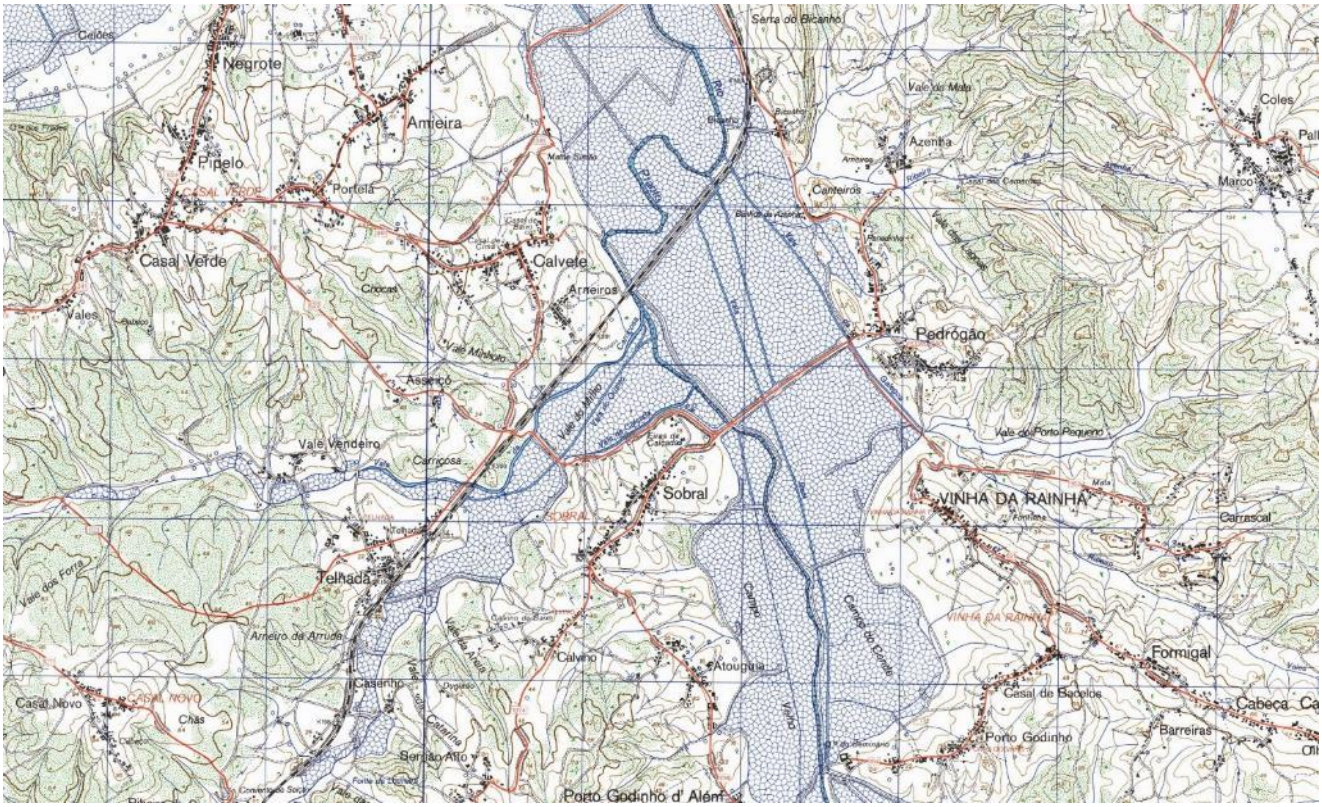


Figura 4.79 – Folha nº 249 da Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000 (reduzida) publicada em 1983. Fonte: IGEOE

4.15.2 Análise dos resultados das sondagens geotécnicas

O estudo geotécnico, realizado no âmbito do presente projeto, é feito ao longo do trajeto do adutor direito do Pranto e do distribuidor do Marnoto. Mostra um substrato constituído por arenitos, arenitos carbonatados e calcários do Cretácico o qual aparenta erosão posteriormente preenchida por diversos depósitos holocénicos que documentam, eles próprios, sucessão de episódios de erosão e deposição. Sobre o substrato assenta camada de areia média, média a fina e grosseira a média, amarela e castanha avermelhada a cinzenta, por vezes silto-argilosa e algo lodosa, com seixo e calhau rolados dispersos e pontualmente com níveis micáceos. As aparentes zonas de erosão encontram-se, por vezes, preenchidas com outro estrato de areia fina a muito fina, esbranquiçada a cinzenta e amarela ou avermelhada, normalmente lodosa e por vezes com fragmentos de conchas dispersos e pontualmente com seixo rolado. Sobre este estrato ocorre um espesso estrato de lodo cinzento escuro a negro que pode atingir os 7,5m, por vezes com passagens areno-lodosas a arenosas e fragmentos de conchas. Por vezes ocorre, em zonas de erosão dos lodos, camada de argila siltosa e silte argiloso, castanho a cinzento, com abundantes níveis alaranjados a avermelhados, por vezes com fração arenosa e seixo disperso. Como estrato de superfície, observa-se uma fina camada de cerca de 40 cm de silte argiloso a argila siltosa, castanha escura, com matéria orgânica, correspondendo esta camada ao solo cultivado dos campos de arroz.

Os níveis de aterro são identificados no estudo geotécnico como correspondendo aos caminhos e estradas-dique, assim como aos percursos das valas e regueiras, também construídas em aterro, e aos fundos do rio Pranto, objeto de intervenção em 2004.

Os depósitos holocénicos apresentam grande espessura atingindo por vezes a profundidade máxima das sondagens (14-15 metros) não obstante, pontualmente o substrato se encontrar muito próximo da superfície.

Do ponto de vista da análise do património arqueológico, este tipo de depósitos pode conter vestígios de antiga utilização, nomeadamente como via navegável.

4.15.3 Caraterização patrimonial

Metodologia

No trabalho de campo foram realizadas prospeções sistemáticas nas zonas lacustres que ainda não tinham sido objeto de prospeção. Com exceção de algumas áreas do campo do Conde, uma parte significativa dos campos encontrava-se drenada tendo sido possível uma observação mínima ou razoável.

O acesso fez-se, sempre que possível, por motas, marachas e marachões tendo sido necessário contornar as áreas mais alagadas para poder progredir no terreno.

Tal como se propôs no plano de trabalhos, para além da observação dos campos, deu-se especial atenção, sempre que possível, às margens das valas uma vez que, em parte, contêm os sedimentos retirados dos campos e do fundo.

No traçado do adutor, deu-se especial atenção ao atravessamento das valas.

O rio Pranto, nas zonas de atravessamento do adutor apresenta vegetação cerrada nas margens composta sobretudo por canaviais mas também silvas não permitindo o acesso ao rio. Da mesma forma, a Vala Real, em quase todo o seu trajeto se apresenta com vegetação muito cerrada do mesmo tipo.

Figura 4.80 – Aspeto da vegetação na Vala Real

Figura 4.81 – Aspeto da vegetação no rio Pranto nos dois locais de atravessamento do adutor

Figura 4.82– Exemplos da visibilidade do solo nas áreas prospetadas

Resultados

Registou-se a existência de duas valas cuja construção poderá remontar à Idade Moderna: a vala da Galegoa (nº 37) e a vala Real (nº 35). Em trabalho de campo identificaram-se as respetivas antigas comportas da Vala Real (nº 36) e da Vala da Galegoa (nº 38). Registou-se ainda mais uma comporta com a mesma tipologia da correspondente à Vala Real, junto ao parque das merendas do Calvete (nº 39), outra comporta com engenho elevatório, junto à povoação do Moinho do Almoxarife (nº 41) e uma última sobre a Vala das Areias (nº 42). Registou-se ainda uma ponte no Calvete (nº 40).

Quadro 4.113 – Localização das ocorrências patrimoniais

N.º	Designação	Concelho	Freguesia	Latitude	Longitude
35	Vala Real 1	Figueira da Foz	Vinha da Rainha	40.082797	-8.746039
36	Vala Real 2	Soure	Vinha da Rainha Samuel	40.0493	-8.736967
37	Vala da Galegoa 1	Soure	Samuel	40.083519	-8.744736

N.º	Designação	Concelho	Freguesia	Latitude	Longitude
38	Vala da Galegoa 2	Soure	Samuel	40.083519	-8.744736
39	Calvete 1	Figueira da Foz e Soure	Alqueidão e Vinha da Rainha	40.0793	-8.753883
40	Calvete 2	Figueira da Foz e Soure	Alqueidão e Vinha da Rainha	40.078964	-8.753922
41	Moinho do Almoxarife 2	Figueira da Foz	Alqueidão	40.119189	-8.763389
42	Vala das Areias 1	Figueira da Foz	Alqueidão	40.118225	-8.769225

Quadro 4.114 – Ocorrências patrimoniais localizadas na área de incidência do Projeto

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Cronologia	Referência
35	Vala Real 1	Vala	---	---	---	Moderna?/Contemporânea	---
36	Vala Real 2	Comporta	---	---	---	Moderna?/Contemporânea	---
37	Vala da Galegoa 1		---	---	---	Moderna?/Contemporânea	---
38	Vala da Galegoa2		---	---	---	Contemporânea	---
39	Calvete 1		---	---	---	Moderna?/Contemporânea	---
40	Calvete 2		---	---	---	Contemporânea	---
41	Moinho do Almoxarife 2		---	---	---	Contemporânea	---
42	Vala das Areias 1		---	---	---	Contemporânea	---
43	Barcas do Pranto		---	---	---	---	https://bordadocampo.com/barcas/a-barca/ https://bordadocampo.com/barcas/construcao-de-barcas/

4.15.4 Lacunas no conhecimento

Tanto o levantamento de informação como o trabalho de campo foram realizados de forma exaustiva. Não obstante, identificamos como lacunas no conhecimento dois importantes aspetos:

- Informação relativa à construção e evolução das valas existentes sendo, apresentando, pelo menos uma, alguma antiguidade. Este aspeto só poderá ser colmatado com uma investigação histórica e documental dirigida nesse sentido.
- A natureza geomorfológica da área estudada leva a admitir a possibilidade de existirem conservados, no interior dos depósitos sedimentares, vestígios da presença e atividade humana. Este aspeto poderá ser minimizado com observações e registos atentos e rigorosos durante o acompanhamento das obras previstas, em particular nas ações que impliquem escavação dos solos

De referir ainda que, o coberto vegetal assim como a turbidez das águas não permitiram uma observação integral de toda a superfície a intervencionar. Este aspeto não se revela, no entanto o mais pertinente, tendo em conta que os terrenos à superfície se encontram profundamente alterados e que a preservação de eventuais vestígios, face à evolução geomorfológica do vale do Pranto, se encontram potencialmente em cotas não superficiais.

5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

5.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

De acordo com metodologias específicas, relativas à avaliação de impacte ambiental, a análise da situação ambiental futura sem o projeto, tem por objetivo definir um cenário de referência, a partir do qual se identificam, por comparação de cenários, os impactes ambientais associados à implementação de um determinado projeto.

De um modo geral, as previsões de evolução revestem-se de grande incerteza, sobretudo quando estão em causa horizontes temporais alargados, pelo que a atividade aqui desenvolvida resulta da perceção, função da experiência adquirida pela equipa técnica que elaborou o presente estudo, do quadro evolutivo da área em estudo, sustentada maioritariamente na avaliação das alterações biofísicas, sociais e económicas no período mais recente, bem como em planos e programas de ordenamento territorial e de desenvolvimento social e económico.

Esta limitação é particularmente importante no caso dos projetos da natureza do presente (aproveitamento hidroagrícola), tendo em consideração que o tempo de vida dos mesmos se estima em várias décadas, podendo, inclusivamente, vir a ser superior a 100 anos.

Contudo, no cenário de evolução estabelecido, considera-se que os vários aspetos ambientais continuarão a ser muito condicionados pela atividade agrícola no Baixo Mondego e, em particular, no vale do Pranto, pela cultura do arroz.

De acordo com a abordagem metodológica adotada, a situação ambiental futura, sem a implementação do projeto, respeita à opção zero, ou alternativa zero, conceitos de significado similar, que visam retratar o estado do ambiente no ano horizonte de um determinado projeto sem a sua implementação.

Face ao exposto, define-se seguidamente a evolução previsível dos vários sistemas ambientais, destacando-se os aspetos que se entendem mais correlacionados com a não implementação dos projetos do adutor Direito do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde, tendo por base as expetativas de evolução do território, sustentadas na avaliação dos objetivos e expressão territorial dos mesmos, constantes das principais figuras de planeamento.

5.2 SISTEMAS BIOFÍSICOS

5.2.1 Aspetos gerais

Futuramente, fruto de uma crescente preocupação e consciência nacional no que respeita ao interesse de preservação dos valores naturais, traduzida num corpo legal mais abrangente e restritivo, pode-se prever um incremento dos processos de controlo de ações que degradem o meio ambiente.

Efetivamente, as propostas expressas a nível setorial e de planeamento para as áreas protegidas de valor nacional e/ou comunitário, bem como na defesa dos espaços de estruturação biofísica do território, nomeadamente no que respeita às áreas integradas nos sistemas de áreas protegidas ou da Rede Natura e, ainda, nos regimes específicos das Reservas Agrícola e Ecológica Nacionais, são determinantes na salvaguarda dos recursos naturais e estruturação biofísica do

território, contribuindo ainda para a salvaguarda dos solos de maior aptidão agrícola, controlo dos processos de erosão, das linhas de água, dos recursos geológicos e de biodiversidade, entre outros.

Por outro lado, a deficiente interiorização dos valores de salvaguarda em presença, pelos diversos intervenientes, deverá criar algumas dificuldade na contenção de fenómenos de pressão, maioritariamente justificados por objetivos de desenvolvimento e/ou intervenções de interesse público, e mesmo fenómenos de abandono globalmente descaracterizadores, continuarão a permitir intervenções que, frequentemente, desvirtuam o estatuto nacional conferido a esses espaços.

É contudo expetável, fruto da já referida crescente consciencialização por parte dos diversos agentes económicos, sociais e políticos, das preocupações e objetivos de salvaguarda ambiental, conservação da natureza e desenvolvimento sustentável, que a situação se inverta, a médio/longo prazo, registando-se então maior preocupação e consequente salvaguarda dos valores da estruturação biofísica e ecológica do território.

5.2.2 Clima

A natureza deste aspeto ambiental leva a que alterações significativas sejam somente sensíveis ao fim de períodos de tempo muito alargados, o que se verifica quando comparadas as normais climatológicas de 1971 a 2000 e de 1941 a 1970 (PGRH 2016-2021; Vouga, Mondego e Lis). Os dados obtidos para Portugal Continental e para a região em estudo, indicaram um aumento global da temperatura média (mais acentuado no interior), assim como uma redução dos valores de precipitação, durante a primavera, o verão e o outono.

Estas observações têm sido reconfirmadas por estudos mais recentes, que referem para o futuro (2071-2100), resultados consistentes com os obtidos desde meados de 1970.

5.2.3 Geologia e geomorfologia

Pela natureza deste aspeto ambiental, não se prevêem alterações significativas neste domínio, até ao final do tempo de vida estimado para o projeto.

5.2.4 Solos e uso do solo

No que concerne aos solos e ao uso do solo, perspetiva-se, na ausência da implementação do projeto em avaliação, que os solos tendam a manter as suas características actuais, bem como a sua capacidade de uso, pelo que se manterá, muito provavelmente, a mesma estrutura de propriedade e o mesmo tipo de utilização do solo. Pondera-se, contudo, o eventual abandono da atividade agrícola, devido aos menores níveis de competitividade, inerentes à ineficaz gestão da água.

Na possibilidade de os campos de arroz continuarem a ser regados com água do rio Pranto, é esperada uma ligeira e progressiva salinização dos solos a longo prazo, o que restringirá, ainda mais, o tipo de cultura praticado.

5.2.5 Recursos hídricos

A melhoria, ou a degradação, das condições hídricas dependerá de fatores de natureza extrínseca e intrínseca. Quanto aos fatores de natureza extrínseca estes induzirão uma eventual perda de recarga e correspondente produtividade aquífera, situação que poderá dever-se a situações climáticas extremas (secas), as quais se registam com cada vez maior frequência, e que induzirão uma diminuição considerável dos volumes recarregados.

Por outro lado, os fatores de natureza intrínseca dependem da utilização do solo e da água do sistema por ação humana. Na ausência de concretização do projeto e, consequentemente, sem uma disponibilidade adicional de água e sem uma adequada gestão dos processos de rega e drenagem dos terrenos, há que considerar os eventuais fenómenos de sobre-exploração dos recursos hídricos subterrâneos (rebaixamento da superfície piezométrica abaixo da capacidade de reposição natural) e superficiais, que ocorrerão devido à necessidade de satisfazer diversos usos da água, recursos esses que, posteriormente, não serão repostos de modo natural.

Por fim, apesar da crescente adoção de boas práticas agrícolas, há que mencionar os processos de degradação da qualidade da água esperados, a curto prazo, associados às fontes de poluição difusa próprias da prática agrícola, nomeadamente através da contaminação das massas de água por nitratos e pesticidas, entre outros.

5.2.6 Aspetos ecológicos

A zona abrangida pelo projeto em avaliação é caraterizada, maioritariamente, pela presença de áreas de produção agrícola, essencialmente dedicadas à cultura de arroz, prevendo-se que esta situação se mantenha, localmente, dada a escassez de alternativas agrícolas a esta cultura.

Dados os longos períodos de encharcamento, a fauna e a flora desta região encontram-se intimamente associadas aos biótopos aquático e ribeirinho. A nível da avifauna os maiores valores encontram-se mesmo associados aos arrozais, que são habitat de alimentação para garças, limícolas e até rapinas. Não se prevendo alterações ao nível da cultura dominante na área de estudo, as populações de vertebrados atualmente identificadas deverão manter-se estáveis, ou declinar ligeiramente.

Prevê-se, ainda, que possa existir um aumento das áreas invadidas por cana-comum, ou cana-do-reino (*Arundo donax)* ao longo das linhas de água que percorrem a área de estudo, substituindo outra vegetação ripícola, composta por espécies autóctones. Assim, em relação às comunidades aquáticas, já totalmente dominadas pelas espécies introduzidas, deverá manter-se o seu valor florístico e faunístico.

Em síntese, é de prever que na área envolvente ao projeto continue a verificar-se um tipo de ocupação semelhante ao atual, sendo esperada, contundo, a degradação de alguns biótopos devido à possibilidade de expansão de espécies invasoras.

5.2.7 Paisagem

No que concerne à Paisagem, e tendo em consideração que não existirão outros projetos, de diferente natureza, previstos para a área em estudo, que possam alterar significativamente o cenário paisagístico atual, prevê-se que a evolução da situação de referência mantenha as características globais que marcam a unidade e sub-unidades de paisagem identificadas, não se prevendo alterações suficientes que permitam alterar a identidade das mesmas.

5.3 QUALIDADE DO AMBIENTE

5.3.1 Aspetos gerais

De acordo com a tendência globalmente verificada no passado recente e que se assume válida para o futuro próximo, a nível de qualidade do ambiente e, em particular, ao nível dos recursos hídricos, a degradação verificada, maioritariamente associada a fontes de natureza difusa, mas também de incidência pontual, tenderá a melhorar, por um lado em função da renovação ambiental e tecnológica imposta aos sistemas urbanos, às práticas agrícolas e à indústria, sobretudo pela

alteração dos processo produtivos e introdução de sistemas de tratamento e, por outro, em função de uma consciência acrescida dos diversos setores da sociedade, maioritariamente pela definição legal de metas e restrições a impor nos diversos domínios de qualidade do ambiente.

Também ao nível dos resíduos industriais e urbanos, a crescente implementação de sistemas de recolha, seleção/triagem, reutilização e reciclagem, para além do tratamento e deposição controlada dos resíduos, permitem antever uma progressiva melhoria neste domínio.

Esta é uma tendência globalmente esperada e, como tal, a situação evoluirá no sentido referido, independentemente da concretização, ou não, de projetos da natureza do que se encontra em avaliação.

A situação atual ao nível da qualidade do ar e do ambiente sonoro não deverá sofrer alterações importantes, prevendo-se apenas que evolua na medida directa do previsível aumento do tráfego nas principais vias de comunicação ou da instalação de indústrias, situação que se admite como pouco provável.

Efetivamente, atendendo às atuais caraterísticas da zona envolvente dos projetos do adutor Direito do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde e que se perspetiva manterem-se, estima-se que até ao final do tempo considerado como o horizonte do projeto, a qualidade do ar e o ambiente sonoro desta zona não sofram alterações significativas, não sendo esperada a instalação, na zona, outras fontes relevantes.

5.3.2 Recursos hídricos

Ao nível da qualidade da água, na área de estudo, é esperada uma melhoria do atendimento da população ao nível dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, aumento da consciência sobre a importância da aplicação de *Boas Práticas Agrícolas* e o provável desenvolvimento de ações no âmbito das políticas de proteção dos recursos hídricos, resultantes da implementação da Diretiva Quadro da Água.

Efetivamente, de particular interesse para o caso presente, a crescente consciencialização, quer institucional (nacional e internacionalmente), quer dos agricultores, para a necessidade de contenção do uso de alguns produtos (nomeadamente no que se refere a alteração dos padrões de consumo, preços, etc.), leva a prever que, a médio/longo prazo, a situação seja tendencialmente mais favorável, dado o crescente controlo do uso de agroquímicos.

Acresce que, com a reforma da Política Agrícola Comum (PAC), em 2003, criou-se, ao nível dos apoios à agricultura, o princípio da ecocondicionalidade, para a concessão de pagamentos diretos. Assim, para beneficiar de pagamentos diretos, o agricultor tem de respeitar as normas em matéria de saúde pública, saúde animal e fitossanidade, ambiente e bem-estar dos animais. Se o agricultor não respeitar estas normas poderá ser penalizado até 20%, ou até, ser totalmente excluído do apoio. Este princípio é aplicado em Portugal e tem vindo a contribuir para a ecoeficiência agrícola e para a redução da poluição difusa, proveniente da atividade agrícola.

Também neste caso, esta é uma tendência globalmente esperada e, como tal, a situação evoluirá no sentido referido, independentemente da concretização, ou não, de projetos da natureza do que se encontra em avaliação.

5.3.3 Qualidade do Ar e Ambiente Acústico

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro e atmosférico atual, ao longo dos anos, para o cenário de não implementação do projeto em avaliação, em virtude de existirem diversos fatores influenciadores (ex.: circulação geral,

medidas restritivas legalmente impostas, alterações tecnológicas), afigura-se adequado admitir – na ausência de informação específica em contrário, e na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações – que, em ambos os casos, não se deverão registar agravamentos relevantes, ainda que se admita um aumento da atividade económica (em particular, industrial) e da circulação viária.

Na generalidade dos casos, os níveis sonoros, para este cenário de evolução, não deverão sofrer no futuro grandes alterações, ou seja, o ruído associado à Opção 0, deverá assumir valores semelhantes aos atualmente existentes, pelo que a análise de impactes será efetuada com base nesta assunção.

5.4 ASPETOS SOCIOECONÓMICOS

5.4.1 Aspetos gerais

A projecção da situação ambiental de referência do projeto em estudo, efetuada com base na caracterização e avaliação das dinâmicas socioeconómicas e territoriais presentes e futuras, anteriormente identificadas no âmbito da caracterização ambiental da área de estudo, constitui uma peça essencial para a posterior identificação e avaliação de impactes, sobretudo na fase de exploração, que serão inferidos através do método de cenários comparativos.

5.4.2 Componente Social

Conforme se descreve na caraterização da situação de referência, a sub-região do Baixo Mondego, onde o projeto se insere, exibe no período intercensitário analisado um decréscimo de população à semelhança do que também ocorre na região Centro. Apesar disso, a um nível mais local e nomeadamente no concelho de Montemor-o-Velho verificou-se um acréscimo da população no mesmo período, o que indica que este concelho parece oferecer melhores condições à fixação de população contrariando de alguma forma aquele que é o ciclo dos territórios do interior onde se assiste ao envelhecimento da população e a um grande défice na reposição geracional, aliado a uma fraca oferta de emprego, um baixo empreendedorismo, níveis críticos de infraestruturas e serviços e redução da atividade económica que obrigam a população a migrar resultando em perda de capital humano e na alteração das configurações territoriais.

Sem projetos estruturantes que gerem produto e promovam o emprego, espera-se que os indicadores demográficos continuem a apresentar tendência recessiva e, também, que a taxa de atividade e taxa de desemprego se mantenham dentro dos níveis relativos que hoje apresentam.

Assim, na ausência do projeto, espera-se que se mantenha a mesma estrutura da propriedade, o mesmo tipo de utilização do solo, ou o abandono da atividade (por falta de competitividade), os níveis de produtividade agrícola inerentes à fraca qualidade da água e à deficiente gestão da água e, consequentemente, o baixo rendimento das actividades associadas a este sector. A médio prazo, esta situação económica poderá intensificar o despovoamento que há muito se tem vindo a verificar na região.

5.4.3 Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado

No que respeita ao Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado, e na ausência do projeto, admite-se a manutenção dos níveis de preservação das áreas condicionadas ao abrigo da Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN), Domínio Hídrico e Rede Natura 2000.

5.4.4 Património Cultural Arqueológico e Construído

Na ausência do projecto, não se identificam ameaças específicas para o património cultural e poderá mesmo ser permitida a preservação de potenciais vestígios arqueológicos não detectados através de pesquisa documental e prospeção prévia, bem como a manutenção das condições paisagísticas atuais.

Em síntese, considera-se que a área de estudo deverá manter, no longo prazo, as suas caraterísticas rurais, sendo o abandono da atividade agrícola contrabalançado pelo plano de revitalização agrícola do Baixo Mondego, o qual não depende estritamente dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde. Neste pressuposto, e globalmente, perspetiva-se que as condições ambientais futuras deverão manter-se relativamente estáveis, face à situação atual.

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 Metodologia de Avaliação de Impactes

A identificação e avaliação de impactes ambientais constitui uma das etapas fundamentais do presente Estudo de Impacte Ambiental, uma vez que é nesta fase que se procede à avaliação das potenciais alterações que os Projetos do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, assim como do Emparcelamento, Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Campo do Conde, poderão induzir nos quadros natural e social do meio em que se inserem.

Em termos genéricos, esta etapa, que compreende a identificação e avaliação de impactes ambientais associados à construção e exploração dos empreendimentos objeto de estudo**,** fundamenta-se na análise conjunta dos seguintes elementos:

- resultados da etapa de definição informal do âmbito de estudo ("*scoping*");
- informações sobre o projeto, particularmente no que se refere às ações potencialmente geradoras de impactes importantes (tanto na fase de construção, como na fase de exploração);
- informações sobre o ambiente da área atravessada pelo projeto, especialmente no que respeita a locais sensíveis e aspetos ambientais críticos;
- informações obtidas através da consulta a entidades e instituições locais e regionais, bem como a informadores privilegiados.

A essência da avaliação reside na elaboração e comparação de cenários ambientais. Assim, o quadro ambiental atual, sem o empreendimento, que serve de base à definição da situação de referência e que integra a **evolução da situação ambiental sem o empreendimento** (**Capítulo 5**), é confrontado com o cenário que considera as **tendências ambientais com a implantação do empreendimento**, de forma a possibilitar a:

- **identificação de impactes**: definição das potenciais implicações ambientais associadas às ações geradoras consideradas;
- **previsão e medição dos impactes**: determinação das caraterísticas e magnitude dos impactes;
- **interpretação dos impactes**: determinação da importância de cada impacte em relação ao fator ambiental afetado, quando analisado isoladamente;
- **valoração dos impactes**: determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado com os demais impactes associados a outros aspetos ou fatores ambientais.

Cabe destacar que a análise foi efetuada distinguindo-se a fase do empreendimento (construção ou exploração) em que se origina o impacte, podendo, no entanto, existir casos em que o impacte tem origem na fase de construção e persiste na fase de exploração, nomeadamente os de carácter permanente.

A avaliação global dos impactes foi realizada com base nas caraterísticas referidas e em outras informações, tais como a perceção da predisposição e expectativas da população, as caraterísticas dos locais e dos aspetos ambientais considerados críticos e/ou sensíveis e a capacidade de recuperação do meio, entre outras.

Desta forma, os impactes identificados foram classificados, de acordo com a sua significância (ou importância) relativa aos demais impactes, como:

- **Significância** (ou importância): Pouco Significativo; Significativo; Muito Significativo.

Assim, a opção metodológica utilizada fundamenta-se, em grande parte, na experiência anterior adquirida em estudos desta natureza, em analogias com casos semelhantes e no julgamento de especialistas.

Para quantificar áreas de afetação direta e indireta associadas ao projeto, foi adotado um quadro para todos os descritores relevantes, no qual são identificadas as seguintes áreas:

- **Área de Estudo** – corresponde a toda a área de intervenção do projeto incluindo a área a ocupar pelo Bloco do Campo do Conde, acrescida de um *buffer* de 200 m;
- **Infraestruturas** – Diz respeito à área de afetação direta associada às infraestruturas:
  - No caso do Adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto, a faixa média de afetação considerada foi de 14 metros;
  - No caso da rede viária e rede de drenagem do Campo do Conde, a faixa média de afetação considerada foi de 5 metros; no caso da rede viária, os 5 m contemplam a área afetada pela via e bermas.

Estabelecidos os impactes mais significativos, procedeu-se à definição de mecanismos ou ações que pudessem contribuir para evitar, reduzir ou compensar impactes negativos ou, por outro lado, potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do empreendimento (**Capítulo 7**).

Para a **fase de construção** identificaram-se, na generalidade, **impactes negativos**, de magnitude e significância variável, ainda que limitados e localizados no tempo e no espaço, ou seja, com uma área de influência circunscrita.

Já para a **fase de exploração**, os principais **impactes identificados serão positivos**, com uma área de influência espacial e temporal mais vasta, e estarão associados aos benefícios sociais, económicos e ambientais decorrentes da materialização de um sistema de rega e drenagem mais adequado face às necessidades apresentadas pela atividade agrícola realizada no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, assim como de um ordenamento mais racional da propriedade e da rede viária que serve o Bloco do Campo do Conde.

Face ao exposto, dar-se-á ênfase, neste estudo, aos impactes ambientais negativos referidos, bem como às incidências positivas identificadas, não descurando, contudo, outros aspetos que possam revelar-se pontualmente importantes.

6.1.2 Identificação de Aspetos do Empreendimento Suscetíveis de Causar Impactes

De acordo com a metodologia geral referida, as metodologias específicas adotadas para avaliação dos impactes ambientais recorrem, em termos gerais, a cenários comparativos relativos ao ano horizonte considerado, sem e com o empreendimento, para as fases de construção e de exploração. Para tal, após ter-se desenvolvido uma caraterização ambiental da situação atual, perspetivada para o horizonte de projeto, sem a implementação do empreendimento (considerada a situação ambiental de referência), especificaram-se, por análise do projeto, as diferentes ações associadas à sua construção e exploração, potencialmente indutoras de situações críticas de impacte.

No âmbito da análise da especificidade dos projetos em apreço, os cenários considerados para avaliação de impactes ambientais, para as fases de construção e exploração, resultam do reconhecimento de que os impactes serão muito distintos nestas duas fases, nomeadamente:

a) Fase de Construção

Durante a fase de construção, os impactes resultam, no essencial, em impactes negativos, diretos, de magnitude e significância variáveis, associados à implantação do adutor do Pranto e do distribuidor do Marnoto, às ações de nivelamento do terreno e à implantação das redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, assim como de todas as infraestruturas de apoio à obra; neste âmbito destacam-se:

Implantação do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto:

- execução das escavações necessárias à colocação e enterramento das tubagens, o que terá implicações na estrutura do território, em função do corte das formações geológicas e pedológicas, dos sistemas hídricos, assim como da estrutura ecológica e da paisagem;
- afetação de atividades produtivas, função da ocupação física materializada pelas infraestruturas (ainda que a quase totalidade das mesmas seja enterrada);
- a intervenção induzirá também impactes diretos e indiretos ao nível da qualidade do ambiente, pela produção de poeiras e ruído, perturbação da circulação rodoviária, bem como das atividades económicas;
- refere-se ainda a degradação da paisagem e a potencial afetação das atividades tradicionais a nível local.

Emparcelamento

- compreende a execução das infraestruturas de engenharia rural nomeadamente as redes secundárias, de drenagem e viária, que compartimentam o bloco em áreas perfeitamente definidas, denominadas massas de repartição, onde é estabelecido o novo loteamento, resultante da concentração dos prédios de cada proprietário no menor número possível de novos prédios;
- antes da implantação dos novos lotes são efetuados os trabalhos de adaptação dos terrenos ao regadio em cada uma das massas de repartição. Estes trabalhos compreendem um conjunto de operações de movimentação de terras que têm por finalidade a regularização e o nivelamento dos terrenos. A preparação e regularização dos terrenos consistem fundamentalmente em:
  - remoção de marachas, caminhos antigos, aterro de zonas de depressão e valas desativadas;
  - segue-se o nivelamento das massas de repartição e a implantação dos novos prédios.

Redes de Rega

- escavação das valas para instalação das redes secundárias de rega, o que implica uma afetação direta, temporária (limitada ao período da obra, considerando que o tapamento das valas se seguirá imediatamente após a escavação, sendo ainda efetuada em pequenos troços para colocação das tubagens);
- recurso a terras de empréstimo para a execução de diversos trabalhos nas redes de rega, drenagem e viária; no caso em apreço, a prevista execução desta intervenção em simultâneo com a construção do Adutor do Pranto determina que as terras necessárias serão parcialmente cobertas pelos excedentes provenientes das escavações necessárias para a implantação do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, bem como por materiais provenientes de áreas de empréstimo, localizadas próximo da intervenção;
- deposição temporária de materiais sobrantes, em quantidades que se prevê serem irrelevantes, a serem utilizadas para tapar algumas valas secundárias de drenagem que vão ser eliminadas e assegurar a adaptação do terreno ao novo sistema de rega.

Rede de Drenagem

- escavação para criação da nova rede de valas secundárias;
- limpeza da vegetação e beneficiação de valas existentes;
- tapamento de valas de drenagem, com matérias inertes provenientes do próprio Bloco, bem como de excedentes da intervenção a realizar no Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto e materiais provenientes de áreas de empréstimo, localizadas próximo da intervenção;

Rede Viária

- a nova rede viária local, que aproveita, no essencial, a rede pré-existente, implica a modelação dos terrenos para formar pequenos aterros, sendo assim necessário proceder a empréstimo de materiais com as características adequadas para formar as várias camadas que constituem os caminhos, provenientes de manchas de empréstimo existentes a nível local, ou de pedreiras ativas a nível das freguesias limítrofes.

Para além destes aspetos, outros apresentam importância considerável na avaliação de impactes, nomeadamente no que respeita a estaleiros e acessos de obra, entre outros.

b) Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes esperados resultam, no essencial, de impactes cumulativos, nomeadamente benefícios ambientais, de dimensão não desprezável, em função da separação entre rede de rega e rede de drenagem, com particular incidência ao nível da gestão dos recursos hídricos, mas também ao nível da melhoria das condições da prática agrícola, a qual será ainda particularmente melhorada no Campo do Conde, em função da racionalização da distribuição e dimensão das propriedades no bloco.

Estas ações refletir-se-ão, globalmente, na melhoria de condições para a prática agrícola no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e, consequentemente, no incremento do nível socioeconómico da região

A avaliação de cenários foi, sempre que possível e/ou justificável, objeto de quantificação, por recurso a modelos específicos, por forma a facilitar a definição de impactes. Nos casos em que tal se tenha mostrado inviável, a magnitude dos impactes foi expressa em termos qualitativos, tarefa auxiliada pela grande experiência da equipa de especialistas envolvidos na elaboração do presente EIA.

Por outro lado, a forte integração da equipa permitiu determinar igualmente o grau de significância dos diversos impactes identificados, bem como a proposta de medidas mitigadoras consideradas mais adequadas e eficazes, por forma a assegurar impactes residuais pouco significativos.

As metodologias específicas de avaliação de impactes utilizadas para as diferentes fases de implantação do empreendimento, compreenderam ações de identificação, avaliação e hierarquização de impactes, privilegiando-se uma visão integradora dos aspetos ambientais anteriormente caracterizados no âmbito da situação ambiental de referência.

6.2 IMPACTES NO CLIMA

6.2.1 Fase de Construção

Para esta fase **não são identificáveis impactes** no clima da região interferida pela construção das infraestruturas, facto intimamente relacionado com a natureza do projeto e a reduzida área de intervenção.

A nível muito localizado poderão eventualmente registar-se implicações microclimáticas relacionadas com um aumento de partículas no ar em virtude da movimentação de terras; contudo, em face das intervenções previstas envolverem movimentação de terras em faixas relativamente reduzidas, tal não implicará em impactes climáticos negativos ou significativos, pelo que não são expectáveis impactes no clima na fase de construção do empreendimento.

6.2.2 Fase de Exploração

Atendendo às caraterísticas das infraestruturas a construir, nomeadamente o facto de serem na sua quase totalidade enterradas, é pouco provável que se registem alterações ao nível do clima, sendo assim considerados como globalmente nulos.

6.3 IMPACTES AO NÍVEL DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.3.1 Enquadramento do projeto no quadro das alterações climáticas

6.3.1.1 Introdução

O setor da água é área de ação prioritária, dadas as previsões de crescente competição por este recurso para satisfazer as necessidades relativas a vários usos, designadamente a agricultura, a indústria e o consumo doméstico, que são preocupação em todo o mundo (WWF, 2007), situação agravada pelo aumento rápido das necessidades globais de energia.

Globalmente, o setor agrícola é o maior consumidor de água, sendo responsável por 70% de todo o consumo e as projeções das necessidades de água para rega referem um aumento entre 15-20% até 2025, pelo que, a par do esforço na redução do consumo de água, afigura-se importante a introdução de práticas de rega mais sustentáveis.

As projeções dos modelos climáticos consolidam o potenciar desta situação, dadas as expetativas criadas relativamente à redução da precipitação média, ao aumento da temperatura e ao aumento da frequência das precipitações intensas. A conjugação destes indicadores aponta para a redução do caudal afluente aos reservatórios, o aumento da evaporação nos espelhos de água e o aumento das necessidades dos consumos urbanos, industrial, ou para rega.

Por outro lado, as temperaturas mais elevadas e as alterações esperadas nas condições meteorológicas, com o aumento da intensidade e frequência de eventos extremos, afetarão previsivelmente a disponibilidade e a distribuição de água, o escoamento nos rios e as reservas de água subterrânea, o que também contribuirá para a deterioração da sua qualidade (UN Water, 2010).

Regionalmente, alguns estudos têm mostrado que os caudais dos rios sofrerão alterações consideráveis na região europeia, prevendo-se, em cenários futuros, a sua diminuição no sul da Europa e o aumento no norte, assim como alterações acentuadas na sua variabilidade sazonal.

Como consequência, na Europa, é também esperada uma modificação na distribuição da produção agrícola, deslocando-se o maior potencial agrícola para áreas de elevadas latitudes, enquanto nas regiões de baixas latitudes, nomeadamente na Península Ibérica, mais suscetíveis à seca, a agricultura verá o seu potencial produtivo diminuir.

Assim, no contexto das alterações climáticas, é esperado que se tornem mais frequentes as situações de escassez de água na região mediterrânica e que se agudizem os seus efeitos socioeconómicos.

Tendo em consideração a importância que a agricultura tem ao nível da gestão dos recursos naturais e do território torna-se necessário prever quais são os impactes das alterações climáticas nas necessidades de água para rega e na evolução da área ocupada pelo regadio.

6.3.1.2 Cenários de Alteração Climática e Impactes das Alterações Climáticas na Agricultura

Os estudos de avaliação dos impactes das alterações climáticas realizados até à presente data, relativamente ao setor agrícola, utilizam dados climáticos relativos a cenários futuros de alteração climática, em conjunto com modelos de simulação das culturas, ou do balanço hídrico do solo, que permitem estimar para diferentes cenários de alteração climática as necessidades de rega das culturas (J.L. Teixeira, J. Rolim, *et al*.).

A modelação do sistema climático e da sua evolução futura está sujeita a uma incerteza elevada devido à complexidade do sistema. Esta incerteza inclui as incertezas nos dados de base, designadamente cenários de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), as incertezas na descrição e no conhecimento dos processos de diferente natureza que intervêm no sistema, e das incertezas que resultam das aproximações necessárias para simular o sistema climático através de modelos matemáticos (Duarte Santos, 2006).

As incertezas intrínsecas ao estudo do clima dificultam a quantificação do efeito das emissões de GEE de origem antropogénica nas alterações climáticas observadas ao longo das últimas décadas e são responsáveis por grande parte da incerteza inerente aos cenários de alteração climática projetados para o futuro.

Há a referir que a temperatura e a precipitação têm sido as variáveis meteorológicas mais estudadas nos trabalhos sobre alterações climáticas.

Para a maioria das situações simuladas (J.L. Teixeira, J. Rolim *et al*, 2014), conclui-se que, para os cenários de alteração climática, a precipitação se vai concentrar mais no inverno e que a evapotranspiração de referência (ET_0) tenderá a sofrer os maiores aumentos na primavera e verão, o que irá agravar bastante o desencontro entre as necessidades e as disponibilidades hídricas, caraterísticas do clima mediterrânico.

O aumento muito marcado da ET_0 associado a uma forte redução da precipitação na Primavera, levantará problemas às culturas de sequeiro de outono-inverno uma vez que é neste período que ocorre a fase da floração e produção do grão. Este facto poderá levar a fortes quebras na produção, caso não se recorra a regas de complemento, ou de socorro e/ou a culturas com ciclos mais curtos que antecipem a colheita de modo a evitar o período durante o qual estarão sujeitas a um stress hídrico mais intenso.

Por outro lado, e de interesse para o projeto em avaliação, o impacte das alterações climáticas na agricultura de regadio traduz-se primeiramente na redução de ciclo das culturas e, por conseguinte, numa redução da produtividade das culturas que é acompanhada pela diminuição das necessidades de rega.

Nestas condições, e admitindo que a tecnologia de produção agrícola se mantem inalterada, é de esperar que o consumo de água se mantenha, mas o seu valor económico deverá baixar significativamente, sendo que estes impactes esperados no consumo e no valor económico da água poderão ter repercussões no uso de outros recursos de base.

Assim, os impactes económicos decorrentes das alterações climáticas poderão fazer-se sentir de modo muito significativo na descida do rendimento da produção agrícola.

A adoção de variedades de ciclo longo permitirá manter a produtividade das culturas nos níveis atuais, mas à custa da intensificação do uso de alguns fatores, nomeadamente da água. Neste caso, é de esperar um aumento significativo do valor económico da água, decorrente do aumento da escassez do recurso.

Em termos económicos, nestas condições, apesar de se verificar um acréscimo da pressão sobre os recursos da agricultura de regadio (terra e água), não é de esperar o incremento do emprego, nem do investimento agrícola, mantendo-se assim a expetativa de descida das necessidades de trabalho e capital.

A tendência para uma maior escassez de água poderá levar, também, a uma diminuição da área das culturas de regadio. Caso se mantenham as tecnologias agrícolas, as culturas particularmente afetadas pela redução da área agrícola de regadio não são as culturas mediterrâneas, mas antes culturas como os cereais e o girassol.

Na sequência do exposto, considera-se importante adotar medidas que visem a adaptação às tendências climáticas perspetivadas, nomeadamente ao aumento da temperatura, fator que encurtará o ciclo de crescimento das culturas, o que implicará uma redução da sua produtividade.

De acordo com J.L. Teixeira, J. Rolim *et al*., no sentido de avaliar o impacte das alterações climáticas nas necessidades de rega das culturas, foram utilizadas três medidas de adaptação que permitem ter em consideração as potenciais atitudes de adaptação dos agricultores relativamente à escolha das variedades das culturas:

- Manutenção das variedades culturais atuais, o que corresponde à não realização de qualquer esforço de adaptação, assumindo as perdas de produtividade devido ao encurtamento do ciclo das culturas. Esta medida visa a poupança de água na agricultura.
- Adoção de novas variedades culturais com ciclos de crescimento de cultura mais longos, na agricultura de regadio, para manter as durações atuais das fases de crescimento das culturas de modo a tirar partido de toda a estação de crescimento, mantendo desta forma a produção das culturas. Esta medida tem como objetivo a manutenção das produtividades das culturas.
- Intensificação da produção, tirando partido do encurtamento do ciclo das culturas, o que poderá permitir a realização de uma sequência de duas culturas no mesmo ano aumentando assim o volume total da produção. Esta medida visa maximizar a produção por unidade de área.

Foram ainda avaliadas as rotações de culturas na perspetiva de adaptação às alterações climáticas, na medida em que esta técnica cultural aumenta a sustentabilidade dos sistemas culturais. Esta medida pode ser muito interessante num contexto de alterações climáticas porque o aumento da heterogeneidade dos sistemas agrícolas permite distribuir os riscos de quebra de produção entre várias culturas. Contudo, no caso do projeto em avaliação, afigura-se de difícil aplicabilidade, dada a monocultura praticada (orizicultura).

