CapWatt Biometano Monforte, Unipessoal, Lda.

PROJECTO FORTEGÁS

Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Monforte

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

(Rev.01)

Preparado por:

TECNINVEST 2 – Estudos de Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação, Lda.
Av. Conde de Valbom, nº 18 B / 2º D
1050-068 Lisboa
Tel.: 217 159 482 / Fax: 217 159 486
www.tecninvest.com

T 240801

CapWatt Biometano Monforte, Unipessoal, Lda.

PROJECTO FORTEGÁS

Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Monforte

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

Estudo Nº 3077 | Exemplar Nº 1| Rev.01

T 240801

CapWatt Biometano Monforte

Projecto Fortegás – Instalação de Produção de Biogás e de Biometano de Monforte

Estudo de Impacte Ambiental

Índice Geral – Relatório (Rev.01)

. RESUMO NÃO TÉCNICO

. RELATÓRIO

. Capítulo I – Introdução

. Capítulo II – Definição dos Projectos

. Capítulo III – Descrição do Projecto

. Capítulo IV – Situação de Referência

. Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

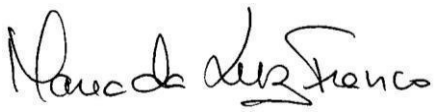
. Capítulo VI – Programa de Monitorização

. Capítulo VII – Lacunas de Conhecimento e Síntese Conclusiva

. ANEXOS

Lisboa, 15 de Outubro de 2025

VISTOS:



Engª Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]

Índice Geral

Pág.

I. INTRODUÇÃO I-1

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS I-1

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO I-1

3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO I-1

4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE I-1

5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA I-4

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO I-4

7. ANTECEDENTES DO PROJECTO E DO EIA I-4

8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA I-5

II. DEFINIÇÃO DO PROJECTO II-6

1. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO II-6

1.1 Enquadramento II-6

1.2 Plano de Acção para o Biometano 2024-2040 ..... II-7

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO II-13

2.1 Introdução II-13

2.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto II-13

2.3 Localização II-13

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO III-14

1. INTRODUÇÃO III-14

2. LOCALIZAÇÃO III-14

2.1 Localização Administrativa III-14

2.2 Localização Face a Áreas Sensíveis III-14

2.3 Enquadramento Face aos Instrumentos de Ordenamento do Território III-16

2.4 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto III-16

3. ALTERNATIVAS AO PROJECTO III-17

4. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO III-17

4.1 Fase de Construção III-17

4.2 Fase de Exploração III-17

4.3 Fase de Desactivação III-17

5. PROJECTOS CORRELACIONADOS III-17

5.1 Enquadramento III-17

5.2 Gasoduto de Ligação à JCT de Monforte III-17

5.3 Furo de Captação e Conduta Elevatória III-18

5.4 Linha Eléctrica de Média Tensão III-19

5.5 Beneficiação do Caminho de Acesso à IPBB Monforte III-19

6. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO, DAS ACTIVIDADES E DO PROCESSO III-20

6.1 Actividades da Unidade de Produção de Biometano, Enquadramento Legal e Capacidades Instaladas III-20

6.2 Áreas Ocupadas e Edifícios III-20

6.3 Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores III-22

6.4 Descrição das Actividades da Unidade de Produção de Biometano III-22

6.5 Dados Operacionais e Ambientais III-45

6.6 Fase de Construção III-51

6.7 Fase de Desactivação III-54

IV. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA IV-55

1. INTRODUÇÃO IV-55

2. ÂMBITO DO ESTUDO IV-55

2.1 Introdução IV-55

2.2 Domínios e Profundidade de Análise IV-55

2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho IV-56

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS IV-57
3.1 Metodologia IV-57
3.2 Enquadramento Regional IV-57
3.3 Classificações Climáticas IV-58
3.4 Caracterização Local IV-59
3.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-65
4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS IV-65
4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática IV-65
4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE IV-70
4.3 Evolução Climática Previsível IV-72
4.4 Projecções Climáticas (médias) IV-74
4.5 Projecções Climáticas (extremos) IV-76
5. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA IV-78
5.1 Enquadramento IV-78
5.2 Aspectos Geomorfológicos IV-79
5.3 Geologia IV-79
5.4 Recursos Minerais IV-81
5.5 Património Geológico na Área de Intervenção IV-82
6. TECTÓNICA E SISMICIDADE IV-83
6.1 Sismicidade IV-83
6.2 Tectónica e Neo-tectónica IV-85
7. SOLOS IV-86
7.1 Enquadramento Pedológico IV-86
7.2 Solos na Área de Estudo IV-87
7.3 Capacidade de Uso do Solo IV-91
7.4 Uso/Ocupação do Solo IV-92
7.5 Projectos Correlacionados IV-95
8. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS IV-97
8.1 Enquadramento Regional IV-97
8.2 Caracterização Local IV-99
8.3 Regime Hidrológico e Disponibilidades Hídricas IV-101
8.4 Caudais Característicos IV-102
8.5 Evolução da Situação de Referência na Ausência de Projecto IV-103
9. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS IV-104
9.1 Características Hidrogeológicas IV-104
9.2 Parâmetros Hidráulicos e Disponibilidades Hídricas IV-106
9.3 Vulnerabilidade à Poluição IV-106
9.4 Inventário dos Pontos de Água IV-107
9.5 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto IV-108
10. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE IV-109
10.1 Considerações Introdutórias IV-109
10.2 Qualidade da Água IV-109
10.3 Qualidade dos Solos IV-122
10.4 Qualidade do Ar IV-123
10.5 Ambiente Sonoro IV-136
11. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE IV-139
11.1 Introdução IV-139
11.2 Metodologia IV-139
11.3. Interacção com Áreas Sensíveis IV-145
11.4. Flora e Habitat IV-149
11.5 Fauna IV-154
11.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-158
12. PAISAGEM IV-158
12.1 Considerações Metodológicas IV-158
12.2 Enquadramento da Área de Estudo IV-159
12.3 Análise Estrutural e Funcional da Paisagem IV-159
12.4 Analise Visual da Paisagem IV-166

12.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-165
13. PATRIMÓNIO CULTURAL IV-166
13.1 Introdução IV-166
13.2 Breve Enquadramento Histórico-Arqueológico IV-166
13.3 Metodologia IV-167
13.4 Pesquisa Documental IV-168
13.5 Trabalho de Campo IV-169
13.6 Localização de Zonas e Topónimos com Potencial Interesse Arqueológico IV-171
13.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-172
14. SÓCIO-ECONOMIA IV-173
14.1 Introdução IV-173
14.2 Dinâmica Demográfica IV-173
14.3 Estrutura Económica IV-180
14.4 Povoamento e Distribuição Espacial da População IV-187
14.5 Equipamentos Colectivos IV-189
14.6 Infra-estruturas IV-189
14.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-192
15. SAÚDE HUMANA IV-193
15.1 Indicadores Socioeconómicos Relevantes IV-193
15.2 Organização dos Serviços de Saúde Primários e Recursos Humanos Alocados IV-194
15.3 Indicadores de Saúde IV-194
16. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO IV-196
16.1 Instrumentos de Gestão Territorial IV-196
16.2 Planos de Nível Nacional IV-197
16.3 Programas de Nível Regional - Programa Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Alentejo IV-201
16.4 Planos de Nível Municipal IV-202
V. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO V-213
1. INTRODUÇÃO V-213
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS V-215
2.1 Impactes Micro-Climáticos V-215
2.2 Alterações Climáticas V-218
2.3 Síntese Conclusiva V-222
3. GEOLOGIA V-223
3.1 Acções do Projecto V-223
3.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-223
3.3 Avaliação de Impactes V-224
4. SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO V-225
4.1 Acções do Projecto V-225
4.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-226
4.3 Avaliação de Impactes V-227
4.4 Impactes Cumulativos V-232
5. RECURSOS HÍDRICOS V-234
5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-234
5.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-235
5.3 Avaliação de Impactes V-237
5.4 Síntese Conclusiva V-240
6. QUALIDADE DA ÁGUA V-241
6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-241
6.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-241
6.3 Avaliação de Impactes V-243
6.4 Síntese V-244
7. QUALIDADE DO AR V-244
7.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-244
7.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-245
7.3 Avaliação de Impactes V-246

7.4 Síntese *V-252*
8. AMBIENTE SONORO **V-253**
8.1 Metodologia de Previsão dos Níveis Sonoros *V-253*
8.2 Metodologia de Avaliação de Impactes Ambientais *V-254*
8.3 Avaliação de Impactes *V-254*
8.4 Impactes Cumulativos *V-262*
8.5 Síntese *V-262*
9. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE **V-262**
9.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio *V-262*
9.2 Critérios de Avaliação de Impactes *V-263*
9.3 Avaliação de Impactes *V-265*
9.4 Impactes Cumulativos *V-266*
9.5 Síntese Conclusiva *V-266*
10. PAISAGEM **V-266**
10.1 Considerações Introdutórias *V-266*
10.2 Critérios de Avaliação de Impactes *V-267*
10.3 Avaliação de Impactes *V-268*
10.4 Síntese *V-273*
11. PATRIMÓNIO **V-273**
11.1 Introdução *V-273*
11.2 Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes *V-273*
11.3 Avaliação de Impactes Fase de construção *V-275*
11.4 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto *V-276*
11.5 Síntese Conclusiva *V-276*
12. SÓCIO-ECONOMIA **V-277**
12.1 Considerações Introdutórias *V-277*
12.2 Critérios de Avaliação de Impactes *V-277*
12.3 Avaliação de Impactes *V-279*
12.4 Síntese *V-285*
13. SAÚDE HUMANA **V-285**
13.1 Introdução *V-285*
13.2 Acções do Projecto com Impacte na Saúde Humana *V-286*
13.3 Critérios de Avaliação de Impactes *V-286*
13.4 Avaliação de Impactes *V-288*
13.5 Síntese *V-291*
14. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO **V-291**
14.1 Avaliação de Impactes *V-291*
14.2 Síntese *V-296*
15. ANÁLISE DE RISCO **V-296**
15.1 Introdução *V-296*
15.2 Enquadramento do Projecto no Regime da Prevenção de Acidentes Graves Envolvendo Substâncias Perigosas *V-296*
15.3 Metodologia de Avaliação do Risco *V-297*
15.4 Análise Preliminar de Perigos *V-299*
15.5 Análise da Perigosidade das Substâncias *V-301*
15.6 Identificação de Potenciais Cenários de Acidente Grave *V-303*
15.7 Avaliação das Consequências *V-313*
15.8 Avaliação das Consequências para o Ambiente *V-318*
15.9 Avaliação das Medidas de Prevenção, controlo e Conclusão sobre o Risco *V-318*
16. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, POTENCIAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE IMPACTES **V-328**
16.1 Considerações Introdutórias *V-328*
16.2 Medidas a Incorporar no Projecto de Execução *V-328*
16.3 Fase Prévia à Execução da Obra *V-329*
16.4 Fase de Execução *V-329*
16.5 Fase de Exploração *V-335*
VI. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO **VI-337**

1. CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS VI-337
2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO VI-337
2.1 Introdução VI-337
2.2 Parâmetros a Monitorizar VI-337
2.3 Locais de Amostragem VI-338
2.4 Frequência de Amostragem VI-338
2.5 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários VI-338
2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização VI-339
3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL VI-339
3.1 Gestão da Água VI-339
3.2 Gestão das Emissões Gasosas VI-339
3.3 Gestão dos Resíduos VI-339
3.4 Gestão da Qualidade Acústica no Quadro do Ruído Laboral VI-340
VII. LACUNAS DE CONHECIMENTO E SÍNTESE CONCLUSIVA VII-341
1. LACUNAS DE CONHECIMENTO VII-341
2. SÍNTESE CONCLUSIVA VII-341

Índice de Quadros

Pág.

Quadro III.1 – Bens imóveis classificados no concelho de Monforte III-16
Quadro III.2 – Características técnicas e operacionais previsionais do gasoduto de ligação à JCT Monforte III-17
Quadro III.3 – Actividades e respectivos CAE e capacidades instaladas III-20
Quadro III.4 – Repartição das áreas afectas à IPBB Monforte e à UPAC (m2) III-20
Quadro III.5 – Áreas de implantação e altura de construção III-21
Quadro III.6 – Repartição do n.º de colaboradores III-22
Quadro III.7 – Parâmetros de dimensionamento do Projecto III-23
Quadro III.8 – Outras tipologias de resíduos a recepcionar na instalação III-24
Quadro III.9 – Dimensões das baias de armazenagem III-25
Quadro III.10 – Dimensões das armazenagens de digeridos sólido e líquido III-36
Quadro III.11 – Consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias III-45
Quadro III.12 – Consumos e capacidades de armazenagem de combustíveis e consumos de energia térmica e eléctrica III-47
Quadro III.13 – Consumos de água por secção do processo III-47
Quadro III.14 – Produção de águas residuais e pluviais não contaminadas III-48
Quadro III.15 – Fontes pontuais de emissões gasosas III-48
Quadro III.16 – Características das emissões gasosas da caldeira a biomassa III-48
Quadro III.17 – Emissões difusas III-49
Quadro III.18 – Parques de resíduos/águas residuais a recepcionar na instalação III-50
Quadro III.19 – Resíduos a produzir na instalação, condições de armazenagem e respectivos destinos III-50
Quadro III.20 – Tráfego médio diário (ida) III-51
Quadro III.21 – Máquinas a utilizar na Obra III-52
Quadro III.22 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção III-54

Quadro IV.1 – Coordenadas do local do Projecto e da Estação Meteorológica de Elvas IV-57
Quadro IV.2 – Normal climatológica da insolação e número médio de dias com insolação registada na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000 ..... IV-63
Quadro IV.3 – Normal climatológica do número de dias com meteoros particulares registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000 ..... IV-64
Quadro IV.4 – Classificação taxonómica dos solos ocorrentes na área de intervenção IV-88
Quadro IV.5 Solos na área de estudo (buffer de 500 m para além da vedação da instalação) IV.88
Quadro IV.6 – Resumo das características dos solos presentes (critérios de classificação adaptados de Blume, 1990; Cardoso, 1965; Fernandes, 1992; Marks *et al.* 1989; SROA, 1972) IV-90
Quadro IV.7 Capacidade de uso do solo na área de estudo (buffer de 500 m para além da vedação da instalação) IV-92
Quadro IV.8 Uso/ocupação do solo na área do Projecto e envolvente (buffer de 500 m para além da vedação) IV-94
Quadro IV.9 Solos e capacidade de uso na área dos projectos correlacionados (buffer de 50 m) IV-96
Quadro IV.10 Uso/ocupação do solo na área dos projectos correlacionados (buffer de 50 m) IV-96
Quadro IV.11 Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém) IV-98
Quadro IV.12– Características morfométricas principais das bacias hidrográficas onde se localiza o projecto, na embocadura IV-100
Quadro IV.13 Disponibilidades hídricas na sub-bacia Grande e na RH5A (1930-2015). Escoamento médio anual em hm^3/ano IV-101
Quadro IV.14– Disponibilidades hídricas mensais na sub-bacia Grande e na RH5A (1930-2015) (hm^3/ano) IV-102
Quadro IV.15 – Índice WEi+ na sub-bacia Grande e na RH5A (%) IV-96
Quadro IV.16 – Caudais característicos nas linhas de água da área de análise IV-103
Quadro IV.17 – Estatísticas de parâmetros hidrogeológicos (instantâneos) para as formações Granitos de Nisa, Portalegre e Santa Eulália IV-106
Quadro IV.18 – Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos segundo EPNA IV-107

Quadro IV.19 – Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos segundo os métodos DRASTIC e IS..... IV-107
Quadro IV.20 – Avaliação das águas superficiais – Parâmetros físico-químicos gerais de suporte aos elementos biológicos, em rios de pequena a média-grande dimensão..... IV-113
Quadro IV.21 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Substâncias prioritárias, em rios de pequena a média-grande dimensão IV-114
Quadro IV.22 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Poluentes específicos, em rios de pequena a média-grande dimensão IV-114
Quadro IV.23 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Parâmetros biológicos e hidromorfológicos de suporte, em rios IV-115
Quadro IV.24 – Qualidade da água da ribeira Grande, segundo os usos, na estação 19K/51 da rede de monitorização dos recursos hídricos, nos anos de 2011, 2019 e 2020 ..... IV-116
Quadro IV.25 – Avaliação do estado químico da massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1), no furo 384/106 (Piscinas), no período de 2014 a 2019 ..... IV-118
Quadro IV.26 – Dados estatísticos da qualidade da água no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1), no furo 384/106 (Piscinas), no período de 2014 a 2019 ..... IV-120
Quadro IV.27 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m^3), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010..... IV-123
Quadro IV.28 – Limiares de informação e alerta (µg/m^3), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010..... IV-123
Quadro IV.29 – Níveis críticos para a protecção da vegetação (µg/m^3), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010 ..... IV-123
Quadro IV.30 – Características da estação de monitorização da qualidade do ar na envolvente do Projecto..... IV-125
Quadro IV.31 – Dados estatísticos da monitorização de NO_2 na estação de Terena..... IV-125
Quadro IV.32 – NO_2 - Protecção da saúde humana e limiar de alerta (base horária) IV-125
Quadro IV.33 – NO_2 - Protecção da saúde humana e da vegetação (base anual) IV-125
Quadro IV.34 – Dados estatísticos da monitorização de SO_2 na estação de Terena IV-126
Quadro IV.35 – SO_2 - Limiar de alerta IV-126
Quadro IV.36 – SO_2 - Protecção da saúde humana (base horária) IV-126
Quadro IV.37 – SO_2 - Protecção da vegetação (base anual) IV-126
Quadro IV.38 – Dados estatísticos da monitorização de PM_{10} na estação de Terena IV-126
Quadro IV.39 – PM_{10} - Protecção da saúde humana (base diária)..... IV-127
Quadro IV.40 – Dados estatísticos da monitorização de $PM_{2,5}$ na estação de Terena IV-127
Quadro IV.41 – $PM_{2,5}$ - Protecção da saúde humana (base anual) IV-127
Quadro IV.42 – Dados estatísticos da monitorização de O3 na estação de Terena IV-127
Quadro IV.43 – O_3 – Protecção da saúde humana (base horária e octo-horária)..... IV-128
Quadro IV.44 – Emissões das fontes pontuais, na situação actual..... IV-129
Quadro IV.45 – Concentrações nos receptores (µg/m^3) na Situação de Referência IV-131
Quadro IV.46 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências..... IV-131
Quadro IV.47 – Indicadores de ruído Lden e Ln determinados junto dos receptores sensíveis avaliados IV-138
Quadro IV.48 – Proporção de cada biótopo relativamente à área de estudo IV-149
Quadro IV.49 – Síntese da riqueza específica de flora da área de estudo..... IV-153
Quadro IV.50 – Síntese da riqueza específica de fauna da área de estudo por grupo taxonómico IV-157
Quadro IV.51 – Parâmetros de avaliação da qualidade visual da paisagem da área de estudo..... IV-163
Quadro IV.52 – Representatividade das classes de qualidade visual da paisagem na área de estudo IV-163
Quadro IV.53 – Representatividade das classes de capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo IV-164
Quadro IV.54 – Sensibilidade visual da paisagem – matriz de ponderação..... IV-165
Quadro IV.55 – Representatividade das classes de sensibilidade visual da paisagem na área de estudo IV-165
Quadro IV.56 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial inventariadas em trabalho de campo IV-170
Quadro IV.57 – Caracterização das condições de visibilidade na AID..... IV-171
Quadro IV.58 – Evolução demográfica da NUT III Alto Alentejo na NUT II Alentejo e no Continente IV-173

Quadro IV.59 – Evolução demográfica na NUTS III Alto Alentejo e nos municípios que o constituem IV-175
Quadro IV.60 – Estrutura etária na NUTS III Alto Alentejo, em 2021 ..... IV-176
Quadro IV.61 – Indicadores demográficos no Alto Alentejo, em 2023 ..... IV-176
Quadro IV.62 – Nível de escolaridade mais elevado completo atingido pela população em 2021 (%) IV-177
Quadro IV.63 – Evolução da população residente em Monforte, por freguesia IV-178
Quadro IV.64 – Evolução da estrutura etária da população no município de Monforte e respectivas freguesias IV-179
Quadro IV.65 – Evolução dos indicadores demográficos do município de Monforte IV-179
Quadro IV.66 – Agregados em 2021 – município de Monforte IV-179
Quadro IV.67 – Nível de escolaridade mais elevado completo atingido pela população das freguesias de Monforte em 2021 (%) IV-180
Quadro IV.68 – PIB na NUT II Alentejo em 2023 ..... IV-180
Quadro IV.69 – Dimensão económica da NUTS III – Alto Alentejo e dos municípios que a constituem, 2023 ..... IV-181
Quadro IV.70 – Volume de negócios (em euros) – Alentejo e Alto Alentejo, 2023 ..... IV-182
Quadro IV.71 – População empregada por sector de actividade (%) na NUT III – Alto Alentejo e dos municípios que o constituem IV-183
Quadro IV.72 – Indicadores de emprego no Alentejo e município de Monforte IV-183
Quadro IV.73 – Tipo de desemprego e duração da procura de emprego (n.º), em 2024 e 2023..... IV-184
Quadro IV.74 – N.º médio anual de pessoas inscritas nos Centros de Emprego – município de Monforte IV-185
Quadro IV.75 – Empresas sedeadas no município de Monforte em 2023 ..... IV-186
Quadro IV.76 – Ocupação dos alojamentos em 2021 ..... IV-188
Quadro IV.77 – Níveis de atendimento (%) (2022) IV-189
Quadro IV.78 – Indicadores de saúde para a Região do Alto Alentejo (2023) IV-195
Quadro IV.79 – Medidas regionais previstas no PGRH 5A relacionadas com o Projecto IV-198

Quadro V.1 – Consumo de gasóleo na fase de construção V-220
Quadro V.2 – Emissões de GEE do Projecto na fase de exploração V-221
Quadro V.3 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração V-221
Quadro V.4 – Impactes do Projecto na geologia e geomorfologia – fases de construção e exploração V-225
Quadro V.5 – Afectação de solo pelo Projecto V-227
Quadro V.6 Afectação do uso/ocupação do solo pelo Projecto V-226
Quadro V.7 Afectação do uso/ocupação do solo na fase de exploração do Projecto V-231
Quadro V.8 – Impactes do Projecto no descritor Solos e Ocupação de Solo– fases de construção e exploração V-232
Quadro V.9 – Afectação de solos/capacidade de uso na área dos projectos correlacionados..... V-233
Quadro V.10 Afectação do uso/ocupação do solo ma área dos projectos correlacionados na fase de construção V-234
Quadro V.11 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção V-239
Quadro V.12 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração V-240
Quadro V.13 – Impactes do projecto na qualidade da água– fase de construção V-243
Quadro V.14 – Impactes do projecto na qualidade da água– fase de exploração..... V-244
Quadro V.15 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de construção..... V-247
Quadro V.16 – Emissões das fontes pontuais, na situação futura V-247
Quadro V.17 – Concentrações nos receptores (µg/m^3) na situação após o Projecto..... V-248
Quadro V.18 – Concentrações máximas (µg/m^3), pontos onde ocorrem e nº de excedências na situação após o Projecto V-248
Quadro V.19 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de exploração V-252
Quadro V.20 – Equipamento afecto à fase de construção V-255
Quadro V.21 – Valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos (Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro) V-255
Quadro V.22 – Níveis sonoros previstos, nos locais de avaliação da situação de referência, para a fase de construção do Projecto..... V-256
Quadro V.23 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de construção V-257

Quadro V.24 – Fontes Sonoras consideradas no modelo V-258
Quadro V.25 – Tráfego médio diário por período de referência V-259
Quadro V.26 – Valores previstos dos indicadores de ruído junto dos receptores sensíveis V-259
Quadro V.27 – Valores dos indicadores de ruído previstos junto dos receptores sensíveis - avaliação do critério de exposição V-259
Quadro V.28 – Avaliação do critério de incomodidade junto dos receptores sensíveis V-260
Quadro V.29 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de exploração V-262
Quadro V.30 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de construção V-265
Quadro V.31 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração V-266
Quadro V.32 – Acções do projecto na fase de construção V-269
Quadro V.33 – Impactes do projecto na paisagem – fase de construção V-270
Quadro V.34 – Quantificação e qualificação da bacia visual do Projecto V-272
Quadro V.35 – Qualificação da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais V-272
Quadro V.36 – Impactes do projecto na Paisagem – fase de exploração V-273
Quadro V.37 – Posicionamento das ocorrências patrimoniais relativamente aos elementos de Projecto mais próximos e avaliação de impactes V-275
Quadro V.38 – Síntese da situação a nível sócio-económico da área envolvente do Projecto V-279
Quadro V.39 – Geração de tráfego pelo Projecto V-284
Quadro V.40 – Impactes do projecto na sócio-economia – fases de construção e exploração V-285
Quadro V.41 – Síntese dos indicadores e determinantes de saúde da área envolvente do Projecto V-288
Quadro V.42 – Impactes do projecto na saúde humana – fases de construção e exploração V-291
Quadro V.43 – Parâmetros e índices urbanísticos principais do Projecto V-284
Quadro V.44 – Conformidade do Projecto com os requisitos constantes do Regulamento do PDM de Monforte V-293
Quadro V.45 – Características dos equipamentos onde estarão presentes substâncias perigosas V-297
Quadro V.46 – Acontecimentos iniciadores de acidentes seleccionados V-303
Quadro V.47 – Frequências unitárias dos eventos críticos V-304
Quadro V.48 – Frequências e acontecimentos acidentais utilizados V-304
Quadro V.49 – Categorias de inflamabilidade (Fonte: BEVI) V-310
Quadro V.50 – Categorias de inflamabilidade (BEVI) e probabilidade de ignição imediata – equipamentos fixos V-311
Quadro V.51 – Categorias de inflamabilidade (BEVI) das substâncias perigosas envolvidas nos eventos críticos V-311
Quadro V.52 – Probabilidade de ocorrência dos fenómenos perigosos V-312
Quadro V.53 – Probabilidades finais dos fenómenos perigosos V-313
Quadro V.54 – Definição dos valores limite de radiação térmica, sobrepressão, inflamabilidade e toxicidade V-314
Quadro V.55 – Tempo de fuga V-315
Quadro V.56 – Descrição dos parâmetros dos cenários de acidentes (dados de entrada PHAST) V-316
Quadro V.57 – Resultados da modelação no programa PHAST V-317
Quadro V.58 – Matriz de risco V-319
Quadro V.59 – Distâncias da instalação aos pontos vulneráveis V-320
Quadro V.60 – Categorias de consequências para o cálculo do risco (gravidade) V-320
Quadro V.61 – Categorias de frequências para o cálculo do risco V-320
Quadro V.62 – Avaliação do risco de acidentes graves V-321
Quadro V.63 – Medidas de prevenção e de mitigação associadas aos eventos críticos V-322
Quadro V.64 – Matriz de risco para todos os eventos considerados no estabelecimento V-325
Quadro V.65 – Matriz de risco para os eventos de Bola de Fogo no estabelecimento V-325
Quadro V.66 – Matriz de risco para os eventos de *Jet Fire* no estabelecimento V-326
Quadro V.67 – Matriz de risco para os eventos de *Flash Fire* no estabelecimento V-326
Quadro V.68 – Matriz de risco para os eventos de Sobrepressão no estabelecimento V-327

Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto e medidas de minimização propostas VII-343

Índice de Figuras

Pág.

Figura II.1 – Enquadramento do Plano de Acção para o Biometano II-10
Figura II.2 – Cadeia de Valor para o Biometano II-10
Figura III.1 – Localização do Projecto III-14
Figura III.2 – Áreas Sensíveis na envolvente do Projecto III-15
Figura III.3 – Esquema da ligação da rede pública ao posto de seccionamento da instalação III-19
Figura III.4 – Alimentador de sólidos III-25
Figura III.5 – Tanques de Recepção III-26
Figura III.6 – Esquema do digestor Triton III-27
Figura III.7 – Digestor Triton III-27
Figura III.8 – Serpentinas de Aquecimento Internas III-28
Figura III.9 – Padrões de Mistura III-29
Figura III.10 – Sistema de mistura III-29
Figura III.11 – Misturador PSM III-30
Figura III.12 – *Service Box* III-30
Figura III.13 – Alimentador lateral III-31
Figura III.14 – Cobertura de Dupla Membrana III-32
Figura III.15 – Digestor Terciário III-33
Figura III.16 – Soprador para dessulfurização interna III-34
Figura III.17 – Equipamento de produção de O_2 ..... III-35
Figura III.18 – Equipamento de lavagem de biogás III-36
Figura III.19 – Esquema do *upgrading* do biogás III-37
Figura III.20 – Vista do arranjo típico dos equipamentos de *upgrading* III-37
Figura III.21 – Diagrama de blocos do sistema de liquefacção de CO_2 biogénico III-38
Figura III.22 – Equipamento de liquefacção e armazenamento de CO_2 ..... III-38
Figura III.23 – Armário de Controlo III-39
Figura III.24 – Esquema do tratamento da água do furo III-40
Figura III.25 – Pormenor do poço de infiltração III.40
Figura III.26 – Caldeira de água quente III-41
Figura III.27 – Queimador de emergência (*flare*) III-42
Figura III.28 – Balanços de massa da IPBB Monforte III-46

Figura IV.1 – Enquadramento Climático IV-58
Figura IV.2 – Normais climatológicas dos valores da temperatura média diária, temperatura máxima média e temperatura média mínima, registadas na Estação Meteorológica de Elvas, no período de 1971-2000 ..... IV-59
Figura IV.3 – Normais climatológicas dos valores de precipitação total e de precipitação máxima diária registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000 ..... IV-60
Figura IV.4 – Normal climatológica do nº médio de dias com precipitações superiores a 10 mm registado na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000 ..... IV-61
Figura IV.5 – Normais climatológicas dos valores de evaporação registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000. Evapotranspiração calculada pelo método de Thornthwaite IV-62
Figura IV.6 – Normal climatológica da humidade relativa do ar (9h UTC) registada na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-1990 ..... IV-63
Figura IV.7 – Normal climatológica dos valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos, registados na estação de Elvas (1951/1980) IV-64
Figura IV.8 – Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2022 ..... IV-71
Figura IV.9 – Evolução das emissões nacionais de GEE (sem LULUCF) e evidência de cumprimento face às metas definidas no PNAC 2020 e PNEC 2030 ..... IV-71
Figura IV.10 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010 ..... IV-72
Figura IV.11 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100 ..... IV-73
Figura IV.12 – Projecção da anomalia da temperatura máxima média anual para o período 2041 a 2100 – Alto Alentejo IV-74

Figura IV.13 – Projecção da anomalia da precipitação média acumulada anual para o período 2041 a 2100 – Alto Alentejo IV-75
Figura IV.14 – Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Alto Alentejo IV-75
Figura IV.15 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano – Alto Alentejo IV-76
Figura IV.16 – Dias consecutivos muito quentes (T≥35ºC) – Alto Alentejo IV-76
Figura IV.17 – Duração média da onda de calor Alto Alentejo IV-76
Figura IV.18 – Noites tropicais (T>20ºC) Alto Alentejo IV-77
Figura IV.19 – Duração da onda de frio Alto Alentejo IV-77
Figura IV.20 – N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm Alto Alentejo IV-77
Figura IV.21 – N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm Alto Alentejo IV-77
Figura IV.22 – Projecção do n.º de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h) Alto Alentejo IV-77
Figura IV.23 – Zonamento tectono-estratigráfico do Maciço Hespérico IV-79
Figura IV.24 – Geologia do local do Projecto IV-80
Figura IV.25 – Complexo Plutónico de Santa Eulália IV-81
Figura IV.26 – Áreas condicionadas do ponto de vista dos recursos geológicos IV-82
Figura IV.27 – Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental IV-84
Figura IV.28 – Zonas sísmicas de Portugal Continental IV-85
Figura IV.29 – Solos na área de intervenção IV-87
Figura IV.30 – Capacidade de Uso do Solo no local do Projecto IV-91
Figura IV.31 – Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2018) IV-93
Figura IV.32 – Enquadramento hidrográfico IV-97
Figura IV.33 – Bacias de drenagem da ribeira Grande, da ribeira da Coutada e do ribeiro das Tapadas IV-99
Figura IV.34 – Curva de duração média anual do caudal médio diário – ribeira Grande (estação 19M/01H) IV-103
Figura IV.35 – Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo IV-105
Figura IV.36 – Estruturas de captação de água subterrânea IV-108
Figura IV.37 – Localização do furo 384/106 da rede de qualidade do SNIRH IV-117
Figura IV.38 – Localização da estação de medição da qualidade do ar em face do Projecto IV-124
Figura IV.39 – Rosa-dos-Ventos (Monforte – 2024) IV-130
Figura IV.40 – SO_2 – Concentração max. de 1 h (µg/m^3) IV-132
Figura IV.41 – NO_2 – Concentração max. de 1 h (µg/m^3) IV-133
Figura IV.42 – PM_{10} – Concentração max. de 24 h (µg/m^3) IV-134
Figura IV.43 – Receptores sensíveis na envolvente do Projecto objecto de avaliação acústica IV-137
Figura IV.44 – Representação da área de estudo à escala 1:10000, sobre OrtoSat2023 ..... IV-139
Figura IV.45 – Enquadramento da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre Google Satélite IV-145
Figura IV.46 – Enquadramento à escala 1:250000 da área de implantação do projecto relativamente a Áreas Importantes para Aves (IBA), sobre Google Satellite IV-146
Figura IV.47 – Enquadramento à escala 1:100000 da área de implantação do projecto relativamente a corredores ecológicos do PROF ALT, sobre Google Satellite IV-147
Figura IV.48 – Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, face à área de implantação do projecto, à escala 1:10000, sobre OrtoSat2023 ..... IV-148
Figura IV.49 – Enquadramento da área de estudo na Unidade 89 – Peneplanície do Alto Alentejo IV-159
Figura IV.50 – Localização das ocorrências patrimoniais em face dos diferentes elementos de projecto (base: GoogleEarth, escala 1:10000) IV-170
Figura IV.51 – Caracterização das Condições de Visibilidade IV-172
Figura IV.52 – Densidade populacional por município, 2021 ..... IV-174
Figura IV.53 – Evolução da população residente nas freguesias e município de Monforte IV-178
Figura IV.54 – Evolução da População Empregada pelos Sectores de Actividade Económica no município de Monforte (%) IV-184
Figura IV.55 – Variação mensal dos pedidos de inscrição nos Centros de Emprego – Município de Monforte IV-185
Figura IV.56 – Edificações na envolvente do Projecto IV-188
Figura IV.57 – Rede rodoviária existente e prevista na envolvente da área de estudo IV-191
Figura IV.58 – Rede ferroviária actual no município de Monforte IV-192
Figura IV.59 – Sub-região homogénea Peneplanície do Alto Alentejo IV-199

Figura IV.60 – Planta de Síntese do PROF ALT para a área do Projecto IV-200
Figura IV.61 – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental e do Litoral IV-202
Figura IV.62 – Carta de Ordenamento IV-205
Figura IV.63 – Carta Condicionantes IV-206
Figura IV.64 – Carta da RAN IV-207
Figura IV.65 – Carta da REN IV-208
Figura IV.66 – Carta de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI (sem escala) IV-209
Figura IV.67 – Carta de perigosidade de Incêndio rural (ICNF) IV-210
Figura IV.68 – Rede de defesa da floresta contra incêndio IV-211

Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação V-214
Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de *Imperia Project*) V-214
Figura V.3 – Matriz de avaliação da significância dos impactes (adaptado de *Imperia Project*) V-215
Figura V.4 – Afectação do uso do solo pelo Projecto V-230
Figura V.5 – Linha de água sem toponímia no local do Projecto V-238
Figura V.6 – SO_2 – Concentração máx. 1 hora ($\mu g/m^3$) V-249
Figura V.7 – NOx – Concentração máx. de 1 hora ($\mu g/m^3$) V-250
Figura V.8 – PM_{10} – Concentração máx. de 24 horas ($\mu g/m^3$) V-251
Figura V.9 – Localização dos receptores sensíveis e mapa de ruído para a fase de construção (indicador de ruído Ld) V-256
Figura V.10 – Mapa de ruído particular do Projecto – Fase de exploração – Período de referência diurno V-260
Figura V.11 – Mapa de ruído particular do Projecto - Fase de exploração – Período de referência do entardecer V-261
Figura V.12 – Mapa de ruído particular do Projecto - Fase de exploração – Período de referência nocturno V-261
Figura V.13 – Bacia visual do Projecto V-271
Figura V.14 – Evolução da dependência energética em Portugal V-280
Figura V.15 – Comportamentos possíveis após fuga de uma substância perigosa V-306

Índice de Fotos

Pág.

Foto I.1 – Exemplos de centrais de energia da CapWatt I-2
Foto I.2 – Unidade de produção de biogás em Itália I-2
Foto I.3 – Unidade de produção de biometano em Aljustrel (em construção) I-3
Foto I.4 – Exemplos de parques fotovoltaicos da CapWatt I-3

Foto IV.1 – Vista para o local do Projecto (de Nor-Nordeste para Su-Sudoeste, junto ao armazém de apoio agrícola) IV-93
Foto IV.2 – Vista para o local do Projecto (de Nordeste para Sudoeste, a partir do caminho de acesso) IV-95
Foto IV.3 – Vista para as áreas de vinha da Herdade do Perdigão IV-95
Foto IV.4 – Vistas do ribeiro das Tapadas e da ribeira Grande IV-100
Foto IV.5 – Equipamento de bioacústica Birdweather PUC utilizado nos levantamentos de campo IV-141
Foto IV.6 – Envolvente Norte e Nascente da área do projecto, onde são visíveis instalações agrícolas e lagoas de evaporação da indústria do azeite, assim como vegetação herbácea típica de solos ruderais IV-149
Foto IV.7 – Biótopo pastagem na área de estudo IV-150
Foto IV.8 – Biótopo montado, dominado por azinheira (*Q. rotundifolia*) IV-151
Foto IV.9 – Resquícios da galeria ripícola original, dominada por *Fraxinus angustifolia*, com forte expansão de silvados (ribeiro dos Francos, próximo do local do Projecto) IV-151
Foto IV.10 – Linha de água a Sul (ribeiro das Tapadas) do local do Projecto, com presença pontual de *Salix salviifolia subsp. australis*, mas desprovida de uma verdadeira galeria ripícola IV-152
Foto IV.11 – Charca artificial ladeada por juncos e bunhos IV-152

Foto IV.12 – *Epidalea* calamita, na área de estudo (Fevereiro de 2025) IV-154
Foto IV.13 – Montículo de *Talpa occidentalis*, na área de estudo (Fevereiro de 2025) IV-156

EQUIPA TÉCNICA

Especialidade	Nome	Formação
. Coordenação	Maria da Luz Franco	Engenheira Química e Sanitarista
. Processos Industriais	Nuno Frazão	Engenheiro Químico
. Clima/Solos	Ana Catita	Geógrafa
. Geologia/Hidrogeologia	Elsa Teixeira	Geóloga
. Recursos Hídricos e Qualidade da Água	Maria da Luz Franco	Engenheira Química e Sanitarista
. Qualidade do Ar	Martins Reis	Engenheiro Químico
. Ambiente Sonoro	Nuno Santos	Engenheiro do Ambiente
	André Fonseca	Engenheiro do Ambiente
. Ecologia e Biodiversidade	Pedro Martins	Biólogo
. Paisagem	Ana Mestre	Arquitecta Paisagista
	Eduardo Ribeiro	Arquitecto Paisagista
. Ordenamento do Território	Ana Catita	Geógrafa
. Sócio-economia	Diogo d'Oliveira	Mestre em Geografia Humana: Globalização, Sociedade e Território
. Saúde Humana	Alexandra Amaral	Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
. Património	Fernando Henriques	Arqueólogo
	Alexandre Canha	Arqueólogo
. Análise de Risco	Sandra Carvalho (INERCO)	Engenheira

Alterações efectuadas na revisão 1 do EIA comparativamente à versão de Junho de 2025

Volume	Capítulo	Página	Tema	Referência no pedido de esclarecimentos
Relatório	I	I-4	Actualização da tramitação do procedimento de Pedido de Informação Prévio no âmbito do RJUE junto da Câmara Municipal de Monforte	2.C
	III	III-40 e III-41	Informação sobre o destino final das águas pluviais não contaminadas, que remete para o Anexo I do Volume de Anexos do EIA	2.D.1.e
		III-48	Alteração do Quadro III.14, com introdução dos volumes de águas residuais industriais e pluviais contaminadas, que remete para o Anexo I do Volume de Anexos do EIA	2.D.1.d
	IV	IV-86 a IV-96	Revisão do descritor Solos e Uso/Ocupação do Solo	2.A, 2.A.1, 2.B,
	V	V-225 a V-234	Revisão do descritor Solos e Uso/Ocupação do Solo	2.A, 2.A.1, 2.B
		V-238	Revisão da Figura V.5	D.2
		V-292	Actualização da tramitação do procedimento de Pedido de Informação Prévio no âmbito do RJUE junto da Câmara Municipal de Monforte	2.C
Anexos	Anexo I.3	-	. Introdução do Estudo hidráulico e hidrológico da passagem hidráulica para restabelecimento do ribeiro das Tapadas . Comprovativo do pedido de licenciamento do restabelecimento do ribeiro das Tapadas (passagem hidráulica)	D.1.c
	Anexo II	-	Declaração de confirmação do abate das oliveiras	2.A1.b
		-	Decisão de Aprovação do pedido de Informação Prévio pela Câmara Municipal de Monforte	2.C
	Anexo X	-	. Comprovativo da entrega do Relatório de Trabalhos Arqueológico . Carta com a implantação das ocorrências patrimoniais sobre planta de Projecto	2.F
RNT	Resumo Não Técnico	-	Revisão geral do documento	-

I. Introdução

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Monforte, doravante designada como IPBB Monforte, ou unidade industrial ou Projecto, promovido pela CapWatt Biometano Monforte Unipessoal, Lda, a construir na freguesia de Monforte do concelho de Monforte.

O estudo foi realizado em conformidade com as metodologias recomendadas na legislação aplicável, assim como em normas, orientações e recomendações no domínio do ambiente e nas melhores directrizes aplicáveis a este tipo de estudo e de projecto.

Assim, o EIA respeita as orientações da Directiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Abril de 2014, que altera a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente, transpostas para o Direito Português pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, alterado e republicado pelo-Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

Na base metodológica referida, o presente EIA visa avaliar os impactes susceptíveis de serem provocados pelo projecto nas vertentes ambientais relevantes, assim como propor acções de minimização dos impactes negativos e acções potenciadoras de impactes positivos.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

A IPBB de Monforte, objecto do presente EIA consiste, no essencial, na instalação de um sistema de digestão anaeróbia de águas residuais e resíduos para obtenção de biogás, seguido da sua purificação para produção de biometano e de dióxido de carbono liquefeito.

O biometano será injectado na rede de gás natural da REN e o dióxido de carbono liquefeito comercializado para utilização na indústria.

Para além de uma unidade de produção de energia eléctrica do tipo fotovoltaica para autoconsumo (UPAC), o Projecto inclui a recepção e armazenagem de resíduos como matérias-primas e a expedição do biometano em garrafas, que poderá ser, futuramente, substituída por transporte em gasoduto, bem como todas as interligações, serviços auxiliares e infra-estruturas necessárias.

Pelas suas características, o Projecto enquadra-se na alínea c) do n.º 11 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua actual redacção, uma vez que diz respeito ao tratamento anaeróbio de resíduos não perigosos com uma capacidade ≥ 100 t/dia.

3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO

O Projecto foi desenvolvido em fase de Projecto de Execução.

4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do Projecto é a CapWatt Biometano Monforte Unipessoal, Lda, pertencente à CapWatt, S.A., empresa do grupo SONAE.

A CapWatt S.A. foi fundada em 2008, tirando partido da experiência e *know-how* existentes no Grupo SONAE no desenvolvimento, operação e manutenção de projectos de produção descentralizada de energia, que remonta ao final da década de 80 do século passado, transformando assim um conjunto de activos e competências num negócio autónomo e focado na optimização da eficiência energética de instalações.

Actualmente, a CapWatt é uma empresa inovadora que promove soluções integradas de energia, maximizando as sinergias entre a produção descentralizada, o fornecimento de serviços e a comercialização de energia, centralizando todas as informações numa plataforma digital e contribuindo para um paradigma energético sustentável.

A CapWatt assume a responsabilidade por todas as actividades inerentes à implementação dos projectos, desde a fase de desenvolvimento, licenciamento e investimento, até à fase de construção, gestão dos activos e de operações, tendo como objectivo a criação de relações fortes e duradouras com os clientes, sempre numa base *win-win*.

A empresa opera e efectua a gestão de projectos com diferentes tecnologias, ou seja:

- Cogeração de calor e energia eléctrica com gás natural;
- Parques fotovoltaicos e eólicos;
- Armazenagem de energia;
- Centrais a biomassa;
- Centrais a biogás;
- Mobilidade eléctrica (postos de carregamento).

Foto I.1 – Exemplos de centrais de energia da CapWatt

Maia (cogeração a gás natural)

SIAF Mangualde (biomassa)

Hoje, está presente em Portugal, Espanha, Itália e México e conta com um vasto portfólio de projectos em operação, sendo reconhecida como produtora de energia independente, estando desde 2018 certificada pelos referenciais normativos de Qualidade, Ambiente e Segurança.

Foto I.2 – Unidade de produção de biogás em Itália

Assim, o portefólio da Empresa tem vindo a crescer constantemente e significativamente. Neste contexto, importa referir que a CapWatt detém e opera 20 centrais de cogeração (160 MW), 84 centrais fotovoltaicas (56 MWp), 1 parque eólico (5 MW) e 17 centrais de bioenergia (37 MW), detendo também um importante papel na gestão, operação e manutenção de activos.

No sector do biometano, a CapWatt está a alavancar a sua posição em território nacional, com vários projectos de produção deste gás renovável em desenvolvimento e uma unidade, em Aljustrel, já em construção. Esta unidade, com dois hectares de área, irá produzir 57 gigawatts-hora de biometano por ano, a partir de resíduos locais (águas ruças e resíduos pecuários), que permitirão evitar a emissão de 24 mil toneladas de CO_2 equivalente por ano.

Foto I.3 – Unidade de produção de biometano em Aljustrel (em construção)

Em 2024, a CapWatt reforçou a sua presença no sector do biogás, em Itália, contando actualmente com 15 centrais de biogás em operação e 4 projectos em desenvolvimento, com uma capacidade eléctrica instalada de 14,8 MW e um potencial de produção de biometano de cerca de 6 600 Nm^3/h. Este portfólio proporciona à CapWatt um *know-how* significativo neste tipo de projectos, facilitando a identificação de oportunidades de optimização e melhoria contínua, garantindo que os projectos são desenvolvidos com base nas melhores práticas do sector.

Foto I.4 – Exemplos de parques fotovoltaicos da CapWatt

Barcelos

Ferreira do Alentejo

Desta forma, é neste contexto que a CapWatt, através da CapWatt Biometano Monforte Unipessoal, Lda., assumindo um papel de excelência no sector energético, pretende desenvolver este projecto, que tem como objectivo principal a instalação de uma unidade de produção de biometano e CO_2 liquefeito, a partir do biogás previamente gerado por digestão anaeróbia de águas residuais provenientes da indústria de produção de azeite, aproveitando também o potencial energético endógeno de resíduos de explorações agro-pecuárias.

5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA

O código de actividade económica principal da IPBB Monforte (CAE rev. 3) é 35210 – Fabricação de gás (produção de Biometano) e, como actividades secundárias tem a CAE 20110 – Fabricação de gases industriais (produção de CO_2), a CAE 38322 – Valorização de resíduos não metálicos (tratamento biológico de resíduos orgânicos) e a CAE 35113 - Produção de electricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem n.e. (produção de electricidade de origem solar).

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 9/2025, de 12 de Fevereiro, relativa à Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (Revisão 4), mantêm-se a CAE 35210 – Fabricação de gás e a CAE 20110 – Fabricação de gases industriais, mas a valorização de resíduos não metálicos passou a ter a CAE 38215 e a produção de electricidade de origem solar a CAE 35123.

A entidade licenciadora do Projecto vertente ainda não está designada para a actividade económica principal, sendo a Autoridade de AIA a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-Alentejo).

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela Tecninvest, no período de Novembro de 2024 a Março de 2025.

A equipa técnica responsável está listada no início de cada uma das peças que compõem o EIA.

7. ANTECEDENTES DO PROJECTO E DO EIA

De acordo com o disposto no artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, o exercício da actividade de produção de gases de origem renovável e de gases de baixo teor de carbono está sujeito a registo prévio na Direcção-Geral de Energia e Geologia. Em cumprimento deste requisito, a CapWatt Biometano Monforte efectuou o pedido de registo prévio do Projecto vertente, que foi subsequentemente aprovado, tendo a Direcção-Geral de Energia e Geologia emitido o correspondente Título de Registo Prévio PROD. 84/2024 (ver Anexo I do Volume de Anexos).

Acresce ainda referir que o Projecto foi submetido a um Pedido de Informação Prévio junto da Câmara Municipal de Monforte, em 24.04.2025, ao abrigo do artigo 14.º, n.º 2 do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na sua redacção actual, de que resultou a emissão de parecer favorável, emitido por aquela edilidade em 01.10.2025

Por último, dá-se nota de que o presente Projecto foi objecto de uma candidatura ao abrigo do programa "Apoio à produção de hidrogénio renovável e outros gases renováveis" do Fundo Ambiental [Investimento TC-C14-i01 – Hidrogénio e Gases Renováveis N.º 02/C14-i01/2023], o qual se enquadra num conjunto de medidas que visam contribuir para o objectivo da neutralidade carbónica, promovendo a transição energética por via do apoio às energias renováveis, com grande enfoque na produção de hidrogénio e outros gases de origem renovável, tendo obtido um subsídio a fundo perdido de 2,55 M€.

Relativamente ao EIA, o presente documento corresponde à versão consolidada (revisão 1), subsequente ao pedido de esclarecimentos da Comissão de Avaliação em sede da conformidade do EIA. As alterações efectuadas estão devidamente identificadas em tabela, apresentada no início deste Relatório.

8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA

O EIA do Projecto em estudo é composto por 3 peças – Resumo Não Técnico, Relatório e Anexos.

O **Relatório**, para além do presente capítulo (**I – Introdução**), em que se faz a identificação do projecto, do proponente do projecto, da entidade licenciadora, da autoridade de AIA e dos responsáveis pela sua elaboração, inclui os seguintes outros capítulos:

- ⇨ **Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto**, onde se apresentam os objectivos e se justifica a necessidade do projecto, bem como das suas alternativas;
- ⇨ **Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas**, onde se apresenta a caracterização técnica do projecto;
- ⇨ **Capítulo IV – Situação de Referência**, onde se apresenta a descrição do ambiente existente, particularmente em relação aos descritores que possam vir a ser afectados pelo presente projecto e a sua previsível evolução na ausência deste;
- ⇨ **Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação,** onde se inclui a identificação, previsão e avaliação dos impactes positivos e negativos, no âmbito de uma análise temática, bem como a análise de risco; onde se descreve também o conjunto de medidas e de recomendações tendentes a minorar impactes negativos e potenciar impactes positivos, assim como se identificam medidas compensatórias dos impactes negativos;
- ⇨ **Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambiental,** onde se propõem directrizes para a elaboração do Plano Geral de Monitorização;
- ⇨ **Capítulo VII – Lacunas Técnicas ou de Conhecimento e Síntese Conclusiva,** onde se identificam os dados de base inexistentes ou indisponíveis nas diferentes áreas temáticas e onde se sintetizam as principais conclusões do EIA.

É. apresentado, em peça separada, um **Resumo Não Técnico (RNT)**, redigido em linguagem não técnica, com o objectivo de transmitir ao público, de forma sintetizada, os principais aspectos analisados no Relatório.

As peças desenhadas e elementos de base, incluídos nos **Anexos**, complementam a informação escrita, ilustrando e reforçando as conclusões do EIA.

II. Definição do Projecto

1. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

1.1 Enquadramento

O Acordo de Paris alcançado em 2015 estabeleceu um plano de acção para limitar o aquecimento global, no qual os governos acordaram um objectivo de longo prazo de manter o aumento da temperatura média mundial abaixo dos 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e em envidar esforços para limitar o aumento a 1,5 °C.

Desde então, a União Europeia tem adoptado diversas medidas e estratégias para combater as alterações climáticas e colocar os Estados-Membros rumo a uma neutralidade carbónica, incluindo o Pacto Ecológico Europeu, que representa um compromisso ambicioso para redução de pelo menos, 55 % das emissões de gases com efeito de estufa até 2030.

O Conselho Europeu criou o *Next Generation EU*, um instrumento de mitigação do impacte económico e social da crise associada à pandemia da COVID-19, contribuindo para assegurar o crescimento sustentável de longo prazo e responder aos desafios da dupla transição climática e digital. Este instrumento contém o Mecanismo de Recuperação e Resiliência, onde se enquadra o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), um plano de investimentos assente em três dimensões estruturantes: resiliência, transição climática e transição digital, tendo a União Europeia determinado aos Estados-Membros a introdução de um capítulo respeitante ao *REPowerEU* no PRR.

Deste modo, Portugal apresentou um conjunto de investimentos e reformas no âmbito deste capítulo *REPowerEU*, com o objectivo de apoiar as suas ambições em termos de independência energética e transição ecológica, no contexto das novas condições geopolíticas e do mercado da energia.

Para promover o aumento da utilização de gases renováveis no processo de descarbonização do país, com especial foco na indústria e no sector dos transportes, enquanto se promove a economia circular e a valorização dos resíduos, Portugal incluiu uma reforma dedicada à promoção da produção e do consumo de biometano sustentável, criando as condições necessárias para o desenvolvimento de uma economia do biometano em Portugal.

No âmbito desta reforma, foi incluída como medida a adopção do plano de acção para o biometano, tendo em vista estabelecer a estratégia para o desenvolvimento deste gás renovável no país.

Acresce ainda que, a actualização do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), encontra-se prevista a Linha de Actuação 3.6. (promover a produção e consumo de gases renováveis), que estabelece a adopção do plano de acção para o biometano em Portugal, de forma a dar continuidade aos compromissos assumidos de garantir a transição energética, enquanto alavanca de competitividade e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.

Neste contexto, foi aprovado o Plano de Acção para o Biometano 2024-2040 (PAB), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15.03.2024.

1.2 Plano de Acção para o Biometano 2024-2040

Objectivos

Com as novas metas climáticas europeias e nacionais, a produção e o consumo de biogás[1] e de biometano[2], provenientes de resíduos, tornam-se cada vez mais relevantes, ao contribuírem para a descarbonização da economia nacional e para a diminuição da utilização de gás natural estabelecida no âmbito do Pacto Ecológico Europeu.

A produção e o consumo de gases renováveis assumem assim um papel importante na atracção de novas indústrias verdes e, em particular, na descarbonização da indústria pesada e do sector dos transportes. Além de promover o desenvolvimento de sectores estratégicos através da produção e do consumo de um gás renovável, a cadeia de valor do biometano gera ainda um co-produto - o digerido[3] - que pode ser utilizado na agricultura enquanto fertilizante ou correctivo orgânico, sendo uma mais-valia para o desenvolvimento regional e para a promoção de uma economia circular.

Assim, a utilização do biometano tem impactos positivos em termos socioeconómicos, contribuindo para uma maior coesão territorial, gerando emprego, potenciando o crescimento económico sustentado e contrariando a actual tendência crescente de despovoamento dos territórios do interior e de menor aptidão agrícola; e ambientais, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e promovendo a circularidade e a valorização dos resíduos.

Adicionalmente, a necessidade de substituir as importações de gás natural da Federação da Rússia veio reavivar as preocupações com a segurança energética europeia e revalorizar as tecnologias de produção de biogás e de biometano. De acordo com o recente plano da União Europeia (UE) para reduzir a dependência do gás e do petróleo russos (REPowerEU), o biometano pode substituir até 10 % do gás natural fóssil consumido na UE até 2030. A nível nacional, a indústria associada a estes gases está numa fase inicial, sendo fundamental uma estratégia integrada de promoção do seu desenvolvimento.

Neste contexto, o Plano de Acção para o Biometano (PAB) assume a seguinte visão estratégica:

- Promover o mercado do biometano como uma forma sustentável de reduzir as emissões de GEE, descarbonizar a economia nacional, reduzir as importações de gás natural utilizado nos sectores industriais e doméstico, incluindo o seu uso na mobilidade, aproveitando integralmente os recursos endógenos existentes em vários sectores.

  Com base nesta visão, o PAB estabelece uma estratégia integrada, que visa desenvolver o mercado do biometano em Portugal de forma sustentada. Esta estratégia prevê duas fases com horizontes temporais distintos e um eixo complementar, que é transversal ao aproveitamento do gás a nível nacional:

  - Fase 1: .....Criação de um mercado do biometano em Portugal;
  - Fase 2: .....Reforço e consolidação do mercado do biometano em Portugal;
  - Eixo transversal: .....Garantir a sustentabilidade social e ambiental.

[1] Combustíveis gasosos produzidos a partir de biomassa.
[2] Biocombustível gasoso, derivado do biogás, e que tem comportamentos e utilizações semelhantes ao do gás natural
[3] O digerido é definido como o produto resultante da digestão anaeróbia controlada de matérias-primas tais como efluentes líquidos que contêm uma elevada concentração de matéria orgânica biodegradável, lamas resultantes do tratamento de águas residuais, matérias residuais da indústria do abate de animais e da indústria agro-alimentar, lamas da actividade agro-pecuária, fracção biodegradável de resíduos urbanos, biorresíduos, constituído por uma fase sólida e uma fase líquida.

Assim, o PAB apresenta 20 linhas de acção, que têm como objectivo preparar e capacitar Portugal para o aproveitamento do biometano. Numa primeira fase (2024-2026), o PAB propõe medidas para iniciar a produção e o fornecimento do gás renovável e desenvolver o mercado através da produção de biogás já existente, principalmente a partir de resíduos urbanos (RU), além do investimento em novas unidades de produção, enquadradas nos projectos já aprovados no sector agro-pecuário e agro-industrial, da criação de um quadro de incentivos para o biometano, da clarificação dos procedimentos de licenciamento e do estudo e gestão da integração do gás renovável na rede a nível regional.

A maior parte destas acções deve ser implementada até ao final de 2026, assumindo um carácter prioritário. Numa segunda fase (2026-2040), em complemento com a Fase 1, são apresentadas linhas de acção a médio-prazo, centradas na consolidação do mercado e no aumento da escala de produção de biometano. Estas medidas incluem, na generalidade, o reforço do aproveitamento do potencial no sector pecuário (estrumes e chorumes), a avaliação estratégica de tecnologias inovadoras e produtos associados à produção de biometano como o digerido e o CO_2 biogénico e a consequente criação de novas cadeias de valor, assim como o aumento do financiamento em investigação, desenvolvimento e inovação nas áreas de investigação associadas ao aproveitamento deste gás alternativo e renovável.

Por fim, o eixo transversal foca-se na sustentabilidade das acções necessárias ao crescimento do mercado e na participação activa da sociedade no desenvolvimento do sector.

Para além das 20 linhas de acção, o PAB apresenta ainda os seguintes contributos principais:

- A criação de um mercado do biometano em Portugal deve focar-se em cinco sectores estratégicos para o seu desenvolvimento - RU, águas residuais, agricultura, pecuária e agro-indústria - focando-se na reconversão da produção de biogás já existente para biometano e no investimento em novas unidades de biometano em regiões de interesse, em particular através do aproveitamento de resíduos com elevado potencial;
- Estima-se que o potencial de implementação do biometano a partir da digestão anaeróbia[4] das matérias-primas residuais destes cinco sectores estratégicos atinja cerca de 2,7 TWh em 2030, permitindo a substituição de até 9,1 % do consumo de gás natural previsto para o mesmo ano. Estima-se que em 2040 a digestão anaeróbia permitirá produzir 3,1 TWh, sendo possível, através do uso de novas tecnologias como a gaseificação e o *power-to-methane*, escalar a produção para 5,6 TWh e atingir valores de substituição do gás natural até 18,6 %, considerando o consumo previsto na Rede Pública de Gás (RPG) em 2030.

O Biometano no Contexto Europeu e Nacional

A volatilidade dos mercados de gás no período pós-pandemia, exacerbada pela existência de tensões geopolíticas junto às fronteiras europeias, veio reacender a discussão em torno do papel do gás natural na matriz energética da Europa.

A diversificação do aprovisionamento de gás através da produção de gases renováveis como o hidrogénio e o biometano é uma das soluções para a diminuição das importações de gás natural e a eliminação progressiva da dependência em relação aos combustíveis fósseis, com benefícios também ao nível da exposição dos consumidores aos preços voláteis do gás natural.