Considera-se, ainda, que a introdução de medidas de mitigação/adaptação dos efeitos das alterações climáticas, baseadas na utilização de culturas de ciclo mais longo, permite manter os níveis atuais de produtividade das culturas, mas não

consegue evitar as perdas do rendimento da produção agrícola. No entanto, comparativamente a uma situação sem medidas de mitigação, é de esperar que as perdas de rendimento sejam substancialmente atenuadas.

Por outro lado, a adaptação às mudanças climáticas está intimamente ligada aos recursos hídricos e ao seu papel no desenvolvimento sustentável. Segundo o relatório da UN-Water (2010), as medidas de adaptação podem ser organizadas em cinco categorias, apontando as necessárias adequações à gestão dos recursos hídricos, como forma de incorporar este tema:

i) *Planeamento e criação de novas infraestruturas (reservatórios, sistemas de irrigação, sistemas de tratamento de esgotos, restauração de ecossistemas);*
ii) *Ajuste de operações e regulação de práticas de sistemas existentes para a adaptação das novas condições (controlo da poluição, mudanças climáticas, crescimento populacional);*
iii) *Manutenção ou reabilitação de sistemas existentes (barragens, sistemas de irrigação, canais, bombas, rios, etc.);*
iv) *Modificações nos processos de sistemas existentes (aproveitamento de água da chuva, conservação da água, regulação de preços, legislação, participação dos que tomam decisões, educação do consumidor, consciencialização);*
v) *Introdução de tecnologias mais eficientes (dessalinização, biotecnologia, rega gota-a-gota, reutilização de água, reciclagem, painéis solares).*

O projeto em avaliação vai ao encontro de algumas das categorias de medidas de adaptação preconizadas, pelo que se afigura importante a sensibilização dos agricultores para as questões aqui levantadas, no sentido e se proceder, gradualmente, à implementação de práticas agrícolas que permitam, simultaneamente, proceder a uma gestão racional dos recursos (água e solo), mantendo os níveis de produtividade economicamente rentáveis.

Efetivamente, as tendências manifestadas no que se refere às alterações climáticas, tornam necessário intensificar os esforços de adaptação, particularmente no caso do setor da agricultura que é muito dependente do clima.

6.3.1.3 Contributo do projeto na fase de exploração para o esforço de adaptação às alterações climáticas

Atendendo ao anteriormente exposto, conclui-se que as alterações climáticas afetarão, tendencial e globalmente, a qualidade e a quantidade de água disponíveis, pelo que uma das consequências das alterações climáticas na agricultura de regadio, é a necessidade de se evoluir na melhoria da eficiência das tecnologias de rega utilizadas.

Sob este ponto de vista, considera-se que a implementação dos projetos do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, assim como do emparcelamento rural do Campo do Conde, contribuindo para uma gestão mais racional dos recursos hídricos utilizados pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego possui potencial para reduzir, de forma significativa, a vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas.

Efetivamente, através da adoção de sistemas de rega e boas práticas de gestão, designadamente na condução da rega, permitindo a aplicação de dotações de rega adequadas, é possível não só controlar eventuais erosões que possam ocorrer, como também controlar e melhorar as condições de drenagem dos solos. Esta melhoria das condições de drenagem dos solos traduzir-se-á na melhoria das condições de infiltração de água e da sua retenção, maximizando e sustentando os recursos hídricos disponíveis.

Por sua vez, o aumento de água no solo permitirá um incremento de água na atmosfera, o que poderá diminuir os valores da evapotranspiração, contrariando a tendência que se vem manifestando de aumento dos valores daquela variável.

Considera-se, assim, que os projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e de emparcelamento rural do Campo do Conde, contribuirão para a melhoria da eficiência de rega ao nível da área a beneficiar, mas também, no âmbito mais alargado do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM), para uma melhoria da eficiência na gestão das massas de água (tanto superficiais, como subterrâneas), o que permite atingir os objetivos relativos ao reforço da segurança da disponibilidade de água e à gestão da procura, enquadrados nas principais políticas climáticas, nomeadamente:

- A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovada pela RCM nº 56/2015, de 30 de julho de 2015;
- O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela RCM nº 107/2019, de 1 de julho;
- O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), aprovado pela RCM nº 53/2020, de 10 de julho;
- O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela RCM nº 130/2019, de 2 de agosto.

Por outro lado, o projeto ao proporcionar a adoção de práticas e técnicas adequadas a um correto uso do solo, levará a que o aumento da matéria orgânica no solo, decorrente da regeneração do solo, funcione como sumidouro de carbono.

Este aumento da absorção do dióxido de carbono permitirá diminuir os gases de efeito de estufa na atmosfera e, também neste caso, o projeto em avaliação constitui um contributo adicional, no âmbito do AHBM, para o esforço de adaptação às alterações climáticas.

6.3.1.4 Síntese

Os resultados obtidos através dos estudos realizados mostram que os impactes das alterações climáticas, nas necessidades de rega das culturas, apresentam um considerável nível de incerteza, o qual resulta dos diferentes modelos climáticos e cenários considerados. Por outro lado, verifica-se que os resultados são muito dependentes das medidas de adaptação consideradas.

Também se pode antecipar que para manter os atuais níveis de produção, haverá um aumento da procura de água para rega. É de referir que alguns estudos realizados para Portugal (Cunha *et a*l., 2002; Miranda *et al*., 2002; Mourato, 2009) indicam, contudo, que os recursos hídricos se tornarão menos disponíveis no sul do país para os cenários futuros de alteração climática, do que na área abrangida pelo presente estudo.

As conclusões dos estudos realizados mostram, também, que as projeções dos modelos de clima para um período futuro podem alterar drasticamente o desempenho dos sistemas.

Assim, o aumento das necessidades para rega poderá conduzir a uma redução das áreas regadas, mudanças no padrão de culturas (para ajustar a procura de água às disponibilidades em recursos hídricos para rega) e a uma redução na produção das culturas (devido ao stress hídrico, ou ao encurtamento do ciclo das culturas).

Em todos os casos, para os cenários de alteração climática estudados, assistir-se-á a uma redução na produtividade da água (kg/m^3), devido ao aumento das necessidades de rega, mesmo considerando que as produções das culturas se

mantenham inalteradas, podendo-se concluir que as alterações na produtividade agrícola, como consequência das mudanças climáticas, têm um efeito sobre toda a economia.

Efetivamente, uma redução na produtividade implicará, também, uma redução dos *outputs* produzidos e, consequentemente, um aumento do custo de produção. Da mesma forma, as mudanças na agricultura e nos preços afetarão as decisões das famílias sobre o consumo.

Assim, do ponto de vista económico, as alterações climáticas levarão ao aumento da escassez de água nas zonas mediterrâneas, à redução dos rendimentos agrícolas e ao reforço do novo paradigma do uso da água baseado na racionalidade da sua utilização.

Atendendo aos cenários de alteração climática que vêm sendo estabelecidos, afigura-se que, de alguma forma, as tendências observadas no passado recente se projetarão para o futuro próximo, ou seja, assistir-se-á ao aumento gradual das temperaturas e da evapotranspiração e à diminuição dos valores da precipitação.

Assim, espera-se, futuramente, um aumento das necessidades hídricas e de rega das culturas. Atendendo a que os projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde contribuirão para a melhoria da eficiência de rega ao nível da área a beneficiar, mas também, no âmbito mais alargado do AHBM, para uma melhoria da eficiência na gestão das massas de água (tanto superficiais, como subterrâneas), considera-se que o mesmo se enquadra nos objetivos relativos ao reforço da segurança da disponibilidade de água e à gestão da procura, constantes das principais políticas climáticas nomeadamente a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, o Plano Nacional Energia e Clima 2030 e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas.

A análise realizada permite concluir que o projeto em avaliação possui potencial para reduzir, de forma significativa, a vulnerabilidade aos impactes resultantes das alterações climáticas, constituindo, por um lado, uma forma eficaz de mitigar os efeitos do processo em curso e, por outro de atrasar os efeitos sensíveis desse mesmo processo, local e regionalmente, atendendo ao âmbito mais alargado do AHBM.

6.4 IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

De um modo geral, os impactes geológicos e geomorfológicos associados à construção e funcionamento de obras hidráulicas podem ser diversos, sendo previsivelmente mais expressivos na fase de construção em função do tipo e natureza das ações de obra e do próprio empreendimento.

6.4.1 Fase de Construção

6.4.1.1 Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto

Os impactes geológicos e geomorfológicos na fase de construção decorrem do movimento de terras associado à escavação das valas para inserção das condutas do adutor e do distribuidor, bem como das respetivas caixas de medição e derivação de caudal e caixas de proteção do sistema hidráulico.

Com efeito, a construção do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto implicará a afetação das estruturas geológicas e geomorfológicas, de forma linear, ao longo de uma extensão total de 10,8 km, numa faixa de intervenção média com cerca de 14 m.

Esta faixa, que se desenvolve no essencial no limite da zona de aluvião, terá uma profundidade compreendida entre os 2,0 m e os 5,2 m, à exceção das zonas de atravessamento da linha de caminho de ferro e do rio Pranto, onde poderá atingir entre 6,0 a 7,1 m (sob o aterro da linha de caminho de ferro e sob a mota do rio).

A implementação deste tipo de infraestruturas obriga, assim, à criação de extenso alinhamento em escavação, associado à implementação das valas referidas, assim como das caixas de betão; refira-se ainda que a escavação mencionada será acompanhada pela ocorrência de pequenos montículos de terra associados a depósito temporário de terras retiradas, a serem posteriormente reutilizadas no recobrimento dessas faixas.

Em consonância, as alterações na morfologia do terreno serão evidentes no decurso da obra, constituindo assim um impacte negativo, de magnitude reduzida a pontualmente moderada, nomeadamente nas zonas de atravessamento da linha de caminho-de-ferro e do rio Pranto, onde a vala terá maior profundidade e, consequentemente, maior mobilização de terras.

No entanto, esta será uma situação temporária e reversível, dado que a terra retirada será reutilizada, quer na faixa escavada, ocultando então as tubagens enterradas e as escavações efetuadas, quer no projeto de infraestruturação e emparcelamento do projeto associado, o Bloco do Campo do Conde, conforme anteriormente referido (**Quadro 6.1**). De facto, nem todas as terras retiradas na vala dos adutores serão reutilizadas no recobrimento da mesma, na medida em que se deverão considerar os volumes das tubagens que preencherão as valas escavadas, bem como do leito de materiais de empréstimo que constituirão a fundação das condutas, pelo que, numa 1ª fase, é previsível um volume de terras sobrantes (**Quadro 6.1**).

Será importante destacar que a posição do nível freático associada ao tipo de formações existentes no local de implantação da conduta, conduz à necessidade de realizar as escavações para a abertura da vala da conduta recorrendo, em zonas de condicionamentos relevantes (como por exemplo o atravessamento de valas, ou do rio Pranto), a estruturas de contenção provisórias. Estas estruturas face à variabilidade das formações existentes serão, à partida executadas, recorrendo a soluções de estacas prancha, escoradas quando necessário. É fundamental garantir que as escavações sejam realizadas durante o período de estiagem, pelo que quando não existirem condicionamentos de vizinhança importantes, recorrer-se-á a taludes de escavação provisórios. Em zonas onde ocorram dificuldades de assentamento da conduta, poderá prever-se a colocação prévia de blocos rochosos. O reaterro da vala será efetuado com recurso ao material da escavação proveniente dos depósitos temporários marginais à faixa de escavação.

Quadro 6.1 - Balanço de Terras da Obra

Origem/Destino dos Inertes		Volume de Terras
Escavação	Adutor – 303 130.0 m^3	334 428.4 m^3
	Distribuidor – 29 477.0 m^3	
	Câmaras de visita – 1 567.3 m^3	
Volume escavado e reaproveitado no fecho da vala	Adutor – 279 955.0 m^3	308 560.6 m^3
	Distribuidor – 28 257.0 m^3	
	Câmaras de visita – 345.4 m^3	
Excedente utilizado para o nivelamento do Campo do Conde	Adutor – 23 422.9 m^3	25 867.8 m^3
	Distribuidor – 1 220.0 m^3	
	Câmaras de visita – 1 221.9 m^3	
Balanço (excedente a vazadouro)		0 m^3

Contudo, tanto para a obtenção de materiais de empréstimo, como para o depósito temporário de materiais excedentários, não se prevê a ocorrência impactes relevantes, pois os materiais de empréstimo serão, de acordo com o projeto, provenientes de explorações ativas existentes a nível local e os excedentes de terras, serão integralmente utilizados no preenchimento das valas de drenagem do Projeto de Emparcelamento, Redes de Rega, Viária e de Drenagem do Bloco do Campo do Conde. Deste modo, não haverá excedentes a vazadouro nem necessidade de explorar novas manchas de empréstimo, reduzindo substancialmente eventuais impactes indiretos associados.

Por outro lado, a mobilização de materiais durante a fase de construção das valas poderá, pontualmente, dar origem a problemas relacionados com a estabilidade dos taludes, muito em particular no que respeita a processos de erosão e deslizamentos, em consequência da modificação da morfologia natural do terreno. Poderão ainda ocorrer situações pontuais de erosão devidas ao facto de os solos permanecerem, durante algum tempo a descoberto, bem como em virtude de ações de desmatação realizadas. Contudo, estes impactes, apesar de negativos, são no geral circunscritos no espaço e no tempo, cessando com a conclusão das obras.

Um aspeto importante a ter em consideração, prende-se com a presença de níveis freáticos superficiais, os quais poderão acarretar algumas dificuldades, particularmente na fase de construção. Com efeito, prevê-se a possibilidade de ocorrência de descidas do nível freático em áreas onde as escavações atinjam cotas inferiores ao nível freático, funcionando assim como locais de chamada de água.

Contudo, tendo em consideração que a construção do projeto em avaliação implica uma reduzida profundidade média de escavação da vala do adutor entre 3 e 4 m, assim como prevê, desde já, a adoção de um conjunto de medidas que minimizam a ocorrência de impactes desta natureza, designadamente os materiais de construção e métodos construtivos, entre outros, entende-se que, a ocorrer, este impacte assuma um carácter negativo, de magnitude pontualmente moderada, mas pouco significativo, referindo-se ainda que, com a conclusão da obra, serão progressivamente repostas as condições pré-existentes.

Neste aspeto ambiental, ainda que menos relevantes, identifica-se também a potencial ocorrência de impactes decorrentes da ocupação temporária de terrenos, associada à abertura de eventuais acessos de apoio à obra para circulação de veículos pesados e equipamentos, bem como à implantação de estaleiro e/ou depósito temporário de terras.

Julga-se importante referir que, nesta fase dos estudos, ainda não se tem conhecimento das zonas destinadas a estaleiros, depósitos temporários de materiais, entre outras infraestruturas de apoio à obra, pelo que a localização destas áreas deverá ser definida com extremo cuidado, tendo presente as medidas cautelares propostas para as áreas de obra (**Volume 12.5 - Gestão Ambiental da Obra**), as quais respeitam, no essencial, ao cumprimento de legislação ambiental e adoção de boas práticas ambientais em obra, determinando, assim, impactes residuais pouco expressivos.

Em síntese, os impactes geológicos e geomorfológicos associados à construção do adutor do Pranto e do distribuidor do Marnoto, podem ser considerados, na generalidade, como negativos, diretos e indiretos, temporários, de magnitude moderada e pouco significativos, assumindo-se ainda, através da adoção de medidas e cuidados especiais em obra, a ocorrência de impactes residuais pouco significativos.

6.4.1.2 Emparcelamento Rural do Campo do Conde

6.4.1.2.1 Rede de Rega

Os impactes da rede de rega do Campo do Conde, em termos de geologia e geomorfologia, cingem-se à fase de construção, pois as infraestruturas de rega a implementar serão enterradas. A abertura de valas para colocação das condutas a 1 m de profundidade implica uma escavação de cerca de 1,20 m de profundidade, com acumulação temporária de terras na periferia da escavação. Contudo, prevê-se que ocorra o revestimento imediato da vala após colocação da tubagem, sendo a abertura e tapamento de valas sucessiva com a colocação de cada segmento.

Dada a extensão da rede de rega, a implementação e o carácter transitório da perturbação causada, considera-se que os impactes geológicos e geomorfológicos na fase de construção associados à reabilitação da rede de rega serão pouco expressivos, de magnitude e significância reduzidas, na medida em que serão temporários.

6.4.1.2.2 Rede Viária

Os impactes geológicos e geomorfológicos associados às obras a efetuar na rede viária do Campo do Conde, estarão relacionados com a melhoria dos caminhos agrícolas existentes, com o prolongamento de alguns troços e a construção de caminhos novos.

A construção de caminhos novos vai alterar as cotas do terreno, compactar e modificar a composição dos terrenos de uma forma muito localizada, que corresponde estritamente à faixa ocupada pela plataforma e pelos taludes. Esta modificação pode ser encarada como pouco significativa, pois resulta apenas na afetação das formações geológicas e geomorfológicas existentes de forma linear e superficial.

Atendendo às soluções de projeto adotadas para a rede viária prevê-se que, apesar das características particulares da área de intervenção (designadamente a composição detrítica e proximidade ao nível freático), não ocorram problemas geotécnicos nem de drenagem dos terrenos.

Assim, estima-se que a implantação de novos caminhos afete, previsivelmente, 6,8 ha (10 884 m de extensão x 4 m de largura, 4 845 m de extensão x 5 m de largura), do perímetro total, o que representa 2,0% do mesmo.

Atendendo às soluções de projeto adotadas para a rede viária prevê-se que, apesar das características particulares da área de intervenção, não ocorram problemas geotécnicos, ou de drenagem dos terrenos.

Por fim, no que diz respeito a materiais de empréstimo é importante referir que será necessário recorrer a brita ensaibrada para a sub-base dos caminhos e a material britado de granulometria extensa para a base dos caminhos. Contudo prevê-se que o volume de materiais necessários para execução dos caminhos seja pouco significativo.

Desta forma estima-se que os impactes geológicos e geomorfológicos associados à construção da rede viária sejam negativos, diretos e indiretos (materiais de empréstimo), de magnitude e significância reduzidas.

6.4.1.2.3 Rede de Drenagem

Os impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação da rede de drenagem do Bloco do Campo do Conde estarão, essencialmente, associados à movimentação de terras resultantes das obras de beneficiação / construção de novas valas de drenagem.

Efetivamente, a implantação deste tipo de infraestruturas obriga à criação de extensos percursos em escavação, acompanhados por pequenos montículos resultantes do depósito temporário de terras retiradas que, dependendo das suas características, poderão ser reutilizadas na construção dos taludes de escavação previstos, no nivelamento dos canteiros, ou no tapamento de valas secundárias.

Em consequência do anteriormente exposto, serão previsíveis alterações na morfologia do terreno, que serão evidentes apenas no decurso da obra. Este impacte apresenta uma maior relevância relativa ao nível da vala da Galegoa (com 2,5 m de largura de rasto), da vala do Monte (com 1,5 m de largura de rasto) e da vala Real (com 1,5 m de largura de rasto), sendo que as duas primeiras se referem à rede de drenagem externa e a última à rede de drenagem interna do Bloco.

Atendendo à dimensão das valas e à extensão de novas valas preconizada, o volume de terras intervencionado será pouco significativo, estando prevista ainda a sua utilização integral no interior do Bloco do Campo do Conde em estudo, pelo que não será necessário conduzir materiais a depósito.

Em síntese, entende-se que os impactes geológicos e geomorfológicos associados à reabilitação e complemento da rede de drenagem serão, de uma forma geral, negativos, diretos e permanentes, mas de magnitude e significâncias reduzidas.

6.4.1.2.4 Emparcelamento - Reorganização da Propriedade e Melhoramentos Fundiários

A reorganização da propriedade e melhoramentos fundiários da área do projeto de Emparcelamento do Bloco do Campo do Conde compreende, entre outras ações, o nivelamento de terras, com o qual se visa a eliminação de depressões e a criação de pendentes ligeiras nas zonas junto às valas, para assegurar a melhoria da drenagem dos campos.

A referida ação do projeto (nivelamento), estará previsivelmente associada a alterações na morfologia decorrente da criação de pendentes e da compactação do solo, através da eliminação de depressões.

Consideram-se que estes impactes, apesar de negativos, serão de magnitude moderada, porque decorrerão previsivelmente em toda a área objeto do projeto de emparcelamento, e pouco significativos, dado que a morfologia atual da área é bastante aplanada e as pendentes a realizar serão ligeiras.

Em síntese, às obras de construção e reabilitação da rede viária, da rede de drenagem, da rede de rega e à reorganização da propriedade e melhoramentos fundiários estarão associados, de uma forma geral, impactes geológicos, e geomorfológicos diretos e indiretos.

Os impactes diretos serão resultantes da destruição do coberto vegetal e decapagem nas áreas intervencionadas, da execução de escavações e aterros, regularização de terrenos e abertura de acessos de apoio à obra para circulação de veículos pesados e equipamentos.

Também neste caso e como mencionado anteriormente para os impactes associados à fase de construção do adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, poderão ainda considerar-se como ações indutoras de impactes geológicos e geomorfológicos diretos, a exploração de manchas de empréstimo, a implantação de estaleiros e de instalações para o pessoal a afetar à obra, a criação de acessos temporários de apoio à obra, bem como o depósito temporário de materiais e eventual depósito de materiais não aplicáveis em obra.

Às obras de construção estarão igualmente associados impactes geológicos e geomorfológicos indiretos, que estarão relacionados com a mobilização de terras (resultantes das escavações) e com a necessidade de movimentar eventuais materiais.

Também a produção de poeiras, com consequente degradação das condições de habitabilidade e degradação das condições de desenvolvimento das espécies vegetais, assim como o aumento do ruído, decorrentes do aumento do tráfego de veículos pesados nas vias locais e da utilização de equipamento específico de obra, constituem impactes indiretos.

Contudo, quer os impactes diretos, quer os impactes indiretos referidos, serão maioritariamente localizados no espaço e no tempo, assumindo, globalmente, impactes de reduzida magnitude e significância.

A formação de taludes durante a fase de construção das valas de drenagem e das vias rodoviárias poderá pontualmente dar origem a zonas de ravinamento, consequência da modificação da morfologia natural do terreno, criando situações de instabilidade por via da erosão.

A erosão de materiais detríticos poderá apresentar maiores consequências se se refletir num maior número de sólidos em suspensão nas valas de drenagem e de rega, com reflexos na qualidade da água. Este impacte, apesar de negativo, poderá ser minimizado mediante a adoção de um conjunto de medidas de minimização, nomeadamente das constantes do estudo geológico-geotécnico.

Uma vez mais, também neste caso, um aspeto importante a ter em consideração prende-se com a presença de níveis freáticos superficiais, os quais poderão acarretar algumas dificuldades, particularmente na fase de construção. Com efeito, prevê-se a possibilidade de ocorrência de descidas do nível freático em áreas onde as escavações atinjam cotas inferiores ao nível freático, funcionando assim como locais de chamada de água, introduzindo alterações permanentes nas condições de percolação que até à altura existiam, podendo ocorrer alterações, ainda que pontuais, nos aquíferos; este aspeto poderá, igualmente, traduzir-se na redução dos caudais de extração das captações existentes nas proximidades da área em estudo.

Contudo, na medida em que o projeto em apreço prevê desde já a adoção de um conjunto de medidas tendentes a prevenir impactes desta natureza, designadamente materiais de construção, métodos construtivos, entre outros, entende-se que, a ocorrer, este impacte assuma um carácter negativo, de magnitude pontualmente moderada, mas pouco significativo, cessando com a conclusão da obra, momento a partir do qual as formações aquíferas tendam a estabilizar.

Em síntese, os impactes geológicos e geomorfológicos associados à fase de construção / beneficiação podem ser considerados na generalidade como negativos, diretos e indiretos, temporários, de magnitude baixa e pouco significativos, no cômputo geral dos impactes associados ao presente empreendimento, assumindo-se ainda, pela adoção de medidas e cuidados especiais em obra, impactes residuais pouco expressivos.

6.4.2 Fase de Exploração

De um modo geral, os impactes produzidos durante a fase de exploração correspondem às alterações permanentes induzidas pela obra, estando geralmente associadas a modificações potenciais decorrentes da instabilidade das faixas de implantação das valas e sua envolvente imediata, decorrente da introdução de materiais de caraterísticas diferenciadas daqueles que estarão subjacentes, nomeadamente em função do tipo de material em presença (aluviões) e da proximidade face ao nível freático.

No caso do Adutor do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, prevê-se que estes impactes negativos sejam reduzidos, uma vez que a intervenção está confinada a essas estruturas, para além das caixas de visita, sendo consequentemente muito localizados, determinando impactes residuais pouco significativos.

Já no caso das intervenções previstas no projeto de emparcelamento rural do Campo do Conde, poderá verificar-se alguma instabilização dos taludes, particularmente na rede viária e na rede de drenagem, impacte que se considera negativo, mas pouco provável.

Será ainda possível que, nesta fase, ocorram fenómenos de erosão localizada nos taludes da rede viária e nas valas de drenagem e rega, devido ao funcionamento dos órgãos hidráulicos, nas zonas de dissipação de energia e restituição de caudais

Assim, os impactes geológicos e geomorfológicos associados à fase de exploração são classificados como negativos, indiretos, localizados e de baixa magnitude, podendo ser classificados, globalmente, como pouco significativos.

6.5 IMPACTES NOS SOLOS

6.5.1 Fase de Construção

De um modo geral, na fase de construção, os principais impactes sobre os solos, na área de influência dos projetos em avaliação, serão devidos à implementação das infraestruturas projetadas e estarão associados à ocupação e/ou degradação dos solos, embora maioritariamente temporária e, consequentemente, reversível.

Para além das atividades especificamente associadas a cada uma das intervenções previstas, considera-se que a instalação de estaleiros e de outras áreas de apoio à obra, a abertura de acessos e a circulação de maquinaria e veículos afetos à obra, serão indutoras de impactes nos solos que, não sendo evitáveis, serão, contudo, minimizáveis.

As zonas ocupadas pelos estaleiros e pelo armazenamento temporário de terras (que face ao método construtivo a utilizar, se prevê ser por um período temporal muito curto), induzirão impactes negativos, diretos, temporários, certos, imediatos, reversíveis, pouco significativos e de magnitude reduzida. Estas zonas correspondem a áreas afetadas temporariamente pela execução da obra, pelo que a significância e magnitude destes impactes é minimizável, tendo em conta que estas áreas no final da obra serão sujeitas a descompactação e recuperação através da reposição da camada de terra vegetal, pelo que, nestes locais, poderão ser retomados os usos do solo.

Como impactes potencialmente temporários identificam-se, ainda, os resultantes da abertura de acessos provisórios, bem como todas as formas de afetação indireta das faixas envolventes às áreas de implementação das infraestruturas projetadas, as quais poderão ser afetadas por poeiras, compactação e alterações físico-químicas dos solos, em função da circulação de maquinaria e veículos pesados, produção de poeiras, aumento dos sólidos em suspensão nas águas e nas culturas, depósito temporário de terras, entre outros. Trata-se, contudo, de impactes que, embora sejam negativos e diretos, são localizados e temporários, que cessarão após a conclusão da obra, sendo parcialmente reversíveis.

Ainda durante a fase de construção, relativamente aos impactes indiretos nos solos, importa salientar os resultantes do provável aumento dos processos erosivos, associados às ações de desmatação, decapagem e ao volume de materiais movimentados. Com efeito, durante as ações de movimentação de terras, enquanto os solos estiverem expostos aos agentes erosivos, constituirão uma fonte de produção de poeiras e sedimentos, eventualmente expressiva, que serão posteriormente depositados nos solos e nas faixas adjacentes das zonas intervencionadas.

Estes processos erosivos com reflexos na qualidade da água e dos solos, serão tanto mais expressivos quanto maior for o tempo que mediar entre a desmatação e/ou terraplenagens e o recobrimento das áreas afetadas, sendo negativos, indiretos,

temporários (cessando algum a tempo após a conclusão da obra), de magnitude baixa a moderada**,** sendo contudo classificados como pouco significativos, dada a natureza agrícola da área afetada.

Ainda em comum à fase de construção de todas as infraestruturas projetadas, há a referir a potencial ocorrência de impactes negativos associados a episódios acidentais, como sejam derrames de óleos, combustíveis e produtos afins decorrentes da utilização de máquinas e veículos afetos às obras e a rejeição de diversos tipos de resíduos sólidos (embalagens de cartão, plásticos, metais e vidros) e efluentes domésticos responsáveis por situações de poluição pontual, embora possam assumir significância assinalável, dependendo do contaminante em questão e da natureza do meio contaminado (solo, água superficial, e/ou água subterrânea).

Os impactes decorrentes destas ações serão controláveis, uma vez que a prevenção de episódios acidentais se encontra diretamente dependente do comportamento do empreiteiro e respetivos colaboradores em obra. Desta forma considera-se que estes impactes, embora negativos, serão indiretos, pouco prováveis, locais e imediato, sendo a sua reversibilidade, significância e magnitude dependentes dos contaminantes em causa.

No que se refere, especificamente, à construção do **Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto**, os impactes nos solos, durante a fase de construção, estarão associados à ocupação de solos pelos diversos elementos do projeto, nomeadamente a abertura das valas para instalação do adutor e do distribuidor e a instalação das câmaras de válvulas e das câmaras de medidor de caudal. Os impactes resultantes da ocupação dos solos, consideram-se permanente nos locais de implantação das câmaras de válvulas e das câmaras de medidor de caudal, associados ao adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto (perda irreversível de solos).

No que respeita às escavações para instalação do adutor e distribuidor, que se prevê venham a ocupar temporariamente uma faixa média de aproximadamente 10 m, estas terão um efeito temporário sobre os solos, sendo a situação original reposta logo após o fecho da vala, que se processará à medida que a conduta for colocada, considerando-se que se gera um impacte negativo, direto, temporário, certo, local, imediato, reversível, pouco significativo e de magnitude reduzida, por implicar a ocupação temporária dos solos.

Estes impactes serão mais expressivos de acordo com as caraterísticas dos solos onde os mesmos se fizerem sentir, assumindo significância consoante a sua aptidão para a agricultura.

Já no que se refere à implantação do projeto de **Emparcelamento Rural do Campo do Conde**, ao nível do solo agrícola, haverá dois tipo de alterações importantes com repercussão na estrutura do solo:

- o emparcelamento rural, que representa uma reorganização da propriedade e conduz ao nivelamento dos terrenos e criação de um banco de terras, potencialmente utilizado para beneficiação dos terrenos;
- a implantação das infraestruturas secundárias de rega, abertura de valas e de caminhos agrícolas, com afetação direta, temporária e permanente do solo agrícola.

O emparcelamento, através das ações associadas acima referidas, vai impor a afetação direta, contudo temporária, de todos os solos da área do bloco, afetação essa que respeita apenas ao reperfilamento dos mesmos, não se registando a sua destruição mas apenas a sua mobilização e redistribuição.

Esta mobilização irá impedir, temporariamente, a utilização das parcelas agrícolas, fator que poderá afetar parte da fonte direta de rendimento do agricultor, ao impossibilitar o cultivo do solo. Contudo, de acordo com a legislação em vigor, o mesmo será compensado pela perda de rendimentos durante esse período.

No **Quadro 6.2** quantificam-se as áreas de solos dominantes interferidas pelas diferentes componentes dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde, nas diferentes classes de solos.

Quadro 6.2 - Classes de solos dominantes interferidas

Solos	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Área social	2,19	0,27	-	-	-	-	-	-
Aluviossolos antigos	5,53	0,69	-	-				
Aluviossolos modernos	69,63	8,65	2,39	15,73	4,03	17,1	18,16	5,9
Argiluviados pouco insaturados	11,95	1,48	-	-	-	-	-	-
Calcários	62,15	7,72	-	-	0,22	0,9	0,19	0,06
Coluviossolos	2,62	0,33	-	-	-	-		
Halomórficos	592,38	72,32	12,78	84,13	19,34	81,9	289,73	94
Hidromórficos	1,73	0,22	-	-	-	-	-	-
Litossolos	5,16	0,64	-	-	0,02	0,1	-	-
Litólicos	31,03	3,84	-	-	-	-	0,04	0,01
Podzolizados	20,80	3,91	0,01	0,07	-	-	0,12	0,04
Total	**807,59**	**100**	**15,19**	**100**	**23,61**	**100**	**308,24**	**100**

Da análise do Quadro 6.2 verifica-se que a classe de solos mais interferida, quer na área de estudo quer na área a ocupar pelas infraestruturas de projeto e pelas ações de emparcelamento no Campo do Conde, são os solos halomórficos com interferências em cerca de 72% da área de estudo, de 84% na área a ocupar pelas infraestruturas de adução, de 82% na área a ocupar pelas infraestruturas de rega, drenagem e viária do Campo do Conde e de 94% da área ocupada pelas ações de emparcelamento no Campo do Conde.

Seguem-se os aluviossolos modernos com áreas interferidas de cerca de 69 ha, na área de estudo, de 2,39 ha na área a ocupar pelas infraestruturas de adução, 4,03 ha na área a ocupar com as redes viária de rega e drenagem do Campo do Conde e 18,16 ha na área a emparcelar no Campo do Conde .

Em relação às ocupações associadas à instalação do conjunto das câmaras de válvulas e das câmaras de medidor de caudal, que se prevê virem a ocupar uma área global de cerca de 255 m^2, considera-se que se gera um impacte negativo, direto, permanente, certo, local, imediato, irreversível por implicar a ocupação permanente dos solos, sendo, no entanto, pouco significativo e de magnitude reduzida.

Já no que respeita aos solos escavados e que serão excedentários no que diretamente respeita ao adutor, ao distribuidor e às câmaras de válvulas e câmaras de medidor de caudal, envolvendo cerca de 25 616 m^3 **(Quadro 6.3**), os mesmos serão reutilizados no projeto associado do Campo do Conde, nomeadamente para assegurar o enchimento das valas de drenagem e o reperfilamento dos solos no perímetro do bloco, resultando em ganhos de terreno agrícola.

Quadro 6.3 - Balanço de terras

Infraestruturas	Escavação (m3)	Aterro (m3)
Adutor do Marnoto	303 130,0	279 955,0
Distribuidor do Marnoto	29 477,0	28 256,5
Câmaras de válvulas e de medidor de caudal	1 567,3	355,4
Total	334 174,3	308 566,9

De facto, os solos a escavar no alinhamento de implantação do adutor são maioritariamente de natureza aluvionar, apresentando no geral fertilidade, pelo que os mesmos são aptos para serem integralmente utilizados nas intervenções de remanejamento do bloco e posterior utilização agrícola.

Estima-se então que esta ação representará um impacte positivo, contudo de baixa magnitude, localizado e permanente, globalmente pouco significativo, uma vez que não se traduzirá num aumento bruto de Superfície Agrícola Útil (SAU) do respetivo bloco.

Pode assim dizer-se que se gera um impacte negativo, direto, certo, local e imediato nos solos, relativamente à construção das infraestruturas de adução (adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto), embora reversível, por implicar a ocupação temporária dos solos e, consequentemente, pouco significativo e de magnitude reduzida.

No que respeita ao emparcelamento rural do Campo do Conde, considera-se importante referir que, dado que ao empreendimento em apreço se associa a potenciação da produtividade do solo, pois possibilita o reforço de áreas menos produtivas de solo agrícola, este facto permitirá uma maior aceitação dos agricultores face às intervenções preconizadas.

Assim, classificam-se os impacte associado à mobilização dos solos, na área do bloco, como negativos e diretos, contudo temporários, de reduzida magnitude e pouco significativos, sendo ainda reversíveis pela consideração de impactes positivos e permanentes.

Em relação à implantação de condutas da rede de rega, que serão enterradas, os impactes gerados serão negativos, temporários e pouco significativos, sendo que a diferença em relação à abertura de valas (rede de drenagem) e caminhos (rede viária), reside no facto de os impactes, nestes casos, serem impactes permanentes.

Efetivamente no que respeita à rede de rega, após a sua construção, a mesma será coberta, sendo reposta a situação pré-existente, identificando-se, consequentemente, impactes temporários e pouco significativos.

De facto, a construção da rede viária e das valas de drenagem reflete-se na perda pontual de áreas produtivas, situação que será, contudo, compensada pelo fecho e/ou desativação de outras unidades similares, equilibrando o impacte neste domínio.

Globalmente, os impactes diretos nos solos, na fase de construção do emparcelamento rural do Campo do Conde, devidos às obras de beneficiação / construção de redes de infraestruturas rurais, estarão associados à ocupação e destruição

temporária dos solos, classificando-se estes impactes como negativos, diretos, permanentes e/ou temporários, de baixa magnitude e pouco significativos, no cômputo global dos impactes do empreendimento, face à dimensão que os mesmo assumem.

Em síntese, atendendo à construção simultânea dos projetos do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde, dada a natureza dos usos do solo nas áreas envolventes dos mesmos, conclui-se que os impactes nos solos, na fase de construção, são classificados como negativos, embora de magnitude e significância reduzidas, sendo que a adoção de medidas adequadas, as quais passam pela reutilização integral dos solos excedentários, com maximização da reutilização destes materiais nesta obra, a par da adoção de adequados procedimentos na definição e recuperação das áreas de apoio à obra (estaleiros e/ou depósito temporário de terras) conduzirão a impactes residuais tendencialmente nulos.

6.5.2 Fase de Exploração

Nesta fase, apenas se identificam impactes cumulativos decorrentes da entrada em funcionamento da rede de rega secundária em articulação com o sistema adutor principal, associados à potencial intensificação do uso do solo. Efetivamente, as alterações registadas ao nível do solo, associadas à recuperação de incultos para a agricultura, surgirão ao nível das propriedades físicas e químicas do mesmo, o que constituirá um problema, especialmente, do foro agronómico.

No entanto, é importante afirmar que qualquer sistema de rega que esteja bem dimensionado e seja corretamente utilizado, não deve causar problemas de erosão no solo ou, caso se registem algumas perdas, estas deverão ser mínimas.

Contudo, dado que habitualmente ocorrem práticas que contrariam essa evidência teórica, e dada a relevância que os aspetos degradativos dos solos assumem ao nível das transformações em regadio, apresentam-se seguidamente alguns impactes que se entendem como potencialmente mais importantes:

- erosão do solo;
- perda de permeabilidade do solo e risco de formação de uma camada impermeável;
- contaminação do solo, em função da qualidade da água de rega e neste caso em particular, dos agroquímicos utilizados (dado que a qualidade da água de rega será melhor do que aquela que é atualmente utilizada a partir do rio Pranto);
- alteração na microflora e na microfauna edáfica (do solo);
- risco de salinização dos solos.

No entanto, refere-se que, no caso em avaliação, a maior parte da área a beneficiar apresenta já usos agrícolas de regadio pelo que, uma possível intensificação da produção nas áreas regadas, em virtude das melhorias a introduzir nas infraestruturas de rega, não se revelará, à partida, como ação geradora de impactes negativos face à situação atual.

De referir, contudo, que os potenciais impactes indiretos assumem alguma importância. De facto, com a rega dos campos agrícolas a partir do adutor do Pranto, deixará de ser necessário recorrer à utilização da água do rio Pranto. Como referido, a água captada no rio Pranto caracteriza-se pela influência da cunha salina, o que condiciona a sua utilização para rega, contrariamente à água fornecida pelo adutor que, sendo originária de montante, não apresenta problemas de salinidade.

Por este motivo, estima-se que, a médio/longo prazo, as caraterísticas do solo agrícola nos blocos das margens do rio Pranto venham a melhorar, nomeadamente no que respeita à salinização dos terrenos, proporcionando condições mais favoráveis para a produção agrícola.

Em síntese, considera-se que os impactes nos solos na fase de exploração dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde, serão claramente cumulativos e indiretos, classificando-se os mesmos como globalmente positivos, a médio/longo prazo, permanentes (até ao horizonte de projeto), locais e, consequentemente, de reduzida magnitude e significância.

6.6 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

6.6.1 Fase de Construção

6.6.1.1 Aspetos de Quantidade

Na fase de construção, as ações a empreender terão influência mínima sobre os aspetos de escoamento superficial das linhas de água em presença.

Com efeito, os principais impactes estarão associados ao eventual consumo de água, associado à obra, bem como à rejeição de um caudal mínimo relacionado com os efluentes do estaleiro, podendo tanto num caso como noutro haver necessidade de recurso ao rio Pranto ou às valas principais.

No entanto, tanto os consumos como as rejeições de água processar-se-ão em quantidades não relevantes em relação aos caudais do meio recetor, pelo que os impactes em termos de caudal são considerados como negativos, mas de magnitude e significância reduzidas.

Poderão ocorrer também impactes diretos, decorrentes de alterações pontuais nas condições de escoamento e de infiltração, pelo condicionamento e/ou desvio temporário de linhas de água naturais e valas de drenagem intersectadas inferiormente, em particular pelo adutor do Pranto e pelo distribuidor do Marnoto, sendo que as mais importantes serão potencialmente as seguintes:

- Ribeira junto à tomada de água T 25 – km 0+016 ao km 0+024 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala das Areias - km 0+250 ao km 0+262 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala - km 0+690 ao km 0+700 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Rio Pranto – km 1+194 ao km 1+248 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Rio Pranto – km 1+608 ao km 1+678 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala da Galegoa - km 5+057 ao km 5+069 (adutor, PEAD e, DN 1800);
- Vala 14 Esq - km 9+750 ao km 9+800 (adutor, PEAD e, DN 900);
- Vala Real - km 0+584 ao km 0+596 (distribuidor, PEAD e, DN 1200);
- Rio Pranto - km 0+813 ao km 0+873 (distribuidor, PEAD e, DN 1200).

Este impacte, apesar de negativo, é delimitado no tempo e no espaço, pelo que assume um carácter temporário, uma magnitude baixa a moderada, sendo classificado globalmente como pouco significativo.

Poderão ocorrer, ainda, impactes indiretos no regime hídrico superficial, pela impermeabilização, compactação ou destruição do coberto vegetal das áreas intervencionadas pela obra. Estes impactes serão mais sensíveis no caso da rede viária a construir no Bloco do Campo do Conde, uma vez que no caso da rede de rega do Campo do Conde, assim como no caso do adutor do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, as infraestruturas a implantar serão materializadas por condutas enterradas, gerando efeitos reduzidos e temporários na drenagem natural das áreas intervencionadas, que cessarão com a conclusão da fase de obra.

No que respeita ao regime hídrico subterrâneo, o mesmo poderá ser afetado, na medida em que a implementação dos projetos em avaliação prevê a necessidade de se efetuarem escavações, podendo assim registar-se o corte das condições de circulação hídrica subterrânea, e consequente alteração do regime natural, sobretudo em função do rebaixamento do nível freático.

Efetivamente, as escavações deverão interferir, ainda que pontualmente, com os lençóis freáticos, na medida em que a área em estudo regista níveis freáticos pouco profundos. Este impacte será de ocorrência mais provável aquando da instalação das valas a maior profundidade, nomeadamente para travessia do rio Pranto ou da Linha de Caminho de Ferro do Oeste - Ramal do Louriçal, no caso do adutor do Pranto e das valas de rega e drenagem no Campo do Conde.

Contudo, após a conclusão da obra, as condições de drenagem serão naturalmente reequilibradas, até porque a maior parte das intervenções a efetuar são muito superficiais.

Assim, e no que se refere a aspetos de quantidade de água superficial e subterrânea, os impactes expectáveis serão na generalidade negativos, temporários, de significância e magnitude reduzidas.

6.6.1.2 Aspetos de Qualidade

Apesar dos impactes sobre os recursos hídricos produzidos pelas infraestruturas lineares serem pouco significativos, durante a fase de construção das estruturas necessárias à implantação da rede primária de rega no vale do rio Pranto, assim como das redes de rega, drenagem e viária no Bloco do Campo do Conde, é esperado um aumento dos sólidos em suspensão nos cursos de água presentes na área de influência destas infraestruturas, em consequência de atividades como sejam as terraplenagens, o atravessamento de linhas de água e valas de drenagem, o movimento e transporte de terras, a condução de resíduos a depósito, os movimentos de maquinaria, entre outros.

De facto, as atividades de mobilização do solo e a circulação de veículos na frente de obra, expõem o solo aos agentes erosivos (precipitação e escoamento superficial), propiciando um acréscimo de sólidos em suspensão nas águas de escoamento superficial, sobretudo em determinadas condições meteorológicas, nomeadamente elevada precipitação e velocidade de vento.

Com efeito, a erosão hídrica do solo e o correspondente aumento da carga de sólidos transportados pelas águas de escoamento superficial depende de diversos fatores, designadamente da área de solos exposta e do tipo de solo, o que condiciona a sua erodibilidade, para além do declive do terreno.

Para além dos aspetos de qualidade da água, a erosão dos solos pode originar o acréscimo da deposição de sedimentos no leito das valas de drenagem e linhas de água, podendo afetar a sua capacidade de escoamento.

O facto da rede de rega primária (adutor e distribuidor), ser constituída por tubagens enterradas impõe a mobilização de um volume de terras significativo. Por outro lado, as redes projetadas para o Bloco do Campo do Conde impõem a mobilização

de um volume de terras relativamente reduzido, face à dimensão total da área de intervenção. Nesta situação, há que atender aos impactes cumulativos resultantes da implantação de ambas as intervenções, não só pela simultaneidade da obra, como também pela localização das infraestruturas a construir, sendo que o expectável aumento de sólidos em suspensão poderá, contudo, ser pouco relevante sobre grande parte dos cursos de água da área em apreço, os quais são estacionários e constituídos maioritariamente por valas de drenagem dos terrenos agrícolas.

Para mais acresce que a área onde será construído o projeto em apreço apresenta um relevo aplanado, desenvolvendo-se sobre o vale aluvionar do rio Pranto, denotando declives muito reduzidos.

De facto, em virtude do reduzido declive, a suscetibilidade dos solos à erosão hídrica será naturalmente diminuta, sendo que os pontos mais suscetíveis ao arrastamento de solos pelas águas de escoamento superficial são os locais de atravessamento de linhas de água e de valas de drenagem, particularmente aquando da construção das valas e antes da colocação das condutas e do reaterro das mesmas, podendo verificar-se, em situação de ocorrência de precipitação elevada, o acréscimo do teor de sólidos em suspensão nas águas de escoamento destas linhas de drenagem.

Não se perspetivam, contudo, situações potencialmente indutoras de impactes negativos de significância e magnitude elevada, uma vez que, para além de, como referido, o declive do terreno não propiciar o arrastamento de caudal sólido, como referido, também por questões de estabilidade geotécnica, se recomenda que a execução da obra, sobretudo as escavações, ocorra no período anual com menor ocorrência de precipitação.

Durante a fase de construção deverão, também ter-se em consideração os impactes originados por operações auxiliares, nomeadamente as que se prendem com atividades de estaleiro e áreas de empréstimo e depósito de materiais.

Com efeito, as atividades próprias de estaleiro, designadamente abastecimento de veículos, armazenagem de materiais, lavagem de viaturas etc., são suscetíveis de gerar águas contaminadas com hidrocarbonetos, metais pesados e sólidos em suspensão, que poderão provocar a contaminação dos solos e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, caso não haja o cuidado de enviar esses efluentes para sistemas de tratamento ou recuperação apropriados.

Na frente de obra, poderão verificar-se igualmente situações suscetíveis de provocar a contaminação de solos e das águas, designadamente a ocorrência acidental de derrames de óleo, devido à rotura, ou fuga, na tubagem de um sistema hidráulico de uma máquina, ou ao derrame de combustíveis durante operações de reabastecimento, por exemplo.

Tais situações poderão constituir igualmente um impacte negativo na qualidade das águas superficiais e subterrâneas dependendo a sua importância das caraterísticas do material derramado, da sua quantidade e do número de ocorrências acidentais verificadas, pelo que se recomenda a adoção do acompanhamento ambiental da obra, suscetível de acautelar e controlar eventuais situações de derrames acidentais, para além da implementação de um conjunto de medidas preventivas que minimizem a sua ocorrência ou a extensão dos seus efeitos.

Constata-se assim que a magnitude e importância dos impactes negativos depende de vários fatores como sejam:

- as caraterísticas das atividades envolvidas;
- o tipo de solos na área de intervenção;
- a profundidade dos aquíferos;
- a distância entre as fontes geradoras do impacte e os corpos de água recetores;

- os usos da água e sua capacidade depuradora;
- ou fatores climatológicos, como sejam a frequência e intensidade da precipitação.

Contudo, face ao carácter circunscrito da intervenção, a par da reduzida extensão e dos cuidados a adotar em obra e que decorrem, quer da legislação em vigor, quer das medidas preconizadas na Gestão Ambiental da Obra (**Volume 12.5 - Gestão Ambiental da Obra**), os impactes associados deverão assumir reduzida magnitude e significância.

Do exposto, conclui-se que os impactes esperados durante a fase de construção, pesem embora os impactes cumulativos associados à simultaneidade das obras relativas à rede de rega primária (adutor e distribuidor) e ao emparcelamento rural do Campo do Conde, serão negativos, contudo de magnitude reduzida, localizados e temporários, encontrando-se confinados ao período de construção, sendo considerados como pouco significativos.

6.6.2 Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes hidrológicos estarão eminentemente associados às caraterísticas e às exigências hídricas da cultura do arroz, cultura essa dominante na área de estudo.

Com efeito, a cultura de arroz exige o consumo de grandes quantidades de água, em média cerca de 16 000 m^3/ha (1 600 mm), necessidades essas supridas pela precipitação e pela irrigação, sendo esta última a componente mais relevante uma vez que o período de cultura de arroz se verifica nos meses de Abril a Setembro, que apresentam em Portugal menor pluviosidade.

No **Quadro 6.4** apresentam-se as datas do ciclo vegetativo considerado para o cálculo das necessidades hídricas para a cultura do arroz, bem como a altura da lâmina de água necessária nos campos de arroz, nas diferentes fases do ciclo.

Quadro 6.4 - Datas do Ciclo Vegetativo da Cultura do Arroz e Alturas de Lâmina de Água

Data	Fase do Ciclo Vegetativo	Altura da Lâmina de Água (m)	Drenagem dos Canteiros (Conjunto dos Blocos)
01-Mai	Sementeira	0,10	
20-Mai		0,02	
25-Mai		0,10	
05-Jun	Início do afilhamento	0,15	
15-Jun		0,00	7 a 10 dias, em média
16-Jun		0,00	
17-Jun		0,00	
18-Jun		0,15	
25-Jul	Início da formação de panícula	0,15	
15-Ago	Início da formação do grão	0,15	
10-Set	Início da maturação	0,15	7 a 10 dias, em média
01-Out	Colheita		

Fonte: Nota Técnica 1, COBA, Maio de 2004

Como se observa no quadro anterior, os canteiros apenas não deverão ter água em dois momentos do ciclo vegetativo, designadamente:

- em junho, para efetuar o tratamento fitossanitário, com o escoamento de cerca de 0,20 m de água em cerca de 7 a 10 dias;
- no final do ciclo, em setembro, para que o terreno se apresente seco para a operação de colheita, com a drenagem de 0,15 m de água em cerca de 7 a 10 dias.

De facto, a rega na cultura do arroz é efetuada segundo o método da submersão, pelo processo dos canteiros ou alagamento. Este método consiste, tradicionalmente, na manutenção de uma toalha de água sobre a superfície do terreno enquanto se vai infiltrando, tornando a condução da rega menos dependente das condições de infiltração relativamente aos métodos de escorrimento.

6.6.2.1 Aspetos de Quantidade

Atualmente, os caudais utilizados para a rega dos blocos a beneficiar, nomeadamente do Bloco do Campo do Conde, são retirados do rio Pranto que entre, aproximadamente, abril e setembro, se encontra represado. Desta forma, o regime de escoamento observado durante os meses da cultura do arroz, é um regime semi-lêntico, contando a área de estudo com as afluências fluviais provenientes do caudal natural do Rio Pranto e, eventualmente, com alguma transferência a partir do canal Condutor Geral, quando o caudal do rio é insuficiente.

Após a entrada em funcionamento do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, o caudal de rega aduzido a toda a área agrícola do vale do rio Pranto terá origem no Canal Condutor Geral do Mondego, sendo que o rio Pranto apenas continua a ser destino dos caudais drenados. Consequentemtne, após a concretização do emparcelamento do Campo do Conde e a entrada em exploração da respetiva rede de rega, que decorre da ligação de 11 regadeiras ao adutor Direito do Pranto, o caudal de rega aduzido a toda a área agrícola do Bloco do Campo do Conde, terá origem no Canal Condutor Geral do Mondego.

Desta forma, haverá a possibilidade de recuperar o regime de escoamento lótico do rio, o que constitui um impacte positivo de magnitude e significância moderadas.

Efetivamente, a alteração de funcionamento do sistema de distribuição de água para rega no vale do rio Pranto conduzirá a um acréscimo de caudal no rio Pranto, em particular durante o perídodo Primavera / Verão, relativo à entrada de água resultante da drenagem dos canteiros. Para este impacte positivo contribuirá também o bloco de rega do Campo do Conde, após a implementação do projeto de emparcelamento rural e, consequentemente, da rede de drenagem projetada.

Este acréscimo de caudal decorre assim de descargas efetuadas em época estival, altura em que o Rio Pranto apresenta os menores valores de escoamento do ano hidrológico. É igualmente nesta época do ano que a água retirada do rio Pranto para rega e devolvida em determinados pontos de descarga vai deixar de o ser, contribuindo para condições de escoamento mais próximas do escoamento "natural" do rio.[1]

Assim, de modo a determinar o real volume do acréscimo de caudal do rio Pranto há que identificar os blocos de rega futuramente servidos e analisar as descargas dos mesmos (**Quadro 6.5**), considerando um cenário realista, ou seja, a descarga dos canteiros dos vários Blocos não se efetuar no mesmo momento, uma vez que os agricultores têm a prática de repartir, durante um certo período de tempo, a drenagem dos campos de arroz.

[1] Convém relembrar que o rio Pranto é um curso de água regularizado, pelo que, nesta situação, não existem verdadeiras condições de escoamento natural.

Quadro 6.5 - Volumes e Caudais Descarregados no rio Pranto nas Épocas de Esvaziamento Total dos Canteiros de Arroz (15 de junho e 10 de setembro)

Bloco de Rega	SAU (ha)	AER (ha)	Volume (m^3)		Caudal (m^3/h)		Caudal (m^3/s)	
			15/06	10/09	15/06 (10 dia)	10/09 (10 dias)	15/06 (10 dia)	10/09 (10 dias)
Campo da Amieira	119,9	113,6	170 400	170 400	710	710	0,2	0,2
Campo do Conde	**345,5**	**314,8**	**472 200**	**472 200**	**1 968**	**1 968**	**0,5**	**0,5**
Campo da Telhada, Paúl do Quinto e da Calçada	96,7	91,9	137 850	137 850	574	574	0,2	0,2
Campo do Velho e Marnoto	189,0	179,5	269 250	269 250	1 122	1 122	0,3	0,3
Campo do Seminário	81,9	77,8	116 700	116 700	486	486	0,1	0,1
Campo do Porto Ferro	75,0	70,8	106 200	106 200	443	443	0,1	0,1
TOTAL	908,0	848,4	1 272 600	1 272 600	5 303	5 303	1,5	1,5

SAU - superfície agrícola útil; área equipada; AER - área efetivamente regada

A partir da análise do quadro anterior é possível aferir que o Campo do Conde é o Bloco que, do conjunto do Vale do Pranto, maior volume e caudal de água dos canteiros de arroz descarrega para o rio Pranto.

Com base no quadro anterior, calculou-se o acréscimo de caudal no rio Pranto, quando comparado com o valor médio do caudal mensal natural (**Quadro 6.6**).

Quadro 6.6 - Caudais Específicos Médios no Rio Pranto e Contribuição do Esvaziamento dos Canteiros: Situação Futura

Caudais Médios (hm^3/ano)	Confluência com o Mondego	Acréscimo em Caudal (m^3/s)	Acréscimo em Proporção
Caudal médio anual	72	2,305	64 %
Caudal médio em junho	3,2	0,101	1 452 %
Caudal médio em setembro	1,2	0,038	3 871 %

Assim, estima-se, em termos médios, que a contribuição para o caudal do rio Pranto no mês de junho e, novamente, no mês de setembro, com o esvaziamento dos canteiros, seja positiva e de elevada magnitude (+ 1 452 % em junho e + 3 871 % em setembro), embora numa proporção muito variável, que depende do efetivo caudal do rio Pranto durante os dias da descarga. No entanto, este acréscimo será pontual e localizado no espaço e tempo, não assumindo representatividade no conjunto dos meses estivais. Considera-se, contudo, que o impacte decorrente do acréscimo de caudal no rio Pranto, embora se cinja a determinados períodos do ano, será positivo e significativo.

De salientar ainda que, nas condições naturais de escoamento do rio Pranto, nos meses considerados no esvaziamento dos canteiros, não haverá qualquer perigo de galgamento das margens, mesmo com todas as afluências previstas na fase de esvaziamento, pois o caudal de estiagem é muito diminuto relativamente ao caudal médio anual, e o rio apresenta um leito sobredimensionado.

Em síntese, considera-se que os impactes na hidrologia superficial derivados da implementação do Adutor do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, do emparcelamento, redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, se centram

sobretudo na alteração de regime do rio e no incremento do caudal estival do mesmo, o que constitui um impacte positivo, de magnitude elevada, cíclico e significativo.

De referir que nesta fase não se esperam alterações no regime hídrico das águas subterrâneas.

6.6.2.2 Aspetos de Qualidade

De um modo geral, nesta fase, os impactes na qualidade dos recursos hídricos da área em estudo estarão, sobretudo, associados à utilização de agroquímicos, que por sua vez dependem em grande medida das práticas culturais utilizadas.

Em face do referido, a avaliação de impactes no caso presente centrar-se-á na análise dos eventuais problemas causados pelo incremento da rega nos blocos agrícolas na área jusante do Vale do Pranto, nomeadamente no Bloco do Campo do Conde, os quais estarão associados, essencialmente, a problemas decorrentes da lixiviação de sais e de elementos tóxicos presentes no solo, devido ao uso de adubos e produtos químicos, habitualmente associado à intensificação da produção agrícola permitida pela disponibilidade e fiabilidade dos recursos hídricos.

Assim, e na área em estudo, de acordo com informações da Cooperativa Agrícola de Soure, é utilizado um adubo composto binário de libertação lenta com 20% de azoto e 20% de fósforo à razão de 300 a 400 Kg/ha, equivalente à aplicação de 60 a 80 Kg/ha de azoto e 60 a 80 Kg/ha de fósforo. A fertilização é efetuada através da aplicação de 30 a 40% em fundo e o restante em cobertura, normalmente na última quinzena de Maio.

Para o controlo fitossanitário de infestantes e pragas são utilizados diversos produtos cujas substâncias se incluem na lista das substâncias perigosas. No **Quadro 6.7** apresenta-se a lista dos produtos normalmente utilizados, bem como as quantidades médias expetáveis na cultura do arroz, uma vez que a aplicação se processa na pré-sementeira ou na pós-emergência da cultura. A aplicação de inseticidas verifica-se apenas em anos em que ocorrem infestações.

Quadro 6.7 - Substâncias Ativas Utilizadas no Controlo Fitossanitário

Substância Activa	Classificação	Classificação Toxicológica	Dose Anual	Concentração
propanil (1)	herbicida de contacto	cpe - Xn sc - Xi	20 l/ha (média) 25 l/ha (máx.)	360 g/l
quinclorac (1)	herbicida	Is	50 g/ha	-
bentazona (1)	herbicida	Xi	1 000 g/ha	-
MCPA (1)	herbicida	Xn	200 g/ha	-
Profoxidim (1)	herbicida	C	150 g/ha	-

(1) - é usado alternativamente ou em conjunto com o propanil, diminuindo neste caso a respetiva dose.
Xn - Nocivo; C - corrosivo; Is - Isento de classificação; Xi - Irritante
cpe - concentrado para emulsão; sc - suspensão concentrada

A utilização de fertilizantes, produtos fitossanitários e inseticidas, pela atividade agrícola intensiva, é apontada como um dos principais fatores de poluição difusa. Dos principais constituintes dos fertilizantes, o azoto (N) é aquele que apresenta maior mobilidade, apresentando o fósforo (P) e o potássio (K) pouca mobilidade na maioria dos solos.

A contaminação das águas subterrâneas, por nitratos, é frequentemente observada nas zonas agrícolas, embora os dados de qualidade das águas da rede de qualidade das águas subterrâneas disponibilizados no SNIRH, mais recentemente (ver

Situação de Referência – Capítulo 4) indiquem, para a área de estudo, uma melhoria clara da situação e a inexistência de problemas de contaminação por nitratos.

As práticas de adubação não controladas, designadamente a aplicação de fertilizantes em quantidades superiores às necessidades das culturas, podem resultar no aumento de compostos azotados no solo.

A dinâmica do azoto na cultura de arroz é extremamente complexa, devido à multiplicidade das formas químicas, reações e processos envolvidos no ciclo do azoto, refletindo-se diretamente na eficiência de recuperação do nutriente pela cultura, que é bastante variável, por vezes inferior a 40% (Freney *et al*, 1995).

No que respeita ao ciclo do azoto num canteiro de arroz, podem verificar-se perdas de azoto por lixiviação, escoamento superficial e através de emissões gasosas de compostos de azoto (através da volatilização do amoníaco e através da desnitrificação).

A sua importância relativa depende de vários fatores designadamente das práticas culturais e de fatores ambientais. No que respeita às práticas culturais, refere-se o tipo de adubo, a forma de aplicação (fundo ou cobertura), o tempo de residência da água no canteiro, entre outras; já como fatores ambientais refiram-se o teor de matéria orgânica do solo, o tipo de solos, a condutividade hidráulica dos solos, as condições aeróbias e anaeróbias das camadas de solo subjacentes, os níveis de pH, etc..

As perdas por volatilização do amoníaco podem representar 10 a 56% do azoto aplicado e a desnitrificação entre 3 e 56% dependendo do tipo de solo e da gestão do azoto (*Freney et al*, 1990).

Quanto às perdas de azoto por lixiviação, sobretudo do ião nitrato, dependem da boa gestão do azoto, de modo a sincronizar a sua aplicação com as necessidades da cultura e a aplicação de azoto sob a forma de ureia ou sob a forma amoniacal.

No presente estudo e atendendo à complexidade da dinâmica do azoto, bem como à grande quantidade de informação necessária para o cálculo do balanço de azoto associado à cultura de arroz, foi adotada uma abordagem simplificada do balanço de azoto com base em pressupostos conservativos e em dados da bibliografia.

Considerou-se que, do total de azoto aplicado, 50 % seria recuperado pela cultura do arroz. Dos restantes 50 %, parte seriam perdas de azoto na forma gasosa, por volatilização do amoníaco e desnitrificação, e o remanescente seriam perdas por lixiviação e perdas no escoamento superficial. Para efeito da estimativa efetuada considerou-se, conservativamente, que as perdas por volatilização e desnitrificação seriam reduzidas a apenas 15 % do total do azoto aplicado.

Daqui resulta que 35% seriam perdidos por lixiviação e no escoamento superficial, ou seja cerca de 28 kg/ha ano, tendo em conta a aplicação de 80 kg de azoto, representando cerca de 33 ton/ano de azoto exportado da área que será beneficiada pelo empreendimento em apreço, que afluiria ao meio hídrico na forma de ião nitrato e azoto amoniacal.

Considerando as necessidades de água para a cultura de arroz em cerca de 2 000 mm e uma evapotranspiração de cerca de 1 300 mm, tem-se que o volume de água que será descarregado e que infiltrará no solo será de cerca de 700 mm (7 000 m^3/ha).

Atendendo a que 300 mm (3 000 m^3/ha) é o volume drenado dos canteiros nas duas descargas previstas, a quantidade de água infiltrada será de cerca de 400 mm (4 000 m^3/ha).

Tendo em conta os pressupostos e cálculos efetuados, e assumindo que a carga de azoto disponível (28 Kg/ha) seria diluída no volume de 7 000 m^3, a concentração média de $N\text{-}NO_3/N\text{-}NH_4$ nas águas dos canteiros seria da ordem dos 4 mg/l, valor da mesma ordem de grandeza do obtido na bibliografia para quantidades semelhantes de aplicação de azoto (Yoshinaga *et al*, 2004).

Este valor obtido é ligeiramente superior aos valores de azoto amoniacal registados no rio Pranto (máx. de 2,4 mg/l NH_4). Tendo em conta o caudal médio diário do rio Pranto (1,47 m^3/s na estação de Ponte de Casal da Rola para o período entre 1972 e 1990) e mesmo admitindo que os canteiros de arroz seriam descarregados todos ao mesmo tempo e no mesmo local, situação que não se verificará, o valor de concentração de azoto nas águas do rio Pranto após a primeira descarga dos canteiros de arroz, com uma duração de 3 dias seria, durante este período, no ponto de descarga, de cerca de 4 mg/l.

Ainda assim este valor permitiria, de acordo com o regime legal aplicável, a utilização das águas do rio Pranto para a produção de águas para consumo humano através de um tratamento da classe A3. Em relação ao parâmetro nitratos o valor seria naturalmente inferior a 50 mg/l.

Mais se refere que o facto do rio Pranto poder deixar de estar interrompido no seu curso natural durante os meses de cultura do arroz, é um fator que favorecerá o transporte dos poluentes para o meio estuarino e daí para o mar, de uma forma contínua, pelo que se evitará a situação atual de acumulação de nutrientes e substâncias alóctones no troço terminal do rio Pranto, cuja carga poluente é descarregada pontualmente no meio estuarino (em junho e em setembro).

De notar ainda que a entrada em funcionamento do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto, assim como das redes de rega e drenagem projetadas para o Bloco do Campo do Conde, representará, a médio / longo prazo, um acréscimo de água doce afluente à bacia do rio Pranto. Esta situação permitirá a diluição da carga poluente, a qual não se prevê venha a ser significativamente alterada com o projeto, comparativamente à situação atual, em que o alagamento dos canteiros de arroz é efetuado com águas do rio Pranto; sendo assim, será expectável uma melhoria qualitativa dos recursos hídricos superficiais, face à situação presente, o que constitui um impacte positivo, de magnitude e significância moderadas.

Face ao exposto, conclui-se que o empreendimento em apreço será indutor de impactes positivos na qualidade das **águas superficiais**.

À semelhança das águas superficiais, a qualidade das **águas subterrâneas** depende igualmente das práticas culturais em presença, principalmente no que respeita à aplicação de agroquímicos, aspeto determinante na medida em que se constatou que o sistema aluvionar do Mondego evidencia sinais de contaminação por nitratos, embora nem sempre se verifiquem valores superiores a 50 mg/l (limite legal estabelecido). Por outro lado, os aquíferos das aluviões do Mondego apresentam caraterísticas hidrogeológicas que apontam para uma elevada vulnerabilidade à poluição.

Assim, a aplicação de pesticidas na cultura do arroz, designadamente de herbicidas, pelos níveis de toxicidade que alguns apresentam para os seres vivos, mais do que inseticidas, é suscetível de originar efeitos desfavoráveis se a sua aplicação não observar os cuidados necessários, quer no que se refere ao tipo de herbicidas utilizado, quer às quantidades aplicadas, etc..

De igual modo, a maior ou menor suscetibilidade para se verificarem impactes negativos na qualidade das águas associados à utilização de pesticidas depende de vários fatores, designadamente da mobilidade da substância utilizada (ou seja a maior, ou menor tendência para a substância ficar adsorvida no solo), da sua persistência (a maior, ou menor facilidade de se degradar após a sua aplicação, a qual é dada pelo tempo de meia vida), e ainda das quantidades aplicadas.

Em função das caraterísticas do pesticida considerado, designadamente o coeficiente de partição do carbono orgânico (KOC) e o tempo de meia vida (DT50), o departamento da EPA (*US Environmental Protection Agency*), que regulamenta a utilização de pesticidas na Califórnia, determinou as seguintes condições segundo as quais um pesticida é suscetível de contaminar as águas subterrâneas:

- KOC inferior a 1 900;
- tempo de meia vida associada à hidrólise do pesticida superior a 14 dias;
- tempo de meia vida associada à fotólise do pesticida superior a 14 dias;
- tempo de meia vida do pesticida no solo em condições anaeróbias superior a 9 dias;
- tempo de meia vida do pesticida em condições aeróbias de 690 dias.

O valor limite de pesticidas em águas para consumo humano adotado pela União Europeia é de 0,1 µg/l, individualmente, com um máximo de 0,5 µg/l no conjunto de vários pesticidas exceto para a aldrina, dieldrina, heptacloro e heptacloro epoxide, em que o limite é 0,03 µg/l.

No **Quadro 6.8** apresentam-se as caraterísticas dos herbicidas que são normalmente utilizados nos blocos que serão beneficiados pelo empreendimento em apreço, de acordo com a informação disponibilizada pela Cooperativa Agrícola de Soure.

Quadro 6.8 - Caraterísticas das Substâncias Ativas Utilizadas no Controlo Fitossanitário

Substância Activa	Classificação	KOC (cm3/g)	DT50 Hidrolose (dias)	DT50 solo Condições Anaeróbicas (dias)	DT50 solo Condições Aeróbicas (dias)
Propanil	herbicida de contacto	518	5 000	2	3
Quinclorac	herbicida	37	30*	211	364
Bentazona	herbicida	116	30*	365	301
MCPA	herbicida	34	30*	24	1 872
Profoxidim	herbicida	ND	ND	ND	ND

* - Não ocorreu hidrólise durante o estudo. O tempo de meia vida da hidrólise é superior sendo o valor apresentado o tempo da duração do estudo (Agência de Proteção do Ambiente da Califórnia - Departamento de Regulamentação de Pesticidas, 2003);
ND - não disponível

De acordo com as caraterísticas dos herbicidas utilizados no controlo fitossanitário na área de estudo, todos apresentam elevada mobilidade no solo, evidenciando tempos de meia vida superiores às condições consideradas pelo departamento da Califórnia da EPA, relativamente à sua suscetibilidade de contaminação de águas subterrâneas.

Tal não significa que se verificarão impactes negativos na qualidade das águas subterrâneas, uma vez que o mesmo depende igualmente de outros fatores designadamente do tipo de solo, taxa de infiltração do solo e quantidade de herbicida aplicado. Contudo, indicia que ocorre na atualidade uma maior probabilidade de ocorrência deste tipo de impactes, aspeto que deverá ser atendido na medida em que o empreendimento em apreço terá, de forma indireta, o efeito de reforçar a prática agrícola no setor jusante do Vale do rio Pranto, pelo que é necessário reforçar a tónica de observação das normas de aplicação especificadas nos herbicidas.

Verifica-se que a distância entre os traçados das infraestruturas hidráulicas da rede primária de rega (adutor e distribuidor), assim como do Bloco do Campo do Conde, às captações de água existentes na área em estudo, não perspetiva a ocorrência impactes negativos sobre as mesmas, assumindo-se, uma vez mais, que a aplicação de agroquímicos seguirá, escrupulosamente, as normas específicas dos produtos.

De notar também que, como foi referido relativamente às águas superficiais, a utilização da água do Canal Condutor Geral, que evidencia uma melhor qualidade, poderá traduzir-se numa melhoria relativamente à situação qualitativa das águas subterrâneas.

Refira-se, ainda, a importância que o Projeto AGRO nº 103 - Melhoria das técnicas de produção de arroz com redução de impactes ambientais no Baixo Mondego e Vale do Tejo - Projeto do Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento do Instituto Nacional de Investigação Agrária, tem neste domínio.

Com efeito, o Projeto AGRO nº 103 - Melhoria das técnicas de produção de arroz com redução de impactes ambientais no Baixo Mondego e Vale do Tejo tem como principais objetivos:

- melhorar técnicas de produção de arroz no Baixo Mondego e no Vale do Tejo que venham a ser seguidas pelos orizicultores e que produzam um reduzido impacte ambiental;
- avaliar no Baixo Mondego a importância do setor orizícola na contaminação das águas superficiais e subterrâneas com pesticidas e nitratos;
- selecionar e divulgar cultivares de arroz com caraterísticas para a obtenção de produtos de qualidade;
- monitorar, em diferentes condições ecológicas e de condução da cultura no Vale do Mondego, os riscos de ataques de *Pyricularia grisea* e *Sclerotium oryzae*;
- aumentar a interação entre as associações de produtores, serviços oficiais e orizicultores para a análise de problemas técnicos ligados com a produção do arroz e com a proteção ambiental, e divulgar os resultados das experimentações realizadas.

Em síntese, se forem tomadas medidas de gestão cuidada da aplicação de agroquímicos, prevê-se que a implementação dos projetos em estudo concorrerá, a par da disponibilização de água com melhor qualidade proveniente do Canal Condutor Geral e da aplicação conexa do Projeto AGRO nº 103, para a minimização dos impactes negativos associados à orizicultura na qualidade das águas subterrâneas, que ainda se verificam no Baixo Mondego.

6.7 IMPACTES NOS ASPETOS ECOLÓGICOS

6.7.1 Principais Valores Ecológicos da Área de Estudo

Foram identificadas 462 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo, das quais 9 apresentam elevado valor para a conservação. Durante a saída de campo realizada foi possível detetar a presença de 84 destas espécies, não se tendo observado nenhuma das espécies com estatuto, com potencial de ocorrência na área de estudo, com exceção de *Quercus suber*, cujo povoamento se encontra protegido pela legislação nacional. Relativamente às restantes espécies com maior relavância ecológica, dados os biótopos presentes na área, considera-se improvável a presença da grande maioria.

Inventariaram-se 200 espécies faunísticas com ocorrência confirmada, ou potencial na área de estudo. Das espécies inventariadas, 34 apresentam estatuto desfavorável de conservação, sendo as mais relevantes: a lampreia-marinha

(*Petromyzon marinus*), a savalha (*Alosa fallax*) e o bordalo (*Squalius alburnoides*) e 1 possui estatuto de Em Perigo (EN), o sável (*Alosa alosa*) (EN), o goraz (*Nycticorax nycticorax*) (EN), a garça-vermelha (*Ardea purpúrea*) (EN), o íbis-preto (*Plegadis falcinellus*) (RE), o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (EN), o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) (CR), o morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (CR) e o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*) (CR).

Foram cartografados 8 biótopos: áreas agrícolas, áreas florestais, arrozais, caniçal, folhosas, humanizado, linha de água e matos. A área de estudo é dominada pelo biótopo arrozais, que representa 53% da área de estudo, e pelo biótopo áreas agrícolas, que representa 24% da área. Não foi verificada a ocorrência de nenhum dos Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro.

6.7.2 Identificação das principais ações e impactes

Atendendo à tipologia dos projetos em avaliação e aos valores ecológicos identificados nas áreas a intervencionar considera-se que os principais impactes para a ecologia decorrentes do projeto correspondem genericamente aos seguintes:

- Destruição e perda de habitat de espécies florísticas e faunísticas, devido à desmatação (fase de construção);
- Proliferação de espécies exóticas (fase de construção, de exploração e desativação);
- Alterações da composição das comunidades faunísticas devido à perturbação (fases de construção e exploração);
- Mortalidade de espécimes por causas não naturais, tais como colisão e atropelamento (fases de construção e exploração);

No **Quadro 6.9** listam-se as ações consideras geradoras de impacte ao nível da componente ecológica.

Quadro 6.9 – Ações consideradas na análise dos impactes dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde

Fase	Ação
Construção	C1 – Atividades de remoção do coberto vegetal, nas áreas a intervencionar
	C2 – Atividades de nivelamento de terrenos
	C3 – Construção e beneficiação de novos caminhos
	C4 – Instalação da rede de rega enterrada
	C5 – Abertura de novas valas de drenagem
	C6 – Atividades de escavação da vala para instalação da conduta
	C7 – Instalação e funcionamento dos estaleiros
	C8 – Construção e utilização de acessos temporários
	C9 – Circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra
	C10 - Trabalhos de desmatação e limpeza para implantação das pateiras e da estrutura verde
Exploração	E1 – Atividades de manutenção e conservação
	E2 – Funcionamento do Adutor
	E3 – Presença das pateiras
	E4 - Presença da estrutura ecológica verde
	E5 - Recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar

6.7.3 Atributos caracterizadores dos impactes

Nos pontos seguintes pretende-se identificar, qualificar, quantificar e avaliar os potenciais impactes resultantes da construção, exploração e desativação dos projetos em análise nos componentes ecológicos dos ecossistemas.

A qualificação e quantificação de cada um dos impactes identificados foram efetuadas de acordo com os atributos constantes do **Quadro 6.10**. A cada um dos parâmetros descritores da tipologia dos impactes foi atribuída uma pontuação compreendida entre 0 e 10 consoante o seu nível.

Quadro 6.10– Atributos considerados para a classificação de impactes no descritor Ecologia

Atributo / Descrição	Categorias	Critérios	Pontuação
Sentido			
Efeito que o impacte tem no recetor	Positivo	Quando é responsável por algum efeito benéfico	-
	Negativo	Quando não é responsável por efeitos benéficos	
Valor ecológico do recetor de impacte			
Reflete a importância do recetor do ponto de vista da conservação	Muito elevada	Biótopos com valores de IVB > 8,0; Espécies ou Habitats prioritários segundo o Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005).	10
	Elevada	Biótopos com valores de IVB entre 6,0 e 8,0; Habitats de interesse comunitário de acordo com o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005) e pouco comuns no território nacional. Espécies florísticas protegidas por legislação nacional, excluindo espécies do Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005), e/ou endemismos lusitanos. Espécies faunísticas com estatuto de conservação de Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável (Cabral *et al*., 2006) e que constam nos anexos A-I (avifauna) e B-II (restantes grupos) do Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005).	7,5
	Média	Biótopos com valores de IVB entre 4,0 e 6,0; Habitats de interesse comunitário de acordo com o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005), não incluídos no nível "elevado". Espécies identificadas como de maior relevância ecológica (de acordo com os critérios definidos em (**4.6.2.5 - Identificação de áreas de maior relevância ecológica**) não incluídas no nível "elevado"	5
	Baixa	Biótopos com valores de IVB entre 2,0 e 4,0; Todas as espécies faunísticas e florísticas sem estatuto de conservação.	2,5
	Muito baixa	Biótopos com valores de IVB <2;	1
Duração			
Tempo de incidência do impacte sobre o recetor	Permanente	Se o impacte se prolonga por toda a fase a que diz respeito.	10
	Temporário	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que se refere.	1
Reversibilidade			
Capacidade do recetor recuperar após o término do impacte	Irrecuperável	As consequências do impacte não são reversíveis, mesmo com a ação humana.	10
	Recuperável	Através de ação humana é possível repor a situação inicial.	5

Atributo / Descrição	Categorias	Critérios	Pontuação
	Reversível	O próprio meio consegue repor a situação inicial com o decorrer do tempo.	1
Probabilidade			
Probabilidade de ocorrência do impacte ocorrer e de afetar o recetor	Certa	-	10
	Muito provável	-	7,5
	Provável	-	5
	Improvável	-	1
Âmbito de influência			
Escala de afetação do recetor, atendendo à sua distribuição em Portugal	Nacional	-	5
	Regional	-	3
	Local	-	1
Magnitude			
Percentagem da área de estudo afetada pelo projeto ou percentagem da população da espécie afetada, no caso da fauna	Muito elevada	Superior a 80%	10
	Elevada	Entre 60 a 80%	7,5
	Média	Entre 40 a 60%	5
	Baixa	Entre 20 a 40%	2,5
	Muito baixa	Inferior a 20%	1

A significância de cada impacte foi obtida através do cálculo de uma média ponderada da pontuação de cada um dos atributos (exceto o sentido, uma vez que o seu significado não é hierarquizável), utilizando a seguinte fórmula:

Significância = (3 x Valor ecológico do recetor de impacte + Duração + Reversibilidade + Probabilidade + 3 x Âmbito de influência + 6 x Magnitude) / 15

De acordo com a pontuação final, a significância do impacte (ou impacte global) foi classificada em:

- Muito baixa (ou muito pouco significativo) - pontuação entre 0,0 e 1,9;
- Baixa (ou pouco significativo) - pontuação entre 2,0 e 3,9;
- Moderada (ou moderadamente significativo) - pontuação entre 4,0 e 5,9;
- Elevada (ou significativo) - pontuação entre 6,0 e 7,9;
- Muito elevada (ou muito significativo) - pontuação superior a 8,0.

6.7.4 Fase de construção

6.7.4.1 Flora e Vegetação

No que se refere especificamente ao projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, este projeto irá implicar a instalação do adutor (com desenvolvimento aproximado de 10 km) e do distribuidor (com desenvolvimento aproximado de 873 m), que serão enterrados. Quanto ao emparcelamento Rural do Campo do Conde, consideram-se as diferentes componentes: emparcelamento, rede de drenagem, rede de rega e rede viária. Assim, analisou-se a sobreposição do projeto

com os valores naturais identificados, tendo em conta um *buffer* de 6 metros em torno do eixo central do adutor e do distribuidor, e em torno das componentes do emparcelamento.

Tal como é possível observar no **Quadro 6.11**, os biótopos para os quais se espera maior área afetada em termos absolutos são também os mais abundantes: áreas agrícolas e arrozais. Importa ainda constatar que, em termos percentuais, além dos biótopos já referidos dos quais serão afetados 5,6% e 4,5% respetivamente, os canaviais serão também um dos biótopos mais afetados, mas ainda assim têm apenas 4,6% da sua área afetada (**Quadro 6.11**).

Quadro 6.11 – Identificação dos biótopos afetados em resultado da implantação do projeto de execução em avaliação e respetiva área em hectares e em percentagem (%), face ao total de área cartografada desse biótopo.

Biótopo	Habitat	Área afetada (ha)	Área afetada (%)	Área total cartografada (ha)
Áreas agrícolas	-	7,63	5,59	136,54
Áreas florestais	-	0,63	0,91	69,52
Arrozais	-	22,73	4,52	503,09
Canavial	-	0,64	4,57	13,99
Folhosas	-	0,10	1,16	8,63
Humanizado	-	0,68	1,75	38,96
Linha de água	-	0,42	1,73	24,34
Matos	-	0,03	0,30	9,84
Total		11,96	1,49	805,21

Tendo em conta as diferentes ações associadas à implantação deste projeto, os principais impactes esperados durante a fase de construção, prendem-se com a remoção da vegetação para instalação das condutas, construção ou beneficiação das diferentes infraestruturas do projeto e para a instalação das estruturas temporárias de apoio à obra, como os estaleiros e acessos. Relativamente à instalação das condutas, este impacte foi considerado permanente durante esta fase do projeto, de influência local, sendo que os biótopos com maior probabilidade de serem afetados são também os mais comuns na área. No que diz respeito à rede viária, a implantação deste projeto irá utilizar, sempre que possível, caminhos já existentes, procedendo apenas à sua beneficiação, sendo o restante percurso construído de raiz. Todos os impactes foram classificados como de baixa a muito baixa significância, sendo que os biótopos que se prevê que sejam mais afetados possuem um valor ecológico baixo ou muito baixo.

Relativamente às estruturas temporárias de apoio às obras, entre outras medidas propostas no **Volume 12.5 (Gestão Ambiental da Obra)**, considerou-se que estas deverão ser localizadas em zonas de muito baixo valor ecológico, sendo os impactes associados à instalação destas estruturas são considerados temporários, recuperáveis e de baixa ou muito baixa significância (**Quadro 6.12**).

Quanto ao favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras, considera-se que efetivamente ele pode existir na área de estudo, já que a abertura de novos espaços colonizáveis, com especial atenção para as áreas de valas e caminhos a desativar no bloco do Campo do Conde, e o aumento da circulação de pessoas e máquinas afetas à obra, pode aumentar o risco do favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras e a degradação de biótopos envolventes. Neste

capítulo, destaca-se a espécie *Arundo donax*, que pode facilmente disseminar-se a partir de fragmentos de rizoma. No **Capítulo 7** serão indicadas medidas para minimizar este impacte, que se considera de baixa significância.

6.7.4.2 Fauna

Os principais impactes sobre a fauna na fase de construção do adutor do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento do bloco do Campo do Conde, dizem respeito, sobretudo, à alteração da comunidade que utiliza a área de estudo devido à perda de biótopos provocada pela remoção da vegetação e à perturbação causada pelas ações projetadas. Estes impactes foram considerados prováveis, temporários e reversíveis, sendo classificados como de baixa ou muito baixa significância (**Quadro 6.12**).

Considera-se, ainda, que o potencial aumento da presença humana pode traduzir-se num eventual aumento da perturbação de espécies de fauna. No entanto, é necessário ter em consideração que esta é uma área já sujeita a níveis de perturbação consideráveis. Atendendo a que a maioria das espécies de fauna potencialmente ocorrentes na área de estudo são comuns e não possuem estatuto de conservação, além de que já estão habituadas a diversos fatores de perturbação e a biótopos algo degradados, considera-se que estes potenciais impactes têm significância baixa ou muito baixa. Ainda assim, considera-se que algumas espécies com estatuto, aves aquáticas que utilizam essencialmente as salinas da zona do estuário do Mondego, principalmente durante a época de inverno, poderão utilizar ocasionalmente a área de estudo. Apesar de muitas dessas aves estarem habituadas à existência de perturbações e à presença humana, já que as áreas que normalmente utilizam são salinas com gestão ativa e ficam próximas da zona urbana da Figueira da Foz e de diversas vias rodoviárias de grande tráfego, podem efetivamente estranhar o maior ruído e a maior presença humana durante a fase de construção. Considera-se que este impacte será provável, de caráter temporário e reversível, e de muito baixa magnitude, sendo a sua significância baixa. O potencial aumento do risco de atropelamento de fauna, devido à circulação de veículos afetos à obra, sobretudo de espécies de menor mobilidade, como anfíbios e répteis, também possui uma significância muito baixa.

Quadro 6.12 – Ações, efeitos, impactes e significância, a ocorrer sobre todos os grupos, durante a fase de construção do projeto de execução em avaliação

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora	C1 - Atividades de remoção do coberto vegetal, nas áreas a intervencionar; C2 – Atividades de nivelamento de terrenos; C3 – Construção e beneficiação de novos caminhos; C4 – Instalação da rede de rega enterrada; C5 - Abertura de novas valas de drenagem; C6 – Atividades de escavação da vala para instalação da conduta; C10 – Trabalhos de desmatação e limpeza para implantação das pateiras e da estrutura verde	Destruição de biótopos de média importância (Canavial, Linha de água)	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,3
		Destruição de biótopos de média importância (Folhosas)	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,9
		Destruição de biótopos de baixa importância (Áreas florestais, Arrozais)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
		Destruição de biótopos de baixa importância (Matos)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,4
		Destruição de biótopos de muito baixa importância (Áreas agrícolas, Humanizado)	Muito Baixa 1	3	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,5
	C7 – Instalação e funcionamento dos estaleiros; C8 – Construção e utilização de acessos temporárioss	Destruição de biótopos de média importância (Canavial, Folhosas, Linha de água)	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Improvável 1	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,1
		Destruição de biótopos de baixa importância (Áreas florestais, Arrozais, Matos)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito Baixa 1,8
		Destruição de biótopos de muito baixa importância (Áreas agrícolas, Humanizado)	Muito Baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,9

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
	C9 – Circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra	Aumento do risco de incêndio	Muito Baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Improvável 1	Local 1	3	Indeterminada		Muito baixa 1,4
		Favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Indeterminada		Baixa 2,4
Fauna	C1 - Atividades de remoção do coberto vegetal, nas áreas a intervencionar; C2 – Instalação e funcionamento dos estaleiros; C3 – Construção e utilização de acessos temporários; C4 – Atividades de escavação da vala para instalação da conduta	Alteração da comunidade faunística devido à perda de habitat para a fauna (Arrozais, Canavial, Linha de água)	Elevado 7,5	22,5	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,6
		Alteração da comunidade faunística devido à perda de habitat para a fauna (Áreas florestais, Folhosas, Matos)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,6
		Alteração da comunidade faunística devido à perda de habitat para a fauna (Áreas agrícolas, Humanizado)	Muito Baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,3
		Perturbação das espécies faunísticas sensíveis	Elevado 7,5	22,5	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,6
		Perturbação das espécies faunísticas	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,1
	C5 – Circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra	Perturbação das espécies faunísticas sensíveis	Elevado 7,5	22,5	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,6
		Perturbação das espécies faunísticas	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,1

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
		Aumento do risco de atropelamento de espécies, sobretudo de menor mobilidade como sejam os anfíbios e os répteis	Muito Baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Improvável 1	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,3

6.7.5 Fase de Exploração

6.7.5.1 Flora e Vegetação

Os impactes negativos sobre a flora, esperados durante a fase de exploração dos projetos em avaliação, são diminutos, estando classificados como de muito baixa significância no caso do adutor do Pranto e Distribuidor do Marnoto e de baixa significância no caso do projeto de emparcelamento rural do Campo do Conde. Estes impactes correspondem ao favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras decorrentes das perturbações esporádicas causadas pelas atividades de manutenção e conservação (**Quadro 6.13**).

Na área do bloco do Campo do Conde, destaca-se a ocorrência de impactes positivos ligados à recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar, à implantação de duas pateiras e da estrutura ecológica verde. Considera-se que estes podem ser importantes espaços para a ocorrência de vegetação autóctone, considerando-se que, caso se utilizem espécies nativas da região e bem-adaptadas a esse ambiente, este será um impacte positivo, que pode facilitar a instalação de outras espécies nativas e promover a biodiversidade local. No **Capítulo 7** serão indicadas medidas para maximizar este impacte positivo.