[4] Digestão anaeróbia», o processo biológico de mineralização da matéria orgânica na ausência de oxigénio. Este é um processo utilizado no tratamento de efluentes líquidos que contêm uma elevada concentração de matéria orgânica biodegradável, no tratamento de lamas em estações de tratamento de águas residuais, no tratamento de matérias residuais na indústria do abate de animais e da indústria agro-alimentar, no tratamento de lamas na actividade agro-pecuária, fracção biodegradável de resíduos urbanos, biorresíduos

No âmbito do plano REPowerEU, a UE assumiu em 2022 a necessidade de aumentar a produção de biometano, duplicando ambições para 2030 (produção de 35 mil milhões de metros cúbicos de biometano sustentável) e apontando este gás alternativo como um dos pilares para uma energia mais segura e sustentável na Europa. Para alcançar estes objectivos, a UE avançou com uma série de acções que visam alargar a produção sustentável de biogás a partir de resíduos, tendo em vista a sua transformação em biometano. Uma das principais acções propostas foi a criação de uma parceria industrial para o biogás e o biometano[5], de modo a desenvolver a sua produção e utilização sustentáveis. A esta proposta juntam-se outras, como a aceleração da concessão de licenças para projectos de energias renováveis, o incentivo a novos investimentos em biogás e biometano, assim como a avaliação dos desafios e barreiras existentes em matéria de infra-estruturas que possam impedir o aproveitamento do potencial dos gases renováveis na Europa[6].

Enquanto alternativa sustentável ao gás fóssil, o biometano é um combustível equivalente ao gás natural que pode ser obtido através do *upgrading* de biogás (proveniente da digestão anaeróbia) ou da metanação do gás de síntese (procedente da gaseificação) ou, ainda, através de um processo designado como *power-to-methane*, que tem elevado potencial de desenvolvimento num futuro próximo.

Neste contexto, Portugal possui condições favoráveis para a implantação de tecnologias de produção de biometano. Porém, o seu aproveitamento representa um desafio significativo, tendo em conta que a criação e o crescimento do mercado implicam a mobilização de sectores estratégicos a nível nacional e um conjunto de investimentos em termos de infra-estruturas de produção e de distribuição. Este passo é fundamental na transição para um modelo energético mais sustentável e para a descarbonização de vários sectores da economia nacional, sendo essencial acelerar o desenvolvimento dos mercados internos de vectores de descarbonização que possam ajudar a concretizar a agenda energética e climática nacional para as próximas décadas (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de Julho, e o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho).

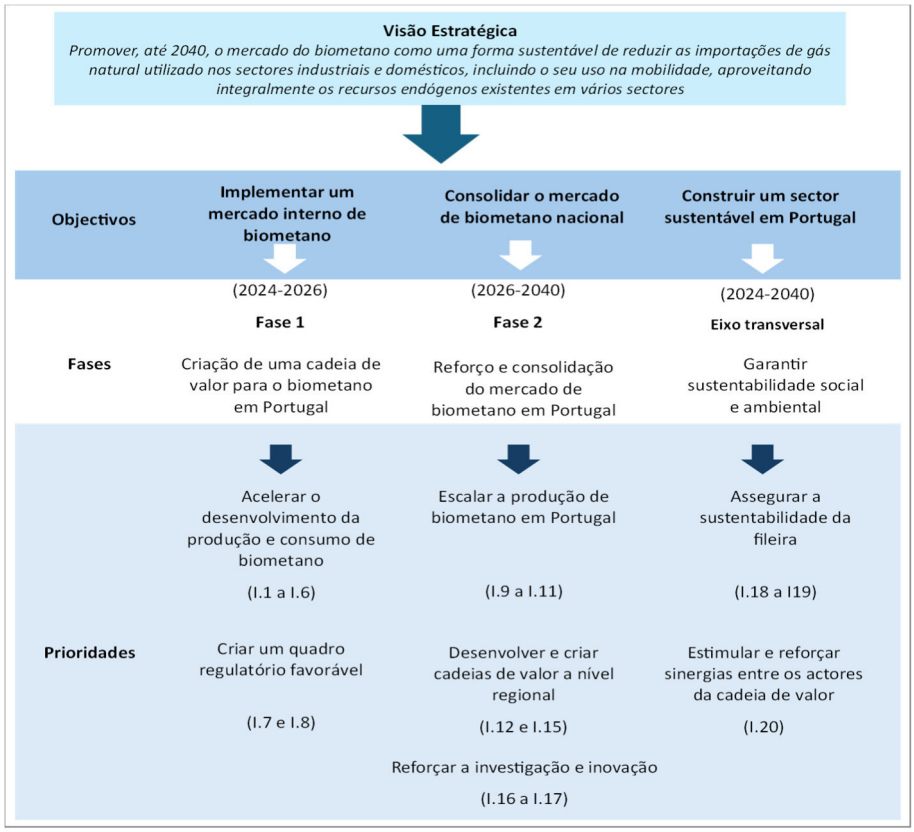
Neste sentido, o PAB dá resposta às directrizes europeias em matéria de planeamento para aumentar a utilização do biometano e propõe uma estratégia integrada, a partir de 2024 e tendo como horizonte 2040, para o aproveitamento do potencial de biometano em Portugal. O principal objectivo é acelerar as transformações necessárias para a criação de um mercado para este gás alternativo e renovável a nível nacional, assegurando a existência de um enquadramento regulatório que maximize as oportunidades de investimento no sector e minimize eventuais efeitos negativos na sociedade e no ambiente.

Na Figura II.1 destaca-se a relação entre os objectivos gerais e as diferentes fases do PAB, através de um conjunto de prioridades de desenvolvimento que se traduzem em linhas de acção (L) específicas.

[5] *Biomethane Industrial Partnership*. https://bip-europe.eu

[6] *Biomethane.* https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomethane_en

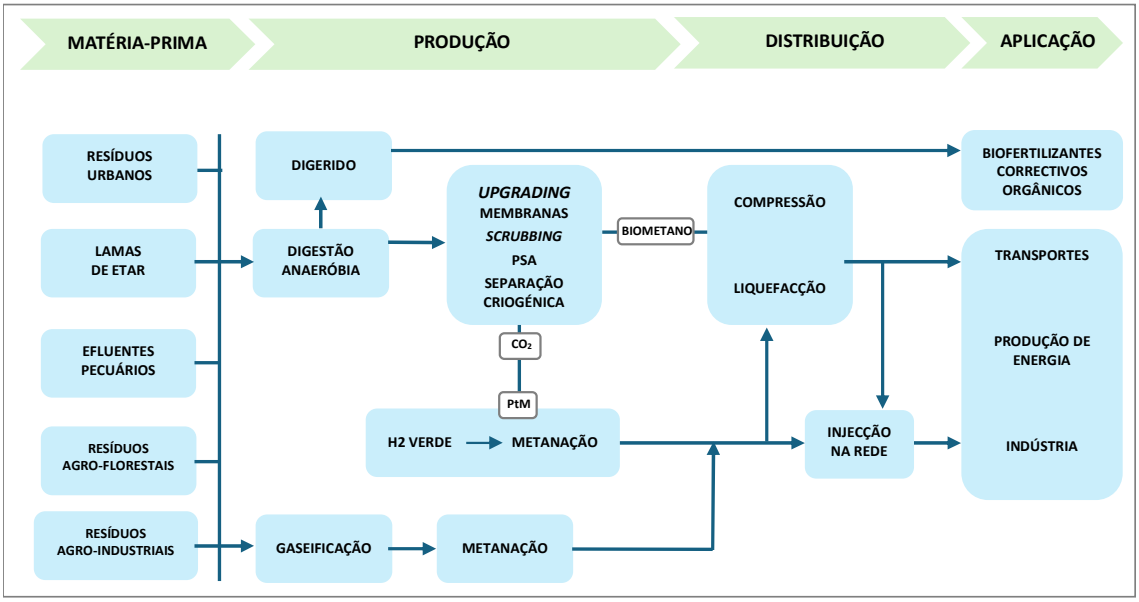
Figura II.1 – Enquadramento do Plano de Acção para o Biometano



Fonte: Plano de Acção para o Biometano 2024-2040

A cadeia de valor do biometano integra diversas partes interessadas, com diferentes áreas de actividade, que vão desde a recolha e processamento das matérias-primas, até à produção do gás e ao respectivo transporte/distribuição e uso final. A Figura II.2 apresenta as cadeias de valor simplificadas para o biometano.

Figura II.2 – Cadeia de Valor para o Biometano



Fonte: Plano de Acção para o Biometano 2024-2040

Tecnologias de Produção de Biometano

O biometano pode ser obtido a partir de duas tecnologias principais: digestão anaeróbia (conversão bioquímica), seguida de limpeza e acondicionamento do biogás e gaseificação de biomassa[7] (conversão termoquímica), seguida de metanação do monóxido de carbono presente no gás de síntese.

Enquanto tecnologia de valorização orgânica de biomassa e resíduos biodegradáveis no âmbito do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020, na sua redacção actual, a digestão anaeróbia é mais adequada para a degradação de efluentes orgânicos líquidos, enquanto a gaseificação se aplica mais tendencialmente a materiais lenhocelulósicos (p.e. alguns resíduos agro-industriais, resíduos florestais), com baixo teor de humidade que não são passiveis de uma rápida decomposição biológica.

O biometano pode também ser produzido através de *power-to-methane,* utilizando dióxido de carbono biogénico[8] e hidrogénio verde, sendo esta uma das vias futuras mais promissoras para a produção de biometano em larga escala.

Actualmente, a digestão anaeróbia é a tecnologia mais madura para, a curto prazo, estar na base da cadeia de valor da produção de biometano, existindo já várias unidades em operação, tanto em Portugal como na Europa. Acresce que este é o processo mais utilizado para a produção de biometano, estando esta tecnologia na base de cerca de 90 % da produção a nível mundial.

Enquanto biotecnologia de tratamento e valorização orgânica de efluentes e resíduos, a digestão anaeróbia permite o reaproveitamento de uma larga variedade de substratos orgânicos biodegradáveis, provenientes principalmente de agro-indústrias, agro-pecuária, indústria alimentar, gestão de RU e águas residuais.

Este processo baseia-se na conversão biológica da matéria orgânica através da acção coordenada de microrganismos (*Bacteria* e *Archaea*) na ausência de oxigénio e assenta em quatro etapas sequenciais, entre as quais a hidrólise, a acidogénese, a acetogénese e a metanogénese. No final, o resultado é a formação de biogás, um gás combustível com aplicações bem estabelecidas na produção de energia eléctrica e/ou térmica por queima directa. Além disso, do processo resulta ainda um digerido passível de ser utilizado directamente na valorização agrícola enquanto correctivo orgânico e que possui valor comercial como biofertilizante após os tratamentos apropriados[9].

Para a produção de biometano a partir de biogás são necessárias duas etapas: i) limpeza, que consiste na remoção das impurezas presentes no biogás; e ii) *upgrading*, que permite a remoção do dióxido de carbono e consequente aumento da concentração do metano.

A nível europeu, as tecnologias de *upgrading* de biogás mais utilizadas são a separação por membranas (47 % do total de instalações), lavagem com água (17%), lavagem com aminas (12%) e adsorção com modulação de pressão ou modulação de pressão a vácuo (PSA/VPSA, na sigla anglo-saxónica, 10%)[10].

A separação por membranas baseia-se na diferença de permeabilidade dos gases presentes no biogás. Esta tecnologia confere grande flexibilidade no que respeita aos diferentes parâmetros do processo e permite recuperações de metano na ordem de 98,5%.

[7] A fracção biodegradável de produtos, resíduos e detritos de origem biológica provenientes da agricultura, incluindo substâncias de origem vegetal e animal, da silvicultura e de indústrias afins, como a pesca e a aquicultura, bem como a fracção biodegradável de resíduos, incluindo resíduos industriais e urbanos de origem biológica

[8] Emissões biogénicas de dióxido de carbono resultantes do uso de material florestal sustentável em processos industriais de biorrefinarias

[9] Kirchmeyr, *et al.* (2020). Categorization of European Biogas Technologies. Digital Global Biogas Cooperation (DiBiCoo) (https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2021/11/BioGas_AD_Final.pdf)

[10] EBA Statistical Report 2022. European Biogas Association

A lavagem com água tem em conta a diferença de solubilidades do dióxido de carbono (CO_2) e do metano (CH_4) num dado solvente, no caso a água, e permite percentagens de recuperação de metano que rondam os 98%. O processo de lavagem com aminas é similar ao anterior, porém usa solventes químicos básicos como as aminas para recuperar CH_4 com taxas na ordem dos 99,9%.

Por fim, a PSA/VPSA usa, juntamente com um adsorvente adequado, diferenças de pressão para a purificação de gases, podendo atingir recuperações de metano da ordem de 99%

De referir que, no Projecto em estudo, foram considerados sistemas de limpeza e *upgrading* do biogás com a utilização de oxigénio no digestor para remoção preliminar do ácido sulfídrico (H_2S), a que se segue uma lavagem química com soda cáustica para optimizar a remoção do H_2S, filtração por carvão activado e separação do dióxido de carbono por membranas semipermeáveis.

Matérias-Primas para a Produção de Biometano por Digestão Anaeróbia

Em Portugal, a produção de biogás por digestão anaeróbia tem especial interesse se realizada a partir de cinco matérias-primas ou fluxos de resíduos, a saber: *i)* fracção orgânica dos RU; *ii)* lamas de estações de tratamento de águas residuais (ETAR); *iii)* efluentes pecuários (estrumes e chorumes); *iv)* efluentes agros-industriais; e *v)* resíduos agrícolas.

O potencial de aproveitamento destes resíduos na produção de biogás depende de diversos factores como a composição da matéria-prima, nomeadamente a quantidade de sólidos voláteis e a sua biodegradabilidade enquanto substrato orgânico. Geralmente, quanto maior o conteúdo de sólidos voláteis, maior potencial na produção de biogás.

A presença excessiva de nutrientes, em conjunto com uma elevada relação azoto/carbono, podem constituir um factor inibitório para o processo, afectando a sua estabilidade e reduzindo a produção de biogás.

Como no presente projecto vão ser utilizados efluentes e resíduos pecuários (estrumes e chorumes) e agro-industriais, apresenta-se a seguir uma síntese da situação actual desses fluxos a nível nacional.

Efluentes Pecuários

Os efluentes pecuários são subprodutos de origem animal (SPA), constituídos por estrume e/ou chorume, que podem ser destinados a valorização orgânica por digestão anaeróbia, ou compostagem de acordo com o RGGR.

Em 2019, foram produzidos cerca de 23 milhões de m^3 de efluentes pecuários, considerando os dados apresentados na Estratégia Nacional para os Efluentes Pecuários e Agro-industriais 2030 (ENEAPAI 2030), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2022, de 25 de Janeiro. Entre as espécies pecuárias analisadas, 70% da produção de efluentes pecuários corresponde a explorações de bovinos, 17% a explorações de suínos e o restante a explorações de caprinos e ovinos[11].

No âmbito do PAB, apenas foram considerados os efluentes gerados em todas as explorações intensivas e nas explorações extensivas para os 10 concelhos com maior produção de efluentes, que, no total, correspondem a cerca de 63% do total de efluentes gerados (14,5 Mm^3). No que concerne aos efluentes provenientes das explorações de aves, considerando o efectivo animal das explorações desta espécie, apresentado pelo Instituto Nacional de Estatística, estima-se que, no ano 2021[12], tenham sido produzidas cerca de 1,34 milhões de toneladas de efluente avícola.

[11] (2022). Estratégia Nacional para os Efluentes Pecuários e Agro-industriais (ENEAPAI 2030

[12] https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0010420&contexto=bd&selTab=tab2 (última actualização a 31 de Março de 2021).

Efluentes Agro-Industriais

Os efluentes agro-industriais referem-se aos resíduos resultantes das actividades industriais dedicadas à transformação de produtos provenientes da agricultura. Como exemplos representativos desse tipo de resíduos, no território nacional, pode referir-se o bagaço de uva e de azeitona, as águas-ruças dos lagares de azeite ou a polpa de frutas. De acordo com os dados consultados, estão disponíveis cerca de 0,3 Mt destes resíduos anualmente.

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

2.1 Introdução

No âmbito do presente EIA foram analisadas as seguintes alternativas de Projecto:

- ⇨ Alternativa Zero – Não implementação do Projecto;
- ⇨ Localização.

2.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto

A neutralidade carbónica e a consequente redução drástica das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) é um dos maiores desafios da Humanidade e a União Europeia (UE) ambiciona atingi-la até 2050. Tal surge da necessidade extrema de combate ao aquecimento global que coloca em causa o capital natural do mundo, assim como a saúde e bem-estar dos cidadãos.

Assim, a não concretização da IPBB Monforte com o objectivo de substituir o gás natural importado e de origem fóssil, deixava de ser um contributo para a descarbonização em Portugal e na União Europeia.

Para além disso, o projecto não iria contribuir para um novo capítulo na produção de biometano na UE através de um processo circular, altamente escalável e replicável, que permitia produzir um combustível renovável competitivo a partir de matérias-primas disponíveis localmente, impactando positivamente a balança comercial de Portugal e da UE, através da redução das importações de combustíveis fósseis, mantendo a inovação industrial e, em última análise, contribuindo para a independência energética, a resiliência e a atenuação das alterações climáticas.

2.3 Localização

A CapWatt escolheu o local do Monte de Altinho, na freguesia e concelho de Monforte para a IPBB Monforte. Esta localização oferece uma combinação de factores que a posicionam favoravelmente para a operação prevista. As principais razões por esta decisão foram as seguintes:

- Proximidade dos recursos***:*** Há uma vantagem importante em situar esta unidade perto de onde existem as matérias-primas, ou seja, ficará localizada junto da unidade industrial da Oleoalegre, que proporciona a disponibilidade de águas residuais e nas proximidades de explorações agro-pecuárias;
- Relativa proximidade da rede de gás natural: A unidade industrial ficará localizada a cerca de 13 km da estação JCT 07-300 - Monforte da REN, onde será efectuada a injecção do biometano;
- Afastamento de áreas urbanas: A unidade industrial ficará localizada a cerca de 5 km de Monforte.

III. Descrição do Projecto

1. INTRODUÇÃO

O presente projecto diz respeito à construção de uma instalação de produção de biogás e biometano em Monforte, que irá utilizar águas residuais e resíduos orgânicos como matérias-primas, com um investimento de cerca de 20 milhões de Euros.

Assim, prevê-se a produção anual de 61 GWh de biometano para injecção na rede de gás natural da REN, assim como 7 528 toneladas de dióxido de carbono biogénico liquefeito para utilização na indústria.

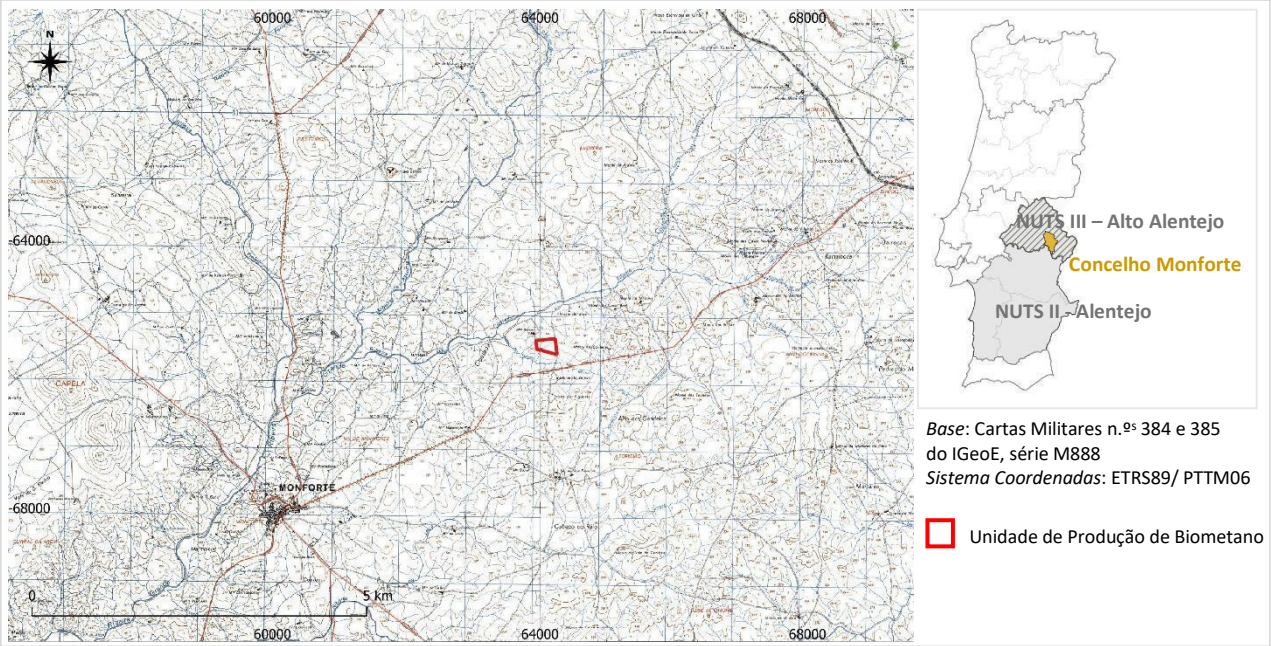
2. LOCALIZAÇÃO

2.1 Localização Administrativa

A IPBB Monforte irá localizar-se no Monte do Altinho, freguesia e concelho de Monforte, como está representado na Figura III.1.

A nível supraconcelhio, o local do projecto situa-se no distrito de Portalegre, na sub-região Alto Alentejo (NUTS III) da região do Alentejo (NUTS II).

Figura III.1 – Localização do Projecto

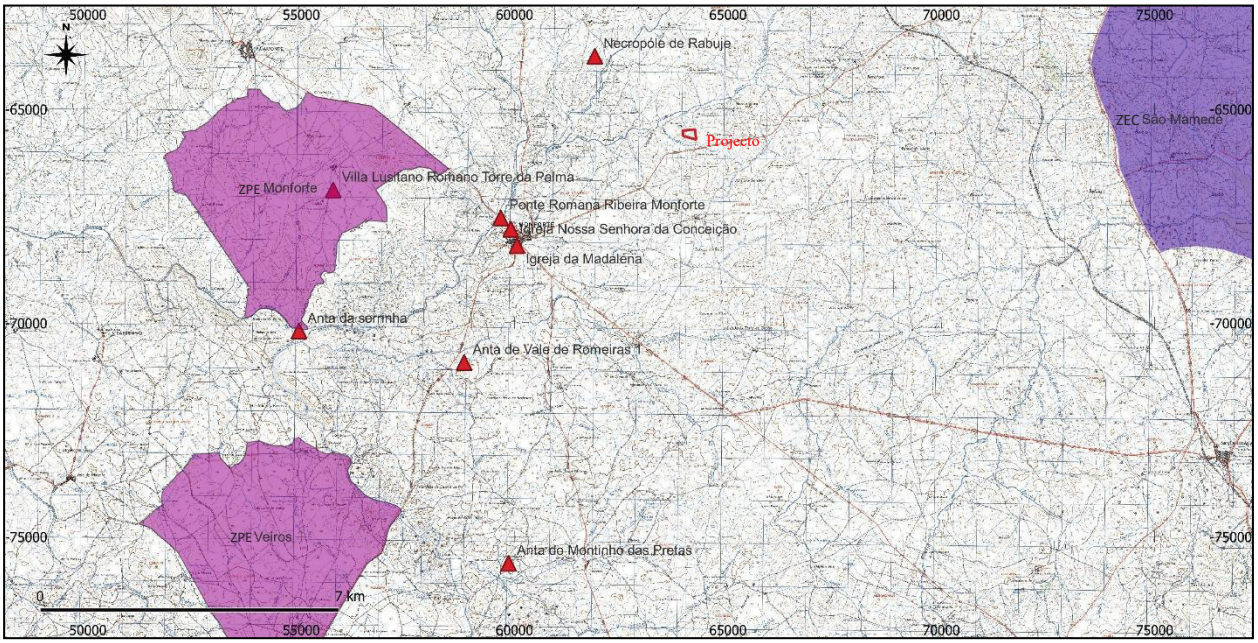


2.2 Localização Face a Áreas Sensíveis

As áreas sensíveis, de acordo com a definição do art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na sua actual redacção, compreendem as Áreas Protegidas, Sítios da Rede Natura 2000 e Zonas de Protecção dos Bens Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação.

A localização do projecto em relação às áreas sensíveis vem apresentada na Figura III.2, daqui se verificando que a área do projecto não está abrangida por qualquer das restrições em causa. No capítulo IV do presente EIA pode encontrar-se informação mais detalhada sobre estas áreas.

Figura III.2 – Áreas Sensíveis na envolvente do Projecto



Fonte dos dados. ICNF I.P, PC, I.P.
Base: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888
Sistema Coordenadas: ETRS89/ PTTM06

Áreas Protegidas

Relativamente à Rede Nacional de Áreas Protegidas, o Projecto situa-se a 14,6 km a Su-Sudoeste do Parque Natural da Serra de São Mamede (Decreto-Lei n.º 121/89, de 14 de Abril e Decreto Regulamentar n.º 20/2004, de 20 de Maio (fora do mapa na figura anterior).

Sítios da Rede Natura 2000

O Projecto encontra-se a cerca de 9,8 km a Poente da Zona Especial de Conservação (ZEC) São Mamede (PTCON0007) e a cerca de 37,3 km a Su-Sudeste da ZEC Cabeção (PTCON0029), constantes do Anexo I Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto, que aprova a lista de Sítios de Importância Comunitária (SIC) situados em território nacional e pertencentes à região biogeográfica mediterrânica e classificados ao abrigo da Directiva Habitat. Ambos os SIC foram classificados como Zona Especial de Conservação (ZEC), através do Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de Março, da Presidência do Conselho de Ministros.

Relativamente às Zonas de Protecção Especial (ZPE), o Projecto localiza-se a 5,6 km a Nascente da ZPE Monforte (PTZPE0051), a 11 km a Nor-Nordeste da ZPE Veiros (PTZPE0052), a 18 km a Norte da ZPE Vila Fernando (PTZPE0053) e a 18 km a Nor-noroeste da ZPE São Vicente (PTZPE0054), estas duas últimas fora do mapa na figura anterior. Estas ZPE foram criadas pelo Decreto Regulamentar n.º 6/2008, de 26 de Fevereiro, no âmbito do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.

Zonas de Protecção dos Bens Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação

Na área do concelho de Monforte identifica-se um monumento nacional (*Villa* Lusitano-romana de Torre de Palma), localizado a cerca de 8,3 km a W do local do Projecto, um monumento de interesse público (Igreja de Nossa Senhora dos Milagres), localizado a cerca de 7,2 km a N (fora do mapa na figura), um imóvel de interesse público (Ponte romana sobre a ribeira de Monforte), a cerca de 4,7 km a SW, um sítio de interesse público (Necrópole megalítica de Rabuje), localizado a 2,7 km a NNW do Projecto, e seis sítios de interesse público (antas), em vários pontos dispersos no concelho (Quadro III.1).

Quadro III.1 – Bens imóveis classificados no concelho de Monforte

Designação	Categoria/Tipologia	Classificação	Zona de Protecção
Villa Lusitano-romana de Torre de Palma	Arqueologia	MN - Monumento Nacional	ZGP – Zona Geral de Protecção
Igreja de Nossa Senhora dos Milagres, matriz de Assumar	Arquitectura Religiosa / Igreja	MIP - Monumento de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Portaria n.º 740-EJ/2012)
Igreja da Madalena	Arquitectura Religiosa / Igreja	IIP - Imóvel de Interesse Público	ZGP – Zona Geral de Protecção
Igreja de Nossa Senhora da Conceição	Arquitectura Religiosa / Igreja	IIP - Imóvel de Interesse Público	ZGP – Zona Geral de Protecção
Necrópole Megalítica da Rabuje	Arqueologia / Necrópole	SIP - Sítio de Interesse Público	ZGP – Zona Geral de Protecção (Anúncio n.º 13625/2012, de 25-10)
Ponte romana sobre a ribeira de Monforte	Arqueologia / Ponte	IIP - Imóvel de Interesse Público	ZGP – Zona Geral de Protecção
Anta da Serrinha	Arqueologia / Anta	SIP - Sítio de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Portaria n.º 740-BC/2012, 24-12)
Anta da Carrajola, ou Anta da Carrajola 1, ou Anta 1 da Herdade da Carrajola	Arqueologia / Anta	SIP - Sítio de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Portaria n.º 420/2011, de 17-03)
Anta do Montinho das Pretas	Arqueologia / Anta	SIP - Sítio de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Despacho de concordância de 23-11-2011)
Anta de Vale de Romeiras 1	Arqueologia / Anta	SIP - Sítio de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Portaria n.º 740-AT/2012, de 24-12)
Anta do Peral 1	Arqueologia / Anta	SIP - Sítio de Interesse Público	ZEP – Zona Especial de Protecção (Portaria n.º 1050/2010, de 13-12)
Antas da Meada 1 e 2	Arqueologia / Anta	Em Vias de Classificação (Homologado como IIP - Imóvel de Interesse Público)	-

Fonte: Património Cultural, I.P.

2.3 Enquadramento Face aos Instrumentos de Ordenamento do Território

A 1.ª Revisão do PDM de Monforte foi publicada pelo Edital n.º 822/2015, incluído no Diário da República, 2.ª série, n.º 171, de 2 de Setembro.

Posteriormente foi objecto de procedimento de alteração, nos termos do Aviso n.º 2511/2019, publicado em Diário da República, 2.ª série, n º 31, de 13 de Fevereiro.

De acordo com a Carta de Ordenamento, o Projecto irá localizar-se maioritariamente em área classificada na categoria Espaços Florestais, na sub-categoria Espaços Silvo-pastoris. Uma franja marginal da área do Projecto irá localizar-se em Estrutura Ecológica Municipal (ver Figura IV.65).

Em conformidade com a Carta de Condicionantes, no local do Projecto não estão assinaladas quaisquer condicionantes ou restrições à pretensão (ver Figura IV.66).

O Projecto não se localiza em área pertencente à Reserva Ecológica Nacional ou à Reserva Agrícola Nacional.

Em relação à perigosidade de incêndio o local do Projecto está classificado na classe de baixa perigosidade, de acordo com a carta de perigosidade de incêndio rural do ICNF.

2.4 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto

Não foram identificados quaisquer equipamentos ou infra-estruturas relevantes que possam ser afectados pelo Projecto.

3. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

Este tema foi já abordado e desenvolvido no ponto 2 do Capítulo II do presente EIA.

4. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

4.1 Fase de Construção

A fase de construção e de montagens da IPBB Monforte terá início previsto em Janeiro de 2026 e conclusão em Fevereiro de 2027.

4.2 Fase de Exploração

A fase de exploração da IPBB Monforte terá início previsto em Março de 2027.

4.3 Fase de Desactivação

Após a implementação do Projecto, a IPBB Monforte terá uma vida útil que, previsivelmente, se prolongará por um número indeterminado de anos (várias décadas), pelo que não se apresenta um programa de desactivação. No entanto, quando se equacionar a sua desactivação, será elaborado, com a devida antecedência, um programa de desactivação, indicando-se no ponto 6.7 as directrizes que irão nortear a concepção desse plano.

5. PROJECTOS CORRELACIONADOS

5.1 Enquadramento

Os projectos correlacionados com a IPBB Monforte, a localizar nas suas proximidades, tal como se mostra no Desenho A02, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, são os seguintes:

- Gasoduto de ligação à JCT Monforte (eventual);
- Alimentação eléctrica à instalação;
- Furo de captação e conduta elevatória;
- Beneficiação do caminho de acesso à unidade.

5.2 Gasoduto de Ligação à JCT de Monforte

O biometano produzido na instalação será transportado em garrafas pressurizadas, por via rodoviária, e injectado na estação de derivação (JCT) de Monforte, da rede de transporte de gás natural.

Futuramente, caso venha a ser construída a infra-estrutura, o biometano poderá ser expedido por gasoduto desde a unidade industrial até à referida JCT.

Previsivelmente, as características técnicas e operacionais do gasoduto serão as que estão indicadas no Quadro III.2.

Quadro III.2 – Características técnicas e operacionais previsionais do gasoduto de ligação à JCT Monforte

Parâmetro	Unidades	Valor
Extensão	km	13
Diâmetro	mm	100 - 200
Caudal	Nm^3/h	643
Pressão	bar (g)	<4 - >20
Temperatura	ºC	20

O traçado do gasoduto que está a ser considerado presentemente, mas que poderá sofrer alterações, seguirá o corredor do gasoduto existente, em grande parte da sua extensão, cerca de 8,2 km, logo após o atravessamento do IP2 até à entrada na JCT Monforte. Entre o local de produção do biometano e o referido atravessamento, o traçado será maioritariamente alinhado pela directriz da EM 515, pelo exterior da faixa *non aedificandi* desta via.

Este Projecto, pelas suas características, extensão superior a 5 km, mas diâmetro inferior a 0,5 m, não cumpre, em simultâneo, os limiares para enquadramento, por via objectiva, no regime de AIA fixado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na redacção do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

Por outro lado, em conformidade com o art.º 8.º do Despacho n.º 806-C/2022, que aprova o Regulamento da Rede Nacional de Transporte de Gás, a definição do traçado do gasoduto deve ser precedida da "ponderação dos interesses a proteger, designadamente os de segurança, preservação do ambiente e ordenamento do território. O estudo da zona de projecto deve considerar as componentes físicas, de qualidade, ecológicas e humanas mais relevantes, tendo em conta as características da área onde se pretende implantar um gasoduto. Devem também ser avaliadas as condicionantes legais, que reflectem as políticas nacionais e municipais.".

Nesta conformidade, caso o gasoduto venha a ser implementado, a CapWat, atempadamente, irá desenvolver os estudos ambientais necessários para cumprimento deste requisito, que irão acompanhar o pedido de licenciamento da infra-estrutura junto da DGEG-Direcção-Geral de Energia e Geologia.

5.3 Furo de Captação e Conduta Elevatória

Para fornecimento dos caudais de água necessários ao Projecto será executado um furo de captação de água subterrânea e respectiva conduta elevatória, localizados como indicado na Figura III.3.

Com vista a determinar o potencial hidrogeológico da área do Projecto e envolvente, foi realizado um estudo de prospecção geofísica, que se apresenta na sua versão integral no Anexo I do Volume de Anexos.

Como resultado do estudo, foram hierarquizadas 6 potenciais localizações para a execução da infra-estrutura, sendo considerada no presente EIA a que apresenta maior probabilidade de sucesso para extrair os caudais pretendidos (ver Figura III.3 e Anexo I do Volume de Anexos).

De acordo com o estudo, as características expectáveis para o furo de captação são as indicadas seguidamente:

- Método de perfuração: .....rotopercussão;
- Profundidade: ..... 150 m;
- Diâmetro máximo: ..... 205 mm;
- Profundidade do sistema extracção ..... :130 m;
- Isolamento anular: ..... 6 m;
- Tipo de equipamento de extracção: ..... Bomba submersível;
- Potência: ..... 4,5 CV;
- Caudal de extracção máximo instantâneo:..... 0,2777 l/s;
- Caudal de extracção máximo anual: ..... 2880 m^3;
- Volume mensal no mês de maior consumo:..... 300 m^3.

O furo de captação está sujeito à obtenção de licença de utilização do domínio hídrico, nos termos da Lei da Água e do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

Dado que se trata de licenciamento de um furo de captação no âmbito de actividade económica, o pedido de utilização do domínio hídrico será efectuado em simultâneo com o pedido de licenciamento ambiental

da actividade económica, em duas fases, sendo a primeira a de prospecção e pesquisa e a segunda de captação da água.

Este Projecto, pelas suas características, extensão inferior a 10 km e diâmetro inferior a 1,0 m, não cumpre os limiares para enquadramento, por via objectiva, no regime de AIA fixado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na redacção do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

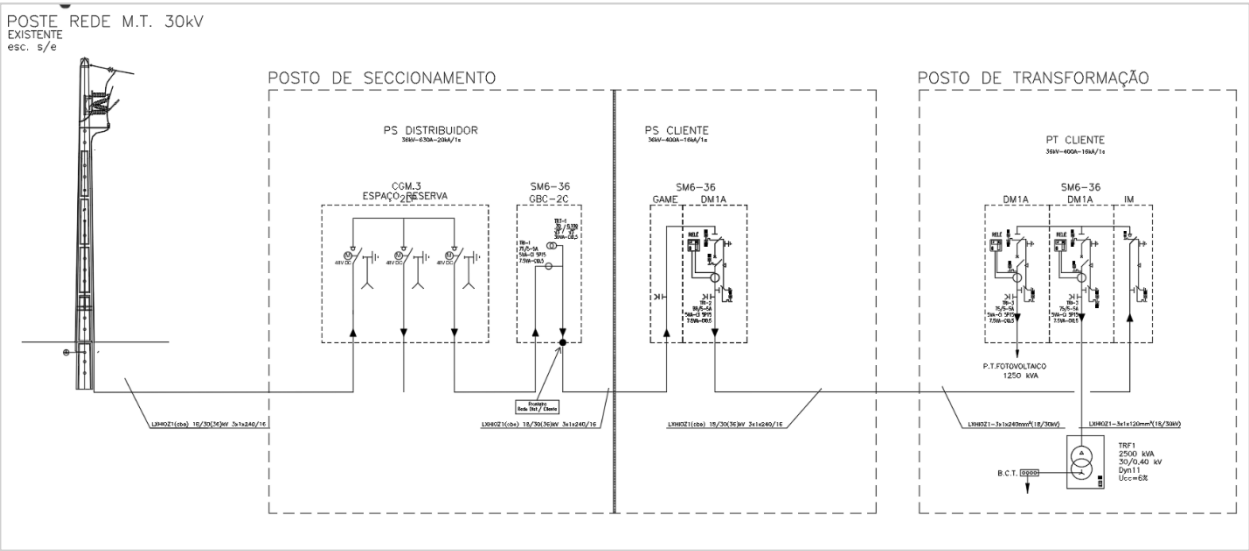
5.4 Linha Eléctrica de Média Tensão

A alimentação de energia eléctrica à instalação será realizada em Média Tensão, à tensão de 30 kV, 50 Hz, a partir da rede pública de distribuição de energia eléctrica por intermédio de um Posto de Seccionamento localizado no limite da IPBB Monforte que será composto por dois compartimentos, um para o cliente e outro para o distribuidor, este último com acesso directo da via pública.

O ramal de alimentação até ao Posto de seccionamento será subterrâneo realizado a partir de um dos apoios da rede aérea do distribuidor por intermédio de uma transição da rede aérea para subterrânea.

O posto de seccionamento por sua vez alimentará um Posto de Transformação equipado com um transformador de 2 500 kVA que alimentará a instalação.

Figura III.3 – Esquema da ligação da rede pública ao posto de seccionamento da instalação



Este Projecto, pelas suas características, baixada e ligação subterrânea de energia eléctrica a partir da rede pública existente próximo do local da futura unidade, não está enquadrado no regime de AIA fixado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na redacção do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

5.5 Beneficiação do Caminho de Acesso à IPBB Monforte

O acesso directo à unidade industrial, a partir da EM 515, é actualmente efectuado através de um caminho em terra batida, que dá serventia a outro prédio, propriedade da empresa OleoAlegre.

Esta empresa irá realizar obras de beneficiação do acesso, mantendo a serventia de passagem para o prédio onde será construída a IPBB Monforte.

Após as obras de beneficiação o caminho de acesso terá as seguintes características:

- Extensão (até à entrada da instalação): 371, 5 metros;
- Perfil-tipo – 1 via com 4,5 metros de largura, berma direita e esquerda com 0,5 metros, acrescida da largura para valeta de águas pluviais;
- Pavimento: base e sub-base em saibro e/ou *touvenant*, com camada de desgaste em betuminoso.

A cerca de metade da extensão da via, esta será alargada, numa extensão de 15 m, para permitir o cruzamento de veículos. Neste troço a largura da via será de 8 metros.

Será também alterada a passagem hidráulica (PH) do ribeiro das Tapadas, de modo a garantir uma vazão para um período retorno de 100 anos e capacidade de carga à passagem de camiões pesados.

A OleoAlegre será responsável pelo projecto e construção desta obra, e igualmente pelos licenciamentos respectivos, quer de âmbito camarário, quer ambiental (licenciamento da PH).

Este Projecto, pelas suas características, extensão inferior a 10 km, não cumpre os limiares para enquadramento, por via objectiva, no regime de AIA fixado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na redacção do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

6. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO, DAS ACTIVIDADES E DO PROCESSO

6.1 Actividades da IPBB Monforte, Enquadramento Legal e Capacidades Instaladas

A IPBB Monforte tem como actividade principal a fabricação de biometano e como actividades secundárias as que estão indicadas no Quadro III.3.

Quadro III.3 – Actividades e respectivos CAE e capacidades instaladas

Actividade Económica	$CAE_{Rev.3}$ ($CAE_{Rev.4}$)	Designação $CAE_{Rev.3}$	Categoria PCIP	Limiar PCIP	Capacidade Instalada
Principal	35210 (35210)	Produção de gás (biometano)	-	-	4 018 t/ano
Secundária	20110 (20110)	Fabricação de gases industriais (CO_2)	-	-	7 528 t/ano
Secundária	38322 (38215)	Valorização de resíduos não metálicos	5.3 b) i)	100 t/dia	424 t/dia (154 700 t/ano)
Secundária	35113 (35123)	Produção de electricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem n.e. (Produção de electricidade de origem solar)	-	-	1 188 kWp

Em termos do regime de avaliação de impacte ambiental, ou seja, o regime estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na sua redacção actual, a unidade industrial enquadra-se na alínea c) do n.º 11 do Anexo II, uma vez que diz respeito ao tratamento anaeróbio de resíduos não perigosos com uma capacidade ≥ 100 t/dia.

Como instalação PCIP, está enquadrada na Categoria 5.3 b) i) – Valorização de resíduos não perigosos quando a única actividade de tratamento de resíduos for a digestão anaeróbia com capacidade superior a 100 t/dia.

No Anexo I do Volume de Anexos incluiu-se o Título de Registo Prévio PROD. 84/2024, emitido pela Direcção-Geral de Energia e Geologia para a instalação do estabelecimento de produção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono.

6.2 Áreas Ocupadas e Edifícios

Áreas

No Quadro III.4, apresenta-se a repartição de áreas da IPBB Monforte, incluindo a UPAC, tendo em conta as áreas ocupadas, impermeabilizadas coberta e não coberta e a área total da instalação.

Quadro III.4 – Repartição das áreas afectas à IPBB Monforte e à UPAC (m^2)

Tipologia	IPBB Monforte	UPAC
Área coberta	5 217,9	94,0
Área impermeabilizada não coberta	8918,9	872,8 (1)
Área não impermeabilizada nem coberta	38 166,8	
Área total	53 270,4	

(1) A área de projecção dos painéis fotovoltaicos é de 4982,4 m^2

Edifícios Principais

Tal como se mostra no Desenho n.º 05 – Cortes, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, os edifícios associados à instalação terão apenas um piso, cujas áreas de implantação e alturas estão indicadas no Quadro III.5 (ver planta no Anexo I do Volume de Anexos).

Quadro III.5 – Áreas de implantação e altura de construção

N.º na Planta	Descrição	Área de implantação (m^2)	Altura (m)
1	Serviços Centralizados	200,70	3,60
2	Escritórios	121,90	3,60
3	Portaria	7,70	3,60
4	Lavagem de Rodados	37,35	-
5	Arco de Desinfecção	37,35	-
6	Báscula	74	-
7	Armazenamento de Resíduos de Estrume de Galinha	100,60	-
8	Armazenamento de Resíduos de Camas de Peru	50,30	-
9	Armazenamento de Resíduos de Estrume de Vaca	160,35	-
10	Armazenamento de Resíduos de Esterco de Ovelha	49,55	-
11	Tanques de recepção de líquidos (2)	179,80	-
12	Alimentadores de Sólidos (2)	80,00	-
13	Cinta Transportadora	31,50	-
14	Digestor Triton - Exterior	576,80	12,5 (1)
15	Digestor Triton - Interior	475,30	6,5
16	Digestores Terciários (2 unidades)	1.773,40	16,5 (1)
17	Sala de Bombas	130,60	-
18	FSP	53	-
19	Armazenamento de Sólidos	144,65	5,25
20	Tanque Filtrado FSP	25	-
21	Caldeira de Biomassa	135,75	7,0
22	Armazenamento de Biomassa	135,75	7,0
23	Sala de Bombas	9,70	5,4
24	Queimador (*Flare*)	15	9,4
25	Limpeza e Purificação de Biogás	168	-
26	Compressão de Biometano	55	10,0
27	Liquefacção de CO_2	280,00	3,20
28	Oficina e Armazém de Peças Consumíveis	135,00	3,60
29	Separador de Hidrocarbonetos	2,45	-
30	Depósito de Água Tratada	55,40	-
31	Tratamento de Água	130,55	-
32	Fossa estanque	10	-
34	PT	100,80	3,20
35	Depósito de Gasóleo	10	-
36	Parque de Resíduos	71,80	3,20
-	**Total**	**5 625,05**	**-**

(1) Incluindo o gasómetro

6.3 Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores

A IPBB Monforte irá funcionar em regime de 24 horas/dia e 7 dias por semana e 365 dias/ano, designadamente nos digestores de produção de biogás. Em regime normal de funcionamento, o sector de limpeza e purificação do biogás irá laborar 358 dias/ano, com 7 dias de paragem para efectuar operações de limpeza dos equipamentos.

A unidade industrial terá 4 trabalhadores, com a repartição indicada no Quadro III.6, sendo que no período da noite a instalação mantém-se em funcionamento sem a presença de trabalhadores. No entanto, um dos trabalhadores mantém-se em serviço de piquete.

Quadro III.6 – Repartição do n.º de colaboradores

Repartição	N.º de Colaboradores
Operadores	3
Responsável pela instalação (controlo de qualidade e tarefas administrativas)	1
Total	**4**

6.4 Descrição das Actividades da IPBB Monforte

6.4.1 Introdução

A IPBB Monforte baseia-se num sistema de digestão anaeróbia de efluentes e resíduos agro-industriais para a produção de biometano equivalente a 7 MW.

Na instalação irão ser tratadas 154 700 toneladas/ano de efluentes e resíduos como matérias-primas, que irão alimentar a instalação na proporção óptima para a produção de biogás.

As matérias-primas que serão valorizadas na instalação compreendem resíduos animais e efluentes da indústria do azeite. Estas matérias-primas serão convertidas em biogás e digerido.

O biogás será separado para produção de biometano e dióxido de carbono biogénico. O biometano produzido será comprimido para injecção na rede de gás natural da REN, enquanto o dióxido de carbono (CO_2) será comercializado na forma líquida.

6.4.2 Parâmetros de Dimensionamento

A IPBB Monforte irá processar um conjunto de resíduos, incluindo efluentes pecuários e águas residuais, tendo sido considerado, para efeitos de dimensionamento, os seguintes:

- Águas residuais da indústria da produção de azeite do bagaço de azeitona;
- Estrume de galinha;
- Camas de peru;
- Estrume de vaca;
- Esterco de ovelha.

Estes resíduos são digeridos anaerobicamente e o biogás gerado produz biometano para ser usado como combustível alternativo ao gás natural.

O Quadro III.7 apresenta os principais parâmetros de dimensionamento do projecto, que serviram de base ao dimensionamento e selecção de todos os equipamentos considerados na instalação, na base de um regime de funcionamento de 8 760 horas por ano.

Quadro III.7 – Parâmetros de dimensionamento do Projecto

Consumo de matérias-primas principais (resíduos base)	Código LER	Unidade	Valor
Águas residuais da indústria de processamento do bagaço de azeitona	-	t/ano	90 000
Estrume de galinha	02 01 06	t/ano	20 000
Camas de peru	02 01 06	t/ano	2 000
Estrume de vaca	02 01 06	t/ano	34 500
Esterco de ovelha	02 01 06	t/ano	8 200
Total	**-**	**t/ano**	**154 700**
Produção de biogás e biometano		**Unidade**	**Valor**
Caudal de biogás nominal seco	-	Nm^3/hora	1 080
Teor de CH4 médio no biogás seco	-	%	59
Produção anual de biogás seco	-	Nm^3/ano	9 463 434
Caudal de biometano nominal seco	-	Nm^3/hora	643
Teor de CH4 médio no biometano	-	%	> 97
Produção anual de biometano seco	-	Nm^3/ano	5 628 782

Todavia, de forma a garantir uma maior flexibilidade ao processo, considera-se essencial contemplar a possibilidade de recepção e valorização de um conjunto adicional de resíduos (Quadro III.8), para o caso de, no futuro, não se dispor de algum dos resíduos e/ou águas residuais indicados no quadro anterior ("resíduos base"[1]).

A digestão anaeróbia destes resíduos não comprometerá as quantidades de biometano produzidas nem a eficiência do processo, uma vez que será garantida a compatibilidade dos mesmos com os parâmetros operacionais definidos. Além disso, o armazenamento será realizado nos tanques e áreas previstas em projecto para os "resíduos base", assegurando-se condições adequadas de segregação e manuseamento, sem impactes adversos para o ambiente e/ou no desempenho ambiental da unidade industrial.

Estima-se que, no contexto actual, o consumo destas tipologias de resíduos seja minoritário em face dos quantitativos disponíveis de "resíduos base" na área de influência do Projecto.

Deste modo, a IPBB Monforte está projectada para valorizar uma quantidade máxima de 154 700 toneladas/ano, que equivale a 424 toneladas/dia de resíduos, capacidade essa que não será ultrapassada, independentemente dos resíduos que se admitam, o mesmo se verificando relativamente à capacidade de armazenagem de resíduos para tratamento.

[1] Por simplificação, considera-se que a designação "resíduos base" contempla além dos resíduos propriamente ditos, as águas residuais

Quadro III.8 – Outras tipologias de resíduos a recepcionar na instalação

Descritivo	Código LER	Quantidade máxima admitida (t/ano) (*)
1 – Materiais impróprios para consumo humano e industrial (fora de especificação, fora de uso, de origem industrial)		
Resíduos de tecidos animais	02 01 02	2 000
Resíduos de tecidos vegetais	02 01 03	2 000
Resíduos silvícolas	02 01 07	2 000
Materiais impróprios para consumo ou processamento	02 02 03	2 000
Materiais impróprios para consumo ou processamento	02 03 04	2 000
Materiais impróprios para consumo ou processamento	02 05 01	2 000
Materiais impróprios para consumo ou processamento	02 06 01	2 000
Materiais impróprios para consumo ou processamento	02 07 04	2 000
Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	16 03 06	5 000
Papel e cartão	19 12 01	2 000
Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11	19 12 12	5 000
2 – Lamas do tratamento local de efluentes	02 02 04; 02 03 05; 02 04 03; 02 05 02; 02 06 03; 02 07 05	2 000
3 – Resíduos recolhidos selectivamente do comércio e indústria		
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	2 000
Óleos e gorduras alimentares	20 01 25	2 000
Resíduos biodegradáveis	20 02 01	1 000
Resíduos de mercados	20 03 02	2 000

(*) A quantidade indicada corresponde a uma estimativa de entrada de resíduos de cada tipologia com vista à sua valorização, não devendo ser entendida como capacidade máxima de admissão de cada tipologia, isto é, estas tipologias não serão recepcionadas em simultâneo. Estas tipologias alternativas, só serão admitidas se não houver disponibilidade da totalidade ou de algum dos designados "resíduos base" contemplados no projecto. Deve entender-se que a capacidade máxima de tratamento da instalação é de 424 toneladas/dia, ficando as quantidades de resíduos admitidas condicionadas à situação real da operação da mesma, ao aprovisionamento de resíduos específicos ou à configuração do "menu de digestão anaeróbia" em conformidade com essas entradas

As características dos diferentes substratos que irão alimentar a instalação, incluindo os quantitativos a receber (FM), o conteúdo de matéria seca (ST) e orgânica (SV), assim como o rendimento teórico esperado de produção de biometano (BMP), o teor de CH4 no biogás e as produções estimadas de biogás e de biometano, foram incluídas no Anexo I.1 do Volume de Anexos (informação confidencial).

6.4.3 Horas de Funcionamento

A recepção dos resíduos irá funcionar durante os seguintes períodos:

- 10 horas por dia;
- 5 dias por semana;
- 260 dias por ano.

A fase de digestão anaeróbia irá funcionar em contínuo, ou seja:

- 24 horas por dia;
- 7 dias por semana;
- 365 dias por ano.

A separação sólido-líquido irá funcionar nos seguintes períodos:

- 16 horas de máquina por dia;
- 7 dias por semana;
- 351 dias por ano.

6.4.4 Descrição do Processo e dos Equipamentos

Recepção, Armazenagem e Transferência de Matérias-Primas

Os resíduos animais, compostos por camas de peru (#1), esterco de ovelha (#2), estrume de vaca (#3) e estrume de galinha (#4), com o código LER 02 01 06, são recepcionados através da sua descarga em áreas de armazenamento individual, devidamente impermeabilizadas, com cobertura face a intempéries e, de igual modo, para evitar a disseminação de odores.

As capacidades das armazenagens dos resíduos de origem pecuária são as seguintes, cujas dimensões estão indicadas no Quadro III.9:

- Camas de peru: Baia em betão impermeabilizado com a capacidade de 200 m^3;
- Esterco de ovelha: Baia em betão impermeabilizado com a capacidade de 200 m^3;
- Estrume de vaca: Baia em betão impermeabilizado com a capacidade de 640 m^3;
- Estrume de galinha: Baia em betão impermeabilizado com a capacidade de 400 m^3.

Quadro III.9 – Dimensões das baias de armazenagem

Baias de armazenagem de resíduos	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura Útil (m)	Altura Total (m)
Camas de peru	5	10	4	5
Esterco de ovelha	5	10	4	5
Estrume de vaca	16	10	4	5
Estrume de galinha	10	10	4	5

Os três primeiros resíduos são alimentados através de uma pá carregadora a dois alimentadores de sólidos dedicados (SFD-15010 e SFD-15110), e daí introduzidos no digestor (6#) por uma cinta transportadora (BCO-15010). Por sua vez, o estrume de galinha é alimentado através de uma pá carregadora aos tanques de recepção (TK-13010 e TK-13020), onde as águas residuais da produção de bagaço de azeitona (#5) são igualmente descarregadas.

Figura III.4 – Alimentador de sólidos

A finalidade dos alimentadores de sólidos é dupla. Em primeiro lugar, fornecem a interface onde substratos sólidos podem ser introduzidos no processo, usando equipamentos comuns de manuseio de materiais a granel, como pás carregadoras frontais. Em segundo lugar, criam uma capacidade tampão para alimentação contínua do processo durante as horas não operacionais dos operadores da instalação (por exemplo, o motorista da pá carregadora).

As vantagens principais dos alimentadores de sólidos seleccionados são as seguintes:

- Operação a jusante consistente devido à alimentação constante;
- Esforço operacional reduzido devido à capacidade tampão;
- Baixo consumo de energia e de desgaste devido a peças de movimento lento;
- Alta qualidade e robustez.

Os alimentadores consistem numa tremonha, dimensionada para fornecer a capacidade tampão necessária, com uma esteira transportadora de movimento lento, ao longo do fundo da tremonha. Assim, o material é transportado para a extremidade do equipamento, onde encontra cabeçotes de fresagem rotativos, que garantem um doseamento constante de substrato para o processo a jusante. A selecção cuidadosa do material garante que as peças em contacto com o substrato sejam resistentes à corrosão e ao desgaste. A operação dos alimentadores de sólidos é totalmente automática e requer apenas um operador para alimentar o substrato na tremonha quando esta estiver vazia.

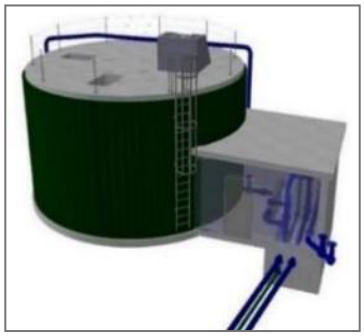
As características principais dos dois tanques de recepção (TK-13010 e TK-13020), que dispõem de agitadores centrais e submersíveis e bomba submersível, são as seguintes:

- Tipo de construção:..... Betão de tecto fechado com abertura de alimentação;
- Volume útil:..... 314 m^3;
- Volume total: ..... 393 m^3;
- Altura:..... 5 m (c/ altura livre de 1 m).

Estes depósitos são circulares, construídos em betão armado, onde haverá uma abertura na superfície do topo do tanque de forma a ser possível abri-la manualmente para enchimento do mesmo. Foi escolhido este tipo de configuração, uma vez que evita a entrada de águas pluviais e minimiza a emissão de gases para a atmosfera. Os tanques também dispõem de agitação e de uma bomba submersível (*chopper pump*) que permite a homogeneização dos resíduos.

As águas residuais serão fornecidas por uma conduta elevatória existente proveniente da unidade de processamento de bagaço de azeitona da empresa Oleoalegre. Actualmente, esta conduta envia as águas residuais para as lagoas de evaporação existentes nas proximidades da UPBB Monforte, pelo que será efectuada uma derivação de pequena extensão para os tanques de recepção.

Figura III.5 – Tanques de Recepção



Para manter o sistema biológico na etapa de digestão o mais estável possível, é importante introduzir material fresco de maneira controlada e constante, mantendo a composição de entrada o mais consistente possível. Desta forma, os choques súbitos na actividade biológica são evitados e a produção de gás é maximizada. Por esta razão, é necessária uma capacidade adequada de armazenamento a montante do digestor, pelo que os tanques de recepção respondem igualmente a este requisito.

Assim, nos tanques de recepção ocorre a diluição e mistura dos resíduos mencionados anteriormente, de modo a garantir o correcto funcionamento e diluição da matéria orgânica, garantindo a dosagem contínua e automática da matéria-prima para o digestor *Triton*.

À saída dos tanques de recepção, verifica-se a formação de duas correntes: as areias (#8), que são removidas e enviadas para um gestor externo de resíduos e uma fracção líquida (#7), que é transferida por bombagem para o digestor principal *Triton*, composto por um digestor primário externo (TK-41010) e um digestor secundário interno (TK-42010).

No Anexo I.8 do Volume de Anexos foi incluído o diagrama de blocos relativo aos sistemas de recepção, armazenagem e transporte de matérias-primas.

Produção de Biogás

O processo de larga escala mais testado e comprovado para gerar biogás a partir de substâncias orgânicas é a digestão anaeróbica húmida, em que o presente projecto considera um processo húmido de alto teor de sólidos.

O processo biológico pelo qual o biogás é gerado a partir de águas residuais e resíduos é complexo e envolve várias etapas e produtos intermediários, cada um facilitado por diferentes bactérias e arqueias, com diferentes condições ambientais óptimas.

O processo biológico de geração de biogás é lento, portanto, são necessários grandes reactores na produção comercial de biogás, que forneçam um tempo de retenção suficiente para explorar plenamente o potencial de metano da matéria-prima. No processo mais usual são utilizadas bactérias que prosperam em temperaturas mesofílicas (em torno de 35-40°C), mantendo-se assim a temperatura e aumentando a taxa de produção de biogás.

Para o consumo previsto de matérias-primas e dos respectivos teores de sólidos totais e voláteis, foi considerado um volume total de digestão de 21 705 m^3, de forma a obter-se um tempo de retenção hidráulico (*HRT*) de 54 dias e uma carga orgânica de 2,4 kgSV/m^3xdia.

Outro factor crítico a considerar é a mistura no interior dos digestores. Assim, o conteúdo dos digestores precisa de ser misturado para permitir um processo homogéneo em termos de distribuição e composição de temperatura (sem camadas de materiais flutuantes, sedimentação de materiais pesados e distribuição uniforme do substrato fresco). Além disso, a mistura é necessária para permitir que o biogás produzido escape do digerido, pois pode ficar retido no líquido viscoso.

Assim, optou-se pela instalação de um sistema que requer dois recipientes (etapas separadas), com grande volume, ausência de oxigénio/ar (condições anaeróbicas) e temperatura em torno de 40°C (ideal para as bactérias). Existem várias soluções para atender a esses requisitos, no entanto, neste projecto optou-se por um digestor *Triton*, pela sua eficiência de operação com a tipologia considerada de resíduos.

O digestor "ring-in-ring" *Triton* consiste em dois recipientes, um no interior do outro, ou seja, um tanque central redondo, emoldurado por um anel concêntrico. O volume total alcançado requer uma área de implantação menor do que dois reactores separados do mesmo volume. Os digestores são aquecidos usando anéis de aquecimento internos, mas as perdas de calor para o ambiente são minimizadas porque um recipiente está dentro do outro. Além disso, a energia de mistura necessária é menor devido ao fluxo "canalizado" no anel externo.

Figura III.6 – Esquema do digestor Triton

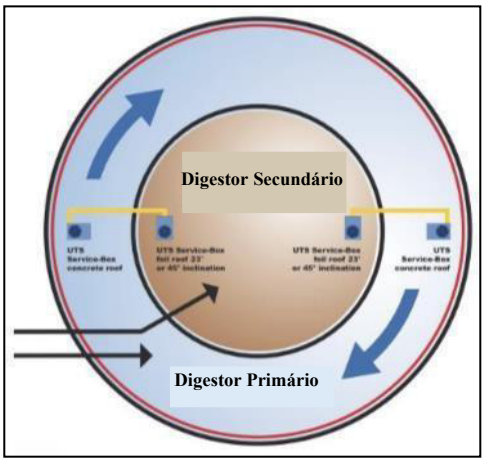


Figura III.7 – Digestor Triton

O anel externo do digestor *Triton* forma o volume de digestão primária, enquanto o tanque interno representa o digestor secundário. Ambos os espaços serão aquecidos com anéis de aquecimento internos, usando água quente circulante como meio de transferência de calor. O isolamento térmico na parede externa reduzirá as perdas de calor para o ambiente. Será usado betão reforçado com aço para construir o digestor *Triton*, pois proporcionará uma vida útil extremamente longa.