6.7.5.1.1 Fauna

Os impactes negativos previstos para a fauna, na fase de exploração, são diminutos e prendem-se com um possível aumento da perturbação da fauna e com o aumento do risco de atropelamento. Considera-se que a presença humana deve manter-se na zona, com exceção da realização de atividades de manutenção e conservação do adutor, sendo a perturbação existente nesta fase menor que a prevista para a fase de construção. É também necessário ter em consideração que esta é uma área já sujeita a níveis de perturbação, considerando-se que na fase se exploração estes se situarão, muito provavelmente, nos níveis atuais, pelo que as espécies de fauna potencialmente ocorrentes nesta área, tanto espécies mais comuns como espécies sensíveis, já estarão habituadas a estes níveis de perturbação. Assim, consideram-se estes potenciais impactes como improváveis e muito baixa significância (**Quadro 6.13**).

Assinala-se, ainda, a possibilidade de aumento da mortalidade por atropelamento de espécies, sobretudo de menor mobilidade, como sejam os anfíbios e os répteis. Este impacte foi classificado como de significância muito baixa, considerando-se que as espécies que podem sofrer este impacte não possuem estatuto de conservação desfavorável (**Quadro 6.13**).

O rio Pranto apresenta atualmente um fluxo largamente condicionado pelas necessidades de rega e drenagem da cultura do arroz, mantendo-se "fechado" na confluência com o Mondego uma parte do ano, quando interessa manter os campos alagados, sendo depois retomado o escoamento natural. Através da construção e exploração do adutor do Pranto, será possível manter o fluxo do rio o mais natural possível, eliminando a necessidade de utilização destas comportas. Assim, espera-se que o rio Pranto possa correr livremente, passando a estar sujeito às variações de caudal naturais, pelo que passará a ser essencialmente um sistema lótico. Considera-se que este é um impacte positivo, com especial incidência na ictiofauna, uma vez que as espécies autóctones estão bem-adaptadas a estes sistemas, pelo que serão beneficiadas, relativamente a espécies exóticas, ainda que estas devam continuar a existir na área. Este será um impacte positivo, permanente, considerando-se de baixa significância.

Tal como no caso da flora, considera-se que a recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar, a implantação de duas pateiras e da estrutura ecológica verde poderão ter um impacte positivo na comunidade faunística. Considera-se que as áreas de caniçal a cortar nas fases de limpeza da vegetação serão aquelas necessárias para a reorganização do espaço e que serão depois substituídas por outras áreas de caniçal, a instalar em locais onde se vai promover o crescimento de vegetação autóctone. Estes locais, resultantes da recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar, da implantação de duas pateiras e da estrutura ecológica verde, irão disponibilizar áreas de habitat favorável para ser utilizado como zonas de refúgio e reprodução de diversas espécies de fauna, como aves, anfíbios e invertebrados.

Quadro 6.13 – Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre todos os grupos, durante a fase de exploração do projeto

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora	E1 - Atividades de manutenção e conservação	Favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras	Baixa	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Indeterminada		Muito baixa
			2,5			1	5	1	1				1,9
	E3 – Presença das pateiras; E4 – Presença da estrutura ecológica verde; E5 – Recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar	Favorecimento da instalação de espécies autóctones	Média	15	Positivo	Permanente	Reversível	Muito provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			5			10	1	7,5	1		1		2,8
Fauna	E1 - Atividades de manutenção e conservação	Perturbação das espécies faunísticas sensíveis	Elevado	22,5	Negativo	Temporário	Reversível	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			7,5			1	1	1	1		1		2,3
		Perturbação das espécies faunísticas	Média	15	Negativo	Temporário	Reversível	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			5			1	1	1	1		1		1,8
		Aumento do risco de atropelamento de espécies, sobretudo de menor mobilidade como sejam os anfíbios e os répteis	Muito Baixa	3	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			1			1	5	1	1		1		1,3
	E2 – Funcionamento do Adutor	Alteração do Regime de escoamento do Rio Pranto	Elevado	22,5	Positivo	Permanente	Reversível	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			7,5			10	1	5	1		1		3,2
	E3 – Presença das pateiras; E4 – Presença da estrutura	Ganho de habitat para espécies faunísticas	Média	15	Positivo	Permanente	Reversível	Muito provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
	ecológica verde; E5 – Recuperação das áreas de valas de drenagem e caminhos a desativar		5			10	1	7,5	1		1		2,8

6.8 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR E RUÍDO

6.8.1 Fase de Construção

6.8.1.1 Qualidade do Ar

Os potenciais impactes na qualidade do ar que são expectáveis para esta fase serão sobretudo decorrentes das emissões de poeiras para a atmosfera, com consequente aumento das concentrações de material particulado no ar, em resultado das várias atividades envolvidas na obra, de onde se salienta a realização de operações de desmatação, terraplenagens (escavações) e transporte de materiais e terras e seu depósito temporário.

As emissões de quantidades por vezes expressivas de material particulado, poderão verificar-se com maior intensidade nos períodos mais secos do ano, quer devido à normal intensificação dos trabalhos, quer pela facilidade de suspensão das poeiras em épocas menos húmidas, e terá maior significado nas zonas de maior movimentação, designadamente na zona da escavação da vala, junto à zona de estaleiro e depósito provisório de terra, assim como nos acessos onde se venha a verificar maior circulação de veículos e maquinaria afetos à obra.

Importa também referir que o faseamento preconizado para a execução dos trabalhos, prevê que a execução das operações de terraplenagem, assim como da maior parte das intervenções de engenharia civil, sejam efetuadas em apenas uma das fases consideradas, o que restringe consideravelmente o período de tempo em que as principais ações geradoras de emissões de material particulado ocorrem.

A consequente deposição de poeiras em áreas adjacentes à execução dos trabalhos, poderá provocar situações de perturbação e incomodidade para os residentes nas vizinhanças, bem como efeitos nocivos na flora (agricultura) e fauna local.

Salienta-se, porém, que o aumento esperado da concentração de material particulado no ar, embora tenha um efeito algo desconfortável e perturbador não assume caraterísticas de riscos para a saúde dos indivíduos que contactam diretamente com estas poeiras.

No entanto, atendendo ao reduzido volume de terras envolvido, à estreita faixa a intervencionar, a par da ausência de recetores sensíveis numa faixa circundante de pelo menos 100 m, considera-se que os impactes mencionados, associados à deposição destas poeiras, serão negativos, contudo de reduzida magnitude e pouco significativos.

Acrescenta-se ainda que a circulação de maquinaria e veículos afetos à obra, principalmente pesados, originará acréscimos nas emissões temporárias de poluentes atmosféricos resultantes da queima de combustíveis tais como: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV: aldeídos, hidrocarbonetos, cetonas, etc.), partículas e fumos negros e compostos de chumbo (Pb), embora, mais uma vez, face à expressão da obra em causa, se considerem os impactes daí resultantes pouco expressivos.

Neste contexto, é possível concluir que os impactes gerados na fase de construção serão negativos, diretos, circunscritos no espaço e no tempo, de reduzida magnitude e pouco significativos, atendendo a que são impactes limitados quer em termos de período de ocorrência (durante a fase de construção do empreendimento), quer em termos espaciais, uma vez que afetarão principalmente as áreas circundantes mais próximas à obra, onde não existem recetores sensíveis a estes impactes.

6.8.1.2 Ambiente Acústico

A construção dos projetos do adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e de emparcelamento do Campo do Conde em estudo não se caracteriza como sendo uma atividade potencialmente ruidosa, embora durante esta fase possam ocorrer algumas atividades de obra geradoras de ruído, quer associadas à construção/beneficiação das infraestruturas hidráulicas projetadas, quer à rede de acessos viários.

Os trabalhos de construção/beneficiação envolvem operações diversas como destruição do coberto vegetal, preparação do terreno (nivelamento), preparação de acessos, transporte de materiais e de maquinaria, etc., operações estas que poderão implicar a produção de níveis moderados de ruído (como são exemplos os trabalhos de movimentação de terras). Outras atividades de obra geram níveis de ruído mais baixos, como é exemplo a circulação de veículos pesados.

Enquanto umas operações têm duração limitada no tempo em cada local, outras afetarão toda a área durante quase todo o tempo de construção, como sejam, o aumento de circulação de pessoas e veículos em toda a zona de obra.

Uma vez que, na generalidade, e de acordo com o quadro legal, a atividade construtiva se circunscreve ao período diurno e que o empreendimento em causa se encontra a mais de 100 metros de aglomerados urbanos, ou outras zonas habitacionais, tal deverá implicar uma atividade construtiva com reduzida perceção da perturbação sonora.

Afigura-se, no entanto, adequado considerar como expectável a ocorrência de impactes temporários, diretos, negativos, contudo de magnitude nula a baixa, nas situações identificadas, e de impactes temporários, indiretos, negativos e de magnitude nula a baixa, na envolvente das vias de acesso, salvaguardando-se a realização das atividades construtivas ao período entre as 7 h e as 18 h.

Refere-se ainda que, de acordo com o expectável volume de terras a movimentar, o acréscimo de tráfego de acesso à obra nas estradas envolventes, no período diurno, poderá igualmente representar impacte negativo, mas de magnitude e significância negligenciável, relativamente ao tráfego atual.

6.8.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se perspetiva a ocorrência de impactes decorrentes, direta ou indiretamente, do adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde. De facto, não haverá alteração em relação à natureza das atividades agrícolas, nem intensificação em relação à situação atual, pelo que não se deverão registar alterações tanto nas emissões gasosas ou acústicas derivadas de eventual transporte, preparação de terreno ou colheita. Desta forma os impactes são considerados como nulos.

6.9 IMPACTES NA PAISAGEM

6.9.1 Introdução

Com a presente avaliação de impactes pretende-se identificar potenciais perturbações ao nível da paisagem, decorrentes da implementação do Adutor do Prato e Distribuidor do Marmoto, assim como do Nivelamento do Bloco de Rega do Campo do Conde (**Parte 4 do Projeto e Execução**), durante as fases de construção e exploração, assim como avaliar a magnitude das mesmas, com vista a estabelecer um quadro de medidas que minimizem eventuais impactes negativos, que contribuam para alterar os padrões paisagísticos de referência.

O nível de perceção visual das ações a desenvolver irá depender, em termos genéricos, não só da capacidade do meio para as absorver visualmente, como também das suas características visuais (nomeadamente em termos arquitetónicos, quer em termos de volumetrias, como de texturas, cores e articulação com o espaço envolvente).

Nesta base, na avaliação dos impactes sobre a paisagem foram consideradas as caraterísticas inerentes quer à paisagem interessada, quer ao projeto a implementar, atendendo a que a resultante paisagística é consequência da combinação de ambas.

Na caraterização da paisagem da área de intervenção, elaborada no âmbito da situação de referência do presente estudo, foram avaliadas de forma detalhada as características visuais da paisagem existente, identificando-se 8 subunidades de paisagem (SUP), designadamente (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0010)** :

- SUP1 - Área Agrícola
- SUP2 – Povoamentos Florestais
- SUP3 – Matos
- SUP4 – Olival
- SUP5 -Sistema Húmido
- SUP6 – Galeria Ripícola
- SUP7 – Áreas Sociais/Áreas artificializadas
- SUP8 – Vias de Comunicação

A área diretamente afetada pelo Adutor do Pranto localiza-se na SUP5, correspondente ao Sistema Húmido do Vale do Pranto, que se afasta da parte central do vale, desenvolvendo-se preferencialmente nas proximidades da encosta. O distribuidor do Marmoto atravessa o vale, acompanhando o traçado da EM 622, sendo contigua a esta.

A área diretamente afetada pelas intervenções abranje a extensa planície aluvionar do Campo do Conde, também na , ocupando uma vasta área do fundo do amplo vale (cerca de 346 ha), sendo limitado a norte e a oeste pelo rio Pranto, a este pela estrada EM 621 até à zona da Vinha da Rainha e, a partir daqui, por um caminho que contorna a várzea até à Quinta do Seminário.

No que diz respeito às características visuais do projeto, as mesmas foram analisadas com base nos elementos dos projetos, especificamente na planta dos traçados propostos para o adutor do Pranto e distribuidor do Marmoto, incluindo caraterísticas do projeto das infraestruturas acessórias, da Rede de Rega, Rede Viária e de Drenagem e de Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde.

Sistematizando a análise de impactes a realizar (**Figura 6.1)** as principais ações potenciadores de impactes paisagísticos e visuais, associados à implementação das infraestruturas hidroagrícolas em avaliação, podem ser consideradas as seguintes:

- Interferência nas Perceções Humano-Sensoriais, em consequência da desorganização funcional e espacial dos locais em construção ou de algum modo relacionados com a obra;
- Introdução de novos elementos visuais;
- Perda das referências paisagísticas iniciais, devido a ações de desmatação e de terraplenagens;

- Potencial efeito de intrusão visual, devido em particular a contrastes de texturas, cores e volumes, atribuídos às estruturas construídas, e área desmatada e terraplenadas;
- Alteração das Referência Iniciais da Paisagem / Reestruturação da Paisagem.

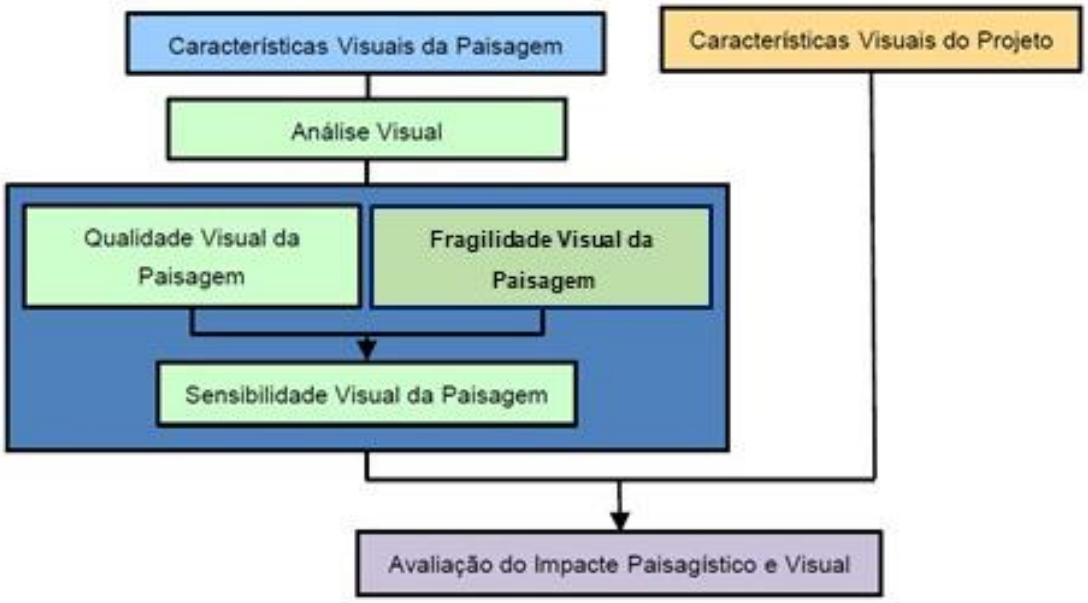


Figura 6.1 - Metodologia de Avaliação do Impacte Paisagístico e Visual

6.9.2 Avaliação de Impactes

6.9.2.1 Considerações Gerais

Em termos sumários, as características visuais dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde que interessam referir, atendendo a que a poderão implicar alterações e/ou perturbações na envolvente paisagística, são os seguintes:

- **Adutor do Pranto** – implantação da infraestrutura numa faixa linear, com um desenvolvimento marginal ao fundo do vale, sendo parte do seu traçado, paralelo à linha do caminho de ferro, sensivelmente entre a bifurcação de Lares e a estação elevatória de Bicanho, apresentando uma extensão de cerca de 9,932 km, com origem na Tomada de água T25 do Canal Condutor Geral (CCG) do Mondego, e término na Quinta do Seminário. A tubagem ficará integralmente enterrada;
- D**istribuidor do Marnoto**, com uma extensão de 879 m e origem no adutor do Pranto, atravessa transversalmente o vale e é contiguo à estrada municipal, que liga as povoações de Pedrogão do Pranto e Sobral (EM 622);
- **Câmaras de visita e Câmaras de Derivação de Caudal** – estabelecem a ligação entre o adutor do Pranto e o distribuidor do Marmoto. São estruturas em betão que comportam uma parte subterrânea e uma parte superficial visível;
- **Câmara Terminal de Caudal** - duas câmaras de betão armado localizadas na parte terminal do adutor, junto à Quinta do Seminário. As caixas terão acesso ao nível do solo;

- **Rede Viária** – com uma extensão aproximada de 18,85 km, constituída por dois caminhos longitudinais, ligados por uma rede de caminhos transversais, projetada de modo a adaptar-se o melhor possível aos caminhos existentes ou previstos no projeto de emparcelamento.
- **Emparcelamento do Campo do Conde** - reorganização da propriedade rústica, através da concentração do número de prédios, diminuindo a fragmentação espacial existente e atribuindo-lhe uma configuração mais regular, adaptada ao novo regadio e com acesso às redes secundárias de rega, serventias e condições de drenagem controladas;
- **Rede viária do Campo do Conde** - com uma extensão aproximada de 18,85 km, constituída por dois caminhos longitudinais, ligados por uma rede de caminhos transversais, projetada de modo a adaptar-se o melhor possível à configuração da rede de caminhos existentes ou previstos, para acesso às novas parcelas e infraestruturas de rega. Prevê-se a destruição dos antigos "carreiros";
- **Rede de drenagem do Campo do Conde** – adaptação da rede de drenagem à nova configuração das parcelas e da rede viária, incluindo a manutenção e melhoria das valas principais existentes, nomeadamente a limpeza da vegetação para desobstrução, e a construção de novas valas complementadas com aquedutos, para atravessamento de valas, caminhos e serventias
- **Rede de rega do Campo do Conde** - rede de distribuição enterrada, composta por 11 regadeiras, ligadas ao Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, e que se localizarão ao longo dos caminhos, que serão equipadas com diversas caixas de derivação.

A perceção visual dos espaços, e, de um modo geral, a magnitude do impacte visual, prende-se principalmente com a posição do observador no terreno e com o alcance visual, que resulta de um conjunto de fatores naturais e culturais, dos quais se destaca:

- morfologia;
- ocupação do solo;
- valores sociais;
- visibilidade (amplitude do impacte visual);
- sensibilidade do espaço (compatibilidade visual do empreendimento com as características do espaço afetado).

Destaque-se que, à partida, **todas estas ações interferem com as atuais características visuais da paisagem**, estando os impactes resultantes da implantação do presente projeto, principalmente relacionados com as obras para construção da infraestrutura.

Assim, numa primeira abordagem refira-se que, face à localização da área de intervenção do projeto do adutor e do distribuidor na bacia visual e às condições de acessibilidade da mesma,, são expetáveis impactes visuais negativos decorrentes da implementação das condutas e obras acessórias, embora com significâncias diferentes nas fase de exploração e construção, atendendo às características de implantação, uma vez que os traçados das mesmas desenvolvem-se marginalmente a linhas estruturantes já existentes e a que as condutas ficaram enterrada, perdendo expressão na paisagem.

Por outro lado, no que respeita ao Emparcelamento do Campo do Conde, todas as ações projetadas irão interferir com as atuais características visuais da paisagem, estando os impactes do emparcelamento principalmente relacionados com as alterações da configuração do Bloco do Campo do Conde, decorrentes da agregação e regularização das atuais parcelas,

bem definidas e balizadas pela rede de rega, rede viária e de drenagem, e do reordenamento agrícola. As referidas alterações irão contribuir para uma leitura diferente da geometria e métrica da paisagem afeta ao emparcelamento, mantendo, no entanto, as características visuais principais que definem a SUP5. Refira-se que, a vastidão e largura deste sistema aluvionar irá diluir a perceção das alterações operadas.

Quanto à rede viária a implementar para acesso às parcelas irá assentar em caminhos existentes na baixa, que serão beneficiados com a presente intervenção, mediante ações reperfilamento e pavimentação da superfície com matéria permeáveis.

6.9.2.2 Fase de Construção

Em geral, as principais ações geradoras de impacte na paisagem ocorrem durante a presente fase, manifestando-se, contudo, com uma magnitude e duração variável, consoante a natureza e a intensidade das mesmas. Refira-se que, apesar da maioria dos impactes associados a esta fase sejam, em termos gerais, negativos e de magnitude considerável, são temporários, o que atenua a sua significância.

Durante a fase de construção verificar-se-ão impactes ao nível da perceção sensitiva, resultantes de uma desorganização espacial e funcional do espaço de intervenção, designadamente nas áreas em construção, e ainda dos espaços relacionados com a obra, tais como estaleiros e áreas de depósito e empréstimo e dos acessos aos locais em construção, cujos impactes se farão sentir não só no local diretamente afetado, bem como na área envolvente, em particular pela elevada presença de potenciais recetores visuais externos.

Este impacte irá ser originado pelas seguintes ações no meio:

- introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional como maquinaria pesada e materiais de construção;
- diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento de concentração de poeiras no ar, com consequente deposição no espaço envolvente, o que contribui para a degradação visual do espaço;
- modificação localizada da morfologia do terreno devido à movimentação de terras, para abertura das valas onde ficarão instaladas as condutas e construção das câmaras inerentes ao circuito hidráulico;
- modificação da morfologia do terreno, embora que pouco significativa, devido aos trabalhos de modelação para nivelamento do Bloco, e às restantes terraplenagens que serão necessárias efetuar para adaptação da rede viária (de um modo geral elevação das cotas, reperfilamento e regularização das plataformas), e para a abertura das valas para instalação da rede de rega e drenagem;
- transformações no carácter visual dos locais diretamente afetados pela construção das condutas, decorrentes de alterações na utilização e função dos espaços, com o desaparecimento de elementos característicos da superfície;
- transformações do carácter visual dos locais diretamente afetados pelo emparcelamento, com o desaparecimento de elementos característicos da superfície, em particular devido aos trabalhos de desmatação e limpeza e de regularização das parcelas;
- diminuição da qualidade visual da SUP em que se insere o bloco do Campo do Conde, em toda a área afeta ao perímetro de rega, devido à remanescência de extensas áreas a solo nu e desaparecimento de alguns componentes da estrutura paisagística de referência;
- terraplenagens para reformulação da rede viária existente, para acesso aos locais em construção e ao bloco de emparcelamento do Campo Conde, com interferência na orgânica do fundo do vale.

Os referidos impactes irão apenas ocorrer durante o período da obra, sendo, portanto, de carácter temporário. No caso do projeto do adutor e distribuidor, estes impactes terão repercussões sobretudo em termos locais, devido às terraplenagens a efetuar. Esta perturbação visual e ambiental será percetível apenas a partir de alguns níveis da bacia visual, em particular devido à presença de elementos estruturantes na paisagem, como são as vias de comunicação (designadamente a A17 e a linha do caminho de ferro), que cortam o horizonte visual do vale do Pranto na direção jusante, sensivelmente a partir do meio do vale (nas proximidades da zona onde se situa a estação elevatória do Bicanho).

Deste modo, os impactes visuais serão principalmente sentidos a partir da envolvente que se situa no mesmo plano e é contígua aos locais em construção, sobretudo na direção da ampla baixa aluvionar poente, dada a ausência de obstáculos à visão, onde é praticamente ausente a presença humana (Des nº40404-EA-1202-DE-026). Nesta fase, os potenciais impactes visuais poderão ainda ser sentidos da envolvente próxima a nascente, sobretudo para quem circula ao longo da EM 261, e a partir de áreas sociais localizadas da encosta baixa e intermédia, na ausência de obstáculos à visão, como sejam os povoamentos florestais localizados níveis inferiores na bacia visual. Na encosta oposta estas ações irão ser muito pouco visíveis, atendendo à distância.

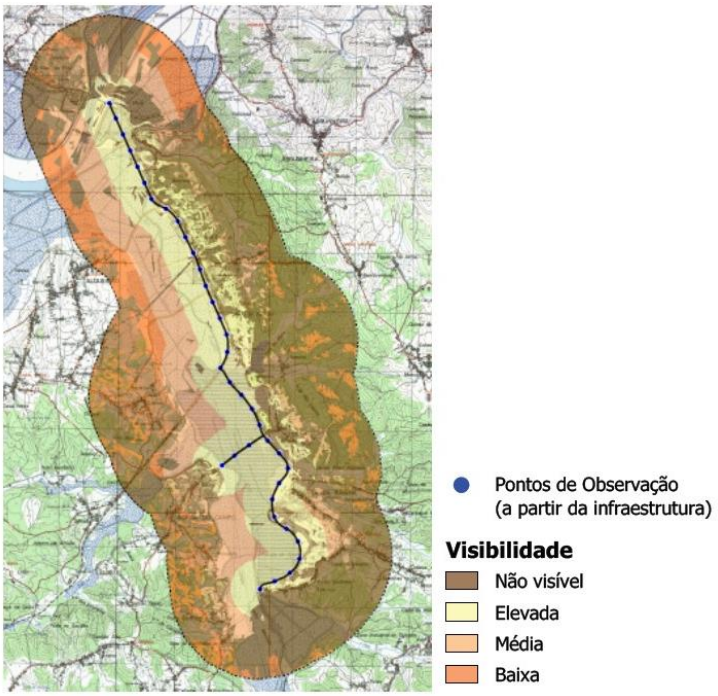


Figura 6.2 - Bacia Visual do Adutor do Pranto e do Distribuidor do Marmoto (extrato do Desenho 40404-EA-1202-DE-026)

.

Assim, atendendo à localização dos traçados das condutas e à grandeza do cenário em que se insere, estas açãoes deverão causar um impacte na **paisagem negativo pouco significativo e muito localizado, temporário e reversível**.

À fase de construção são também atribuídos os impactes que irão assumir de carácter definitivo durante a fase de exploração. Estes impactes, no caso da rede de rega primária (adutor e distribuidor), estarão relacionados com o aparecimento dos novos elementos visuais na paisagem, como é o caso das caixas de visita e outras estruturas construídas ao longo do adutor, embora no presente caso seja previsível que, atendendo ao carácter pontual com que ocorrem, à pequena volumetria e caraterísticas arquitetónicas da parte visível, associadas às características visuais da SUP5 em que irão ser inseridos, não apresentem grande expressão no conteúdo paisagístico em questão, admitindo-se que desenvolvem impactes na paisagem pouco significativos, magnitude moderada e permanentes.

Cumulativamente, os impactes na paisagem decorrentes das obras de emparcelamento do Pranto, embora temporários, terão repercussões em toda a área com visibilidade sobre o Bloco do Campo do Conde, sendo em particular percetíveis a execução das terraplenagens que serão necessário efetuar para instalação da infraestrutura, nomeadamente para nivelamento do terreno e implantação das infraestruturas de rega e que irão induzir um forte contraste na paisagem, pela diferenciação cromática, nomeadamente devido à anulação das estruturas vegetais.

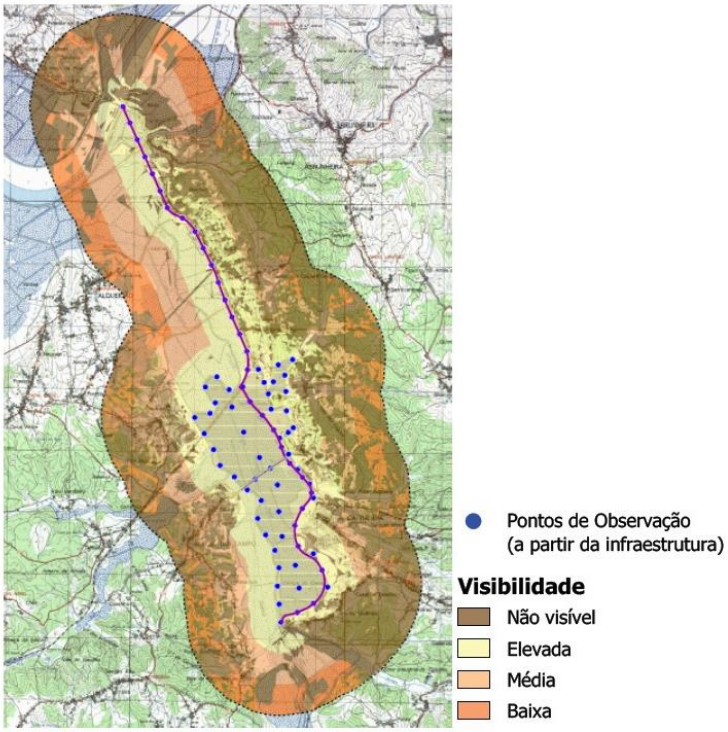


Figura 6.3 - Bacia Visual da área do Emparcelamento do Campo do Conde (extrato do Desenho 40404-EA-1202-DE-027)

Esta perturbação visual e ambiental será percetível principalmente em toda a área em construção ao longo do vale, desde a linha do caminho de ferro até à Quinta do Seminário, da rede viária marginal e transversal ao Bloco, assim como de pontos situados na baixa e meia encosta, ou ainda de planos superiores da bacia visual próximos, onde por vezes se encontram instaladas algumas povoações e uma rede viária de meia encosta, como acontece em Vila Rainha, Porto Godinho

e Pedrogão do Pranto. Saliente-se, contudo, que, face à natureza das ações a realizar, a visibilidade das mesmas perde força com o fator distância,

Estes impactes decorrentes das ações associadas ao processo construtivo assumem-se como **negativos, diretos, temporários**, podendo apresentar **uma magnitude muito variável**, determinada pela distância, sendo globalmente **classificados como significativos e irreversíveis**

No caso do Emparcelamento Rural do Campo do Conde, ainda há a considerar como impactes visuais negativos e diretos que podem facilmente adquirir um carácter permanente, resultantes da construção da rede de caminhos, com uma extensão total de 18,5 km, que assumirá alguma visibilidade na área em estudo. O projeto da rede viária procurou, tal como já referido, adaptar-se o melhor possível aos caminhos existentes ou previstos no projeto de emparcelamento, o que irá permitir que se fundam com os limites das parcelas e das restantes redes, atenuando os potenciais impactes paisagísticos. São expetáveis as seguintes ações negativas durante a fase de construção:

- eventual aumento da carga sobre sistemas sensíveis (como sejam a galeria ripícola da Vala Real e do rio Pranto), com consequente possível afetação;
- afetação de campos agrícolas, atualmente cultivados, pela construção da rede de rega e viária;
- afetação de espaços seminaturais, como sejam alguns campos agrícolas abandonados em processo de regeneração natural.

Ainda no que se refere ao a Campo do Conde, identificam, ainda, impactes diretos e positivos para a fase de construção, atendendo a que o projeto de nivelamento do Campo do Conde, inclui a recuperação/requalificação de elementos construídos existentes (caminhos, pontes e valas) e a implementação de uma estrutura verde articulada com a nova geometria definida para o emparcelamento:

- a recuperação/requalificação das galerias ribeirinhas, com espécies autóctones e adequadas em termos edafo-climáticos, incluído a implantação de sebes, na compartimentação de conjuntos de parcelas;
- a eliminação das situações de águas paradas, que têm tendência a acumular entulhos e lixos, e a incrementar o desenvolvimento de espécies invasoras, que resultam sempre como visualmente muito negativas, dado se associarem a áreas degradadas;
- todas as ações de limpeza de canais e de terrenos, previamente ao início dos trabalhos

Convém salientar que atualmente a galeria ripícola é particamente inexistente, aparecendo apenas associada aos cursos de água principais ou em alinhamentos na rede viária.

Estes impactes positivos podem **ser classificados como permanentes, moderados e significativos**, atendendo à degradação da vegetação existente atualmente associada aos sistemas ribeirinhos.

Em síntese, admitem-se na fase de construção a probabilidade de ocorrência de impactes negativos na paisagem, quer de natureza temporária, quer definitiva, contudo manifestam-se sobretudo ao nível local e com uma **magnitude moderada, resultando, em termos gerais, num impacte de significância moderada.**

6.9.2.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, as ações decorrentes das movimentações de terras para implantação da infraestrutura e introdução de novos elementos visuais no local, assumem, agora, um caráter definitivo, não se prevendo impactes negativos paisagísticos e visuais significativos, dado manter-se um registo idêntico em termos de características visuais no bloco do Campo do Conde e pelo facto do adutor do pranto e o distribuidor do Marmoto ficarem enterrados e as características visuais das estruturas edificadas, designadamente das câmaras de visita e de derivação de caudal, apresentarem uma implantação pontual ao longo do trajeto do adutor e distribuidor, para além de, eventualmente, se poderem identificar com estruturas antigas já existentes.

Assim, os principais impactes paisagísticos expectáveis para a fase de exploração, serão apenas decorrentes das ações das quais resultaram elementos com visibilidade permanente à superfície, nos quais se incluem as câmaras de visita e câmaras de derivação e, ainda, os aterros resultantes da elevação de cotas no âmbito do projeto de reformulação da rede viária que serve o vale do Pranto, na zona do Bloco do Campo do Conde.

Em particular no Campo do Conde, os referidos impactes relacionam-se com alterações produzidas na leitura da paisagem, associados à otimização das parcelas agrícolas, em articulação com a reformulação das redes viária, de rega e drenagem, acompanhada de uma geometrização/uniformização da mesma e consequente aumento do grau de artificialização.

Nesta base, são esperados **impactes diretos, negativos, localizados, permanentes**, *embora pouco significativos*, durante a fase de exploração resultantes essencialmente das seguintes ações:

- presença dos novos elementos introduzidos, com uma estrutura em termos de cores e materiais divergente da matriz paisagística envolvente, embora com volumes pouco significativos e uma incidência muito pontual e localizada, no caso da rede de rega primária (Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto);
- introdução de um novo desenho da paisagem na área do bloco do Campo do Conde, associado à reorganização e agregação das parcelas agrícolas, acompanhada de uma geometrização/uniformização da paisagem e consequente aumento do grau de artificialização da mesma, embora, como anteriormente referido, se considere pouco significativo, uma vez que se mantêm os padrões de registo visual da SUP5, com um impacte desprezável
- a introdução de pequenos elementos construídos na paisagem / recuperação dos existentes (tais como valas e caminhos) surge como impacte significativo, dado serem os principais responsáveis pela perceção de geometrização da paisagem, em consequência da rigidez e das caraterísticas dos materiais de construção.

Estes elementos irão introduzir uma nova referência na paisagem, a nível local, quer como fator de orientação, quer como contexto de perceção da valorização e dinamização da atividade agrícola, que constitui o principal objetivo da presente intervenção.

No que se refere à magnitude, todos os impactes negativos identificados, como são localizados, podem ser classificados como de magnitude reduzida, uma vez que, em termos gerais, se pode admitir ao nível percetual manterá as principais caraterísticas visuais do sistema anteriormente implementado.

Para além dos vários impactes positivos identificados para a fase de construção, cuja ação se prolonga no tempo e, consequentemente, na fase de exploração do presente projeto, há a ainda referir como impactes diretos, permanentes e positivos para a fase de exploração:

- a preservação e reabilitação de elementos de interesse ambiental, paisagístico e patrimonial como sejam o rio Pranto e as valas Real e da Galegoa;
- a criação de pequenas áreas de "pateiras" na zona limítrofe do Bloco do Campo do Conde, as quais possibilitam condições apropriadas para a rápida reposição do equilíbrio ecológico;

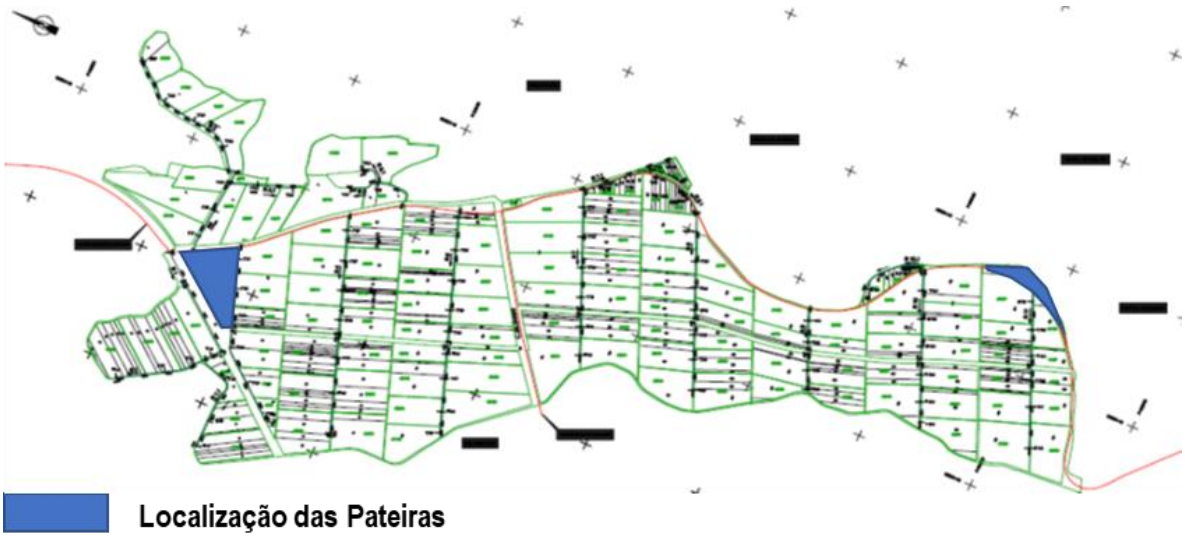


Figura 6.4 - Localização das Pateiras no Bloco de Emparcelamento do Campo do Conde
(Fonte: Desenho 1066-PE-70-P2V3-003. Unidades e Rega e Implantação da Rede de Rega. Mar.2002)

- uma leitura mais estruturada/ordenada da paisagem na área do bloco do Campo do Conde, dado que, para muitos observadores, uma paisagem de grande escala e produtiva, será sem dúvida mais facilmente entendida como um sistema em equilíbrio e de reconhecido valor paisagístico.

Estes impactes positivos podem ser classificados de **magnitude moderada e significativos**.

6.10 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL E INFRAESTRUTURAS

6.10.1 Introdução

A problemática do desenvolvimento rural tem vindo a assumir uma relevância cada vez maior no quadro das políticas territoriais e setoriais, sendo-lhe diretamente associadas questões tão importantes e decisivas como o desenvolvimento económico e social autossustentado, a preservação do ambiente e dos recursos naturais, o despovoamento, a desertificação, ou a segurança alimentar.

Assim, a análise que a seguir se efetua procura avaliar os impactes significativos de natureza positiva, ou negativa, que a implementação do adutor do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde, poderão assumir durante as fases de construção e de exploração, no que concerne aos principais aspetos socioeconómicos da área de estudo que, como já referido, integra parcialmente os concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.

A relevância do empreendimento decorre da necessidade de se construírem novas infraestruturas de rega que permitam uma maior garantia e eficácia na distribuição de água. Assim, do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, serão

previsivelmente beneficiados um conjunto de blocos, a partir do adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto, nomeadamente o Bloco do Campo Conde, objeto do projeto de emparcelamento em avaliação.

As intervenções no bloco do Campo do Conde decorrem da necessidade de se construir / beneficiar infraestruturas rurais (redes de rega e drenagem), que permitam uma maior garantia e eficácia na distribuição de água, a rede viária, assegurando a acessibilidade a todas as parcelas e o emparcelamento do perímetro de rega, racionalizando a distribuição das parcelas agrícolas, para melhorar a rentabilidade da exploração.

De um modo geral pode afirmar-se que os impactes previstos para a fase de construção terão, maioritariamente, um carácter temporário e negativo, enquanto que os que são esperados para a fase de exploração, terão um carácter permanente e positivo.

6.10.2 Fase de Construção

6.10.2.1 Componente Social

Nesta fase, os impactes identificados estão associados essencialmente à ocupação e mobilização de terras, à instalação dos estaleiros de obra e ao aumento do número de indivíduos e de maquinaria e veículos afetos às obras do adutor do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde, contemplando além do nivelamento dos terrenos, a reabilitação / construção das redes de rega, drenagem e viária.

A mobilização de terras para implantação das infraestruturas de adução, de rega, de drenagem e viárias e a instalação do(s) estaleiro(s) e outras infraestruturas de apoio à obra, irão impedir, temporariamente, a utilização de algumas parcelas agrícolas, o que poderá afetar parte da fonte direta de rendimento dos agricultores.

As ações referidas poderão igualmente contribuir para o aumento de poeiras, partículas e poluentes atmosféricos, que posteriormente se depositam nas culturas em crescimento, impedindo o seu normal desenvolvimento e consequente rendimento previsto pelo agricultor.

Igualmente associado ao aumento da circulação de veículos e maquinaria na área de estudo, identifica-se, também, como impacte previsível, o acréscimo de ruído que poderá, eventualmente, levar ao aumento da incomodidade, quer dos trabalhadores agrícolas, quer das populações que residem próximo das obras, nomeadamente:

- no sentido N-S, a nascente do adutor, nas localidades de Moinho do Almoxarife, da Amieira, da Azenha de Pedrogão, de Vinha da Rainha (sede de freguesia) e de Porto Godinho;
- no sentido N-S, a poente do adutor, mas mais afastados do seu traçado, os núcleos de: Alqueidão, Calvete / Arneiros, Sobral e de Porto Godinho d'Além;
- na envolvente do bloco do Campo do Conde, as populações de Bicanho, Azenha e Pedrogão.

A este incremento do número de veículos na circulação rodoviária local poderá associar-se, também, um aumento do risco de acidentes e maiores dificuldades de circulação, ou mesmo, impedimento temporário da circulação de maquinaria ligada à atividade agropecuária. Tal poderá provocar um incremento dos custos de produção, relacionado com o aumento do consumo de tempo e de gasóleo.

A perturbação na circulação rodoviária será particularmente sensível se for efetuada durante o período em que normalmente ocorre a colheita do arroz, durante o mês de outubro, cultura que ocupa mais de 50% da área de estudo.

Dado que as estruturas primárias de rega (adutor do Pranto e distribuidor) serão enterradas, a ocupação de áreas agrícolas constitui um impacte temporário.

Como impacte permanente, destaca-se a perda definitiva de solos pela instalação de novos elementos projetados, nomeadamente das câmaras de válvulas e câmaras de medidor de caudal, às quais estará associada a perda de rendimentos gerados nestas áreas.

Contudo, assumindo que estas infraestruturas ocupam uma área de, aproximadamente, 255 m^2, considera-se que a perda definitiva de solos é irrelevante no contexto da área agrícola existente; além do mais, a estas estruturas, que serão colocadas ao longo do traçado do adutor do Pranto, associa-se a possibilidade de se virem a desenvolver novos canais de rega (rede de rega secundária) assegurando desde já a infraestruturação dos blocos a beneficiar, minimizando a perturbação que as futuras intervenções irão desencadear sobre este território; considera-se assim que, na lógica de expansão da rede de rega, tal constitui um impacte positivo.

Já no que se refere ao bloco do Campo do Conde, deve ressalvar-se que não haverá expropriação dos terrenos, sendo aplicado um coeficiente de redução a todos os prédios do bloco para fazer face à implantação das novas infraestruturas. Também neste caso não se perspetivam impactes decorrentes do aumento de tráfego no decurso da obra e no que respeita à atividade da obra, uma vez que, dada a natureza da intervenção (nivelamento dos terrenos e beneficiação / construção das redes de rega, de drenagem e viária), os terrenos não serão cultivados durante esta fase. Previamente à obra, haverá suspensão da atividade produtiva e consequente atribuição de indemnização, em consonância com a perda de rendimentos.

Considera-se, contudo, que no decorrer desta fase poderá existir perda de áreas agrícolas, associada à instalação dos novos elementos previstos para a rede viária, rede de drenagem e rede de rega projetadas, com consequente perda de rendimentos gerados nos terrenos a serem ocupados pelas novas infraestruturas. No que respeita à rede de rega, a afetação é temporária e reversível, uma vez que as condutas serão enterradas a uma profundidade de aproximadamente 1 m, permitindo o recobrimento com terra vegetal e o seu posterior cultivo, pelo que o impacte será pouco significativo.

Assim, se se pode considerar que o impacte da perda de solo agrícola é negativo, o mesmo poderá ser minimizado mediante a aplicação de um coeficiente de redução a todos os prédios do Bloco para fazer face à implantação das novas infraestruturas. Considera-se ainda que as melhorias decorrentes do projeto, que serão introduzidas nas atuais redes hidráulica e de caminhos, irão potenciar a exploração das parcelas agrícolas, mesmo daquelas que atualmente se encontram abandonadas, constituindo um impacte positivo a incidir na fase de exploração.

Consideram-se igualmente como impactes positivos, a ocorrer na fase de construção, os que estão associados à limpeza seletiva da vegetação nas linhas de água e nas valas principais, a preservar, ação que contribuirá para minimizar o risco de obstrução das valas e de potenciais inundações.

Outro dos principais impactes associado à implementação destes projetos, consubstanciar-se-á no aumento dos postos de trabalho a criar nesta fase e que poderá conduzir, ainda que temporariamente, ao previsível aumento da população presente, pela contratação de mão-de-obra proveniente de outras realidades geográficas.

A este incremento na população presente, durante pelo menos dois anos, estarão associados consumos de bens, sobretudo alimentares e de pequeno comércio, mas também um aumento da procura de serviços de restauração, entre outros, facto que constituirá um impacte económico positivo, ainda que limitado no tempo e de magnitude reduzida.

O aumento do número de postos de trabalho associado à fase de obra, poderá ainda absorver, em parte, população desempregada da região, considerando-se que o recurso à mão de obra local é possível e desejável devendo até ser privilegiado, pois reduzirá a ocorrência de um impacte social negativo, associado à introdução de elementos estranhos à comunidade local e às suas atividades, com a vinda de mão de obra externa.

A integração de mão-de-obra local poderá, por um lado, ser geradora de emprego na área e, por outro lado, permitir minorar a importância que a incomodidade associada à fase de construção terá na qualidade de vida das populações.

Regista-se ainda, como impacte positivo, o previsível aumento de receitas, ainda que pouco expressivo, fruto das contrapartidas e indemnizações conferidas aos agricultores a serem afetados pelas obras, quer no que respeita ao uso temporário do solo na área de implantação do adutor, quer à ocupação definitiva nos locais de implantação de órgãos construídos.

Em síntese, na fase de construção, são esperados na fase de construção impactes de natureza negativa, ou positiva, e de carácter temporário, associados às atividades decorrentes da obra e da instalação do estaleiro e outras infraestruturas fr apoio à obra, nomeadamente:

- incremento dos níveis de incomodidade e perturbação do dia a dia das populações, relacionados, essencialmente, com o aumento de veículos e maquinaria pesada em circulação;
- potencial redução da área agrícola e consequente redução dos rendimentos provenientes da atividade agrícola;
- e ainda, aumento de rendimentos para a população local devido a expropriações / indemnizações, ou devido a procura de mão-de-obra local e ao aumento dos consumos associados, direta e indiretamente, às múltiplas atividades de apoio à obra.

6.10.2.2 Infraestruturas

Na fase de construção, as infraestruturas mais afetadas, serão as infraestruturas rodoviárias, dado o incremento de tráfego associado à circulação de maquinaria e veículos afetos à obras.

Efetivamente, em consequência da fase de construção, é esperado um maior volume de tráfego na rede rodoviária que serve os concelhos em análise e, em particular, nas estradas que servem o concelho de Soure e as freguesias de Vinha da Rainha e Samuel, onde se desenvolve a maior parte das obras do adutor do Pranto e de emparcelamento rural do Campo do Conde, a saber:

- EN342 - Soure / Arganil;
- EN342 -1- Soure / Alfarelos;
- EN348 - Soure / IC 2;
- ER342 - Louriçal / Soure;
- EM621 e EM622.

É esperado, igualmente, um acréscimo de veículos em circulação nos caminhos municipais que servem as povoações de menor dimensão, nomeadamente:

- CM1018;

- CM1064,
- CM1074;
- CM1103;
- CM1104.

A este aumento do tráfego de veículos pesados e maquinaria poderão estar associados, em menor, ou maior grau:

- a deterioração do pavimento nas referidas vias;
- a emissão de poeiras e geração de ruído, com perturbação nos usos sensíveis marginais àquelas vias;
- o aumento do risco de acidentes rodoviários, em especial nas povoações de Moinho do Almoxarife, Amieira, Bicanho, Azenha, Pedrogão, Vinha da Rainha, Porto Godinho, Alqueidão, Calvete/Arneiros, Sobral e de Porto Godinho d'Além, que poderá ser minimizado mediante a adoção de regras no que concerne aos horários e velocidades do tráfego de veículos afetos às obras.

Nesta fase do projeto, pela proximidade à linha de caminho de ferro do Oeste - ramal do Louriçal, poderá ocorrer, eventualmente, um aumento do risco de acidentes dado que as obras se desenvolvem paralelamente à referida linha.

Efetivamente, imediatamente a jusante da tomada T 25, o adutor atravessa inferiormente a ponte de Lares (km 0+035 a km 0+065), com desenvolvimento perpendicular à estrutura ferroviária e travessia equidistante aos pilares da mesma.

Após a travessia sob a ponte metálica de Lares, o adutor segue um traçado retilíneo, com dupla travessia sob o rio Pranto (km 1+215 e km 1+660), tomando de seguida um trajeto paralelo à linha de caminho de ferro (km 2+100).

Ao km 5+113, preconiza-se a travessia inferior da linha de caminho de ferro junto à estação elevatória do Bicanho, onde o adutor sofre uma inflexão a 90º e assume uma trajetória que acompanha o caminho agrícola C1 até ao nó de derivação do distribuidor do Marnoto. Contudo, dado o método construtivo adotado - avanço hidráulico - a circulação não será interrompida.

No que respeita à travessia de estradas, ao longo do traçado, o adutor do Pranto atravessa a EM624, a EM622 e a EN341. Refira-se que na área do Bloco do Campo do Conde, também a proximidade da linha de caminho de ferro do Oeste – ramal do Louriçal, que atravessa a área de estudo, poderá eventualmente levar ao corte parcial / temporário da circulação na EM622.

As eventuais interferências diretas com estradas, serão geridas pelo empreiteiro e com as entidades gestoras dessas infraestruturas, sejam da responsabilidade da autarquia, sejam de entidades de gestão de infraestruturas públicas minimizando impactes passíveis de ocorrerem.

Relativamente à travessia do viaduto da A17 (Autoestrada Marinha Grande/Mira, sublanço Louriçal / A14 – Trecho 2), no trecho entre os km 3+070 e 3+100 do adutor do Pranto, não se prevê quaisquer interferências devido ao facto de o viaduto se encontrar fundado indiretamente, através de estacas, que transmitirão as solicitações provenientes da superestrutura para uma profundidade que as possa acomodar. Por outro lado, a distância existente entre a vala do adutor e o eixo dos pilares P31 do viaduto (cerca de 16 metros), por sua vez associada a uma profundidade enterrada da conduta de cerca de 4,5 metros, fará com que exista sempre uma faixa de segurança onde não serão realizados quaisquer movimentos de terras.

Por último, pondera-se que os equipamentos sociais e de apoio às atividades e populações poderão sofrer um ligeiro aumento de utilização, causado pelo aumento de população presente, associada à mão-de-obra afeta à fase de construção dos projetos em avaliação. Perspetiva-se que os equipamentos de saúde (farmácias e centros de saúde) serão os mais solicitados e afetados por uma maior procura.

Em síntese, pode afirmar-se que, na generalidade, os impactes que previsivelmente ocorrerão nesta fase e no que respeita a infraestruturas afetadas, se classificam como negativos e temporários, circunscritos, logo de magnitude reduzida, pelo que se consideram, globalmente, como pouco significativos.

6.10.3 Fase de Exploração

6.10.3.1 Componente social

Na fase de exploração registar-se-ão impactes indiretos nos aspetos socioeconómicos associados à melhoria da rede de rega, ao aumento da eficácia na distribuição da água para rega, o que se traduzirá, na melhoria das condições de produção agrícola e, consequentemente, num incremento dos rendimentos desta atividade, contribuindo, em última análise, para uma melhor qualidade de vida da população.

Por um lado, a tipologia de construção do adutor e do distribuidor, em conduta enterrada, permitirá a posterior utilização dos terrenos que serão alvo de intervenção, contribuindo deste modo para não reduzir a área agricultável e, com isso, não só manter como mesmo incrementar a produtividade e os rendimentos provenientes da atividade agrícola.

Por outro, o emparcelamento rural do Campo do Conde também induzirá impactes na componente socioeconómica de carácter permanente e na sua maioria de efeitos positivos, encontrando-se associados, nomeadamente aos seguintes aspetos:

- exploração das redes hidráulicas (rega e drenagem) de forma eficaz e controlada que conduzirá, a uma maior eficácia na distribuição da água para rega e, consequentemente, à melhoria das condições de produção agrícola;
- adaptação dos terrenos à nova rede de infraestruturas (rega, drenagem e viária) prevista, passando deste modo todos os prédios a serem servidos por um caminho e por acesso direto às redes secundárias de rega e de drenagem, contribuindo deste modo para a melhoria das condições de exploração da totalidade do bloco;
- reorganização da propriedade, decorrente do emparcelamento, que pretende assegurar a reestruturação da área útil das explorações agrícolas, através da concentração predial;
- ao número de prédios que cada proprietário possui, uma vez que a redistribuição proposta com o emparcelamento prevê uma concentração do número de prédios por proprietário, diminuindo a fragmentação espacial existente, assegurando desta forma uma maior racionalização dos meios de produção e do espaço do trabalho.

A médio/longo prazo os projetos em análise poderão, direta e indiretamente, constituir um importante estímulo à produção, criando novas oportunidades de rendimento associadas, nomeadamente, com:

- a melhoria das condições de produção do arroz, cultura exigente em água;
- a diminuição dos terrenos incultos, cuja não ocupação agrícola está na atualidade, maioritariamente associada a deficiências nas condições de rega e acessibilidade;
- o incremento da aquacultura, em virtude de uma maior fiabilidade e melhor qualidade da água necessária a esta atividade.

Assim é previsível que, em função da implementação do adutor do Pranto, do distribuidor do Marnoto, e do emparcelamento rural do Campo do Conde, se venha a registar um reforço da atividade agrícola, uma melhoria na utilização do solo e melhores condições para a prática desta atividade.

Em síntese, na fase de exploração são esperados essencialmente impactes de natureza positiva e de carácter permanente, que decorrem da melhoria que as novas infraestruturas (adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e redes de rega, drenagem e viária do Campo do Conde), virão introduzir ao nível de:

- melhor gestão e controlo de um recurso vital para a manutenção e desenvolvimento da atividade agrícola - a água;
- aumento da fiabilidade na distribuição da água para rega;
- maior quantidade e melhor qualidade da água que potenciará, diretamente, a atividade agrícola e, indiretamente, a aquacultura;
- reorganização da propriedade, decorrente do emparcelamento, que pretende assegurar a reestruturação da área útil das explorações agrícolas, através da concentração predial;
- menores custos de produção e incremento / manutenção da produção e dos rendimentos agrícolas que, por sua vez, induzirão melhor qualidade de vida da população.

Consideram-se assim, no cômputo geral dos impactes ambientais associados ao empreendimento, que os impactes sociais e económicos, que se assumem como os mais relevantes, serão positivos e significativos.

6.10.3.2 Infraestruturas

Na fase de exploração não se registará qualquer incidência negativa em termos de infraestruturas de acessibilidade, considerando-se mesmo que, por via indireta, esta será globalmente beneficiada na área de estudo em função da possibilidade que este projeto trará ao nível da infraestruturação dos blocos servidos pelo mesmo, entendidos como projetos subsidiários do presente.

Com a implementação do empreendimento ocorrerá uma melhoria das condições de rega, ou seja, na quantidade e fiabilidade de distribuição de água, nomeadamente através da implementação do sistema secundário, o qual irá potenciar a expansão e modernização da atividade agrícola e, desta forma, assegurar o incremento das condições de produção, aspetos que se refletirão num aumento de rendimentos, logo na qualidade de vida das populações.

Em particular, quer na área envolvente ao Bloco do Campo do Conde e que lhe dá acesso, quer na rede viária que se insere dentro do próprio Bloco, os impactes previsíveis nas infraestruturas serão potencialmente positivos e significativos. Efetivamente, a construção / beneficiação da rede viária permitirá a adaptação da mesma à tonelagem dos veículos que atualmente ali circulam, assim como a melhoria do trânsito nas épocas de maior pluviosidade.

Por outro lado, o desencravamento de prédios atualmente existentes, em resultado de uma mais regular repartição de acessos, permitirá igualmente que a estrutura viária da área do Bloco do Campo do Conde se torne mais coerente e mais adequada às necessidades atuais, o que constitui um impacte positivo e significativo.

Em síntese, a melhoria das infraestruturas de adução de água para rega, a reabilitação e melhoria das infraestruturas de rega e drenagem, assim como das infraestruturas viárias, permitirá uma modernização das mesmas e, consequentemente,

uma melhor prestação de serviços à atividade agrícola, possibilitando um incremento da produtividade e consequente aumento de rendimentos, logo, de qualidade de vida das populações.

Neste sentido, considera-se, globalmente, que os impactes identificados nas infraestruturas, na fase de exploração, se podem classificar como positivos, permanente e significativos.

6.11 IMPACTES NA OCUPAÇÃO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.11.1 Fase de Construção

6.11.1.1 Ocupação do Solo

No **Quadro 6.14** quantificam-se as áreas das tipologias de uso e ocupação do solo impactadas pelas diferentes componentes do projeto. Verifica-se que as **áreas agrícolas**, incluindo as **zonas adjacentes de ocupação condicionada**, que compreendem campos agrícolas, onde se incluem os vastos campos de arroz do vale do Pranto e prados, serão as mais afetadas. Conjuntamente, na área de estudo, os projetos em avaliação ocuparão uma área em que 88,4% da mesma é caracterizada por estas tipologias de uso; atendendo à área a ocupar pela rede primária de rega (adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto), a mesma é ocupada em 99,7% por estas tipologias de uso, enquanto que a implantação das infraestruturas viária, de rega e de drenagem do Campo do Conde, corresponde à afetação das mesmas tipologias em 99,9% da área e o bloco do Campo do Conde (excluindo a área a ocupar pelas infraestruturas anteriormente referidas), como se perspetivava, também afeta em cerca de 100% (99,9%) estas tipologias de ocupação (áreas agrícolas e zonas adjacentes de ocupação condicionada).

Em termos de áreas afetadas, seguem-se as **áreas florestais**, a ocupar 6,58% da área de estudo, onde se distinguem áreas de matos e áreas de pinhal e de eucaliptal.

Quadro 6.14 – Tipologias de ocupação do solo interferidas

Ocupação do solo	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Áreas agrícolas	281,53	34,97	2,22	14,55	3,01	12,76	12,77	4,14
Áreas florestais	52,94	6,58	-	-	0,03	0,11	0,02	0,01
Espaços naturais	8,91	1,11	0,04	0,24	-	-	-	-
Aglomerados rurais	0,01	0,00	-	-	-	-	-	-
Limite urbano	26,18	3,25	-	-	-	-	0,20	0,07
Zona adjacente de ocupação condicionada	430,23	53,43	12,93	85,21	20,57	87,13	295,25	95,78
Espaços urbanizáveis ou áreas de expansão	1,66	0,21	-	-	-	-	-	-
Espaços para equipamentos de utilização coletiva	0,11	0,01	-	-	-	-	-	-
Espaço para indústria extrativa	3,60	0,45	-	-	-	-	-	-
Servidão de estrada nacional	0,27	0,03	0,00	-	-	-	-	-
Total	**805,17**	**100**	**15,19**	**100**	**23,61**	**100**	**308,24**	**100**

Conclui-se que, para assegurar a implantação do adutor do Pranto e do distribuidor do Marnoto, assim como o nivelamento do Campo do Conde e a implantação das respetivas redes de drenagem, de rega e viária, se assistirá, na fase de construção, a uma afetação importante da área agrícola, impacte que se classifica como direto e negativo, de média magnitude, mas pouco significativo, dado que o mesmo é reversível.

Efetivamente, a afetação das tipologia de uso dos solos identificadas, durante esta fase, terá um carácter temporário, sendo que a sua significância dependerá, mais do que do uso (já que os mesmos detêm, atualmente e como se constatou, ocupação predominante afeta à cultura do arroz), da época do ano em que se inicie a construção e do tempo de duração da obra.

As diferentes obras da empreitada de valorização fundiária do Campo do Conde (nivelamento, redes de rega, viária e de drenagem), decorrerá em conjunto e de forma articulada. Desejavelmente, também a empreitada da rede primária de rega (adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto), será articulada com a anterior, perspetivando-se que ocorra durante o mesmo período.

Prevendo-se que o período de execução que o Emparcelamento Integral do Campo do Conde, atendendo à natureza da obra, se situe entre os 15 e os 18 meses e que esta empreitada decorrerá, embora provavelmente desfasada, em simultâneo com a do adutor e distribuidor, estima-se uma duração da obra, para a totalidade das intervenções, de cerca de 24 meses.

No sentido de minimizar perdas agrícolas e, também, indemnizações compensatórias a pagar aos agricultores, considera-se que as obras deverão iniciar-se em setembro / outubro, após a colheita do arroz.

6.11.1.2 Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado

No que respeita ao ordenamento do território, áreas de uso condicionado e servidões e restrições de utilidade pública, os impactes identificados ocorrerão na fase de construção e, contrariamente aos impactes na ocupação e uso do solo esperados na sequência da implantação dos projetos em avaliação, manter-se-ão na fase de exploração.

No caso das **áreas de uso condicionado**, em particular no que respeita à afetação de áreas classificadas ao abrigo dos regimes da Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN) e Domínio Público Hídrico (DPH), pode afirmar-se que o novo adutor e distribuidor irão afetar, em 100%, áreas classificadas nos domínios da REN e do DPH.

De facto, o adutor do Pranto desenvolve-se integralmente em áreas afetas a terrenos incluídos simultaneamente em REN e DPH e, quase totalmente (83%), em terrenos afetos à RAN, o que decorre da ocupação direta de solos de maior aptidão agrícola e de áreas sujeitas a inundação e terrenos de máxima infiltração. Já o distribuidor do Marnoto desenvolve-se integralmente em áreas afetas a terrenos incluídos simultaneamente em REN, DPH e RAN.

No caso do Emparcelamento do Campo do Conde, toda a área do Bloco do Campo do Conde, assim como a envolvente, estão classificadas ao abrigo dos regimes da RAN (99,3%) e em REN (100%), o que, também neste caso, decorre da ocupação direta de solos de maior aptidão agrícola e, simultaneamente, de áreas de proteção e recarga de aquíferos.

Seguidamente (**Quadro 6.15 e**

Quadro 6.16), apresenta-se a quantificação das áreas de REN e de RAN afetadas na área de estudo e, em particular, pelas infraestruturas a construir.

Quadro 6.15 - Áreas de REN afetadas

REN		Área (ha)							
		Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
REN Total		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
		791,14	98%	15,19	100%	23,6	100%	308,2	100%
REN por Ecossistemas	Leitos e margens dos cursos de água	16,26	2%	-	-	-	-	-	-
	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	581,11	72,2%	11,95	79%	19,2	81,5%	293,8	95,3%
	Faixa terrestre de proteção costeira	3,49	0,4%	-	-	-	-	-	-
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	127,99	16%	3,14	21%	4,1	17,5%	14,3	4,6%
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	65,45	8%	0,05	0,3%	0,2	1,0%	0,2	0,1%

Quadro 6.16 - Áreas de RAN afetadas

Solos	Área (ha)							
	Área de Estudo (Buffer de 200m)		Infraestruturas (adutor do Pranto + distribuidor do Marnoto)		Infraestruturas (rede de rega + rede viária)		Área do Bloco de Campo do Conde (sem infraestruturas)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
RAN	623,40	77,42	12,62	83,05	22,67	96,02	306,03	99,28

Esta situação tem associado, por um lado, um consumo de solo com elevado potencial agrícola e, por outro, a perturbação da estrutura biofísica da área, pelo que a afetação destas áreas, classificadas ao abrigo dos regimes mencionados assume uma magnitude elevada e negativa.

Contudo, é preciso ter presente que:

- a maior afetação das áreas condicionadas ao abrigo da RAN, da REN e DPH ocorrerá temporariamente (durante a fase de construção);
- a afetação identificação respeita a uma área reduzida no contexto das áreas classificadas nestes domínios nos concelhos em causa, ou mesmo, na globalidade do Aproveitamento Hidroagrícola do Mondego;
- a materialização do empreendimento assegura a maximização do uso agrícola dos solos, contribuindo para o cumprimento dos objetivos subjacentes à RAN;
- quanto à afetação de áreas classificadas ao abrigo do DPH, definidas em função do rio Pranto (constitui leito de curso de água não navegável ou flutuável, sujeito à servidão do rio em si e suas margens, numa largura de 10 metros), a intervenção em nada é conflituante com as razões subjacentes à definição deste domínio, que respeitam a áreas com riscos de inundação.

Em síntese, a dominância na área de implantação dos projetos em avaliação e na sua envolvente, de áreas classificadas ao abrigo dos mesmos regimes, bem como o facto do projeto de modernização do regadio precário do Pranto I, em avaliação, ser de reconhecido interesse publico e, inclusivamente, potenciar os fins para os quais foi definida a RAN, levam a que os impactes identificados sobre as áreas de usos condicionado, sejam considerados negativos, diretos, temporários, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos.

6.11.1.3 Servidões e Restrições de Utilidade Pública

No que respeita a **servidões e restrições de utilidade pública** apenas se refere a proximidade à linha de caminho de ferro do Oeste (ramal do Louriçal), dado que, na fase de construção do adutor do Pranto, se interferirá com a servidão associada à mesma, no limite dos terrenos afetos a esta servidão.

Os locais que interessam à Linha do Oeste e que foram objeto de Nota Técnica para instrução de processo de licenciamento junto da REFER, são os seguintes:

- trecho inicial (km 0+006,50 a 0+070; km 0+000 - km 0+960), que inclui a travessia da ponte de Lares;

- trecho localizado entre os km 1+290 e km 1+650, onde o adutor se encontra implantado numa plataforma estreita entre o rio Pranto e a Linha do Oeste;
- travessia inferior da linha de caminho-de-ferro (trecho entre os km 5+125 e 5+150) com recurso ao método construtivo do "avanço hidráulico" ou "*pipe jacking*".

Na conceção e dimensionamento das obras para estas três situações, foram adotadas as melhores condições técnicas de forma a garantir a segurança e estabilidade da linha ferroviária, bem como do próprio Adutor Direito do Pranto, pelo que não se identificam impactes significativos neste domínio. Cabe ainda referir que a intervenção que se preconiza não se irá refletir na interrupção da circulação.

No que se refere às restantes servidões, nomeadamente à **rede viária**, os impactes decorrerão da existência de diversas vias e, em particular, da EM622, sendo assim de considerar as servidões instituídas legalmente. Na eventualidade da afetação de infraestruturas rodoviárias dever-se-á prever o conjunto de soluções técnicas necessárias à manutenção do serviço, pelo que os impactes a este nível se consideram potencialmente pouco significativos, em particular se forem respeitadas as indicações na servidão legalmente consignada.

As intervenções previstas ao nível da **rede hidráulica, canais de rega, tomadas de água e estações elevatórias** são intervenções estruturadas com o sentido de rentabilização e complemento das infraestruturas existentes, pelo que não colidem com os objetivos da servidão instituída.

6.11.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração, e decorrente da implantação do empreendimento irão previsivelmente ocorrer alterações nos usos do solo na área de estudo. Efetivamente, prevê-se uma intensificação do uso agrícola do solo, associado ao potencial aumento da produtividade agrícola e melhores condições de trabalho.

Assim, nesta fase esperam-se impactes associados à consolidação do uso de solo, fator que se constitui como um impacte positivo, porque permitirá, igualmente, diminuir conflitos com outros usos (aquacultura), que se registam atualmente.

No que respeita ao ordenamento do território, a implementação dos projetos em avaliação potenciará, através da distribuição mais eficaz e regular da água de rega, as condições da atividade agrícola na área em estudo, o que se coaduna com o uso preferencial do território consignado nos PDM dos concelhos de Figueira da Foz, Soure e Montemor-o-Velho.

Neste sentido, pode afirmar-se que os projetos do adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento do Campo do Conde, contemplando o seu nivelamento, redes de rega, viária e de drenagem, em análise, se apresentam como um importante fator para a manutenção do uso do solo definido no âmbito da delineação da estratégia de ordenamento territorial dos concelhos interferidos, o que constitui um impacte positivo, de magnitude e significância moderadas a elevadas.

Por outro lado, e no que respeita a áreas de uso condicionado, é relevante referir que, no que respeita à RAN, estes projetos, na fase de exploração, irão contribuir para a maximização dos objetivos definidos ao abrigo desta reserva, que respeita à maximização das condições de produção agrícola nos solos mais aptos para tal.

Refere-se, ainda, que tal assume elevada magnitude, uma vez que as infraestruturas primárias de adução projetadas, beneficiarão, gradualmente, todo o Vale do rio Pranto.

Em síntese, durante esta fase, e no que respeita a instrumentos de gestão territorial, os impactes previstos na área onde se irão desenvolver os projeto do adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e emparcelamento do Campo do Conde, estarão

associados à consolidação do uso agrícola dos solos do Vale do Pranto, o que se considera como positivo, de magnitude e significância elevadas, contribuindo para a consolidação e maximização dos usos tradicionais existentes, bem como para a potencialização das perspetivas evolutivas consignadas para este território, encontrando-se o empreendimento em conformidade com os objetivos consignados nas diversas figuras de planeamento e gestão territorial.

6.12 IMPACTES NO PATRIMÓNIO CULTURAL

6.12.1 Considerações Gerais

O processo de avaliação de impactes no património iniciou-se com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto. Depois, foi determinado o **Valor de Impacte Patrimonial**, a partir da relação existente entre o Valor Patrimonial de cada sítio e a magnitude de impacte (Intensidade de afetação e Área de impacte) previsto para cada ocorrência patrimonial.

6.12.1.1 Caraterização e avaliação de impactes

A caracterização e avaliação de impactes patrimoniais baseiam-se em dois descritores essenciais, como a **natureza** do impacte e a **incidência** de impacte, e descritores cumulativos, como a **duração do impacte** e o **tipo de ocorrência**.

Quadro 6.17 – Natureza de Impacte

Negativo	Quando a ação provoca um efeito prejudicial na incidência patrimonial.
Positivo	Quando a ação provoca um efeito benéfico na incidência patrimonial.
Nulo	Quando a ação não provoca qualquer efeito.

Quadro 6.18 – Incidência de Impacte

Direto	Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre a incidência patrimonial (faixa de expropriação do terreno).
Indireto	Quando o impacte produz um efeito indireto sobre a incidência patrimonial.
Nulo	Quando o impacte não provoca qualquer efeito.

Quadro 6.19 – Duração de Impacte

Permanente	Quando o impacte é permanente.
Temporário	Quando o impacte é temporário.
Nulo	Quando não há impacte.

Quadro 6.20 – Tipo de Ocorrência

Certo	Quando existe a certeza do impacte direto na Incidência Patrimonial.
Provável	Quando é provável o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Incerto	Quando é incerto o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Nulo	Quando não há impacte.

Quadro 6.21 – Dimensão Espacial

Local	Quando há impacte local.
Regional	Quando há impacte na regional.

Nacional ou supra-regional	Quando há impacte nacional ou supra-regional.
Nulo	

Quadro 6.22 – Reversibilidade

Reversível	Quando o impacte é reversível.
Irreversível	Quando o impacte é irreversível.
Nulo	

A avaliação de impactes patrimoniais tem de ter em consideração os múltiplos agentes de impacte associados a uma empreitada, mais concretamente a ação/tarefa que provoca o impacte negativo direto na ocorrência patrimonial.

Quadro 6.23 – Agentes de impacte

Escavação do solo
Abertura de valas
Desmatação do terreno
Terraplanagem da superfície do solo
Aterro da superfície do solo
Áreas de depósito sobre a superfície do solo
Empréstimo de inertes
Abertura de pedreira
Abertura de acessos
Alargamento de acessos existentes
Circulação de maquinaria
Implantação de estaleiro

6.12.1.2 Valor de impacte patrimonial

O Valor de Impacte Patrimonial é o índice que relaciona o Valor Patrimonial com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O Valor de Impacte Patrimonial relaciona, assim, o Valor Patrimonial com o Grau de Intensidade de Afetação e o Grau da Área afetada. Aos dois últimos fatores é atribuído um valor numérico conforme o Quadro 6.25 e Quadro 6.26.

O **Valor de Impacte Patrimonial** é obtido através da seguinte fórmula:

(Valor Patrimonial/2) * [(Grau de Intensidade de Afetação*1,5 + Grau da Área Afetada) /2]

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afetação prevista a determinar o Valor de Impacte Patrimonial. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afetação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afetação é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afetada, de forma a dar-lhe maior peso no Valor de Impacte Patrimonial, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de

determinada incidência patrimonial. No entanto, ambos os valores são as duas faces da mesma moeda, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

Quadro 6.24 – Descritores do Grau de Magnitude de Impacte e respetivo valor numérico

Máxima	5
Elevada	4
Média	3
Mínima	2
Residual	1
Inexistente	0

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os fatores já definidos, o Valor de Impacto Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

Quadro 6.25 – Descritores do Grau de Área Afetada e respetivo valor numérico

Total	100%	5
Maioritária	60% a 100%	4
Metade	40% a 60%	3
Minoritária	10% a 40%	2
Marginal	0 a 10%	1
Nenhuma	0	0

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial cada ocorrência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Impacte Patrimonial** à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacto.

Quadro 6.26 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial

Significado	Classe de Impacte Patrimonial	Valor de Impacte Patrimonial
Muito elevado	A	≥47,5 ≤62,5
Elevado	B	≥32,5 <47,5
Médio	C	≥17,5 <32,5
Reduzido	D	≥2,5 <17,5
Muito reduzido	E	<2,5

6.12.2 Análise dos impactes patrimoniais

6.12.2.1 Fase de construção

Nas áreas de incidência de projeto do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do emparcelamento do Campo do Conde, foram inventariadas 15 ocorrências patrimoniais, durante os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno).

Duas das ocorrências inventariadas (***n.º 11 e n.º 12*** – Galegoa 1 e Quinta do Seminário), encontram-se na área de incidência do projeto do adutor e do projeto de emparcelamento do Campo do Conde. A ocorrência patrimonial ***nº 15*** (**Termas da Azenha**), encontra-se na área de impacte indireto do projeto de emparcelamento do Campo do Conde.

Neste conjunto, ***existem 6 ocorrências patrimoniais localizadas na área de impacte direto (n.º 1, n.º 3, n.º 5, n.º 6, n.º 8 e n.º 12), embora apenas 2 tenham potenciais impactes negativos diretos: o sítio da Ponte da Pedra (n.º 3) e o conjunto edificado da Amieira (n.º 6), devido à ação de desmatação e escavação do terreno.***

Relativamente às outras ocorrências patrimoniais localizadas na área de impacte direto importa destacar os seguintes factos:

- O traçado do Adutor Direito do Pranto vai por baixo da Ponte Ferroviária de Lares (n.º 1), longe dos pilares que suportam o tabuleiro da linha férrea. Por este motivo, não se prevê a ocorrência de impactes negativos diretos (**há apenas impactes indiretos**).
- O traçado do Adutor Direito do Pranto abrange apenas a zona de proteção (constante no Plano Diretor Municipal de Soure) dos conjuntos edificados da Estação da Amieira (n.º 5), das Termas da Amieira (n.º 8) e da Quinta do Seminário (n.º 12), não afetando diretamente os respetivos conjuntos arquitetónicos (**há apenas impactes indiretos**). Também as infraestruturas do emparcelamento do Campo do Conde (rede viária e rede de drenagem) abrangem apenas a zona de proteção (constante no Plano Diretor Municipal de Soure) do conjunto edificado da Quinta do Seminário (n.º 3), não afetando diretamente o respetivo conjunto arquitetónico (**há apenas impactes indiretos**). A intervenção na zona de proteção destes sítios carece de autorização prévia da Câmara Municipal de Soure.

Quadro 6.27 – Valor de impacte patrimonial

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Adução (Km)	Distância infraestruturas adução (m)	Infraestruturas Campo do Conde	Distância infraestruturas Campo Conde (m)	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
1	Ponte Ferroviária de Lares	Ponte	0+000/0+068	0	---	---	---	---
2	Porto da Pedra	Porto (?)	1+490	16	---	---	---	---
3	Ponte da Pedra	Vestígios diversos	1+964	0	---	---	---	---
4	Forno de Cal da Bela Vista	Forno	2+329	99	---	---	---	---
5	Estação da Amieira	Conjunto edificado	2+274/2+882	0	---	---	---	---
6	Amieira	Conjunto edificado	3+050/3+240	0	---	---	8,5	D
7	Forno de Cal da Amieira	Forno	3+140	88	---	---	---	---
8	Termas da Amieira	Conjunto edificado	3+674/3+891	0	---	---	---	---
9	Casa na Amieira	Edifício	3+567	32	---	---	---	---
10	Ponte do Sobral	Ponte (?)	0+820	100	---	---	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Adução (Km)	Distância infraestruturas adução (m)	Infraestruturas Campo do Conde	Distância infraestruturas Campo Conde (m)	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
11	Galegoa 1	Casa de apoio agrícola	7+300	41	Rede drenagem	12	---	---
12	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	9+628/9+926	0	Rede drenagem	5	---	---
13	Porto Godinho	Porto (?)	9+931	64	---	---	---	---
14	Ponte da Quinta do Seminário	Ponte	9+931	100	---	---	---	---
15	Termas da Azenha	Conjunto edificado	---	---	T2.9 / T2.11	13	---	---

Pelos motivos expostos e de acordo com o quadro anterior, ***existem impactes negativos indiretos, decorrentes da empreitada de construção do projeto de adução (adutor e distribuidor), na Ponte Ferroviária de Lares (n.º 1), na Estação da Amieira (n.º 5), nas Termas da Amieira (n.º 8) e na Quinta do Seminário (n.º 12), sendo necessário garantir a sua conservação in situ durante a obra.***

Já no caso do emparcelamento do Campo do Conde, considera-se existirem ***impactes negativos indiretos, decorrentes da empreitada de construção do projeto, no conjunto edificado das Termas da Azenha (n.º 15), na casa de apoio agrícola da Galegoa 1 (n.º 2) e na Quinta do Seminário (n.º 3), sendo necessário garantir a sua conservação in situ durante a obra.***

Quadro 6.28 – Análise de impactes patrimoniais

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
1	Ponte Ferroviária de Lares	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
2	Porto da Pedra	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
3	Ponte da Pedra	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível
4	Forno de Cal da Bela Vista	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
5	Estação da Amieira	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
6	Amieira	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível
7	Forno de Cal da Amieira	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
8	Termas da Amieira	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
9	Casa na Amieira	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
10	Ponte do Sobral	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
11	Galegoa 1 (Adutor)	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
	Galegoa 1 (Campo Conde)	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
12	Quinta do Seminário (Adutor)	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
	Quinta do Seminário (Campo do Conde)	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível
13	Porto Godinho	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
14	Ponte da Quinta do Seminário	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
15	Termas da Azenha	Negativo	Indireto	Temporária	Incerto	Local	Reversível

Por fim, é importante salientar que há 5 ocorrências patrimoniais com impactes negativos, nulos, ou indeterminados, porque não foi possível confirmar a sua localização e características, devido à densa vegetação que cobria o sítio da Ponte da Pedra (n.º 3) e o forno de cal da Amieira (n.º 7) e à inexistência de vestígios do Porto da Pedra (n.º 2), da Ponte do Sobral (n.º 10) e do Porto Godinho (n.º 13).

Por causa da proximidade do Adutor do Pranto ao eventual sítio de implantação do Porto da Pedra (n.º 2), é necessária especial cautela durante o processo de escavação da respetiva vala.

6.12.2.2 Fase de exploração:

Não se prevê a ocorrência de impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da exploração do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do projeto de emparcelamento, redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde sendo por isso considerados **nulos** nesta fase.

6.12.3 Síntese de impactes

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património contruíram para o inventário de 15 ocorrências patrimoniais na área de incidência de projeto, com 2 ocorrências patrimoniais com impactes negativos diretos (n.º 3 e n.º 6).

Apesar do potencial valor patrimonial dos locais identificados, não existem motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que, globalmente, os impactes conhecidos na fase de construção são minimizáveis e na fase de exploração serão nulos.

Assim, em termos patrimoniais, podem considerar-se como viáveis os projetos de empreitada propostos para análise.

6.13 IMPACTES NO PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO

6.13.1 Fase de construção

Nas áreas de incidência de projeto do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do emparcelamento do Campo do Conde, foram inventariadas 6 ocorrências patrimoniais, durante os trabalhos de prospeção arqueológica efetuados.

A ocorrência patrimonial ***nº 35 (Vala Real 1)*** corresponde à Vala Real cuja construção poderá remontar à Época Moderna. Encontra-se na área de impacte direto do projeto de emparcelamento do Campo do Conde e será afetada pelo nivelamento dos terrenos por meio de aterro, estando previsto a alteração do seu traçado no setor a sul da estrada M622. Este impacte será negativo, direto e irreversível, com um valor de classe C.

A ocorrência patrimonial ***nº 36 (Vala Real 2)*** corresponde à antiga comporta da Vala Real e encontra-se também na área de impacte direto do projeto de emparcelamento do Campo do Conde. Para o local onde se implanta a estrutura, está prevista a construção do aqueduto AQT 2-1. Considerou-se também aqui um impacte negativo, direto e irreversível com um valor de classe C.

A ocorrências ***n.º 37 (Vala da Galegoa 1)*** corresponde à vala da Galegoa e encontra-se na área de impacte direto do projeto de emparcelamento do Campo do Conde. Está prevista a construção de dois aquedutos: AQT 3-1 e AQT 6-1.Considerou-

se o impacte negativo, direto e irreversível, contudo, face à baixa percentagem de afetação, o valor do impacte é baixo correspondendo, por isso, à classe E.

As ocorrências patrimoniais ***nº 39 (Calvete 1)*** e ***nº 40 (Calvete 2)***, encontra-se na área de impacte indireto do projeto de emparcelamento do Campo do Conde e, se devidamente acauteladas não sofrerão impacte correspondendo também à classe E

A ocorrência ***nº 38 (Vala da Galegoa 2)*** encontra-se na área de impacte indireto do projeto do Adutor e o valor do impacte corresponde também à classe E. Esta ocorrência, se devidamente acautelada, não ocorrerá qualquer impacte.

Do conjunto de ocorrências com afetação, considera-se que o impacte patrimonial de maior valor será sobre a nº 35 (Vala Real 1).

Nos quadros seguintes, sistematiza-se esta informação.

Quadro 6.29 – Valor de impacte patrimonial

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Infraestrutura adução	Distância infraestruturas adução (m)	Infraestruturas Campo do Conde	Distância infraestruturas Campo Conde (m)	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
35	Vala Real 1	Vala	---	---	Aterros	0	26,28	C
36	Vala Real 2	Comporta	---	---	AQT 2-1	0	19,62	C
37	Vala da Galegoa 1	Vala	---	---	AQT 3-1, AQT 6-1	0	1,75	E
38	Vala da Galegoa 2	Comporta	D10	45	---	---	0	E
39	Calvete 1	Comporta	---	---	R1.1	26	0	E
40	Calvete 2	Ponte	---	---	R1.1	10	0	E

Quadro 6.30 – Análise de impactes patrimoniais

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
35	Vala Real 1	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
36	Vala Real 2	Negativo	Direta	Permanente	Certo	Local	Irreversível
37	Vala da Galegoa 1	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
38	Vala da Galegoa 2	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
39	Calvete 1	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
40	Calvete 2	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

Identificou-se também, como elementos de património etnográfico, as tradicionais barcas do rio Pranto. Neste caso é admissível que, durante os trabalhos de escavação, tanto para implementação do projeto do adutor como para o projeto do campo do Conde, se venham a identificar exemplares antigos destas barcas ou de outros vestígios náuticos, face à evolução holocénica do paleo-estuário do rio Mondego, em particular dos terrenos que irão ser intervencionados. Neste contexto, de particular relevância se revela a escavação das áreas destinadas às duas pateiras cujas profundidades se prevê poderem atingir cotas de -5 metros.

6.13.2 Fase de exploração:

Durante a fase de exploração, as ações que visam a manutenção, aprofundamento, ou abertura de novas valas poderão interferir ou mesmo destruir, eventual património preservado no interior dos sedimentos.

6.13.3 Síntese de impactes

O estudo realizado com uma perspetiva do património náutico, subaquático e dos meios húmidos veio acrescentar mais 9 ocorrências de património cultural sendo uma etnográfica ligada não só à navegação e à cultura do arroz. De entre todos os impactes avaliados, considera-se relevante o impacte, de classe C, do projeto sobre a Vala Real e respetiva comporta pelo que se propõem as medidas que se entendem adequadas à salvaguarda do recurso.

6.14 INTERAÇÃO ENTRE FATORES AMBIENTAIS E ANÁLISE DE RISCO

6.14.1 Considerações Gerais

As alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de março e 179/2015, de 27 de agosto e pela Lei nº37/2017, de 2 de junho), vieram consagrar a necessidade de se avaliar não só os riscos do projeto para o ambiente, mas também os riscos do ambiente sobre o projeto, avaliando-se a sua vulnerabilidade e resiliência perante situações de ocorrência de acidentes graves e de catástrofes e os efeitos daí decorrentes. Assim, apresenta-se neste subcapítulo a referida análise de risco, bem como a interação com os fatores ambientais acima avaliados.

Atendendo à tipologia dos projetos em avaliação e à sua localização, assim como à identificação e avaliação de impactes precedente, que teve em consideração as várias componentes ambientais, no presente capítulo procedeu-se à avaliação dos riscos intrínsecos e externos ao projeto, que decorrem da sua construção e exploração.

Para o efeito foi consultado o documento "Avaliação Nacional de Risco" (2014), adotado pela Comissão Nacional de Proteção Civil em 2014, o qual identifica e caracteriza os perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional, tendo sido considerados para efeitos da presente análise, os riscos aplicáveis ao projeto em estudo e à região em que o mesmo se insere.

De acordo com o documento anteriormente referido, relativamente aos riscos externos, consideram-se:

- Riscos Naturais:
  - Meteorologia adversa – nevões, ondas de calor; vagas de frio, secas;
  - Hidrologia – cheias e inundações, inundações e galgamentos costeiros;

- Geodinâmica interna – tsunamis, sismos;
- Geodinâmica externa – movimentos de massas em vertentes, erosão costeira.

- Riscos tecnológicos:
  - Acidentes graves de transportes – acidentes rodoviários, acidentes ferroviários, acidentes fluviais / marítimos, acidentes aéreos, transporte terrestre de mercadorias perigosas;
  - Infraestruturas – acidentes em infraestruturas fixas de transporte de produtos perigosos, incêndios urbanos, incêndios em centros históricos, colapso de túneis, pontes e infraestruturas, rotura de barragens;
  - Atividade industrial e comercial – substâncias perigosas (acidentes industriais), colapso de edifícios com elevada concentração populacional, emergências radiológicas;
- Riscos mistos:
  - Relacionados com a atmosfera – incêndios florestais.

Tendo por base a análise anterior relativa aos fatores ambientais, considera-se que na área do projeto e envolvente existem riscos naturais – decorrentes de fenómenos meteorológicos adversos, questões hidrológicas e geodinâmicas – riscos tecnológicos – rotura de condutas – e riscos mistos, decorrentes do risco de incêndios em condições meteorológicas adversas.

Relativamente aos riscos tecnológicos considerou-se que a possibilidade de acidentes no Ramal do Louriçal, da Linha do Oeste, não apresenta quaisquer riscos para as infraestruturas do projeto, uma vez que o adutor do Pranto, que atravessará inferiormente a linha de caminho de ferro, entre os km 5+125 e 5+150, se encontra enterrado nessa extensão. Também não se espera que (ainda que improvável) a rotura do adutor na zona que atravessa a ferrovia possa vir a afetar a referida infraestrutura.

Refira-se, ainda, que não se identificam quaisquer outras infraestruturas que possam afetar o projeto, nomeadamente grandes instalações industriais abrangidas pela Diretiva SEVESO (estabelece o regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente).

No que se refere aos riscos inerentes à fase de construção do projeto, tendo em conta as atividades de construção identificadas, considera-se que as mesmas não são suscetíveis de induzir riscos sobre o ambiente ou população pela ocorrência de acidentes graves, quer pelo afastamento de recetores sensíveis, quer pela tipologia do projeto. Devem somente referir-se eventuais acidentes laborais, decorrentes da utilização de maquinaria para tapar as valas cegas, atendendo à natureza lodosa dos terrenos a trabalhar.

Relativamente aos riscos intrínsecos ao projeto na fase de exploração, consideram-se para análise as seguintes fontes de perigo:

- Queima do restolho no fim do ciclo anual da cultura do arroz; esta ação induz, contudo um risco de incêndio reduzido, do o facto de se tratar de um processo controlado;
- Ocorrência de acidentes com maquinaria agrícola, dada a natureza lodosa dos terrenos e a proximidade de cursos de água, em particular do rio Pranto;

- Rotura das condutas a implantar, quer na rede primária de rega (adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto), quer na rede de rega do Campo do Conde.