O digestor necessita de ser coberto para manter o processo de digestão anaeróbia e para capturar o biogás produzido. Assim, uma cobertura de betão cobrirá o anel externo do digestor, enquanto o tanque interno será coberto com uma dupla membrana, que funciona como gasómetro para armazenagem do biogás. As secções dos digestores primário e secundário serão equipadas com caixas de serviço para manutenção (*Service Boxes*), de modo a proporcionarem fácil acesso ao equipamento de mistura, à conexão da tubagem de gás, aos dispositivos de segurança de sob/subpressão e aos visores em vidro para verificação.

Os digestores foram projectados com um tempo de retenção adequado e equipados com todos os equipamentos de processo, necessários para garantir um processo estável e eficiente, como misturadores, anéis de aquecimento, bombas, dispositivos de segurança de sub/sobrepressão e tomas de gás.

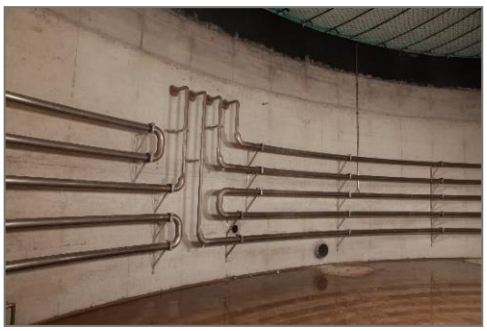
Como as bactérias que concretizam o processo de produção de biogás são mesófilas, o que significa que prosperam a uma temperatura entre cerca de 35°C e 40°C, o conteúdo do digestor precisa ser aquecido e mantido nessa temperatura. Para isso, são instalados anéis de aquecimento internos de aço inoxidável nos digestores, utilizando o calor (na forma de água quente) gerado numa caldeira a biomassa.

O sistema de aquecimento do digestor tem as seguintes características e benefícios:

- O aumento da actividade bacteriana resulta em maior rendimento de biogás;
- Utilização de tubagem de aço inoxidável de alta qualidade;
- Concepção adequada, mesmo para Invernos frios.
- Excelente transferência de calor;
- Baixo consumo de energia;
- Baixa susceptibilidade;
- A temperatura de fluxo permite o uso de fontes de calor de baixa temperatura.

Cada sistema de aquecimento é projectado especificamente para o digestor e o processo em questão. Os anéis de aquecimento são montados na face interna da parede do digestor. Em combinação com um equipamento de mistura eficaz, a temperatura do digestor é uniforme.

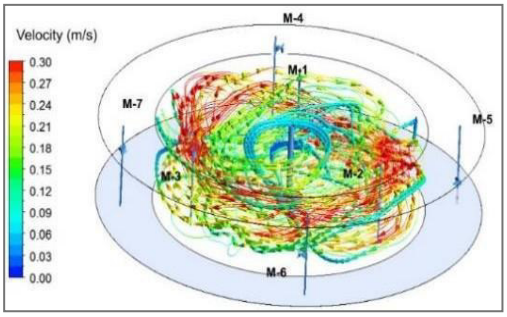
Figura III.8 – Serpentinas de Aquecimento Internas



Assim, foram considerados circuitos indirectos de aquecimento com água quente do digestor primário, com a potência térmica de 488 kW (média de 411 kW) e do digestor secundário, com a potência térmica de 58 kW (média de 42 kW). A água quente é aquecida em circuito fechado numa caldeira de biomassa.

O substrato dos digestores deve ser bem misturado para manter uma temperatura homogénea de forma a evitar que materiais pesados assentem, ou materiais leves flutuem, arrastados pelo gás existente, formando camadas flutuantes. Assim, o substrato fresco precisa de ser distribuído em todo o volume do digestor para garantir a máxima produção de biogás. A mistura requer energia e, portanto, é fundamental projectar um sistema de mistura eficaz, que exija o mínimo de consumo de energia.

Figura III.9 – Padrões de Mistura



A tecnologia de mistura utilizada nos digestores consiste em unidades submersas de íman permanente (PSM) e um sistema de controlo, constituídos por componentes de alta qualidade para fornecer um sistema de mistura confiável e robusto, projectado especificamente para aplicações de alta viscosidade.

Os sistemas de mistura incluem:

- Misturador submersível com motor síncrono de íman permanente (PSM) com velocidade variável e hélice de três pás optimizada;
- Controlo de Mistura Dinâmico (DMC).

Figura III.10 – Sistema de mistura

Foi considerado um sistema de gestão de mistura controlado automaticamente. Os misturadores e o controlador detectam mudanças nas condições de operação e nas características do substrato e reagem dinamicamente às mudanças no binário de forças (*torque).*

Desta forma, o misturador trabalha sempre com a mais alta eficiência para minimizar o consumo de energia, o desgaste e os custos de operação.

Os misturadores submersíveis são equipados com hélice de três pás em forma de foice de 1500 ou 940 mm e um motor síncrono de íman permanente. O motor PSM de velocidade variável de 12,5 kW produz um elevado *torque* numa ampla faixa de velocidades de rotação (aprox. 80 - 140 rpm). Como a hélice é de accionamento directo, sem redutor ou outros elementos transmissores de potência, é electricamente eficiente e tem um baixo consumo de energia.

Figura III.11 – Misturador PSM

Os misturadores incluem um cabo de sinal de controlo e energia, isolado e blindado, multicondutor, que se estende até a uma caixa de junção, à prova de explosão, instalada fora da caixa de serviço.

As características principais dos misturadores são as seguintes:

- Maior força de mistura por kWh de energia consumida;
- Projectado para aplicações de alta viscosidade;
- Operações de mistura pré-programadas;
- A concepção da hélice repele as fibras longas.

O segundo elemento-chave da mistura nos digestores é o sistema de controlo. Este é um sistema dinâmico e inteligente, o que significa que analisa os dados do processo em tempo real e optimiza os parâmetros de mistura em resposta, aumentando a eficiência energética. O sistema de controlo também inclui regimes de mistura pré-programados, por exemplo, "misturar em substrato fresco", "misturar conteúdo do digestor" ou "dessorção de gás de nível inferior". Essas diferentes configurações ajustam os parâmetros do processo para alcançar as tarefas desejadas com mais eficiência. Todas essas características resultam em reduções notáveis nos custos de manutenção e consumo de energia dos misturadores, bem como um aumento substancial na segurança e confiabilidade da operação.

Os misturadores submersos são montados num suporte que se pode deslocar ao longo de um poste vertical, o que significa que a altura dos misturadores pode ser ajustada. O poste também pode girar para alterar a orientação do misturador. Os mecanismos de ajuste estão integrados nas caixas de serviço (*Service Boxes)*, que permitem o acesso aos misturadores.

Como o nome indica, as *Service Boxes* são caixas de aço inoxidável, montadas sobre os misturadores, com painéis removíveis para permitir o acesso. Outras vantagens das *Service Boxes* estão associadas à sua conexão com a linha de gás, às válvulas de sub/sobrepressão e aos visores, o que significa que estes sistemas não precisam de ser instalados separadamente. Além disso, possuem um mecanismo integrado para ajustar os misturadores.

Figura III.12 – Service Box

As características principais das *Service Boxes* são as seguintes:

- Acesso seguro e fácil aos misturadores;
- Nenhuma perturbação do processo;
- Permite ajuste dos misturadores (rotação e altura);
- Simplifica e acelera a construção do digestor devido ao equipamento integrado.

Foi considerado um sistema de alimentação lateral do digestor para o presente projecto, devido às suas grandes vantagens em operações com a utilização de matérias-primas com elevado teor de sólidos e fibras. Devido ao seu design exclusivo, garante-se uma mistura adequada e evitam-se camadas flutuantes no digestor, que podem ocorrer em sistemas alternativos.

É importante que a alimentação dos digestores seja efectuada de forma a evitar fugas de biogás para o exterior. Assim, recorre-se a um trado a instalar na parede lateral dos digestores e que faz a alimentação abaixo do nível do líquido, garantindo-se que não ocorre nenhuma perda de biogás.

Figura III.13 – Alimentador lateral

As características principais do sistema de alimentação do digestor são as seguintes:

- Não existem fugas de gás;
- Concepção simples e robusta;
- Motor externo para fácil manutenção;
- Construção em aço inoxidável resistente à corrosão.

O sem-fim do alimentador lateral consiste num parafuso giratório dentro de uma carcaça e uma pequena porta de alimentação que recebe o material de entrada. A instalação do sem-fim em ângulo garante a passagem do material sem o risco de colmatação. O aço inoxidável é usado para garantir a resistência à corrosão pelas matérias-primas e no ambiente de digestão.

As características do digestor principal *Triton* (TK-41010 e TK-42010), que dispõe de agitadores externos e internos e de isolamento térmico exterior, são as seguintes:

- Tipo de construção: ..... Betão;
- Tipo de tecto: ..... Betão (digestor externo) e membrana dupla (digestor interno);
- Volume total: ..... 6 745 m^3;
- Volume: ..... 3 443 m^3 (externo) e 3 302 m^3 (interno);
- Diâmetro: ..... 36 m (externo) e 24 m (interno);
- Altura: ..... 7 m (externo) e 8 m (interno).

A altura total do digestor interno é de 12,5 metros, incluindo a membrana com 6 m.

As principais características e benefícios do digestor *Triton* são os seguintes:

- Orientação de fluxo optimizada evitando curto-circuitos;
- Mistura ideal especialmente com materiais altamente viscosos;
- Grande acessibilidade de manutenção através de caixas de serviço;
- Custo de construção e área de implantação reduzidos comparativamente à instalação de dois digestores em separado;
- Necessidades de calor reduzidas;
- Custo de operação minimizado.

Como os microrganismos responsáveis pela produção de biogás necessitam de um ambiente anaeróbio, o digestor tem de ser isolado do ambiente exterior. Além disso, o biogás gerado precisa ser capturado. Assim, um meio económico e comprovado de cobrir um digestor é uma cobertura de membrana dupla em abóbada, que funciona também como gasómetro para armazenagem do biogás.

Figura III.14 – Cobertura de Dupla Membrana

O sistema de dupla camada é altamente eficaz, robusto e o pináculo actual da tecnologia de armazenamento de biogás. A membrana externa assume a forma de uma cúpula e actua como camada de protecção contra intempéries, enquanto protege a membrana interna de armazenamento de gás dos efeitos ambientais. Isso garante uma excelente captura de gás e um produto muito duradouro, ao mesmo tempo que cria capacidade de armazenamento de gás. A pressão é alterada como resultado de um consumo de gás maior ou menor do que a produção de gás.

As características principais e os benefícios da membrana dupla são os seguintes:

- Excelente protecção contra a intempérie devido à membrana externa;
- Excelente captura de biogás devido à membrana interna impermeável ao metano;
- Tecnologia comprovada;
- Fornece volume de armazenamento de gás.

A camada externa resistente às intempéries é suportada por um fluxo contínuo de oxigénio fornecido por um soprador, o que lhe permite resistir às intempéries e mantém a pressão do sistema constante. A camada interna retém o biogás e move-se para cima e para baixo, de acordo com o volume de gás no digestor.

De forma a garantir a flexibilidade de operação, a redundância de segurança e tempos de retenção adequados, foram considerados dois digestores terciários após o digestor *Triton*. Os digestores serão equipados com todos os equipamentos de processo adequados, de forma a assegurar um processo estável e eficiente, tais como misturadores, anéis de aquecimento, bombas, dispositivos de segurança para sub/sobrepressão e tomas de gás.

Assim, os dois digestores terciários (TK-43010 e TK-43110), a instalar em paralelo, permitem optimizar a recuperação de biogás das matérias-primas, oferecendo flexibilidade de operação e a máxima eficiência de

geração de biogás, dispondo de agitadores e de isolamento térmico exterior, com as seguintes características principais:

- Tipo de construção: ..... Betão;
- Tipo de tecto: ..... Membrana dupla;
- Volume total: ..... 7 480 m^3;
- Diâmetro: ..... 32 m;
- Altura: ..... 10 m.

A altura dos digestores secundários é de 16,5 metros, incluindo a membrana com 8 metros.

Figura III.15 – Digestor Terciário

Os principais benefícios dos digestores terciários são os seguintes:

- Temperatura mesofílica para optimizar a estabilidade do processo;
- Tempo de retenção adequado para assegurar o máximo rendimento de produção de gás.

Os digestores são construídos em betão reforçado com aço, uma vez que isto irá proporcionar uma vida útil mais longa. O conteúdo de cada digestor será aquecido com anéis de aquecimento internos, com circulação de água quente, dado que o meio de transferência de calor e o isolamento térmico irão reduzir as perdas de calor para o ambiente. O digestor necessita de ser coberto para manter a anaerobiose do processo e para capturar a produção de biogás.

Assim, será instalada uma cobertura de dupla membrana nos digestores, que funciona como gasómetro para armazenagem de biogás, equipadas com as *Service Boxes* de modo a proporcionar fácil acesso ao equipamento de mistura, a conexão à tubagem de biogás, aos dispositivos de segurança para sub/sobrepressão e aos visores para inspecção.

Os digestores terciários dispõem também de circuitos indirectos de aquecimento com água quente, também aquecida na caldeira a biomassa, com a potência térmica de 114 kW (média de 75 kW).

Os gasómetros, constituídos pela dupla membrana nos digestores, permitem que o gás seja armazenado por um longo período e são vantajosos no caso de manutenção de qualquer componente da linha de biogás a jusante.

Assim, a capacidade global de armazenagem de biogás nos três gasómetros instalados nos digestores, incluindo no digestor *Triton*, é de 9,5 t.

Como as matérias-primas usadas para gerar biogás contêm enxofre, forma-se ácido sulfídrico (H_2S) nas condições de funcionamento dos digestores anaeróbicos. Embora presente em concentrações relativamente baixas, este gás tem de ser removido para se produzir biometano, já que o H_2S é o contaminante mais problemático do biogás, devido à sua elevada capacidade corrosiva dos materiais nas soluções posteriores de utilização do biometano.

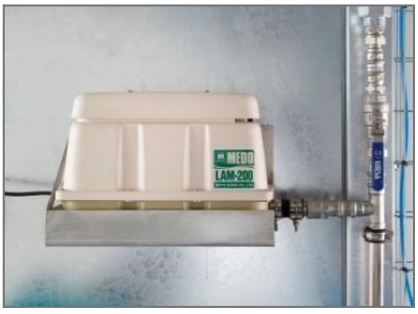
A forma mais simples de remover uma quantidade significativa de H_2S é a dessulfuração biológica interna. Neste processo, o biogás na fase gasosa dos digestores reage com microrganismos específicos, capazes de oxidar o H_2S em enxofre elementar e ácido sulfúrico, usando oxigénio. No entanto, esta é apenas uma etapa preliminar de dessulfurização, pelo que é depois necessária uma etapa adicional para atingir a concentração tolerada de H_2S no biometano.

As características principais desta fase preliminar de oxidação do H_2S são as seguintes:

- Extremamente rentável;
- Reduz a carga de H_2S no sistema de limpeza final;
- Utiliza microrganismos e o volume de processo existentes nos digestores;
- O ácido sulfúrico e o enxofre ficam integrados no digerido, tornando-o um fertilizante mais valioso.

Para este processo, uma pequena e controlada quantidade de oxigénio é injectada na fase gasosa dos digestores, usando um soprador dedicado, uma vez que os microrganismos presentes necessitam de oxigénio para converter H_2S em enxofre elementar e ácido sulfúrico.

Figura III.16 – Soprador para dessulfurização interna



O enxofre e o ácido sulfúrico produzidos depositam-se no digerido e são removidos juntamente com esse fluxo, tornando o digerido ainda mais valioso como fertilizante.

O princípio base da remoção do H_2S com a adição de oxigénio nos digestores é o de oxidação do H_2S por acção de microrganismos, ocorrendo através das seguintes reacções químicas:

$$H_2S + 0.5O_2 \rightarrow S^0 + H_2O$$

$$H_2S + 2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$$

A reacção mais favorável é a primeira, da oxidação do H_2S para obter enxofre elementar, formando-se um depósito que pode ser removido. A segunda reacção ocorre em excesso de oxigénio, e é de evitar devido não só ao incremento dos níveis de acidificação, derivada da presença do ião H^+, mas também devido ao aumento de O_2 no biogás e, consequentemente, no biometano.

A razão pela qual se utiliza preferencialmente oxigénio puro ao invés de ar (com o mesmo resultado de redução de H_2S) é a de que o ar possuiu 79% de N_2, o qual permanecia depois no biogás, de extrema dificuldade de remoção, sendo mais benéfico removê-lo do ar antes de o injectar no digestor.

Assim, foi considerada a utilização de um sistema convencional PSA (*Pressure Swing Adsorption*) para a produção de oxigénio, ou seja, um processo de separação do oxigénio do ar atmosférico por compressão e com a utilização de colunas específicas de adsorção.

Figura III.17 – Equipamento de produção de O_2

As características principais do sistema PSA são as seguintes:

- Potência .....16 kW;
- Produção de O_2 .....2 a 5 Nm^3/h;
- Tempo de Operação.....8760 horas/ano.

O fluxo de biogás produzido nos digestores (#11) é de 1 080 Nm^3/h, com 59,5% de metano (CH_4), na base seca.

No Anexo I.8 do Volume de Anexos foi incluído o digrama de blocos da secção de digestão anaeróbia.

Desidratação, Armazenagem e Destino do Digerido

À medida que as águas residuais e os resíduos são alimentados ao processo de digestão anaeróbia, o digerido final precisa de ser removido, que é constituído por uma mistura de sólidos e líquidos. A separação das duas fases é necessária para processar cada uma delas separadamente, pelo que é necessária uma unidade de separação sólido-líquido no processo, ou seja, a Prensa Filtrante (*FSP*). Consiste num parafuso giratório alojado num cesto perfurado. A maior parte dos sólidos fica retida no cesto e assim é separada do líquido. A fase sólida é então descarregada da prensa.

Assim, a matéria digerida (#10) é transferida por bombagem dos digestores terciários para duas prensas de parafuso (FSP-50010 e FSP-50110), que produzem um material sólido, designado digerido sólido (#13), bem como corrente líquida, designada digerido líquido (#12).

As características principais das prensas filtrantes são as seguintes:

- Alto grau de recuperação de sólidos fibrosos;
- Alto rendimento para as dimensões do equipamento;
- Projecto comprovado;
- Baixos custos de operação e manutenção.

São equipamentos de alta qualidade e robustez, com custos de manutenção extremamente baixos. A sua concepção articulada com cestos separados de desidratação e prensagem facilitam a sua manutenção.

As prensas filtrantes são instaladas numa plataforma elevada para que a fase sólida possa cair por gravidade no local de armazenagem.

O digerido sólido é armazenado numa área dedicada, com a capacidade de 540 m^3, especificamente preparada para conter eventuais escorrências, enquanto o líquido fluirá para um tanque tampão de filtrado (TKF-53010), com a capacidade de 74 m^3.

As dimensões das armazenagens de digeridos sólido e líquido estão indicadas no Quadro III.10.

Quadro III.10 – Dimensões das armazenagens de digeridos sólido e líquido

Digeridos	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura Útil (m)	Altura Total (m)
Digerido sólido	13,5	10	4	5
Digerido líquido	7	3,5	3	4

Do tanque de filtrado, o digerido líquido é transferido por bombagem para as lagoas de evaporação da Oleoalegre, que são actualmente utilizadas para armazenar as águas residuais do processamento do bagaço de azeitona. Depois da evaporação de parte da água, o digerido líquido poderá ser utilizado como fertilizante.

O objectivo é que tanto o digerido líquido como o digerido sólido possam ser utilizados como fertilizante e regulador de solos, respectivamente, logo que estejam definidos o enquadramento e tramitação legais para tal. A qualidade do digerido líquido e sólido será sempre ajustada de modo a cumprir os parâmetros exigidos para as aplicações referidas, de acordo com a legislação em vigor.

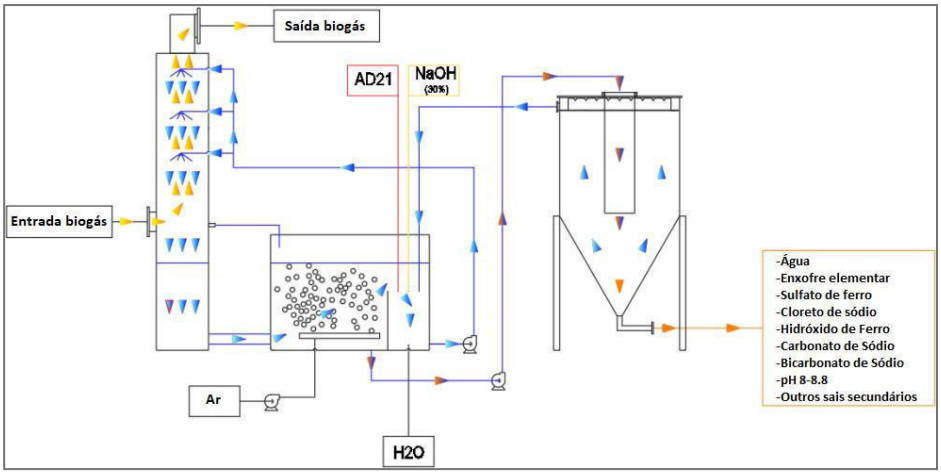
No Anexo I.1 do Volume de Anexos foram incluídas as características do digerido líquido e sólido (documentação confidencial) e no Anexo I.8 do mesmo volume foi incluído o diagrama de blocos da desidratação e armazenagem de digeridos.

Purificação do Biogás (*Upgrading*) e Liquefacção do Dióxido de Carbono (CO_2)

Para se conseguir uma remoção mais completa de H_2S no biogás, logo à saída do digestor, o biogás passa por um sistema de lavagem química.

Este sistema é composto por uma torre de lavagem e um tanque de regeneração. No primeiro elemento (a torre), o biogás passa em contracorrente com uma solução de reagentes químicos (soda cáustica e AD21), pulverizada através de injectores controlados por duas bombas de dosagem, cujos químicos vão reagir com o H_2S e reduzir a sua quantidade.

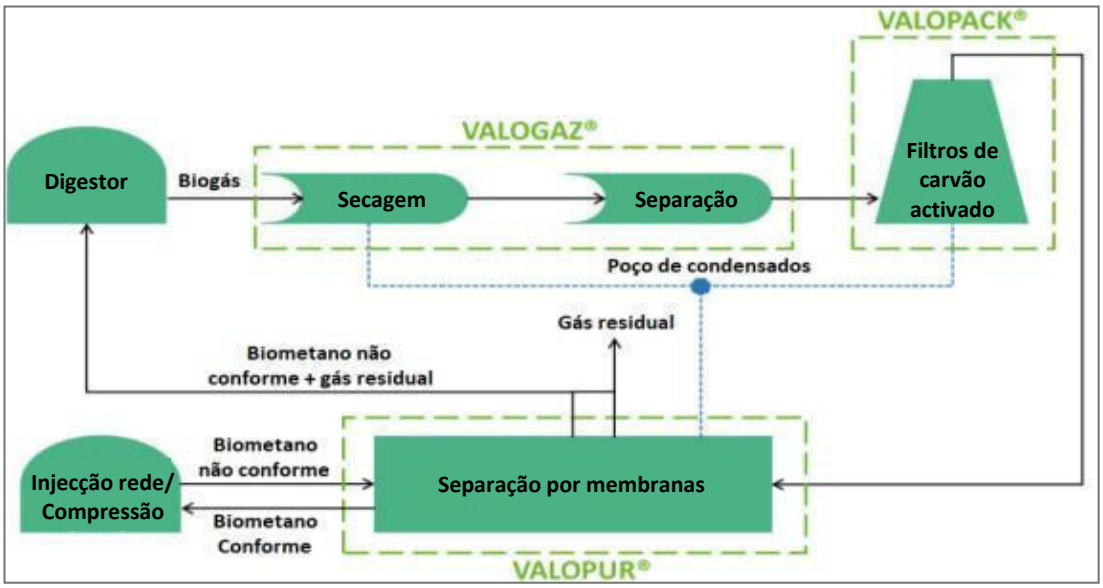
Figura III.18 – Equipamento de lavagem de biogás



O sistema complementar de purificação de biogás é fornecido como um conjunto, que compreende as operações de desumidificação, filtração por carvão activado e separação de CH_4/CO_2 por membranas semipermeáveis.

Na Figura III.19 apresenta-se o esquema básico do fluxo de processo de *upgrading* do biogás.

Figura III.19 – Esquema do upgrading do biogás



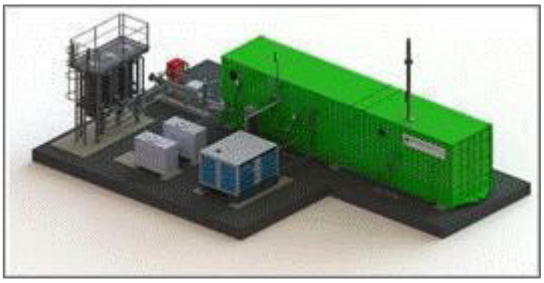
O biogás, depois de sair da torre de lavagem, saturado com água, entra na unidade *VALOGAZ* (denominação do fornecedor), onde sofre um processo de arrefecimento, desumidificação e separação da fracção líquida do biogás (água e outros compostos condensáveis). De seguida, o biogás passa pelo sistema *VALOPACK* (denominação do fornecedor), que é composto por filtros de carvão activado para remover os poluentes H_2S, COV e siloxanos.

O pré-tratamento com carvão activado é composto por dois filtros, instalados em paralelo, permitindo o *by-pass* de um dos filtros. Esta configuração permite a substituição de uma carga de carvão activado sem interromper a operação.

O biogás dá depois entrada na unidade *VALOPUR* (denominação do fornecedor), onde três estágios de membranas separam o CO_2 do CH_4. A unidade garante uma eficiência de purificação de mais de 99,5% numa ampla faixa de operação.

A Figura III.20 apresenta uma vista do arranjo típico dos equipamentos de *upagrading* de biogás.

Figura III.20 – Vista do arranjo típico dos equipamentos de upgrading



Uma vez purificado, o biometano será comprimido a 250 barg e em seguida odorizado, mediante a adição de pequenas quantidades de THT (tetrahidrotiofeno). Subsequentemente, o biometano comprimido é armazenado em (112) garrafas de alta pressão, com a capacidade unitária de 350 litros, de forma a ser transportado por via rodoviária. Numa segunda fase, o biometano será comprimido a 80 bar, para ser transportado por gasoduto e injectado na rede de gás natural da REN, na estação (JCT) de Monforte.

Na instalação, a capacidade total de armazenagem de biometano em garrafas é de 2 x 8,3 toneladas, uma vez que estará presente na instalação um segundo conjunto de 112 garrafas de igual capacidade para armazenagem do biometano nas horas em que não se realizará o transporte para a JCT Monforte (período nocturno).

O sistema de liquefacção e armazenamento de CO_2 biogénico divide-se em 4 etapas, como está representado esquematicamente na Figura III.21 e se descreve abaixo.

Figura III.21 – Diagrama de blocos do sistema de liquefacção de CO_2 biogénico

- Filtração e compressão: A corrente de gás residual rica em CO_2 é comprimida a 12,5 barg. Após a compressão, o gás passa por um separador de óleo, devolvendo o mesmo ao compressor. Depois do separador, o gás é arrefecido, onde são gerados compostos condensáveis que são recolhidos e removidos do sistema. Finalmente, o gás é novamente comprimido a uma pressão superior;
- Secagem por adsorção: Depois do gás filtrado, este é seco por uma unidade de adsorção de duas colunas, sendo monitorizada por um analisador em contínuo a humidade do gás;
- Liquefacção de CO_2: Após as pré-etapas de filtração, compressão e secagem, o CO_2 já pode ser liquefeito, mediante um permutador de placas, que está ligado a um *chiller*, o qual remove o calor latente do CO_2, tornando-o líquido;
- Armazenamento: O CO_2 liquefeito é armazenado em dois reservatórios com a capacidade de 50 m^3 cada, para posterior transporte por camião-cisterna aos locais de consumo.

Figura III.22 – Equipamento de liquefacção e armazenamento de CO_2

No Anexo I.8 do Volume de Anexo foi incluído o diagrama de blocos da secção de *upgrading* do biogás para obtenção de biometano e da liquefacção do CO_2.

6.4.5 Descrição das Instalações e Serviços Auxiliares

Controlo do Processo

O processo será controlado e monitorizado por um sistema de controlo *SCADA,* com as seguintes funções:

- Fornecerá uma interface fácil de usar e uma visão geral do processo;
- O sistema de controlo considera vários recursos de segurança da estratégia geral de segurança;
- A lógica que rege a função automatizada da instalação será controlada através do sistema de controlo;
- Rastreia e regista os parâmetros principais de processo, sinaliza alarmes e arquiva registos;
- Permite acesso remoto e monitorização por comunicação ISDN.

O sistema *SCADA* comunica com os *PLCs*, que por sua vez estão ligados aos instrumentos e equipamentos de campo reais. Uma tela reproduz em formato esquemático todos os elementos da instalação e fornece informações da situação e dados históricos de todos os componentes, níveis de processo, posições das válvulas, temperaturas e todas as informações essenciais na sala de controlo.

Assim, pode ser seleccionado um grande número de diferentes menus de exibição de tela para fornecer informações da operação e dados históricos para todos os aspectos mecânicos e de processo da instalação, incluindo intervalos de operação e descanso para cada secção da instalação, tempo de operação agregado, níveis de processo, pressões de processo, fluxos e produção de gás. Cada função individual do processo pode ser isolada, operada manualmente, ou comutada para o modo totalmente automático.

O painel *PLC* está equipado com uma fonte de alimentação com bateria para desactivar o controlador com segurança por falha de energia eléctrica. O sistema *SCADA,* juntamente com os *PLCs,* estarão localizados numa sala de controlo exclusiva.

Figura III.23 – Armário de Controlo

No Anexo I.8 do Volume de Anexos incluíram-se os diagramas de processo, que integram a instrumentação principal a instalar.

Infra-Estruturas de Abastecimento de Água

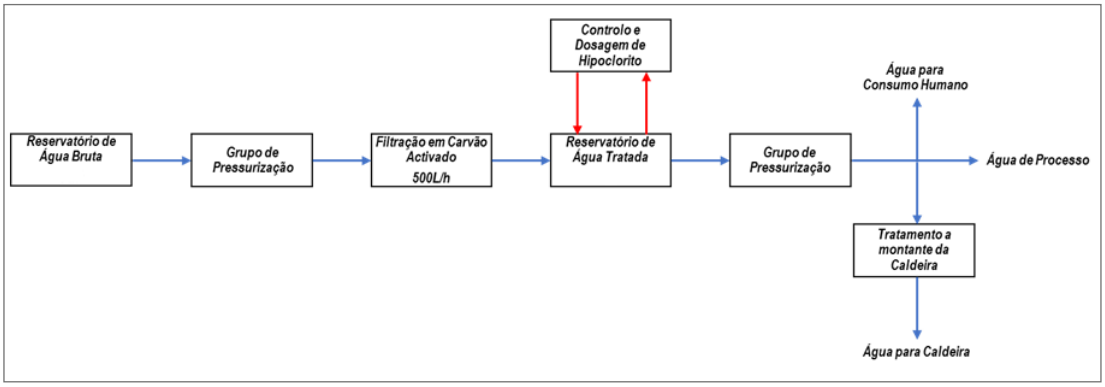
A água para uso industrial e consumo humano será proveniente de uma captação, a licenciar, cuja localização está representada na planta geral, incluída no Anexo I do Volume de Anexos, prevendo-se que o furo tenha capacidade máxima para 1 m^3/h, de acordo com o estudo incluído no mesmo Anexo I.

Dado que a Câmara Municipal de Monforte não assegura o abastecimento de água da rede pública à instalação, conforme a declaração incluída no Anexo II do Volume de Anexos, a água captada no furo, após tratamento, será utilizada no processo industrial e em balneários e lavatórios. A água para consumo humano (ingestão) será água engarrafada.

Após avaliação das características da água disponível, concluiu-se que esta é de elevada qualidade, pelo que se optou por um tratamento com filtros de carvão activado com capacidade para tratar 0,5 m^3/h, seguido de desinfecção com hipoclorito de sódio.

O sistema de tratamento de água inclui um reservatório de água com a capacidade de 150 m^3, que alimentará uma central de pressurização para a rede de água do processo e para a rede de água para consumo humano.

Figura III.24 – Esquema do tratamento da água do furo



Será também instalado um reservatório de água de incêndio para 1 hora de utilização, com a capacidade de 200 m^3, associado a um grupo de bombagem.

No Desenho n.º 08, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, estão representadas as redes de abastecimento e distribuição de água.

Infra-Estruturas de Drenagem de Águas Residuais

As redes de drenagem de águas residuais são separativas, relativamente às águas residuais domésticas, industriais, pluviais potencialmente contaminadas e pluviais não contaminadas.

As águas residuais domésticas, provenientes dos escritórios e da portaria são encaminhadas para uma rede de colectores de curta extensão, ligados a uma fossa estanque. Os efluentes aí acumulados serão periodicamente recolhidos e encaminhados para uma das estações de tratamento de águas residuais do concelho de Monforte.

As águas residuais do tipo industrial são provenientes do processo produtivo e correspondem essencialmente a condensados e às águas de lavagem e secagem do biogás, que são conduzidas ao tanque de filtrado (digerido líquido).

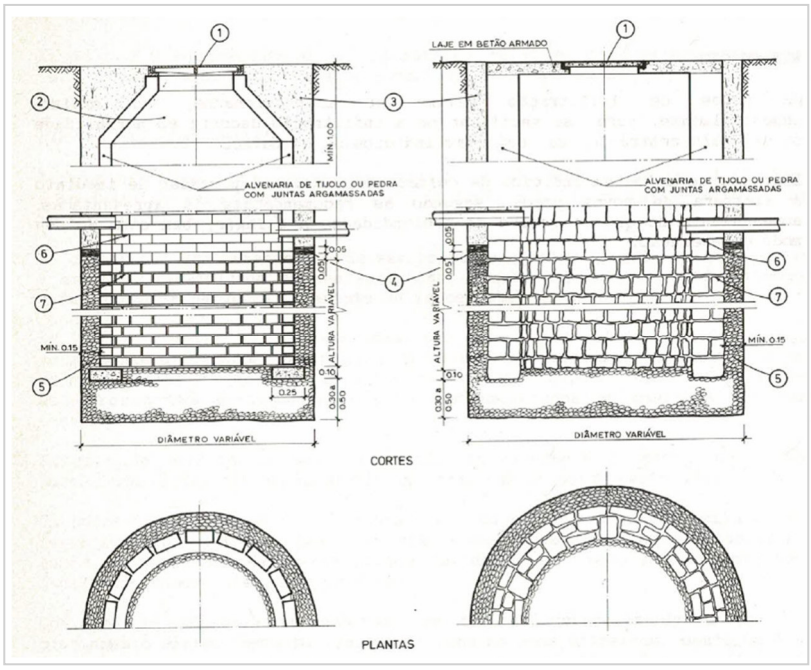
As águas pluviais recolhidas nos canais de drenagem, associados à armazenagem de matérias-primas (resíduos) são consideradas contaminadas e, por isso, encaminhadas para um poço de lixiviados para posterior introdução no sistema de produção de biogás, ou seja, serão alimentadas aos digestores.

No Desenho 09, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, estão representadas as redes de águas residuais domésticas, de processo e pluviais contaminadas.

As águas pluviais limpas recolhidas pelo sistema de drenagem superficial são encaminhadas por tubo enterrado até ao ponto de infiltração indicado no Desenho 10 incluído no Anexo I do Volume de Anexos.

O ponto de infiltração será dimensionado e executado de acordo com o esquema técnico definido, cumprindo integralmente as normas aplicáveis aos poços de infiltração. O esquema seguinte ilustra a solução construtiva a considerar.

Figura III.25 - Pormenor do poço de infiltração



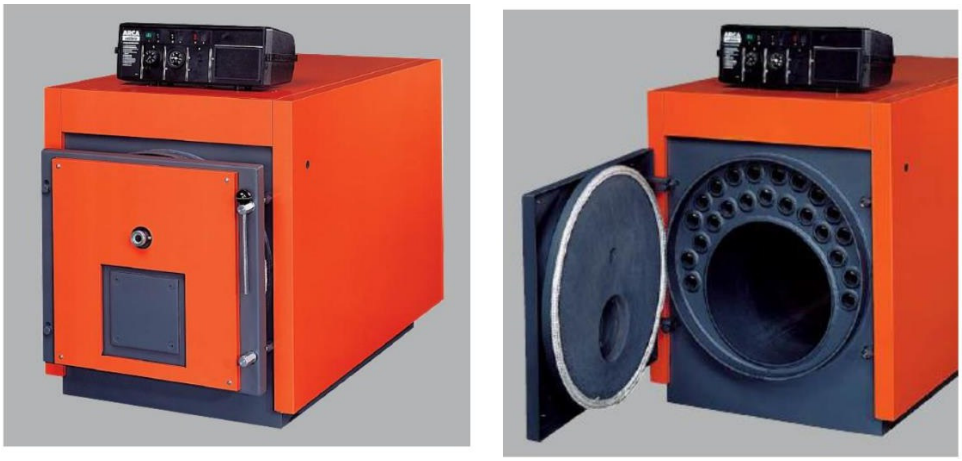
Fonte: Manual de Tecnologias de Saneamento Básico Apropriado a Pequenos Aglomerados (DGQA, 1988/1989)

Importa referir que o sistema de drenagem da instalação foi concebido de modo a separar as águas pluviais limpas das águas pluviais potencialmente contaminadas. Assim, apenas as águas pluviais limpas são conduzidas ao ponto de infiltração, enquanto as águas pluviais potencialmente contaminadas são encaminhadas para gestão adequada, incluindo recuperação.

Produção de Água Quente

Foi considerada a instalação de uma caldeira de água quente com a potência térmica de 900 KW, com eficiência de 92,6%, para pressões de operação até 5 bar e temperatura máxima de 90°C, e que irá consumir biomassa florestal como combustível.

Figura III.26 – Caldeira de água quente



Assim, a caldeira será construída em aço pressurizado de alto desempenho para sistemas de aquecimento e produção de água quente até 90°C, incluindo:

- Fornalha com inversão de chama e um feixe tubular com tubos de água de 4 mm de espessura para optimizar a transferência de calor, dispondo de isolamento térmico em fibra refractária;
- A porta é totalmente ajustável em todas as direcções, garantindo a estanquicidade da fornalha, também isolada com fibra refractária;
- Chaminé com 11,1 m de altura e 0,4 m de diâmetro interior, cumprindo a altura regulamentar da Portaria 190-A/2018, de 2 de Julho (ver Anexo I do Volume de Anexos).

Tocha de Emergência (*Flare*)

A queima de emergência é caracterizada por um queimador aberto sem câmara de combustão. É um equipamento de operação simples, desenvolvido para aplicação em situações de queima de emergência para manter a estabilidade da produção e tratamento do biogás. Tem uma altura total de 9,4 m e potência térmica de 9000 kW.

Todos os componentes, incluindo tubagem de gás, queimador e cabeça do queimador, são fabricados em aço inoxidável. A estrutura de suporte do queimador e do painel de controlo é de aço galvanizado.

O conjunto inclui um painel de controlo, dispositivos de regulação e segurança (base de chama e válvula de fecho rápido) e inclui a possibilidade de regular manualmente a pré-mistura gás/ar da linha piloto e principal.

O sistema inclui:

- Queimador de emergência com regulação de pré-mistura;
- Válvula de segurança da linha principal e válvula manual e corta-chamas;
- Linha piloto, incluindo válvula solenóide, válvula manual e corta-chamas;
- Painel eléctrico e de controlo;
- Sensor UV para detecção de chama.

Figura III.27 – Queimador de emergência (flare)

Os gasómetros dos biodigestores irão dispor de um sistema de medição da qualidade do biogás (analisador) que determina se esta está de acordo com os requisitos exigíveis para melhoramento (*upgrading*). Caso tal não aconteça, o que se espera que ocorra muito esporadicamente, apenas no arranque dos biodigestores, o biogás é enviado para queima na *flare*. Também em caso de paragem do *upgrading* (intempestiva ou programada), a queima de biogás é o último recurso, uma vez que os biodigestores não podem ser "desligados".

Nos casos identificados anteriormente, a *flare* é accionada automaticamente mediante um sinal transmitido a partir dos sistemas de controlo dos reactores anaeróbicos, iniciando a queima do biogás.

Bombas, Tubagens e Utilidades

Para operar um processo de digestão húmida, vários fluxos precisam de ser transferidos por bombagem na instalação, para além de utilidades como aquecimento de água e ar comprimido.

A instrumentação também é necessária para controlar a operação da instalação. Como parte do projecto, os seguintes equipamentos serão instalados para garantir uma operação estável:

- Bombas e válvulas para distribuição de substrato/digerido;
- Bombas de água quente e controlo dos anéis de aquecimento nos digestores;
- Equipamento de ar comprimido (para válvulas pneumáticas);
- Instrumentação;
- Medidores de caudal;
- Analisadores de gases;
- Distribuição de água (para válvulas de pressão das Service Boxes);
- Sistema de controlo;
- Cabine eléctrica.

Os principais equipamentos auxiliares serão instalados no interior de um edifício.

Foram projectadas e dimensionadas redes de tubagem tendo em conta a flexibilidade, facilidade de operação, custos (capital e operacional) e qualidade para executar a sua função sem problemas.

No Anexo I do Volume de Anexos incluiu-se uma lista dos equipamentos da instalação, com a indicação das suas características principais.

Subestação/Posto de Transformação, Posto de Seccionamento

A instalação será alimentada por uma unidade de produção fotovoltaica em regime de autoconsumo com uma potência de 1,2 MWp, como se descreve no ponto subsequente.

Sempre que a energia necessária não seja suficiente, ou nos períodos nocturnos, será realizada a alimentação eléctrica a partir da rede de distribuição de energia eléctrica externa, em média tensão, sendo que o fornecimento de energia de origem renovável será garantido através da contratação de Certificados de Origem no contrato de compra de energia eléctrica, permitindo assim a produção de biometano 100% verde.

O funcionamento da UPAC será completamente autónomo com centralização no centro de controlo e monitorização da unidade, não necessitando de controlo presencial, embora a instalação possa também ser controlada localmente na sala de controlo prevista.

Como referido a instalação eléctrica será composta por um Posto de Seccionamento e Transformação (PST), de construção pré-fabricada do tipo monobloco em betão armado, dividido em duas zonas, uma para o fornecedor de energia (PS) e outra para o cliente (PS Cliente). Cada compartimento possuirá uma porta de acesso exclusiva, uma com acesso directo a partir do exterior, compartimento do distribuidor, e outra com acesso a partir do empreendimento, a do cliente.

O PS será constituído por um quadro de Média Tensão composto por um conjunto compacto sob envolvente metálico único com isolamento integral, do tipo monobloco, e uma cela de contagem do tipo SM6, para uma tensão máxima admissível de 36 kV.

O PS Cliente será constituído por celas metálicas pré-fabricadas compactas do tipo SM6 e por um transformador de 2,5 MVA, com razão de transformação 30000/400V.

No PS Cliente existirá um Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), que por sua vez alimentará o Quadro de Entrada da IPBB Monforte, localizado em edifício próprio, que alimentará todos os consumidores da instalação de produção de biometano.

A central fotovoltaica será ligada a rede de Média Tensão a partir do quadro de Média Tensão do PS Cliente.

Parque Solar Fotovoltaico para Autoconsumo (UPAC)

Foi considerada a instalação de um parque de produção de energia eléctrica para autoconsumo, através de painéis fotovoltaicos (UPAC), que irá incluir os seguintes equipamentos principais:

- Painéis fotovoltaicos;
- Sistema de conversão de corrente contínua produzida nos painéis, em corrente alterna (inversores);
- Infra-estruturas de cabos para interligação dos painéis aos inversores;
- Interligação dos inversores aos quadros eléctricos, a partir dos quais se fará a entrega de energia à rede de baixa tensão da IPBB Monforte;
- Contadores de energia para registo da produção e para integração no sistema de gestão e de monitorização;
- Rede de cabos de alimentação, rede de terras e ligações equipotenciais.

A UPAC irá dispor de um total de 2 160 painéis fotovoltaicos a instalar no terreno, cada painel com a potência de 550 Wp, o que corresponde a uma potência total instalada de 1 188,00 kWp.

A estimativa da produção anual de energia é de 2 044 MWh, com um rendimento energético específico anual de 1 736 kWh/kWp.

Os painéis serão constituídos por células monocristalinas com as dimensões de 2 278 x 1 134 x 35 mm e peso de 30,6 kg, assentes em estruturas fundadas no solo mediante estacas.

Na planta geral da instalação, incluída no Anexo I do Volume de Anexos, mostra-se a localização dos painéis solares.

A função dos inversores é a de receber a corrente eléctrica proveniente do gerador fotovoltaico, sob a forma de corrente contínua, e transformá-la em corrente alterna, cujas características principais são as seguintes:

- Marca: .....HUAWEI;
- Modelo:.....Sun 2000-330KTL-H1;
- Nº de inversores:.....4 de 330 kVA;
- Dimensões:.....1 048 × 732 × 395 mm;
- Peso:.....112 kg.

Dos inversores, a corrente alterna é ligada ao quadro eléctrico, designado Q.G.PV., com a tensão de 0,4 kV, estando considerada a contagem e medida de energia produzida no contador instalado no interior do Posto de Transformação de consumo da instalação.

Em regime normal de funcionamento, o sistema fotovoltaico irá injectar a sua produção, proveniente dos módulos fotovoltaicos na rede privada da instalação, não estando prevista a injecção do excedente de produção na RESP.

Meios de Segurança

Os meios de segurança da instalação estão descritos na Análise de Risco, incluída no Capítulo V do presente EIA.

6.5 Dados Operacionais e Ambientais

6.5.1 Enquadramento

Na Figura III.27 incluiu-se o balanço de massas anual, na base da capacidade de produção máxima instalada (8760 horas por ano) de 4 018 t/ano de biometano e de 7 528 t/ano de CO_2.

A capacidade de armazenagem na instalação é de 2x8,3 t de biometano (em garrafas de 350 l à pressão de 250 bar) e de 100 m^3 de CO_2 líquido (2 reservatórios de 50 m^3 cada).

Por sua vez, a capacidade de armazenagem do biogás (produto intermédio) nos gasómetros é de 9,5 t até à pressão máxima de 1 bar (g).

No Anexo I do Volume de Anexos incluiu-se a tabela das diferentes correntes da instalação.

6.5.2 Consumo, capacidade e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias

O consumo e a capacidade de armazenagem das matérias-primas principais (resíduos) utilizadas no processo de produção de biometano estão indicadas nos Quadros III.7 a III.8 e no ponto 6.4.4 do presente capítulo.

Por sua vez, no Quadro III.11 estão indicados os consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias, ou seja, de químicos utilizados no processo de lavagem do biogás e de carvão activado, não se prevendo a utilização de anti-espuma nos digestores.

Quadro III.11 – Consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias

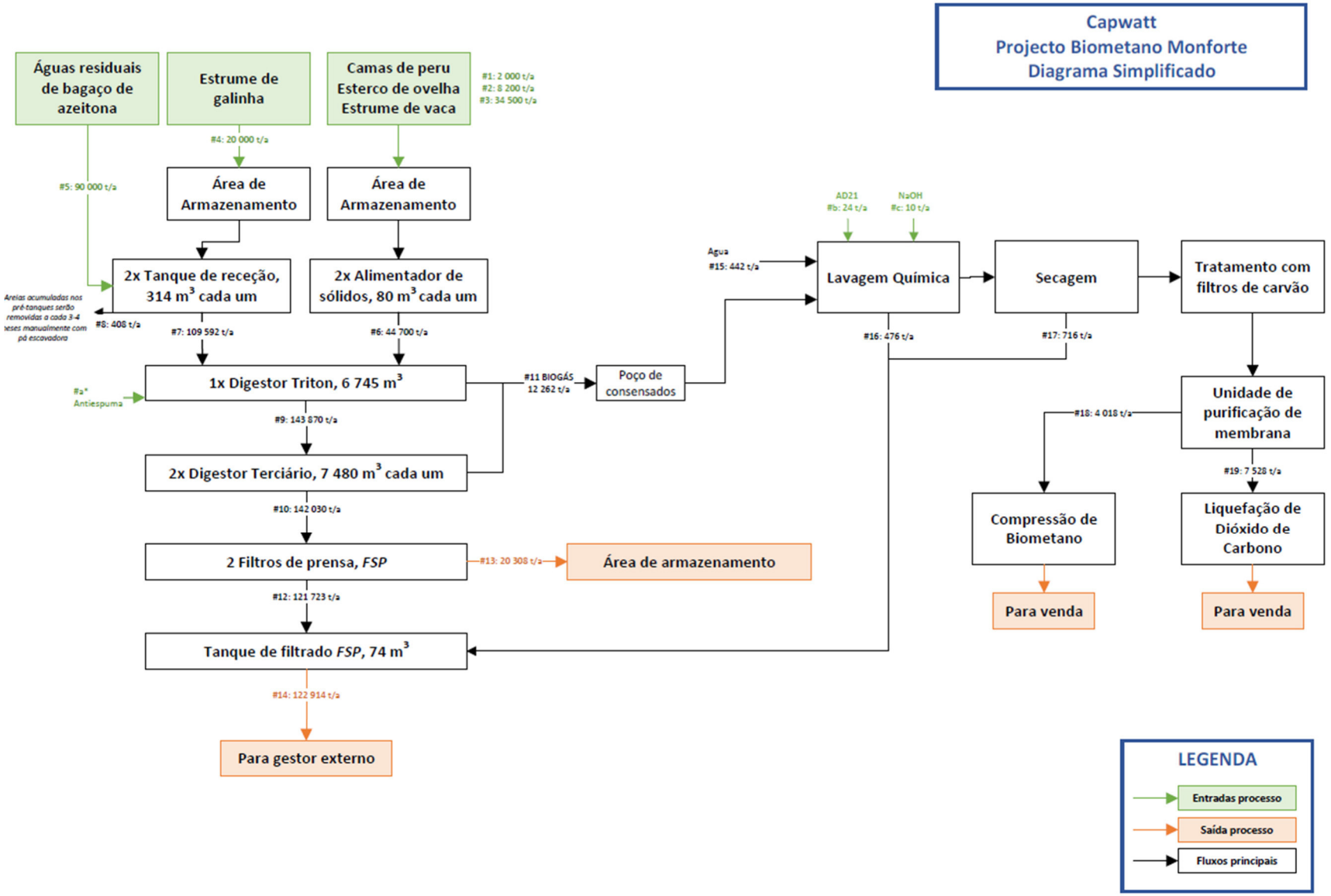
Matérias-Primas Subsidiárias	Processo	Consumo Anual (t/ano)	Capacidade de armazenagem (t)	Condições de Armazenagem
Soda Cáustica (30%)	Depuração do biogás	10	1,33	IBC de 1 000 l em bacia de contenção
AD21	Depuração do biogás	24	1,13	IBC de 1 000 l em bacia de contenção
Carvão activado	Depuração do biogás	15	0,5	Depósito de 1 000 l
Anti-espuma	Digestores	Apenas se necessário	N.A.	N.A.
THT (tetrahidrotiofeno)	Odorização do biometano	0,001	0,005	Recipiente de 5 l em inox

6.5.3 Medidas de Poupança de Energia, Consumos de Combustíveis e de Energia Térmica e Eléctrica

As medidas de poupança de energia consideradas na IPBB Monforte são as seguintes:

- Instalação de uma UPAC com recurso a painéis fotovoltaicos para minimizar o consumo de energia eléctrica do exterior;
- Integração energética dos diferentes processos; por exemplo, no processo de compressão de biogás existe libertação de calor residual com a instalação de um sistema de recuperação de calor, que pode ser utilizado para aquecer as matérias-primas, ou para elevar a temperatura dos digestores para optimizar o crescimento celular;
- Utilização de técnicas de baixo consumo energético, mas eficientes, na separação de fases do digerido;
- Escolha criteriosa de equipamentos, tendo em conta o seu desempenho energético;
- Instalação de sistemas automáticos de controlo de funcionamento dos equipamentos, permitindo minimizar os consumos energéticos;
- Controlo mensal dos consumos de energia eléctrica no contador de entrada para detectar eventuais desvios;

Figura III.28 – Balanços de massa da IPBB Monforte



Quadro III.11 – Consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias

Matérias-Primas Subsidiárias	Processo	Consumo Anual (t/ano)	Capacidade de armazenagem (t)	Condições de Armazenagem
Soda Cáustica (30%)	Depuração do biogás	10	1,33	IBC de 1 000 l em bacia de contenção
AD21	Depuração do biogás	24	1,13	IBC de 1 000 l em bacia de contenção
Carvão activado	Depuração do biogás	15	0,5	Depósito de 1 000 l
Anti-espuma	Digestores	Apenas se necessário	N.A.	N.A.
THT (tetrahidrotiofeno)	Odorização do biometano	0,001	0,005	Recipiente de 5 l em inox

6.5.3 Medidas de Poupança de Energia, Consumos de Combustíveis e de Energia Térmica e Eléctrica

As medidas de poupança de energia consideradas na IPBB Monforte são as seguintes:

- Instalação de uma UPAC com recurso a painéis fotovoltaicos para minimizar o consumo de energia eléctrica do exterior;
- Integração energética dos diferentes processos; por exemplo, no processo de compressão de biogás existe libertação de calor residual com a instalação de um sistema de recuperação de calor, que pode ser utilizado para aquecer as matérias-primas, ou para elevar a temperatura dos digestores para optimizar o crescimento celular;
- Utilização de técnicas de baixo consumo energético, mas eficientes, na separação de fases do digerido;
- Escolha criteriosa de equipamentos, tendo em conta o seu desempenho energético;
- Instalação de sistemas automáticos de controlo de funcionamento dos equipamentos, permitindo minimizar os consumos energéticos;
- Controlo mensal dos consumos de energia eléctrica no contador de entrada para detectar eventuais desvios;
- Instalação de lâmpadas led;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores no sentido da optimização dos consumos energéticos.

No Quadro III.12 indicam-se os consumos e capacidades de armazenagem de combustíveis e os consumos de energia térmica e de energia eléctrica na instalação.

- Instalação de lâmpadas led;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores no sentido da optimização dos consumos energéticos.

No Quadro III.12 indicam-se os consumos e capacidades de armazenagem de combustíveis e os consumos de energia térmica e de energia eléctrica na instalação.

Quadro III.12 – Consumos e capacidades de armazenagem de combustíveis e consumos de energia térmica e eléctrica

Combustíveis/Energia	Consumidor	Consumo anual	Capacidades de armazenagem (toneladas)
	Combustíveis		
Biomassa, t	Caldeira de água quente	1 900	30
Gasóleo, t	Pá carregadora e gerador de emergência	26	2,6
	Energia Térmica		
Energia térmica, kWh/ano	Digestor primário	3 600 360	-
	Digestor secundário	367 920	-
	Digestores terciários	1 314 000	-
	Total	5 282 280	-
	Energia Eléctrica		
Energia eléctrica, kWh/ano	Recepção	311 945	-
	Digestão	432 234	-
	Separação do digerido	174 763	-
	Pré-tratamento do biogás	118 260	-
	Upgrading do biogás	3 670 790	-
	Liquefacção de CO_2	2 167 956	-
	Compressão do biometano	776 772	-
	Total	**7 652 720**	-

6.5.4 Medidas de Poupança de Água e Consumo de Água

Foram consideradas as seguintes principais medidas de poupança de água na IPBB Monforte:

- Instalação de processo de digestão auto-suficiente em água, permitindo operar sem recurso a diluição com água fresca, utilizando-se em substituição as águas pluviais associadas à armazenagem de matérias-primas (resíduos);
- Utilização de técnicas simples, mas eficientes na separação de fases do digerido;
- Instalação de sistemas de bombagem e doseamento automáticos, evitando consumos desnecessários por eventual erro humano;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores para a correcta gestão do consumo de água.

No Quadro III.13 indicam-se os consumos de água proveniente do furo de captação, que se irão verificar na IPBB Monforte.

Quadro III.13 – Consumos de água por secção do processo

Consumo de Água	Consumo anual (m^3/ano)
Pré-tratamento de biogás	442
Arco de desinfecção (reposição)	203
Caldeira de água quente (reposição)	4
Consumo humano (balneários)	146
Total	**795**

6.5.4 Produção de Águas Residuais

No Quadro III.14 indica-se a produção de águas residuais industriais, domésticas e de águas pluviais (contaminadas e não contaminadas) e o respectivo destino. Os cálculos justificativos dos valores indicados no quadro foram incluídos no Anexo I.9 do Volume de Anexos.

Quadro III.14 – Produção de águas residuais e pluviais não contaminadas

Tipologia	Volume (m^3/ano)	Destino
Águas residuais domésticas	146	Fossa estanque
Águas residuais industriais	513	Evaporação conjuntamente com o digerido líquido
. Lavagens e secagem do biogás	442	
. Lavagem de rodados e arco de desinfecção	71	
Águas pluviais não contaminadas	8 106	Infiltração no solo
Águas pluviais potencialmente contaminadas	1 094	Reutilização no processo

6.5.5 Emissões Gasosas

Fontes Pontuais e Emissões de CO_2 fóssil

No Quadro III.15 apresentam-se as fontes pontuais de emissões gasosas e as características principais e no Desenho 07, incluído no Anexo VI do Volume de Anexos, estão indicadas as respectivas localizações.

Quadro III.15 – Fontes pontuais de emissões gasosas

Código	Fonte	Potência térmica (kW)	Regime de operação	Altura da chaminé (m)
FF1	Caldeira a biomassa	900	Contínuo (8760 h/ano)	11,1
FF2	Queimador de emergência (*flare*)	9 000	Situações de emergência	9,4
FF3	Gerador de emergência	200 kVA	Situações de emergência	-

Como a caldeira a biomassa tem uma potência térmica inferior a 1 MW, não está abrangida pelos requisitos do Decreto-Lei n.º 39/2018, pelo que as respectivas emissões não têm VLE aplicáveis, nem está sujeita à monitorização das emissões.

No entanto, no Quadro III.16 apresentam-se as características expectáveis das emissões gasosas da caldeira a biomassa.

Quadro III.16 – Características das emissões gasosas da caldeira a biomassa

Parâmetro	Unidade	Valor
Caudal	kg/h	2 003
	m^3/h	2 374
Velocidade	m/s	5,2
N_2	%	70
CO^2	%	12,5
H_2O	%	10
O_2	%	7,5
Partículas	mg/Nm^3	20
NOx como NO_2	mg/Nm^3	300
SO_2	mg/Nm^3	Sem significado

No presente projecto, tanto o consumo de energia térmica como de energia eléctrica estão isentas de emissões de CO_2 fóssil, no pressuposto assumido de que a energia eléctrica adquirida ao exterior terá garantias de origem.

Por um lado, a energia térmica necessária ao processo (água quente), é produzida exclusivamente com recurso a uma caldeira a biomassa. Por outro lado, a energia eléctrica consumida será proveniente em primeiro lugar da UPAC considerada, sendo a restante assegurada pela rede eléctrica com garantias de origem.

A única fonte de emissões de CO_2 fóssil está associada ao consumo de gasóleo na pá carregadora, necessária à gestão e armazenamento de resíduos sólidos e digerido sólido. Como o consumo previsto de gasóleo é de 26 t/ano, a emissão de CO_2 fóssil corresponde a 82 t/ano.

Fontes Difusas

No Quadro III.17 apresentam-se as emissões difusas que serão geradas na instalação, incluindo os contaminantes emitidos e o respectivo regime de funcionamento.

Quadro III.17 – Emissões difusas

Código	Fonte	Contaminantes	Regime de Funcionamento
ED1	Circulação de camiões	Partículas, NOx e COV e odores	Quando ocorrem movimentações (descarga e carga de resíduos)
ED2	Recepção de resíduos sólidos	Partículas, NOx e COV e odores	Período entre a recepção e a digestão (descarga de resíduos)
ED3	Armazenamento de resíduos sólidos	Odores	Período entre a recepção e a digestão de resíduos
ED4	Alimentador de sólidos	Odores	Período de alimentação de sólidos ao digestor
ED5	Armazenamento de digerido sólido	Odores	Períodos de gestão e carregamento de digerido sólido
ED6	Alívio de válvulas de segurança	Digestores	Não sistemática, apenas em caso de emergência. Emissões de CO_2 e H_2O
ED7	Alívio de válvulas de segurança	Liquefação de CO_2	Não sistemática, apenas em caso de emergência. Emissões de CO_2 e H_2O
ED8	Alívio de válvulas de segurança	Compressão de Biometano 250bar	Não sistemática, apenas em caso de emergência. Emissões de CH_4

No entanto, para minimizar as emissões difusas, foram consideradas as seguintes medidas:

- Instalação de coberturas na armazenagem de resíduos sólidos com recolha de lixiviados;
- Instalação de coberturas na armazenagem de digerido sólido com recolha de lixiviados;
- Cobertura dos tanques de recepção e de digerido líquido;
- Pré-tratamento do biogás no interior dos digestores;
- Remoção de compostos geradores de odores do biogás durante as etapas de pré-tratamento e *upgrading*;
- Plano de manutenção e formação dos trabalhadores.

No Anexo I do Volume de Anexos está incluído o Desenho 07 com a identificação e localização das fontes pontuais (códigos FF) e das fontes difusas (códigos ED).