6.14.2 Análise de riscos externos

Os potenciais riscos associados com a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos assumem um caráter relevante e, no presente contexto, deve ser tido em consideração que estes estão diretamente relacionados com o fenómeno das alterações climáticas. Assim, na presente análise e no que respeita a esta vertente, foram tidas em consideração as previsões meteorológicas para a região onde se insere o projeto (Capítulo 6.2), segundo estudos recentemente realizados, os quais indicam que a evolução climática conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com eventos climáticos extremos, entre os quais se destacam: incêndios, temperaturas elevadas e ondas de calor, cheias e inundações, secas, tempestades / tornados e temperaturas muito baixas e ondas de frio.

Efetivamente, segundo o documento "Avaliação Nacional de Risco", nos projetos SIAM, SIAM II e CLIMAAT II, que constituem a primeira avaliação de risco climático a nível nacional, os cenários de alterações climáticas para Portugal foram analisados, usando simulações de diferentes modelos climáticos. Os resultados dos modelos analisados nos projetos referidos, sugere, para o período 2080-2100, o seguinte cenário climático:

- Aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal. Esta tendência já se verifica desde a década de 80 com variações entre +0,29ºC por década (região Centro) e +0,57ºC por década (Norte);
- Aumentos da temperatura máxima no Verão entre 3ºC na zona costeira e 7ºC no interior (em particular nas regiões Norte e Centro)
- Grande incremento da frequência e intensidade de ondas de calor e aumento no número de dias quentes (máxima superior a 35ºC) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20ºC);
- Reduções em índices relacionados com o tempo frio;
- Em todo o território nacional são previstos efeitos decorrentes da alteração do clima térmico, designadamente os relacionados com o incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, com o aumento do risco de incêndio, com a alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e complicações sobre os recursos hídricos;
- No que se refere à precipitação, apesar da incerteza ser substancialmente maior, quase todos os modelos analisados preveem a redução da precipitação em Portugal continental durante a primavera, verão e outono;
- De referir que o modelo regional, com maior desagregação regional, aponta pra um aumento na precipitação durante o inverno, devido ao aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10 mm/dia).

Ainda segundo o referido documento, as significativas alterações no clima em Portugal, indicadas nos diferentes cenários climáticos, encontram-se em linha com os aspetos apontados para a região mediterrânica, o que faz com que Portugal se integre entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas.

Cruzando esta informação com a tipologia de projeto em estudo, consideram-se como principais fatores de risco para o projeto a ocorrência de:

- Inundações, resultantes da ocorrência de fenómenos extremos de precipitação intensa, com maior probabilidade de ocorrência nos meses de inverno, que poderão induzir danos graves nas culturas agrícolas;

- Incêndios, pela existência de condições climatéricas favoráveis, como temperaturas muito elevadas e humidade relativa reduzida, cuja frequência de ocorrência pode ser reduzida se forem seguidas as medidas de gestão indicadas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) dos concelhos de Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.
- Secas prolongadas que poderão gerar o aumento da procura do abastecimento e fornecimento de água pelo sistema adutor, num período de baixa disponibilidade hídrica e que poderão ter graves danos para as culturas agrícolas;
- Tornados e ventos fortes que poderão ter efeitos nefastos nas infraestruturas de apoio agrícola.

De acordo com a análise anteriormente referida sobre os padrões de precipitação, a dinâmica prevista vai determinar a ocorrência de um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno (resultado já expresso na tendência crescente do máximo anual de precipitação acumulada em 5 dias consecutivos - um indicador de ocorrência de cheias).

Ainda no que respeita a cheias e zonas inundáveis, visando planear as medidas a integrar nos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI), efetuou-se o cruzamento entre zonas com riscos significativos de inundação e as massas de água, no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica 4 (integrando as regiões hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis), constatando-se que, na região em estudo, o estuário e todo o vale do Mondego, assim como o rio Pranto são zonas com riscos significativos de inundações.

Pode assim concluir-se que, no que se refere a riscos naturais e, em particular no que se refere a inundações, a zona em estudo apresenta um elevado grau de suscetibilidade à ocorrência de cheias.

Relativamente ao risco de incêndio, a área de estudo apresenta uma vulnerabilidade reduzida ao risco de incêndio, embora na sua envolvente, com ocupação florestal também abranja, em menor escala, classes de vulnerabilidade mais elevada.

Como referido anteriormente, o risco de ondas de calor será majorado com as alterações climáticas tendenciais, o que induzirá um incremento do períodos de seca, com prejuízos acentuados na atividade agrícola. A ocorrência de secas também se encontra associada à tendência manifestada na distribuição espacial na disponibilidade dos recursos hídricos, em função da evolução dos padrões de precipitação, com uma expetável redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

A sismicidade da área de estudo é avaliada na componente Geologia e Geomorfologia podendo concluir-se que esta apresenta uma Intensidade Sísmica de Grau VII na escala de Mercalli modificada.

Considerando a tipologia e dimensão dos projetos do adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto e do Emparcelamento Rural do Campo do Conde (incluindo o seu nivelamento, bem como as redes de rega, viária e de drenagem) e tendo em conta intensidade sísmica associada à região em estudo, considera-se que, em caso de ocorrência de um sismo de forte intensidade, será posta em causa a exploração destas infraestruturas.

6.14.3 Análise dos riscos intrínsecos ao projeto

O risco de incêndio associado à exploração dos projetos em avaliação é muito reduzido, quer para o empreendimento, quer para o ambiente e população, encontrando-se associado à prática habitual, embora controlada, da queima do restolho no final do ciclo anual da cultura do arroz.

Verifica-se ainda a possibilidade de ocorrência de roturas e de fugas nas condutas de adução, que poderão pôr em causa o funcionamento dos sistemas de rega e, eventualmente, habitações e armazéns agrícolas adjacentes ao sistema de adução.

De notar que existe a possibilidade de interrupção do abastecimento de água a determinados segmentos da rede de rega, devido a cortes para reparação que, quando prolongados, poderão colocar em risco as culturas e a produtividade agrícola.

Face ao exposto, considera-se que os riscos intrínsecos aos projetos integrados no âmbito das obras de modernização do regadio precário do Panto I, nomeadamente, do adutor do Pranto, do distribuidor do Marnoto e do emparcelamento rural do Campo do Conde representam riscos muito reduzidos para o ambiente e população, não só pela reduzida probabilidade de ocorrência, mas também pela existência de poucos recetores sensíveis na envolvente das infraestruturas projetadas.

6.15 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES

6.15.1 Considerações Gerais

Os estudos ambientais, relativos ao Projeto do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, do Emparcelamento do Campo do Conde, assim como ao projeto das Redes de rega, Viária e de Drenagem do referido bloco, foram desenvolvidos por forma a avaliar os impactes associados à construção da rede primária de rega do setor jusante do Vale do Rio Pranto, assim como à reestruturação fundiária do Campo do Conde e à implementação das infraestruturas associadas às referidas redes.

Os impactes foram analisados para as fases de construção e exploração, tendo presente algumas das suas caraterísticas, sendo que a avaliação global dos impactes foi efetuada com base nessas caraterísticas e em outras informações, tais como expectativas da população, caraterísticas dos locais e dos aspetos críticos e/ou sensíveis, e capacidade de recuperação do meio, entre outras.

As ações associadas à construção e exploração dos projetos em avaliação, suscetíveis de causar impactes no meio em que os mesmos se inserem, foram previamente identificadas, por forma a melhor direcionar os estudos para os aspetos que se pudessem vir a identificar como mais sensíveis, tendo em atenção as caraterísticas biofísicas e socioeconómicas da área de implementação.

Tendo em atenção que os projetos se referem à beneficiação do sistema de rega e de uma área agrícola, ambos integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, as suas particularidades e as caraterísticas da zona de implementação, entendeu-se assumir particular relevância a análise dos seguintes aspetos ambientais:

- Recursos hídricos;
- Solos;
- Ecossistemas;
- Paisagem;
- Aspetos Socioeconómicos;
- Agro-sistemas.

A identificação de impactes foi efetuada com base na seguinte metodologia:

- determinação das intervenções suscetíveis de produzir impactes, considerando-se aquelas cuja previsibilidade de ocorrência é mais relevante;

- determinação dos efeitos potenciais das intervenções relevantes previstas, utilizando-se para tal, conhecimentos já adquiridos em situações idênticas. Para cada uma das intervenções previstas foram considerados os elementos do meio que, muito possivelmente, serão mais afetados;
- análise das interações entre as intervenções e as repercussões, assim como, as interações estabelecidas entre as últimas;
- síntese dos potenciais impactes significativos sobre os elementos do ambiente.

6.15.2 Síntese de Impactes Associados à Fase de Construção

Em termos genéricos, os principais impactes negativos associados à construção das infraestruturas rurais prendem-se com a necessidade de se realizarem movimentações de terras que, função da sua dimensão, podem induzir impactes nomeadamente no que respeita a:

- destruição e degradação de habitats, com afetação da flora e da fauna;
- destruição do coberto vegetal;
- aumento da turvação e concentração de sólidos suspensos nas águas superficiais;
- produção de ruído e poluição atmosférica no decurso das obras;
- perturbação da paisagem local;
- degradação das condições de habitabilidade nas zonas adjacentes às zonas de obra;
- eventual afetação de elementos não identificados do património cultural.

No caso da rede primária de rega (adutor do Pranto e distribuidor do Marnoto), dada a reduzida faixa de intervenção, o seu posicionamento, na quase totalidade da respetiva extensão em zona limite do vale aluvionar, e o relativamente reduzido volume de terras a movimentar, perspetiva-se, globalmente, a ocorrência de impactes negativos e diretos, circunscritos temporal e espacialmente, de reduzida magnitude e pouco significativos.

Por outro lado, no caso do projeto de emparcelamento rural do Campo do Conde, dada a natureza das intervenções, de carácter temporário, também se considera que os impactes identificados serão, globalmente, negativos e diretos, circunscritos temporal e espacialmente, de reduzida magnitude e pouco significativos.

Tal conclusão não dispensa a adoção de adequadas práticas ambientais em obra, a maioria das quais já consignadas no vasto articulado legal em matéria de ambiente e também propostas no **Sistema de Gestão Ambiental** elaborado no âmbito do presente EIA (**Volume 12 – Tomo 12.5.1**).

Nesta fase também se identificam impactes positivos, ainda que temporários e pouco significativos, relacionados com a dinamização temporária da economia local, com aumento da oferta de postos de trabalho, essencialmente no setor da construção civil, com implicações indiretas noutros setores de atividade, bem como com a disponibilização de recursos financeiros devidos pelas expropriações e indemnizações.

6.15.3 Síntese de Impactes Associados à Fase de Exploração

Para a fase de exploração identificaram-se essencialmente impactes positivos, associados aos benefícios inerentes à exploração de um empreendimento com as caraterísticas do presente.

Em termos genéricos, o potencial impacte negativo de maior relevância, associado à fase de exploração dos projetos em avaliação, determinando um impacte de magnitude moderada, embora pouco significativo a significativo, se não forem adotadas medidas adequadas, será o aumento do risco de degradação qualitativa dos recursos hídricos e dos solos em função do previsível aumento do uso de produtos químicos associado à intensificação da produção agrícola.

De facto poderão ser apontados, como potenciais impactes indiretos da beneficiação projetada, a utilização intensiva, e por vezes indiscriminada, de produtos agroquímicos. Esta prática poderá dar origem a um incremento dos níveis de poluição das águas provenientes da escorrência agrícola e, consequentemente, pode conduzir ao incremento da contaminação dos solos e das águas subterrâneas e superficiais, sendo que, quantidades excessivas de fertilizantes podem, nomeadamente, induzir a eutrofização acelerada dos cursos de água.

Contudo, e porque se verificará uma alteração sensível das condições de drenagem do rio Pranto (atualmente condicionada por forma a serem supridas as necessidades de água para rega), não só pela adução de água à área em estudo a partir do Canal Condutor Geral do Mondego, mas também porque se registará uma alteração / melhoria das condições de drenagem do Bloco do Campo do Conde, não se espera um impacte negativo significativo, face às condições de referência, associado ao eventual aumento do uso de agroquímicos. Esta conclusão decorre do facto de passarem a existir melhores condições de diluição, associadas a melhores condições de drenagem do meio, além de que a rega passará a ser efetuada com recurso a água de melhor qualidade (contrariamente ao que acontece, atualmente, em que é a água do rio Pranto que é reutilizada na rega).

Por outro lado, foram identificados impactes positivos significativos, relacionados, essencialmente, com diferentes formas de dinamização da economia e da região em análise, mas também com o contributo dado pelos projetos em avaliação para uma gestão mais racional dos recursos hídricos, nomeadamente:

- maximização potencial do uso de solos de elevada aptidão agrícola, identificados como tal ao abrigo da Reserva Agrícola Nacional;
- intensificação da produção, com repercussões positivas ao nível socioeconómico, designadamente no que se refere ao emprego e promoção da qualidade de vida;
- dinamização e diversificação da economia, com crescimento da atividade agrícola bem como de outros setores de atividade interrelacionados;
- dinamização social proporcionada pelo aumento do emprego e consequente aumento dos rendimentos médios das famílias, quer direta, quer indiretamente relacionados com a atividade agrícola;
- melhoria das condições de vida da população dos concelhos em estudo, função da dinamização económica e social, individual e coletiva;
- melhoria do regime de escoamento do rio Pranto, que poderá deixar de ser represado;
- melhoria da qualidade da água no rio Pranto, que se traduzirá em benefícios ecológicos na aquacultura e nos problemas de eutrofização patentes no estuário do Mondego;
- contributo relevante para uma política de gestão racional dos recursos hídricos.

Efetivamente, ao crescimento da atividade produtiva no setor primário, estarão igualmente associados impactes positivos indiretos, nomeadamente o aumento da oferta de emprego agrícola, bem como noutros setores, como sejam a indústria

agroalimentar, o comércio de máquinas e equipamentos de apoio à agricultura e/ou a comercialização, armazenagem e transporte da produção, setores estes de bens e de serviços de apoio à atividade agrícola.

Assim, na fase de exploração, ressalvando-se os efeitos diretos dos projetos em avaliação, em termos das condições de rega, drenagem e qualidade de água, assim como das condições de acessibilidade e melhoria das condições para a prática agrícola, os impactes positivos de incidência maioritariamente regional e indiretos, serão de magnitude moderada a elevada, assumindo-se como significativos e muito prováveis, função da implementação de ações de beneficiação projetadas no âmbito do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e conducentes à sua plena concretização.

Esses impactes contribuirão para a dinamização e diversificação da base económica, aumento de postos de trabalho, do consumo, do comércio e dos serviços, criando oportunidades de valorização e atratividade, contribuindo para a consolidação económica e demográfica da região, justificando-se inclusivamente a sua consignação em termos de planos e programas, territoriais ou estratégicos, com incidência na área de estudo.

6.16 IMPACTES RESIDUAIS

Apesar de, globalmente, se terem identificado impactes pouco significativos e associados, maioritariamente, à fase de construção, é expectável que, com a adoção das medidas de minimização propostas (ver **Capítulo 7**), se assegure a minimização da perturbação devida à obra, e se fomentem os principais impactes positivos identificados associados à exploração do presente empreendimento, determinando impactes residuais muito pouco expressivos.

Refere-se, contudo, que de acordo com a natureza do empreendimento, se considera oportuno manter o programa de monitorização dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) que a Associação de Beneficiários tem em curso para o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS IMPACTES IDENTIFICADOS

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a identificação e avaliação de impactes negativos e positivos, associados à construção e exploração dos projetos em avaliação, definem-se neste capítulo um conjunto de acções tendentes a, por um lado diminuir os efeitos adversos associados à sua implantação e, por outro, potenciar os aspectos positivos e benefícios associados ao mesmo.

Para a **fase de construção**, e apesar da reduzida magnitude e significância da maioria dos impactes negativos identificados, preconiza-se a adoção de **adequadas práticas ambientais em obra**, as quais decorrem, na sua maioria, do quadro legal em vigor.

Adicionalmente, por forma a assegurar o controlo das incidências negativas devidas à obra recomenda-se, no presente relatório, um conjunto de medidas visando assegurar o cumprimento e compatibilização das ações ambientais, quer no que respeita à localização e organização de estaleiros, produção de ruído, salvaguarda do património, entre outros aspectos, indo inclusivamente ao encontro de objetivos de natureza ambiental e sócio-cultural.

Também no **Sistema de Gestão Ambiental** a implementar e que consta do **Volume 12.5 do Projeto de Execução (Gestão Ambiental da Obra - Tomo 12.5.1 – Sistema de Gestão Ambiental)**, é um instrumento de gestão, de carácter operacional, que visa garantir que a implementação destes projetos obedeça a todos os requisitos ambientais aplicáveis, visando a prevenção e minimização dos impactes ambientais negativos associadas à sua execução.

Neste contexto, apresentam-se, no referido documento, as medidas de caráter ambiental que deverão ser adotadas no decurso da materialização dos projetos, de forma, tanto quanto possível, sistematizada e para as diferentes fases de obra, para que seja possível estabelecer um planeamento integrado em todas as fases e a correta implementação das medidas e ações de carácter ambiental e social.

Relativamente à **fase de exploração** são indicadas, no essencial, **propostas de controlo dos impactes** identificados no que respeita aos solos e qualidade dos recursos hídricos, face ao previsível incremento da rega e desejável controlo do uso de fitofármacos associados à intensificação da produção agrícola, visando contribuir para a maximização dos benefícios que a implementação do projeto poderá trazer ao rio Pranto e, consequentemente, ao estuário do Mondego.

Por outro lado, são igualmente indicadas medidas potenciadoras dos benefícios e impactes positivos relacionados com a implementação das infraestruturas hidráulicas e de rega em apreço, e consequente intensificação da produção agrícola, função da maior fiabilidade conferida à produção, nomeadamente através da melhor distribuição e uso do recurso água.

Neste caso, medidas mitigadoras e potenciadoras deverão contribuir, de forma objetiva, para assegurar a sustentabilidade da intensificação da produção agrícola, contribuindo, simultaneamente, para a fixação da população local.

7.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO CLIMA

Quer pela natureza do empreendimento, quer por não se terem identificado impactes significativos no clima, não se verifica a necessidade de medidas mitigadoras/potenciadoras de carácter específico.

Refira-se, ainda, que a implantação dos projetos do Adutor Direito do Pranto, do Distribuidor do Marnoto, assim como do projeto de emparcelamento, das redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, pelo que proporcionarão, em

termos de gestão racional dos recursos hídricos, constitui, por si mesmo, uma medida clara de adaptação às alterações climáticas.

7.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Em relação às componentes geologia e geomorfologia, as medidas minimizadoras a ter em consideração dizem respeito, sobretudo, aos factores de segurança da obra e aos efeitos sobre as áreas vizinhas.

Fase de Construção

Nesta fase recomenda-se assegurar as adequadas intervenções construtivas, de acordo com o estudo geológico-geotécnico que integra o Projeto de Execução (**Parte 11 do Projeto de Execução**).

Recomenda-se, tanto quanto possível, que a área de intervenção dos trabalhos e da abertura de acessos provisórios seja reduzida ao estritamente necessário, devendo o coberto vegetal ser retirado apenas em áreas sujeitas à implantação dos elementos definidos pelo projeto. Efetivamente, os corredores de trabalho deverão ser o mais estreitos possível, a fim de evitar danos nos terrenos circundantes às valas de implantação do adutor, do distribuidor, das redes de rega e drenagem, assim como dos acessos viários projetados.

Recomenda-se uma escolha criteriosa da localização de estaleiros, preferencialmente em zona plana e bem drenada, que deverá ser sujeita à prévia aprovação pelo proponente e/ou fiscalização por ele nomeado; para a mesma deverá ser dada preferência a zonas já relativamente degradadas. No **Sistema de Gestão Ambiental** a implementar, e que consta do **Volume 12.5 do EIA** (**Gestão Ambiental da Obra – Tomo 12.5.1 - Sistema de Gestão Ambiental**), apresentam-se as condicionantes à implantação destas infraestruturas de apoio à obra.

O depósito de materiais excedentários (cerca de 25 600 m^3), resultantes das escavações necessárias à implantação do adutro e do distirbudor, será temporário, destinando-se os mesmos a serem utilizados no processo de nivelamernto do bloco do Campo do Conde; no entanto, recomenda-se que os depósitos temporários de terras e materiais afectos à obra não se localizem perto das valas de drenagem e de rega. Após as obras de construção, as áreas ocupadas deverão ser recuperadas e restituídas as características pré-existentes, incluindo naturalmente, a recuperação das áreas de implantação de estaleiros.

Igualmente criteriosa deverá ser a escolha da área de empréstimo de materiais, a definir de acordo com a natureza dos materiais das pedreiras existentes na envolvente; na área de estudo assinala-se a pedreira de "Cadoiços" (exploração de calcários) na freguesia de Verride a cerca de 10 km da obra.

Previamente às movimentações de terras associadas à construção da rede primária de rega e, das redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, assim como nos locais de implantação de estaleiros, deverá ser efectuada a decapagem e armazenamento, devidamente acondicionado, da camada de terras escavadas e/ou excedentárias, para posterior utilização na cobertura de taludes, nivelamento geral do terreno e/ou recuperação destas áreas.

Os processos construtivos deverão atender o mais possível às características geológicas e hidrogeológicas da área em estudo. Com efeito, deverá assegurar-se a drenagem eficaz nas escavações, visando contribuir para a redução de fenómenos de erosão. As acções de movimentação de terras deverão ser restringidas à área afecta à obra.

Por forma a limitar a degradação e congestionamento da rede viária de acesso ao bloco do Campo do Conde, deverão ser definidos atempadamente os percursos afetos à obra, assim como deverá proceder-se à identificação e sinalização de percursos alternativos, caso tal se venha a evidenciar necessário

No final da obra deverão ser retirados todos os materiais de construção e deverá proceder-se à limpeza integral das áreas intervencionadas, ou afetadas, durante a fase de construção. Recomenda-se, ainda, que se proceda à recuperação das áreas afectas à obra, através, da descompactação e arejamento e dos solos.

Fase de Exploração

Nesta fase, as medidas de minimização possíveis consubstanciam-se na implementação de um programa de manutenção eficaz, quer dos caminhos, quer, principalmente, das redes de drenagem e de rega do Campo do Conde, procedendo-se à limpeza e manutenção periódica, por forma a garantir o escoamento superficial das águas. Relativamente à rede primária (adutor e distribuidro), não se identificam medidas específicas, neste domínio, para a fase de exploração.

7.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS SOLOS

Fase de Construção

É na fase de construção que são identificados os impactes negativos mais significativos sobre os solos da área de estudo. Como as obras se inserem, marioritariamente, em terrenos agricultados, na globalidade classificado ao abrigo da RAN, haverá que acautelar os seguintes aspectos:

- remoção e acondicionamento provisório da terra vegetal que respeita à camada superficial de terreno (cerca de 1 m), considerada como terra arável;
- nas áreas a serem intervencionadas, quer na zona da abertura das valas, quer dos aterros para implantação das vias, bem como do(s) estaleiro(s) ou outras áreas de apoio à obra (p.e., acessos), a terra arável será decapada e armazenada separadamente dos solos mais profundos;
- no caso da rede primária de rega (adutor e distribuidro), como se prevê que entre a abertura da vala, a colocação das tubagens em segmentos e o seu fecho, decorra um tempo muito curto, não será necessário o armazenamento da terra em pargas, excepto em caso de ocorrência de ventos muito fortes;
- reutilização de terra vegetal na recuperação da área sobrejacente ao adutor, ao distribuidor e às regadeiras, bem como de outras áreas de apoio à obra;
- para minimizar incidências associadas à eventual ocorrência de situações de contaminação das áreas afetas à obra, recomenda-se a implementação de uma correta gestão dos resíduos, óleos, combustíveis e águas residuais produzidas e utilizadas no estaleiro, através da sua recolha e condução a destino final apropriado.
- Considerar adequada indemnização aos agricultores pelo impedimento temporário de cultivarem as suas propriedades.

Em relação ao Distribuidor do Marnoto, como este será implantado paralelamente à estrada existente ao longo do seu traçado, não haverá impactes a registar sobre os solos.

Fase de Exploração

Nesta fase as medidas assumem simultaneamente carácter minimizador/potencializador e visam, essencialmente, assegurar a racionalização do uso da água e do solo, pela gestão controlada de produtos químicos e da água.

Assim, e de acordo com o projeto AGRO, deverão ser definidos programas e acções de sensibilização dos agricultores do Vale do Pranto, que incluam simultaneamente linhas de apoio/informação direta e dirigida, com o objetivo de esclarecer e tirar dúvidas sobre a melhor forma de gestão da produção e menor consumo de agro-químicos, até porque o respetivo controlo do uso poderá contribuir para a diminuição dos custos de produção.

De facto, em áreas de regadio, destacando-se o Campo do Conde no âmbito do presente empreendimento, poderá verificar-se uma alteração das adubações, quer em termos de quantidade de nutrientes a aplicar, quer quanto aos tipos de adubo a utilizar, bem como alterações na frequência de tratamentos contra pragas e doenças das plantas.

No presente caso e uma vez que a área correspondente ao projeto de Emparcelamento do Bloco do Campo do Conde se encontra inserida na área afeta ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, o regadio já se encontra em funcionamento desde os anos 70, pelo que um eventual aumento da área a ser regada em função da recuperação de parcelas atualmente ocupadas por incultos e o consequente aumento da produção agrícola, não se apresentam como geradores de impactes significativos nos solos.

Contudo, na exploração dos solos dos Bloco do Campo do Conde deverão ser adotados processos e técnicas culturais adequados à atenuação dos riscos de eventual degradação da fertilidade, particularmente, no que se refere a matéria orgânica e aos elementos nutritivos.

Apesar de não se prever, na fase de exploração do empreendimento um aumento do risco potencial de contaminação dos solos, recomenda-se que sejam observadas as normas corretas de utilização de fitofármacos, relacionadas, nomeadamente, com intervalos de segurança, da água e condições de aplicação.

Deverá ser dada particular atenção à concentração das caldas e ao intervalo de segurança na sua aplicação, a fim de garantir a degradação do pesticida até um nível não tóxico, proporcionando condições que evitem a sua acumulação no solo e facilitem a sua biodegradação.

Deverão ser utilizados, unicamente pesticidas que estejam homologados em Portugal.

No que respeita às perdas de solo por erosão, é indispensável que o sistema de rega esteja bem dimensionado e seja corretamente utilizado. Assim, com o objetivo de minimizar os impactes associados à perda de solo por erosão, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

- evitar que o solo permaneça muito tempo a descoberto, ou seja sem qualquer cultura que o proteja;
- patrocínio da escolha de técnicas culturais mais apropriadas para a cultura do arroz ou outras que venham a ser implementadas no Bloco do Campo do Conde, procurando-se um ponto ótimo entre a minimização das mobilizações do solo e os respetivos níveis de produção atingidos.

Por último, e por se reconhecer a deficiente sensibilização dos agricultores para adotar algumas medidas mitigadoras neste domínio, será necessário criar ou incentivar serviços técnicos locais e dotá-los de meios de ação de modo a promovererm, se necessário, sistemas de informação/formação dos agricultores.

Em síntese, por forma a potenciar os impactes positivos permitidos pela racionalização das condições de rega, aconselha-se o correto maneio das terras, de acordo com o código das Boas Práticas Agrícolas, com respeito pelas quantidades adequadas de água, bem como de adubos e fitofármacos, sustentado num programa de formação / informação que se estenda a todo o aproveitamento, conforme já previsto.

7.5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

Fase de Construção

Relativamente aos impactes na drenagem natural e produtividade aquífera, na área de estudo e durante a fase de construção, os mesmos foram classificados como pouco significativos e temporários, não justificando a proposta de medidas de minimização específicas.

Por outro lado, os eventuais impactes na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, que poderão ocorrer durante a fase de construção, poderão ser minimizados, adoptando as medidas seguidamente descritas:

- reduzir as áreas de intervenção ao mínimo indispensável, definindo, designadamente, áreas de circulação e manobra de viaturas, de modo a evitar a afectação de áreas de solos que não seja estritamente necessária;
- afastar, o mais possível, das linhas de água e das valas de drenagem, os materiais resultantes de escavação, no sentido de minimizar o eventual arrastamento de solos;
- instalar estaleiros e respectivos parques de máquinas, o mais longe possível, das linhas de água existentes;
- proceder ao controlo de todas as escorrências nos locais de obra;
- implementar um conjunto de procedimentos para prevenir e controlar a ocorrência de poluição acidental, nomeadamente: proceder às atividades de manutenção de maquinaria e manuseamento de combustíveis, ou produtos químicos, em plataformas impermeáveis, devidamente dimensionadas e desenvolvidas para controlo de derrames acidentais;
- implementar procedimentos de gestão ambiental no que respeita à armazenagem e manipulação de produtos, combustíveis e resíduos perigosos, designadamente de óleos, lubrificantes e terras contaminadas;
- assegurar adequadas condições de armazenagem de combustível, óleos, lubrificantes, solventes, detergentes, etc., no estaleiro; a mesma deve ser efetuada em reservatório próprio para o efeito, numa área dedicada, devidamente impermeabilizada e dispondo de contenção secundária;
- recolher os resíduos e óleos provenientes de derramamentos e vazamentos, durante a fase de construção, e dispô-los adequadamente;
- proceder à limpeza imediata das valas e/ou linhas de água, no caso de se verificar, durante a fase de construção, a sua obstrução parcial ou total;
- recolher as águas de lavagem de betoneiras em fossa, para sedimentação dos sólidos e sua posterior recolha para levar a destino final adequado;
- utilizar apenas óleos descofrantes específicos para o efeito e de preferência biodegradáveis.

Fase de Exploração

- incentivar a aplicação do código de “Boas Práticas Agrícolas”;
- cumprimento estrito das boas práticas culturais estabelecidas para a cultura de arroz;
- em função do projeto AGRO deverão ser implementadas as medidas aí especificadas e, em função dos resultados do projeto, avaliar da necessidade de se implementar um programa de monitorização.
- atendendo a que a ABOFHBM vem monitorizando a qualidade das águas superficiais (desde agosto de 2000) e subterrâneas (desde o ano de 2004), na área abrangida pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, não

se justifica, no âmbito do presente EIA, propor um programa específico para a monitorização da qualidade da água. Contudo, afigura-se importante a manutenção do programa de monitorização em curso, que se detalha no capítulo seguinte.

7.5.1 Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos em curso

A Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (ABOFHBM) tem implementado um plano de monitorização relativo à qualidade físico-química da água superficial e sub superficial com vista a monitorizar a qualidade da água destinada à rega e a eventual evolução da mesma dentro do Canal Condutor Geral, a qualidade da água devolvida ao rio Mondego (água superficial de drenagem) e a qualidade da água sub superficial no Vale Central (Quadro 7.1 e Figura 7.1).

Seguidamente descreve-se o plano de monitorização implementado, nomeadamente a identificação dos locais de amostragem, a periodicidade de amostragem e os parâmetros a monitorizar.

- Locais de amostragem

O plano de monitorização teve início no ano 2000 com análises à qualidade da água superficial para rega e análise no Vale do Pranto, nos seguintes locais:

- Estação do Choupal (local 1), à entrada do Canal condutor Geral (CCG)
- Estação de Alqueidão (local 6), na extremidade a jusante do CCG
- Estação Ponte Casal da Rola (local 5), à entrada do Vale do Pranto
- Estação Maria da Mata (local 7), à saída do Vale do Pranto.

Em 2003 iniciou-se a monitorização para controlo da qualidade da água superficial do Vale Central e do Vale do Foja.

No Vale Central são monitorizados 3 locais:

- Estação Gomase (local 2), à entrada do Vale Central
- Estação Ponte das Lavadeiras (local 3), secção intermédia
- Estação Foja no rio Velho (local 4), à saída do Vale Central

No Vale do Foja são monitorizados 2 locais:

- Estação Ponte Santana (local 8): à entrada do Vale do Foja
- Estação de Foja (local 9): à saída do Vale do Foja.

No ano de 2004 a rede de monitorização expandiu-se ao Vale do Arunca através da monitorização em 2 locais:

- Estação Ponte de Mocate (local 11), à entrada do Vale do Arunca
- Estação Caixeira (local 10), à saída do Vale do Arunca

Também em 2004 se deu início à monitorização das águas subsuperficiais do Vale Central, nos seguintes locais:

- Estação Ponte de Mocate (local 11), à entrada do Vale do Arunca
- Estação Caixeira (local 10), à saída do Vale do Arunca

- Piezómetro P3 em S. Martinho
- Piezómetro P6 em S. João
- Piezómetro P7 em S.Silvestre
- Piezómetro P10 e P12 em Tentúgal
- Piezómetro P15 e P17 em Carapinha

Quadro 7.1 – Locais de amostragem

Área	Número e Local	Linha de água	Tipo de água
Canal Condutor Geral	1 – Choupal	Canal Condutor Geral	Superficial (Rega)
Vale Central	2 – Gomase	Rio Velho	Superficial (Drenagem)
	3- Ponte das Lavadeiras		
	4 – Estação do Foja		
Vale do Pranto	5 – Ponte Casal da Rola	Rio Pranto	Superficial (Rega)
	6 – Estação de Alqueidão	Canal Condutor Geral	
	7 – Maria da Mata	Rio Pranto	Superficial (Drenagem)
Vale do Foja	8 – Ponte de Santana	Rio Foja	Superficial (Rega)
	9 – Estação do Foja	Rio Foja	Superficial (Drenagem)
Vale do Arunca	10 - Caixeira	Vale de Anços	
	11 – Ponte de Moscate	Rio Arunca	Superficial (Rega)
	Piezómetro P3 – São Martinho		Sub superficiais
	Piezómetro P6 – São João		
	Piezómetro P7 – São Silvestre		
	Piezómetro P10 – Tentúgal		
	Piezómetro P12 – Tentúgal		
	Piezómetro P15 – Carapinha		
	Piezómetro P17 – Carapinha		

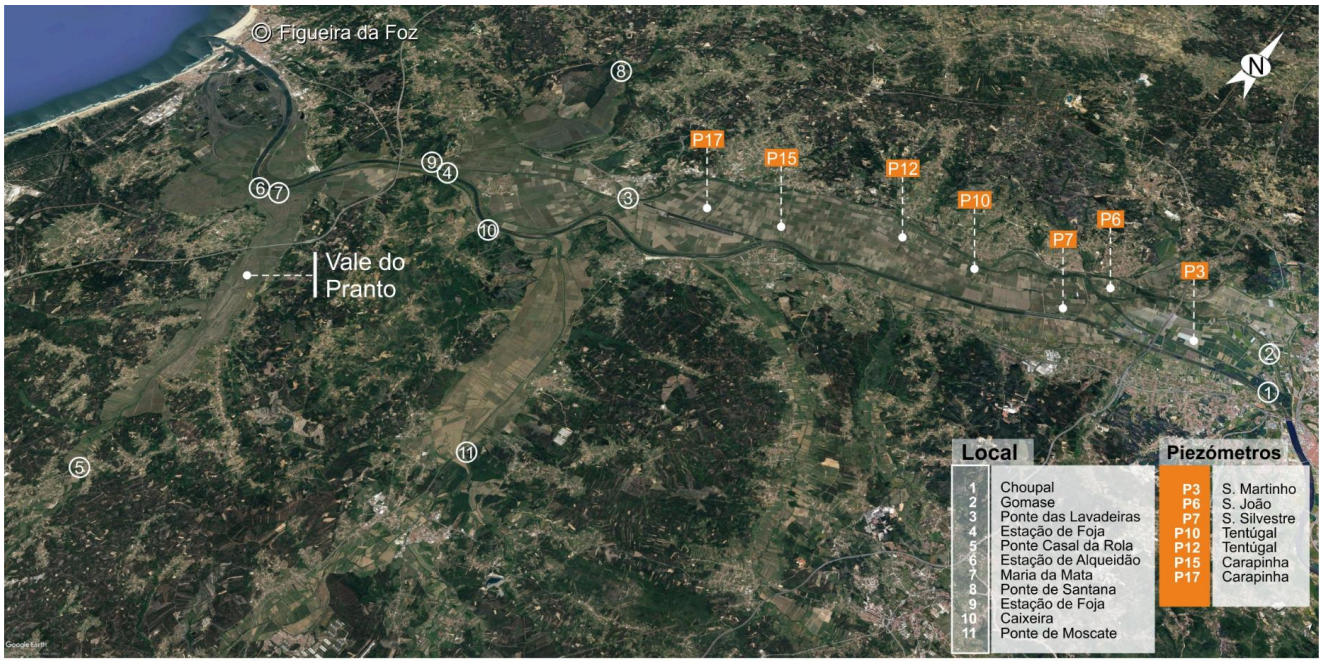


Figura 7.1 – Locais de amostragem

- Periodicidade de amostragem

Recolha anual de amostras, preferencialmente nos meses de Junho, Agosto, Outubro e Novembro.

- Parâmetros a analisar

No local, com equipamento portátil:

- condutividade elétrica,
- temperatura da água,
- oxigénio dissolvido (OD) e
- pH.

Em laboratório:

- sódio,
- potássio,
- magnésio,
- cálcio,
- cloretos,
- sulfatos,
- nitratos,

- nitritos,
- azoto amoniacal,
- fosfatos,
- sólidos suspensos totais,
- sílica, e
- dureza total.

Os resultados são depois comparados com os limites previstos na legislação portuguesa em vigor, para os diferentes usos.

7.6 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NOS ASPECTOS ECOLÓGICOS

Fase de Construção

De forma geral, na fase de construção, os impactes esperados relacionam-se com a necessária movimentação de pessoal, veículos, maquinaria, materiais e com a mobilização de sedimentos e solos. Para minimizar os impactes decorrentes destes efeitos será conveniente a implementação do seguinte conjunto de acções:

Flora e Vegetação

- devem ser adotadas as boas práticas ambientais de acordo com a legislação em vigor, de modo a serem cumpridas as especificidades e as normas ambientais;
- deverão organizar-se ações de formação/sensibilização destinadas aos trabalhadores da obra, de modo a que saibam reconhecer e respeitar a importância ecológica do meio envolvente;
- deverá existir formação dos trabalhadores no que respeita a espécies de flora exóticas invasoras, como reconhecê-las e quais os melhores métodos de controlo. Esta formação deve incidir de forma mais específica nas espécies que ocorrem na área de estudo e suas imediações (ver **Anexo 3 do Volume 12.3 – Anexos**);
- definir as vias de acesso às obras - a movimentação de pessoas e máquinas deverá realizar-se de preferência em troços pré-definidos, evitando-se a utilização de acessos temporários. Aconselha-se a utilização de poucos acessos às zonas em que decorrem intervenções, utilizando, sempre que possível, os caminhos já existentes; aconselha-se a elaboração prévia dos acessos a utilizar no local de intervenção, de modo a optimizar o trajecto dos veículos, evitando a improvisação de acessos e a criação indiscriminada de superfícies para manobras de veículos;
- deverão reduzir-se, ao mínimo, as áreas a desmatar em torno da obra;
- os trabalhos a efectuar deverão decorrer com a máxima celeridade possível, a fim de minimizar os impactes negativos associados à construção;
- se possível, os trabalhos não deverão decorrer durante o período noturno, pois deste modo evitar-se-á o atropelamento de espécies que têm hábitos preferencialmente nocturnos, como sejam os anfíbios;
- sugere-se que as intervenções sejam realizadas por setores, por forma a impedir que a situação da fase de construção se generalize a toda a área simultaneamente;
- os estaleiros e os locais temporários de depósito de equipamentos e materiais devem localizar-se fora de Áreas de Maior Relevância Ecológica de Nível 1 (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 – Volume 12.2 – Peças Desenhadas**),

devendo ser privilegiadas áreas já de algum modo degradadas, existentes nas proximidades da obra; a localização destas unidades deverá ser optimizada com o plano de acessos pré-definido, de modo a evitar o desnecessário movimento de veículos em áreas afastadas da obra. Em caso algum se deve instalar um estaleiro nas proximidades das linhas de água;

- sempre que se desmatem áreas com canas (*Arundo donax*), deve garantir-se que não ficam rizomas de maiores dimensões no solo. Os rizomas removidos devem ser retirados do local para posterior queima e os caules devem ser posteriormente destroçados;
- os restos vegetais, principalmente aqueles provenientes de áreas com canas (*Arundo donax*), nunca devem ser depostos em áreas naturais, de forma a evitar o enraizamento;
- evitar ao máximo a destruição de manchas de vegetação ripícola, como áreas de caniço (*Phragmites australis*) e vegetação arbórea típica da região, nomeadamente exemplares de freixo (*Fraxinus angustifolia*), amieiro (*Alnus glutinosa*), ulmeiros (*Ulmus minor*) e salgueiros (*Salix atrocinerea*);
- no caso de haver lugar a recuperação paisagística e/ou ser necessária a adoção de medidas de integração paisagística, devem apenas ser utilizadas plantas autóctones típicas da região, de preferência com origem nas proximidades da área de estudo. Deve ser sempre evitado o uso de espécies de flora não nativas e de espécies invasoras ou com potencial invasor nos planos de recuperação paisagística;
- sempre que haja necessidade de remover espécies de flora invasora da área do projeto, os restos vegetais devem ser corretamente eliminados, seguindo métodos de controlo específicos para cada espécie. Os restos vegetais resultantes não podem nunca ser deixados em área naturais, ou simplesmente deitados no lixo, devendo ser corretamente eliminados, segundo os métodos mais adequados para cada espécie;

Fauna

- as diferentes atividades de construção devem ser realizadas, preferencialmente, durante o período entre março e outubro, uma vez que a área de estudo é importante para espécies de avifauna que utilizam a área no período de inverno. Esta medida é relevante para toda a área, mas principalmente na Área de Maior Relevância Ecológica de Nível 1 (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 – Volume 12.2 – Peças Desenhadas**);
- evitar a implantação de estaleiros e outras infraestruturas de apoio à obra, assim como a deposição de entulhos e/ou outros resíduos resultantes das atividades de construção na Área de Maior Relevância Ecológica de Nível 1 (**Desenho 40404-EA-1202-DE-0009 – Volume 12.2 – Peças Desenhadas**);
- as áreas de caniçal são importantes para diferentes espécies de avifauna, pelo que devem ser preservadas sempre que possível.

As intervenções a efectuar para implementação do Adutor Direito do Pranto, do Distirbuidodr do Marnoto e do nivelamenteo, das redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, além das perturbações anteriormente referidas, terão repercussões essencialmente ao nível da destruição do coberto vegetal e do habitat das espécies, bem como ao nível da qualidade da água. Deste modo aconselha-se a implementação das seguintes medidas:

- especial cuidado se deve ter nas manobras de veículos junto às linhas de água, procedendo-se aí apenas às terraplenagens estritamente necessárias, tanto em área, como em volume, evitando a deposição de sedimentos directamente nas linhas de água e evitando ainda o derrube da vegetação ribeirinha;
- após o final da obra, o estaleiro deve ser convenientemente desmantelado devendo haver o cuidado de remover todo o material excedente e, caso se aplique, repor a vegetação natural.

A implementação das medidas de mitigação referidas deverá ser acompanhada pela fiscalização, havendo ainda lugar à correcção das medidas propostas, caso a fiscalização assim o entenda, ou em função de alterações ao projeto em curso.

Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, os principais impactes identificados estarão relacionados com a reorganização agrícola, que poderá conduzir à destruição do habitat não agrícola ainda existente. Para minimizar estes impactes recomenda-se a implementação do seguinte conjunto de acções:

Flora e Vegetação

- sendo reconhecida a importância faunística dos arrozais, principalmente como áreas de alimentação, e considerando que alguns locais possuem manchas de caniço, essencialmente nas margens alagáveis, que complementam a ecologia das espécies aí existentes, principalmente como áreas de abrigo e reprodução, é importante que durante esta fase sejam mantidas, intercaladas com a área cultivada, algumas parcelas com caniço;
- assim, a gestão da vegetação ao longo das valas e das margens do rio Pranto deve ser planeada, evitando-se cortes totais ou excessivos da vegetação e mantendo-se, sempre que possível, exemplares arbóreos e áreas de caniçal;
- sempre que haja necessidade de remover espécies de flora invasora da área do projeto, os restos vegetais devem ser corretamente eliminados, segundo métodos de controlo específicos para cada espécie. Os restos de vegetais resultantes não podem nunca ser deixados em áreas naturais, ou simplesmente deitados no lixo, devendo ser corretamente eliminados, segundo os métodos mais adequados para cada espécie;
- a recuperação das áreas das valas de drenagem e caminhos a desativar no Campo do Conde, a revegetação das margens das pateiras e a estrutura verde, devem contemplar a utilização exclusiva de espécies de flora dulçaquícola autóctonoe e típica da área de estudo. A lista de espécies a utilizar deve ser submetida a aprovação, anteriormente à execução da recuperação paisagística e a proveniência das plantas deve ser comprovada, de forma a garantir que as mesmas têm origem em zonas próximas ao local do projeto;
- deve ser sempre evitado o uso de espécies de flora não nativas e de espécies invasoras, ou com potencial invasor, nos planos de recuperação paisagística; esta medida já se encontra contemplada no Projeto de Execução (ver **Parte 4 – Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde; Capítulo 5 – Implantação da Estrutura Verde e das Pateiras**);

Fauna

- deve evitar-se a colonização artificial das pateiras com espécies de fauna, nomeadamente espécies de peixes exóticas;
- como referido, pelo importante papel que representam como habitat para a avifauna, devem ser mantidas, e promovidas, áreas de caniçal (*Phragmites australis).*

7.7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA QUALIDADE DO AR E RUÍDO

Durante a **fase de construção** deverão ser consideradas pelo empreiteiro medidas de fácil implementação. que poderão contribuir para diminuir as emissões de poeiras:

- proceder ao humedecimento periódico, através de aspersão controlada de água, dos locais onde, durante a realização dos trabalhos, poderão ocorrer maiores emissões de poeira (caminhos não asfaltados, zonas de trabalho, depósito de terras, etc.), com cuidado acrescido quando as atividades de obra se processem na vizinhança imediata de habitações;

- cobrir os montes de detritos e depósitos de terras, com o objectivo de evitar o seu arraste pelo vento, particularmente quando estes se encontrem próximos de locais habitados, assim como assegurar que as normas vigentes estão a ser corretamente executadas quanto ao cobrimento das cargas dos veículos que transportam este tipo de materiais (terras, areias, etc.);
- manter limpos os acessos às frentes de obra e aos estaleiros, através de lavagens regulares dos pneus das máquinas e camiões, afetos às obras.

Já no que respeita ao **ruído**, recomenda-se:

- assegurar o maior afastamento possível do local do estaleiro, dos aglomerados urbanos, por forma a proteger as populações das atividades mais ruidosas provocadas pelos trabalhos nos estaleiros;
- recomenda-se que as atividades ruidosas se circunscrevam ao período diurno (7-20 h);
- caso justificável proceder ao encapsulamento dos equipamentos mais ruidosos, bem como ao aviso prévio às populações locais, quando estiverem em causa atividades e/ou a utilização de equipamentos que produzam níveis sonoros muito elevados;
- os acessos aos locais de obra deverão minimizar o atravessamento dos aglomerados urbanos;
- cumprimento escrupuloso do Regime Legal sobre Poluição Sonora no que respeita às actividades de obra.

Recomenda-se ainda que a justificação e custos associados à eventual necessidade de obtenção de Licença Especial de Ruído (LER), serão da inteira responsabilidade do empreiteiro, salvaguardando-se a prévia aprovação e autorização do Proponente, ou de quem ele designar para o efeito.

7.8 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA PAISAGEM

Fase de Construção

As medidas de minimização propostas no âmbito da paisagem têm como principal objetivo contribuir para a valorização paisagística e requalificação dos locais afetados.

Neste domínio, destacam-se, sobretudo, as seguintes medidas:

- ordenamento integrado dos projetos a desenvolver no âmbito do projeto de Modernização do Regadio Precário do Pranto I, com total respeito pelo meio recetor;
- balizamento claro da área de intervenção e, nomeadamente, do perímetro da obra, de forma a conter quaisquer intervenções negativas em áreas marginais e limitar as ações geradoras de impacte visual;
- caso seja necessária a abertura de novos caminhos para aceder aos locais em construção, deverão evitar-se traçados que impliquem grandes movimentações de terras, ou que interferiram com zonas sensíveis, quer em termos visuais, quer de ocupação do solo, por forma a minimizar potenciais impactes visuais e a posterior necessidade de grandes trabalhos de reconstituição desses locais; sempre que possível, estabelecer os acessos provisórios coincidentes com caminhos já existentes e/ou definitivos;
- implantação das zonas de estaleiro e depósito de materiais e de infraestruturas associadas à construção, em áreas degradadas ou de elevada absorção visual, e, portanto, de baixa sensibilidade paisagística;

- nas áreas de estaleiro, quando aplicável, e nos acessos à obra, deverá efectuar-se a aspersão hídrica periódica, particularmente durante o período estival, de forma a reduzir a emissão de poeiras e de outros materiais, provocada pela deslocação de maquinaria pesada;
- de forma a evitar a perda, ou erosão de solo arável, deverão efectuar-se decapagens para remoção da camada de terra viva em todas as zonas a intervencionar e proceder ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização;
- trabalhos de desmatação, limpeza do coberto vegetal e decapagem de solos, deverão ser condicionados ás zonas estritamente necessárias para a boa execuação da obra, cabendo ao empreiteiro a implementação de medidas de proteção, nomeadamente através de vedaçãoes e sinalização adequada. Nas mesma lógica, deverá ser garantida a proteção das formações vegetais de interesse dentro da zona de intervenção, de modo a que não seja afetada pelos movimentos de terras e pela circulação de veículos pesados e maquinaria;

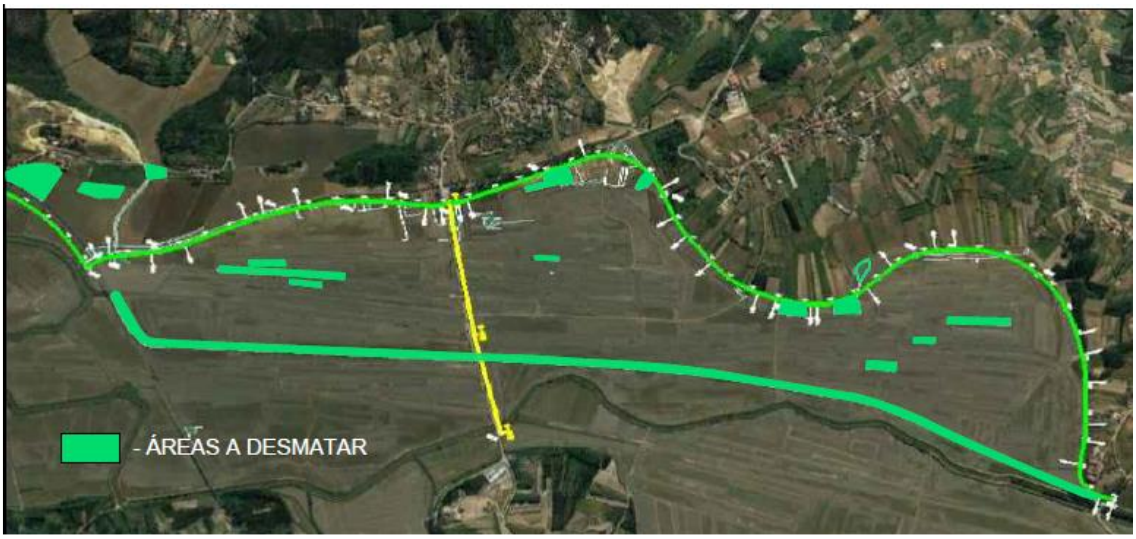


Figura 7.2 - Áreas a desmatar (28 ha)

- os solos das áreas ocupadas por estaleiros, parques de máquinas, vias e acessos provisórios deverão ser revolvidos no final da obra, de forma a descompactá-los e arejá-los e a reconstituir, na medida do possível, a sua estrutura e equilíbrio;
- todos os entulhos deverão ser recolhidos e seguir para o local de depósito definitivo apropriado, de acordo com a sua natureza e tipologia, e mediante prévia aprovação pelo Dono da Obra, ou quem ele designar para este efeito;
- promover a implantação de uma Estrutura Verde adequada para integração das infraestruturas implementadas, mediante a elaboração de um projeto de recuperação paisagística, tendo por base a estrutura ecológica existente, nomeadamente em termos de flora e adaptação ao meio em questão, assim como carácter paisagístico dos locais a intervir(ver **Parte 4 – Nivelamento para Adaptação do Terreno ao Regadio e à Reestruturação Fundiária do Campo do Conde; Capítulo 5 – Implantação da Estrutura Verde e das Pateiras**);
- seleção de espécies preferencialmente associadas a zonas húmidas, designadamente: *Alnus glutinosa* (amieiro), *Fraxinus angustifolia* (freixo), *Populus nigra* (choupo negro), *Salix alba* (salgueiro branco), *Salix atrocinerea* (salgueiro preto), *Tamarix africana* (tamargueira), *Lonicera periclymenum* (madressilva), *Iris pseudacorus* (lírio dos pântanos), *Typha latifolia* (tabúa) e *Scirpus lacustris (*bunho).
- elaboração de um projeto de recuperação paisagística para as áreas ocupadas por estaleiros, parques de máquinas, vias e acessos provisórios, devendo privilegiar-se os trabalhos de descompactação e mobilização do terreno e

reposição do cenário existente, logo após a desocupação e o saneamento de todos os equipamentos e materiais e desperdícios de obra.

Fase de Exploração

- manutenção e salvaguarda dos sistemas vegetais implementados, mediante ações de limpeza, incluindo da rede de drenagem, controlo de infestantes, em particular da *Arundo donax* (cana);
- salvaguarda da vegetação arbórea existente, nomeadamente choupos, amieiros e salgueiros, marginais à área de intervenção do projeto, em particular da vegetação ripícola do rio Pranto e valas de drenagem não abrangidas pelo mesmo, por forma a garantir o funcionamento do sistema a implementar , para modernização do Pranto.

7.9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL

Visando evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos expectáveis na componente social da área em que se desenvolvem os projetos em avaliação, bem como potenciar os impactes positivos, propõe-se seguidamente um conjunto de medidas referentes às duas fases, de construção e de exploração, do empreendimento em estudo.

Refere-se, como nota relevante, que a população agrícola da área do empreendimento apresenta, de uma forma geral, uma atitude globalmente positiva em relação ao mesmo.

Contudo, por forma a maximizar o envolvimento das populações no projeto, devem promover-se, através da Associação de Beneficiários (ABOFHBM), sessões de acompanhamento/esclarecimento sobre o empreendimento, que funcionarão igualmente como meio de esclarecimento à população agrícola; estas acções deverão ter lugar antes do início das atividades construtivas.

Para além da recomendação anterior, torna-se importante que os resultados esperados pela presente intervenção, ou outras de natureza similar na mesma área, sejam divulgados junto da população a ser directamente afetada / beneficiada, por forma a assegurar o estabelecimento de um diálogo positivo e uma melhor aceitação das atividades construtivas e das alterações a implementar.

Fase de Construção

- À mobilização de terras e instalação do estaleiro de obras estão associados um conjunto de impactes, de que o consumo de solo agrícola é exemplo. Assim, a localização do estaleiro e de eventuais locais temporários de depósito de materiais deverão ocorrer, preferencialmente, em áreas de incultos, por forma a reduzir as áreas agrícolas afectadas;
- na contingência de se poder afetar algumas áreas agrícolas, associadas à localização dos depósitos temporários e das áreas de estaleiro, dever-se-á desde já, visando minimizar uma eventual redução dos rendimentos do agricultor, estruturar um conjunto de contrapartidas financeiras aos proprietários das parcelas afectadas, as quais deverão estar de acordo com a legislação em vigor;
- as áreas afetas ao estaleiro e depósito de materiais deverão ser correctamente delimitadas e sinalizadas. Estas estruturas de apoio à obra devem, igualmente, ser instaladas o mais afastado possível dos pequenos aglomerados que se localizam nas proximidades das zonas de intervenção, nomeadamente:
  - Moinho do Almoxarife;
  - Amieira;

- Bicanho;
- Azenha;
- Pedrogão;
- Vinha da Rainha;
- Porto Godinho;
- Alqueidão;
- Calvete / Arneiros;
- Sobral;
- Porto Godinho d'Além.

- para potenciar as incidências positivas esperadas, recomenda-se o recurso a mão-de-obra e empresas locais para as atividades de construção e/ou aquisição de bens e serviços;
- o transporte de matérias primas de apoio à construção das infraestruturas projetadas devem atender aos horários de descanso das populações e, em particular, das de Moinho do Almoxarife, Amieira, Bicanho, Azenha, Pedrogão, Vinha da Rainha, Porto Godinho, Alqueidão, Calvete / Arneiros, Sobral e Porto Godinho d'Além, devendo estes circular a velocidades reduzidas e obedecendo a todas as indicações legais, nomeadamente no que concerne a valores de ruído e recobrimento dos materiais transportados;
- devem ser previamente definidas as vias de acesso às obras, de modo a que a movimentação de pessoas, máquinas e veículos pesados se realize em percursos previamente definidos, acautelando a segurança e fluidez da circulação nos caminhos da área em estudo e, em particular, no cruzamento com a linha de caminho de ferro do Oeste - ramal do Louriçal e na EM622. Estas deverão contemplar os percursos menos penalizantes para as populações e restante tráfego;
- as populações locais deverão ser avisadas atempadamente de eventuais caminhos a interromper, pelo que deverá proceder-se à sinalização rodoviária nas imediações das obras e à indicação clara de caminhos alternativos e desvios; deverá, ainda, evitar-se o parqueamento de veículos nas bermas das estradas;
- deverá ser garantindo o cumprimento rigoroso das normas em vigor, nomeadamente no que respeita à sinalização de vias e caminhos, no sentido de garantir maior segurança a utentes e trabalhadores;
- devem ser informadas as autoridades locais e serviços de utilidade pública (bombeiros, Centros de saúde, etc.), com a devida antecedência, da ocorrência de obras, eventuais cortes de via, percursos alternativos, empregando sempre que se justifique a colocação de sinalização especial para este tipo de situações;
- nos locais habitados considera-se importante equacionar o transporte de pesados, ou ligeiros, com o menor número de viagens possível, tendo em atenção que a largura dos acessos pode condicionar a dimensão dos veículos a utilizar;
- quando se justifique será assegurada a recuperação dos pavimentos que sejam degradados pela ação de tráfego de pesados;
- é importante assegurar a indeminização adequada das perdas de produção e/ou de terra útil devido à implantação das estruturas;

- por forma a minimizar a interferência sobre a circulação viária na época de colheitas da principal cultura da área, o arroz, as obras deverão ser, tanto quanto possível, articuladas com a atividade referida;
- durante o decorrer das obras dever-se-á assegurar a manutenção, conservação e limpeza regular dos acessos à obra. Após a mesma, será importante proceder à recuperação dos locais por ela afectados, nomeadamente, a área do estaleiro e das zonas de depósito de materiais e respetivos acessos.

Fase de Exploração

Deverá desenvolver-se uma estratégia de gestão da actividade agrícola nos blocos que venham a ser regados com a água proveniente do adutor do Pranto, nomeadamente no bloco do Campo do Conde, que englobe um programa assente nas características da área e nas suas complementaridades.

Esta estratégia deverá dar relevância às reconhecidas vantagens competitivas decorrentes da elevada capacidade de uso do solo e da melhoria das condições para a prática da actividade agrícola, fruto dos investimentos efetuados, por forma a assegurar, na medida do possível, a adequação da ocupação cultural.

Em síntese, deverá visar-se uma estratégia orientada para o incremento sustentável dos rendimentos da agricultura, contribuindo, assim, para a melhoria das condições de vida das populações, sem pôr em causa a sustentabilidade ambiental da área de intervenção.

Devem, igualmente, prever-se medidas que permitam dar resposta cabal à previsível dinamização do sector agrícola, devidamente acompanhadas pela melhoria das estruturas de apoio à atividade na área do empreendimento, onde a ABOFHBM poderá vir a desempenhar um papel determinante.

Recomenda-se, ainda, que a implementação das medidas mencionadas seja acompanhada pelas entidades locais, regionais e nacionais que, directa ou indirectamente, manifestam interesse nos processos de planeamento e organização territorial na área a ser intervencionada pelo adutor do Pranto, distribuidor do Marnoto e emparcelamento rural do Campo do Conde, envolvendo o seu nivelamento, assim como as redes de rega, drenagem e viária.

7.10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NA OCUPAÇÃO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Tendo em conta os impactes identificados, as medidas de minimização propostas passam, essencialmente, pela adaptação dos projetos em avaliação às questões referentes ao ordenamento do território, bem como pela sua compatibilização com as figuras de planeamento existentes e em vigor.

Fase de Construção

- Deverão ser requeridas, às entidades competentes, as necessárias autorizações no que concerne à ocupação de solos integrados em Reserva Agrícola Nacional (RAN), em Reserva Ecológica Nacional (REN) e Domínio Público Hídrico (DPH), para além da rede rodoviária, ferroviária e infraestruturas hidráulicas;
- deverá proceder-se à limpeza das linhas de água, em caso de obstrução total ou parcial, e deverá ser implantado um sistema de drenagem eficaz nos aterros e escavações, durante a fase de construção, evitando condições de inundação nesse período;
- na instalação de estaleiros, e vias de acesso à obra, privilegiar-se-á a ocupação de solos não agrícolas e, preferencialmente, áreas de incultos;

- deverá ser fornecida informação prévia sobre os traçados das condutas, às autoridades municipais, para evitar interferências com infraestruturas existentes ou previstas;
- deve assegurar-se a desativação total da área afeta à obra, após a sua conclusão, através da remoção de instalações, de equipamentos, de maquinaria de apoio e de todo o tipo de materiais residuais da mesma;
- nas áreas de RAN deverá proceder-se, previamente ao início dos trabalhos, à decapagem da terra arável, tendo em conta a sua espessura variável. Considerando a capacidade dos solos em questão, recomenda-se o armazenamento cuidado da terra vegetal por forma a assegurar a sua reutilização na cobertura dos taludes e outras áreas a serem sujeitas a revestimento vegetal;
- as áreas de REN potencialmente afetadas, nomeadamente aquelas que envolvem a construção de novos caminhos e valas, deverão ser objeto de um correto revestimento vegetal, recorrendo a espécies adequadas à região, pretendendo-se com a adoção desta medida minorar os efeitos negativos associados à movimentação de terras e à erosão dos solos;
- dados os impactes previstos na circulação da rede viária da região, assim como na rede viária loca,l durante a fase de construção deve proceder-se a diligências visando definir um programa de percursos alternativos, bem sinalizados, contribuindo desta forma para um tráfego fluido e seguro.

Fase de Exploração

- Deve proceder-se a ações de sensibilização das entidades competentes, visando alertá-las para o necessário enquadramento ambiental da atividade produtiva, em todo o vale do Pranto;
- deverá ser garantida uma boa gestão e articulação dos blocos a beneficiar pelo adutor do Pranto, nomeadamente do Campo do Conde, enquanto integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, com os planos de ordenamento municipais e supramunicipais;

7.11 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO PATRIMÓNIO CULTURAL

7.11.1 Fase prévia à obra

7.11.1.1 Sondagens arqueológicas de diagnóstico

As medidas de mitigação dos impactes patrimoniais, de carácter específico, devem ser realizadas numa fase prévia ao início da empreitada e aplicam-se aos locais com impactes diretos.

Perante os eventuais impactes negativos previstos, sugere-se a realização de sondagens arqueológicas mecânicas de diagnóstico, que deverão ter os seguintes objetivos:

- Confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e determinar a sua extensão;
- caraterizar e estabelecer a diacronia dos contextos arqueológicos identificados no decorrer das sondagens;
- caraterizar o seu estado de conservação;
- avaliar o potencial histórico e arqueológico do sítio.

Após a realização das sondagens arqueológicas, deverá ser elaborado um relatório preliminar com os seguintes objectivos:

- Apresentar uma síntese dos resultados obtidos;

- apresentar a avaliação do potencial arqueológico do sítio;
- apresentar outras medidas de minimização patrimonial, como seja a realização de intervenções arqueológicas em área (localização, metodologia, volume de terras, tratamento e conservação de materiais arqueológicos).

Caso as sondagens arqueológicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afectadas directamente pelo projeto.

Quadro 7.2 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial (sítios arqueológicos)

Nº	Sítio	Km (Adutor Pranto)	Medidas de Minimização
3	Ponte da Pedra	1+964	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 20 m².

7.11.1.2 Registo exaustivo de edifícios

Caso se verifique a afetação negativa direta de qualquer elemento com valor arquitetónico ou etnográfico, deve proceder-se ao seu levantamento da seguinte forma:

- Levantamento de planta e alçado de cada unidade arquitectónica (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20),
- registo fotográfico exaustivo do edifício, após a limpeza da vegetação;
- elaboração da memória descritiva, na qual se caracterizam exaustivamente os elementos arquitectónicos, os elementos construtivos e as técnicas de construção usadas.

A limpeza, que se poderá reduzir à desmatação da área, deverá ser acompanhada por um arqueólogo, seguindo os métodos preconizados para outros trabalhos arqueológicos, incluindo o registo das estruturas identificadas e eventuais vestígios a identificar. Após o registo exaustivo do edificado, deverá ser efetuada a remoção das construções com impactes directos, sendo obrigatório o acompanhamento arqueológico.

Quadro 7.3 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial (edifícios)

Nº	Sítio	Km (Adutor Pranto)	Medidas de Minimização
6	Amieira	3+050 / 3+240	Limpeza geral do edificado. Registo fotográfico exaustivo. Desenho de alçado e planta (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20). Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção. Elaboração de relatório preliminar específico.

7.11.2 Acompanhamento arqueológico

7.11.2.1 Fase de construção

A construção do projeto terá de ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a desmatação.

Antes de a obra ter início, deverão ser discutidas, por todos os intervenientes, as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial que venham a ser identificados, bem como os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização;
- registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico), que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias, ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e à Direção Regional de Cultura do Centro, pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

Após a conclusão do acompanhamento arqueológico de campo, terá de ser realizado um relatório final contendo uma síntese de todas as tarefas efetuadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos, criteriosamente, todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas, aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto, são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto;
- realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.

As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

7.12 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES NO PATRIMÓNIO EM MEIO HÚMIDO, NÁUTICO E SUBAQUÁTICO

7.12.1 Fase prévia à obra

7.12.1.1 Investigação histórico-arquivística e memória descritiva

Em momento prévio à obra deverá ser realizado um estudo histórico-arquivistico que aprofunde o conhecimento sobre a Vala Real que atravessa o campo do Conde e respetiva comporta. Deverá ser produzida uma memória descritiva, fotográfica e histórica com base nesta investigação.

7.12.2 Fase de construção

7.12.2.1 Acompanhamento arqueológico

Dado o potencial da área a intervencionar, deverá ser garantido o acompanhamento de todas as ações de escavação por arqueólogo com valência em arqueologia náutica e subaquática.

Tendo em conta a relevância histórica da Vala Real, propõe-se

- o acompanhamento das ações de desmatação da Vala Real seguida de prospeção do leito no setor que irá ser objeto de aterro. Dada a baixa profundidade e a turbidez permanente do caudal, esta prospeção deverá ser realizada em período de estiagem e com a vala drenada.
- A comporta deve ser preservada
- Realização de levantamento topo-hidrográfico da vala após desmatação

Nas duas pateiras, durante o acompanhamento, deverá ser feita a recolha de sedimentos em profundidade, nos diversos estratos sedimentares, para análise paleoambiental e geoarqueológica.

Devem ainda ser sinalizadas e protegidas, durante a fase de construção, as ocorrências nº 36, nº 38 e nº 39 de forma a que não sofram danos por movimentação de materiais ou maquinaria.

8 CONCLUSÕES

Sendo o presente Estudo de Impacte Ambiental um instrumento de apoio à decisão sobre a viabilidade do projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto, assim como do projeto de Emparcelamento, redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde, do ponto de vista ambiental, este foi orientado na perspetiva de se poder ponderar a mais-valia destes projetos para a região, tendo em consideração os impactes negativos expetáveis, fundamentalmente durante a sua fase de exploração, uma vez que o período de construção será temporalmente limitado e, consequentemente, os impactes negativos identificados e associados a esta fase, embora negativos, foram considerados, maioritariamente, temporários e reversíveis.

De relembrar que o projeto do Adutor Direito do Pranto e Distribuidor do Marnoto visa dotar o setor jusante do Vale do Pranto de uma rede de rega eficaz, eliminando os principais problemas detetados, quer em termos ambientais, quer sociais e económicos, que decorrem, sobretudo, do uso do rio Pranto como fonte de água para rega e, simultaneamente, como local de destino das águas de escorrência da drenagem.

Por seu lado, o bloco de rega do Campo do Conde será sujeito a um projeto de emparcelamento integral que, por definição, para além de uma nova matriz fundiária, inclui infraestruturas de rega, de drenagem e caminhos rurais e agrícolas. Deixarão, assim, de existir prédios encravados (sem acesso a caminho), a rega passará a ser feita a partir de tomadas de água adequadas e o enxugo terá uma rede própria. A situação atual em que a água de drenagem é simultaneamente água de rega, com os naturais inconvenientes daí resultantes, acabará.

Atualmente a rede de rega é a mesma que a de drenagem e, quando é necessário dar a chamada "quebra seca", todo o campo fica a seco. Do mesmo modo, quando é necessário regar, a água é introduzida na rede atual de valas e todos os terrenos são inundados. Nesta situação, as próprias cultivares de arroz devem ter um ciclo cultural muito semelhante, ou seja, o que uns fazem os outros também têm de fazer.

Assim, também a dependência atual de uns agricultores em relação aos outros seus vizinhos, quer do ponto de vista do tipo de cultura quer também de cultivares, deixará de ocorrer, uma vez que, com uma rede de rega independente da rede de drenagem, cada agricultor poderá gerir as suas atividades agrícolas sem depender dos seus vizinhos.

Em síntese, com a implementação do projeto de Emparcelamento, redes de rega, viária e de drenagem do Campo do Conde em avaliação, o atual cenário caótico em termos de estrutura fundiária e de condições difíceis de exploração agrícola será revertido para um quadro idêntico ao dos terrenos do vale central do Mondego, com adequadas infraestruturas para a produção agrícola, sendo, deste modo, eliminados os principais problemas detetados, quer em termos ambientais, quer sociais e económicos.

O presente estudo iniciou-se por uma análise ambiental preliminar da zona de implantação dos referidos projetos, tendo como objetivo fundamental identificar, numa fase preliminar, situações que pudessem, de certa forma, condicionar a sua implementação.

Assim, procedeu-se, entre outras atividades, à análise do empreendimento no seu todo, tendo em consideração o seu enquadramento nos Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial que abrangem a área de incidência do mesmo, a qual foi complementada com um reconhecimento geral de toda a zona de intervenção. Este reconhecimento teve também, como objetivo, identificar zonas paisagística e ecologicamente sensíveis a salvaguardar e, ainda, avaliar as linhas de água ocorrentes na área a beneficiar, visando a respetiva articulação com as intervenções previstas ao nível do projeto de execução.

A análise dos impactes positivos destes projetos só pode ser inteiramente apreendida tendo em conta o seu enquadramento no projeto global do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e nos objetivos estratégicos que o sustentam. Ainda assim, de acordo com a análise realizada, constata-se que este projeto se reveste de especial importância a nível local, dado que irá contribuir, significativamente, para incrementar a produtividade agrícola e a eventual rentabilização de atividades associadas a este sector, desde que adequadamente enquadradas a nível do planeamento da produção, da formação profissional e do escoamento/comercialização dos produtos.

Por outro lado, a problemática associada a este tipo de aproveitamento agrícola está intimamente ligada à gestão e exploração de um recurso cada vez mais escasso e valioso – a água, de modo a satisfazer as necessidades de água para rega em quantidade e qualidade, do ponto de vista da sua utilização direta na rega, e a não afetação da vida aquática das linhas de água afluentes e efluentes da área a beneficiar.

Com a implementação destes projetos é de esperar, de forma direta, uma melhoria da qualidade da água do rio Pranto, assim como condições de escoamento mais próximas do regime natural e, consequentemente, a salvaguarda dos ecossistemas associados, não só neste rio, como também no estuário do rio Mondego.

A ocorrência de impactes negativos significativos apresenta-se como muito pouco provável, uma vez que os mesmos se encontram associados a uma má gestão da atividade agrícola, consequência de uma deficiente gestão ao nível da qualidade e quantidade de água de rega, assim como de práticas e técnicas culturais incorretas, que a experiência adquirida deve saber evitar.

Para minimizar os efeitos do regadio na qualidade das águas superficiais na área estudada, bem como na estrutura e composição do solo, é fundamental a implementação de práticas agrícolas adequadas, fundamentalmente no que diz respeito à aplicação de adubos e pesticidas. Também a utilização racional da água desempenha um papel importante, quer pela perspetiva da sua utilização sem desperdícios, no sentido de poupança de um recurso escasso e esgotável, quer pelo lado de prevenção da lixiviação dos terrenos, com o consequente arrastamento dos produtos agroquímicos para as linhas de água adjacentes e para as águas subterrâneas.

Neste sentido, apesar da inegável importância dos projetos em avaliação na melhoria da gestão racional dos recursos hídricos, em particular das águas superficiais, a implementação de algumas medidas de minimização propostas no presente Estudo de Impacte Ambiental, desempenha um papel de extrema importância.

Por outro lado, atendendo a que a ABOFHBM vem monitorizando a qualidade das águas superficiais (desde agosto de 2000) e subterrâneas (desde o ano de 2004), na área abrangida pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, não foi proposto, no âmbito do presente EIA, um programa específico para a monitorização da qualidade da água, assumindo-se, contudo, a manutenção do programa de monitorização em curso.

De acordo com a avaliação realizada, conclui-se que a fase de ocorrência dos principais impactes negativos é a fase de construção, devido fundamentalmente à necessidade de movimentação geral de terras para execução das várias obras previstas, à implantação de estaleiros e outras infraestruturas de apoio à obra, bem como ao movimento de máquinas e veículos pesados afetos às obras. No entanto, as zonas intervencionadas no decorrer da empreitada serão necessariamente sujeitas a requalificação no final das obras e a maioria dos impactes associados a esta fase serão de caráter temporário.

Efetivamente, embora seja na **fase de construção** que os impactes negativos serão mais significativos, o período previsto para esta fase é relativamente curto e se forem aplicadas, corretamente, as medidas de minimização indicadas neste estudo e implementado o **Sistema de Gestão Ambiental** (**Tomo 12.5.1 do Volume 12.5 do EIA – Gestão Ambinetal da Obra**), os impactes esperados, que estão muito dependentes do adequado comportamento dos empreiteiros responsáveis pela execução das obras, serão em grande parte minimizados, ou mesmo, evitados.

Na **fase de exploração**, os impactes negativos associados ao projeto têm origem, fundamentalmente, na atividade agrícola, que continuará, provavelmente, em moldes mais intensivos, com os consequentes reflexos ao nível da qualidade da água e integridade dos solos. A implementação de práticas e técnicas culturais corretas permitem minimizar esses efeitos negativos, aspeto muito dependente do comportamento dos agricultores.

Por outro lado, **considera-se que a fase de exploração induzirá, sobretudo, impactes positivos e significativos a muito significativos**, associados à valorização da propriedade rústica, dado o incremento do valor produtivo da terra, por benfeitorias associadas à disponibilidade de água e de acesso e, por outro lado, à possibilidade de se alcançar uma gestão dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, mais racional de sustentada.

Refira-se, uma vez mais, que se afigura de particular importância a manutenção das campanhas de monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em curso, realizadas pela Associação de Beneficiários, o que permitirá, por um lado, avaliar a evolução da situação de referência e, por outro, avaliar a eficácia da implementação das medidas propostas.

Em síntese, considera-se que os estudos ambientais desenvolvidos permitem fundamentar a decisão sobre a viabilidade dos projetos, considerando-se não existirem valores/aspetos relevantes que possam inviavbilizá-los e admitindo-se que o nível de conhecimento transposto para o EIA é suficiente para garantir a fiabilidade da avaliação de impactes efetuada sobre os projetos em análise.

9 BIBLIOGRAFIA

Abreu, A. C. (1989). "Caracterização do Sistema Biofísico com Vista ao Ordenamento do Território", in Relatório de Doutoramento apresentado à U.E., Évora (policopiado).

Abreu, Alexandre C.; Correia, Teresa P. (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Coleção Estudos 10. Edição da D.G.O.T.D.U.

Aguiar, C., Capelo, J.H., Costa J.C.; Espírito-Santo, M.D.; Lousã, M. (1995). Tipologia das séries ripícolas mediterrânicas de Portugal Continental. In Comunicações do Congresso Nacional de Conservação da Natureza. Ecossistemas ribeirinhos. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 15, 16 e 17 de Novembro de 1995.

Alarcão, Jorge (1988), O domínio romano em Portugal, Publicações Europa América, Mem Martins, 1988.

Alarcão, Jorge (1988), Roman Portugal, *Aris and Phillipps* Lda., Warminster, 1988.

ALBERGARIA, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). Era Arqueologia. 4: 84-101

Almeida, J.D., Carapeto, A. 2019. Quadrícula NE23 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interativa. Sociedade Portuguesa de Botânica.

Almeida, J.D., *Holyoak*, D.T., Carapeto, A., *Clamote*, F., *Schwarzer*, U., Vila-Viçosa, C., Costa, J., Engels, H. 2019. Quadrícula NE24 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interativa. Sociedade Portuguesa de Botânica.

Almeida, J.D., *Holyoak*, D.T., Engels, H., Beja, P., Lopes, L., Araújo, P.V., Costa, J., Alves, P., Carapeto, A., *Zhang*, L. 2019. Quadrícula NE14 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interativa. Sociedade Portuguesa de Botânica.

Alves, J. (2001). Lista de Espécies Autóctones ou Naturalizadas, Ameaçadas, Raras ou com Estatuto Indeterminado. (s.e.), (s.l.).

Alves, J.M.S. et al. (1998). "Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental". Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

APA - Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4. Relatório Síntese – 2011.

Araújo, P.R., Segurado, P. & Raimundo, N. 1997. Bases para a conservação das tartarugas de água doce *Emys orbicularis* e *Mauremys* leprosa. Estudos de Biologia e Conservação da natureza nº. 24. ICN. Lisboa.

Azevedo, Carlos, Solares Portugueses, Lisboa, 1969.

Azevedo, Clara, Vasconcelos, Lúcia e Louro, Maria Regina, Termas Portuguesas, Lisboa, INAPA, 1995.

Bagnouls, F. Gaussen, H. (1953) - Saison Sèche et Indice Xérothermique, Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse 88, pp 193-239.

Baixo Mondego. Região e Património, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego, GAAC, Coimbra, 1992.

Barreto, António (org.). (2000). A situação social em Portugal 1960-1999 - Indicadores Sociais em Portugal e na União Europeia, Vol. II. Imprensa de Ciências Sociais / Eurostat, Lisboa.

Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A. E. & Barbosa, A. M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal

Bernardes, João Pedro Costa. (s.d.). O Território de Colipo.(s.e.), (s.l.).

BirdLife International (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

Borges, José Pedro de Aboim, Figueira da Foz, Lisboa, 1991.

Brito, J. C.; C., Luís; Godinho, M. R.; O. S., Paulo & Crespo, E. G. (1998). Bases para a Conservação do Lagarto-de-água *Lacerta schreiberi*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Brito, J.C., Luís, C., Godinho, M.R, Paulo, O., Crespo, E.G. (1998). Bases para a conservação do Lagarto-de-água (Lacerta schreiberi). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa

Brito, Raquel Soeiro de (org.). (1994). Portugal Perfil Geográfico. Referência/Editorial Estampa, Lisboa.

Câmara Municipal de Soure (1993). Plano Diretor Municipal de Soure - Estudos Agronómicos, Aspetos Fisiográficos. Divisão de Estudos, Planeamento e Licenciamento de Obras Particulares. Não publicado.

Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, *Dellinger* T, *Ferrand* de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.

Cabral, M.J.M.; Magalhães, C. P.; Oliveira, M. E. & Romão, C. (Coords). (1990). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal - Vol. I - Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

Caldeira Cabral e Associados, Estudos e Projetos Lda. (1989). Baixo Mondego, Estudo preliminar de Ordenamento paisagístico. Volumes 1 a 4. Direção Geral dos Recursos Naturais, Lisboa. Não publicado.

Cardoso, José e Associação Fernão Mendes Pinto, Baixo Mondego e Gândaras, AFMP, Montemor-o-Velho, 2002.

Carvalho, A. F. (2003a) - O Neolítico antigo no Arrife da Serra d'Aire. Um case-study da neolitização da Média e Alta Estremadura. Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Atas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 25), 135-154.

Carvalho, Paulo José Olivença M. A. (1991). O Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego - Caracterização da situação atual e propostas para o seu desenvolvimento. Direção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola, Ministério da Agricultura Pescas e Alimentação - Secretaria de Estado da Agricultura, (s.l.).

Cary, Francisco C. (1994). Paisagem e Agricultura. in "Paisagem". Coleção "Estudos". Edição da Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

Castroviejo, S. (coord. gen.). 1986-2017. Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. *Real Jardín Botánico*, CSIC, Madrid.

Castroviejo, S. et al. [Ed.]. (1997). Flora Ibérica - *Plantas Vasculares De La Península Ibérica & Islas Baleares*, Vol. II, *Plantanaceae - Plumbaginaceae*. *Real Jardín Botánico*, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S. et al. [Ed.]. (1997). Flora Ibérica - *Plantas Vasculares De La Península Ibérica & Islas Baleares*, Vol. III, *Plumbaginaceae (Partim) - Capparaceae*. *Real Jardín Botánico*, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S. et al. [Ed.]. (1997). Flora Ibérica - *Plantas Vasculares De La Península Ibérica & Islas Baleares*, Vol. IV, *Cruciferae - Monotropaceae. Real Jardín Botánico*, C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S. et al. [Ed.]. (1997). Flora Ibérica - *Plantas Vasculares De La Península Ibérica & Islas Baleares*, Vol. V, *Ebenaceae-Saxifragaceae. Real Jardín Botánico,* C.S.I.C. Madrid.

Castroviejo, S. et al. [Ed.]. (1997). Flora Ibérica - *Plantas Vasculares De La Península Ibérica & Islas Baleares*, Vol. VIII, *Haloragaceae - Euphorbiaceae. Real Jardín Botánico*, C.S.I.C. Madrid.

COBA (1999): EIA - Aproveitamento Hidroagrícola da Cova da Beira. (não publicado).

Coelho, M.ª Helena da Cruz, O Baixo Mondego nos finais da Idade Média. Estudo de história rural, Universidade de Coimbra, Coimbra, 1983.

Comissão Nacional de Proteção Civil (2014). Avaliação Nacional de Risco.

Conesa i Mor, J. A. (1997). "*Tipologia de la Vegetació: Anàlisi e Caracterització". Unitat de Botànica del Departament d´Hortofructicultura, Botànica i Jardineira de la Universitat de Lleida*. Lleida.

Correia. (1912). "O Paleolítico em Portugal. Estado Actual do seu Estudo", in O Archeólogo Português, 17. (s.e.), Lisboa, pp. 55-62.

Costa, Américo, "Maiorca", Dicionário *Choropgráphico* de Portugal Continental e Insular, Vol. VII, Lisboa, 1940.

Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea, 0: 1-56.

Costa, J.C. et al (1998)

Costa, L.T., Nunes, M., Geraldes, P., Costa, H. (2003). Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

Coutinho, A. X. P. (1939). Flora De Portugal (Plantas Vasculares), 2º edição, (revista por Ruy Telles Palhinha). Livraria Bertrand, Lisboa.

CRUZ, P.B (1904) "Materiais para o estudo do neolítico no concelho da Figueira", Boletim da Sociedade António Santos Rocha, tomo I, 1, 1904.

CRUZ, P.B., "A *archeologia* do concelho da Figueira", O *Archeólogo* Português, V, Lisboa, 1900.

Cruz T., Neves R., Pacheco C., Fonseca C., Martins F. (2011) A avifauna aquática das salinas estuarinas da Ria de Aveiro e da Foz do Rio Mondego. CAPTAR, Ciência e Ambiente para todos, 3, 2, 24-44.

D.A.O./U.A. (1999). Estudo de Impacte Ambiental do Perímetro de Emparcelamento da Margem Esquerda - Baixo Mondego. Univ. Aveiro - Departamento de Ambiente e Ordenamento. Não publicado.

Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro (1999) Estudo de Impacte Ambiental de Perímetro de Emparcelamento da Margem Esquerda no Baixo Mondego.

Departamento de Estudos, Prospetiva e Planeamento. (2000). Carta Social - Rede de Serviços e Equipamentos. Ministério do Trabalho e da Solidariedade, Lisboa.

DGHEA - Ministério da Agricultura Florestas e Alimentação. Direcção-Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola. Relatório da Carta de Solos do Vale do Mondego. Lisboa. (1983).

Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos. Serviços Geológicos de Portugal. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 19-C.Lisboa.

Dray, A. (1985). Plantas a Proteger Em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa

Espenica, André. (1994). Paisagem e Sustentabilidade in "Paisagem"; Coleção "Estudos". Edição da Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, (s.l.).

Espírito-Santo, D. (coord.) (1997). Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental. Departamento de Proteção das Plantas e de Fito ecologia. Relatório Final. Instituto Superior Técnico, Lisboa.

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S. (1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. Vipasca. Aljustrel. 3: 99-119.

Fonseca, M.L. (1988). População e Território - Do país à Área Metropolitana de Lisboa, Dissertação de Doutoramento em Geografia Humana. Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras de Lisboa, Lisboa.

Fontes, Joaquim. (1923). O Homem Fóssil em Portugal, Coleção Natura. Oficinas Gráficas da Biblioteca Nacional, Lisboa, p. 91.

Fontes, Joaquim. (1932). A Questão do Homem Fóssil em Portugal, Arquivo Histórico, Vol. I, fasc. 1. (s.e.), Lisboa, pp. 11-26.

Franco J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (*Licopodiaceae - Umbelliferae*). Soc. Astória, Lda., Lisboa.

Franco, J. A. & Afonso, M. L. R. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Vol. III (Fasc. I), *Alismataceae - Iridaceae*. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J. A. & Afonso, M. L. R. (1998). Nova Flora De Portugal (Continente e Açores), Vol. III (Fasc. II), *Gramineae*. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Vol. I, *Lycopodiaceae-Umbelliferae*. Ed. Autor, Lisboa.

Franco, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II *Clethraceae – Compositae*. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.

Franco, J. A., Afonso, M. L. R. (1982). Distribuição de Ptéridofitos e Gimnospérmicas em Portugal. Coleção Parques Naturais, n.º 14. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.

Franco, J.A., Afonso, M. A. R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Gaspar, J. (1986). Portugal os Próximos 20 anos - Ocupação e Organização do Espaço, uma Prospetiva, Vol. VI. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gaspar, J. (1993). As Regiões Portuguesas. Ministério do Planeamento e Administração do Território, SEPDR, Lisboa.

Gouveia, António Camões, coord., D. Manuel I: a Ordem de Cristo e a Comenda de Soure. V Centenário da subida ao trono de D. Manuel, Soure e Lisboa, Câmara Municipal de Soure e CNCDP, 1996.

Guerra, V. e Ferreira, º V., (1968-70) - "Inventários dos Monumentos megalíticos dos arredores da Figueira da Foz", Arquivo de Beja, n.º 1,.

Guerra, V. e Ferreira, º V., (1972) "A importância da estação neolítica de Santa Olaia para o estudo do Neolítico em Portugal", Arqueologia e História, n.º IV.

Guerra, V., "O Outeiro de Santa Olaia e a arqueologia Portuguesa", Atas e Memórias do I Congresso Nacional de Arqueologia, vol. I, Lisboa, 1959.

Heleno, Manuel. (1956). "Um Quarto de Século de Investigação Arqueológica", in O Archeólogo Português, Nova Série, III. (s.e.), Lisboa, pp. 11-26.

Henriques, Pedro Castro, SABINO, Fernando e OLIVEIRA, Marcos, Pauis do Baixo Mondego, Lisboa, ICN, 2002.

ICN (1996). Lista Nacional de Sítios - Continente (Diretiva Habitats 92/43/CEE) - Proposta Preliminar. (s.e.), (s.l.).

ICNB. 2008. Relatório Nacional da Implementação da Diretiva Habitats (2001-2006). Instituto da Conservação da Natureza. http://www.icnb.pt/reldhabitats/

ICNB. 2010. Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

IDEM, "Os fenícios no território português", Estudos Orientais, n.º IV, Universidade Nova, Lisboa, 1990.

IDEM, Idade do Ferro. Catálogo, Câmara Municipal da Figueira da Foz, Figueira da Foz, 1994

INE, Instituto Nacional de Estatística, XI Recenseamento Geral da População, 2001

INE, Instituto Nacional de Estatística, XI Recenseamento Geral da População, 2011

INE, Anuário Estatístico da Região Centro, 2017

INE, Instituto Nacional de Estatística, 2011. Recenseamento Geral da Agricultura, 2009

INMG (1990). O clima de Portugal. Fasc. XLIX. Volume 1. 1ª região. Normais climatológicas da região Entre Douro e Minho e Beira Litoral correspondentes a 1951-1980. Lisboa

INMG (1991) - Fascículo XLIX do Clima de Portugal - Normais Climatológicas 1950-1981, IM, Lisboa.

IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. <*http://www.iucnredlist.org*>

Leal, Augusto Pinho, "Maiorca", Portugal Antigo e Moderno, Vol. V, Lisboa, 1857.

Lencastre, Alexandre, Evocação de Estevão Cabral. (1734-1811). Academia de Ciências de Lisboa. 2013

Lema, P.B. & Rebelo, F. (1997). Geografia de Portugal Meio Físico e Recursos Naturais. Universidade Aberta, Lisboa.