6.5.8 Gestão de Resíduos

No Quadro III.18 estão listados os parques de armazenagem dos resíduos a recepcionar como matérias-primas e as respectivas características desses parques.

Quadro III.18 – Parques de resíduos/águas residuais a recepcionar na instalação

Código LER	Designação	Tipo e capacidade	Área (m^2)	Características do Parque
-	PA1 – Águas residuais da produção de azeite	2 tanques de betão com 316 m^3 cada	173	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem
02 01 06	PA2 – Estrume de galinha	Baia de betão com 400 m^3	100	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem
02 01 06	PA3 – Camas de peru	Baia de betão com 200 m^3	200	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem
02 01 06	PA4 – Estrume de vaca	Baia de betão com 640 m^3	160	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem
02 01 06	PA5 – Esterco de ovelha	Baia de betão com 200 m^3	50	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem

Por sua vez, no Quadro III.19 indicam-se os quantitativos de resíduos perigosos e não perigosos que serão produzidos, a designação do parque onde são armazenados temporariamente, o tipo de armazenagem e o respectivo destino (códigos D/R).

No Anexo I do Volume de Anexos foi incluído o Desenho 11 com a identificação e localização dos parques de armazenagem de resíduos.

Será cumprida a legislação aplicável, no que respeita ao envio dos resíduos para valorização ou eliminação no exterior, com preenchimento das respectivas guias de acompanhamento, os quais serão transportados e recebidos por entidades devidamente autorizadas/licenciadas para o efeito.

Quadro III.19 – Resíduos a produzir na instalação, condições de armazenagem e respectivos destinos

Código LER	Designação e parque de armazenagem	Produção anual (t)	Parque de armazenagem	Tipo de armazenagem	Destino (R/D)	Características do Parque
19 06 06	Digerido sólido	20 308	PA6, com área de 135 m^2	Túnel em betão com 540 m^3	R	Impermeabilizado, coberto, vedado, com portão eléctrico, e com sistema de drenagem
19 06 06	Digerido líquido	122 914	PA7	Tanque em betão com 74 m^3	R	Impermeabilizado, coberto, vedado
10 01 01	Cinzas da caldeira	176	PA8, com área de 10 m^2	Contentor em aço de 10 m^3	R	Impermeabilizado, coberto, vedado
06 13 02*	Carvão activado	-	-	-	R	Fornecedor encarrega-se de conduzir a destino final quando da troca do produto esgotado, não ocorrendo armazenamento
13 02 05*	Óleos usados de motores	4,6 l	PA10, com área de 75 m^2	Tanque de 1,2 m^3	R	Impermeabilizado, coberto, vedado e com sistema de drenagem
15 01 10*	Embalagens contaminadas	3,8		Contentor de 1 m^3	R	
15 02 02*	Absorventes contaminados	0,2		Bidões de 200 l e contentor 1 m^3	R	
16 01 07*	Filtros de óleo	0,26		Contentor de 1 m^3	R	
16 05 04*	Aerossóis	0,015		Bidão de 200 l	R	
16 06 01*	Baterias	0,3		Contentor de 1 m^3	R	
16 06 04*	Pilhas alcalinas	0,002		Caixa - escritórios	R	
20 01 01	Papel e cartão	1,05		Contentor de 1,1 m^3 c/ tampa	R	
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes	0,05		Bidão de 200 l	R	
20 01 35*	Sucata electrónica	0,8		Bidon de 200 1	R	
20 01 38	Madeira não contaminada	2		Sobre piso impermeabilizado	R	
20 01 39	Embalagens de plástico	0,2		Contentor de 1 m^3	R	
20 01 40	Metais	4		Contentor de 1 m^3	R	
13 05 02*	Lamas provenientes do separador óleo/água	0,6	-	-	R	Remoção directa por operador certificado
13 05 07*	Águas com óleo provenientes do separador óleo/água	1	-	-	R	idem

* Resíduos Perigosos

6.5.9 Ruído e Tráfego

No Anexo VII do Volume de Anexos estão indicados os níveis de ruído dos equipamentos principais da instalação e o Capítulo V do presente EIA inclui a avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruido em relação aos receptores sensíveis mais próximos.

Por sua vez, no Quadro III.20, incluiu-se o volume de tráfego previsto para a instalação.

Quadro III.20 – Tráfego médio diário (ida)

Tráfego	Diário
Veículos ligeiros	3
Veículos pesados	12 – 13 (1)

(1) Na fase inicial do projecto, acrescem 1 – 2 veículos pesados de transporte do biometano até à JCT Monforte por via rodoviária

6.5.10 Avaliação da Implementação das Melhores Técnicas Disponíveis

No Anexo I do Volume de Anexos estão descritas as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) a implementar na IPBB Monforte, em conformidade com os aplicáveis BREF seguintes:

- Tratamento de resíduos.....BREF WT;
- Emissões resultantes do armazenamento .....BREF EFS;
- Eficiência energética .....BREF ENE.

6.6 Fase de Construção

6.6.1 Calendarização

Tal como já foi referido anteriormente, a fase de construção e de montagens da IPBB Monforte terá início previsto para Janeiro de 2026 e conclusão em Fevereiro de 2027.

6.6.2 Número de trabalhadores

Ao longo das fases de construção e montagens, o número de trabalhadores afectos a estas actividades será em média de 15 indivíduos.

6.6.3 Estaleiro

O estaleiro para a fase de construção está representado em planta incluída no Anexo I do Volume de Anexos.

Os estaleiros serão constituídos por:

- Estaleiro de materiais: .....composto por uma zona de recepção e armazenamento de materiais, um contentor de ferramentaria e parque de resíduos;
- Estaleiro social: .....onde está prevista a existência de 3 contentores de apoio e dois contentores WC.

A localização dos estaleiros será à entrada do terreno e estarão adequadamente identificados e delimitados para evitar possíveis impactos na envolvente, assim como a entrada de pessoas estranhas. Dentro dos mesmos será salvaguardada uma zona de circulação para permitir que os trabalhadores, máquinas e viaturas transitem em condições de segurança.

Como foi referido anteriormente, prevê-se a colocação de três contentores de apoio à obra. Um deles para a realização de reuniões, um de apoio à entidade executante e outro de apoio às actividades de fiscalização em obra.

Será, de igual modo, colocado um contentor próprio para ferramentaria, onde serão guardadas as ferramentas e equipamentos ligeiros devidamente organizados e em boas condições de segurança e utilização.

No interior do estaleiro, haverá uma zona de recepção e armazenamento de materiais, onde será feita a armazenagem dos diferentes materiais a aplicar em obra, existindo sempre o cuidado de manter os espaços de manobra que garantam a segurança dos trabalhadores.

No que diz respeito ao abastecimento de água, serão garantidos locais com água potável em quantidade suficiente para os trabalhadores durante o período de trabalho. Relativamente ao abastecimento de energia, será realizado através de ligações cedidas pelo Dono de Obra.

Para a generalidade das actividades envolvidas na fase de construção, será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, cimento, brita, areia, ferro, entre outros, os quais serão utilizados em maior quantidade na construção dos reservatórios.

Os principais tipos de energia utilizada, na fase de construção, correspondem a motores de combustão das máquinas (veículos e gerador) e de alguns equipamentos, indicados no Quadro III.21.

Quadro III.21 – Máquinas a utilizar na Obra

Equipamento	Quantidade	Duração de Uso Diário
Gerador	1	7h/d
Grua	1	6h/d
Tractor Agrícola	1	4h/d
Dumper Articulado	2	4h/d
Mini-escavadora	1	4h/d
Bulldozer Komatsu	1	4h/d
Escavadora	2	4h/d
Pá Carregadora	1	4h/d
Cilindro pé Carneiro	1	4h/d
Cilindro Vibrador	1	4h/d

Será ainda necessário assegurar o abastecimento de água à obra, que será concretizada preferencialmente por captação ou, caso se revele inviável, pelos Bombeiros locais.

Tráfego

Relativamente ao tráfego de veículos pesados, a fase em que vai haver maior volume de tráfego é a fase da cofragem das estruturas e edifícios, onde se estima a entrada de cerca de 3 camiões por dia. No restante tempo, estima-se a entrada de 1 a 2 camiões por dia. O tráfego médio de veículos ligeiros será de cerca de 5 por dia.

6.6.4 Movimentação de Terras

As escavações deverão ser realizadas em geral até uma profundidade máxima de 4,7 m, o que poderá resultar num volume total de escavação de 17 374 m^3 e um volume de aterro de 9 800 m^3. Assumindo que as terras sobrantes serão utilizadas nos aterros a realizar, será produzido um volume de 7 574 m^3 de terras excedentárias, que serão armazenadas na área do Projecto para posterior utilização em acções de revegetação e enquadramento paisagístico e regularização de caminhos.

6.6.5 Prevenção e protecção de acidentes

Nos estaleiros serão implementados e cumpridos os Planos de Gestão Ambiental a elaborar pelos empreiteiros e a serem aprovados pelo Dono de Obra.

No que respeita à gestão de resíduos, serão tidos em consideração critérios como a minimização da produção de resíduos, a possibilidade da sua reutilização imediata na obra, a recolha e armazenagem

separativas, de acordo com a constituição e características de cada resíduo, privilegiando-se a valorização face à deposição em aterro.

Serão, ainda, definidos os meios necessários à implementação do plano de gestão de resíduos, os locais de armazenagem temporária, bem como os operadores de gestão de resíduos que ficarão encarregues do transporte, valorização e destino final dos resíduos.

Assim, nos estaleiros serão definidas áreas para armazenagem temporária de resíduos e de materiais contaminados, devidamente assinaladas e com acesso condicionado. Para a prevenção de eventuais derrames acidentais de substâncias perigosas, nomeadamente óleos e produtos químicos, os contentores serão colocados sobre bacias de contenção e as respectivas zonas de armazenagem serão cobertas.

No que respeita em particular aos resíduos de construção e demolição (RCD), os empreiteiros estarão obrigados, sempre que aplicável, a:

- Promover a reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- Assegurar a existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão selectiva dos RCD;
- Assegurar a aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, quando tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Assegurar que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a três meses;
- Cumprir as demais normas técnicas respectivamente aplicáveis;
- Efectuar e manter, conjuntamente com o livro de obra, o registo de dados de RCD, de acordo com o modelo constante do Anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de Dezembro.

6.6.6 Água de Abastecimento e Emissões

Prevê-se um consumo de água muito reduzido, ou seja, de cerca de 5 m^3/dia, relativo às instalações sanitárias do estaleiro. As correspondentes águas residuais serão recolhidas e transportadas por camião-cisterna para ETAR nas proximidades, prevendo-se que seja gerado um volume máximo diário de cerca de 4 m^3.

Por sua vez, as emissões gasosas estarão fundamentalmente associadas ao funcionamento da maquinaria e de veículos, as quais serão minimizadas com as regras ambientais que terão de ser cumpridas pelos Empreiteiros. Para além disso, não haverá centrais de betão e de asfalto, o que minimiza a emissão de poluentes.

Serão implementadas, entre outras, as seguintes medidas para minimizar o acréscimo de poeiras no ar, provenientes da movimentação de máquinas:

- Humedecimento do solo;
- Lavagem de rodados;
- Transporte de materiais pulverulentos com cobertura.

Relativamente ao ruído e vibrações, serão consideradas medidas adequadas para a sua minimização, bem como um plano de monitorização, como será definido nas Regras Ambientais para a Fase de Construção, a elaborar pelos Empreiteiros.

Por sua vez, em termos da produção e destino dos resíduos, apresenta-se no Quadro III.22 uma estimativa para a globalidade da fase de construção. Nesse mesmo Quadro III.22 indica-se a classificação dos resíduos, em termos de código LER, bem como os respectivos destinos a prever.

A gestão dos resíduos será assegurada pelos Empreiteiros da obra, de acordo com todos os requisitos definidos na legislação aplicável.

Quadro III.22 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção

Designação/Natureza	Produção (t)	Código LER	Destino final
Óleos de motores e engrenagens usados	0,5	13 02 05*	R9 – Valorização no exterior
Embalagens de substâncias perigosas	2	15 01 10*	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Trapos/desperdícios contaminados com óleo	0,5	15 02 02*	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Resíduos de construção e demolição (betão)	30	17 01 01	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso industrial	3	17 02 03	D1 – Aterro controlado externo
Sucata de alumínio	2	17 04 02	R4 – Valorização no exterior
Sucata de ferro	3	17 04 05	
Sucata de inox	2		
Mistura de metais	4	17 04 07	
Sucata de cabos eléctricos	1	17 04 11	
Resíduos de tintas e diluentes	0,5	17 09 03*	R13 – Valorização no exterior
Papel e cartão de recolha selectiva	3	20 01 01	R13 – Valorização no exterior
Vidro de recolha selectiva	0,5	20 01 02	R5 – Valorização no exterior

No que respeita a segurança, os Empreiteiros serão responsáveis pela elaboração e cumprimento dos Planos de Segurança, Saúde e Ambiente (PSSA), a aprovar pelo Dono de Obra, que incluirá:

- Memória descritiva (com a definição de objectivos, da política de segurança, da comunicação de acidentes, legislação e normas aplicáveis, organigrama funcional, horário de trabalho, seguros, fases de execução das Empreitadas e métodos e processos construtivos);
- Caracterização dos empreendimentos (com as características gerais, mapa de quantidades de trabalhos, plano de trabalhos, cronograma da mão-de-obra, projecto do estaleiro, lista de trabalhos e de materiais com riscos especiais);
- Acções para a prevenção de riscos (com o plano de acções quanto a condicionalismos existentes no local, plano de implantação, sinalização, circulação e redes técnicas do estaleiro, planos de protecções colectivas e individuais, de utilização e controlo de equipamento do estaleiro, de inspecção e prevenção, de saúde dos trabalhadores, de registo de acidentes, incidentes e índices estatísticos, de formação e informação dos trabalhadores, de visitantes, de emergência e de coordenação da segurança);
- Acompanhamento da implementação do PSSA (com a definição da comissão de prevenção e de segurança da obra e das auditorias de segurança).

6.7 Fase de Desactivação

Atingido o fim da vida útil da IPBB Monforte, será atempadamente elaborado um plano de desactivação, que incluirá o Regulamento Geral para o Estaleiro e Desactivação da Instalação e as Regras Ambientais para a Fase de Desactivação. Para além desses, será preparado especificamente um documento operacional de preparação da instalação para a fase de desactivação, com a descrição do encadeamento das operações processuais a realizar, nomeadamente a interrupção do fornecimento de matérias-primas e subsidiárias, esvaziamento e limpeza do equipamento e dos tanques de armazenagem e limpeza das redes de fluidos e de drenagem de águas residuais.

Para os Empreiteiros que irão efectuar a desactivação das instalações, para além dos documentos citados anteriormente, será elaborado um documento com a descrição dos trabalhos a efectuar, a sua sequência e planeamento, incluindo o desmantelamento das infra-estruturas à superfície (reservatórios, equipamentos, tubagem, cabos eléctricos e, por último, os edifícios e pavimentos), a que se seguirá a remoção e desmantelamento das redes enterradas, com a reposição de terras e recuperação paisagística, nos casos aplicáveis.

Uma preocupação fundamental na fase de desactivação será a de verificar e evitar qualquer situação de contaminação dos solos e das águas subterrâneas. Assim, no caso da ocorrência de qualquer situação de contaminação dos solos, na fase de desactivação, ou de natureza histórica, será apresentado o respectivo plano de descontaminação, para aprovação pelas entidades competentes.

IV. Situação de Referência

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo far-se-á a caracterização do estado do ambiente na zona de implantação do Projecto, sendo descritos e avaliados todos os elementos considerados essenciais para a cabal compreensão dos compartimentos ambientais que por aquele serão interactuados, quer na vertente biofísica, quer na vertente sócio-económica.

Os descritores a analisar são os seguintes:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Sismicidade e tectónica;
- Solos e ocupação do solo;
- Recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Factores de qualidade do ambiente:
  - Qualidade da água;
  - Qualidade do ar;
  - Qualidade dos solos;
  - Qualidade acústica;
- Ecologia e Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património cultural;
- Aspectos sócio-económicos:
  - Demografia;
  - Actividades económicas;
  - Infra-estruturas e equipamentos;
  - Acessibilidades;
- Saúde humana;
- Ordenamento territorial.

2. ÂMBITO DO ESTUDO

2.1 Introdução

A definição do âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental é uma etapa primordial para a correcta identificação dos domínios de análise a desenvolver e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, função da tipologia dos impactes induzidos pelo projecto e da especificidade e sensibilidade do meio ambiente onde este se irá desenvolver.

Nesta conformidade, importa identificar quais os compartimentos ambientais mais sensíveis e/ou potencialmente mais afectados pelo Projecto. Para tal, procedeu-se a um levantamento prévio, onde se identificaram de forma directa quais os temas a aprofundar e em que sentido particular.

Foram também recolhidos todos os elementos bibliográficos e informativos disponíveis sobre o território onde se implantará o Projecto, desde estudos, planos e documentos, para o que foram consultadas as entidades locais e regionais. Realizaram-se ainda levantamentos de campo pelas equipas do Estudo, que foram sintetizados e integrados no presente relatório.

2.2 Domínios e Profundidade de Análise

Pretende analisar-se, do ponto de vista do impacte ambiental, o Projecto de construção, exploração e desactivação da Instalação de Produção de Biogás e Biometano em Monforte, obtido a partir da digestão de resíduos agro-pecuários e de águas residuais.

O Projecto irá ser estabelecido no Monte do Altinho, situado na freguesia de Monforte do concelho de Monforte, local classificado no Plano Director Municipal (PDM) como Espaço Florestal, na sub-categoria de Espaços Silvo-Pastoris, que, de acordo com o parecer da Câmara Municipal de Monforte, pode acolher a tipologia de actividade em questão.

O clima na região do Alto Alentejo apresenta características mediterrânicas, com nítida influência continental, que se traduz em Verões muito quentes e Invernos frescos e com precipitações médias anuais entre 500 e 600 mm.

O local em apreço situa-se no Maciço Antigo ou Hespérico, a unidade geo-morfo-estrutural mais antiga e a que ocupa a maior área no território nacional. Do ponto de vista geológico, o Projecto vai ser implantado na Zona de Ossa Morena, uma das zonas em que se divide o Maciço Hercínico, Aqui, as rochas são de natureza metassedimentar, ígnea e metamórfica.

Por sua vez, os solos são luvissolos e cambissolos derivados de granitos e xistos, com capacidades de uso agrícola baixa a média.

A rede hidrográfica pertence às cabeceiras da sub-bacia da ribeira Grande, pertencente à bacia do rio Tejo. Os sistemas aquíferos nesta zona são, na generalidade, pobres, embora se possam encontrar áreas onde o suporte geológico determina produtividades superiores, como nos sistemas aquíferos de Monforte-Alter do Chão, Elvas Vila Boim e Viana do Alentejo-Alvito.

Na região do Alto Alentejo, o povoamento é do tipo esparso e disperso, sendo Portalegre e Elvas as principais aglomerações na região mais próxima do Projecto.

De um modo geral, nesta região a densidade populacional é reduzida, muito inferior à média do continente, verificando-se uma tendência sistémica para o decréscimo e envelhecimento da população.

Em termos das actividades económicas, o sector terciário é dominante no concelho de Monforte (2021), representando cerca de 72,3% dos empregados, seguindo-se em efectivos o sector primário (16,9%).

Em face da natureza do projecto e das características da zona onde este vai exercer a sua influência, podem considerar-se como descritores mais relevantes, para a análise que se pretende, os factores físicos, como a geologia, solos, recursos hídricos, os factores de qualidade do ambiente, como a qualidade da água e o ambiente sonoro, os factores sócio-económicos e, ainda, os aspectos de segurança e risco para as populações.

2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho

A definição da área de estudo para cada um dos compartimentos em análise atendeu às especificidades de cada uma das variáveis em jogo e, ainda, à forma como o projecto interfere com cada uma delas. Assim, as unidades espaciais de análise e as respectivas escalas de trabalho são diferenciadas, dependendo do contexto onde os descritores se inserem.

Procurou-se, em regra, realizar um enquadramento da análise temática, a uma escala reduzida, que permitisse direccionar a análise de pormenor, efectuada, quer à escala 1:25 000, quer à escala de projecto, de forma a cabalmente caracterizar e quantificar o elemento descritor.

Em termos da escala temporal, foram considerados horizontes suficientemente abrangentes para garantirem fiabilidade dos resultados da análise, em se tratando da caracterização da situação de referência, e, na fase de avaliação de impactes, horizontes temporais específicos, que se relacionam com os marcos temporais do Projecto – fase de construção, fase de funcionamento e desactivação.

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 Metodologia

Do conjunto de estações climatológicas existentes na região envolvente, as mais indicadas para a análise que se pretende são aquelas que, pelas suas características e posicionamento geográfico, se mostram mais representativas das condições climáticas ocorrentes na área de análise.

Assim, a caracterização do clima da região onde se irá desenvolver o Projecto vertente baseou-se nos registos históricos da Estação Meteorológica de Elvas, correspondentes ao período 1971/2000, a qual se considerou ser a mais representativa das condições médias prevalecentes no local do projecto em termos de proximidade e altitude.

No Quadro IV.1 apresentam-se as coordenadas do local de implantação do projecto, bem como da estação referida.

Quadro IV.1 – Coordenadas do local do Projecto e da Estação Meteorológica de Elvas

	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Local do Projecto	39º 04’31’’N	-7º 23’32’’W	267
Estação de Elvas	38º 53’N	7º 09’W	208

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera
Nota: O local do Projecto corresponde à posição e cota médias do ponto central da área do Projecto

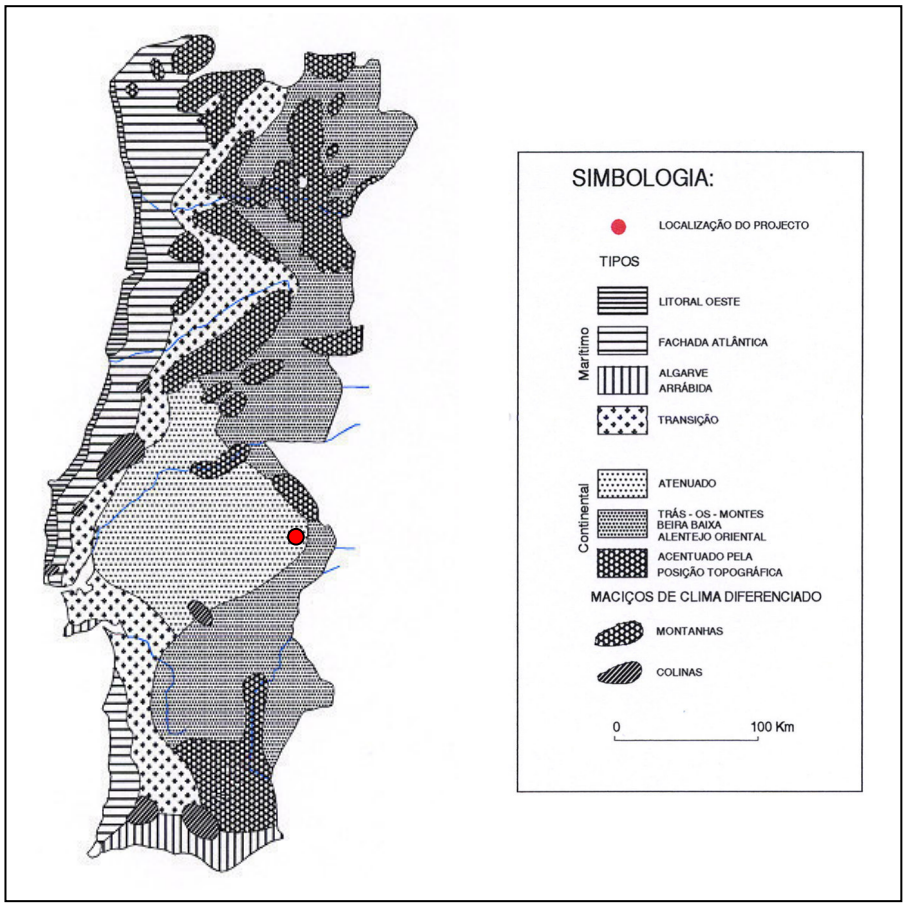
As variáveis climáticas consideradas foram a temperatura do ar, humidade relativa, insolação, vento, precipitação, evaporação, nevoeiro, trovoada e geada. Para além dos meteoros assinalados, a classificação climática segundo as metodologias propostas por Köppen e Thornthwaite é também apresentada.

3.2 Enquadramento Regional

Segundo Suzane Daveau *et al*. (1985), “o arranjo regional do clima em Portugal apresenta um forte gradiente Oeste-Leste, resultante da diminuição progressiva da intensidade e frequência da penetração das massas de ar atlânticas”. Segunda a mesma autora, o relevo é outro factor determinante para as características climáticas do Continente português, alterando localmente o movimento das massas de ar na sua deslocação para o interior.

O concelho de Monforte, onde o Projecto se integra, localiza-se no Alto Alentejo onde o clima apresenta características mediterrânicas, com nítida influência continental. Daveau *et al*. (1985) descreve o Alentejo interior como uma região de clima bastante continental “apesar da sua proximidade de duas fachadas marítimas, das quais relevos de altitude moderada e fraca continuidade mal parecem separá-lo. Tal paradoxo está em parte ligado à facilidade do alastramento para Oeste das películas de ar continental, muito modificadas pelo contacto prolongado com os planaltos da Meseta Sul. Trata-se de ar muito quente no Verão, carregado de bruma seca (calina) provocada pela turbulência térmica, e de ar bastante frio no Inverno, fora dos períodos de passagem das depressões atlânticas.” (Figura IV.1).

Figura IV.1 – Enquadramento Climático



Fonte: Daveau *et al.*, 1985

De acordo com estes autores, a região onde se localiza o Projecto apresenta um Verão muito quente, significando que nesta estação se verifica mais de 120 dias com temperaturas superiores a 25ºC (141,1 dias na estação meteorológica de Elvas) e temperatura máxima média do mês mais quente superior a 32ºC (33,6ºC em Julho, na mesma estação).

Em contrapartida, o Inverno é fresco, com temperaturas mínimas médias do mês mais frio entre 2 e 4ºC (3,8ºC em Janeiro, na estação meteorológica de Elvas), podendo descer a valores negativos entre 10 e 30 dias por ano (13,2 dias na estação referida).

No domínio da precipitação, Daveau *et al.*, 1977 estima que a precipitação média anual da zona em estudo se situa entre os 500 e 600 mm.

3.3 Classificações Climáticas

Das diversas classificações climáticas existentes, uma das mais simples é a designada *Classificação Simples do Clima*, que define o clima da região em apreço da seguinte forma:

Quanto à temperatura:..... *temperado* (temperatura média anual do ar de 16,5°C) *continental* (amplitude média da variação anual da temperatura do ar de 16,5°C);

Quanto à humidade: ..... *seco* (humidade relativa do ar média anual às 9h de 70%);

Quanto à precipitação: ..... *moderadamente chuvoso* (precipitação média anual superior a 500 mm e inferior a 1000 mm).

Pela classificação de Thorthwaite, o clima é sub-húmido seco (C_1) quanto ao índice hídrico, 2.º Mesotérmico (B'2) quanto à evapotranspiração potencial no ano, com défice de água grande no Verão (s2) e nula a pequena eficácia térmica no Verão (a'). A fórmula climática de acordo com esta classificação será, portanto, C_1 B´2 s2 a´, atendendo ao balanço hídrico realizado para uma capacidade utilizável de 100 mm (Anexo III do Volume de Anexos).

Segundo o sistema de classificação de Köppen-Geiger, o qual tem por base valores da temperatura do ar e de precipitação e a sua distribuição ao longo do ano, a área em análise apresenta clima do tipo **Csa**, ou seja, um clima temperado mesotérmico, com Verões secos e quentes.

3.4 Caracterização Local

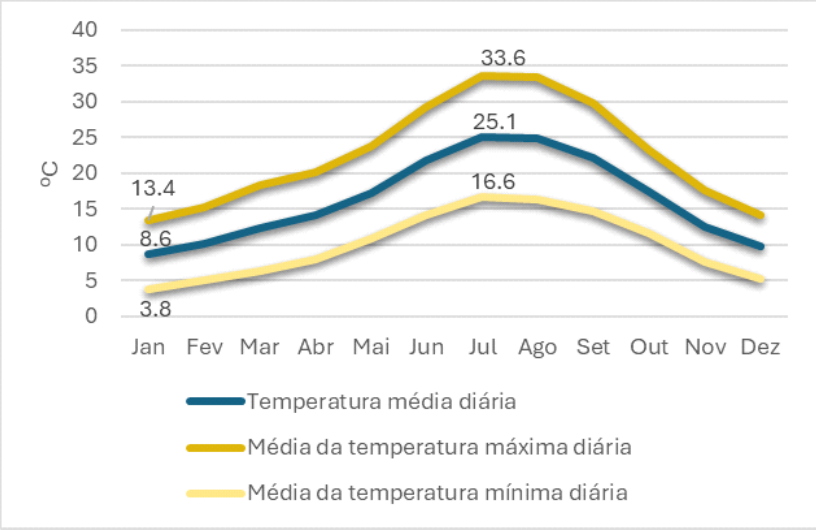
Temperatura

Na estação de Elvas, no período de referência, a temperatura média anual é de 16,3°C, variando a temperatura média diária entre os 8,6°C em Janeiro e os 25,1°C em Julho. A amplitude térmica média anual é de 16,5°C, sendo este valor indicativo de uma clara influência continental na região.

Nesta estação climatológica, a temperatura média máxima do mês mais quente é de 33,6°C, e verifica-se em Julho, enquanto que a temperatura média mínima do mês mais frio é de 3,8°C, ocorrendo em Janeiro. Os valores extremos da temperatura registados no período em análise foram de 44°C e -7,0°C, em Julho e Janeiro, respectivamente.

Na Figura IV.2 apresentam-se os valores mensais da temperatura média diária, temperatura média máxima e temperatura média mínima, registadas na Estação Meteorológica de Elvas.

Figura IV.2 – Normais climatológicas dos valores da temperatura média diária, temperatura máxima média e temperatura média mínima, registadas na Estação Meteorológica de Elvas, no período de 1971-2000



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Verifica-se que as três variáveis consideradas (temperaturas média diária, máxima média e mínima média) têm comportamentos regulares ao longo de todo o ano, com valores máximos nos meses de Julho, Agosto e Setembro e valores mínimos no mês de Janeiro e Dezembro.

Os maiores valores de temperatura do ar observam-se quando sobre a península se estabelece, à superfície, uma depressão de origem térmica e, nos níveis baixos da troposfera, uma circulação anticiclone, ou quando a sua acção se faz sentir, à superfície e em altitude, transportando massas de ar tropical continental muito quente e seco.

Por seu lado, os menores valores da temperatura do ar observam-se quando a Península Ibérica é invadida por massas de ar polar continental seco e frio, apresentando-se o céu limpo ou pouco nublado, sendo o vento geralmente fraco. Estas condições são favoráveis a intenso arrefecimento nocturno do ar em contacto com a superfície do globo arrefecida pela emissão de radiação terrestre.

Precipitação

A distribuição sazonal da precipitação é típica do clima Mediterrânico, caracterizando-se por uma concentração nos meses de Outubro a Abril, nos quais ocorre cerca de 81% da precipitação total anual.

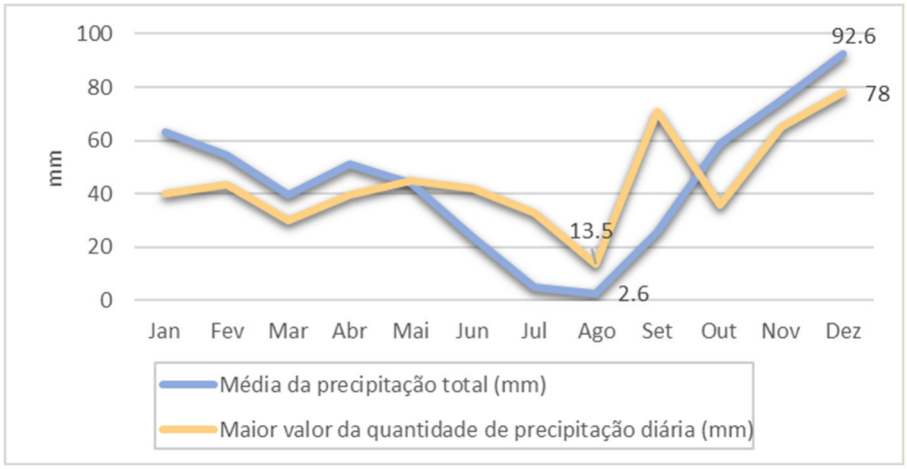
A precipitação média anual registada na estação meteorológica de Elvas, no período de análise, foi de 535,4 mm.

O valor médio máximo registado nesta estação foi de 92,6 mm (em Dezembro) e o valor médio mínimo de 2,6 mm no mês de Agosto.

Quanto à precipitação máxima diária, registou-se um valor máximo de 78,0 mm, em Dezembro, e um valor mínimo de 13,5 mm em Agosto.

A Figura IV.3 apresenta os valores médios mensais de precipitação total e de precipitação máxima diária e a Figura IV.4 apresenta o número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm, medidos na estação de Elvas.

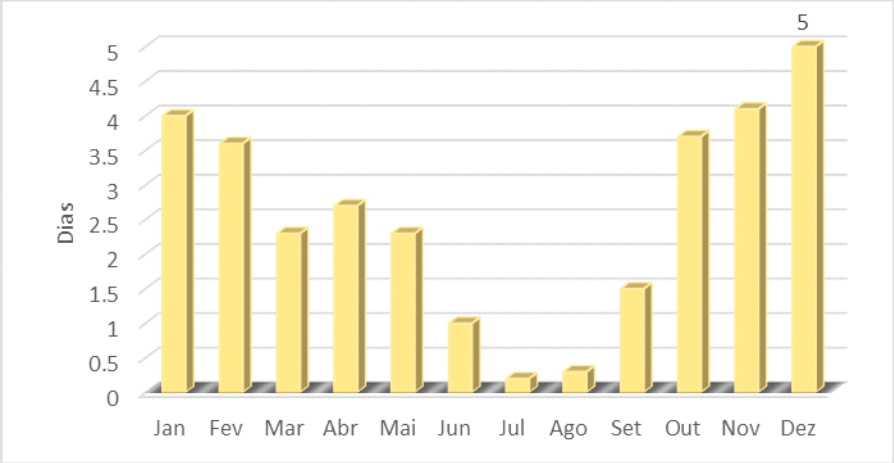
Figura IV.3 – Normais climatológicas dos valores de precipitação total e de precipitação máxima diária registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Na estação de Elvas, o mês em que se registou um maior número médio de dias com valores de precipitação superiores a 10 mm foi Dezembro, com 5,0 dias, sendo o valor global anual, no período de referência, de 18,5 dias.

Figura IV.4 – Normal climatológica do nº médio de dias com precipitações superiores a 10 mm registado na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Esta distribuição de valores diários excepcionais não parece depender de um único processo pluvioso, sendo de inferir a possibilidade de alguns acontecimentos dependerem de precipitações associadas a situações depressionárias locais (normalmente materializadas em trovoadas) e outros associados a prolongadas precipitações frontais, mais marcantes nos meses invernosos. Em regra, os valores diários de precipitação igual ou superior a 10 mm ocorrem em associação com a passagem de sistemas frontais ou à existência de uma depressão barotrópica nas proximidades do território continental. Esta inferência decorre da referida regularidade anual e de não se poder apontar uma correlação directa entre a informação sobre ocorrência média de trovoadas, de dias com precipitações superiores a 10 mm e os máximos médios diários.

Evaporação

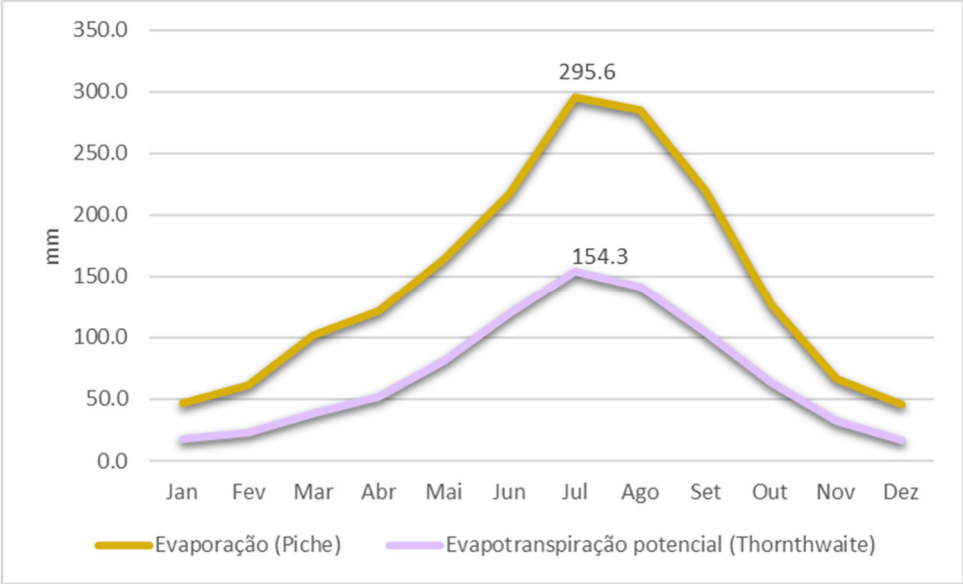
A evaporação, ou seja, a quantidade de água que é transferida para a atmosfera sob a forma de vapor é medida nas estações meteorológicas de referência com o evaporímetro de Piche, não incluindo, portanto, a transpiração efectuada pelas plantas.

A evaporação média anual registada na Estação de Elvas, no período de análise, foi de 1751,4 mm, verificando-se a média mais baixa em Janeiro (45,6 mm) e a mais elevada em Julho (295,6 mm).

A evapotranspiração potencial, definida como a quantidade máxima de água que pode ser cedida à atmosfera por um solo com uma cobertura vegetal verde e sem restrições hídricas, normalmente não é medida nas estações meteorológicas, podendo ser estimada por métodos teóricos, entre eles o proposto por Thornthwaite.

De acordo com esta formulação, a evapotranspiração potencial (calculada) na estação climatológica de Elvas, no período 1971-2000, variou entre um valor mínimo médio de 16,7 mm, em Janeiro, e um valor máximo médio de 154,3 mm, em Agosto. O valor médio anual registado nesta estação, no mesmo período, foi de 844,5 mm.

Figura IV.5 – Normais climatológicas dos valores de evaporação registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000. Evapotranspiração calculada pelo método de Thornthwaite



Humidade Relativa

A humidade relativa do ar é um dos elementos climáticos que definem o estado higrométrico do ar e representa a razão entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e no instante considerado.

Em termos gerais, o ciclo anual da humidade relativa do ar caracteriza-se por uma diminuição na passagem do Inverno para o Verão e um aumento na passagem do Verão para o Inverno.

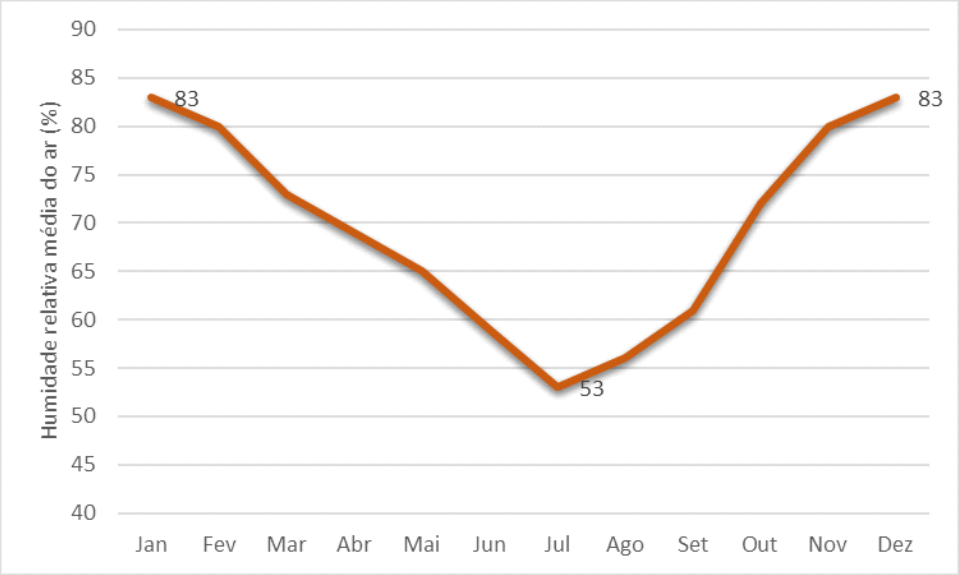
No que respeita à variação diária da humidade relativa do ar, os valores mais baixos ocorrem, normalmente, nas primeiras horas da tarde e correspondem aos valores mais elevados de temperatura do ar. Os valores mais elevados ocorrem nas primeiras horas da manhã e correspondem aos valores mais baixos da temperatura do ar.

Os valores de humidade relativa do ar às 9h são considerados uma boa aproximação da média dos valores das 24 horas diárias.

Na Figura IV.6 apresentam-se os valores mensais da humidade relativa do ar, referentes à Estação de Elvas, no período em referência.

Como se pode observar, a humidade é relativamente elevada todo o ano, com valores médios mensais (9h) a variar entre 83% em Janeiro e Dezembro e 53% em Julho, e um valor médio anual de 70%.

Figura IV.6 – Normal climatológica da humidade relativa do ar (9h UTC) registada na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-1990



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Insolação

Em termos de insolação, no período de referência, a estação meteorológica de Elvas registou um valor anual de 2 657,9 horas (Quadro IV.2). Os valores máximos são atingidos em Julho, com 343,7 horas de sol descoberto, observando-se um valor mínimo no mês de Dezembro, com 130,2 horas.

Quadro IV.2 – Normal climatológica da insolação e número médio de dias com insolação registada na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000

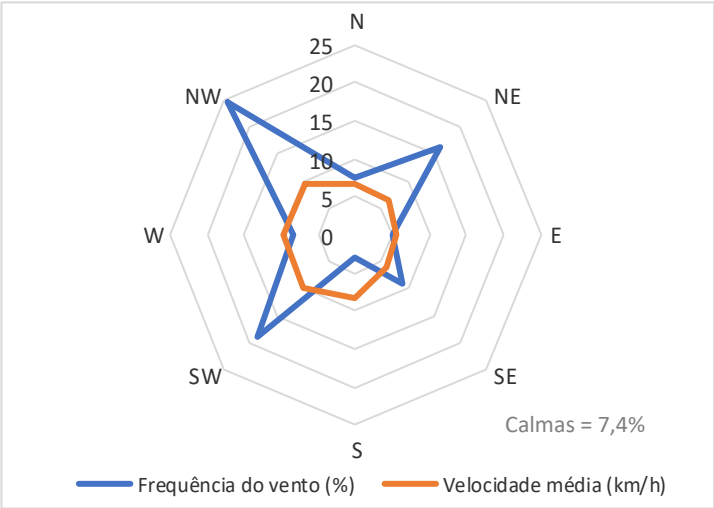
Mês	Total (h)	Dias com insolação igual ou superior a 80%
Janeiro	148,3	11,3
Fevereiro	153,3	10,2
Março	211,0	10,6
Abril	205,5	7,6
Maio	253,4	11,0
Junho	292,8	15,5
Julho	343,7	22,0
Agosto	329,3	22,8
Setembro	242,0	11,2
Outubro	194,4	9,0
Novembro	154,0	8,8
Dezembro	130,2	8,1
ANO	**2 657,9**	**148,1**

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Ventos

A Figura IV.7 representa a distribuição dos valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos pelos oito rumos, na estação climatológica de referência.

Figura IV.7 – Normal climatológica dos valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos, registados na estação de Elvas (1951/1980)



Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

A análise da distribuição das frequências do vento por rumos permite concluir que são predominantes os quadrantes de Noroeste e Sudoeste, situação que se mantém ao longo do ano.

De assinalar uma velocidade dos ventos relativamente baixa, 7,46 km/h de média anual, e relativamente constante ao longo do ano, aumentado ligeiramente nos meses de Verão, especialmente no rumo de NW. A frequência de situações de calmaria é baixa (7,4% de média anual), particularmente entre Abril e Setembro.

Outros Meteoros

Relativamente aos restantes meteoros, o mais relevante na estação meteorológica de Elvas é a geada, surgindo com menor incidência o nevoeiro e a trovoada (ver dados do Quadro IV.3).

Assim, verifica-se uma ocorrência média de 38,4 dias por ano com geada, concentrados nos meses de Janeiro, Fevereiro e Dezembro, meses estes onde também foi registado o maior número de dias com temperaturas inferiores a 0ºC. As geadas de radiação, as mais comuns em Portugal, formam-se pelo acentuado arrefecimento da superfície, ou seja, devido a uma radiação efectiva elevada, ocorrendo em noites de céu limpo e fraca turbulência atmosférica.

Quadro IV.3 – Normal climatológica do número de dias com meteoros particulares registados na Estação Meteorológica de Elvas, no período 1971-2000

Mês	Temperatura <0,0°C	Geada	Nevoeiro	Trovoada
Janeiro	5,8	12,4	1,2	0,0
Fevereiro	2,3	7,3	0,8	0,2
Março	0,6	2,9	0,1	0,2
Abril	0,1	0,5	0,1	0,3
Maio	0,0	0,0	0,0	0,6
Junho	0,0	0,0	0,0	0,9
Julho	0,0	0,0	0,0	0,3
Agosto	0,0	0,0	0,0	0,2
Setembro	0,0	0,0	0,0	0,1
Outubro	0,0	0,1	0,0	0,4
Novembro	1,2	4,5	1,3	0,4
Dezembro	3,2	10,7	1,4	0,1
ANO	**13,2**	**38,4**	**4,9**	**3,7**

Fonte: Instituto Português do Mar e da Atmosfera

3.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, não se conhecem outros projectos susceptíveis de introduzir qualquer tipo de alteração a nível deste descritor.

No entanto, evidências indiscutíveis têm sido produzidas pela comunidade científica de que o clima futuro sofrerá alterações significativas, a nível global e local, que terão repercussões importantes nos mais diversos níveis. Estes aspectos são discutidos e detalhados no ponto seguinte.

SÍNTESE

Em termos climáticos, a área do Projecto apresenta um clima mediterrânico de influência continental, com Verão muito quente e seco e um Inverno fresco.

A temperatura média anual situa-se em torno dos 16 ºC, variando as médias mensais entre os 8,6 ºC (Janeiro) e os 25,1 ºC (Julho). A amplitude térmica anual é de 16,5 ºC. As temperaturas máximas e mínimas médias registam-se em Julho (33,6 ºC) e em Janeiro (3,8 ºC), respectivamente.

No domínio da precipitação, a região em estudo é pouco chuvosa, com uma precipitação total média no ano de 535,4 mm. O regime pluviométrico é característico do clima mediterrâneo, ou seja, o período mais chuvoso está compreendido entre Outubro e Abril e os meses mais secos são Julho e Agosto. Outros meteoros relevantes com incidência na zona são a geada, o nevoeiro e a trovoada.

A zona em estudo é afectada pela predominância de ventos no quadrante NW e SW, com velocidades baixas e número reduzido de dias de calmaria.

4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática

Actualmente, o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) no nosso país inclui, como principais instrumentos, os seguintes:

- Lei de Base do Clima, publicada pela Lei n.º 98/2021, de 31 de Dezembro;
- Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) 2021-2030, conforme referido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de Outubro;
- Roteiro para Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de Julho;
- Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de Agosto;
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril, com vigência até 31 de Dezembro de 2025;
- Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas (P - 3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de Agosto.

Acresce, também, o regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), o principal instrumento de política de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa a nível nacional e da UE, e, no campo da monitorização e reporte da política climática e das acções desenvolvidas, o Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM) e o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).

De publicação recente, e com enorme interesse para o presente Projecto, refere-se o **Plano de Acção para o Biometano (PAB) 2024-2040**, que estabelece uma estratégia integrada e sustentada para o desenvolvimento do mercado do biometano em Portugal, contribuindo para reduzir as importações de gás natural nos sectores industriais e doméstico, incluindo o seu uso na mobilidade, aproveitando integralmente os recursos endógenos existentes em vários sectores.

Lei de Bases do Clima

A nova Lei de Bases do Clima (que revoga a Lei n.º 93/2001, de 20 de Agosto) vem estabelecer os princípios orientadores da política e da governação climática, introduzindo metas e prevendo instrumentos orientados para o combate às alterações climáticas, descarbonização da economia e desenvolvimento sustentável.

A Lei de Bases do Clima é um diploma transversal e programático, com incidência em variados sectores de actividade económica, que reforça e enquadra outros instrumentos normativos vigentes em matéria climática, nomeadamente os já referidos ENAAC 2020, RNC 2050, PNEC 2030 e o P-3AC.

O diploma traça objectivos da política do clima, entre os quais se destacam o de promover a economia circular através do uso sustentável dos recursos (em especial os energéticos), o de desenvolver e reforçar os actuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono, o de promover o aproveitamento das energias renováveis e a sua integração no sistema eléctrico nacional, o de dinamizar o financiamento sustentável e o de garantir que todas as medidas legislativas e investimentos públicos de maior envergadura sejam avaliados estrategicamente para cumprir o desiderato fundamental da prossecução de um desenvolvimento sustentável, alinhado com os princípios ora consagrados na política do clima.

Como meta principal, a Lei de Bases do Clima define a neutralidade carbónica do Estado Português até 2050, com a ambição de antecipar o cumprimento desta meta em 2045 e o cumprimento da redução das emissões de gases de efeitos de estufa em 55% até 2030, metas essas já assumidas pelo Estado Português.

São definidos os "Instrumentos de política sectorial do clima" que prevêem medidas e metas sectoriais, entre outros, os relativos aos transportes, fixando, a par da previsão do desenvolvimento de medidas destinadas a promover a mobilidade sustentável, o ano de 2035 como data de referência para o fim da comercialização em Portugal de novos veículos ligeiros movidos exclusivamente a combustíveis fósseis.

Mitigação

Portugal completou o processo de ratificação do Acordo de Paris em 2016 e assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, com o objectivo geral de limitar o aquecimento global a um valor bem abaixo dos 2°C e envidar esforços para o limitar a 1,5°C.

Em 2019 e 2020 foram aprovados em Conselho de Ministros dois documentos fundamentais para o cumprimento de tal desígnio: em Julho de 2019 foi aprovado o RNC 2050 e em Julho de 2020 foi aprovado o PNEC 2030, este com metas concretas para 2030 alinhadas com o RNC 2050.

O RNC 2050 identifica e analisa trajectórias alternativas que permitam alcançar o objectivo traçado neste horizonte temporal e demonstra a exequibilidade do resultado líquido de zero emissões de GEE. Assenta em três cenários para Portugal: o cenário "business as usual", de referência, em que nada de fundamental se altera e em que, consequentemente, a neutralidade não é atingida, ainda que as emissões baixem ligeiramente em relação às actuais; os outros dois cenários correspondem a trajectórias "tecnicamente exequíveis, economicamente viáveis e socialmente aceites" que permitem atingir ou até superar o objectivo de zero carbono em 2050.

O documento detalha a evolução dos quatro sectores mais relevantes para alcançar o objectivo traçado, designadamente o sector dos Transportes/Mobilidade, Energia/Indústria, Resíduos/Águas Residuais e Agricultura/Floresta/Uso do Solo. A economia circular, considerada transversal aos quatro domínios de análise, foi devidamente incorporada na modelização dos cenários.

O objectivo global do Roteiro para 2050 (entretanto antecipado para 2045) é atingir um modelo económico assente nas energias renováveis e na circularidade dos recursos, identificando vectores de descarbonização e linhas de actuação para uma sociedade neutra em carbono, de que se destacam os seguintes:

- Descarbonizar a produção de electricidade, eliminando a produção de electricidade a partir do carvão até 2030 e prosseguindo com a total descarbonização do sistema electroprodutor até 2050, apostando nos recursos endógenos renováveis;
- Concretizar a transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os sectores da economia, apostando na incorporação de fontes de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia, promovendo a electrificação e ajustando o papel do gás natural no sistema energético nacional;
- Promover a transição energética na indústria, a incorporação de processos de produção de baixo carbono e as simbioses industriais, promovendo a inovação e a competitividade.

Todos os sectores da economia são chamados a contribuir para a redução de emissões, promover a eficiência energética e dos processos e a inovação, designadamente nos edifícios, na agricultura, na gestão dos resíduos e na indústria, entre os principais.

Por seu lado, o PNEC 2030 é o principal instrumento de política energética e climática para o período 2021-2030, contendo medidas basilares para a concretização dos objectivos e metas, em matéria de energia e clima, definidos para Portugal no horizonte 2030. Este plano substitui os anteriores Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) e Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER) após 2020, estando devidamente articulado com o RNC 2050 e com os objectivos de longo prazo rumo à neutralidade carbónica.

Este plano surge no quadro dos compromissos assumidos com a UE (Regulamento UE 2018/1999, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Dezembro, Regulamento da Governação e da União da Energia e da Acção Climática), que prevê que todos os Estados-Membros elaborem e apresentem regularmente à Comissão Europeia um PNEC que estabeleça metas e objectivos nacionais em matéria de emissões de GEE, energias renováveis, eficiência energética, entre outros, bem como uma abordagem clara para o alcance dos mesmos, em total aderência com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.

Recentemente, o Plano foi sujeito a um processo de actualização, que foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de Outubro, e pela Comissão Parlamentar de Ambiente e Energia da Assembleia da República, em 3 de Dezembro de 2024.

As novas metas nacionais estabelecidas na versão actualizada do PNEC 2030, conforme referidas na Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de Outubro, são as seguintes:

- Redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 55% até 2030, face aos níveis de 2005;
- Quota de energias renováveis no consumo final bruto de energia de 51% até 2030;
- Quota da energia renovável nos transportes de 29% até 2030;
- Consumo de energia bruta e de energia final de 16 711 ktep e de 14 371 ktep, respectivamente, em 2030;
- 15% de interligações de electricidade.

A nível nacional é, ainda, de salientar a estratégia para o hidrogénio (EN-H2), que tem "como objectivo principal introduzir um elemento de incentivo e de estabilidade para o sector energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio verde enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país. Para o efeito, as medidas propostas têm como objectivo promover e dinamizar tanto a produção como o consumo nos vários sectores da economia, criando as necessárias condições para uma verdadeira economia de hidrogénio em Portugal".

A EN-H2 assume que o Hidrogénio irá facilitar a transição energética que se pretende nos vários sectores da economia, em especial nos transportes e na indústria, atendendo a que Portugal apresenta condições muito favoráveis para desenvolver uma economia de hidrogénio, nomeadamente, a existência de uma infra-estrutura de gás natural moderna, preços de produção de electricidade renovável muito competitivos e uma localização geográfica estratégica para a exportação.

Por último, refere-se o Plano de Acção para o Biometano (PAB) 2024/2040, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 22 de Fevereiro, que constitui um vector de desenvolvimento sustentável alinhado com as metas europeias de descarbonização e com os compromissos internacionais em matéria climática. A aposta na promoção do biometano, como solução de transição limpa, reúne benefícios económicos, sociais e ambientais significativos. Com efeito, este gás renovável apresenta enorme potencial para substituir o gás natural em várias aplicações, desde o consumo doméstico, dos serviços e da indústria à logística e aos transportes, e, assim, reduzir a dependência externa dos combustíveis fósseis.

De acordo com o Plano aprovado, a criação do mercado de biometano em Portugal deve focar-se em cinco sectores estratégicos para o seu desenvolvimento: resíduos sólidos urbanos, águas residuais, agricultura, pecuária e agro-indústria, "focando-se na reconversão da produção de biogás já existente para biometano e no investimento em novas unidades de biometano em regiões de interesse".

Deste modo, o PAB 2024/2040 prevê ser possível substituir 9% do consumo de gás natural por biometano até 2030, aumentando para 18,6% essa cifra em 2040. Esta substituição permite reduzir significativamente as importações de gás natural e os custos associados, estimados em 136 milhões de euros até 2030 e 279 milhões de euros até 2040 e, com isso, diminuir a dependência energética externa, contribuir para as metas nacionais de descarbonização e para o aumento da incorporação e diversificação das energias renováveis na matriz energética nacional.

A nível comunitário, faz-se referência à Directiva das Energias Renováveis (RED, sigla em inglês para Renewable Energy Directive), adoptada em 2009, que definiu metas para a década de 2010 a 2020 e que levou à implementação de requisitos de sustentabilidade e de redução de emissões de gases com efeito de estufa para biocombustíveis e biolíquidos. Em Dezembro de 2018, a União Europeia aprovou uma alteração à Directiva das Energias Renováveis, designada por Directiva RED II (Directiva (UE) 2018/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Dezembro de 2018), que estabeleceu metas para o período 2020-2030. Esta Directiva foi transposta para o Direito nacional através do Decreto-Lei n.º 84/2022, de 9 de Dezembro.

Em 2021 o Conselho Europeu lançou um conjunto de propostas legislativas, designadas "Objectivo 55" ("Fit for 55", em inglês), que visava ajudar a UE a reduzir as emissões em 55% até 2030 e atingir emissões líquidas nulas até 2050. Estas propostas legislativas surgiram no âmbito do Pacto Ecológico Europeu ("European Green Deal"), constituindo um compromisso com a ambição de transformar a Europa no "primeiro continente com um impacto neutro no clima", tornando-a "numa economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva".

O pacote tem como objectivo rever a legislação da UE em matéria de clima e energia, "incluindo as propostas sobre o comércio de emissões, a partilha de esforços entre os Estados-membros, o sector da utilização dos solos e a silvicultura, as energias renováveis e a eficiência energética, entre outros domínios".

Para além da iniciativa regulatória descrita acima, de que resultou a revisão da RED II, como abaixo se descreve, a União Europeia apresentou o plano RePowerEU, para responder à crise energética a nível global, criada após a invasão da Ucrânia, e acabar com a dependência de combustíveis fósseis da Rússia, e, simultaneamente, combater as alterações climáticas através da transição energética, sendo necessário acelerar o desenvolvimento dos biocombustíveis que têm um papel estratégico extremamente importante a desempenhar na descarbonização dos transportes.

Como anteriormente referido, o objectivo de acelerar a transição energética na União Europeia, no âmbito do pacote "Objectivo 55", motivou a revisão da Directiva RED II, a qual foi alterada pela Directiva (UE) 2023/2413, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Outubro de 2023 (Directiva RED III), que entrou em vigor em 20 de Novembro de 2023.

A Directiva RED III reforça os objectivos da União Europeia em matéria de energias renováveis, fixando metas mais ambiciosas e introduzindo novos requisitos para os Estados-Membros. Esta directiva determina que, até 2030, pelo menos 42,5% da energia consumida na União Europeia deve ser proveniente de fontes renováveis. Para além desse nível obrigatório, os Estados-Membros deverão procurar alcançar colectivamente uma meta global da União em matéria de energias renováveis de 45%, definida no Plano REPowerEU.

Esta Directiva já foi parcialmente transposta para o Direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 199/2024, de 3 de Dezembro, que produziu importantes inovações no quadro regulatório aplicável às energias renováveis, incluindo a implementação de procedimentos administrativos simplificados e acelerados para a autorização de projectos de energias renováveis, a facilitação da ligação das instalações de produção de energia renovável à rede eléctrica e o reforço dos mecanismos de garantia de origem da electricidade proveniente de fontes renováveis.

Por último, refere-se aqui uma das principais ferramentas da política europeia de combate às alterações climáticas, na vertente mitigação, o comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (regime CELE). Foi, aliás, o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), baseado no princípio do poluidor-pagador, factor de motivação para os operadores económicos implementarem medidas objectivando a redução das emissões de GEE em condições economicamente eficientes. Espera-se a breve prazo uma alteração deste regime, no quadro das propostas do "Objectivo 55", com alargamento a outros sectores, como a navegação marítima, os transportes rodoviários e os edifícios.

De referir que, no caso particular do Projecto em apreço, não se aplica o regime CELE.

Adaptação

A actual Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), publicada pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 56/2015, de 30 de Julho, que veio substituir a anterior, publicada na RCM n.º 24/2010, de 24 de Março, estabelece os objectivos, as actividades e o modelo de organização e funcionamento da Estratégia até 2020, com vista a promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de operacionalização, designadamente de carácter territorial, bem como na sociedade em geral.

A ENAAC 2020 "mantém a abordagem por sectores e, em simultâneo, promove, através de áreas temáticas, a coerente integração vertical das diferentes escalas necessárias à adaptação, da internacional à local.".

A Estratégia mantém-se em vigor até 31 de Dezembro de 2025, em conformidade com o fixado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de Julho de 2020, que aprova o PNEC 2030.

O Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), publicado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de Agosto, "visa concretizar o segundo objectivo da ENAAC 2020 — implementar medidas de adaptação —, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto directo no território. Para o efeito, estabelece as linhas de acção e as medidas prioritárias de adaptação, identificando as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as potenciais fontes de financiamento".

Por último refere-se o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100), finalizado em Maio de 2024, que define as orientações sobre adaptação às alterações climáticas para o planeamento territorial e sectorial até 2100.