Lopes RJ, Múrias T, Cabral JC, Marques JC (2005) *A ten-year study of variation, trends and seasonality of shorebird community in the Mondego Estuary*, Portugal. Waterbirds 28(1): 8-18.

Lopes RJ, Cabral JA, Múrias T, Pacheco C, Marques JC. Status and habitat use of waders in the Mondego estuary. In: Pardal MA, Marques JC, Graça MAS (eds) (2002) Aquatic ecology of the Mondego river basin. Global importance of local experience. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra. pp. 219-230.

Lopes, Sandra Andreia Dias Madeira, Baixo Mondego. Memórias de um património coletivo: estudos prévios para um Museu de Região, Coimbra, 2002.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

Machado, João Saavedra. (1964). "Subsídios para a História do Museu Etnológico", in O Archeólogo Português, Nova Série, V. (s.e.), Lisboa, pp. 51-448.

Magalhães, F. & Rogado, L. (1991). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal-Vol. III-Peixes Dulçaquícolas e Migradores. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

MAGRINHO, S. C. M. (2006a) – Relatório final dos trabalhos arqueológicos: EIA do Projeto de Emparcelamento e de Execução das Redes Secundárias de Rega, Drenagem e Viária do Bloco do Campo do Conde e do Projeto de Execução do Adutor Direito do Pranto e do Distribuidor do Marnoto. (Integra o processo n.º 2000/1(042) da DGPC)

Mangorrinha, Jorge, coord, Rodrigo Berquó Cantagalo 1839-1896. Arquiteto das termas, Caldas da Rainha, Centro Hospitalar, 1996.

Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., Marchante, E. (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.

Marques, J.C.; Pardal, M; Lillebo, A. (1999) - Comunidades biológicas do estuário do Mondego. In Cadernos de Ecologia, nº 2. SPECO, Lisboa.

Martin, John. (1902). "Mosaicos do Arnal e São Sebastião", in O Archeólogo Português, 7. (s.e.), Lisboa, p. 315.

Martins, Isabel Cruz (2000) - Green Macroalgae and Seagrasses in a Shallow Eutrophic Estuary (the Mondego Estuary, Portugal): Dynamics, Controlling Factors and Possible Evolutionary Scenarios. Tese de Doutoramento em Biologia, na especialidade de Ecologia, Univ. Coimbra

Mateus, Mª de Lurdes Roxo, "Transformações estruturais da agricultura na região de Coimbra. Breve nota sobre as medidas de emparcelamento no Baixo Mondego", sep. de Atas do IV Colóquio Ibérico de Geografia, Coimbra, 1986.

Mathias, M. L. (Coord.ª). (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

Mathias, M. L. (eds.). (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

Morgado, Isabel, Soure: uma mui antiga terra da Estremadura, Soure, Câmara Municipal de Soure, 1996.

Múrias T, Cabral JC, Lopes RJ, Marques JC, Goss-Custard J (2003) Use of traditional salines by waders in the Mondego estuary (Portugal): A conservation perspective. Ardeola (2003) 49(2): 223-240.

Oliveira, M. E. & Araújo, P. R. (1994). Herpetofauna de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

Oliveira, M.E. & Crespo, E.G. (1989). Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Palma, L., Onofre, N. & Pombal, E. (1999). Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18.

Palmeirim, J. M. (1990). Bats of Portugal: *Zoogeography and Systematics. Miscellaneous Publication*, 82: 1-45.

Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

Plano Diretor Municipal da Figueira da Foz. Cartas de Ordenamento e Condicionantes

Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho. Cartas de Ordenamento e Condicionantes

Plano Diretor Municipal de Soure. Cartas de Ordenamento e Condicionantes

PEREIRA, F. A. (1915b) - Estação arqueológica do Outeiro da Assenta (Óbidos). O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série. 20: 107-115.

Pereira, Félix Alves, "Estação Arqueológica do Outeiro da Assenta (Óbidos) ", O Arqueólogo Português, 1º série, n.º 20, Lisboa, 1915, pp. 107-115.

Pereira, Isabel, "Castro de Santa Olaia", Informação Arqueológica, n.º 7, Lisboa, 1986.

Pereira, Maria Amélia Horta. (1977). "Departamento de Pré-história. Relatório de Dezembro de 1974. Reorganização das Coleções", in O Arqueólogo Português, III Série, VI-VII. (s.e.), Lisboa, pp. 7-13.

Procesl/INAG (2004) - Estudo de Impacte Ambiental do projeto de regularização do Rio Pranto. Lisboa.

Programa de Desenvolvimento Turístico do Baixo Mondego e Gândaras. Programa de Trabalhos: memória descritiva e justificativa, Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lisboa, 1991.

Projecto de Emparcelamento do Perímetro de Maiorca (Relatório Intercalar)

Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J. T. (coord.) (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76pp + Anexos.

RAMOS, F. J. (2012a) - 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho: Volume I: Análise e Diagnóstico. Lisboa: Plural.

Ramos, M.H. & Carvalho, L.S. (1990). Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Rebelo, Fernando, CUNHA, Lúcio José Sobral da e ALMEIDA, A., "Contribuição da Geografia Física para a inventariação das possibilidades turísticas do Baixo Mondego", sep. de Cadernos de Geografia, 9, IEG, Coimbra, 1989.

Ribeiro, O. et al. (1989). Geografia de Portugal - O Povo Português, Vol. III. Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Ribeiro, Orlando (1998); Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Coleção "Nova Universidade", Ed. Livraria Sá da Costa, 7ª edição.

Rivas-Martínez, S. (1987). "*Nociones Sobre Fitosociologia, Biogeografia Y Bioclimatología", in La vegetación da España, Colección Aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. M. Peinado Lorca & S. Rivas-Martínez ed., Alcalá de Henares*.

Rivas-Martinez, S.; Arnaiz, C., Barreno, E., Crespo, A. (1987) - *Apuntes sobre las provincias corologicas de la Península Iberica e Islas Canarias. Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*.

Rocha, António dos Santos - Memórias e Explorações Arqueológicas, 3 vols, Universidade de Coimbra, Coimbra, 1975 (reed).

Rocha, António dos Santos (1893) - Materiais para a história da Figueira nos séculos XVII e XVIII, Minerva, Figueira da Foz.

Rocha, António dos Santos (1896) - "Vestígios romanos no Vale do Mondego e imediações", O Arqueólogo Português, 1ª série, n.º 2, Lisboa.

Rocha, António dos Santos (1897) - Memórias sobre a Antiguidade, Figueira da Foz.

Rocha, António dos Santos (1905), O Museu Municipal da Figueira da Foz. Catálogo Geral, Figueira da Foz.

Rocha, António dos Santos (1905-6) - "As estações pré-romanas da Idade do Ferro nas vizinhanças da Figueira", Portugália, tomo III, 1905-6.

Rocha, António dos Santos (1906-7) - "Estação Neolithica de Santa Olaya. Restos de Dolemnes em Santa Olaya" Boletim da Sociedade *Archeologica* Santos Rocha, Figueira, 1906-7.

Rocha, Fátima. (1996). Nomes Vulgares de Plantas Existentes Em Portugal. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - Direção Geral de Proteção das Culturas. Edição especial, Lisboa.

ROCHA, A. S. (1897a) – Estação Neolithica do Forno da Cal na Vinha da Rainha. Paloeethnologia e Archeologia Historica: Memórias sobre a Antiguidade. Figueira da Foz: Imprensa Lusitana. 91-102

ROCHA, A. S. (1900a) - Antiguidades pré-históricas do concelho da Figueira: Memoria oferecida ao Instituto de Coimbra. Coimbra: Imprensa da Universidade. Quarta Parte.

ROCHA, A. S. (1908a) – *Phases do neolithico* em Portugal. O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série. 13: 193-201.

ROCHA, A. S. (1949a) – Memórias e explorações arqueológicas: Antiguidades pré-históricas do concelho da Figueira. Coimbra: Imprensa da Universidade.

Rufino, R. (Coord.). (1989). Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental. CEMPA, Lisboa.

Russel Cortes. (1947). "Mosaicos Romanos da Estremadura", Boletim da Junta da Província da Estremadura, 14. (s.e.), (s.l.) , pp. 66-68.

S.A. (1925-26). O Archeólogo Português, 27. (s.e.), Lisboa.

S.A. (1968). O Archeólogo Português, 3ª Série, 2. (s.e.), Lisboa.

S.A. (2017b) - Plano Diretor Municipal: 1ª Revisão: Análise e Diagnóstico: Património Classificado e Referenciado: Documento Final. Figueira da Foz: Câmara Municipal da Figueira da Foz, Divisão de Urbanismo - Subunidade de Planeamento e Divisão de Cultura.

Saraiva, M. Graça. (1999). O Rio como Paisagem. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, F.C.T./Ministério da Ciência e Tecnologia. (s.l.)

Saraiva, Maria da Graça A. N. (1999). O Rio como Paisagem; Edição conjunta da F. C. Gulbenkian / Fundação para a Ciência e Tecnologia (M.C.T.)

Sociedade Portuguesa de Botânica (2018). Flora-On: Flora de Portugal Interativa. www.flora-on.pt. Consulta efetuada em 23-10-2018.

TAVARES, A. (1988a) – Estudo petrográfico de algumas cerâmicas de jazidas neolíticas do Baixo Mondego. Subsídios para o estudo da Pré-História recente do Baixo Mondego. Lisboa: IPPC. 66-73 VILAÇA, R.

TAVARES, A. (1988a) – Subsídios para o estudo da Pré-História recente do Baixo Mondego. Lisboa: IPPC.

Teixeira, Carlos & Zbyszewski, G. (1968). Carta Geológica de Portugal Notícia Explicativa na Escala (1 :50.000), da Folha 23-C (Leiria). Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos - Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, p. 99.

Thornthwaite, C. W. (1948) - An Approach Toward a Rational Classification of Climate, Geographical Revue, 38. pp 55-94.

Trindade, A., Farinha, N. & Florêncio, E. (1998). Bases para a conservação da lontra (Lutra lutra). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.

Trindade, A.; Farinha, N. & Florêncio, E. (1998). "A Distribuição da Lontra Lutra Lutra em Portugal - Situação em 1995", in Estudos de biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Trindade, A.; Farinha, N.; Florêncio, E. (1998) - A distribuição da Lontra (Lutra lutra) em Portugal. Situação em 1995. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, nº 28. ICN, Lisboa: 138p.

Tutin, Thomas Gaskell et al. (1980). "Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones)" in Flora Europaea, Vol. 5,. First published. Cambridge University Press, (s.l.).

Tyteca, D. (1997). As orquídeas de Portugal. Journal Europäischer Orchideen 29(2/3):185-581

Universidade de Aveiro (1999a); Estudo de Impacte Ambiental do Perímetro de Emparcelamento de Alfarelos - Baixo Mondego; U.A. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Aveiro.

Universidade de Aveiro (1999b); Estudo de Impacte Ambiental do Perímetro de Emparcelamento da Margem Esquerda - Baixo Mondego; U.A. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Aveiro.

Universidade de Aveiro. (s.d.). Estudo de Impacte Ambiental do Perímetro de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Vários. (Julho, 1999). Estudo de Impacte Ambiental do Perímetro de Emparcelamento da Margem Esquerda do Baixo Mondego. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Aveiro.

Vilaça, Raquel, Subsídios para o Estudo da Pré-história Recente do Baixo Mondego, Coimbra, 1986.

Zbyszewski, G. & Penalva, C. (1982). "Contribuição para o Conhecimento do Paleolítico de Monte Real", in Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, 68 (2). (s.e.), Lisboa, pp. 299-305.

Zbyszewski, G. (1966). "Conhecimentos Actuais sobre o Paleolítico Português ", in Comemoração do I Centenário da Associação dos Arqueólogos Portugueses, II. (s.e.), Lisboa, pp. 109-133.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO J. de (1988) – *Roman Portugal,* Vol II, Warminster

ALARCÃO, J. (2004) - "In território Colimbrie*:* lugares velhos (e alguns deles deslembrados) do Mondego", *in Trabalhos de arqueologia nº* 38, Ed. Instituto Português de Arqueologia, Lisboa.

ALARCÃO, J. (2012) - *As Pontes de Coimbra que se afogaram no rio*, Ordem dos Engenheiros, Coimbra,.

ALVES, E.; MENDES, L.; MATOS, R.; VISEU, T. (2012) - *Estudo das inundações do Rio Mondego a jusante da confluência do Rio Ceira*, LNEC, Rel. 333/12 – DHA/RNE

BERNARDINO,S.; LOURENÇO, L.. (2013) - "Obras de Correcção torrencial no controlo de situações de erosão hídrica em Portugal. Exemplos da bacia hidrográfica do Rio Pranto (Baixo Mondego)" – *in VII Encontro Nacional de Riscos e I Forum ISCIA, Revista Territorium, nº 20*.

BLOT, M. L. (2003) - "Os portos na origem dos Centros Urbanos, contributo para a arqueologia das cidades marítimas flúvio-marítima", *Trabalhos de arqueologia* nº 28, IPA.

COELHO, M.H.C. (1989) - *O baixo Mondego nos finais da Idade Média*, vol. II,Imprensa Ncional Casa da Moeda, Lisboa,.

CONCEIÇÃO, S. (1944) - *Terras de Montemor o Velho*, Montemor o Velho.

COMISSÃO REGULADORA DOS PRODUTOS QUÍMICOS E FARMACÊUTICOS (1955) - *Inquérito à indústria do sal*. Volume III. Salgado da Figueira da Foz, Lisboa.

CORREIA, V. (1993) - "Os materiais pré-romanos de Conimbriga e a presença fenícia no Baixo Mondego", *in Os Fenícios em território* Português, Instituto Oriental, Lisboa.

CUNHA, P.; COIMBRA, R.; MOTA, R.; DOMINGUES, J.; BARROSO, A.; PEREIRA, J.; COSTA, C.; BORGES, P.; FILIPE, S. (2018) - "Anthropogenic influence on fluvial sedimentary regime: the current state of the Mondego River at Coimbra (central Portugal)" *in Atas do IX Simpósio da Margem Ibérica Atlântica*, Universidade de Coimbra, Coimbra.

DAVEAU, S. (1980) - *Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos,* Clio, Revista do Centro de história da Universidade de Lisboa, vol. 2, pp. 13-37.

DGRN (1988) – Aproveitamento Hidráulico do Vale do Mondego. Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Ministério do Planeamento e Administração do Território, 1988.

EUSÉBIO, J. (2007) - *Pombal, 8 séculos de história*, 2ªed. Ver. e aumentada, Câmara Municipal de Pombal, Pombal.

FERNANDES, S., BERNARDINO, S., LOURENÇO, L.. (2013) "Erosão dos solos e medidas de recuperação florestal anteriores aos grandes incêndios florestais, na área confinante das bacias hidrográficas dos rios Lis, Arunca e Pranto*" in, , Grandes*

Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de recuperação dos Solos, Gonçalves, Vieira (coord.), Universidade do Minho, pp. 227-254.

FREITAS, B. (2015) - *Paisagens do Baixo Mondego: Por um debate acerca de Ega, Arrifana e Picota*, Tese de Dissertação de Mestrado em Arqueologia e Território, Univerrsidade de Coimbra, Coimbra.

GIL, M.O. (1997) - *Arroteias do vale do Mondego durante o século XVI (Ensaio de História Agrária). Engenhos de moagem do século XVI*, Direcção Regional da Cultura – Açores.

IMPERIAL, F. (2010) - Achado Arqueológico de Maiorca pertença do Museu do Campo da Carapinheira, *in Monte Mayor, a Terra e a Gente*, 9, Câmara Municipal de Montemor-o-Velho, Montemor-o-Velh,.

LAMEIRA, E., BANDEIRA, J. (1992) - As barcas serranas e a navegação comercial do rio Mondego, *inBaixo Mondego e Patrimonio – região e patrimonio, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego 26 a 29de Maio de 1990*, pub. CCCR.

LAMEIRA, E. (1988) – "Contributo para o estudo da navegação comercial e dos sistemas primitivos de transporte de carga do rio Mondego a montante de Coimbra", *Antropologia Portuguesa*, 6 pp. 81-107.

LENCASTRE, A. (2004) – Hidráulica Fluvial e Agrícola. Memórias Técnicas. Volume III. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

LOURENÇO, L., (1994) - Livro *Guia de Viagem de Estudo ao Baixo Mondego e Dunas Litorais*, 3ª paragem, Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal, Coimbra.

MADAHIL, A. (1940) - "Documentos medievais do Convento de Seiça certificados por Joaquim de Santa Rosa Viterbo" *in Revista Guimarães*, vol. Comemorativo dos centenários da Fundação e Restauração de Portugal, Ed. da Sociedade Martins Sarmento, subsidiada pela Câmara Municipal de Guimarães, Guimarães.

MANTAS, V.G. (1996) - *A rede viária romana na Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga*, Dissertação de Doutoramento FLUC.

MARIANO, E., SILVA, M. (1992) - O encanamento do Mondego um documento de 1800 – *in Baixo Mondego – Região e Património, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego, 26 a 29 de maio de 1990*, pub. CCCR, Coimbra.

MARQUES, M. A. (1998) - *Estudos sobre a Ordem de Cister em Portugal*, Colecção Estudos nº 24, Edições Colibri, Lisboa.

MARQUÊS DE POMBAL (1778-1779) - "Correspondência entre o Marquês de Pombal e os filhos" [Manuscrito].

MARTINS, A.F. (1940) - *O esforço do Homem na Bacia do Mondego. Ensaio Geográfico*, Tese de Licenciatura em Ciências Geográficas na Universidade de Coimbra, Coimbra.

MATOS, A. (1980) - *Transportes e Comunicações em Portugal, Açores e Madeira (1750-1850)*, vol. I, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 1980.

MONTEIRO, A. J. N. (1986) - Arqueologia espacial e métodos de prospecção. In Locus. Soure. 1, p. 33-38.

MONTEIRO, A. J. N. (1994). Idade do Ferro Catálogo. Câmara Municipal da Figueira da Foz, Serviços Culturais do Museu da Figueira da Foz.

MONTEIRO, H. (2012) - *A estrada da Beira: Reconstituição de um traçado medieval*, Dissertação de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

PENAJOIA, M. (2012) - *A questão portuária em torno de Montemor-o-Velho: estudo de arqueologia*, CM Montemor-o-Velho.

PEREIRA, I (1993) - "Figueira da Foz Santa Eulália", *in Os Fenícios em território Português*, Instituto Oriental, Lisboa.

PEREIRA, I. (1994) - *Idade do Ferro: Catálogo*, Câmara Municipal da Figueira da Foz, Figueira da Foz.

PEREIRA, I. (2012) - "Santos Rocha e o estudo da Idade do Ferro em Portugal, *in Santos Rocha – a arqueologia e a sociedade do seu tempo.* Vilaça, R. Pinto, S. (coord.), Casino Figueira, Figueira da Foz,.

PEREIRA, N. (1931) - "O Poço da Ponte da Cal", in *Novidades*, 26 de Março.

RAU, V. (1984) – *Estudos sobre a história do sal Português.* Lisboa, Editorial Presença.

RIBEIRO, J. L. G. (1999) -Uma perspectiva sobre a problemática do ordenamento territorial do estuário do Mondego: estratégias de desenvolvimento integrado. Coimbra.

ROCHA, A. dos S. (1906) - *A questão do compascuo nos Campos adjacentes ao Rio Pranto*, Figueira da Foz, Pub. da Imprensa Lusitana.

RODRIGUES, A. e DIAS, J. M. (1989) – "Evolução pós-glaciária da plataforma continental portuguesa a norte do Cabo-Mondego", *Anais do Instituto Hidrográfico*, 10, pp. 39-50.

RUAS, H. (1938) - O *Mondego*, Coimbra.

SANCHES, R. (1996) - O problema secular do Mondego e a sua resolução. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.

SOARES, A. F.; CUNHA, L.; MARQUES, J. F.; ALMEIDA, A. C. (1992) – Depósitos Quaternários do Baixo Mondego. Estado actual dos conhecimentos e tentativa e coordenação morfogenética. *In Actas do VI Col. Ibérico de Geografia,* Porto, pp. 773-782.

SOARES, A.; CUNHA, F.; DINIS, P.A. (2010) - "Um olhar geomorfológico pelos espaços do Baixo Mondego e Cértima" *in Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História*.

VENTURA, L.; FARIA, A. S. (1990) - *"Livro Santo de Santa Cruz"- Cartulário do século XII"*, Instituto Nacional de Investigação Científica Coimbra.

9.1 CARTOGRAFIA

CIERRA, António (1790) - *Configuraçam do rio Mondego desde Coimbra athe a Figueira.*[Disponível em http://bndigital.bnportugal.gov.pt]

PEREDA, F. e MARIAS, F. (EDS) (2003) – *El Atlas del Rey Planeta. La "Descripción de España y de las costas y puertos d sus reinos" de Pedro Teixeira (1634).* Nerea. 4ª ed.

PIERREPOINT (1808) - *Sketch of the operations of the british army in Portugal [material cartográfico] : from the landing in Mondego bay to the evacuation of Lisbon by the french : in september 1808* in *Maps and plans, showing the principal movements, battles & sieges, in wich the British Army was engaged during the war from 1808 to 1814, in Spanish Peninsula and the South of France*, London, james Wyld 1840]

9.2 QUADRO DA BIBLIOGRAFIA SOLICITADA PELA DGPC

Bibliografia	Observações	Local de consulta
Alarcão J. de (1988) – *Roman Portugal,* Vol II, Warminster.	Fascículo 2: catálogo dos sítios e achados romanos em Coimbra e Lisboa. Não se registam sítios ou achados na área do projeto	Exemplar particular
Alarcão, J., "In território Colimbrie*:* lugares velhos (e alguns deles deslembrados) do Mondego", *in Trabalhos de Arqueologia nº* 38, Ed. Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, 2004.	Obra importante para a compreensão da evolução do território do Mondego desde a Pré-História, passando pelo povoamento fenício, romano, medieval (tanto da alta idade média, como do período islâmico ou da conquista cristã até à baixa idade média). Apresenta-se também a reconstituição paleogeográfica e paleomorfológica do Mondego e o Pranto bem distintas da atualidade: vias navegáveis, permitindo a existência de portos interiores. Na cartografia há representação de "Vala Real", entre Maiorca (Montemor-o-Velho) e Coimbra. Explica o assoreamento, que poderá ter-se acelerado nos séculos IX a XII, com o crescimento demográfico. Não se considera a folha 249 da CMP correspondente ao vale do Pranto.	Biblioteca Nacional Disponível em rede http://www.patrimoniocultural.gov.pt
Alarcão, J., *As Pontes de Coimbra que se afogaram no rio*, Ordem dos Engenheiros, Coimbra, 2012.	Refere a questão do assoreamento, principalmente até Montemor-o-Velho, que resultou a constantes inundações. Além das pontes que foram demolidas no Mondego, refere-se a que foi mandada construir por Afonso Henriques, no XII, e outra por D. Manuel I, no XVI. A última foi demolida no século XIX.	Biblioteca Nacional
Alves, Mendes, Matos, Viseu, *Estudo das inundações do Rio Mondego a jusante da confluência do Rio Ceira*, LNEC, Rel. 333/12 – DHA/RNE	Referem algumas das obras para impedir o assoreamento e controlar as cheias e a forma como algumas cheias foram contribuindo para a alteração da configuração do rio, incluindo a zona até à foz do Pranto. Indica-se também a criação de uma área de cultivo ao longo da bacia do Mondego, com as referidas obras. Porém, o principal foco do estudo está mais ligado às cheias existentes na região mais perto da cidade de Coimbra.	Disponível em rede http://apambiente.pt
Bernardino, S.; Lourenço, L., "Obras de Correcção torrencial no controlo de situações de erosão hídrica em Portugal. Exemplos da bacia hidrográfica do Rio Pranto (Baixo Mondego)" – *in VII Encontro Nacional de Riscos e I Forum ISCIA, Revista Territorium, nº 20*, 2013.	Estudo que revela as diferentes obras, projetadas desde a década de 1930 e realizadas entre as décadas de 1940 e 1950 com vista à regularização do rio Pranto relacionadas com o assoreamento e a criação de milhares de hectares para a agricultura. Para o efeito foram construídas barragens de alvenaria, lajes e madeira; sebes e faxinagens; entradas de água; canaletes; valas e áreas arborizadas nos seus afluentes. Sendo o rio Pranto (e o Arunca) um dos rios mais intervencionados em todo o território português de acordo com informação da Direção Geral dos Serviços de Hidráulica em 1954.	Disponível em rede https://www.researchgate.net
Blot, M. L., "Os portos na origem dos Centros Urbanos, contributo para a arqueologia das cidades marítimas flúvio-marítima", *Trabalhos de arqueologia* nº 28, IPA, 2003.	Neste artigo o enfoque é dado na geomorfologia do período pré-histórico até ao período romano, em que diversos rios eram navegáveis em maior extensão do seu curso permitia economia com o interior dos territórios, por poder articular os campos agrícolas com a navegabilidade (e abrigo oferecido) até ao Atlântico. A partir da Idade Média, e claramente já no período da criação de Portugal, as trocas comerciais europeias vão aumentando, pelo que se vai assistir a uma litoralização das cidades, fenómeno a que o assoreamento dos setores mais interiores do estuário não será alheio. As antigas cidades interiores mais interiores, até então de mais fácil acesso pelas embarcações vão perder importância em relação às mais litorais. Não só devido a embarcações de mar alto serem cada vez de maior dificuldade de navegação em águas menos profundas e imprevisíveis, mas também já na contemporaneidade com o caminho de ferro, o século XIX é um prelúdio para o fim do Mondego enquanto via de acesso para o interior. No caso de Santa Olaia existiria o porto	Disponível em rede http://www.patrimoniocultural.gov.pt

	fenício, que seria abandonado e mais tarde reaproveitado no período romano para a produção de ânforas. Sobre o Mondego, Estrabão informa que não era o de maior facilidade de navegação embora fosse navegável até Penacova.	
Coelho, M.H.C., *O baixo Mondego nos finais da Idade Média*, vol. II, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa, 1989.	Obra que pretende descrever o Mondego nos finais da Idade Média. Os principais objetos de estudo articulados em capítulos são a terra e os homens; economia senhorial: propriedade e atividades produtivas; economia senhorial: renda e circulação de bens; estrutura e níveis do poder; os camponeses: resistências e quotidiano. A área da bacia do Mondego, é eminentemente rural, polarizada pelo centro urbano de Coimbra e o porto (até então) marítimo-fluvial de Montemor. O Mosteiro de Santa Cruz foi determinante no povoamento da margem sul do Mondego. Há referência à navegabilidade até ao do Mosteiro de Seiça pelo rio Pranto, o qual estaria depois ligado ao Mondego.	Biblioteca Nacional
Correia, V., "Os materiais pré-romanos de Conimbriga e a presença fenícia no Baixo Mondego", *in Os Fenícios em território Português*, Instituto Oriental, Lisboa, 1993.	Refere Figueira da Foz e Santa Olaia como limite máximo setentrional em termos de povoamento dos Fenícios em Portugal. Aborda a questão de Santa Olaia como povoado da idade do bronze final, fenício, romano e medieval. Além dos achados arqueológicos associados aos momentos de ocupação.	Biblioteca Nacional
Cunha, Coimbra, Mota, Domingues, Barroso, Pereira, Costa, Borges, Filipe, "Anthropogenic influence on fluvial sedimentary regime: the current state of the Mondego River at Coimbra (central Portugal)" *in Atas do IX Simpósio da Margem Ibérica Atlântica*, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.	Indicam-se os estragos causados pela construção da Barragem da Aguieira, Fronhas e a de Coimbra ao nível da sedimentação. Esta tornou-se menor e levou à erosão costeira. Apela para que os esforços devam ser dedicados à manutenção do rio e do seu *habitat* mais natural e não na sua contínua alteração de forma artificial, para tentar solucionar o problema.	Disponível em rede https://www.researchgate.net
Eusébio, J., *Pombal, 8 séculos de história*, 2ªed. Ver. revista e aumentada, Câmara Municipal de Pombal, Pombal, 2007.	Refere a geomorfologia do Pranto, Arunca e Ega, que criaram microrregiões com as suas características próprias que permitiram o estabelecimento de povos já desde o paleolítico. Referência a achados neolíticos e alguma monumentalidade megalítica na região (no município de Pombal). Possibilidade da estrada secundária que ligava Conimbriga (Condeixa –a-Velha) a Sellium (Tomar), por Pombal com ligação a Colipo (Leiria).	Biblioteca Nacional
Fernandes, S., Bernardino, S., Lourenço, L., "Erosão dos solos e medidas de recuperação florestal anteriores aos grande incêndios florestais, na área confinante das bacias hidrográficas dos rios Lis, Arunca e Pranto*" in, , Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de recuperação dos Solos*, Gonçalves, Vieira (coord.), Universidade do Minho, 2013, pp. 227-254.	O Pranto, entre outros encontra-se numa zona propícia à erosão devido aos terrenos essencialmente sedimentares da Orla Mesocenozóica Ocidental. Um grave problema é a destruição da vegetação pelos incêndios, que depois no período do Outono e Inverno, mais chuvoso, acentua o fenómeno do assoreamento. O objetivo do estudo é referir as obras de correção torrencial, especialmente os locais mais afetados e que mais foram intervencionados. Depois procurou-se aferir acerca do resultado das mesmas. A conclusão é que o resultado foi positivo, contudo com o envelhecimento da população, menor atividade agrícola (que leva a que as matas não sejam limpas), e que, por sua vez, leva a mais incêndios e mais área ardida, toda esta situação poderá estar ameaçada. A recomendação é a de manutenção das obras efetuadas ao longo do século XX, promover a prevenção de incêndios e também a reflorestação da área ardida.	Disponível em rede https://www.uc.pt/fluc
Freitas, B., *Paisagens do Baixo Mondego: Por um*	Dissertação que retrata uma região da bacia do Mondego geograficamente mais distante da região do Pranto, na região de	Disponível em redehttps://estudogeral.sib.uc.pt

debate acerca de Ega, Arrifana e Picota, Tese de Dissertação de Mestrado em Arqueologia e Território, Univsersidade de Coimbra, Coimbra, 2015.	Ega, Arrifana e Picota (ou seja, noutro afluente, o Rio de Mouros). Refere a navegabilidade e a morfologia totalmente diferente do território em períodos mais recuados, além de vestígios arqueológicos paleolíticos, neolíticos, da idade do Bronze e Ferro, menciona Santa Olaia e os fenícios, além do período romano e medieval.	
Imperial, F., "Achado Arqueológico de Maiorca pertença do Museu do Campo da Carapinheira", *in Monte Mayor, a Terra e a Gente*, 9, Câmara Municipal de Montemor-o-Velho, Montemor-o-Velho, 2010.	Artigo inserido em coleção de cariz local, neste caso acerca do município de Montemor-o-Velho. Destacam os achados arqueológicos de Arruelas, que estão no Museu da Carapinheira, incluindo a presença de ânforas e cerâmicas de tipologia Campaniense, provavelmente do século II a. C.. Indicam que um dos motivos para a penetração para o interior, na bacia do Mondego, possivelmente terá sido a existência de metais. Segundo este artigo o abandono de Santa Olaia terá ocorrido, provavelmente, no século IV a. C.	Biblioteca Nacional
Lameira, E., Bandeira, J., "As barcas serranas e a navegação comercial do rio Mondego", *in Baixo Mondego e Património – região e património, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego 26 a 29de Maio de 1990*, pub. CCCR, 1992, pp. 37-62.	Artigo que mostra período de grande vitalidade comercial da Bacia do Mondego, constituída também pelos afluentes Dão, Alva, Ceira, Soure, Foja e Pranto, devido à navegabilidade ser possível, uma vez que a Bacia do Mondego era totalmente diferente da atualidade em profundidade e largura. Existiam inúmeros portos fluviais nomeadamente em: Coimbra, Foz do Caneiro, Rebordosa, Ronqueira, Carvoeiera, Ponte de Penacova, Vila Nova, Raiva, Oliveira do Mondego, Almaça e Gondelim. O porto de Raiva – a montante de Coimbra – era bastante importante enquanto local de abastecimento de lenha. Manteve a sua importância até ao XIX, altura em que o caminho de ferro da Beira Baixa de 1882, além do assoreamento contínuo, e a própria ponte do Mondego, criavam maiores constrangimentos à navegabilidade, mesmo pelas denominadas "barcas serranas", com menor calado.	Biblioteca Nacional
Lourenço, L., Livro *Guia de Viagem de Estudo ao Baixo Mondego e Dunas Litorais*, 3ª paragem, Encontro Pedagógico sobre Risco de Incêndio Florestal, Coimbra, 1994.	Viagem de estudo na região do Baixo Mondego com diversas paragens para estudo de achados arqueológicos (Santa Olaia), mas também para observar as obras de hidráulica, o impacto dos incêndios e os esforços de conservação ambiental. Efetua também uma pequena contextualização histórica e geográfica do território.	Disponível em rede https://www.academia.edu
Madahil, A., "Documentos medievais do Convento de Seiça certificados por Joaquim de Santa Rosa Viterbo" *in Revista Guimarães*, vol. Comemorativo dos centenários da Fundação e Restauração de Portugal, Ed. da Sociedade Martins Sarmento, subsidiada pela Câmara Municipal de Guimarães, Guimarães, 1940.	Indicam que o Mosteiro de Seiça contribuiu para "enxutar" o Paúl de Paião, investindo dinheiro e aforando a terra a famílias, com o objetivo de criar um novo local fértil para cultivo. Menção à manutenção das obras que permitissem a drenagem do Paúl caso contrário seriam aplicadas penas (essencialmente coimas).	Disponível em rede https://www.csarmento.uminho.pt
Mantas, V.G., *A rede viária romana na Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga*, Dissertação de Doutoramento FLUC, 1996.	Dissertação que aborda as diversas vias romanas (mas também períodos posteriores) entre as atuais cidades de Braga e Lisboa. Existem indicações de uma provável via secundária romana que de *Colippo* (perto de Leiria, no município da Batalha) seguiria para norte, para Louriçal, onde atravessava o Pranto de onde procuraria aproximar-se do importante porto flúvio-marítimo interior como era Santa Olaia. Nessa aproximação, esta provável via, aproximava-se de Soure, na direção Leste, para depois fletir para Norte, por Famalicão e Samuel (no município de Soure) em direção a Santa Olaia e Montemor-o-Velho. Evitava assim as zonas submersas do vale do Pranto. Mais tarde, já no período medieval, existia uma	Cap. 8, facultado pelo autor

	estrada com um traçado relativamente semelhante, designada de Estrada da Rainha, muitos mercadores preferiam este trajeto pelo que o rei D. Fernando I chegou mesmo a proibir a sua utilização em detrimento de Coimbra.	
Mariano, Emília; Silva, M. Dias da, "O encanamento do Mondego um documento de 1800" – *in Baixo Mondego – Região e Património, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego, 26 a 29 de maio de 1990*, pub. CCCR, Coimbra, 1992	Artigo que indica a transformação no leito do Mondego a partir do século XII, referindo a erosão das margens e o assoreamento. Menciona que o Mosteiro de Santa Clara-a-Velha é inundado, além de problemas com a ponte de Coimbra. Está, igualmente, presente a referência a D. Afonso V que já estava alertado para os problemas do assoreamento. Por último, alude para as diversas obras de encanamento do Mondego em 1684, 1708, mas mais importante, as que são iniciadas em 1791 e que só terminam com as invasões francesas. Vão alterar o leito do Mondego substancialmente entre em Montemor-o-Velho e Coimbra.	Biblioteca Nacional
Marques, M. A., *Estudos sobre a Ordem de Cister em Portugal*, Colecção Estudos nº 24, Edições Colibri, Lisboa, 1998	Livro que retrata a ordem cisterciense em Portugal, do qual o Mosteiro de Seiça (perto do rio Pranto), faz parte. Indica a data de 1175 para a fundação do Mosteiro. Encontra-se também um inventário feito por um monge de Alcobaça, onde se efetua uma comparação com o Mosteiro de Bouro, em Amares. Denota-se, neste inventário, a riqueza material do Mosteiro de Seiça.	Biblioteca Nacional
Martins, A.F., *O esforço do Homem na Bacia do Mondego. Ensaio Geográfico*, Tese de Licenciatura em Ciências Geográficas na Universidade de Coimbra, Coimbra, 1940	Trata-se de um trabalho antigo sobre a influência do homem na região do Mondego. Para os locais mais perto do rio Pranto, indicam a importância da pesca – em que saíam frotas pesqueiras de portos fluvio-marítimos, como Montemor-o-Velho, Soure, Coimbra. A pesca poderia ser no rio, mas também no Atlântico. A Figueira da Foz é referenciada como importante porto de pesca do Bacalhau. Outra indicação importante é o crescimento da produção de sal nos territórios entre 1 a 5 km da costa, sendo Lavos, na Figueira da Foz, um importante centro de produção deste bem, já desde o XII. Menciona-se que, à data, o sal é ainda importante (a Figueira da Foz encontrava-se em 3º lugar em termos de produção nacional de sal) mas tinha vindo a perder importância. Além disso, refere os vários cereais produzidos ao longo do Mondego, em que se dá especial enfoque ao arroz no rio Pranto. Por último, tem uma coleção de Cartas sobre a altitude, o traçado do caminho de ferro, o tipo de solo (ou carta geológica), a pluviosidade ou aglomerados populacionais e densidade populacional.	Biblioteca Nacional Em rede: www.historiasdafigueiradafoz.com/histaciff/AciffDocs.aspx?id=9
Monteiro, H., *A estrada da Beira: Reconstituição de um traçado medieval*, Dissertação de Mestrado da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.	Dissertação acerca da estrada medieval da Beira, a qual se encontrava a norte do Mondego até Montemor-o-Velho (portanto a estrada principal não passaria no rio Pranto). No entanto, aludem para a navegabilidade do Mondego, nos séculos XIV e XV, até à foz do Dão, que competiria com a estrada. Além disso, indica-se a presença de uma albergaria em Cerro Ventoso, no município de Soure – e já bastante próxima do rio Pranto – num documento datado de 1390, indiciando a possível presença de uma estrada secundária na região do Pranto.	Disponível em rede https://run.unl.pt
Penajoia, M., *A questão portuária em torno de Montemor-o-Velho: estudo de arqueologia*, CM Montemor-o-Velho, 2012.	Estudos de arqueologia de Montemor-o-Velho. Refere-se o importante papel de Montemor-o-Velho até à Idade Moderna, quando os barcos de maior calado dificultam a ligação com o Atlântico; e por fim o caminho de ferro já no século XIX, que retiram importância a estes antigos portos interiores.	Exemplar particular
Pereira, I., *Idade do Ferro: Catálogo*, Câmara Municipal da Figueira da Foz, Figueira da Foz, 1994.	Catálogo com os achados de Santa Olaia, de cerâmicas e metais do período de colonização fenícia, entre os séculos VIII e VI. Mas também indicia a presença de achados do paleolítico e a descoberta, por Santos Rocha, de um Dólmen, que a autoria tem algumas reservas acerca da sua autenticidade. Escrito em 1994, a autora refere que ainda existiam partes por escavar. Mas existe	Biblioteca Nacional

	um esboço da área escavada, dos locais dos achados e do formato do povoado fenício de Santa Olaia.	
Pereira I., "Feitorias e Rotas Atlânticas: Santa Olaia *in* Resumo de comunicação apresentada no colóquio sobre o povoamento proto-histórico do Litoral Atlântico intitulado: *Ora Marítima. Das Colunas de Hércules a Finisterra*, Póvoa de Varzim, 1997.		Artigo não encontrado
Pereira, I., "Santos Rocha e o estudo da Idade do Ferro em Portugal, *in Santos Rocha – a arqueologia e a sociedade do seu tempo.* Vilaça, R. Pinto, S. (coord.), Casino Figueira, Figueira da Foz, 2012, pp. 115-131.	Artigo que distingue diversos períodos na região de Santa Olaia. -Um primeiro período designado de "Colonização Fenícia Arcaica" nos séculos IX a VIII a. C., com achados de fíbulas e assento da muralha. Indicação de pertencer ao Bronze Final e Idade do Ferro inicial; -O segundo denominado "Estabelecimento Fenício", referente ao século VIII a. C., com a presença das muralhas de inspiração oriental (mas encontradas de forma semelhante em Huelva) e um tipo de Vaso denominado "à Chardon". - O terceiro período com o nome de "Primeiras construções (2ª fase colonização fenícia) VII a VI a. C., onde se encontraram cerâmicas pintadas e estruturas habitacionais. - Um quarto período de "Ocupação intermediária (fase de consolidação fenícia)" nos séculos VI a IV a. C.- Outras cerâmicas pintadas, cinzentas e ânforas, outras estruturas -A "III Idade do Ferro", nos séculos IV a III a. C., onde se encontrou Cerâmica Grega, fornos de fundição e cerâmica estampilhada. - Por último, a "Época Medieval e Islâmica" XI d C, que contém restos de muralha e cerâmica pintada a cal. Menção de um Castelo medieval até ao reinado de D. Manuel I.	Biblioteca Nacional
Rocha, A. dos S., *A questão do compascuo nos Campos adjacentes ao Rio Pranto*, Figueira da Foz, Pub. da Imprensa Lusitana, 1906.	A propósito de um processo judicial em que é advogado, o autor investiga a prática do *compáscuo* na freguesia do Paião. Ao fazer descrições de propriedades em documentos a partir do século XVI o autor fornece informação sobre a área do projeto. Notas de interesse: Em 1744 "o rio que antes se chamava do Louriçal chama-se agora rio novo" (Rocha, 1940:19); Referência à apanha do junco nas valas e pauis do Paião e do mosteiro de Seiça, para estrume e adubo nas lavouras em 1940 mas também em 1744.	Biblioteca do Museu da Figueira da Foz
Ruiz, Abad, Rodríguez-Vidal, Càceres, Carretero, Pozo, "The Holocene Record of Tsunamis in the southwest Iberian Margin: date and consequences of the next Tsunami", *in 6ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofisica, Tomar*, 2008.	Alerta-se para a possibilidade de ocorrência de um *tsunami*, tentando descortinar, à luz da periocidade dos anteriores, quando ocorrerá o próximo.	Disponível em rede https://www.researchgate.net
SOARES, A. F.; CUNHA, L.; MARQUES, J. F.; ALMEIDA, A. C. (1992) – Depósitos Quaternários do Baixo Mondego. Estado actual dos conhecimentos e tentativa e coordenação morfogenética. *In*	Identificam-se e analisam-se os depósitos quaternários da região do Baixo Mondego e ensaiam-se correlações para compreensão da atual geomorfologia. Conclui-se que, ao longo do Quaternário, o movimento tectónico de velhas estruturas, assim como também as modificações progressivas da linha de costa resultam em "complexa remodelação de formas e uma intensa remobilização dos depósitos que a elas se associam".	Disponível em rede

Actas do VI Col. Ibérico de Geografia, Porto, pp. 773-782.		
Soares, Cunha, Dinis, "Um olhar geomorfológico pelos espaços do Baixo Mondego e Cértima" *in Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História*, 2010.	Estudo geomorfológico sobre o Baixo Mondego e Cértima. Em relação ao primeiro aludem para o tipo de geologia propicia à sedimentação do rio, que terá feito o leito do alterar-se substancialmente.	Disponível em rede https://core.ac.uk
Ventura, Faria, *"Livro Santo de Santa Cruz"- Cartulário do século XII"*, Instituto Nacional de Investigação Científica Coimbra, 1990.	Neste artigo, acerca de Santa Cruz, encontra-se uma compilação de documentos referem doações e compras do mosteiro.	Biblioteca Nacional
VVAA, Vias Romanas, Itinerário XVI (Bracara- Cale-Olisipo), *in Itinerários de Antonino* - http://www.viasromanas.pt/#braga_lisboa	Sítio online onde se observa o itinerário da estrada romana que passava nas atuais cidades de Braga, Porto e Lisboa. No trajecto mais específico em relação à posição do Pranto, observamos que a estrada passava por Aeminium (Coimbra), Conimbriga (Condeixa-a-Velha) e Selium (Tomar), longe, portanto, do rio Pranto.	Disponível em rede http://www.viasromanas.pt

9.3 WEBGRAFIA

http://www.apa.pt

http://www.cm-figueiradafoz.pt

http://www.cm-montemorovelho.pt

http://www.cm-soure.pt

http://www.icnf.pt

http://www.igeoe.pt

http://www.igeo.pt/

http://www.ine.pt

http://www.drapc.min-agricultura.pt/

http://www.infraestruturasdeportugal.pt/

http://www.ren.pt

http://www.snirh.pt

http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao

http://www.monumentos.gov.pt

http://www.viasromanas.pt/#braga_lisboa

http://bndigital.bnportugal.gov.pt

https://bordadocampo.com/

https://www.asbeiras.pt

https://mapio.net/pic/p-6059427

https://www.numisbids.com

www.facebook.com/Salariumar

https://www.asbeiras.pt