O Roteiro aborda a situação do país até ao ano de 2100 em relação a cinco riscos climáticos: a seca, a escassez de água, os incêndios rurais, a erosão costeira e o galgamento e inundação costeiros. Destaca-se que, em relação à escassez hídrica, o Plano reitera o crescente agravamento das disponibilidades hídricas na generalidade das regiões hidrográficas portuguesas e que as alterações climáticas poderão afectar, tanto as necessidades de irrigação, como a produtividade das principais culturas cultivadas no território nacional, o que poderá resultar em perdas económicas não desprezáveis. Ao nível dos incêndios, os resultados demonstram um aumento do número de dias com perigo meteorológico extremo, sendo as projecções globais de meio do século e final do século particularmente gravosas.

O Roteiro apresenta, ainda, a componente económica da adaptação e os custos da inacção, tendo produzido um guia de orientações e boas práticas sobre a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial de nível municipal.

4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE

Após um rápido crescimento das emissões de GEE verificado durante a década de 90 do século passado, Portugal atingiu o seu pico de emissões nacionais em 2005, ano em que se verificou um aumento de emissões de cerca de 44 % comparado com os níveis de 1990. A partir desse ano foi registado um decréscimo sustentado das emissões de GEE. Segundo a APA (2022), "estas tendências reflectem em grande medida a evolução da economia portuguesa que se caraterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990, seguindo-se uma situação de estagnação e recessão verificada com especial incidência no período 2009-2013".

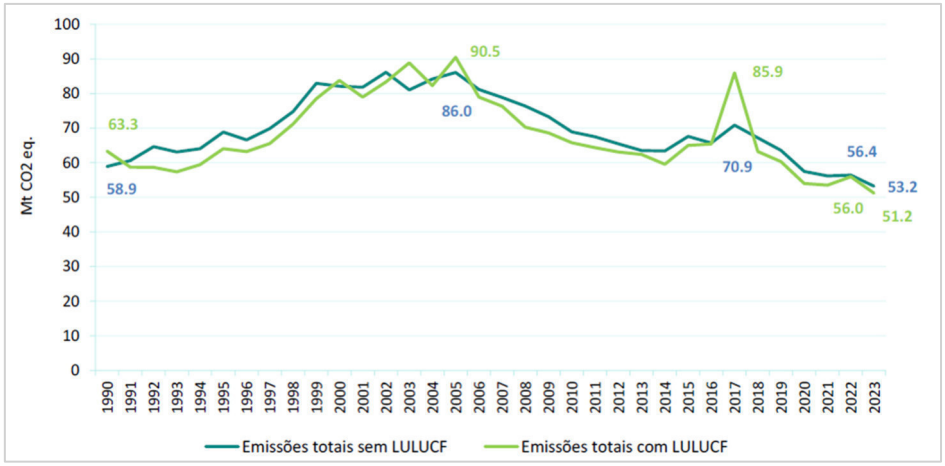
Segundo a mesma fonte, as emissões de GEE relativas ao ano de 2023[1], sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em cerca de 53,3 Mt CO_2e, representando um decréscimo de 9,6% face a 1990, e de 38,1% relativamente a 2005. Comparativamente às emissões de 2022, registou-se um decréscimo estimado em 5,6%.

Considerando o sector LULUCF, o total de emissões relativas a 2023 foi estimado em 51,2 Mt CO_2e, correspondendo a uma diminuição de 19,1% em relação a 1990 e uma redução de 43,4% face a 2005. Em relação a 2022, representou um decréscimo de 8,5%.

Na Figura IV.8 apresenta-se a evolução das emissões totais nacionais de GEE entre 1990 e 2022.

[1] Memorando sobre emissões GEE. Inventário Nacional de Emissões 2025 (Emissões de GEE de 1990 a 2023), (APA, 2025)

Figura IV.8 – Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2023



Fonte: APA (2024)

O gás com efeito de estufa com maior representatividade é o CO_2, com cerca de 71% do total das emissões nacionais, em resultado da importância do sector da energia e do uso de combustíveis fósseis.

O sector da energia representou em 2023 cerca de 66,5% das emissões nacionais, registando um decréscimo de 6,7% face a 2022. Neste sector, os transportes e a produção e transformação de energia e são as fontes de emissão mais importantes, representando respectivamente cerca de 34% e 22,1% do total das emissões nacionais

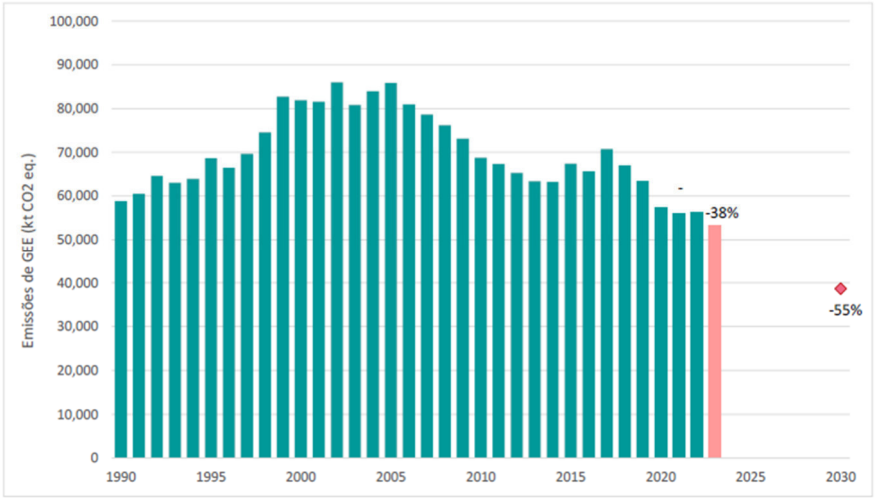
O sector dos processos industriais e uso de produtos (IPPU) e o sector da agricultura representaram respectivamente 9,8% e 13,1% das emissões totais, registando reduções de cerca de 10% e de 0,3% face a 2022, respectivamente. O sector dos resíduos foi responsável por 11% do total de emissões em 2023.

A intensidade carbónica da economia apresentou um valor de 0,25 kt CO_2eq/M€, representando um decréscimo de cerca de 47% face a 2005.

De acordo com o Memorando sobre emissões GEE - Inventário Nacional de Emissões 2025, apesar das reduções substanciais de emissões de GEE em alguns sectores, face a 2005, existe ainda um longo percurso a percorrer, tendo em conta que sectores como os transportes, agricultura e resíduos estão ainda longe de atingir as metas sectoriais definidas para 2030.

A figura seguinte mostra as emissões de GEE nacionais (sem sector LULUCF) face às metas de redução PNAC 2020 e PNEC 2030/Lei de Bases do Clima.

Figura IV.9 – Evolução das emissões nacionais de GEE (sem LULUCF) e evidência de cumprimento face às metas definidas no PNAC 2020 e PNEC 2030



Fonte: APA (2025)

Situação Regional

O Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), com a distribuição espacial de emissões de 2019, dados mais recentes disponíveis, mostra que as emissões de GEE no concelho de Monforte representam cerca de 0,03% das emissões globais do país à data dos registos (63,8 Mt CO_2e), sendo maioritariamente contribuídas pelas emissões dos transportes (36,6%) e das actividades agro-pecuárias (26,4%).

A mesma fonte regista para a sub-região Alto Alentejo um valor de emissão de GEE de 6,8 kt CO_2e em 2019, sendo o concelho de Monforte o quinto menor contribuinte para o cômputo das emissões desta sub-região, à frente de Arronches, Castelo de Vide, Marvão e Fronteira.

4.3 Evolução Climática Previsível

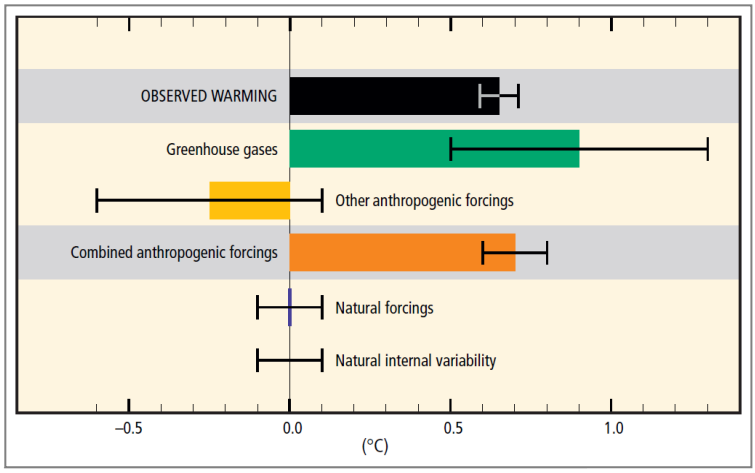
O Clima Global

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do IPCC – Intergovernamental Panel on Climate Change (2013), o aquecimento do sistema climático é inegável, existindo evidências, desde a década de 50 do século XX, de alterações sem precedentes: aumento da temperatura dos oceanos e da atmosfera, diminuição da área de gelo e aumento do nível médio da água do mar.

Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850. Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C.

A taxa da subida do nível dos oceanos desde meados do séc. XIX foi superior à que ocorreu nos dois milénios anteriores, tendo sido registado um aumento de 0,19 m [0,17 a 0,21 m] do nível médio da água do mar, no período de 1901 a 2010.

Figura IV.10 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010



Fonte : Climate Changes 2014 – Synthesis Report, IPCC

Por outro lado, as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) têm aumentado significativamente desde o início da era industrial e as mais recentes evidências apontam para que a actual concentração atmosférica de GEE não tenha tido precedentes pelo menos nos últimos 800 mil anos.

De acordo com a mesma fonte, existem fortes evidências de que mais de metade do aumento da temperatura média global da terra, entre 1951 e 2010, se deve ao incremento da concentração de GEE na atmosfera e de outros factores antropogénicos, como a desflorestação e alteração do uso do solo.

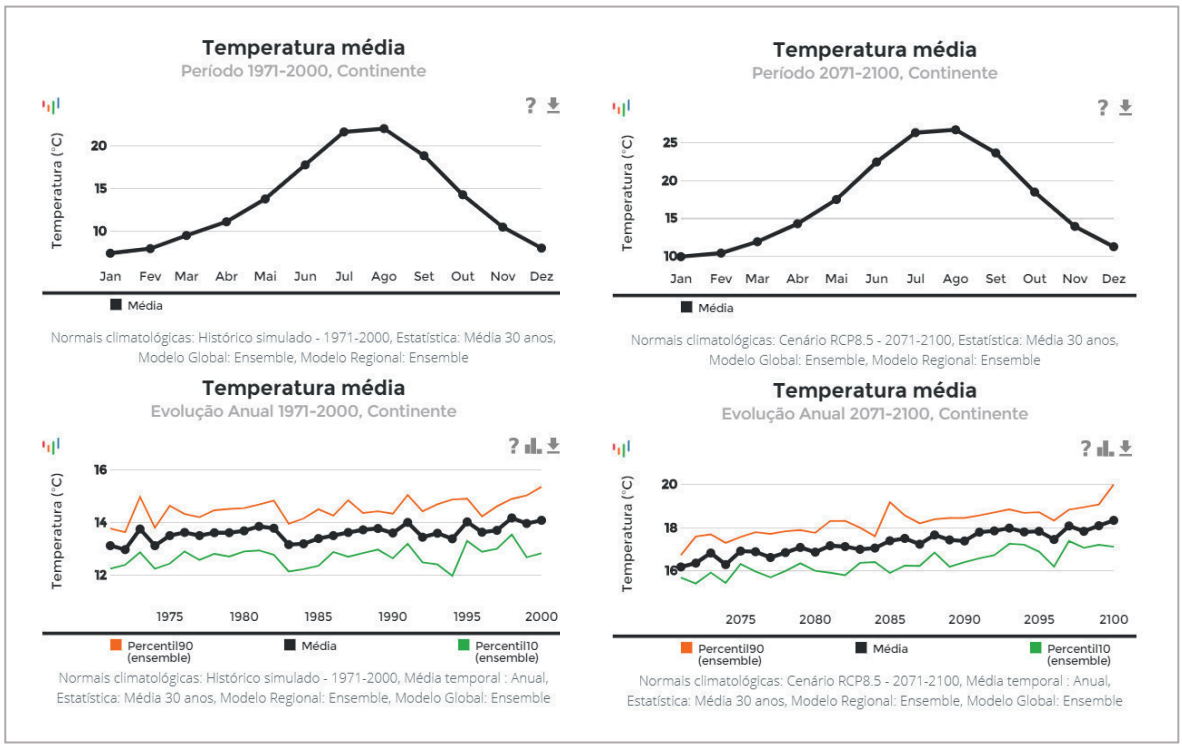
Relativamente ao clima futuro, espera-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Cenários recentes projectam um aumento entre 0,3°C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

Evolução do clima em Portugal

Os Projectos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, os estudos mais abrangentes já realizados para Portugal relativos à temática dos efeitos previsíveis das alterações climáticas, compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX.

Mais recentemente, foi desenvolvido o programa AdaPT, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, que tem por objectivo apoiar financeiramente a actuação em matéria de Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal. De entre os projectos apoiados, destaca-se o Portal do Clima, desenvolvido pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), com vista a disponibilizar à comunidade informação sistematizada sobre cenários climáticos, de carácter regional (Figura IV.11).

Figura IV.11 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100



Fonte: Portal do Clima (página consultada em 14.02.2025)

O clima local – Previsão de evolução

Apresentam-se abaixo as variáveis climáticas consideradas mais representativas das alterações que se projectam para o clima futuro na região do Alto Alentejo, onde se localiza o Projecto. Têm por base os dados disponibilizados no referido Portal do Clima, plataforma que congrega informação sobre séries históricas, alterações climáticas a nível regional e indicadores climáticos vários.

São considerados os seguintes indicadores:

- **Temperatura**: média anual; máxima média; número consecutivo de dias muito quentes (temperatura máxima ≥ 35°C); número de noites tropicais (temperatura mínima ≥ 20°C); duração de ondas de calor; duração de ondas de frio;
- **Precipitação**: média anual acumulada; precipitação sazonal;
- **Intensidade do vento**: média (10 m); número de dias com vento forte (ventos superiores a 39 km/h).

Para o desenvolvimento de cenários de emissões foi utilizada a abordagem *Representative Concentration Pathways* ou RCPs, segundo dois cenários:

- RCP4.5: .... uma trajectória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- RCP8.5: .... uma trajectória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm no final do século.

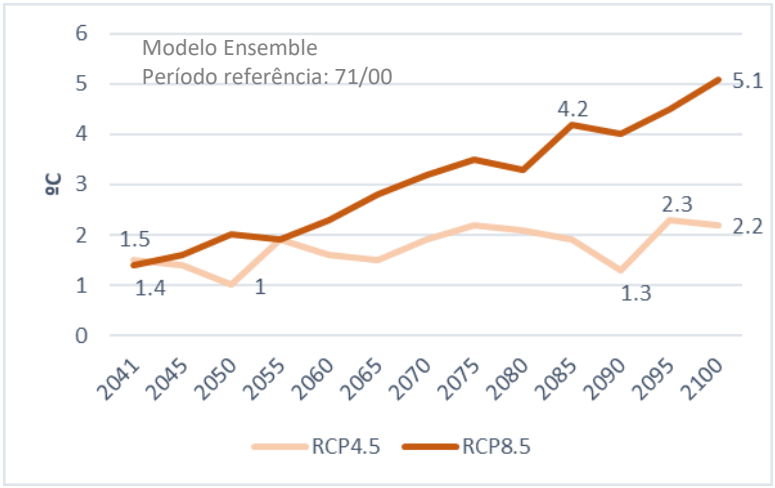
As projecções climáticas apresentadas seguidamente baseiam-se no "ensemble" de modelos regionalizados para a Europa pelo projecto CORDEX a partir de modelos globais.

4.4 Projecções climáticas (médias)

Temperatura

As projecções indicam, nos dois cenários de forçamento, um aumento da temperatura em especial da máxima média anual ao longo do século, com destaque para o final do século (ver Figura IV.12).

Figura IV.12 – Projecção da anomalia da temperatura máxima média anual para o período 2041 a 2100 – Alto Alentejo

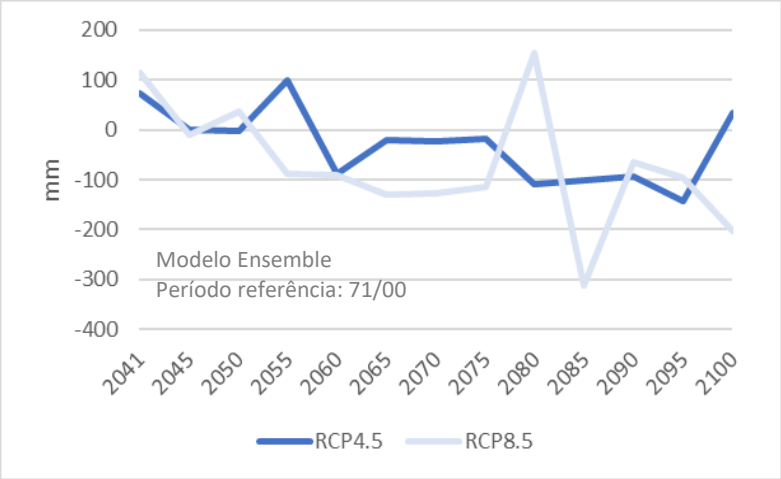


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Precipitação

As projecções para a precipitação média acumulada anual indicam uma variação bastante acentuada ao logo dos anos, mas com uma tendência geral de diminuição.

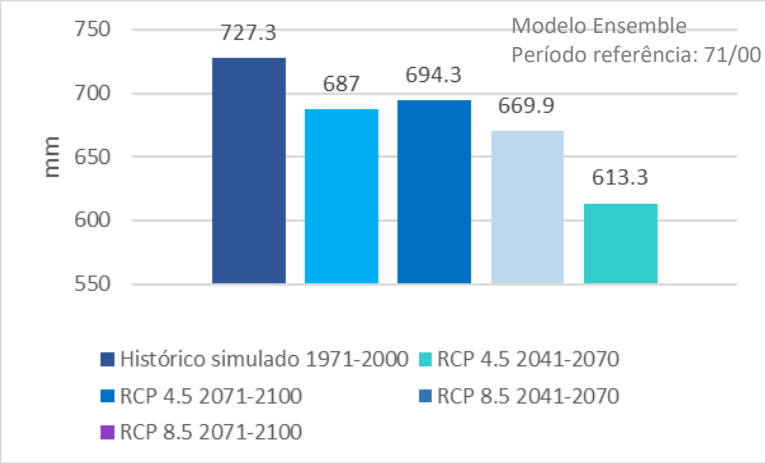
Figura IV.13– Projecção da anomalia da precipitação média acumulada anual para o período 2041 a 2100 – Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Como se pode verificar pelo gráfico abaixo, a redução da precipitação média anual poderá atingir, no final do século, uma redução de 16% relativamente ao clima actual no Alto Alentejo (Figura IV.14).

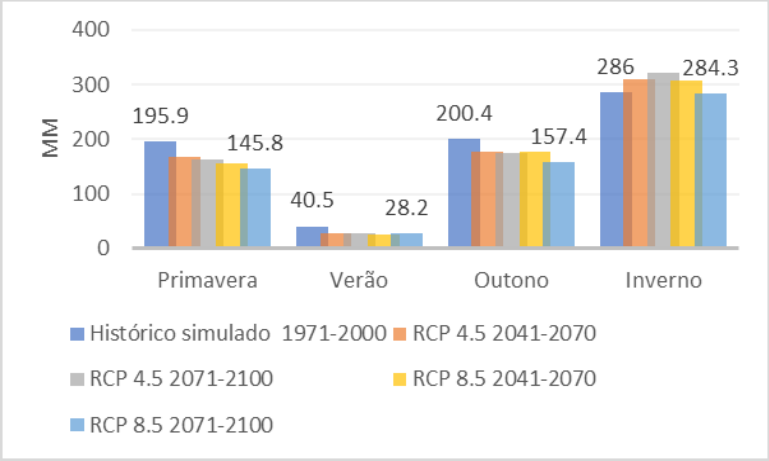
Figura IV.14 – Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Quanto às projecções sazonais, as maiores reduções projectadas são para o Verão (30%, no fim do século) e na Primavera (26%, no fim do século).

Figura IV.15 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano – Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Vento

Não se projectam alterações substanciais nos valores médios anuais da velocidade do vento, prevendo-se uma ligeira diminuição de 0,1 m/s, em média.

4.5 Projecções climáticas (extremos)

Temperatura

Projecta-se um aumento significativo no número médio de dias muito quentes (entre 14 e 43 dias) até ao final do século. Também a duração e frequência das ondas de calor irão aumentar. Para a frequência de noites tropicais (média anual), projecta-se um aumento substancial, principalmente no cenário RCP 8.5, que poderá atingir as 42 noites até ao final do século.

Nas Figuras IV.16 a IV.19 são apresentadas as projecções dos valores extremos de temperatura para o cenário actual e cenários futuros.

Figura IV.16 – Dias consecutivos muito quentes (T≥35ºC) – Alto Alentejo

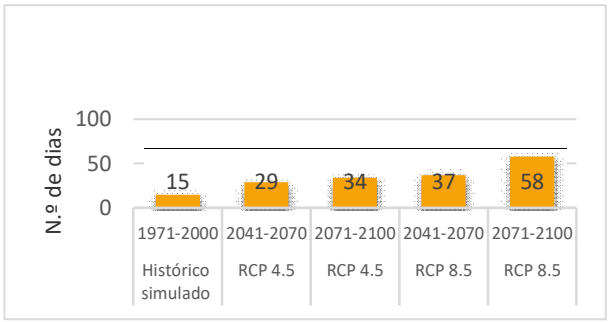
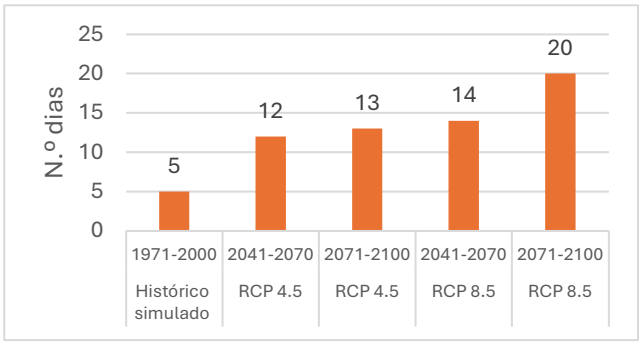


Figura IV.17 – Duração média da onda de calor Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Figura IV.18 – Noites tropicais (T>20ºC) Alto Alentejo

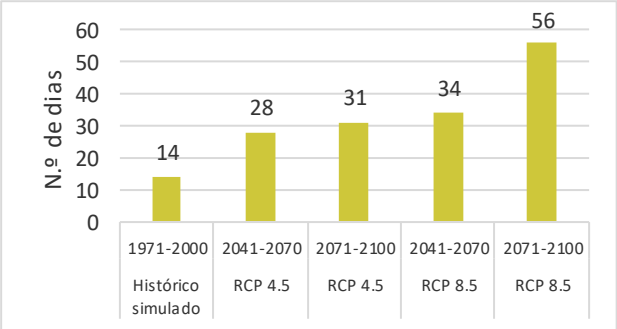
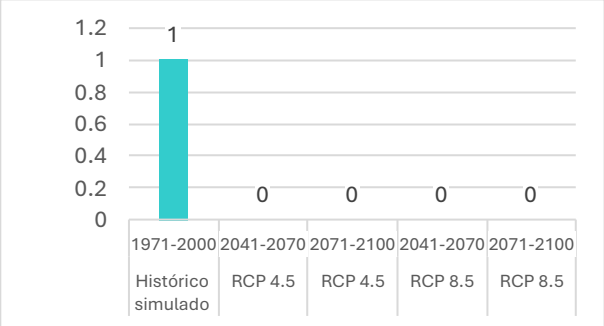


Figura IV.19 – Duração da onda de frio Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Precipitação

O número médio de dias com precipitação (≥ 1 mm) poderá diminuir entre 12 a 19 dias no final do século, consoante o forçamento considerado, enquanto que as precipitações mais intensas experimentarão uma diminuição pouco relevante, entre 0 e 1 dia também no final do século (Figuras IV.20 e IV.21).

Figura IV.20 – N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm Alto Alentejo

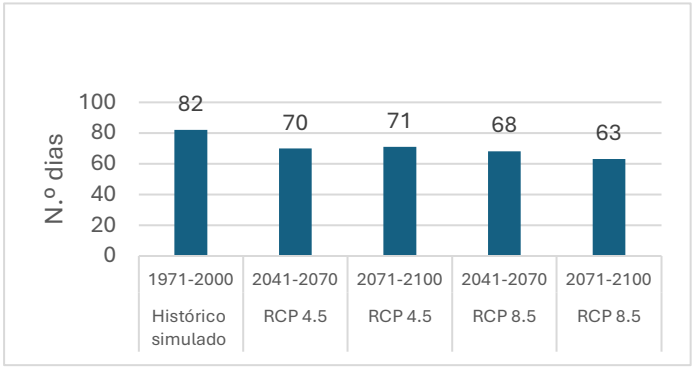
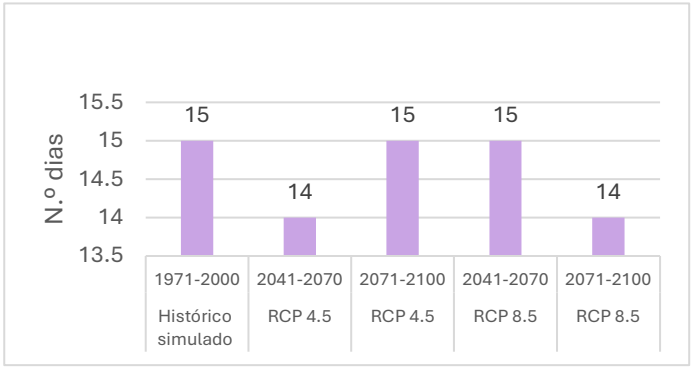


Figura IV.21 – N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm Alto Alentejo

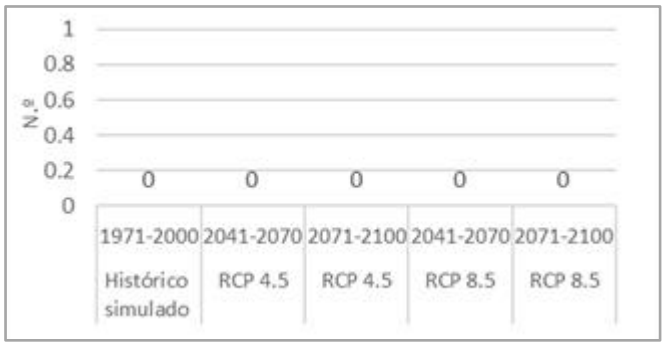


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

Vento

Quanto ao vento, as projecções apontam para a manutenção das condições actuais, sem alterações de relevo quanto ao número de dias com ventos muito fortes.

Figura IV.22 – Projecção do n.º de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h) Alto Alentejo



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.02.2025)

SÍNTESE

As emissões totais de GEE em 2022 foram estimadas em cerca de 56,4 $MtCO_2e$, sem contabilização do sector LULUCF. Os valores apurados representam um decréscimo de 4,4% face a 1990 e de 34,5% relativamente a 2005. Registou-se um ligeiro aumento comparativamente às emissões de 2021, estimado em 0,1%.

A produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, representando em conjunto cerca de 67% do total das emissões nacionais.

As mais recentes projecções para o clima futuro indicam que na região do Alto Alentejo se registará um aumento da temperatura média do ar até 5,1ºC em 2100, uma diminuição da quantidade de precipitação média anual, que, no final do século, poderá assumir valores de até 16% relativamente ao clima actual, e uma ligeira diminuição da intensidade do vento.

A ocorrência de eventos com temperaturas extremas tenderá a ser mais frequente, mas manter-se-á sensivelmente a frequência de ocorrências pluviosas de maior intensidade.

5. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

5.1 Enquadramento

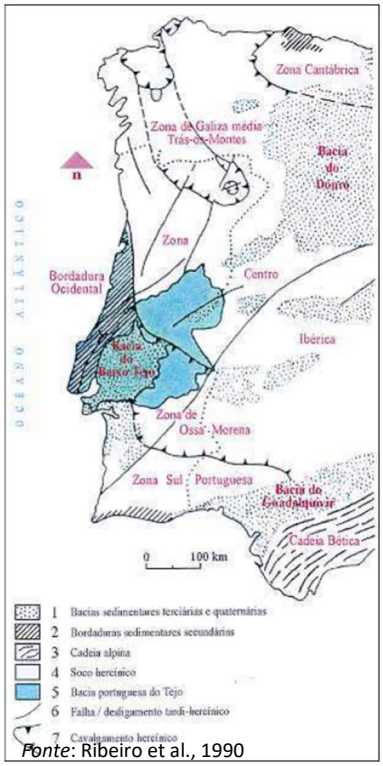
A UPBB Monforte irá localizar-se na região do Alto Alentejo, em pleno Maciço Antigo ou Ibérico, correspondente ao afloramento mais ocidental do orógeno varisco.

Esta unidade geomorfológica, também conhecida por Maciço Hespérico ou Hercínico, ocupa cerca de 70% do território português, sendo constituído por rochas metassedimentares, ígneas e metamórficas, de idades compreendidas entre o Proterozóico Superior e o Carbónico, consolidadas sobretudo pelos movimentos da orogenia hercínica, que são responsáveis pelas suas orientações de conjunto e pela promoção de extensos fenómenos de granitização com o decorrente metamorfismo.

Segundo Julivert *et al*. (1974), o Maciço Hespérico está dividido em várias zonas geotectónicas com características paleogeográficas, tectónicas, metamórficas e litológicas distintas, designadamente Zona Cantábrica (ZC), Zona Asturocindental-Leonesa (ZAWL), Zona Centro Ibérica (ZCI), Zona de Ossa Morena (ZOM) e Zona Sul Portuguesa (ZSP).

A Zona de Ossa Morena, onde se localiza o Projecto, situa-se entre a ZCI, com contacto através de uma sutura que se estende do Porto até Córdova, passando por Coimbra, Tomar, Arronches e Badajoz, com uma orientação de NW para SE, designada por Zona de Cizalhamento Porto – Tomar (ZCPT) (Ribeiro *et al.* 1980; Martins *et al*. 2000), e a ZSP, com contacto materializado pelo cavalgamento de Ferreira-Ficalho e pelo Ofiólito de Beja-Acebuches (Julivert *et al*., 1974; Pereira, 1999; Ribeiro *et al*., 1979; 2010).

Figura IV.23 – Zonamento tectono-estratigráfico do Maciço Hespérico



Fonte: Ribeiro et al., 1990

5.2 Aspectos Geomorfológicos

Sob o ponto de vista geomorfológico, a ZOM enquadra-se na unidade "Planaltos do SW Peninsular", segundo a delimitação de Pereira *et al.* (2014), sendo genericamente coincidente com as unidades de 3º nível definidas e designadas por estes autores por Planalto de Estremoz (1.3.6), Planalto de Évora (1.3.7) e Planalto de Beja (1.3.8).

O Planalto de Estremoz, onde se localiza o Projecto, desenvolve-se fundamentalmente em substrato essencialmente metassedimentar, com padrão correspondente a alinhamentos estruturais NW-SE, sobressaindo alguns relevos residuais com a mesma orientação.

A ZOM, que ocupa cerca de 32% do território de Portugal continental e corresponde à habitual designação de Meseta Sul, constitui uma extensa superfície de erosão, desenvolvida sobre um substrato essencialmente metassedimentar, por vezes sobre granitóides e pontualmente sobre rochas máficas.

Nesta extensa área aplanada, com altitudes entre os 300 e os 400 m, é possível individualizar relevos residuais e cristas, como Alter Pedroso, São Miguel, São Loureço, entre outros. Porém, o relevo mais significativo é a Serra de Montemuro, localizado a Nor-nordeste do local do Projecto, que se ergue a mais de 1000 metros de altitude.

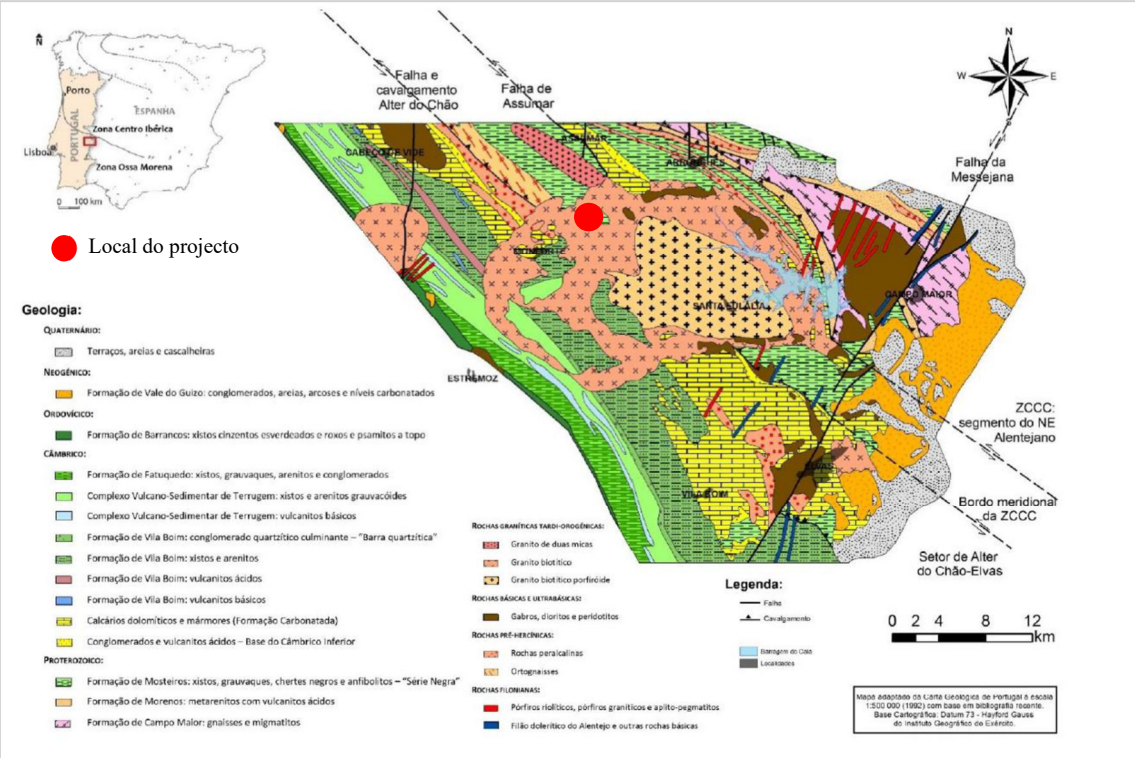
5.3 Geologia

A caracterização geológica que se apresenta seguidamente tem por base os elementos seguintes:

- Carta Geológica de Portugal, do Atlas do Ambiente na escala 1:1 000 000;
- Cartas Geológicas de Portugal 33-C e 32-D, na escala 1:50 000, produzidas pelo LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, e respectivas Notícias Explicativas;
- Informação bibliográfica diversa, elencada no Anexo XII do Volume de Anexos.

O Projecto localiza-se no Complexo Plutónico de Santa Eulália (CPSE), corpo granítico intrusivo calco-alcalino, localizado nos domínios setentrionais da ZOM, próximo do limite desta com a ZCI (Figura IV.24).

Figura IV.24 – Geologia do local do Projecto



Fonte: Araújo *et al*., 2013

Trata-se de um corpo granítico que intrui de forma discordante as estruturas litoestatigráficas hercínicas (de orientação geral NW-SE), formações do Proterozóico e Paleozóico inferior, cujas litologias dominantes são gnaisses, xistos, rochas carbonatadas e formações metassedimentares detríticas, provocando uma extensa orla metamórfica por metamorfismo de contacto (Gonçalves *et al*., 1972; Gonçalves *et al*., 1975; Lopes, 1989; Lopes, 2003; Lopes *et al*., 1998).

A área de afloramento do CPSE ultrapassa os 300 km^2 e o seu contorno define, grosseiramente, uma elipse com eixo maior de 30 km de extensão e orientação E-W, entre Monforte e a Barragem do Caia.

Em termos petrográficos, caracteriza-se por uma variação interna de fácies graníticas, com disposição aproximadamente concêntrica dos diferentes tipos, o que permite classificar o CPSE como complexo anelar. Os anéis graníticos do complexo exibem uma simetria bilateral e um centro deslocado para Leste. Ainda associado a estes, ocorre um anel incompleto constituído por gabros, dioritos e rochas híbridas dioríticas (rochas mais antigas) (Gonçalves *et al*., 1972).

As características referidas anteriormente, justificam a hipótese do carácter sub-vulcânico do maciço de Santa Eulália (Gonçalves *et al*., 1972; Gonçalves *et al*., 1975; Lopes *et al*.,1998).

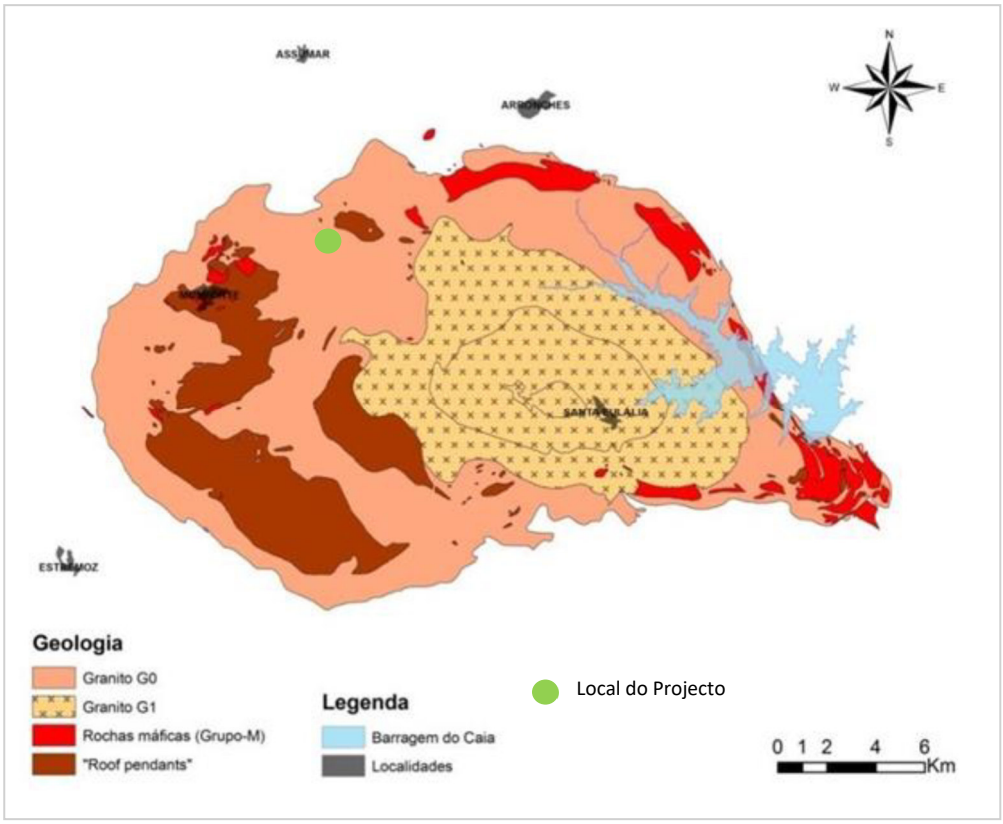
Trata-se, assim, de uma intrusão tardi-Varisca, circunscrita, com zonamento composicional concêntrico e polaridade magmática centrífuga.

O complexo é constituído, da periferia para o centro, por um anel (referenciado como G0) de granitos róseos com textura média ou média-grosseira, biotíticos, derivando a cor rosa da presença de inclusões nos minerais constituintes, sobretudo nos cristais de feldspato. Envolvidas pela fácies G0, afloram também rochas metamórficas e rochas ígneas intermédio-básicas, bem como pórfiros graníticos no bordo NE.

Os anéis internos são constituídos por granitos cinzentos de grão médio, em que é possível individualizar, sucessivamente, fácies com textura porfiróide (G1) e granular média (G2).

O núcleo G3 é composto por um granito cinzento de grão fino, apresentando frequentemente uma cor amarelada devido à alteração e encontra-se muito fracturado.

Figura IV.25 – Complexo Plutónico de Santa Eulália



Fonte: Gonçalves, F. (1971)

5.4 Recursos Minerais

O território nacional é propício à ocorrência de recursos naturais, que se distribuem por todo o país, condicionados pelos contextos e processos geodinâmicos actuantes em cada região. A esmagadora maioria das ocorrências de matérias-primas minerais mais relevantes em Portugal ocorrem no Maciço Hespérico ou Antigo. Este domínio geotectónico é caracterizado pela presença de abundantes rochas magmáticas e metamórficas, de idade essencialmente neoproterozóica e paleozóica. As características litológicas, magmáticas, metamórficas e tectónicas distintivas deste território conferem-lhe um potencial diferenciador para a génese de depósitos de minerais com elevado interesse económico.

Em particular, a Zona de Ossa Morena apresenta uma elevada diversidade em matérias-primas minerais, cuja proximidade espacial representa uma vantagem acrescida para a sua prospecção, exploração e transporte.

Para além de metais com importância industrial, tais como o ouro, o cobre, o zinco, o chumbo ou o ferro, há evidências de ocorrências de matérias-primas críticas e estratégicas como tungsténio, relacionado com processos de instalação de rochas graníticas na região de Santa Eulália; elementos do grupo das terras raras, nióbio, tântalo, háfnio, gálio e escândio associados a rochas de natureza sienítica na região de Alter Pedroso; elementos do grupo da platina, cobalto e vanádio associados a rochas máficas e ultramáficas nas regiões de Cabeço de Vide e Ferreira do Alentejo; ouro, prata, antimónio, bismuto e barite na região do Escoural e em S. Martinho, associado a sistemas hidrotermais complexos. Recentemente, identificaram-se também valores anómalos de índio nos carvões da região de Santa Susana (Ribeiro e colaboradores, 2019).

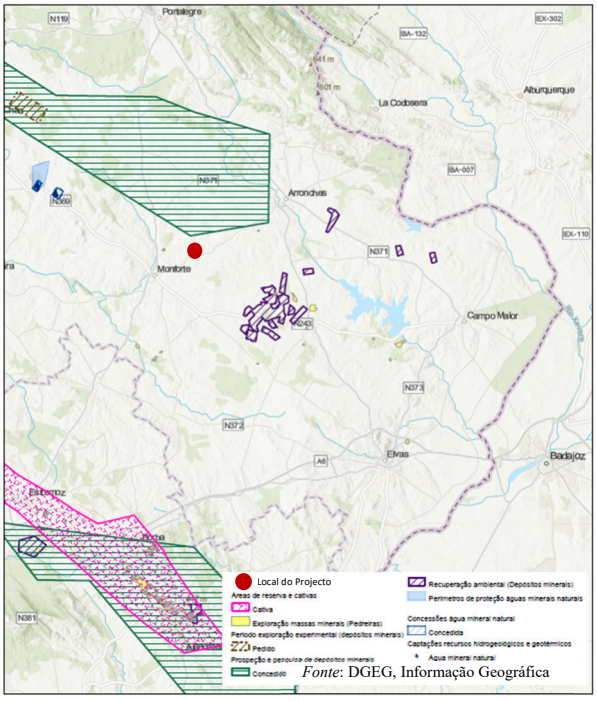
A Zona de Ossa-Morena apresenta igualmente relevância para a extracção de rochas ornamentais, de que se destacam, quer as rochas carbonatadas (mármores do anticlinal de Estremoz), quer os granitos (Alpalhão, Monforte - Santa Eulália).

Com efeito, o complexo plutónico de Santa Eulália é, desde há muito, considerado uma formação geológica com interesse económico, sendo explorada por diversas pedreiras, onde se exploram rochas como granito róseo equigranular de médio a grosseiro, de várias tonalidades; granitos cinzentos de grão médio a fino, com tendência porfiróide; e granito cinzento de grão médio a fino, não porfiróide.

A Figura IV.26 apresenta as áreas condicionadas do ponto de vista dos recursos geológicos, na envolvente do Projecto. Como se pode constatar, no local da futura instalação não está demarcado qualquer condicionamento neste domínio.

A área condicionada mais próxima, localizada a cerca de 2 km do local do Projecto, é uma área de prospecção e pesquisa de minérios de Chumbo, Cobre, Estanho, Ouro, Prata, Tungsténio e Zinco, com o número de cadastro MNPP00221 e designação "Assumar". A Prospecção e pesquisa foi outorgada à empresa Iberian Resources Portugal - Recursos Minerais, Unipessoal, Lda., mediante contrato publicado no Extracto n.º 529/2021, DR 233, Série II, de 2 de Dezembro.

Figura IV.26 – Áreas condicionadas do ponto de vista dos recursos geológicos



Fonte: DGEG, Informação Geográfica

Próximo da localidade de Santa Eulália, regista-se um conjunto de pedreiras inactivas em processo de recuperação ambiental, ainda não iniciado.

5.5 Património Geológico na Área de Intervenção

Para identificação de valores geomorfológicos com interesse científico e cultural, foi consultada a base de dados Geo-Sítios alojada no Geoportal Energia e Geologia do LNEG – Laboratório Nacional de Engenharia, tendo-se concluído que não consta qualquer entrada na área do concelho de Monforte e concelhos limítrofes.

Por seu lado, o Inventário Nacional de Património Geológico de Portugal, da responsabilidade do Grupo Português da PROGEO, que reúne os principais locais em Portugal (geossítios) onde ocorrem elementos da geodiversidade com elevado valor científico, identifica o sítio "Maciço Anelar de Santa Eulália", atribuindo-lhe um valor científico de 51,25, numa escala de 1 a 100, e um valor de vulnerabilidade de 305, numa escala de 100 a 400.

SÍNTESE

O local de implantação do Projecto localiza-se na Zona de Ossa Morena do Maciço Hercínico, mais especificamente no Complexo Plutónico de Santa Eulália (CPSE), corpo intrusivo granítico, tardi-hercínico localizado entre a Faixa Blastomilonítica e o sector Alter do Chão-Elvas. Este complexo intrui de forma discordante as estruturas litoestatigráficas hercínicas (de orientação geral NW-SE) e as formações do Proterozóico e Paleozóico inferior, provocando uma extensa orla metamórfica por metamorfismo de contacto.

O CPSE é constituído, no essencial, por duas fácies, G0, mais externa, de coloração rósea e textura granular média a grosseira, e G1, interno, de cor cinzenta e granularidade média.

O complexo plutónico apresenta interesse económico na exploração de rochas ornamentais, existindo um conjunto de pedreiras que realizam a extracção do granito. Está também considerado um local com interesse para a geodiversidade pelo Grupo Português da PROGEO.

6. TECTÓNICA E SISMICIDADE

6.1 Sismicidade

No contexto da tectónica de placas, o território português situa-se na placa euro-asiática, limitada a Sul pela falha Açores-Gibraltar, correspondente à fronteira entre as placas euro-asiática e africana, e a Oeste pela falha dorsal do oceano Atlântico.

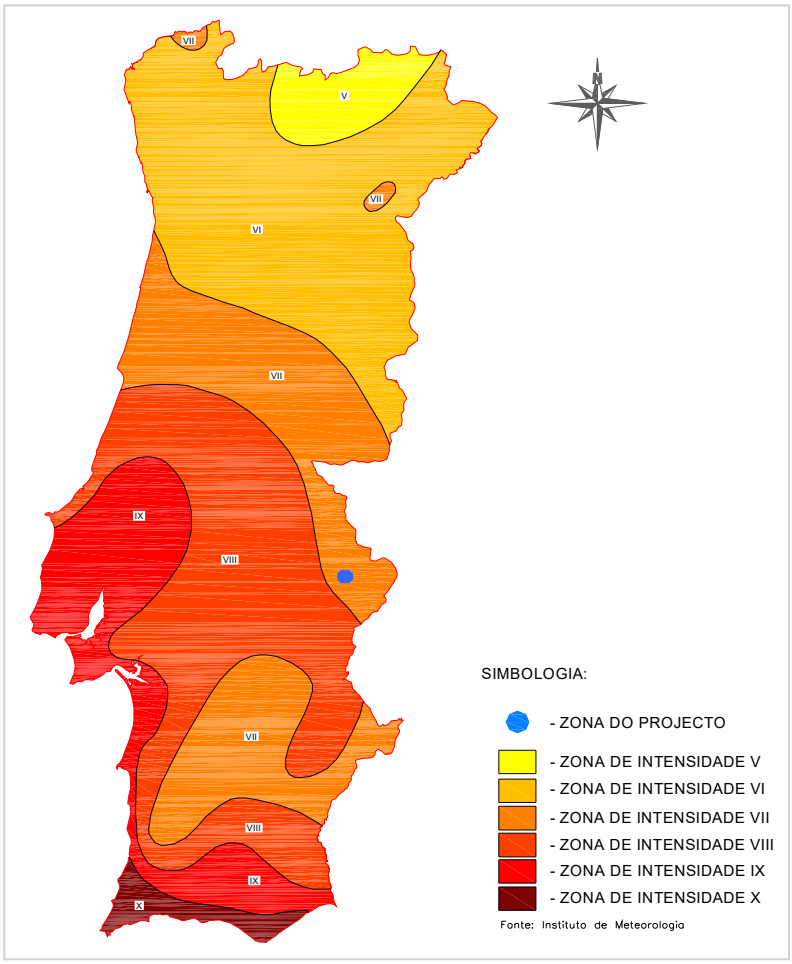
Em Portugal continental, a maior parte dos sismos graves tiveram origem em zonas interplacas, com localização dos epicentros a SW do Cabo de São Vicente, na região do Banco de Gorringe. De entre os sismos interplacas, em geral de magnitude elevada e grande profundidade, destaca-se o terramoto de 1775, seguido de maremoto, e o sismo de 1969.

Nos sismos de origem intraplaca, a sismicidade é mais difusa, de intensidade baixa a moderada, sendo difícil estabelecer uma relação directa entre as falhas existentes e os epicentros dos sismos. Em relação a estes sismos, salientam-se os que têm origem no vale do rio Tejo, nomeadamente na falha do seu curso inferior, que se manifestaram de forma mais importante nos abalos de 1531 e 1909.

Por outro lado, a localização duma linha de epicentros ao longo da faixa atlântica da Península Ibérica leva alguns autores a admitir a possível existência de uma zona de subducção ao longo da margem continental.

Na Figura IV.27 apresenta-se o mapa de isossistas de intensidades máximas, publicado pelo ex-Instituto de Meteorologia (actual Instituto Português do Mar e da Atmosfera), onde se pode verificar que o local do projecto está localizado na isossista de grau VI.

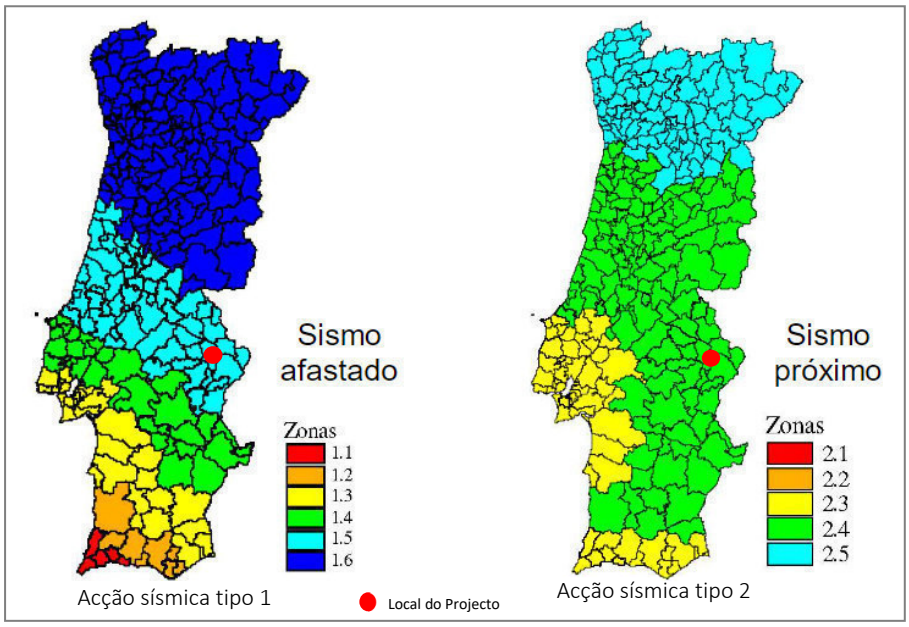
Figura IV.27 – Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental



De acordo com a NP EN 1998-1-1 - Eurocódigo 8. " Disposições para Projecto de Estruturas Sismo-Resistentes, Parte 1-1. Regras Gerais, Acções Sísmicas e Requisitos Gerais para as Estruturas", CEN, 2010, são definidos dois tipos distintos de acção sísmica com distâncias focais, magnitudes e durações diferentes: a acção do tipo 1 e a acção do tipo 2. A primeira acção está associada a sismos com epicentro na falha que separa as placas tectónicas africana e europeia, com elevada magnitude, maior duração, grande distância focal e frequências baixas. A acção do tipo 2 está associada a sismos com magnitude moderada, menor duração, pequena distância focal, elevadas frequências, e com epicentro em território nacional.

Para ambos os tipos de acção sísmica são definidos cinco zonas, associadas a valores de aceleração máxima de referência (a*gR*) diferentes. O EC8-1 estabelece que para Portugal Continental é necessário considerar os dois tipos de acções sísmicas, estando o concelho de Monforte, onde se localiza o Projecto em estudo, na Zona 1.5 para a Acção Sísmica do Tipo 1, e na Zona 2.4 para a Acção Sísmica do Tipo 2, como se pode observar na Figura IV.28.

Figura IV.28 – Zonas sísmicas de Portugal Continental



Fonte: NP EN 1998 -1:2010 — Eurocódigo 8 (EC8.1 e anexo nacional)

6.2 Tectónica e Neo-tectónica

A cadeia varisca europeia ocupa essencialmente a parte SW do continente europeu, formando uma faixa montanhosa com 3 000 km de comprimento por 700-900 km de largura que se estendendo-se desde os montes Urais até à Península Ibérica. Na Europa, o Maciço Ibérico é o segmento mais ocidental desta cadeia (Ribeiro, 2013)[2], estando morfologicamente dividido em vários sectores, entre eles a designada Zona de Ossa Morena (ZOM), onde se localiza o Projecto, como referido nos pontos anteriores.

Segundo Oliveira *et al.* (1991), a evolução tectono-estratigráfica da parte portuguesa da ZOM pode ser inferida, ainda que com incertezas, da comparação e correlação das sequências litoestratigráficas dos vários sectores que compõem a ZOM, designadamente, a Faixa Blastomilonítica, Alter do Chão-Elvas, Estremoz-Barrancos, Montemor-Ficalho, e Maciço de Beja. De acordo com os autores citados, "o soco proterozóico foi deformado e metamorfizado durante a Orogenia Cadomiana. Após o arrasamento desta cadeia orogénica instalou-se extensa plataforma carbonatada que viria a entrar em ruptura a partir do final do Câmbrico inferior. Desta distensão, resultaram várias bacias sedimentares, que foram sendo preenchidas por sedimentos, predominantemente básicos alcalinos, localmente peralcalinos. A sedimentação reflecte a existência de diversos ciclos sedimentares transgressivos-regressivos, no Câmbrico superior (fase sarda). No silúrico as bacias sedimentares marinhas tornaram-se mais euxínicas com faunas de graptólitos largamente dominantes, podendo ter-se aprofundado para sul, onde eventualmente se terá verificado oceanização. No Devónico inferior a sedimentação foi mais superficial a arejada, com forte diversificação das faunas.

No Devónico médio deu-se levantamento, mais ou menos generalizado, de toda a ZOM, resultante do desenvolvimento de uma margem activa no seu bordo Sul. Da colisão entre a ZOM e a Zona Sul Portuguesa no Devónico superior e Carbónico inferior resultou a formação de várias bacias "pull-apart", sucessivamente mais jovens para nordeste. A reactivação da antiga zona de subducção, agora em regime intercontinental, foi a causa da deformação transpressiva generalizada da ZOM, que ocorreu durante o Namuriano e o Vestafaliano inferior".

[2] Ribeiro, A. (2013). A evolução geodinâmica de Portugal: os ciclos ante-mesozóicos. In: Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P. & Kullberg, J.C (Eds.) - Geologia de Portugal, vol. I, Escolar Editora, Lisboa, 11-57.

Na região em torno do local do Projecto, parecem estar representadas, de modo evidente, duas fases da orogenia hercínica. Segundo A. Ribeiro (*in* Notícia Explicativa da Carta Geológica n.º 33-C), a primeira fase hercínica é responsável pelo pregueamento em andar estrutural profundo da zona de Elvas-Portalegre. No final desta fase, dá-se o carreamento desta zona sobre a sub-zona de Estremoz. Uma segunda fase produz o redobramento das estruturas anteriores na zona de Elvas-Portalegre e do carreamento. Esta zona não foi afectada pela terceira fase hercínica, talvez devido à indução produzida pelo metamorfismo regional, que é aproximadamente contemporâneo das fases anteriores.

O Complexo Plutónico de Santa Eulália corta a estrutura regional envolvente, sendo o seu carácter discordante mais evidente nos bordos Norte e Sul. A sua forma grosseiramente elíptica, alongada na direcção aproximadamente W-E sublinha alinhamento tectónico em relação com compressão N-S, talvez gerada por desligamentos sinistrógiros e dextrógiros conjugados, últimas manifestações da orogenia hercínica.

O CPSE ocorre numa área tectonicamente afectada pela Falha de Assumar e pelo Cavalgamento de Alter do Chão, ambos de orientação NW-SE (Pereira *et al.*, 2013). A SE do CPSE estes acidentes são deslocados com cinemática esquerda pela Falha da Messejana.

A Falha de Messejana-Ávila corresponde a um dos acidentes tectónicos mais extensos da Península Ibérica, estendendo-se ao longo de 500 km com direcção NE-SW. Desenvolve-se a cerca de 30 km a SSE do local do Projecto (ver Figura IV.24, já apresentada).

SÍNTESE

O local de implantação do Projecto corresponde a uma das zonas com menor sismicidade no território continental, situando-se na zona 1.5, de acção sísmica do tipo 1 (a segunda menor da escala para sismos afastados) e zona 2.4, de acção sísmica tipo 2 (a segunda menor para sismos próximos), de acordo com o zonamento do EC8.1. Na região, a intensidade sísmica atingiu o nível VI, na escala de Mercali modificada.

As estruturas tectónicas principais na área em estudo datam da orogenia varisca e integram-se na Zona de Ossa Morena do Maciço Antigo, destacando-se a Falha de Messajana-Ávila, com orientação NE-SW e deslocamento esquerdo, com reactivação durante a orogenia alpina.

7. SOLOS E USO/OCUPAÇÃO DO SOLO

7.1 Enquadramento Pedológico

A caracterização dos solos ocorrentes na área de implantação do Projecto foi efectuada com base em:

- Cartas de Solos e Capacidade de Uso- Cartas Complementares n.º 384 e n.º 385, à escala 1:25 000, elaboradas pelo SROA/CNROA/IEADR/IHERA/IDRHa/DGADR;
- Carta de Uso e Ocupação do Solo COS2023(v1 s2);
- Estudo "Os Solos de Portugal a Sul do Rio Tejo – Sua Classificação, Caracterização e Génese" (Cardoso *et al.*, 1965).

Foram também analisadas outras fontes de informação, por consulta online, que se encontram elencadas no Anexo XII do Volume de Anexos. O reconhecimento efectuado *in situ* complementou a informação bibliográfica consultada.

Foi definida uma área de estudo, correspondente à área directa de intervenção, delimitada pelo perímetro da vedação, enquadrada por um *buffer* de 500 m para além deste polígono.

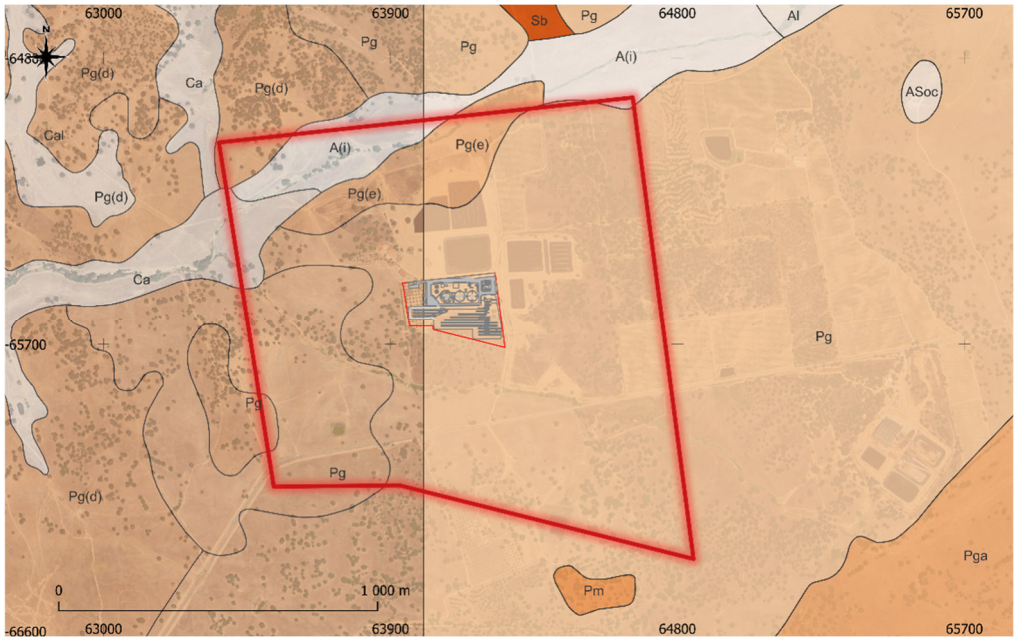
7.2 Solos na Área de Estudo

Em termos pedológicos, na área de estudo, os solos são de origem granítica, correspondentes maioritariamente à sub-ordem dos Solos Litólicos Não Húmicos, ou seja, sem horizonte superficial úmbrico, de acordo com a classificação SROA/NROA/IEADR/IHERA/IDRHa/DGADR, equivalentes a cambissolos húmicos associados a cambissolos dístricos, de rochas graníticas, na classificação da FAO/IUSS.

Como se pode observar pela consulta da Figura IV.29, que contém um extracto da Carta de Solos – Carta Complementar, à escala 1:25 000, na área directa de implantação do Projecto, ocorrem os Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de granitos (Pg).

Na área do *buffer* definido, para além dos Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de granitos, ocorrem, ainda, Solos Incipientes, designadamente os Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana (A), e Solos hidromórficos, como os Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura mediana (Ca).

Figura IV.29 –Solos na área de intervenção



Simbologia:

IPBB Monforte — *Buffer* de análise

A – Solos Incipientes - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana

Ca – Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura mediana

Cal - Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura ligeira

Pg – Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos

Pga - Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de microgranitos ou rochas cristalofílicas afins

Pm - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Barros, de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins

Sb - Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de textura mediana

Vm – Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Para-Barros, de dioritos ou quartzodioritos

Fonte: Cartas de Solos e de Capacidade de Uso do Solo - Cartas Complementares n.ºs 384 e 385, elaboradas pelo SROA/NROA/IEADR/IHERA/IDRHa/DGADR

Base: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888

Sistema de Coordenadas: ETRS89 – PTTM06

O Quadro IV.4 esquematiza a organização das unidades pedológicas que ocorrem na área de estudo, de acordo com a Classificação de Solos de Portugal (Cardoso, 1974) e o Quadro IV.5 detalha a ocupação do solo pelos vários elementos de projecto (em hectares).

Quadro IV.4 – Classificação taxonómica dos solos ocorrentes na área de estudo

	Ordem	Sub-Ordem	Grupo (Família)	Subgrupo
Local do Projecto	Solos Litólicos	Solos Litólicos Não Húmicos	Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados	Pg - Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos
Área do *buffer* (500 m para além da vedação)	Solos Litólicos	Solos Litólicos Não Húmicos	Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados	Pg - Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos
	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	Aluviossolos Modernos, Não Clacários	A - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana
	Solos Hidromórficos	Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial	Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos)	Ca - Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais, de textura mediana

Quadro IV.5 – Solos na área de estudo (buffer de 500 m para além da vedação da instalação)

Elementos de Projecto			Ordem/subordem/ grupo/subgrupo de solo	Área (ha)
Projecto	IPBB Monforte	Edifícios	Pg - Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos	0,118
		Áreas processuais		0,433
		Arruamentos		0,781
		Estacionamento		0,009
		Valas de infra-estruturas		0,105
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)		0,010
		Outras áreas (não ocupadas)		0,879
		Área total IPBB		2,334
	UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis		0,009
		Arruamentos		0,0873
		Área de projecção de painéis		0,498
		Valas de cabos		0,048
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)		-
		Outras áreas (não ocupadas)		2,349
		Área total UPAC		2,991
	Área total Projecto			**5,327**
Buffer de 500 m para além da vedação da área de Projecto			A - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana	8,160 (5,1%)
			Ca -Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais, de textura mediana	3,798 (2,4%)
			Pg(e)	11,497 (7,2%)
			Pg(d)	2,109 (1,3%)
			Pg	110,926 (69,3%)
			Pg	23,491 (14,7%)
			Total	**159,981 (100%)**

Seguidamente descrevem-se as características locais dos solos Litólicos Não Húmicos (Pg).

Solos Litólicos Não Húmicos

Os solos Litólicos Não Húmicos são solos pouco evoluídos de perfil AC ou ABC, sem epipédon úmbrico (horizonte A húmico), com um horizonte B incipiente ou câmbico, formados a partir de rochas não calcárias (granitos, no caso dos solos Pg), devido à intensa meteorização física e, em menor extensão, à alteração química da rocha mãe.

São solos que se caracterizam por um grau de desenvolvimento baixo e presença de minerais primários, facilmente meteorizáveis, normalmente de textura franco-arenosa ou mais fina. Apresentam um baixo teor orgânico e uma reduzida espessura efectiva (profundidade entre 50 cm e 100 cm), devido à fraca alteração da rocha-mãe e muitas vezes, também, à sua pobreza.

Seguidamente apresentam-se os perfis-tipo dos solos Pg (Cardoso *et al*. (1965):

Perfil-tipo do solo Pg

- Horizonte Ap: Espessura entre 15 a 25 cm; pardo, pardo-pálido, pardo-claro ou pardo-amarelado; arenoso; sem agregados; solto; pH de 4,5 a 5,5;
- Horizonte AC ou B: Espessura entre 10 a 40 cm; coloração idêntica ao horizonte anterior, mas ligeiramente mais clara;

Transição gradual para

- Horizonte C: Material originário de cor mais clara do que a da camada superior (em regra parda-clara), de espessura superior a 10 cm; arenoso ou franco-arenoso e com alguns fragmentos de rocha em meteorização; com a profundidade, tornam-se cada vez mais evidentes os componentes minerais da rocha-mãe (granito ou rocha afim).

Nos solos litólicos não húmicos, como referido, o factor de formação é a rocha-mãe que está sujeita a intensa meteorização física e menor alteração química, sendo em geral relativamente pequenas a formação de argila e a segregação de ferro livre e praticamente nulas as migrações. O teor orgânico é reduzido e pequena a sua espessura efectiva. A relação C/N é baixa indicadora de uma decomposição rápida. A capacidade de troca de catiões é baixa, raramente excedendo 10 me/100g, sobretudo devido à falta de colóides minerais. O pH indica acidez moderada. A permeabilidade é elevada. Estão presentes as fases delgada e pedregosa, estando ausente a fase agropédica.

No Quadro IV.6 estão indicadas as principais características dos solos da área de intervenção e bem assim o seu comportamento face a factores de degradação.

Da análise do quadro referido, verifica-se que o Projecto irá localizar-se sobre solos com erodibilidade reduzida a média (acentuada nas zonas de fortes declives, o que não é o caso), média capacidade de retenção, reduzida capacidade de tamponização e transformação de poluentes, determinando uma susceptibilidade elevada aos processos desestabilizadores que possam favorecer os agentes erosivos e uma baixa capacidade de prevenção de situações de poluição na sequência de derrames de substâncias orgânicas ou inorgânicas.

Quadro IV.6 – Resumo das características dos solos presentes (critérios de classificação adaptados de Blume, 1990; Cardoso, 1965; Fernandes, 1992; Marks et al. 1989; SROA, 1972)

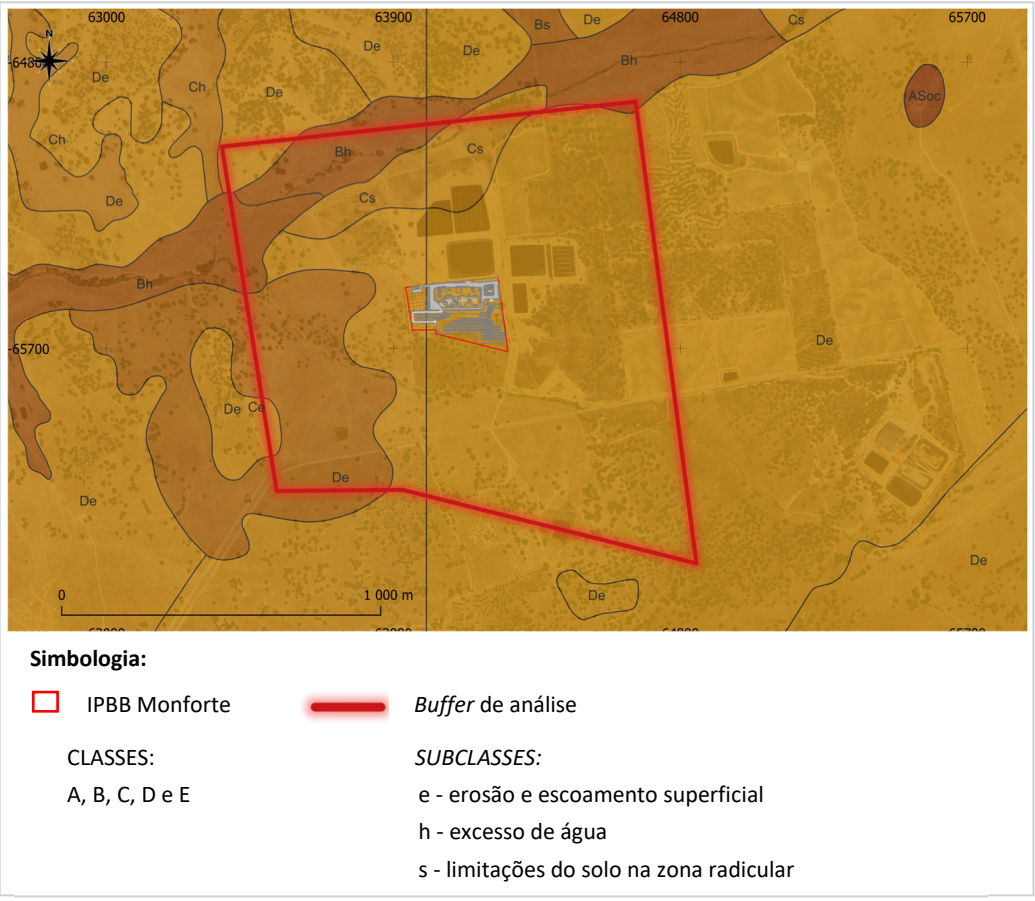
Solo	Principais características	Pot. de Prod. agrícola	Permeabil.	Erodibil.	Cap. retenção microorg.	Cap. retenção pol. inorg.	Capacidade tamponização	Cap. retenção pol. org.
Solos litólicos Não Húmicos, de granitos (Pg, Pga)	São solos de alteração com uma ligeira diferenciação de horizontes, com texturas ligeiras ou médias, com reduzida matéria orgânica, pH baixo, capacidade de troca catiónica reduzida e baixa estabilidade estrutural	Reduzido a médio	Elevada	Reduzida a média	Média	Reduzida	Reduzida	Reduzida

7.3 Capacidade de Uso do Solo

De acordo com a carta de capacidade de uso do solo para a área de estudo (ver Figura IV.30), os solos enquadram-se maioritariamente na classe D e em menor extensão na classe C. Associado à ribeira da Coutada identificam-se solos da classe de capacidade Bh.

Na área directa de implantação do Projecto os solos estão incluídos na classe de capacidade D, subclasse e, apresentando limitações severas, risco de erosão elevado a muito elevado, não sendo susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais. Apresentam reduzidas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.

Figura IV.30 – Capacidade de Uso do Solo na área de estudo



Fonte: Cartas de Capacidade de Uso do Solo - Cartas Complementares n.ºs 384 e 385, elaboradas pelo SROA / CNROA / IEADR / IHERA / IDRHa / DGADR

Base: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888

Sistema de Coordenadas: ETRS89 – PTTM06

O Quadro IV.7 quantifica a capacidade de uso do solo na área de estudo, incluindo o detalhe por elemento do Projecto.

Quadro IV.7 –Capacidade de uso do solo na área de estudo (buffer de 500 m para além da vedação da instalação)

Elementos de Projecto			Capacidade de uso do solo	Área (ha)
Projecto	IPBB Monforte	Edifícios	De	0,118
		Áreas processuais		0,433
		Arruamentos		0,781
		Estacionamento		0,009
		Valas de infra-estruturas		0,105
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)		0,010
		Outras áreas (não ocupadas)		0,879
		Área total IPBB		2,334
	UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis		0,009
		Arruamentos		0,0873
		Área de projecção de painéis		0,498
		Valas de cabos		0,048
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)		-
		Outras áreas (não ocupadas)		2,349
		Área total UPAC		2,991
Área total Projecto				**5,327**
***Buffer* de 500 m para além da vedação da área de Projecto**			Bh	11,958 (7,4%)
			Cs	11,497 (7,2%)
			De	113,035 (70,7%)
			Ce	23,491 (14,5%)
			Total	159,981 (100%)

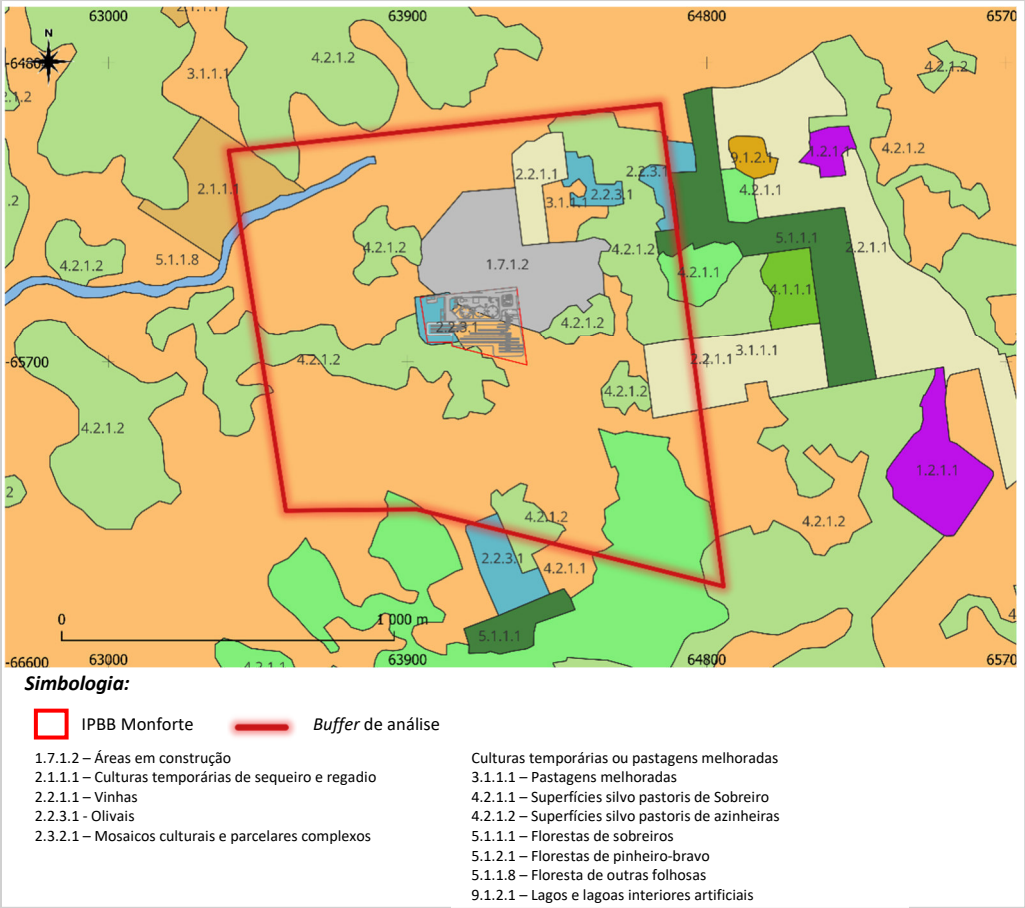
7.4 Uso/Ocupação do Solo

De acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo, COS2023(v1-s2), os grandes grupos de uso do solo na área de implantação directa do Projecto integram-se na classe 1 – Territórios artificializados, classe 2 – Agricultura e classe 3 – Pastagens. Marginalmente, é intersectada a classe 4 – Superfícies agro-florestais. As subclasses presentes, de nível 4, são 1.7.1.2 – Áreas em construção, 2.2.3.1 – Olivais, 3.1.1.1 – Pastagens melhoradas, e, marginalmente, 4.1.1.2 – SAF de azinheiras (ver Figura IV.31).

Por outro lado, o levantamento *in situ*, efectuado no âmbito do EIA, permitiu detalhar o uso/ocupação do solo na área directa de intervenção, como segue:

1. Inexistência da subclasse 2.2.3.1 - Olivais e sua substituição por vegetação do tipo ruderal;
2. Substituição de parte da área de Pastagens melhoradas por vegetação do tipo ruderal;
3. Subclasse 1.7.1.2 Áreas em construção corresponde efectivamente a uma área com vegetação do tipo ruderal.

Figura IV.31 – Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2023)



Fonte: DGT (2025), Carta de Uso e Ocupação do Solo 2023 versão 1 série 2
Base: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888 *Sistema de Coordenadas*: ETRS89 – PTTM06

Em relação à subclasse Olivais, apurou-se que a plantação de oliveiras foi sujeita a uma acção de corte integral, que decorreu em momento prévio ao início dos trabalhos de preparação do presente EIA, como atesta a imagem obtida durante os levantamentos de campo em Dezembro de 2024 (Foto IV.1).

Foto IV.1 – Vista para o local do Projecto (de Nor-Nordeste para Su-Sudoeste, junto ao armazém de apoio agrícola)

Esta acção foi devidamente autorizada pela entidade competente, como atesta a autorização incluída no Anexo II.2 do Volume de Anexos do EIA).

No quadro seguinte detalha-se o uso/ocupação do solo no local do Projecto, para o que se utilizou a informação de base recolhida no levantamento de campo e não a que consta da COS, por desactualização. Apresenta-se igualmente o uso/ocupação do solo, segundo a COS2023(v1-s2), para a área envolvente, definida como um *buffer* de 500 metros para além da vedação da instalação.

Quadro IV.8 – Uso/ocupação do solo na área do Projecto e envolvente (buffer de 500 m para além da vedação)

		Elementos de Projecto	Área (ha)	Uso/Ocupação actual do solo (1)	Área no buffer (ha)
Projecto	Unidade industrial	Edifícios	0,118	Vegetação do tipo ruderal	2,33559 (100%)
		Áreas processuais	0,433		
		Arruamentos	0,781		
		Estacionamento	0,009		
		Valas de infra-estruturas	0,105		
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)	0,010		
		Outras áreas (não ocupadas)	0,879		
		Área total	2,336		
	UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis	0,009	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,00608 0,00332
		Arruamentos	0,0873	Vegetação do tipo ruderal	0,08725
		Área de projecção de painéis	0,498	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,24912 0,24912
		Valas de cabos	0,0478	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,03346 0,01434
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)	Incluído no estaleiro da IPBB	Vegetação do tipo ruderal	-
		Outras áreas (não ocupadas)	2,349	Vegetação do tipo ruderal Pastagem Montado azinho	1,26831 1,08041 0,0720
		Área total	2,991	Vegetação do tipo ruderal Pastagem Montado azinho	1,64422 (55%) 1,27519 (43%) 0,0720 (2%)
	Área total Projecto		**5,327**	**Vegetação do tipo ruderal**	**3,97981 (75%)**
				Pastagem	**1,27519 (24%)**
				Montado de azinho	**0,0720 (1%)**
	Buffer de 500 m para além da vedação do Projecto			2.1.1.1 - Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2,426 (1,5%)
				2.2.1.1 - Vinhas	6,752 (4,2%)
				2.2.3.1 - Olivais	3,013 (1,9%)
				3.1.1.1 - Pastagens melhoradas	102,644 (64,2%)
				4.2.1.1 - Superfícies agro-silvícolas de Sobreiro	12,316 (7,7%)
				4.2.1.2 - Superfícies agro-silvícolas de azinheira	31,055 (19,4%)
				5.1.2.2 - Floresta de azinheira	0,467 (0,3%)
				5.1.1.8 - Floresta de outras folhosas	1,309 (0,8%)
				Total	**159,981 (100%)**

(1) Ocupação do solo definida com base na COS 2023 V1-S1, actualizada para área de Projecto com base no levantamento de campo. Pastagens equivale à classe 3.1.1.1 – Pastagens melhoradas da COS 2023 V1.

A leitura do quadro anterior permite concluir que a subclasse de uso/ocupação do solo na área de estudo é 3.1.1.1 - Pastagens melhoradas, com cerca de 64% da área do buffer e 24% da área do Projecto.

A Foto IV.2 mostra a ocupação do solo no local do Projecto.

Foto IV.2 – Vista para o local do Projecto (de Nordeste para Sudoeste, a partir do caminho de acesso)

A área envolvente caracteriza-se pela presença de manchas de culturas permanentes, designadamente vinhas (Foto IV.3).

Foto IV.3 – Vista para as áreas de vinha da Herdade do Perdigão

7.5 Projectos Correlacionados

Como identificado no Capítulo III do presente Relatório, foram considerados projectos correlacionados com o Projecto da IPBB Monforte, os seguintes:

- Gasoduto de ligação à JCT de Monforte para injecção do biometano na RNTG;
- Furo de captação e conduta elevatória;
- Linha eléctrica de média tensão para fornecimento de energia à unidade;
- Beneficiação do caminho de acesso à instalação.

Os Quadros IV.9 e IV.10 sistematizam as tipologias de solos e respectivas capacidades de uso e o uso/ocupação do solo na área dos projectos correlacionados, respectivamente, para o que se admitiu um *buffer* de 50 m centrado no eixo das infra-estruturas referidas.

Quadro IV.9 – Solos e capacidade de uso na área dos projectos correlacionados (buffer de 50 m)

	Solos		Capacidade de uso	
	Tipologia	Área no buffer (ha/%)	Tipologia	Área no buffer (ha/%)
Furo e conduta elevatória de água	Pg	2,74 (100%)	De	2,74
Beneficiação do caminho de acesso à instalação	Pg	1,86 (100%)	De	1,86
Linha eléctrica de média tensão (1)	-	-	-	-
Gasoduto (eventual)	Pg	17,44 (26,1%)	A	1,13 (1,7%)
	Pmg	5,16 (7,7%)	Bs	4,99 (7,5%)
	Vm	2,14 (3,2%)	Be	0,70 (1.0%)
	Vf	1,11 (1,7%)	Ce	12,98 (19,5%)
	A/Al	5,75 (8,6%)	Cs	4,95 (7,4%)
	Pgm	16,53 (24,8%)	Ch	1,80 (2,7%)
	Pv	16,96 (25,4%)	De	36,69 (55,0%)
	Pm	0,70(1,0%)	Ee	3,52 (5,3%)
	Sb	0,96 (1,4%)		
	Total	66,74 (100%)		66,74 (100%)

(1) A ligação em média tensão será realizada por um ramal subterrâneo a partir de um dos apoios da rede pública existente nas proximidades, mediante uma transição aérea/subterrânea

Quadro IV.10 – Uso/ocupação do solo na área dos projectos correlacionados (buffer de 50 m)

Projecto correlacionado	Uso/Ocupação actual do solo (COS2023V1 e levantamento de campo)	Área no buffer (ha)
Furo e conduta elevatória de água	Ruderal	2,735 (100%)
Beneficiação do caminho de acesso à instalação	Caminho em terra batida/ruderal	1,858 (100%)
Linha eléctrica de média tensão (1)	Caminho em terra batida	-
Gasoduto (eventual)	2.1 – Culturas temporárias	4,54 (6,8%)
	2.2 – Culturas permanentes	3,99 (6,0%)
	2.3 – Áreas agrícolas heterogéneas	1,34 (2,0%)
	3.1 - Pastagens	46,35 (69,4%)
	4.2 – Superfícies silvo-pastoris	7,65 (11,5%)
	5.1 – Florestas	2,26 (3,4%)
	6.1 – Matos	0,63 (0,9%)
	Total	66,76 (100%)

(1) A ligação em média tensão será realizada por um ramal subterrâneo a partir de um dos apoios da rede pública existente nas proximidades, mediante uma transição aérea/subterrânea

SÍNTESE

Os solos no local de implantação do Projecto são de origem granítica, pertencentes à subordem dos Solos Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de granitos (Pg). Trata-se de solos incluídos na classe de capacidade D, subclasse e, apresentando limitações severas, risco de erosão elevado a muito elevado, não sendo susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais. Apresentam reduzidas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.

No levantamento de campo, verificou-se que o local do Projecto se encontra maioritariamente ocupado por vegetação ruderal (75% da área total), estando a restante área ocupada por pastagens (24%). Uma pequena franja na estrema Sul da área, está ocupada por montado de azinho (1%).

8. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

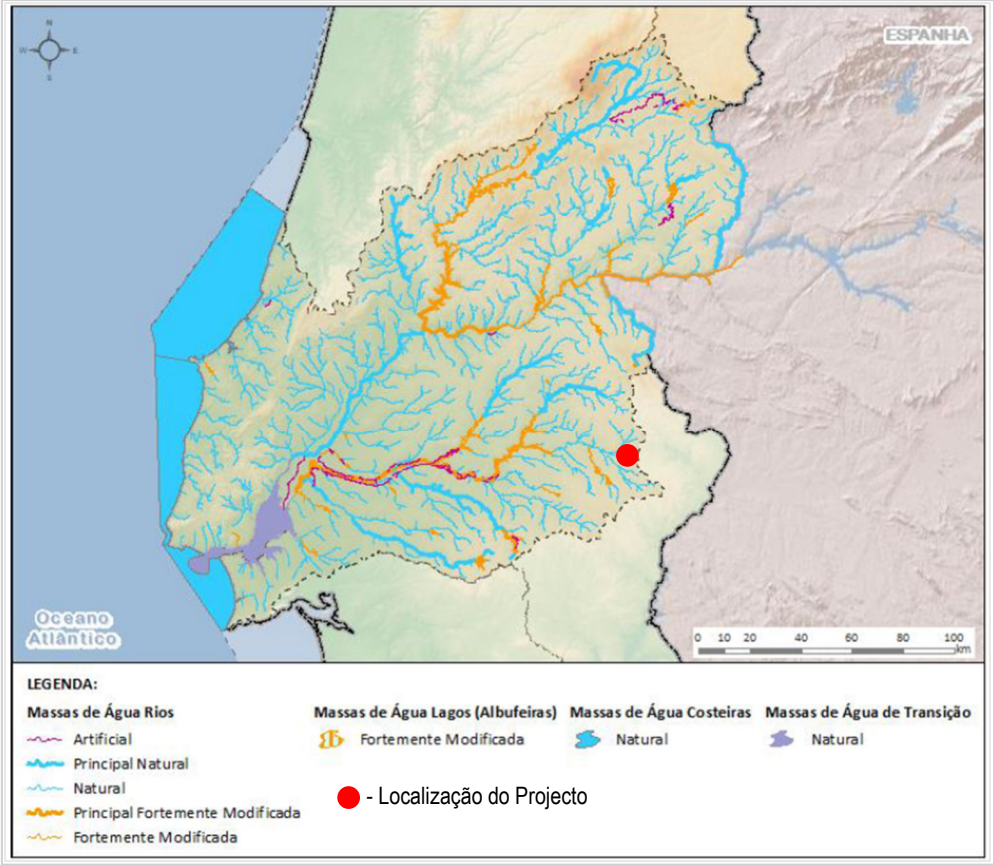
8.1 Enquadramento Regional

Caracterização Fisiográfica

A área de análise insere-se na Região Hidrográfica n.º 5A, correspondente à bacia hidrográfica portuguesa do rio Tejo, sub-bacia hidrográfica da ribeira Grande, integrada na sub-bacia do rio Sorraia (Figura IV.32).

De acordo com a discretização estabelecida pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, o Projecto localiza-se na massa de água Ribeira Grande, com o código PT05TEJ1012.

Figura IV.32 – Enquadramento hidrográfico



Fonte: PGRH do Tejo

A bacia hidrográfica do rio Tejo corta longitudinalmente a Península Ibérica, cobrindo uma área total de 80 629 km², dos quais 69% ocupam território espanhol e 31% território português.

Localizada entre 38º e 41º de latitude e 01º e 10º de longitude, é limitada, a Norte, pelas bacias hidrográficas dos rios Douro e Mondego, a Leste, pelas bacias da vertente mediterrânica (Ebro e Jucar) e pelas bacias dos rios Guadiana e Sado, a Sul.

Apresenta forma alongada e orientação dominante Este-Oeste, flectindo, no entanto, sensivelmente a meio do território português, para NNE – SSW.

O relevo na parte portuguesa da bacia é caracterizado, na margem Sul, por grandes áreas planas, formadas por séries de terraços dos quais os mais altos não ultrapassam os 200 m e, na margem Norte, por um relevo mais acidentado, elevando-se quase a 2 000 m na zona da Serra da Estrela. A partir do ponto de inflexão da orientação, o relevo aplana-se formando uma extensa planície aluvial até à embocadura no Oceano.

As características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo, na estação de Ómnias-Santarém, indicam-se no Quadro IV.11.

Quadro IV.11 – Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém)

Área (m²)	Perímetro (m)	Longitude (km)	Altitude Média (m)	Índice Compacidade	Índice Pendente
68 425	1 880	792	664	2,012	0,043

Fonte: DGRAH, 1986

Regime Hidrológico e Disponibilidades Hídricas

Os principais factores condicionadores do regime dos escoamentos de uma dada bacia hidrográfica são o regime pluviométrico, os substratos geolitológico e pedológico e o coberto vegetal.

A distribuição da precipitação na bacia do Tejo é marcadamente sazonal, concentrando-se cerca de 75% da precipitação anual no semestre húmido, com um máximo de 80% em Lisboa e um mínimo de 71% em Penamacor. No semestre seco, não chove, em geral, durante quatro meses.

No que respeita à variação interanual da precipitação, verifica-se que a precipitação anual em ano húmido é cerca de 130% da precipitação em ano normal, enquanto que em situação de ano seco, esta apenas atinge cerca de 75% da precipitação normal.

À irregularidade temporal associa-se a assimetria temporal, destacando-se a Serra da Estrela como a zona mais pluviosa e as menos pluviosas a localizarem-se na margem esquerda do rio Tejo.

O Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027 avalia em 24 615 hm^3 as disponibilidades hídricas superficiais anuais na região hidrográfica, em ano médio e em regime natural, que se reduzem para 5 621 hm^3 em ano seco, no mesmo regime.

No âmbito do 3.º ciclo de planeamento, em curso, foi efectuada uma reavaliação das disponibilidades hídricas das regiões hidrográficas, tendo em conta registos de séries de precipitação mais recentes, quer em regime natural, quer em regime modificado, e bem assim uma avaliação das disponibilidades de água futuras em cenários de alterações climáticas, com cálculo do índice de escassez WEI+.

As conclusões do estudo indicam que nas últimas décadas a precipitação em Portugal diminuiu cerca de 15%, prevendo-se que diminua entre 10% a 25% até ao final do século, concluindo-se, ainda, que nos últimos 20 anos a disponibilidade de água se reduziu cerca de 20%.

Também o índice de escassez se agravou em todas as bacias, comparativamente ao que tinha sido determinado para o 2.º ciclo de planeamento, fruto da diminuição das disponibilidades, mas também do aumento dos consumos, atingindo valores muito elevados (escassez severa) em algumas regiões hidrográficas, nomeadamente nas RH6, RH7 e RH8.

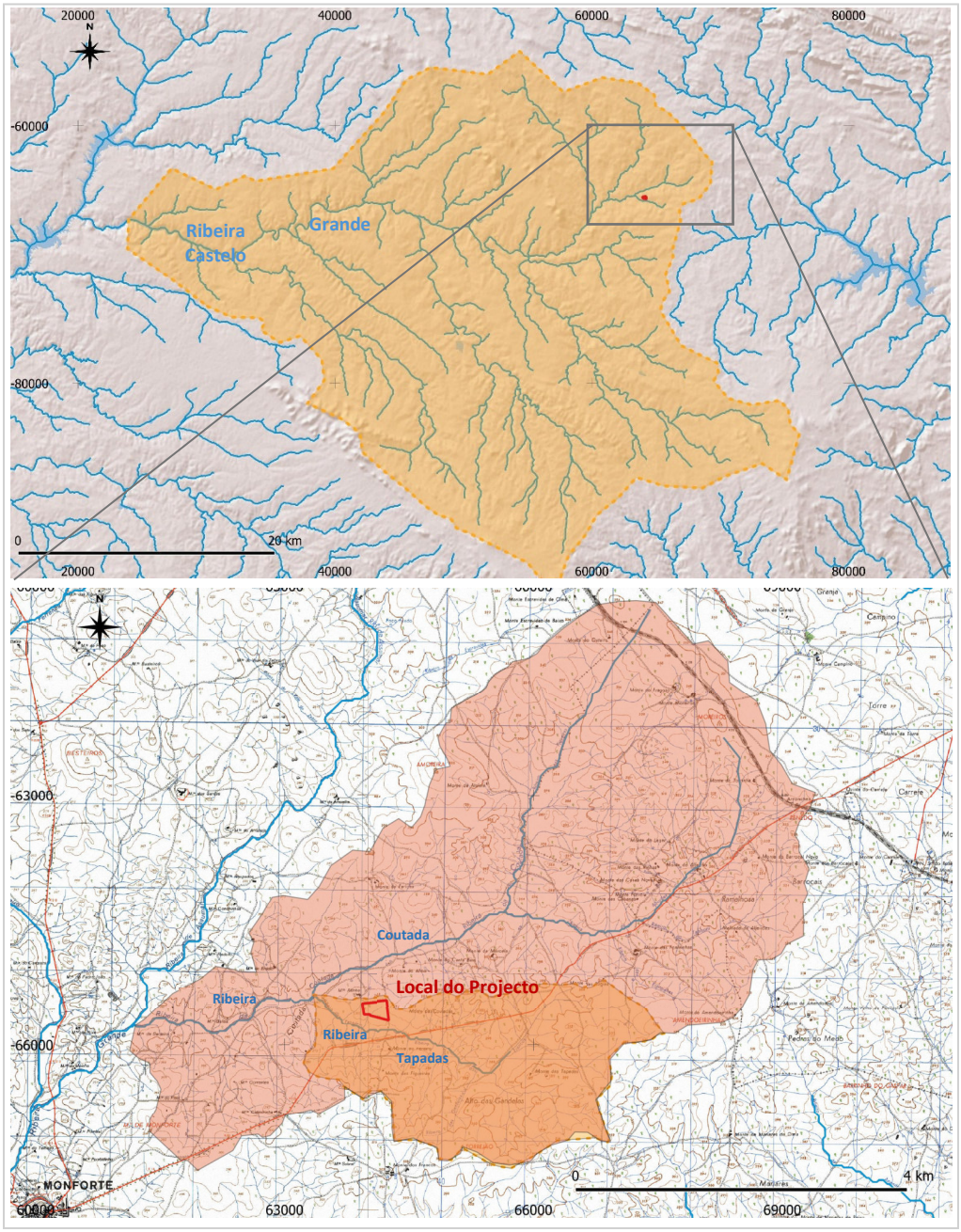
Na RH5 foi estimado um valor global de 43%, a que corresponde a uma escassez elevada, de acordo com a categorização definida para este índice.

8.2 Caracterização Local

Caracterização Fisiográfica

A nível local, como se pode apreciar na Figura IV.33 (ver também a peça desenhada incluída no Anexo V do Volume de Anexos), o Projecto irá localizar-se na bacia de drenagem de uma pequena linha de água sem toponímia, pertencente à bacia de drenagem do ribeiro das Tapadas, que é, por sua vez, tributário da ribeira da Coutada, esta afluente da margem esquerda da ribeira Grande (ou de Aviz), que é tributária de 1.ª ordem da ribeira de Seda ou da Raia e de 2.ª ordem do rio Sorraia. Por sua vez, esta linha de água é afluente de 1.ª ordem da margem esquerda do rio Tejo.

Figura IV.33 – Bacias de drenagem da ribeira Grande, da ribeira da Coutada e do ribeiro das Tapadas



Base 1: Esri World Imagery Service
Base 2: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888

Sistema de Coordenadas: ETRS89 – PTTM06

Caracterização Fisiográfica

A bacia da ribeira da Coutada tem uma orientação geral NNE-SW, forma alongada e apresenta uma área de drenagem de 31,7 km^2. A linha de água principal tem uma extensão de cerca de 9,5 km, desenvolvendo-se com uma inclinação média de 1,2%, desde as proximidades de Moleiros, já no concelho de Arronches, até à embocadura na ribeira Grande, próximo da vila de Monforte.

Por seu lado, a bacia do ribeiro das Tapadas, onde se localiza o Projecto, tem orientação geral E-W, uma área de drenagem de 6,5 km^2 e extensão da linha de água principal de 5,2 km, entre o vértice de Amendoeirinha e a embocadura na ribeira da Coutada.

O Quadro IV.12 apresenta os parâmetros fiiográficos principais das linhas de água relevantes para esta análise. Dois dos parâmetros fisiográficos mais importantes são a área e a forma das bacias hidrográficas. Embora tenham pouca influência no valor do escoamento anual, têm, no entanto, uma grande influência na formação de cheias. As bacias de forma arredondada tendem a favorecer a concentração do escoamento superficial, originando cheias de maior porte. Os índices de forma da bacia da ribeira da Coutada e do ribeiro das Tapadas apresentam valores que indiciam formas medianamente alongadas.

Quadro IV.12 – Características morfométricas principais das bacias hidrográficas onde se localiza o projecto, na embocadura

Bacia	S (km²)	P (km)	C (km)	Hm (m)	Kc	Kb	Kf
Ribeiro das Tapadas	6,5	12,3	5,2	288	1,35	0,0154	0,24
Ribeira da Coutada	31,7	27,6	9,5	291	1,37	0,012	0,351
Ribeira Grande	1 115	168	65	244	1,41	0,004	0,264
Rio Tejo	68 425	1 880	792	664	2,012	0,043	-

Kb – inclinação média do leito Kf factor de forma kc índice de Gravelius ou coeficiente de compacidade

Na Foto IV.4 apresentam-se vistas do ribeiro das Tapadas que se desenvolve próximo da área de implantação do Projecto e da ribeira Grande.

De referir ainda que no terreno destinado à implantação da instalação identifica-se a cabeceira de uma linha de drenagem, afluente do ribeiro das Tapadas, com 370 metros de extensão e que gera uma bacia com 9,4 ha. Foi mantida uma distância de segurança entre o limite da intervenção e o talvegue desta linha de drenagem com 10 metros de largura, em cumprimento da legislação aplicável.

Foto IV.4 – Vistas do ribeiro das Tapadas e da ribeira Grande

Ribeiro das Tapadas, na secção de atravessamento do acesso directo à futura unidade

Ribeira Grande, na secção de atravessamento do IP2

8.3 Regime Hidrológico e Disponibilidades Hídricas

De acordo com o sistema de classificação da Directiva da Qualidade da Água (DQA), o ribeiro das Tapadas, a ribeira da Coutada e a ribeira Grande (PT05TEJ1012) integram-se no ecótipo S1 - "Rios do Sul de Pequena Dimensão (S<=100 km²)".

Este tipo de massas de água, de acordo com INAG (2008), situa-se em zonas com temperatura média anual elevada (aproximadamente 16°C em média) e precipitação média anual baixa (cerca de 600 mm em média). Desenvolvem-se em baixa altitude (cerca de 160 m em média), evidenciando um caudal médio anual de 112 a 194 mm (intervalo interquartil para situações de referência), com um regime de escoamento que varia entre um mínimo de 75 e um máximo de 194 mm.

No que se refere à litologia, este tipo de massas de água ocorre em zonas de natureza essencialmente siliciosa, apresentando algumas manchas de natureza calcária. Em termos gerais, apresentam grau de mineralização intermédio, evidenciando algumas manchas de elevada mineralização (INAG, 2008).

Como é típico do clima mediterrâneo, nesta região, à escala intra-anual, o escoamento está concentrado no semestre húmido, representando o escoamento no semestre seco uma percentagem mínima do escoamento anual.

Segundo o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (2022-2027), o escoamento nas sub-bacia ribeira Grande, em regime natural e regime modificado (onde se incluem os represamentos existentes ao longo do seu percurso) apresenta os valores indicados no Quadro IV.13.

Quadro IV.13 – Disponibilidades hídricas na sub-bacia Grande e na RH5A (1930-2015). Escoamento médio anual em hm^3/ano

Sub-Bacia	Regime natural			Regime modificado		
	Ano húmido	Ano médio	Ano seco	Ano húmido	Ano médio	Ano seco
Grande	212	121	11	185	104	5
RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste	24 615	15 415	5 621	18 555	11 672	13 181

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste, 2022-207

Segundo a mesma fonte, no período 1930-2015 foi observado que o valor de escoamento em ano seco na sub-bacia Grande representa, em média, uma redução de cerca de 91% relativamente ao ano médio e de 95% relativamente ao ano húmido. Esta situação agrava-se se se tiver em consideração um período de análise mais recente, cobrindo apenas o intervalo de 1989-2015.

Quando se tem em conta o regime modificado, devido à existência de aproveitamentos hidráulicos na bacia, os números relativos à RH5A mostram um cenário mais equilibrado entre as disponibilidades em ano húmido e em ano seco, o mesmo não acontecendo na sub-bacia Grande, onde se regista uma redução significativa nas disponibilidades em ano seco comparativamente aos outros anos característicos.

À escala mensal, em ano seco, o escoamento diminui substancialmente, sendo durante quase todo o ano inferior a 1 hm^3, com excepção dos meses de Abril, Maio e Junho.

Quadro IV.14 – Disponibilidades hídricas mensais na sub-bacia Grande e na RH5A (1930-2015) (hm³/ano)

Mês	Sub-bacia Grande	RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste
Out	0,1	133
Nov	0,2	255
Dez	0,2	276
Jan	0,3	374
Fev	0,5	347
Mar	0	404
Abr	1	423
Mai	1	332
Jun	1	208
Jul	0,4	120
Ago	0,2	83
Set	0,1	74
Total	**11**	**5621**

O balanço hídrico realizado no âmbito do 3.º ciclo de planeamento dos recursos hídricos, expresso através do índice WEI+[3], mostra que na sub-bacia Grande o índice apresenta um valor de 79% relativo ao período 1930-2015, e de 85% para o período de 1989-2015, o que configura uma situação de escassez extrema, segundo a categorização estabelecida. Por seu lado, a RH5A está no nível de escassez elevada.

Quadro IV.15 – Índice WEi+ na sub-bacia Grande e na RH5A (%)

Bacia	Período 1930-2015	Período 1989-2015
Ribeira Grande	79	85
RH5A Tejo e Ribeiras do Oeste	43	48

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste, 2022-207

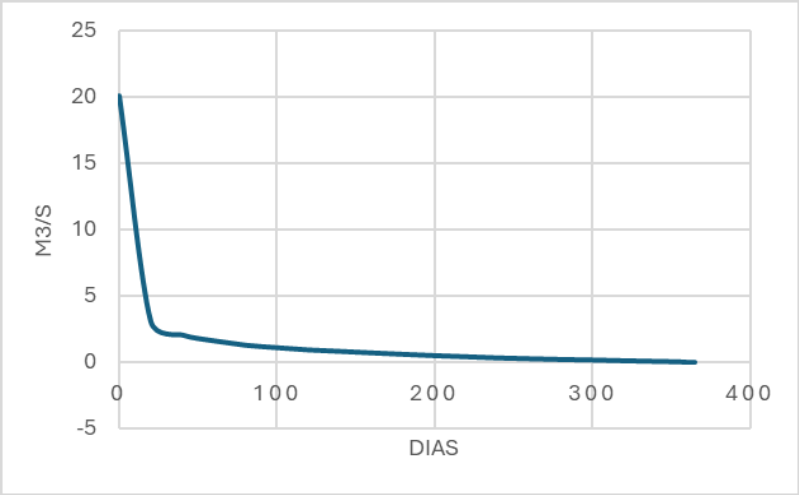
Estes dados representam um agravamento dos cenários estimados no ciclo de planeamento anterior (PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, 2016-2021).

8.4 Caudais Característicos

Com objectivo de estimar os caudais característicos no ribeiro das Tapadas e na ribeira das Coutadas, à escala intranual, aplicou-se a metodologia proposta por Lencastre e Franco (1992), que permite estabelecer uma comparação com as curvas de duração média anual do caudal médio diário de linhas de água de características fisiográficas e climáticas semelhantes. Nesta situação, utilizou-se, como bacia de comparação, a ribeira Grande, na estação hidrométrica de Monforte, com o código 19M/01H.

[3] O WEI+ é definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis

Figura IV.34 – Curva de duração média anual do caudal médio diário – ribeira Grande (estação 19M/01H)



As curvas referidas indicam o número médio de dias por ano em que foi igualado ou excedido um dado caudal médio diário. De forma a possibilitar a comparação, as curvas de duração do caudal médio diário são expressas em relação ao respectivo módulo (caudal médio ao longo de uma série hidrológica).

Deste modo, as ordenadas dos pontos da referida curva, numa dada secção e num dado período, são os quocientes entre os valores do caudal médio diário e do caudal modular nesse período.

Segundo Quintela (1967), é válido comparar curvas de duração média anual do caudal médio diário, expresso em relação ao caudal modular, desde que os períodos de observação não sejam inferiores a 10 anos.

Da aplicação desta metodologia, isto é, do ajustamento dos valores da série da ribeira Grande em Monforte com a proporção do escoamento anual nas bacias em causa, resultaram os valores que se apresentam no Quadro IV.16.

Quadro IV.16 – Caudais característicos nas linhas de água da área de análise

Curso de água/secção de intervenção	Caudais característicos (m^3/s)		
	Qc_m	Qc_s	Qc_e
Ribeiro das Tapadas	0,134	0,001	0,0
Ribeira da Coutada	0,65	0,006	0,0
Ribeira Grande	3,14	0,03	0,0

QC_M - Caudal excedido ou igualado em 20 dias do ano

QC_S - Caudal excedido ou igualado em 180 dias no ano

QC_E - Caudal excedido ou igualado em 355 dias no ano

8.5 Evolução da Situação de Referência na Ausência de Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, não se conhecem outros projectos susceptíveis de introduzir qualquer tipo de alteração a nível deste descritor, pelo que, deste ponto de vista, os recursos hídricos superficiais tenderão a manter as características actuais.

Por outro lado, tomando em consideração as projecções mais recentes sobre as alterações climáticas para esta zona do país será de esperar um aumento das temperaturas médias anuais e também um significativo aumento da variabilidade sazonal e espacial do escoamento, pese embora não ser possível estabelecer uma tendência clara de aumento ou diminuição. É previsível também um acréscimo do risco de cheias e um agravar dos problemas de qualidade da água.

Adicionalmente, as alterações climáticas terão, não só repercussões ao nível das disponibilidades, mas também ao nível da procura, prevendo-se um aumento das necessidades de água devido principalmente ao aumento das temperaturas.

SÍNTESE

Em termos hidrográficos, a área em análise situa-se na sub-bacia ribeira Grande, da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (5A), mais especificamente na bacia do ribeiro das Tapadas, tributário de 2.ª ordem da margem esquerda da ribeira Grande.

Na área do Projecto, as linhas de água pertencem ao ecótipo dos Rios do Sul de Pequena Dimensão, com precipitação (600 mm) e escoamento (75 – 194 mm) médios no contexto nacional.

O índice WEI+ para a sub-bacia Grande tem evoluído negativamente, tendo recentemente sido estimado em 79%, no período de 1930-2015, o que configura um quadro de escassez extrema na bacia.

9. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

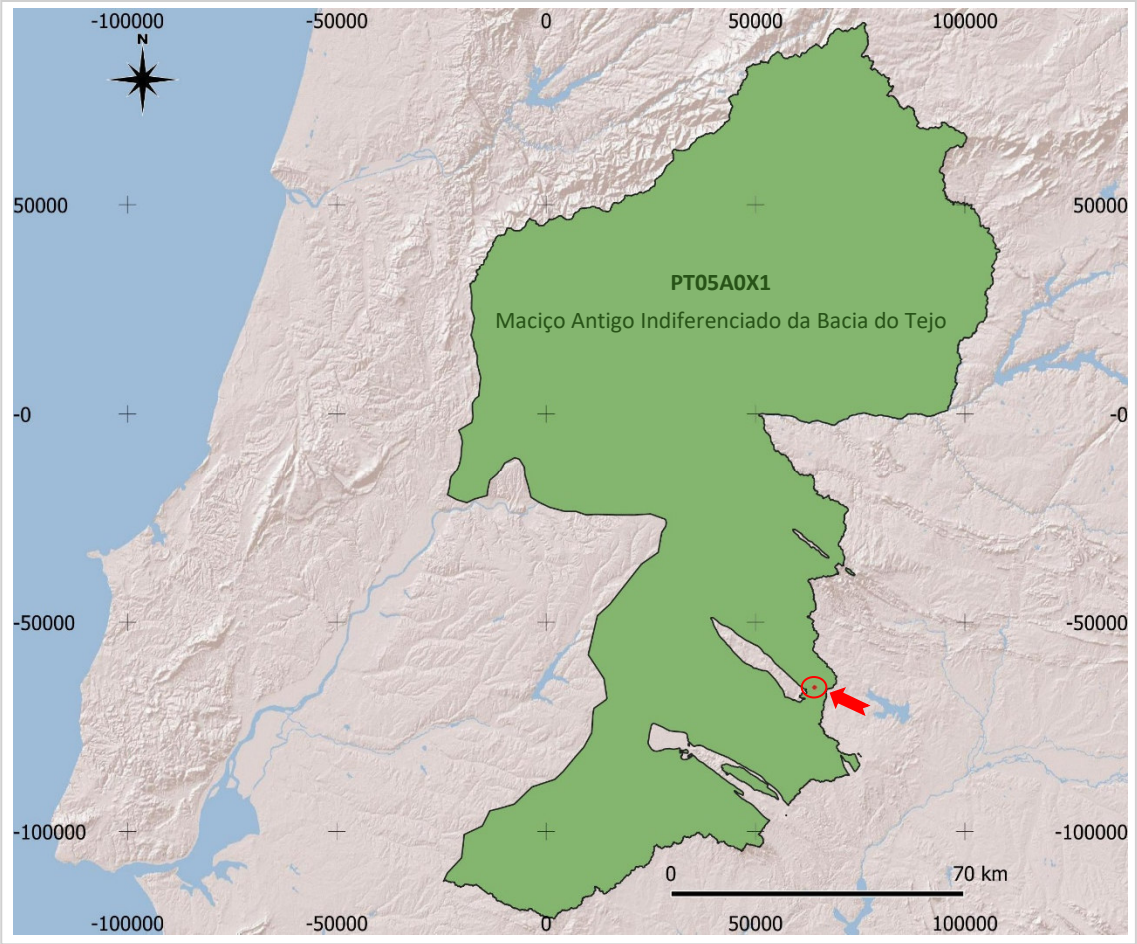
9.1 Características Hidrogeológicas

O projecto vertente localiza-se na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, com o código PT05A0X1, cujos limites estão identificados na Figura IV.35.

A área do território agrupada na massa de água subterrânea com esta denominação é muito extensa, ocupando 14 268 km^2, ou seja, mais de 55% do total dos 25 664 km^2 ocupados pela bacia do rio Tejo em Portugal.

Em termos geológicos, esta unidade abrange áreas das Zonas Centro Ibérica e Ossa Morena do Maciço Hespérico, sendo constituída, principalmente, por rochas ígneas (granitóides e outros) e metassedimentares (xistos e grauvaques metamorfizados). Trata-se, maioritariamente, de rochas cristalinas, cuja permeabilidade é predominantemente secundária e associada à alteração e fracturação.

Figura IV.35 – Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo



Fonte dos dados: SNIAMB (página consultada em 20.01.2025)
Base: Esri World Imagery Service

Tipicamente, nos sistemas aquíferos instalados nas rochas granitóides da ZOM o escoamento e o armazenamento subterrâneos dão-se predominantemente em fracturas e, quando a alteração é relevante, também na porosidade intergranular. Assim, os sistemas aquíferos apresentam uma zona de potencial aquífero livre, onde se pode definir:

- Sector superficial constituído pela camada de alteração, de porosidade intergranular;
- Sector subsuperficial pouco profundo, onde a porosidade é de natureza mista (intergranular e fracturada), ligado hidraulicamente ao sector superficial, passando as zonas mais profundas a serem dominadas essencialmente por um comportamento de meio fracturado.

A circulação nestas formações é, na maioria dos casos, relativamente superficial, e encontra-se condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fracturas. Consequentemente, os níveis freáticos acompanham a topografia do terreno e o escoamento faz-se em direcção às linhas de água, que são, portanto, zonas de descarga. Trata-se, assim, de aquíferos com escasso poder regulador e natureza freática.

Particularmente, no maciço plutónico de Santa Eulália, a zona meteorizada. em termos gerais, apresenta profundidades inferiores a 2 m e o sistema de fracturas é muito esparso (ERHSA, 2001).

9.2 Parâmetros Hidráulicos e Disponibilidades Hídricas

As formações da massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo apresentam elevada heterogeneidade e, por conseguinte, uma maior incerteza espacial no que toca à disponibilidade hídrica, produtividade e qualidade da água.

A recarga média anual de água subterrânea a longo prazo foi estimada em 562,65 hm^3/ano e a recarga por unidade de área em 0,04 $hm^3/(km^2.ano)$ (PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027).

A mesma fonte indica que as disponibilidades hídricas subterrâneas disponíveis são de 450,12 hm^3/ano, com tendência de descida do nível piezométrico devido às extracções superarem este valor.

Localmente, está-se em presença de formações com fraca capacidade hidrogeológica, de importância local, como atestam as estatísticas de parâmetros hidrogeológicos apresentados no Quadro IV.17.

Quadro IV.17 – Estatísticas de parâmetros hidrogeológicos (instantâneos) para as formações Granitos de Nisa, Portalegre e Santa Eulália

Formação	Produtividade (l/s)				Transmissividade (m^2/s)	Produtividade específica (l/s/m)
	Média	Mínima	Máxima	Desvio padrão		
Granitos de Nisa, Portalegre e Santa Eulália	0,72	0,0	5,56	0,99	0,2 – 30,8	0,0110

Fonte: Chambel *et al.*, 2007

9.3 Vulnerabilidade à Poluição

A vulnerabilidade à poluição de qualquer formação está intrinsecamente ligada à composição litológica, morfologia, permeabilidade, profundidade da zona aquífera, sendo, segundo Lobo Ferreira e Cabral (1991) «a sensibilidade da qualidade das águas a uma carga poluente, função das características intrínsecas do aquífero».

Poderá ainda ser entendida como a capacidade do material que constitui as camadas sobrejacentes ao aquífero de reduzir a propagação dos potenciais poluentes, considerando-se deste modo uma propriedade intrínseca ao próprio meio geológico, que serve de suporte ao sistema.

Existem vários métodos de avaliação da vulnerabilidade, citando-se a metodologia EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (1998), que estabelece a vulnerabilidade de um sistema aquífero com base em oito classes de vulnerabilidade, que são função da composição litológica de cada formação; e o denominado Índice DRASTIC (Aller *et al.*, 1985/EPA, 1987), que se fundamenta no somatório de sete parâmetros ou indicadores hidrogeológicos, que influenciam o potencial da poluição. Segundo a metodologia da EPPNA, são definidas oito classes de vulnerabilidade em função da composição litológica de cada formação.

Ribeiro (2005) desenvolveu um índice de vulnerabilidade específico, baptizado com o nome Índice de Susceptibilidade, adaptado do índice de vulnerabilidade intrínseco DRASTIC. Na sua construção foram considerados apenas 4 dos 7 parâmetros do índice DRASTIC (D, R, A, T), deixando de fora os parâmetros S, I e C, considerados redundantes relativamente ao parâmetro A. Foi também adicionado um novo parâmetro LU (Land Use), a ocupação do solo e alterados os pesos atribuídos a cada parâmetro.

O Quadro seguinte mostra as classes de vulnerabilidade definidas pela EPNA, podendo considerar-se que o sistema aquífero presente no local do Projecto se enquadra na classe V6

Quadro IV.18 – Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos segundo EPNA

Sistemas Aquíferos	Classe de Vulnerabilidade	Indicador
Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alta	V1
Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Média a Alta	V2
Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alta	V3
Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Média	V4
Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a Baixa	V5
Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa e Variável	V6
Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa	V7
Inexistência de aquíferos	Muito Baixa	V8

Fonte: EPPNA, 1998

O Quadro IV.19 inclui a aplicação dos métodos DRASTIC e IS, podendo concluir-se que os sistemas aquíferos na área no Projecto apresentam vulnerabilidade reduzida a média.

Quadro IV.19 – Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos segundo os métodos DRASTIC e IS

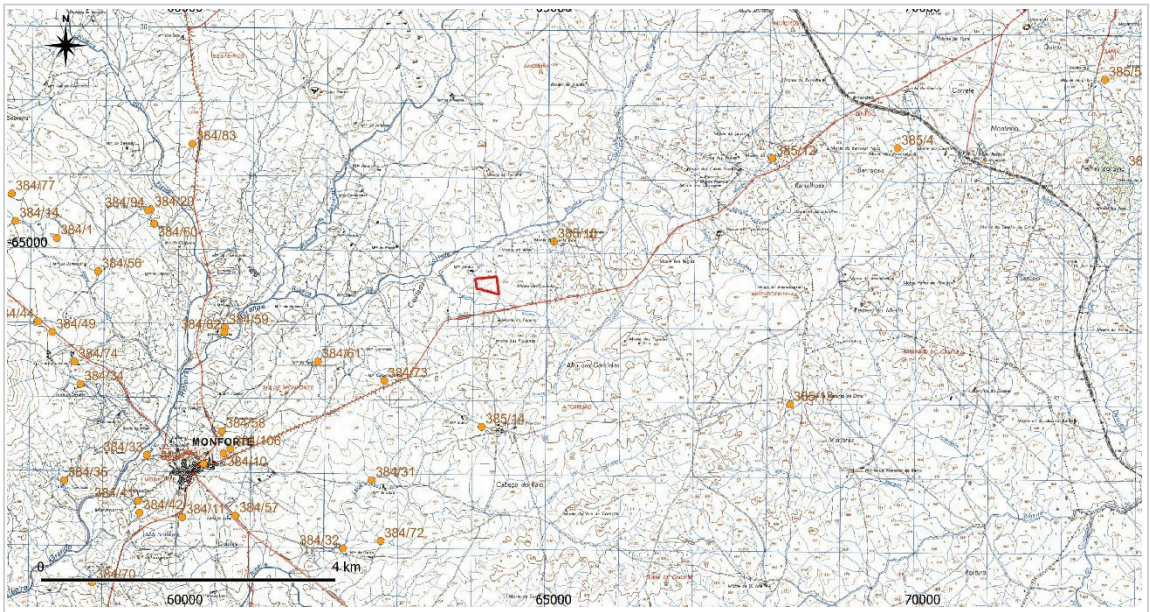
Parâmetro	Valor	DRASTIC			Índice de susceptibilidade (IS)			Referência
		Valor	Peso	Pontuação	Valor	Peso	Pontuação	
D - Profundidade do topo do aquífero (m)	1,5 - 4,6	9	5	45	90	0,186	16,74	ERHSA, 2001
R – Recarga do aquífero (mm/ano)	40	1	4	4	10	0,212	2,12	PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027
A – Material do aquífero	Rocha metamórfica/ígnea alterada	3 – 5 (4)	3	12	40	0,259	10,36	-
S - Tipo de solo	Franco-arenoso	6	2	12				-
T – Topografia (%)	6 – 12	5	1	5	50	0,121	6,05	-
I - Influência da zona vadosa	Granito calco-alcalino	2 – 5 (3)	5	15				-
C – Condutividade hidráulica do aquífero (m/dia)	< 4,1	1	3	3				ERHSA, 2001
LU - Ocupação do solo	Pastagens				50	0,222	11,1	COS 2018
Pontuação global				**96 (classe reduzida a média)**			**46,37 (classe intermédia)**	

9.4 Inventário dos Pontos de Água

No que respeita a sistemas de captação de água, a Figura IV.36 apresenta a localização das estruturas licenciadas pela ARH Alentejo para captação de água, na envolvente do Projecto. No Anexo V foi incluída a listagem das captações licenciadas na área dos concelhos de Monforte e Arronches e respectivas características.

A estrutura de captação mais próxima do Projecto localiza-se a cerca de 950 metros a Nordeste do limite da IPBB Monforte. Trata-se de um poço, destinado à rega.

Figura IV.36 – Estruturas de captação de água subterrânea



Simbologia:

Projecto

Estrutura de captação de água

Base cartográfica: Cartas Militares, Série M888, n.º 384, 385
Fonte dos dados: SNIRH (consulta em 29.01.2025)
Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

9.5 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a não concretização do projecto, os recursos hídricos tenderão a sofrer a evolução espacial e temporal característica deste tipo de recurso.

Refira-se, no entanto, que a confirmarem-se as previsões sobre as alterações climáticas, as modificações apontadas para a precipitação e escoamento superficial também terão repercussões sobre as disponibilidades hídricas subterrâneas, nomeadamente na recarga dos aquíferos, a variável mais directamente dependente da precipitação e das alterações que nela ocorram.

Por outro lado, no âmbito do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste está planeado um conjunto de medidas tendentes a promover a eficiência no uso dos recursos hídricos, designadamente a minimizar perdas e fugas em subsistemas de abastecimento de água com balanços hídricos desequilibrados no Alto Alentejo (medida PTE2P01 - Uso eficiente da água, medidas técnicas para rega, indústria, energia e habitações), o que contribuirá para melhorar o balanço hídrico nesta massa de água.

SÍNTESE

O Projecto em apreciação localiza-se na Unidade Hidrogeológica Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, com o código PT05A0X1, segundo a classificação adoptada no PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste.

Aqui, as litologias dominantes são os granitóides e os metassedimentos (xistos e grauvaques metamorfizados). Trata-se de formações, em geral, de fraca produtividade aquífera.

A recarga destes sistemas é directa a partir da precipitação e descarga para as linhas de água.

A vulnerabilidade à poluição do aquífero no local é baixa a média.

10. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE

10.1 Considerações Introdutórias

São designados factores de qualidade do ambiente, os factores do meio que, directa ou indirectamente, são utilizados pelas populações e que caracterizam, na sua relação com o ambiente, a qualidade de vida na área em estudo. Podem enumerar-se a qualidade do ar, a qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, a qualidade dos solos e o ambiente acústico.

Assim, os índices de qualidade ambiental de uma dada região estão intimamente relacionados com os índices de atendimento das populações, a nível do saneamento básico – recolha e tratamento de águas residuais e de resíduos sólidos urbanos, e de outros factores de pressão que possam eventualmente existir.

Nos pontos subsequentes é apresentada a caracterização do estado actual do ambiente, no que se refere à qualidade das massas de águas superficiais e subterrâneas, à qualidade do ar, qualidade dos solos e qualidade acústica.

10.2 Qualidade da Água

Enquadramento

Na sequência da publicação da DQA-Directiva Quadro da Água (Directiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho) e da sua subsequente transposição para a ordem jurídica nacional (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março), operou-se um novo paradigma na gestão dos recursos hídricos, centrando-se no conceito de que todas as águas devem ser objecto de um elevado nível de protecção independentemente dos usos actuais e potenciais que lhes possam ser atribuídos e objectivando-se uma melhoria progressiva do estado de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Introduz-se um novo conceito de estado de qualidade das águas que integra não só a componente físico-química tradicional, mas também os estados ecológico e hidromorfológico, traduzidos por indicadores apropriados. É, portanto, assumido que a água, para além de um recurso, é também um elemento primordial para o suporte e funcionamento dos ecossistemas aquáticos e dos terrestres que com ele se relacionam.

A DQA estabelece um conjunto de objectivos ambientais com vista à melhoria da protecção das massas de água, de modo a promover o seu uso sustentável, proteger os ecossistemas aquáticos e os ecossistemas terrestres e zonas húmidas directamente associados e salvaguardar as actuais e as futuras utilizações da água.

No âmbito das águas de superfície (rios, lagos, águas costeiras, águas de transição, águas fortemente modificadas e artificiais), os objectivos ambientais delineados pela DQA são os seguintes:

- Evitar a deterioração do estado das massas de água;
- Manter e alcançar o bom estado/potencial ecológico das águas e o bom estado químico;
- Reduzir gradualmente a poluição causada por substâncias prioritárias;
- Eliminar a poluição causada por substâncias prioritárias perigosas;
- Cumprir as normas e os objectivos específicos de zonas protegidas.

No âmbito da implementação da DQA, foi efectuada a caracterização das regiões hidrográficas, que incluiu, entre outros aspectos, a definição de tipologias e delimitação das massas de água, tendo sido publicados, em 2013, os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas (PGRH), correspondentes ao primeiro ciclo de planeamento, onde foram definidos, entre outros, o sistema de classificação do estado ecológico e do potencial ecológico e os objectivos ambientais de cada uma das massas de água classificadas, bem como as especificações técnicas para a sua monitorização.

O segundo ciclo de planeamento teve início em Junho de 2015 e culminou com a publicação, em Setembro de 2016, dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro, rectificada e republicada pela Declaração de Rectificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro).

Em Abril de 2024 entraram em vigor os PGRH do 3.º ciclo de planeamento, relativo ao período de 2022 a 2027.

Seguidamente é apresentada a caracterização da qualidade ecológica e química das massas de água na área de estudo, tendo como base a informação constante do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, fazendo-se referência aos PGRH dos ciclos anteriores sempre que tal se revelar necessário para a cabal caracterização dos recursos hídricos.

Apresenta-se, também, como complemento, a caracterização da qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas presentes no local do Projecto tendo em atenção os usos existentes e potenciais dos recursos.

A avaliação incluída nos pontos seguintes inicia-se pela identificação e caracterização dos usos da água superficial e subterrânea na área envolvente do Projecto, prosseguindo-se pela análise dos factores de pressão eventualmente existentes na área de influência do mesmo, aqui entendida como a área da bacia hidrográfica da ribeira Grande, estendida à bacia do rio Tejo sempre que se entender justificável para efeitos de enquadramento.

Usos da Água

De acordo com o PGRH 2022-2027, do volume total captado na Região Hidrográfica n.º 5A (18 225 hm^3/ano), 94,4% tem origem superficial, sendo a sub-bacia do Tejo a que mais capta (11 329 hm^3/ano).

Na RH5A, os principais volumes consumidos dizem respeito à produção de energia (volumes não consumptivos), com cerca de 89% do total captado. Tendo em conta apenas os volumes consumptivos, 71% correspondem ao sector agrícola, 9% ao sector industrial, 18% ao sector urbano e o restante ao turismo e outros usos.

Na sub-bacia hidrográfica da ribeira Grande, o valor captado/consumido foi estimado em 10,4 hm^3/ano, sendo maioritariamente da responsabilidade do sector agrícola e com origem superficial.

Por seu lado, a água para consumo humano na massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1012), onde se localiza o Projecto, tem origem subterrânea, sendo extraída em furos e poços de captação geridos pela Câmara Municipal de Monforte (marginalmente, o sistema de Assumar é reforçado pelo sistema do Caia, de origem superficial, exterior à bacia da massa de água).

Áreas Sensíveis

No âmbito da DQA, foram inventariadas e classificadas as massas de água superficiais e subterrâneas suportando usos sensíveis ou que constituem suporte de habitats e espécies directamente dependentes da água. De acordo com a Lei da Água constituem zonas protegidas:

- As zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou a protecção de espécies aquáticas de interesse económico;
- As massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como zonas balneares;
- As zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas vulneráveis e as zonas designadas como zonas sensíveis;
- As zonas designadas para a protecção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da Rede Natura 2000;
- As zonas de infiltração máxima.

No âmbito do PGRH foi efectuada a inventariação dessas zonas protegidas, tendo sido identificadas, **na área em análise**, as seguintes:

Massas de água subterrânea - PTA705A0X1 (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo)

- Zona designada para a captação de água para consumo humano, correspondente à totalidade da massa de água (PTA705A0X1);

Massas de água superficial – Ribeira Grande

- Zonas designadas para a protecção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens: PTZPE0052 – Veiros e PTZPE0053 – Vila Fernando.

É ainda de referir que a barragem do Maranhão, onde a ribeira Grande tem embocadura, está classificada como:

- Zona designada como água de recreio/águas balneares (PTCL3X);
- Zona designada para protecção de espécies com interesse económico/águas piscícolas (ciprinídeos, PTP74); e
- Zona Designada como área sensível (PTLK19).

Factores de Pressão

As principais fontes de poluição hídrica da zona em estudo estão fundamentalmente relacionadas com a descarga de águas residuais domésticas e industriais e com a actividade agrícola.

Águas residuais urbanas

De acordo com os dados publicados pelo INE, em 2022, 92% da população do concelho de Monforte dispunha de rede de drenagem de águas residuais com unidade de depuração no ponto terminal da rede. A população isolada sem acesso à rede, dispõe de fossas sépticas individuais.

De acordo com INE e SNIAMB (páginas electrónicas consultadas em 4 de Fevereiro de 2025), o concelho de Monforte conta actualmente com 5 estações de tratamento de águas residuais, todas de nível secundário, sendo a de Monforte de nível superior ao secundário.

Águas residuais industriais

A actividade industrial no concelho de Monforte está centrada no sector agro-industrial, destacando-se duas unidades com relevância neste domínio, a Olealegre, que desenvolve actividade na produção e comercialização de azeite, e a Herdade do Perdigão, com actividade no sector vitivinícola.

Deposições de resíduos

No concelho de Monforte são os serviços camarários que asseguram a recolha dos resíduos urbanos e equiparáveis e os encaminham para o sistema de tratamento integrado, intermunicipal, gerido pela VALNOR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., localizada em Figueira e Barros, no concelho de Avis. Este sistema de tratamento inclui uma estação de triagem, uma unidade de tratamento mecânico e biológico, uma unidade de produção de CDR, uma central de produção energética e um aterro sanitário, para além de oito estações de transferência, quinze ecocentros e um número alargado de ecopontos.

Monforte não dispõe de ecocentro ou de estação de transferência, entregando os resíduos gerados no município nas instalações mais próximas dos concelhos vizinhos.

Por seu lado, as empresas localizadas no concelho asseguram directamente a gestão dos resíduos industriais perigosos e não perigosos produzidos nas suas instalações, mediante a contratação de operadores de gestão de resíduos licenciados.

Pressões hidromorfológicas e biológicas

De acordo com o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027 na massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1012) as pressões hidromorfológicas estão associadas à existência de pequenas barragens e açudes com altura inferior a 15 metros (12 infra-estruturas) e as pressões biológicas referem-se à invasão por espécies exóticas, quer ao nível da ictiofauna (peixes), quer ao nível de espécies de flora terrestre.

Quanto à massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1018C) estão identificadas 36 pequenas barragens e açudes e 2 grandes barragens (altura superior a 15 metros), no que respeita às pressões hidromorfológicas. As pressões biológicas são idênticas às indicadas para a massa de água PT05TEJ1012.

Pressões de origem difusa

O PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste põe em destaque as práticas agrícolas e pecuárias como origem da contaminação por nutrientes de massas de água.

Estado das Massas de Águas Superficiais Naturais (segundo os critérios da DQA)

Critérios de classificação

Estado Ecológico

O Estado Ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície e é expresso com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em massas de águas pertencentes ao mesmo tipo (i.e., altitude, clima, geologia, área de drenagem), e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas.

O Estado Ecológico é classificado em função de diferentes indicadores de qualidade:

- Elementos de qualidade biológica (fitobentos; macrófitos; invertebrados bentónicos; fauna piscícola; fitoplâncton);
- Elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos, incluindo elementos físico-químicos gerais e poluentes descarregados em quantidades significativas (i.e. poluentes específicos);
- Elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos.

A classificação final do Estado Ecológico é determinada pelo elemento de qualidade ecológica que apresente o pior resultado, dentro de um universo de 5 classes para os elementos de qualidade biológica (Excelente; Bom; Razoável; Medíocre; Mau); 3 classes para os elementos químicos e físico-químicos de suporte (Excelente; Bom; Razoável); e 2 classes para os elementos hidromorfológicos (Excelente; Bom).

Estado Químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático que em condições naturais não estariam presentes ou estariam apenas em concentrações reduzidas. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Directiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Massas de Água Rios – ribeira Grande (PT05TEJ1012)

No primeiro ciclo de planeamento (2009-2015), o estado global da massa de água ribeira Grande, com o código PT05TEJ1012, foi enquadrado no nível *Bom e Superior*, baseado unicamente no estado ecológico (*Bom*), dado ser desconhecido o estado químico. O 2.º ciclo de planeamento apontou uma regressão na qualidade desta massa de água, tendo o seu estado sido enquadrado no nível *Inferior a Bom*, decorrente do estado ecológico, a que foi atribuída a classificação *Razoável*. O estado químico manteve-se desconhecido. No 3.º ciclo de planejamento, em curso, mantém-se a classificação anterior, que se deve ao elemento "Biológico" do estado ecológico e, dentro deste, ao parâmetro "macroinvertebrados bentónicos".

Massas de Água Rios – ribeira Grande (PT05TEJ1018C)

Nesta massa de água da sub-bacia hidrográfica Grande, o 3.º ciclo de planeamento dos recursos hídricos determinou um estado de qualidade enquadrável no nível *Bom e Superior*, resultado da atribuição da classificação *Bom* aos estados químico e ecológico. Os ciclos de planeamento anteriores não determinaram o estado desta massa de água, uma vez que esta foi (re)delimitada no âmbito deste último PGRH.

Na bacia da ribeira Grande está localizada a estação de monitorização Figueira e Barros (19K/51), da rede de qualidade da água da Agência Portuguesa do Ambiente, a funcionar desde 2011. Com base nos dados registados nessa estação, apresenta-se no Quadro IV.20 a avaliação da qualidade da água da ribeira Grande à luz dos critérios estabelecidos na DQA, no que respeita aos parâmetros físico-químicos de suporte aos elementos biológicos, tal como definidos no documento Critérios para a Classificação das Massas de Água - Ficha Técnica (DRH/DEQA, 2023), e no que respeita às substâncias prioritárias e poluentes específicos, fixados no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro.

Quadro IV.20 – Avaliação das águas superficiais – Parâmetros físico-químicos gerais de suporte aos elementos biológicos, em rios de pequena a média-grande dimensão

Parâmetro	Unidade	Ribeira Grande, em Figueira e Barros (19K/51)		Fronteiras de qualidade em rios do Sul de pequena a média-grande dimensão (1)	
		Valor médio (2)	Avaliação	Excelente/bom	Bom/razoável
Fósforo total	mg/l P	0,360	Razoável	0,070	0,130
Fosfato	mg/l PO_4	nd	-	0,20	0,40
Azoto total	mg/l N	1,98	Bom	1,40	4,50
Azoto amoniacal	mg/l NH_4	0,31	Bom	0,30	0,50
Nitrato	mg/l NO_3	7,94	Bom	5,0	10,0
Nitrito	mg/l NO_2	0,12	Bom	0,03	0,20
CBO_5	mg/l O_2	3,9	Bom	3,0	5,0
Oxigénio dissolvido	mg/l O_2	8,8	Excelente	8,0 – 12,0	5,0
	% sat.	97,0	Excelente	70 – 115	60 – 125
Sólidos suspensos totais	mg/l	22,5	Bom	12,5	25,0
pH	-	8,02	Excelente	6,5-8,5	6,0-9,0
Temperatura	ºC	17,86	Bom	-	10,0-27
Condutividade a 20ºC	µS	620	Bom	-	1000

(1) Agrupamento Sul, *in* Critérios para a Classificação das Massas de Água, Ficha Técnica, DRH/DEQA, 2023
(2) Referente a dados dos anos de 2011, 2019 e 2020
nd – dado não disponível

Da análise do quadro supra, verifica-se que os parâmetros físico-químicos gerais de suporte a estado ecológico se situam maioritariamente no nível *Bom*, com excepção do parâmetro Fósforo total que foi enquadrado no nível *Razoável*. Parâmetros como Nitrato, Oxigénio dissolvido e pH encontram-se no nível *Excelente*.

Os Quadros IV.21 e IV.22, por sua vez, incluem a avaliação da presença de substâncias prioritárias e de poluentes específicos, respectivamente, na massa de água com interesse para este estudo nos anos de 2011, 2019 e 2020.

Quadro IV.21 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Substâncias prioritárias, em rios de pequena a média-grande dimensão

	Parâmetro	Unidade	Ribeira Grande na estação de Figueira e Barros (19K/51)		NQA-CMA (1)	NQA – MA (1)
			Valor médio (2)	Valor máximo (2)		
Substâncias prioritárias	Chumbo (dissolvido)	µg/l	0,5	0,5	14	1,2
	Cádmio (dissolvido)	µg/l	0,025	0,025	1,5	0,25
	Mercúrio (dissolvido)	µg/l	0,01	0,01	0,07	-
	Níquel (dissolvido)	µg/l	2,2	2,2	34	4
	Nonilfenóis (4-nonilfenol)	µg/l	0,025	0,025	2	0,3
	Benzeno	µg/l	0,5	0,5	50	10
	Tetracloreto de carbono	µg/l	0,5	0,5	-	12
	1,2-Dicloroetano	µg/l	2,5	2,5	-	10
	Diclorometano	µg/l	2,5	2,5	-	20
	Tetracloroeteno	µg/l	0,5	0,5	-	10
	Tricloroeteno	µg/l	0,5	0,5	-	10
	Triclorometano (Clorofórmio)	µg/l	0,5	0,5	-	2,5
	Naftaleno	µg/l	0,025	0,025	130	2
	Antraceno	µg/l	0,0025	0,0025	0,1	0,1
	Fluoranteno	µg/l	0,0025	0,0025	0,12	0,0063
	Benzo[b]fluoranteno	µg/l	0,0025	0,0025	0,017	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/l	0,0025	0,0025	0,017	-
	Benzo[ghi]pireleno	µg/l	0,0025	0,0025	0,0082	-

(1) Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro e Critérios para a Classificação das Massas de Água - Ficha Técnica, DRH/DEQA, 2023
(2) Referente a dados dos anos de 2011, 2019 e 2020
NQA-MA – Norma de qualidade ambiental – média anual; NQA-CMA – Norma de qualidade ambiental – concentração máxima admissível
nd – dado não disponível

Quadro IV.22 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Poluentes específicos, em rios de pequena a média-grande dimensão

	Parâmetro	Unidade	Valor médio	NQA(1)
			Ribeira Grande na estação de Figueira de Barros (19K/51)	
Poluentes Específicos	2,4,5-Triclorofenol	µg/l	0,025	0,13
	2,4,6-Triclorofenol	µg/l	0,025	0,26
	2,4-Diclorofenol	µg/l	0,0125	1,6
	Antimónio (dissolvido)	µg/l	0,5	5,6
	Arsénio (dissolvido)	mg/l	0,0017	50
	Bário (dissolvido)	mg/l	0,052	140
	Cobre (dissolvido)	mg/l	0,0065	7,8
	Crómio (dissolvido)	mg/l	0,0017	4,7
	Zinco (dissolvido)	mg/l	0,0088	7,8
	Cianeto total	mg/l	0,001	0,005
	Fosfato de Tributilo (Tribultilfosfato)	µg/l	nd	66
	Etilbenzeno	µg/l	0,5	65
	Tolueno	µg/l	0,5	74
	Xileno	µg/l	0,5	2,4

(1) Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro e Critérios para a Classificação das Massas de Água - Ficha Técnica, DRH/DEQA, 2023
(2) Referente a dados dos anos de 2011, 2019 e 2020
nd – dado não disponível
A lista de poluentes específicos foi recentemente actualizada, no âmbito do 3.º ciclo de Planeamento dos PGRH

Da análise dos quadros anteriores, verifica-se que no período de análise, os valores medidos na ribeira Grande, estação 19K/51, não superam as normais de qualidade ambiental, no que respeita, quer às substâncias prioritárias, quer em relação aos poluentes específicos indicados.

O Quadro IV.23 mostra os dados relativos a características biológicas e hidromorfológicos na ribeira Grande (19K/51).

Quadro IV.23 – Avaliação da qualidade da água da ribeira Grande – Parâmetros biológicos e hidromorfológicos de suporte, em rios

Parâmetro	Unidade	Ribeira Grande, na estação de Figueira e Barros (19K/51)		Fronteiras de qualidade em rios do Sul de pequena a média-grande dimensão (1)			
		Valor (2)	Avaliação	Excelente/ bom	Bom/ razoável	Razoável/ medíocre	Medíocre/ mau
IPS (Índice poluossensibilidade específica)	RQE	0,82 (NC=2)	Bom	0,800	0,651	0,400	0,200
IBMR (Índice biológico de macrófitos de rio)	-	nd	-	0,930	0,700	0,460	0,230
IPtIS (Índice português de Invertebrados Sul)	RQE	1,088 (NC=2)	Excelente	0,973	0,705	0,470	0,230
F-IBIP (Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal)	RQE	0 (NC=5)	Mau	0,850	0,675	0,450	0,225
HMS (*Habitat Modification Score*)	-	255	Excelente	>60	-	-	-
HQA (*Habitat Quality Assessment*)	-	48 (NC=3)	Excelente	0 - 16	-	-	-

(1) Critérios para a Classificação das Massas de Água, Ficha Técnica, DRH/DEQA, 2023

(2) Referente a dados dos anos de 2011, 2019 e 2020

RQE - Rácio de qualidade ecológica NC – nível de confiança

No período de análise, as características hidromorfológicas na ribeira Grande apresentam-se no nível Bom e superior para todos os indicadores avaliados, com excepção do índice piscícola para integridade biótica, que se enquadrou no nível Mau. Refira-se, no entanto, que esta apreciação resulta de uma única medição efectuada em Maio de 2019.

Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Função dos Usos

O tratamento estatístico dos registos da estação de monitorização de qualidade da água na ribeira Grande, na estação de monitorização Figueira e Barros (19K/51), está indicado no Quadro IV.24. No mesmo quadro apresenta-se também a apreciação da qualidade da água para os usos *rega* e *objectivos de qualidade mínima* à luz do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, no que respeita aos parâmetros monitorizados.

Como se pode verificar, os parâmetros medidos apresentaram valores inferiores às normas de qualidade definidas para os usos identificados, com excepção do parâmetro CBO_5 (4 valor em 6).

Estado das Massas de Água Subterrânea (de acordo com os critérios da DQA)

De acordo com a análise desenvolvida no ponto 8.3 do presente capítulo, relativo aos recursos hídricos subterrâneos, a área de análise situa-se no sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1).

Na primeira fase de planeamento, foi efectuada a classificação do estado de qualidade das massas de água subterrâneas nesta região hidrográfica. De acordo com a metodologia empregue (Guia n.º 18 - "Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment"), a classificação das águas subterrâneas requer que se realize uma série de testes de classificação, aplicáveis para a avaliação do estado quantitativo e do estado qualitativo.

Quadro IV.24 – Qualidade da água da ribeira Grande, segundo os usos, na estação 19K/51 da rede de monitorização dos recursos hídricos, nos anos de 2011, 2019 e 2020

Parâmetro	N.º Determinações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Anexo XVI do DL n.º 236/98 (rega)			Anexo XXI do DL n.º 236/98 (Objectivos ambientais de qualidade mínima)	
						< VMR	>VMR < VMA	> VMA	< VMA	> VMA
pH	6	6.8	8.85	8.02	0.93	6	0	0	6	0
Temperatura Amostra (°C)	6	10.24	27.54	17.86	6.12				6	0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	6	3	44.1	22.5	16.2	6	-	-		
Oxigénio dissolvido (%)	6	55	154.7	97.0	33.4				6	0
Condutividade a 20ºC (uS/cm)	2	416	824	620	288	2	-	-		
CBO_5 (mg/l)	6	1	9.6	3.9	3.1				2	4
Carbono Orgânico Total (mg/l C)	6	3.66	8.9	5.44	1.82					
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	-	nd	nd	nd	-					
Azoto amoniacal (mg/l NH4)	2	0.28	0.34	0.31	0.042				2	0
Azoto total (mg/l N)	6	0.38	5.8	1.98	1.99					
Nitrato total (mg/l NO_3)	6	2.34	21	7.94	8	6	-	-		
Nitrito Total (mg/l NO_2)	6	0.086	0.35	0.12	0.12					
Ortofosfato Total (mg/l P2O5)	4	0.04	0.085	0.052	0.022					
Fósforo total (mg/l P)	6	0.021	1.8	0.360	0.707				5	1
Fosfato Total (mg/l P)	2	0.02	1.8	0.91	1.26					
Ferro total (mg/l)	-	nd	nd	nd	-	-	-	-		
Alumínio (mg/l)	2	0.01	0.01	0.01	0	2	0	0		
Chumbo dissolvido (µg/l)	2	0.5	0.5	0.5	0	2	0	0	2	0
Crómio dissolvido (mg/l)	2	0.001	0.0017	0.0017	0.0005	2	0	0	2	0
Cádmio dissolvido (µg/l)	2	0.025	0.025	0.025	0	2	0	0	2	0
Mercúrio dissolvido (µg/l)	2	0.01	0.01	0.01	0				2	0
Zinco dissolvido (mg/l)	2	0.005	0.0088	0.0088	0.0027	2	0	0	2	0
Cianeto (mg/l)	2	0.001	0.001	0.001	0				2	0
Naftaleno (µg/l)	2	0.0025	0.0025	0.0025	0					
Fluoranteno (µg/l)	2	0.0025	0.0025	0.0025	0					
Indeno (1,2,3,cd) pireno (µg/l)	-	nd	nd	nd	-					
Benzo(b)fluoranteno (µg/l)	2	0.0025	0.0025	0.0025	0				2	0
Benzo(k)fluoranteno (µg/l)	2	0.0025	0.0025	0.0025	0					
Benzo(a)pireno (µg/l)	2	0.0002	0.005	0.0002	0.0034					
Benzo(ghi)perileno (µg/l)	2	0.0025	0.0025	0.0025	0					

nd – não disponível

O estado qualitativo de uma massa de água subterrânea é atribuído em função da pior classificação dos testes químicos relevantes para os elementos em risco. O estado quantitativo é dado pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes. Se em qualquer um dos testes o resultado for "medíocre", a massa de água subterrânea é globalmente classificada com o "estado medíocre".

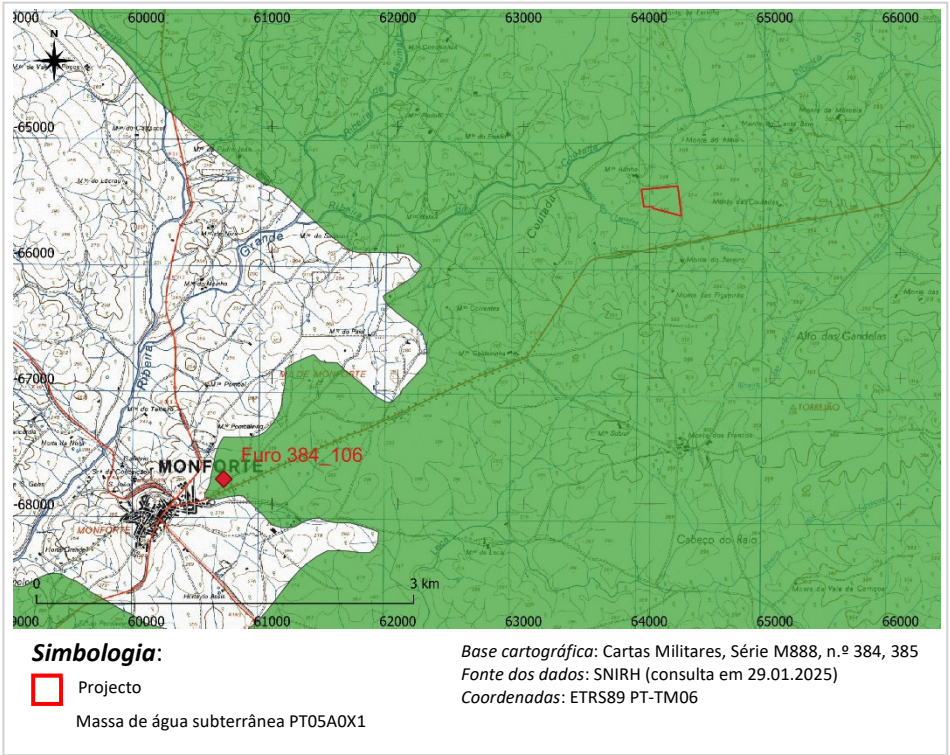
As Normas de Qualidade (NQ) e os Limiares de Qualidade (LQA) utilizados para a avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas foram estabelecidos pela Directiva das Águas Subterrâneas, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de Junho.

O estado da massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1) foi classificado no nível *Bom* nos três ciclos de planeamento dos recursos hídricos, pese embora neste último ciclo a classificação de Bom vir acompanhada da nota de "Bom mas em risco". Tal deve-se ao facto de algumas estações apresentarem valores médios superiores às normas e aos limiares dos parâmetros arsénio total, bentazona, chumbo total, ferro total, fósforo total, nitrato, zinco total e soma dos pesticidas. Foi ainda considerado necessário aplicar medidas para reverter as situações em que os parâmetros ultrapassam as normas de qualidade e/ou limiares.

Para efeitos do presente EIA, seleccionou-se uma estação de monitorização da qualidade da água (código 384/106 – Piscinas) do sistema Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1) com localização próxima do projecto, tendo em vista determinar as condições qualitativas locais desta massa de água.

A Figura IV.37 mostra a localização do ponto de controlo, que se situa a cerca de 4 km do local do Projecto. No Quadro IV.25 mostra-se a avaliação do estado químico da massa de água local.

Figura IV.37 – Localização do furo 384/106 da rede de qualidade do SNIRH



A análise do quadro infra evidencia o cumprimento da norma e limiar de qualidade para os parâmetros com dados, com excepção dos *Enterococus* intestinais e dos Nitratos, cuja média no período ultrapassa o respectivo limiar de qualidade.

Quadro IV.25 – Avaliação do estado químico da massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1), no furo 384/106 (Piscinas), no período de 2014 a 2019

Parâmetro	Valor	Norma ou Limiar de Qualidade
pH	7,1	5,5 – 9
Oxidabilidade (mg O_2/l)	0,91	5,0
Condutividade eléctrica (µS/cm)	716	2500
Azoto amoniacal mg NH_4/l)	0,123	0,5
Nitrato (mg NO_3/l)	57,4	50
Nitrito (mg NO_2/l)	0,0125	0,5
Fósforo total	0,07	0,13
Cloreto (mg Cl/l)	45,6	250
Sulfato (mg SO_4/l)	nd	250
Fluoreto (mg F/l)	nd	1,5
Cianeto total (µg CN/l)	nd	50
Ferro total (µg Fe/l)	56,5	200
Manganês total (µg Mn/l)	8,6	50
Alumínio total (µg Al/l)	nd	200
Antimónio total (µg Sb/l)	nd	10
Arsénio total (µg As/l)	0,5	10
Bário total (µg Ba/l)	nd	1300
Boro total (µg B/l)	nd	2400
Cobre total (µg Cu/l)	19	2000
Crómio total (µg Cr/)	nd	50
Chumbo total (µg Pb/l)	3,2	10
Cádmio total (µg Cd/l)	0,25	5
Mercúrio total (µg Hg/l	0,025	1
Níquel (µg Ni/l)	2,35	20
Selénio (µg Se/l)	nd	30
Zinco (µg Zn/l)	0,001	50
Lítio total (µg Li/l)	nd	1650
Urânio (µg U/l)	nd	30
TPH (C10-C40) (µg/l)	nd	10
Tricloroetileno (TCE) (µg/l)	0,5	Σ=10
Tetracloroetileno (PCE) (µg/l)	0,5	
1,2-dicloroetano (µg /l)	nd	3,0
Cloroeteno (cloreto de vinilo) (µg /l)	nd	0,5
Diclorometano (µg /l)	nd	20
Triclorometano (clorofórmio) (µg /l)	nd	6,0
Benzeno (µg/l)	0,5	1
Etilbenzeno (µg/l)	nd	4,0
Tolueno (µg/l)	0,5	7,0
Xilenos (total) (µg/l)	0,5	2,4
Naftaleno (µg/l)	nd	0,01
Acenaftaleno (µg/l)	nd	1,3
Acenafteno (µg/l)	nd	0,06
Fluoreno (µg/l)	nd	1,5
Antraceno (µg/l)	nd	0,0007
Fenantreno (µg/l)	nd	0,003
Fluoranteno (µg/l)	nd	0,003
Pireno (µg/l)	nd	0,0023
Benzo[a]antraceno (µg/l)	nd	0,0001
Criseno (µg/l)	nd	0,003
Benzo[a]pireno (µg/l)	nd	0,01
Benzo[b]fluoranteno (µg/l)	nd	Σ=0,10
Benzo[k]fluoranteno (µg/l)	nd	
Benzo[ghi]pireleno (µg/l)	nd	
Indeno[1,2,3-cd]pireno (µg/l)	nd	
Dibenzo[a,h]antraceno (µg/l)	nd	0,0014
E. coli (n.º/100 ml)	1	20
Enterecocos intestinais (n.º/100 ml)	74	20
Substâncias activas dos pesticidas (incluindo os respectivos metabolitos e produtos de degradação e de reacção) (µg/l)	nd	0,1
Total das substâncias activas dos pesticidas, incluindo os respectivos metabolitos e produtos de degradação e de reacção (µg/l)	nd	0,5

. NQ..... Normas de Qualidade, Anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, na sua actual redacção

. LQ..... Limiar de Qualidade, definido em Critérios para a Classificação das Massas de Água - Ficha Técnica, DRH/DEQA, 2023

. nd – não disponível

Fonte dos Dados: SNIRH (consultada em 07.02.2025)

Avaliação da Qualidade das Águas Subterrâneas em Função dos Usos

De uma forma geral, as várias litologias presentes na unidade hidrogeológica Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo apresentam fácies hidroquímicas também diferenciadas.

No caso das rochas duras ou cristalinas (granitos, xistos e quartzitos), a água que circula nestes sistemas apresenta mineralização reduzida, pH ligeiramente ácido, entre 6 e 7 em regra, baixa condutividade, sendo, normalmente, hipossalina (Chambel, A. *et al*., 2007).

No Quadro IV.26 mostra-se a avaliação da qualidade da água subterrânea local para o uso Rega e Águas Subterrâneas Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano, segundo as disposições fixadas no Decreto-Lei n.º 236/90, de 1 de Agosto.

Como se pode verificar todos os parâmetros com dados respeitam os valores de referência e valores máximos fixados no diploma referido, com excepção do parâmetro Nitratos, que excede o VMA respectivo em 8 das 10 amostras realizadas no período de análise. Acresce que em 10 amostras, 7 excederam o VMR para o parâmetro Oxigénio dissolvido e 8 o VMR para o parâmetro Azoto amoniacal.

Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Os focos de pressão sobre as massas de água superficiais e subterrâneas na área de Projecto referem-se, principalmente, a contaminação proveniente de descargas pontuais de águas residuais urbanas e contaminação difusa proveniente das práticas agrícolas, que colocam em risco a manutenção do estado de qualidade no nível Bom.

No âmbito do PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027 está previsto um conjunto de medidas regionais e específicas destinadas a promover a melhoria da qualidade da água nesta massa de água, designadamente, entre outras, as que se destinam a reduzir a poluição por nutrientes provenientes da agricultura, incluindo pecuária, e por descargas de origem urbana.

Pelo exposto, será expectável que a qualidade dos meios hídricos na área do Projecto experimente melhorias relevantes durante a vigência do PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027.

Quadro IV.26 – Dados estatísticos da qualidade da água no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1), no furo 384/106 (Piscinas), no período de 2014 a 2019

Parâmetro	Unidades	N.º Amostras	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Decreto-Lei n.º 236/98 Coluna A1 do Anexo I (Águas Subt. Destinadas Produção Água Consumo Humano)			Anexo XVI do DL 236/98 (rega)		
							< VMR	>VMR< VMA	> VMA	< VMR	>VMR< VMA	> VMA
Oxidabilidade ao Permanganato	(mg/l)	10	0.25	1.9	0.91	0.59	-	-	-	-	-	-
pH	Esc. Sorensen	9	6.6	7.6	7.1	0.3	9	0	0	9	0	0
Temperatura Amostra	(°C)	9	10.4	20.1	17.2	2.9	9	0	0	-	-	-
Condutividade	µS/cm, a 20ºC	10	570	850	716	97	10	0	-	10	0	-
Oxigénio dissolvido	%, mg/l O_2	10	16	99	56	30	3	7	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/l	7	1	3.8	1.8	1.0	-	-	-	-	-	-
Sulfatos	mg/l SO_4	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloretos	mg/l Cl	10	20	78	46	17	10	0	-	9	1	-
Ortofosfato Total	mg/l P_2O_5	10	0.08	0.13	0.11	0.01	10	0	-	-	-	-
Nitratos	mg/l NO_3	10	25	75	57	17	2	0	8	2	8	-
Nitrito	mg/l NO_2	10	0.0065	0.023	0.0125	0.0053	-	-	-	-	-	-
Azoto amoniacal	mg/l NH_4	10	0.03	0.16	0.12	0.03	1	9	-	-	-	-
Fósforo total	Mg P/l	10	0.04	0.19	0.07	0.04	-	-	-	-	-	-
Ferro total	mg/l Fe	2	0.021	0.092	0.056	0.050	2	0	0	2	0	-
Manganês	mg/l Mn	2	0.0052	0.012	0.0086	0.0048	2	0	0	0	0	0
Arsénio	mg As/l	6	0.0005	0.0005	0.0005	0	6	0	0	6	0	0
Cádmio	mg/l Cd	6	0.00025	0.00027	0.00025	0	6	0	0	6	0	0
Cobre	mg/l Cu	1	0.019	0.019	0.019	-	1	0	0	1	0	0
Chumbo	mg/l Pb	6	0.001	0.0077	0.0032	0.0025	-	6	0	6	0	0
Mercúrio total	mg/l	6	0.000016	0.000048	0,000025	0,000015				6	0	0
Zinco	mg/l Zn	2	0.053	0.17	0.11	0.08	2	0	0	2	0	0
Hidrocarbonetos totais petróleo (C10-C40)	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzeno	(µg/l	4	0,5	0,5	0,5	0	-	-	-	-	-	-
Tolueno	(µg/l	3	0,5	0,5	0,5	0	-	-	-	-	-	-
Xilenos - mistura de isómeros	(µg/l	3	0,5	0,5	0,5	0	-	-	-			
Fenantreno	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranteno	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoreno	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3,cd)pireno	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Naftaleno	(µg/l	-	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	-
Pireno	(µg/l		nd	nd			-	-	-	-	-	-
E. Coli	NMP/100ml	3	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-
Enterococos Intestinais	NMP/100ml	3	1	220	74	126	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIRH (página consultada em 07.02.2025) . VMR ..... Valor máximo recomendável . VMA .....Valor máximo admissível
nd – Dado não disponível

SÍNTESE

Em síntese, face à avaliação efectuada, é possível tirar as seguintes conclusões:

- Os usos da massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1012), onde se localiza o Projecto, são a produção de água para consumo humano, a rega e suporte dos sistemas ecológicos ribeirinhos. A água para consumo humano é, maioritariamente, de origem subterrânea, extraída da massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1);
- As principais fontes poluentes na área envolvente do projecto são as descargas de águas residuais urbanas e a poluição por nutrientes provenientes da agricultura, incluindo a pecuária;
- Os resíduos urbanos são recolhidos e depositados no aterro intermunicipal da VALNOR, enquanto que a gestão dos resíduos industriais perigosos e não perigosos é realizada directamente pelos produtores, que os entregam a operadores de gestão de resíduos licenciados;
- De acordo com a avaliação efectuada na primeira fase de planeamento do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, o estado global da massa de água superficial ribeira Grande (PT05TEJ1012) foi qualificado de "Bom e Superior". No segundo ciclo de planeamento (2016-2021), o estado desta massa de água evoluiu para o nível "Inferior a Bom", determinado pelo estado ecológico, situação que se mantém no ciclo de planeamento em curso. Quanto à massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1018C), o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, fixou o seu estado no nível *Bom e Superior*.
- Por seu lado, a análise dos dados de monitorização da rede de qualidade da APA mostra que a qualidade da água da ribeira Grande, na estação 19K/51, se pode considerar genericamente satisfatória, no que respeita ao seu estado químico e aos elementos físico químicos de suporte ao estado ecológico, tendo-se identificado apenas que o parâmetro Fósforo se enquadra no nível de classificação Razoável. Por seu lado, as características hidromorfológicas na ribeira Grande apresentam-se no nível Bom e superior para todos os indicadores avaliados, com excepção do índice piscícola para integridade biótica que se enquadrou no nível Mau, pese embora tal avaliação se fundamentar numa única medição. Destaca-se, por outro lado, valores acima do valor recomendado para o CBO_5, este na avaliação da qualidade em função do uso "objectivos ambientais de qualidade mínima";
- A massa de água subterrânea na área de intervenção (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo) apresenta estado global Bom, quer em termos quantitativos, quer em termos qualitativos, de acordo com o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, pese embora a chamada de atenção para risco de incumprimento.
- A análise aos dados estatísticos de um furo da rede de monitorização da APA, localizado próximo do local do Projecto, mostra situações de incumprimento no parâmetro Nitratos em face do VMA para o uso "água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano" do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Verificaram-se ainda excedências ao VMR dos parâmetros Azoto e Fósforo.

10.3 Qualidade dos Solos

Enquadramento Legal

Não existe actualmente um quadro legal em matéria de qualidade dos solos e de avaliação do seu estado de contaminação.

Em Setembro de 2015 foi tornado público um projecto legislativo relativo à Prevenção da Contaminação e Remediação dos Solos (PRoSolos), que foi sujeito a consulta pública, mas que aguarda, até à data, publicação.

Os instrumentos legais em vigor com disposições sobre qualidade/contaminação de solos são:

- O regime geral da gestão de resíduos (RGGR – Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, na sua actual redacção), prevê o licenciamento das operações de remediação de solos, pelas autoridades regionais de resíduos, as CCDR, através de um processo simplificado;
- O regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais (RA – Decreto-Lei n.º 147/2008, na sua redacção actual), define dano causado ao solo como qualquer contaminação do solo que crie um risco significativo para a saúde humana, avaliada através de um processo de análise de riscos;
- O regime das emissões industriais (REI – Decreto-Lei n.º 127/2013, na sua redacção actual), estabelece a obrigação do operador apresentar, com o pedido de licenciamento ou autorização, um relatório de base que inclua informações que permitam determinar o estado de contaminação do solo e das águas subterrâneas, de modo a permitir estabelecer uma comparação quantitativa com o estado do local após a cessação definitiva das actividades.

Em Janeiro de 2019, a APA publicou um conjunto de guias técnicos relativos a esta temática, entre eles o "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo", revisto em Julho de 2021, onde são definidos valores de referência aplicáveis aos principais contaminantes do solo, a utilizar nos processos da avaliação da qualidade do solo, entre outros.

Estado de Qualidade dos Solos na Área do Projecto

Tendo em consideração que o uso do solo no local é agro-silvo-pastoril, desde que existem registos, não se espera a existência de situações de contaminação a nível dos estratos solo e águas subterrâneas por fontes de natureza industrial.

SÍNTESE

Não se espera a ocorrência de situações de contaminação de origem industrial de solos e águas, dada a ocupação histórica do local, que tem sido, desde que há registos, o uso agro-silvo-pastoril.

10.4 Qualidade do Ar

Introdução

O objectivo do presente subcapítulo é o de caracterizar a situação existente em termos de qualidade do ar na zona envolvente do local do Projecto.

O regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente está vertido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, na sua actual redacção, que fixa os objectivos para a qualidade do ar ambiente e estabelece os requisitos mínimos para a avaliação da qualidade do ar nas zonas e aglomerações em que o território foi dividido.

Em conformidade com o diploma supracitado, os valores limite para protecção da saúde humana aplicáveis ao Dióxido de Enxofre (SO_2), Dióxido de Azoto (NO_2), Partículas em Suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$), Chumbo, Benzeno e Monóxido de Carbono (CO) são os que constam no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, na sua actual redacção, apresentados no Quadro IV.27.

Quadro IV.27 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana (µg/m³), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010

Poluente	Valores Limite para Protecção da Saúde Humana (µg/m³)			
	Horário (1 hora)	8 horas	Diário (24 horas)	Anual (ano civil)
SO_2	350(1)	–	125(2)	–
NO_2	200(3)	–	–	40
Benzeno	–	–	–	5
CO	–	10 000	–	–
Chumbo	–	–	–	0,5
Partículas (PM_{10})	–	–	50(4)	40
Partículas ($PM_{2,5}$)	–	–	–	20

(1) Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil
(2) Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil
(3) Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil
(4) Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

Em termos de níveis de informação e alerta à população, o diploma fixa os limites indicados no Quadro IV.28 para o Dióxido de Enxofre, Dióxido de Azoto e Ozono.

Quadro IV.28 – Limiares de informação e alerta (µg/m³), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010

Poluente	Limiar de alerta (1)	Limiar de informação (2)
SO_2	500	–
NO_2	400	–
Ozono	240	180

(1) A medir em 3 horas consecutivas
(2) A medir no período de 1 hora

Para protecção da vegetação, o diploma fixa níveis críticos para o dióxido de enxofre e para os óxidos de azoto, como se mostra no Quadro IV.29.

Quadro IV.29 – Níveis críticos para a protecção da vegetação (µg/m³), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010

Poluente	Ano civil	Inverno
SO_2	20	20
NO_x	30	–

Enquadramento Regional e Local

A futura unidade de produção de biometano situa-se a cerca de 4 km a Nordeste da vila de Monforte, numa área de relevo aplanado sem recortes morfológicos relevantes.

A zona envolvente do local do projecto apresenta um cariz marcadamente rural, baixa densidade populacional, de grandes herdades, onde pontuam dispersos os tradicionais "montes" alentejanos, com os respectivos assentos de lavoura.

Em termos do tecido industrial determinante para a qualidade do ar na área em estudo, cita-se a Oleoalegre, unidade de produção de azeite, localizada a cerca de 1,2 km a Sudeste da futura instalação.

A via de hierarquia superior mais próxima é o IP2, que se desenvolve a cerca de 3,6 km a Poente do local do Projecto. Várias estradas cruzam a área evolvente, como a EN/ER243 e a EN246, de tráfego reduzido, e a EM515, que dá acesso directo ao local do Projecto igualmente com tráfego não relevante.

No âmbito da Rede Natura 2000, as áreas classificadas mais próximas encontram-se a cerca de 5,6 km a SE e a 11 km a SE, correspondendo às ZPE Monforte (PTZPE0051) e Veiros (PTZPE0052), respectivamente.

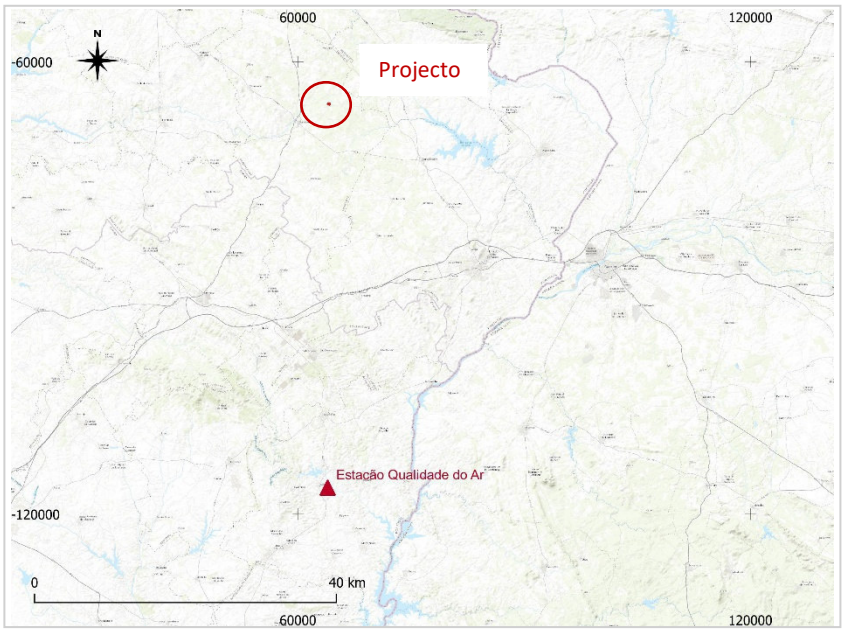
Qualidade do Ar

A medição, registo e controlo da qualidade do ar nas zonas do país é efectuada recorrendo a redes de Medição da Qualidade do Ar, geridas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

A área em estudo encontra-se abrangida pela Rede de Qualidade do Ar do Alentejo, gerida pela CCDR Alentejo.

De acordo com o zonamento estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, o local do Projecto encontra-se na unidade de gestão e avaliação da qualidade do ar "Zona Sul", que dispõe de uma estação de monitorização, Terena, localizada no concelho de Alandroal. cujas características estão indicadas no Quadro IV.30 e a localização está representada na Figura IV.38.

Figura IV.38- Localização da estação de medição da qualidade do ar em face do Projecto



Quadro IV.30 – Características da estação de monitorização da qualidade do ar na envolvente do Projecto

Código e designação	Localização	Altitude (m)	Tipo de estação	Tipo de Área
4006 – Terena	Long.: -7,398889 Lat.: 38,616756	187	Fundo	Rural

Seguidamente apresentam-se os dados estatísticos da qualidade do ar na estação de Terena, relativos aos anos de 2022 e 2023, dados mais recentes disponíveis à data, e bem assim a avaliação de conformidade em relação ao Decreto-Lei n.º 102/2010.

Dióxido de azoto (NO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de NO_2 na estação de Terena apresentam-se no Quadro IV.31.

Quadro IV.31 – Dados estatísticos da monitorização de NO_2 na estação de Terena

Parâmetro	2022	2023
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base horária)
Eficiência (%)	99	99
Média (µg/m^3)	1	1
Máximo (µg/m^3)	1	1

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.32 indica-se o número de excedências em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e em relação à protecção da saúde humana, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.32 – NO_2 - Protecção da saúde humana e limiar de alerta (base horária)

Parâmetro	Valor limite (µg/m^3)	N.º excedências permitidas	N.º excedências observadas	
			2022	20223
Protecção da saúde humana (base horária)	200	18	0	0
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	400	-	0	0

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.33 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção da saúde humana na base anual.

Quadro IV.33 – NO_2 - Protecção da saúde humana e da vegetação (base anual)

Parâmetro	Valor limite (µg/m^3)	Valor observado	
		2022	2023
Protecção da saúde humana	40	1	1
Protecção da vegetação	30		

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de NO_2 são baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Dióxido de enxofre (SO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de SO_2 apresentam-se no Quadro IV 34.

Quadro IV.34 – Dados estatísticos da monitorização de SO_2 na estação de Terena

Parâmetro	Ano de 2022		Ano de 2023	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	86	86	32	32
Média (µg/m³)	9	9	1	1
Máximo (µg/m³)	27	26	3	3

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.35 e IV.361 indicam-se, respectivamente, os valores obtidos em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e de protecção da saúde humana, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.35 – SO_2 - Limiar de alerta

Parâmetro	Valor (µg/m³)	Ano de 2022 (n.º excedências)	Ano de 2023 (n.º excedências)
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	500	nd	nd

Fonte: Qualar – APA
nd – dados não disponíveis

Quadro IV.36 – SO_2 - Protecção da saúde humana (base horária)

Parâmetro	Valor limite (µg/m³)	Excedências permitidas (dias)	Ano de 2022 (n.º excedências)	Ano de 2023 (n.º excedências)
Protecção da saúde humana (base horária)	350	24	0	0

Fonte: Qualar – APA

Por sua vez, no Quadro IV.37 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção da vegetação.

Quadro IV.37 – SO_2 - Protecção da vegetação (base anual)

Parâmetro	Valor crítico (µg/m³)	Ano de 2022 (valor obtido)	Ano de 2023 (valor obtido)
Protecção da vegetação (base anual)	20	9	1

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de SO_2 são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Partículas em suspensão (PM_{10})

Os dados estatísticos referentes à monitorização de PM_{10} apresentam-se no Quadro IV.38.

Quadro IV.38 – Dados estatísticos da monitorização de PM_{10} na estação de Terena

Parâmetro	2022		2023	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	73	72	85	82
Média (µg/m³)	17	16	13	13
Máximo (µg/m³)	nd	25	nd	21

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.39 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente na base diária e anual, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.39 – PM_{10} - Protecção da saúde humana (base diária)

Parâmetro	Valor limite ($\mu g/m^3$)	N.º excedências permitidas	N.º excedências observadas	
			2022	2023
Protecção da saúde humana (base diária)	50	35	16	13
Protecção da saúde humana (base anual)	40	-		

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de PM_{10} são baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Partículas em suspensão ($PM_{2,5}$)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de $PM_{2,5}$ apresentam-se no Quadro IV.40.

Quadro IV.40 – Dados estatísticos da monitorização de $PM_{2,5}$ na estação de Terena

Parâmetro	2022		2023	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	93	92	80	81
Média ($\mu g/m^3$)	6	6	6	6
Máximo ($\mu g/m^3$)	nd	nd	nd	nd

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.41 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente na base anual, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Quadro IV.41 – $PM_{2,5}$ - Protecção da saúde humana (base anual)

Parâmetro	Valor limite ($\mu g/m^3$)	Valor observado	
		2022	2023
Protecção da saúde humana (base anual)	20	6	6

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de $PM_{2,5}$ são baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Ozono (O3)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de Ozono apresentam-se no Quadro IV.42.

Quadro IV.42 – Dados estatísticos da monitorização de O_3 na estação de Terena

Parâmetro	2022	2023
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base horária)
Eficiência (%)	91	83
Média ($\mu g/m^3$)	40,1	47,4
Máximo ($\mu g/m^3$)	84	89

Fonte: Qualar – APA

No Quadro IV.43 apresentam-se os resultados relativos à protecção da saúde humana, na base horária e octo-horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, para os anos de 2020 e 2021.

Quadro IV.43 – O_3 – Protecção da saúde humana (base horária e octo-horária)

Parâmetro	Valor limite (µg/m³)	N.º excedências permitidas	N.º excedências observadas	
			2022	2023
Limiar de alerta à população (base horária)	240	-	0	0
Limiar de informação à população (base horária)	180	-	0	0
Valor-alvo (base octo-horária)	120	25	0	0

Fonte: Qualar – APA

Assim, em relação ao Ozono, nos anos de 2022 e 2023 não se verificaram excedências face ao limiar de informação à população e à protecção da saúde humana.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos na estação de monitorização de Terena, em relação aos poluentes SO_2, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ e Ozono pode concluir-se que a qualidade do ar é boa, cumprindo os normativos legais em vigor.

Modelação à Escala Local

Introdução

A análise da qualidade do ar foi efectuada também através da modelação da dispersão de poluentes, considerando as fontes existentes na envolvente do Projecto, no caso, a fonte da unidade de processamento de bagaço de azeitona da Óleoalegre.

Para o efeito, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 10 × 10 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, e um grupo de receptores discretos, constituído pela vila de Monforte e a herdade do Perdigão. Teve-se em conta o relevo da zona de simulação.

Os poluentes considerados foram o dióxido de enxofre (SO_2), o dióxido de azoto (NO_2) e as Partículas em Suspensão (PM_{10}), já que são muito reduzidas as emissões dos restantes poluentes, o que é comprovado pelos resultados obtidos nas respectivas estações de monitorização.

Para cada receptor, foram calculadas as concentrações dos diversos poluentes, nos períodos e condições definidos na legislação sobre qualidade do ar.

Para a modelação da qualidade do ar foi utilizado o modelo ISCST3 (**I**ndustrial **S**ource **C**omplex – **S**hort **T**erm Version **3**), da EPA, englobado na interface ISC–AERMOD View, que também inclui os modelos da EPA ISC–PRIME e AERMOD. É um modelo gaussiano, que permite simular a dispersão de poluentes na atmosfera, em terreno liso ou acidentado.

O modelo tem em conta o efeito de *downwash* aerodinâmico provocado por edifícios localizados na vizinhança das fontes de emissão. O modelo ISCST3 utiliza dados meteorológicos, horários, em tempo real, de um período anual ou plurianual. Foram efectuadas simulações para um ano de dados meteorológicos (2024).

A informação meteorológica da região em estudo foi obtida para o ano de 2024 através do modelo TAPM (*The Air Pollution Model*), desenvolvido pela CSIRO – *Atmospheric Research*. O TAPM baseia-se na resolução das principais equações da dinâmica de fluidos e de transporte para prever a meteorologia e a concentração de poluentes ao nível do solo. O modelo estima, para o local em estudo, as condições de rumo e velocidade do vento, temperatura, altura da camada de mistura e classe de estabilidade.

Análise Climática

A Figura IV.39 mostra a rosa-dos-ventos correspondente à informação meteorológica usada no modelo de dispersão atmosférica, referente ao ano de 2024. Assim, verifica-se a predominância de ventos do quadrante NW, com velocidade média de 7,46 m/s.

Caracterização das Emissões

Nas simulações efectuadas para caracterizar a situação de referência, considerou-se a chaminé da Óleoalegre, única fonte pontual relevante para a qualidade da envolvente do Projecto, cujos dados de emissão foram obtidos directamente desta empresa. No Quadro IV.44 apresentam-se as emissões das fontes pontuais consideradas.

Quadro IV.44 – Emissões das fontes pontuais, na situação actual

Fontes	Dimensões das chaminés		Parâmetros das emissões				
	H (m)	D (m)	T (ºC)	V (m/s)	NOx(g/s)	PM_{10} (g/s)	SO_2, (g C/s)
Fonte pontual associada à unidade industrial Ólealegre	30	1,23	61,5	9,5	0,102	0,007	0,000

Com base numa metodologia específica da EPA, denominado método ARM (*Ambient Ratio Method*) (OML/ARM Workgroup, 1998), utilizou-se um rácio constante de 70% (v/v) para converter os valores de NOx a NO_2.

De forma conservativa, considerou-se que os valores de PM_{10} são coincidentes com os de Partículas Totais em Suspensão.

Receptores

Conforme já referido anteriormente, foi definido um domínio de simulação, abrangendo uma malha cartesiana de 10 × 10 km, com pontos de cálculo espaçados de 1 km, adensada, numa zona central, com a dimensão de 4 × 4 km, por pontos espaçados de 500 m, e um grupo de receptores discretos, constituído pelos pontos RS1 e RS2, localizados na envolvência.

Assim, foram considerados os seguintes receptores, com a localização apresentada nas Figuras IV.40 a IV.42 (coordenadas Gauss, Datum de Lisboa).

- Ponto RS1 – Herdade do Perdigão (coordenadas M = 265 144, P = 234 965);
- Ponto RS2 – Monforte (vila) (coordenadas M = 260 086, P = 231 930);

Apresentação dos Resultados

Nos Quadros IV.45 e IV.46 apresentam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão.

Relativamente ao SO_2:

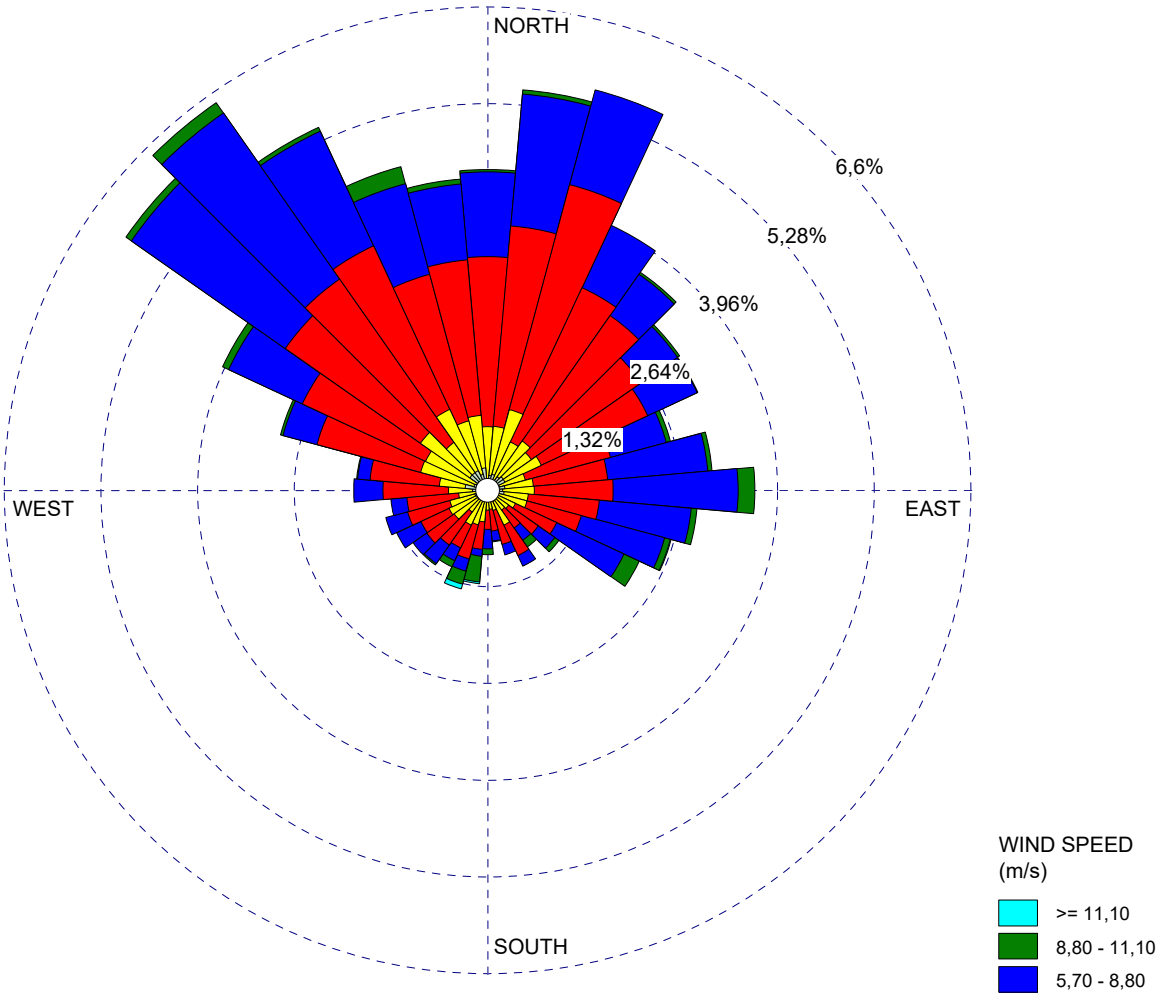
- As concentrações de SO_2 são muito baixas, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (350 µg/m^3), em toda a malha analisada (ver Figura IV.40);
- O ponto de concentração máxima, na base horária, ocorre próximo da herdade do Perdigão; onde se obteve o valor 0,54 µg/m^3, muito inferior ao valor limite de 350 µg/m^3;
- Os valores de SO_2 obtidos com a utilização do modelo de dispersão são também muito inferiores aos registados na estação de monitorização de Terena nos anos de 2023 e 2024, designadamente em relação aos valores máximos, na base horária.

WIND ROSE PLOT:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

DISPLAY:

Wind Speed
Direction (blowing from)



COMMENTS: ROSA DOS VENTOS	DATA PERIOD: **Start Date: 01/01/2021 - 00:00** **End Date: 31/12/2021 - 23:59** Start Date: 01/01/2024 - 00:00 End Date:31/12/2024 - 23:59	COMPANY NAME:	
		MODELER:	
	CALM WINDS: **0,00%**	TOTAL COUNT: **8760 hrs.**	
	AVG. WIND SPEED: **4,85 m/s**	DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA IV.39**

Quadro IV.45 – Concentrações nos receptores (µg/m³) na Situação de Referência

Receptores	Coordenadas		SO_2		NO_2		PM_{10}	
	M	P	Máx. 1h[1]	Máx. 24h[2]	Máx. 1h[4]	Ano	Máx. 24h[3]	Ano
	Valor limite (µg/m³)		350	125	200	40	50	40
Herdade do Perdigão (RS1)	265 144	234 965	0,22	0,05	1,4	0,01	0,04	0
Monforte (RS2)	260 086	231 930	0,10	0,01	0,65	0	0,01	0

[1] Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil
[2] Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil
[3] Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil
[4] Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

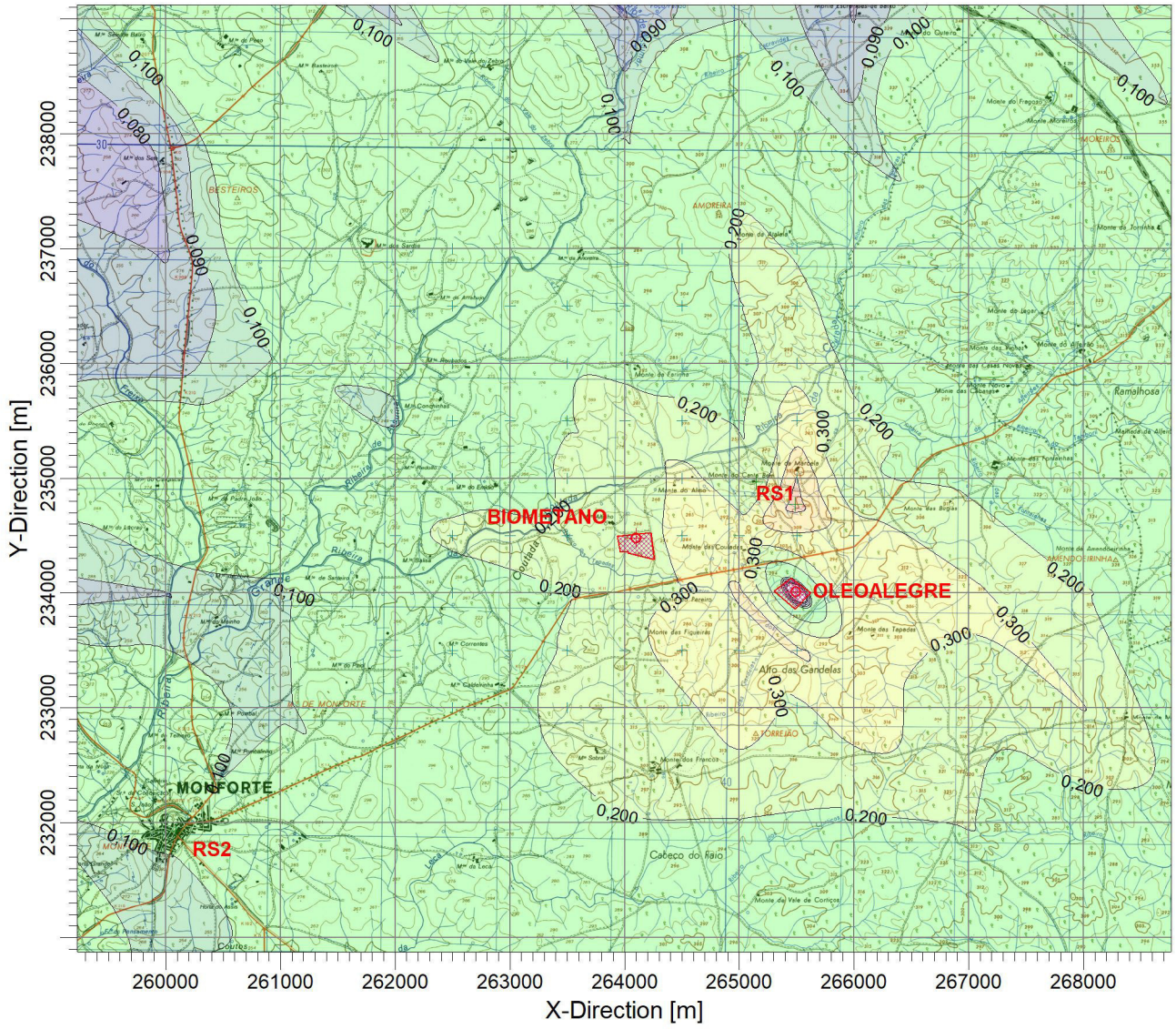
Quadro IV.46 – Concentrações máximas (µg/m³), pontos onde ocorrem e nº de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem		SO_2		NO_2		PM_{10}	
		Máx. 1h[1]	Máx. 24h[2]	Máx. 1h[4]	Ano	Máx. 24h[3]	Ano
Concentração máxima	µg/m³	0,54	0,13	3,4	0,08	0,10	0,01
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa	M	265 485	264 500	265 485	266 000	264 500	266 000
	P	234 776	234 000	234 776	233 500	234 000	233 500
Número de excedências	-	0	0	0	0	0	0

[1] Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil
[2] Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil
[3] Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil
[4] Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 0,540 [ug/m^3] at (265484,66, 234776,34)

0,063 0,070 0,080 0,090 0,100 0,200 0,300 0,400 0,500 0,540

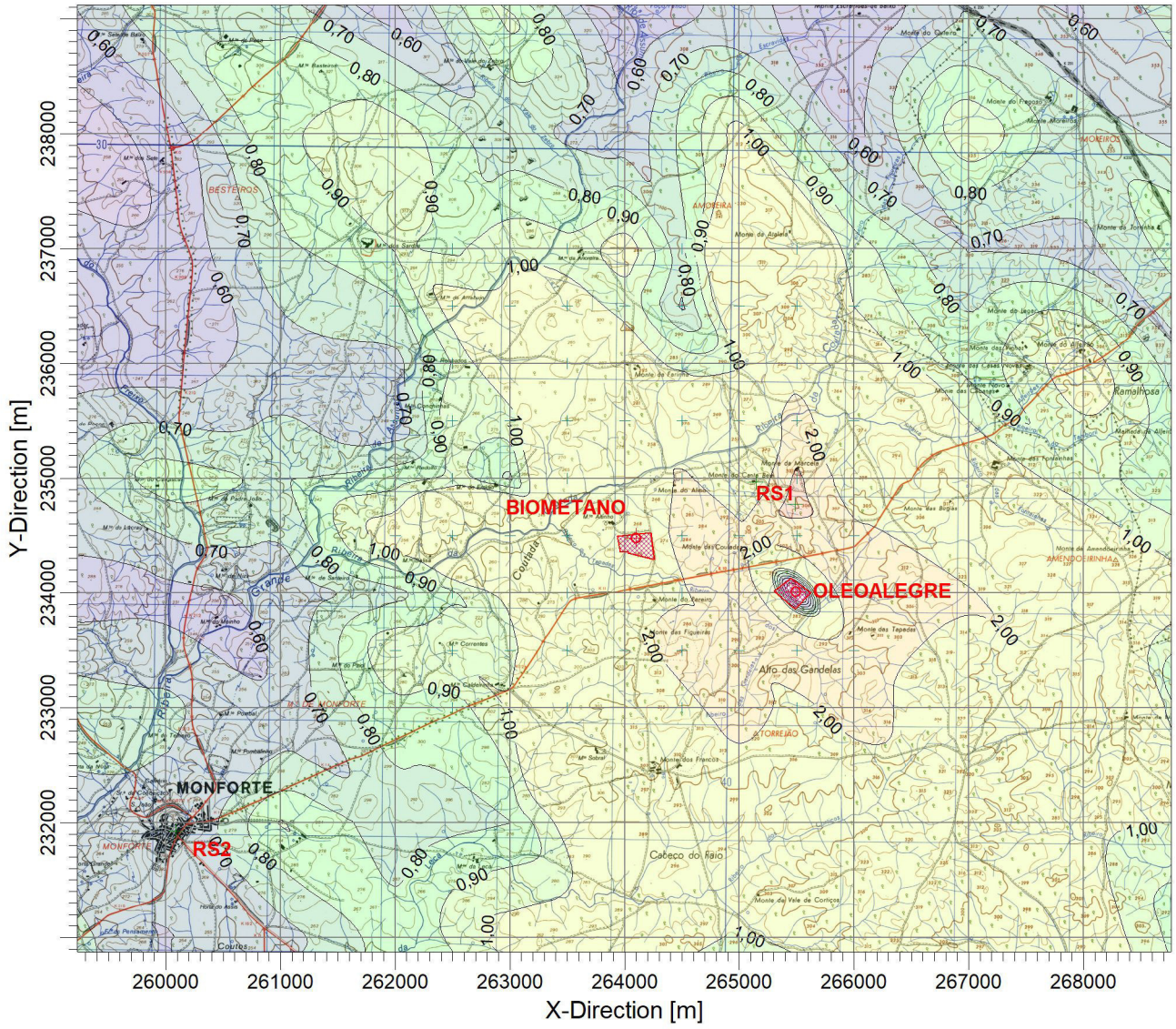
COMMENTS: SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2** RECEPTORS: **205** OUTPUT TYPE: **Concentration** MAX: **0,540 ug/m^3**	COMPANY NAME: MODELER: SCALE: 1:60 000 0 2 km DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA IV.40**

AERMOD View - Lakes Environmental Software

C:\Documentos_N Biometano Monforte EIA DISPERSÃO-mar25\BiomSOr\BiomSOr.isc

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

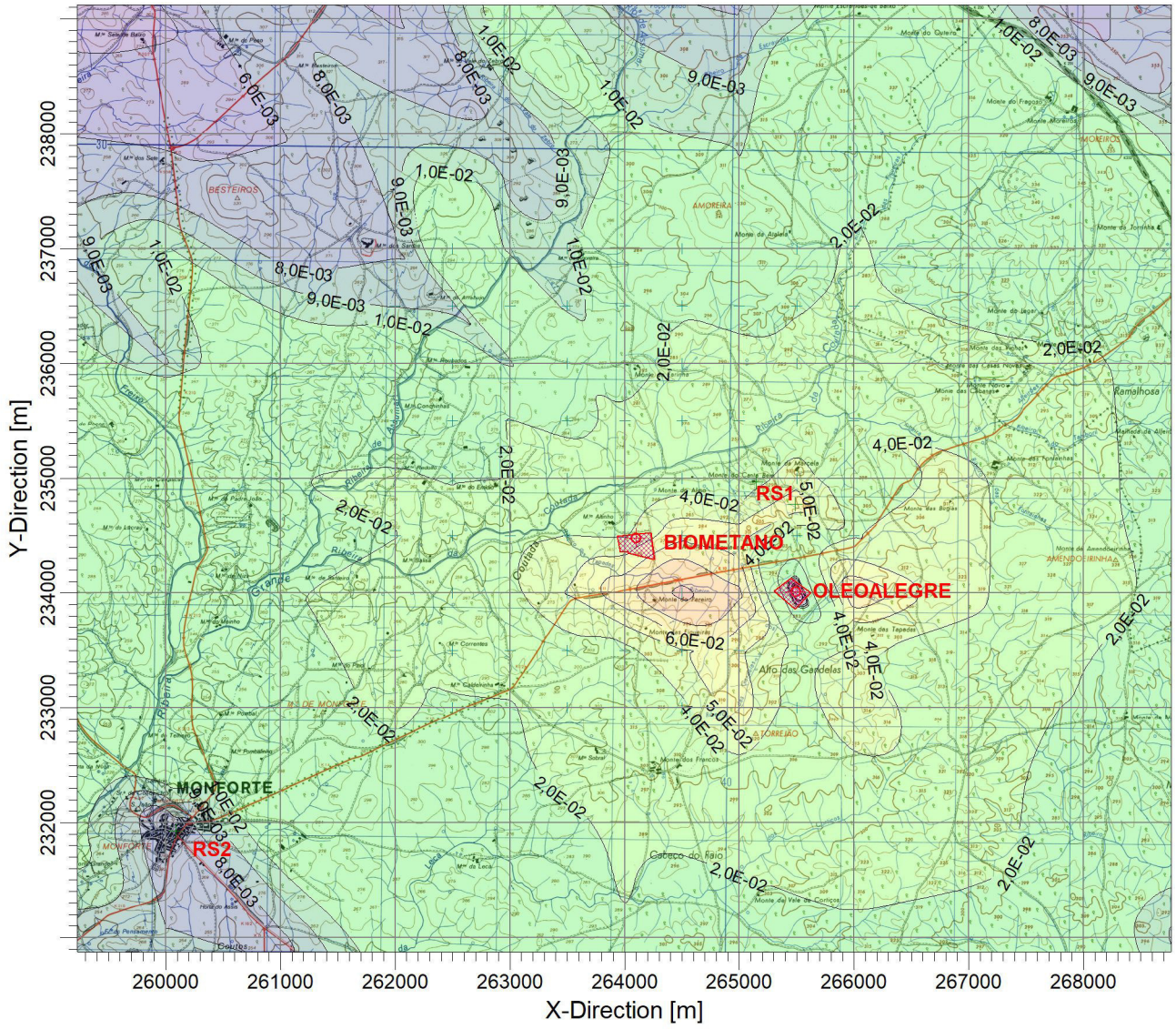
Max: 3,44 [ug/m^3] at (265484,66, 234776,34)

0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 2,00 3,00 3,44

COMMENTS: SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2** RECEPTORS: **205** OUTPUT TYPE: **Concentration** MAX: **3,44 ug/m^3**	COMPANY NAME: MODELER: SCALE: 1:60 000 0 2 km DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA IV.41**

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 9,6E-02 [ug/m^3] at (264500,00, 234000,00)

4,6E-03 5,0E-03 6,0E-03 8,0E-03 9,0E-03 1,0E-02 2,0E-02 4,0E-02 5,0E-02 6,0E-02 7,0E-02 9,0E-02 9,6E-02

COMMENTS: SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA PM10 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 24 HORAS (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2** RECEPTORS: **205** OUTPUT TYPE: **Concentration** MAX: **9,6E-02 ug/m^3**	COMPANY NAME: MODELER: SCALE: 1:60 000 0 2 km DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA IV.42**

Relativamente ao NO_2:

- As concentrações de NO_2 são muito baixas, comparativamente ao valor máximo horário, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (200 µg/m^3), em toda a malha analisada (ver Figura IV.41);
- O ponto de concentração máxima, na base horária, ocorre próximo da herdade do Perdigão; onde se obteve o valor 3,44 µg/m^3, muito inferior ao valor limite de 200 µg/m^3;
- Os valores de NO_2 obtidos com a utilização do modelo de dispersão são um pouco superiores aos registados na estação de monitorização de Terena nos anos de 2023 e 2024, designadamente em relação aos valores máximos, na base horária.

Relativamente às PM_{10}:

- As concentrações de PM10 são muito baixas, comparativamente ao valor máximo horário, não se verificando excedências ao valor limite de uma hora (50 µg/m^3), em toda a malha analisada (ver Figura IV.42);
- O ponto de concentração máxima, na base horária, ocorre a Sudoeste da futura instalação; onde se obteve o valor 0,096 µg/m^3, muito inferior ao valor limite de 50 µg/m^3;
- Os valores de PM10 obtidos com a utilização do modelo de dispersão são muito inferiores aos registados na estação de monitorização de Terena nos anos de 2023 e 2024, designadamente em relação aos valores máximos, na base horária.

SÍNTESE

A zona envolvente ao local do projecto apresenta um cariz marcadamente rural, com povoamento esparso.

Na envolvente próxima, o tecido industrial é constituído pela unidade de processamento de bagaço de azeitona da Óleoalegre e as vias de tráfego mais relevantes são o IP2 e a EM515, que dão acesso à futura unidade.

De acordo com os resultados das estações de monitorização da qualidade do ar na envolvente alargada da instalação e com o estudo de dispersão efectuado, pode afirmar-se que é boa a qualidade do ar.

10.5 Ambiente Sonoro

Enquadramento Legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e 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.

O RGR aplica-se às actividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade, sendo assim, aplicável no âmbito deste Projecto o artigo 13.º relativo a actividades ruidosas permanentes, que dispõe que a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

De acordo com o artigo 16.º do RGR, 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.

Completa o quadro legal relativo ao ruído ambiente, o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de Setembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de Maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído, e pelos Decretos-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, e n.º 23/2023, de 5 de Abril.

Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente do Projecto, as principais fontes de ruído de origem antropogénica estão associadas ao tráfego rodoviário a circular nas vias de tráfego na envolvente, nomeadamente na estrada municipal n.º 515, que se desenvolve a cerca de 230 metros a Sul. A estrada municipal apresenta um volume reduzido de tráfego rodoviário, não influenciando de forma significativa o campo sonoro na envolvente.

Relativamente a fontes industriais de ruído na área envolvente do Projecto, refere-se unicamente a unidade de produção de azeite Óleoalegre, Lda, que se localiza a cerca de 1,2 km a SSE.

Na Carta RA.01 incluída no Anexo VII do Volume de Anexos é apresentada a localização das principais fontes de ruído na envolvente do Projecto.

Receptores Sensíveis

A envolvente do local do Projecto tem um carácter eminentemente rural, com ocupação humana esparsa, correspondente a propriedades agrícolas com os respectivos assentos de lavoura e edifício habitacional, situando-se o aglomerado mais próximo, vila de Monforte, a cerca de 4 km a Sudoeste.

Na Figura IV.43 são apresentados os receptores sensíveis susceptíveis de serem mais afectados pelo Projecto e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação actual (ver também a Carta RA.01 incluída no Anexo VII do Volume de Anexos).

Figura IV.43 – Receptores sensíveis na envolvente do Projecto objecto de avaliação acústica

REGISTO FOTOGRÁFICO	LOCAL
	Receptor sensível isolado localizado 85 metros a Noroeste do local do Projecto. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (ver carta RA.01.) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na estrada municipal adjacente
	Receptor sensível isolado localizado 340 metros a Sul do local do Projecto. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R2 (ver carta RA.01.) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na estrada municipal adjacente e pela unidade industrial da Oleoalegre
	Receptor sensível isolado localizado 650 metros a Sudeste do local do Projecto. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R3 (ver carta RA.01.) está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na estrada municipal adjacente e pela unidade industrial da Oleoalegre

À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio da internet da DGT - Direcção-Geral do Território (http://www.dgterritorio.pt), o PDM de Monforte em vigor (1.ª Revisão), não define o zonamento acústico do município, pelo que se aplicam aos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição R1 a R3 os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

Avaliação Acústica – Medição de Ruído Ambiente

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao Projecto, foi efectuada por medições de ruído realizadas em três locais, que representam os receptores sensíveis potencialmente mais afectados pelo ruído a ser gerado pelo Projecto

A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 16 e 17 de Dezembro de 2024, estando o correspondente relatório de ensaio incluído no Anexo VII do Volume de Anexos.

No Quadro IV.47 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na referida campanha, bem como as coordenadas dos pontos onde foram realizadas as medições. A localização mais pormenorizada dos receptores sensíveis pode ser consultada no relatório de ensaio citado acima.

Quadro IV.47 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos receptores sensíveis avaliados

Designação do local de medição	Ruído Ambiente		Valor Limite	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	43	35	63	53
R2	44	35		
R3	44	37		

Da análise dos valores dos indicadores de ruído Lden e Ln apresentados no quadro anterior, pode inferir-se que o campo sonoro junto dos receptores sensíveis caracterizados pelos locais de medição R1 a R3 não se encontra perturbado, com valores reduzidos dos indicadores de ruído, típicos de zonas rurais.

Pode igualmente concluir-se que os níveis de ruído medidos se encontram abaixo dos valores limite definidos no RGR para zonas não classificadas.

SÍNTESE

A área envolvente ao Projecto tem um carácter rural, de grande propriedade, com algumas habitações esparsas na envolvente. As principais fontes de ruído de origem antropogénica são o tráfego rodoviário a circular na EM515 próxima e o funcionamento da unidade industrial de produção de azeite da Óleoalegre.

De acordo com a avaliação efectuada, os receptores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis de ruído inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR, não se considerando que o campo sonoro dos mesmos se encontre afectado significativamente pelo ruído proveniente das fontes identificadas.

11. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

11.1 Introdução

O presente descritor pretende caracterizar e avaliar o actual estado ecológico na área de implantação do projecto da CapWatt Biometano Monforte e na sua envolvente directa. De igual forma, o conhecimento da biodiversidade local torna-se fulcral para compreender as interacções ecológicas, o estado de conservação dos habitats e os serviços dos ecossistemas, para possibilitar uma cabal avaliação da interferência humana, bem como da capacidade de resposta por parte dos sistemas naturais, permitindo uma correcta gestão ambiental ao longo das várias fases de desenvolvimento do Projecto em apreço.

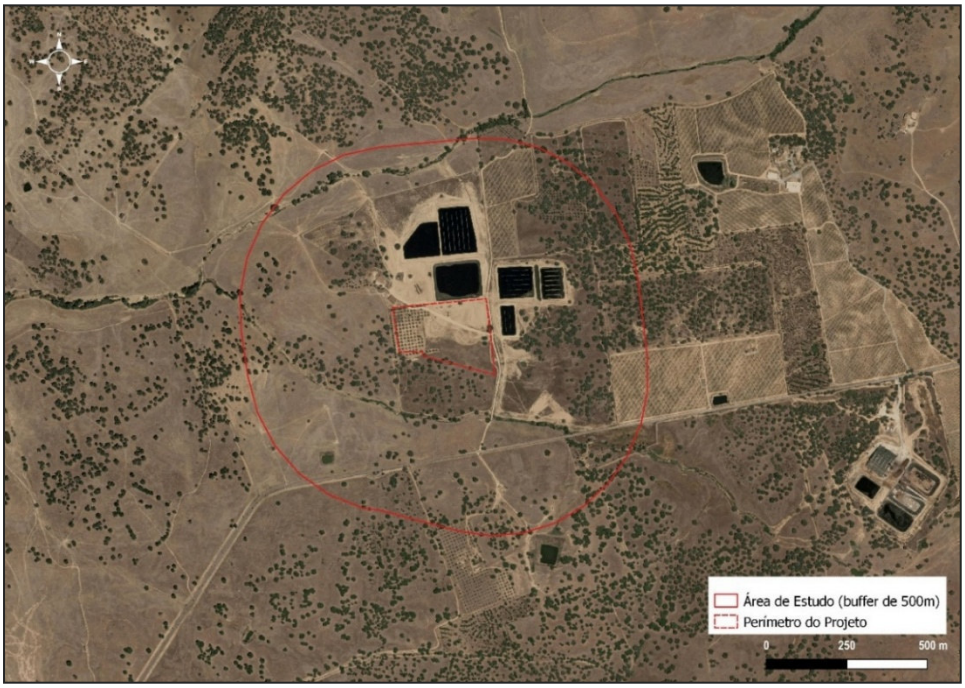
11.2 Metodologia

Área de Estudo

Para a presente caracterização, ao nível da ecologia e biodiversidade terrestre, define-se como área de estudo, a correspondente ao polígono de implantação da área processual e do parque solar-fotovoltaico, bem como à sua envolvente directa, onde potenciais impactes seriam mais significativos. Considerou-se ainda uma área de influência indirecta, onde poderão ainda ocorrer eventuais impactes, bem como interacções com outras áreas, incluindo áreas sensíveis e classificadas.

Atendendo à reduzida dimensão física do projecto, bem como às características da sua envolvente, artificializada a Norte e Este pelas lagoas de evaporação da Óleoalegre, e a Sul pela estrada EM 515, definiu-se uma área de estudo composta por um *buffer* de 500 m em torno do perímetro da futura instalação, tal como se apresenta na figura seguinte, o que perfaz uma área de estudo total com aproximadamente 127 ha, o que permite dar resposta cabal aos objectivos do presente estudo.

Figura IV.44 – Representação da área de estudo à escala 1:10000, sobre OrtoSat2023



Recolha de Dados

A metodologia implementada teve em consideração as características anteriormente referidas para a área de estudo. A caracterização da situação de referência foi suportada por dados obtidos através da interpretação de diferentes Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e fotografia aérea, bem como compilação bibliográfica a partir de diversas fontes que podem ser consultadas no Anexo XII do Volume de Anexos. Complementarmente, na primeira semana de Fevereiro de 2025, foram efectuados levantamentos *in situ*, para recolha de dados adicionais e validação dos pressupostos considerados ao nível de avaliação de gabinete.

No presente estudo objectiva-se avaliar qualitativamente as comunidades florística e faunística locais, com especial enfoque nas eventuais espécies e habitat com interesse conservacionista e/ou científico.

A recolha, análise e cruzamento de informação, através de posterior discussão, permitiram determinar a biodiversidade local, bem como o seu estado de ameaça[1] e protecção[2], e, ainda, o valor e relevância da área de estudo para a conservação da natureza, bem como a capacidade de resiliência das comunidades naturais face a eventuais impactes resultantes do projecto em apreço.

Assim, mais do que a procura de abundâncias relativas típicas de um censo, pretendeu-se listar exaustivamente a ocorrência de espécies dos grupos-alvo definidos. Pelo exposto, em detrimento da execução de contagens sistematizadas, adoptaram-se métodos que permitiram maximizar a prospecção da área de estudo, aumentando a hipótese de detectar espécies menos abundantes ou pouco conspícuas.

Todas as metodologias utilizadas, que se descrevem seguidamente, foram não-invasivas e não-destrutivas, não tendo sido capturados espécimes animais, nem sido colhidas amostras vegetais. Relativamente a estas, sempre que necessário, foram efectuadas fotografias de pormenor para posterior análise e identificação em gabinete.

Relativamente à flora e habitat, considerou-se uma metodologia baseada sobretudo na avaliação das fitocenoses presentes na área de estudo, ao nível das principais espécies constituintes e da própria fitocenose enquanto biótopo. Por conseguinte, mais do que elaborar listagens exaustivas de riqueza específica de flora, o que inclusivamente obrigaria à execução de um ciclo anual, com esta metodologia procurou-se avaliar a tipologia dos biótopos presentes, ao nível da sua composição específica, com destaque para a ocorrência de espécies *RELAPE - Raras, Endémicas, Ameaçadas, ou em Perigo de Extinção*, mas também ao nível da sua tipologia de habitat e dos seus serviços ecossistémicos. Procurou-se ainda avaliar o estado fitossanitário e a ocorrência de espécies exóticas. A identificação de espécies de flora presentes foi sustentada por Castroviejo *et al.,* 1986.[3].

Após a definição da área de estudo, procedeu-se à cartografia dos biótopos presentes através de interpretação e edição de ortofotomapas (QGIS Desktop), após o que foram definidos transeptos lineares para a recolha de dados *in situ*, que permitiu, não só o levantamento do elenco florístico, como afinar e validar, com recurso a GPS, os temas SIG produzidos em gabinete.

Tal como referido para a flora, também a caracterização exaustiva da comunidade de vertebrados terrestres obrigaria à execução de pelo menos um ciclo anual de amostragens, devido à existência de diferentes fenologias. Assim, procedeu-se à consulta bibliográfica de diferentes fontes de informação como atlas de distribuição e publicações similares (e.g. Loureiro, 2008; Maravalhas, E. & Soares, A., 2017; Rainho, A., 2013) ou plataformas agregadoras de informação *research grade* (e.g. GBIF).

Complementarmente, foram efectuados transeptos que interceptaram os diferentes biótopos e fitocenoses identificados para detecção das diferentes espécies/grupos, por observação directa, ou recorrendo a vestígios indirectos de presença (e.g. dejectos, pegadas, vestígios de alimentação).

[1] Listas Vermelhas da Flora, Vertebrados e Invertebrados
[2] Directiva Aves/Habitat, CITES, Bona e demais legislação aplicável
[3] *Flora Iberica - Plantas vasculares de la Península Ibérica, e Islas Baleares, 1986*

Foram igualmente realizadas pesquisas nocturnas com recurso a iluminação artificial, para detectar indivíduos com actividade crepuscular ou nocturna.

No caso específico da avifauna, a sua presença foi confirmada directamente por visualização, ou indirectamente por identificação auditiva, tendo sido efectuadas diversas pausas ao longo dos transeptos para observação e escuta de vocalizações. Esta amostragem foi efectuada durante os períodos de maior actividade para a maioria das espécies – o período matinal e entardecer. Foi ainda efectuada uma prospecção nocturna para escuta passiva de vocalizações.

De forma complementar e com o objectivo de maximizar o esforço de recolha de dados de ocorrência, sobretudo de espécies menos abundantes ou conspícuas, nos trabalhos de campo foi usado um equipamento de bioacústica (*BirdWeather* PUC). Este equipamento, que funciona de forma automática, possui dois microfones de elevada sensibilidade, registando as vocalizações, o posicionamento GPS, bem como um conjunto de dados ambientais através de diversos sensores, como temperatura, humidade, pressão, qualidade do ar, velocidade do vento e espectro de luz.

Foto IV.5 – Equipamento de bioacústica Birdweather PUC utilizado nos levantamentos de campo

Posteriormente, em gabinete, o pacote de dados é carregado para a rede neuronal BirdNet[4], através de uma ligação web dedicada, onde os ficheiros áudio são automaticamente processados. Os dados resultantes, para além de serem disponibilizados a nível global à comunidade científica, permitindo suportar, entre outros, estudos de distribuição e correlações de presença/ausência, ou abundâncias, com factores meteorológicos, mas também uma listagem automática das espécies detectadas, que pode ser validada manualmente pelo utilizador, via web, através da audição e análise do sonograma, o que se revela especialmente importante no caso de espécies mais improváveis.

Para a detecção de répteis e anfíbios foram prospectados os potenciais locais de abrigo (rochas, troncos e tufos de vegetação), procurando-se igualmente a presença de eventuais poços, charcas e linhas de água, nos períodos mais propícios à actividade de cada grupo, incluindo o período nocturno, que contemplou igualmente a escuta de vocalizações.

[4] K. Lisa Yang Center for Conservation Bioacoustics at the Cornell Lab of Ornithology and the Chemnitz University of Technology

No que concerne aos quirópteros, de acordo com os dados disponíveis, não está referenciada a existência de abrigos de morcegos cavernícolas para a área de estudo e sua envolvente imediata. Assim, no levantamento de campo foram procurados eventuais locais de abrigo, sempre que necessário, recorrendo-se a uma câmara endoscópica para observação de cavidades.

Critérios de Análise de Dados

A metodologia utilizada para a avaliação de biótopos e a comunidade florística consistiu no zonamento da área de estudo em unidades homogéneas, o que permitiu a identificação das principais fitocenoses existentes, análise das suas dimensões e estado de conservação/pressão antrópica, visando sobretudo a procura de:

- Espécies *raras, protegidas ou ameaçadas*;
- Espécies constantes da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental;
- Espécies e Habitat constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (transposição da Directiva 92/43/CEE, Directiva Habitat, para o direito interno);
- Análise das dimensões e isolamento relativo das fitocenoses (grau de fragmentação);
- Grau de conservação/maturação e pressão antrópica a que as diferentes fitocenoses estão sujeitas;
- Estado fitossanitário e presença de espécies de flora exótica/invasora.

Importa proceder a uma clarificação do conceito de espécie *rara, protegida ou ameaçada*, utilizado em detrimento do conceito *RELAPE* (*rara, endémica, localizada, ameaçada ou em perigo de extinção*), ainda utilizado amplamente por inúmeros autores. Em ambos os casos, trata-se de conceitos *ad hoc*, no entanto considera-se que o conceito *RELAPE* se reveste de maior subjectividade e menor especificidade dado que alguns dos seus atributos não possuem relação directa com o grau de ameaça e inclusivamente relevância conservacionista.

Veja-se como exemplo a utilização do critério endemismo, que pode induzir em erro, pois diversas espécies ou subespécies endémicas de Portugal Continental, como *Ulex argenteus* subsp. *argenteus*, possuem populações estimadas na ordem das centenas de milhares de indivíduos, e são frequentes ao longo de toda a sua área de distribuição, não suscitando, por conseguinte, qualquer preocupação conservacionista.

Também, no que concerne às espécies protegidas, a análise deve ser realizada com parcimónia. Veja-se o caso das quercíneas de folha perene, sobreiro e azinheira, que pese embora serem protegidas legalmente, tal não significa que exista importância acrescida na conservação de exemplares isolados. De facto, a génese da protecção destas espécies está associada aos seus povoamentos florestais. De igual forma, espécies como *Ruscus aculeatus* e *Narcissus bulbocodium*, comuns e de ampla distribuição nacional, são parcialmente protegidas pelo Anexo B-V da Directiva Habitat, no entanto essa protecção está associada à colheita ou exploração na natureza, com finalidade económica.

Assim, no presente estudo procurou-se promover uma análise casuística, com base nos seguintes critérios:

- Espécie rara, mais do que o estatuto biogeográfico e grau de endemismo, procuraram-se espécies com distribuição muito localizada, com ocorrência confirmada para poucas quadrículas, de acordo com o LVFVPC e a plataforma Flora-On[5];
- Espécie protegida, espécie integrante do Anexo B-II e B-IV da Directiva Habitat, sem prejuízo de análise casuística a outros anexos ou diplomas legais específicos;
- Espécie ameaçada, relativo a estatuto de ameaça desfavorável de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental[6].

[5] Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2024). Sociedade Portuguesa de Botânica
[6] Carapeto, A. *et al.* (2020). SPB/PHYTOS/ICNF

A listagem da Riqueza Específica de flora elenca as espécies identificadas nos trabalhos de campo, bem como na bibliografia consultada, de acordo com os seguintes critérios:

- Confirmada, espécie detectada nos trabalhos de campo;
- Potencialmente ocorrente, espécie não confirmada nos trabalhos de campo, mas descrita bibliograficamente para a região e com presença de habitat adequado na área de estudo.

Com o levantamento das espécies faunísticas pretendeu-se, mais do que determinar índices de abundância ou outras avaliações quantitativas:

- Elaborar listagens das espécies potencialmente ocorrentes, bem como da sua fenologia e dos seus estatutos de ameaça e de conservação;
- Identificar a ocorrência de espécies constantes dos Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção (transposição da Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) e Directiva Habitat (92/43/CEE) para o direito nacional).

As espécies de herpetofauna inventariadas foram classificadas segundo o estatuto de ameaça para Portugal Continental constante do LVVP- Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006 2ª Ed.). Na inventariação apresentada seguiu-se a taxonomia mais recente, existindo algumas discrepâncias de nomenclatura face ao LVVP, no entanto as mesmas não interferem com o foco da análise. Atendendo ao já longo horizonte temporal de publicação do LVVP, os referidos estatutos devem ser analisados com alguma parcimónia.

Para a avifauna, considerou-se a actualização ao LVVP promovida pela *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*[7], e para a mamofauna, o recentemente publicado *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*[8].

Complementarmente, apresentam-se igualmente os estatutos de conservação globais da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), na sua última versão (2024-2).

Estes sistemas estimam a probabilidade e risco de extinção de cada espécie, tendo por base um conjunto alargado de critérios, como a dimensão, distribuição geográfica e tendência populacional, factores de ameaça ou de conservação, entre outros. O estatuto de conservação é então atribuído de acordo com as seguintes categorias:

- EX..... "Extinto";
- EW ..... "Extinto na Natureza";
- RE ..... "Regionalmente Extinto";
- CR ..... "Criticamente em Perigo" - risco extremamente alto de extinção;
- EN ..... "Em Perigo" - risco muito alto de extinção;
- VU..... "Vulnerável" - alto risco de extinção;
- NT ..... "Quase ameaçado" - em risco de evoluir para as categorias acima;
- LC..... "Pouco Preocupante" - táxones abundantes e de ampla distribuição;
- DD..... "Dados Insuficientes" - existência de lacunas de informação não permite avaliar o estatuto de conservação;
- NE ..... "Não Avaliado".

É igualmente apresentada para cada espécie a sua fenologia, de acordo com a nomenclatura constante do LVVP, nomeadamente: Residente, Visitante (invernante, divagante ou presente aquando de passagens migratórias), Migrador Reprodutor; Reprodutor; Espécie não-indígena (com reprodução provável ou confirmada), Endémico (Nacional ou da Península Ibérica). Uma espécie pode enquadrar-se simultaneamente em várias categorias, por exemplo quando existe uma população residente que no Inverno é reforçada por efectivos invernantes (e.g. *Buteo buteo*).

[7] Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ, 2022
[8] Mathias et al. 2023

A listagem de Riqueza Específica de fauna elenca as espécies identificadas nos trabalhos de campo, bem como na bibliografia consultada. Considerando os biótopos presentes na área de estudo, classificou-se a ocorrência das espécies como *confirmada*, *provável* ou *pouco provável*, de acordo com os seguintes critérios:

- Confirmada..... espécie detectada nos trabalhos de campo;
- Provável..... espécie não confirmada nos trabalhos de campo, mas descrita bibliograficamente para a região e com presença de habitat adequado na área de estudo;
- Pouco provável..... espécie não confirmada nos trabalhos de campo, mas descrita bibliograficamente para a região, no entanto sob a forma de registos ocasionais e/ou sem habitat adequado na área de estudo.

O elenco de espécies (potencial e confirmado) é ainda analisado tendo em consideração Directivas Europeias e Convenções das quais Portugal é subscritor, que se descrevem seguidamente de forma sucinta.

A Convenção de Berna (Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro) pretendeu garantir e promover a conservação das espécies e seus Habitat. O Anexo II compila o conjunto de espécies de fauna "Estritamente Protegidas", enquanto o Anexo III compila o conjunto de espécies de fauna "Protegidas".

A Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro) deu sequência ao Programa Ambiental das Nações Unidas, tendo como foco a protecção das espécies migradoras, bem como os seus Habitat utilizados durante as migrações. O Anexo I compila as espécies migradoras em perigo de extinção (em parte ou em toda a sua área de distribuição). O Anexo II compila as espécies migradoras que revelem estatuto de conservação desfavorável e que, por conseguinte, carecem de acordos internacionais com vista à sua conservação.

A Convenção CITES - *Convenção Internacional do Comércio de Espécies em Perigo* permitiu criar um sistema mundial de controlo e fiscalização do comércio de espécies selvagens (e produtos associados). A Convenção possui três anexos, que compilam as espécies de acordo com os graus de ameaças e consequentes medidas de gestão e controlo. No Anexo I, encontram-se todas as espécies ameaçadas de extinção, no Anexo II, as espécies que não estando já ameaçadas de extinção poderão vir a estar na ausência de medidas e no Anexo III incluem-se as espécies sujeitas a legislação específica tendo em consideração a jurisdição de cada estado signatário.

A "Directiva Aves" (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril) tem como objecto a protecção, gestão e controlo das espécies de aves selvagens em território europeu. O Anexo I compreende as espécies mais vulneráveis, seja devido ao risco de extinção, seja devido à sua raridade ou distribuição mais localizada e cuja conservação requer a definição de ZPE - Zonas de Protecção Especial. O Anexo II compila as espécies que podem ser sujeitas a regime cinegético ou controlo de efectivos. O Anexo III compreende as espécies sujeitas a restrições quanto à caça, captura e comércio. A "Directiva Habitat" (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), relativa à conservação dos Habitat naturais e à fauna e flora selvagens, complementa a Directiva Aves e todos os sítios designados sob estas directivas compõem a denominada Rede Natura 2000. O Anexo I lista os Habitat naturais que devem ser protegidos, enquanto o Anexo II lista um conjunto de espécies de flora e fauna (excepto avifauna) que estão na base da necessidade de Zonas Especiais de Conservação.

No caso particular da avifauna é, ainda, efectuada uma referência ao estatuto de cada espécie tendo em conta a avaliação *European Birds of Global Concern* promovida pela BirdLife International. Esta avaliação baseada numa análise dos critérios IUCN, ainda que não vinculativa a nível legal, foi promovida com o intuito de fornecer informação a cada país europeu, acerca da percentagem de cada população de determinada espécie-alvo possui e como tal, quais as suas responsabilidades e contributos para a conservação. São definidos vários patamares:

- SPEC 1..... Espécie com preocupação de conservação a nível global;
- SPEC 2..... Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;

- SPEC 3..... Espécie cujas populações globais não estão concentradas na Europa, mas que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;
- Non-SPEC..... Espécie sem preocupação de conservação na Europa.

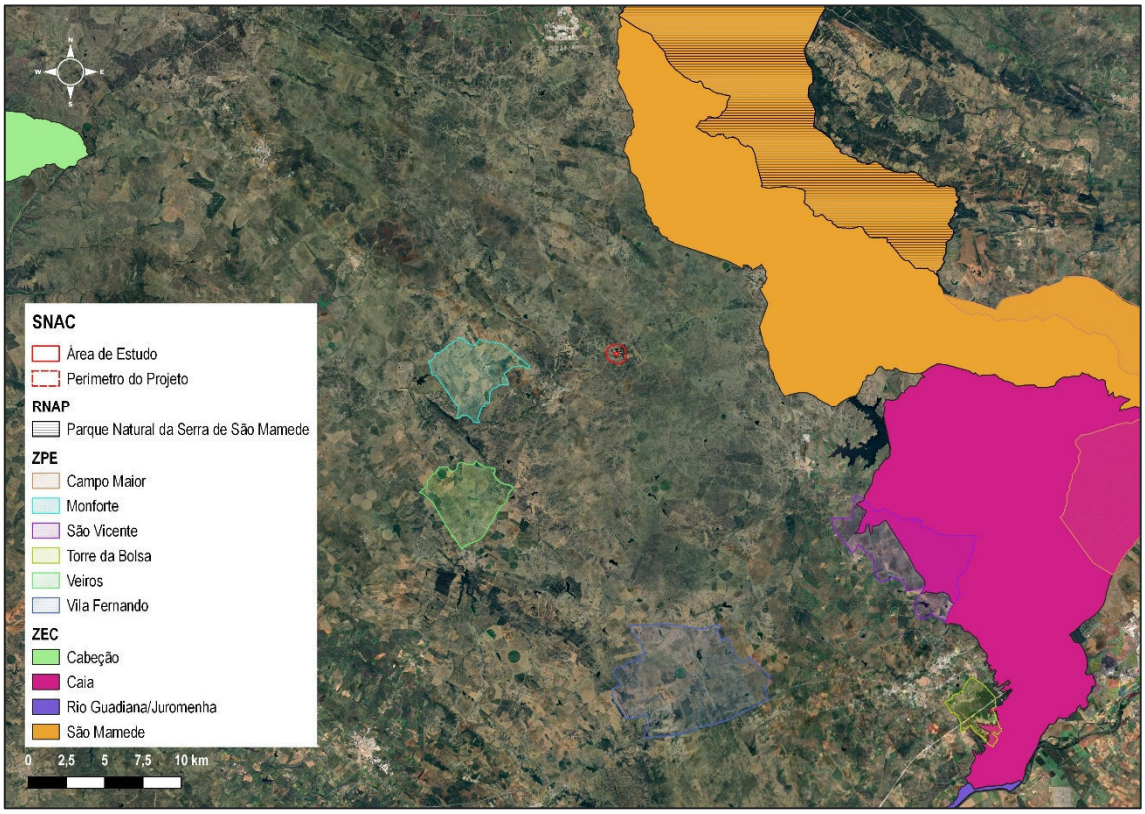
Por último, de referir que nos casos aplicáveis se utilizou também legislação particular com relevância para determinada espécie.

11.3. Interacção com Áreas Sensíveis

Numa perspectiva regional e como se ilustra na figura seguinte, existem diversas áreas integrantes do SNAC - Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho), o que atesta a importância regional a nível da biodiversidade e, consequentemente, da protecção da natureza, não se verificando a sobreposição do projecto em estudo com nenhuma área sensível ou classificada.

O Parque Natural da Serra de São Mamede, único elemento regional da Rede Nacional de Áreas Protegidas, localiza-se a aproximadamente 14 km a nordeste.

Figura IV.45 – Enquadramento da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre Google Satélite

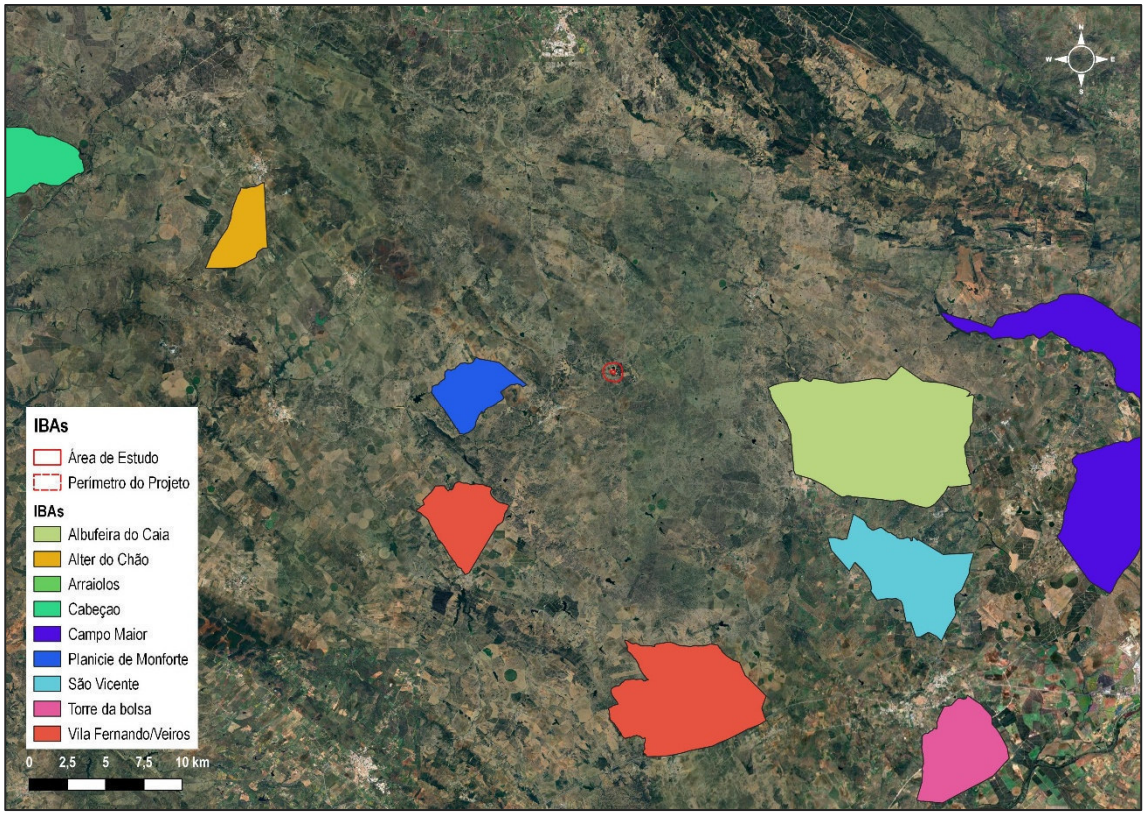


No que respeita à Rede Natura 2000, a Zona Especial de Conservação da Serra de São Mamede (PTCON0007), possui o seu limite Sudoeste a aproximadamente 8 km da área de projecto, sendo a ZEC mais próxima.

Ainda no âmbito da Rede Natura 2000, existem diversas Zonas de Protecção Especial (ZPE) dedicadas sobretudo à conservação de avifauna, sendo as ZPE de Monforte (PTZPE0051) e de Veiros (PTZPE0052) as mais próximas, situando-se, respectivamente, a 5 km a Oeste e a 10 km a Sudoeste.

A generalidade destas ZPE foi também designada enquanto IBA (Áreas Importantes para Aves) no âmbito da avaliação promovida pela *BirdLife International*/SPEA, com excepção da IBA Albufeira do Caia, que, não obstante, se encontra parcialmente protegida dada a sua sobreposição parcial com as ZEC do Caia e da Serra de São Mamede.

Figura IV.46 – Enquadramento à escala 1:250000 da área de implantação do projeto relativamente a Áreas Importantes para Aves (IBA), sobre Google Satellite



Dada a localização do Projecto, no centro de um conjunto de ZPE e de IBA, é provável que o mesmo se situe sob eventuais corredores de voo. No entanto, a tipologia do projecto em apreço não induz fenómenos de barreira, geradores, por exemplo, de risco de colisão, como seria o caso de infra-estruturas de transmissão de energia, não se considerando, assim, que o projecto apresente particulares interacções directas com áreas sensíveis, classificadas ou não classificadas.

De igual forma, importa referir que a área de estudo, também não se sobrepõe com nenhum *Sítio RAMSAR*, *Geossítio*, exemplares da *Rede Nacional de Arvoredo de Interesse Público* ou locais da rede *EBIO/Biospots*.

Na figura seguinte apresenta-se a localização da área de projecto relativamente aos corredores ecológicos mais próximos, definidos no PROF - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo[9]. Da análise SIG promovida, é possível verificar que o projecto em avaliação não se sobrepõe com nenhum corredor, distando mais de 5 km do corredor mais próximo, nomeadamente o *Corredor Ecológico da Peneplanície do Alto Alentejo*.

[9] PROF ALT - Portaria n.º 54/2019, de 11 de Fevereiro

Figura IV.47 – Enquadramento à escala 1:100000 da área de implantação do projecto relativamente a corredores ecológicos do PROF ALT, sobre Google Satellite

11.4. Flora e Habitat

Enquadramento Bio e Fitogeográfico

Segundo a classificação climática de Köeppen-Geiger (2006), a área de estudo apresenta uma tipologia Csa - Clima temperado com Verão seco e quente.

Do ponto de vista biogeográfico[10], considera-se que a área de estudo seja enquadrada da seguinte forma:

- Região Mediterrânica
  - Sub-região Mediterrânica Ocidental
    - Super-província Mediterrânica Ibero-atlântica
      - Província Luso-Extremadurense
        - Sector Mariânico-Monchiquense
          - Subsector Araceno-Pacense
            - Superdistrito Alto Alentejano.

Segundo os mesmos autores, este superdistrito é o que maior área ocupa em Portugal e caracteriza-se por ser na generalidade aplanado, ou de relevo pouco ondulado, apenas pontuado por algumas serras de menor altitude, como Monfurado ou Ossa. Desenvolve-se quase integralmente ao longo do andar mesomediterrânico sub-húmido.

[10] Costa *et al.* 1998 e Alves *et al.* 2000

As fitocenoses dominantes deste superdistrito correspondem aos montados do *Pyro-Quercetum rotundifoliae* e aos sobreirais do *Sanguisorbo-Quercetum suberis*. Os estevais do *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, o urzal-esteval *Erico australis-Cistetum populifolii* e os urzais do *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* são vulgares em todo o território. A comunidade ripícola mais comum, corresponde à aliança *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*, sobretudo associada a linhas de água permanentes, enquanto a aliança *Salicetum atrocinereo-australis* se encontra associada às linhas de água efémeras/torrenciais. São igualmente vulgares os juncais do *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

A diversidade florística de uma região é um bom indicador da acção antrópica existente, dado ser directamente resultante da interacção entre os diversos factores bióticos e abióticos, permitindo a avaliação do grau de afastamento sucessional em relação à etapa clímax. Como se verá no capítulo seguinte, a área de estudo apresenta-se, na perspectiva florística, razoavelmente afastada da etapa clímax, fruto da ocupação humana ancestral, sobretudo associada a práticas agro-silvo-pastoris.

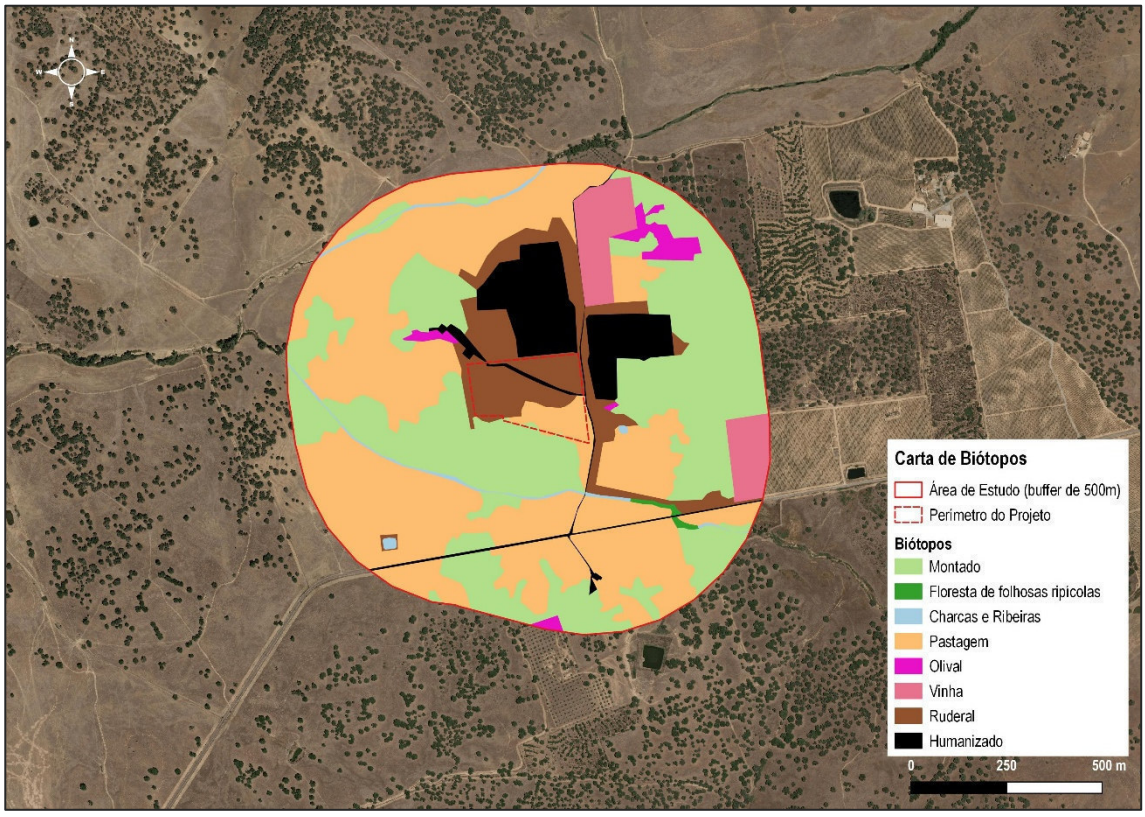
Biótopos, Habitat e Elenco Florístico

O território continental português encontra-se na sua generalidade profundamente alterado comparativamente à etapa clímax, fruto da ocupação e acção humana, geradora de pressão antrópica.

Pese embora a existência na região de diversas áreas sensíveis e classificadas, que albergam importante biodiversidade, a área de estudo apresenta-se humanizada, devido à actividade agropastoril, com foco na produção de gado bovino, vinha e olival intensivo. Nas imediações da área de estudo existe um lagar de azeite, verificando-se a existência de lagoas de evaporação desta unidade no interior da área de estudo, adjacentes ao local de implantação do Projecto, nomeadamente a Norte e Este. A restante paisagem vegetal é dominada por áreas de montado e de pastagem, que pese embora serem estruturas de origem humana, se encontram em bom estado de conservação.

Na Figura IV.48 representam-se os principais biótopos e fitocenoses presentes na área de estudo, onde se centrou a presente análise.

Figura IV.48 – Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, face à área de implantação do projecto, à escala 1:10000, sobre OrtoSat2023



Tal como se detalha no Quadro IV.48, a pastagem é o biótopo dominante, ocupando cerca de 43% da área de estudo, seguido do montado (cerca de 33%), o que é *per se* revelador da utilização da área de estudo para a actividade agropastoril.

Por seu turno, as áreas humanizadas ou marcadamente ruderalizadas, totalizam cerca de 17% da área de estudo. As áreas de vinha e de olival (tradicional) são pouco expressivas, sendo as áreas ocupadas por folhosas ripícolas quase inexistentes.

Quadro IV.48 – Proporção de cada biótopo relativamente à área de estudo

Biótopo	Área de Estudo (127,3 ha)	
	Área Ocupada (ha)	Percentagem
Pastagem	54,2	42,6%
Montado	42,0	33,0%
Ruderal	11,2	8,8%
Humanizado	10,9	8,5%
Vinha	5,7	4,5%
Olival	2,0	1,6%
Charcas e ribeiras	1,1	0,8%
Floresta de folhosas ripícolas	0,2	0,2%

Passando a uma análise mais detalhada por biótopo, refira-se que é apresentado no Anexo VIII, com maior detalhe, o elenco florístico que resultou dos levantamentos da bibliografia e *in situ*.

Local de Implantação do Projecto

O local de implantação do projecto encontra-se presentemente dominado por vegetação ruderal, e está situado numa área adjacente a um conjunto de lagoas de evaporação das águas ruças de uma unidade de produção de azeite próxima (Óleoalegre), apresentando muito reduzido valor florístico e, consequentemente, ecológico.

Foto IV.6 – Envolvente Norte e Nascente da área do projecto, onde são visíveis instalações agrícolas e lagoas de evaporação da indústria do azeite, assim como vegetação herbácea típica de solos ruderais

Biótopo Pastagem

Pese embora as áreas de subcoberto do biótopo montado serem também utilizadas para pastoreio, o biótopo pastagem difere deste por ser dominado pelo estrato herbáceo, sobretudo ao nível das famílias *Poaceae, Asteraceae, Apiaceae*, sendo muito pontuais os exemplares arbóreos de quercíneas de folha perene, assim como os exemplares arbustivos, sobretudo de zambujeiro (*Olea europaea var. sylvestris*), giesta (*Cytisus* spp.) e espargo-bravo (*Asparagus* spp.).

A pastagem por bovinos, para além da promoção das espécies herbáceas de crescimento mais rápido, favorece o desenvolvimento de espécies herbáceas com maior apetência para solos ricos em matéria orgânica. A forte presença da invasora *Oxalis pes-caprae* é um bom indicador deste desequilíbrio ao nível da composição específica.

Foto IV.7 – Biótopo pastagem na área de estudo

Biótopo Montado

O biótopo montado é dominado pela azinheira (*Quercus rotundifolia*), existindo pontualmente exemplares de sobreiro (*Q. suber*). Tal como referido anteriormente, o subcoberto deste biótopo é pouco desenvolvido, não se formando um verdadeiro sub-bosque, dada a insolação, a ausência de um microclima florestal e a sua utilização algo intensiva na pastagem de bovinos, sendo as espécies herbáceas constituintes em tudo semelhantes às encontradas no biótopo pastagem.

A mesma situação se verifica nas zonas de olival, onde, pese embora ser do tipo tradicional (em detrimento do olival intensivo de regadio), é também sujeito ao pastoreio. Pontualmente, em locais mais acidentadas ou com solo mais pedregoso, onde a pressão por pastoreio é menor, persistem algumas manchas de reduzida dimensão, onde a diversidade da flora herbácea é maior, verificando-se igualmente o desenvolvimento do estrato arbustivo.

As manchas do biótopo montado, pelas características dendrológicas dos indivíduos, assim como pela densidade de árvores por hectare, enquadram-se na definição de montado estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho, que estabelece as medidas de protecção ao sobreiro e azinheira, com particular foco nos seus povoamentos (puros ou mistos).

Já no que respeita à correspondência deste biótopo com o Habitat 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene, integrante da Directiva Habitat[11], pese embora a forte similaridade, o pastoreio intensivo por bovinos, em detrimento do expectável pastoreio extensivo por ovinos, que gera alterações ao nível da comunidade herbácea, não permite o seu enquadramento directo, ainda que exista potencial de conversão.

Foto IV.8 – Biótopo montado, dominado por azinheira (Q. rotundifolia)

Biótopos Floresta de Folhosas Ripícolas e Ribeiras e Charcas

Tal como referido anteriormente, o biótopo floresta de folhosas ripícolas é residual na área de estudo, encontrando-se as ribeiras presentes, na sua generalidade, desprovidas de vegetação tipicamente ripícola, existindo continuidade das áreas de montado com as margens destas ribeiras. A excepção verifica-se no ribeiro dos Francos, onde na zona do atravessamento da estrada EM515 ainda persiste um resquício da vegetação ripícola original e que se comporia essencialmente por freixo (*Fraxinus angustifolia*) e borrazeira-branca-meridional (*Salix salviifolia* subsp. *australis*), muito perturbado por mobilizações das suas margens e leito, bem como pela dominância de silva (*Rubus ulmifolius var. ulmifolius*).

Foto IV.9 – Resquícios da galeria ripícola original, dominada por Fraxinus angustifolia, com forte expansão de silvados (ribeiro dos Francos, próximo do local do Projecto)

[11] Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção

Foto IV.10 – Linha de água a Sul (ribeiro das Tapadas) do local do Projecto, com presença pontual de Salix salviifolia subsp. australis, mas desprovida de uma verdadeira galeria ripícola

Em depressões nas imediações das ribeiras torrenciais, assim como de charcas artificiais surgem alguns juncos, no entanto, devido à pressão do pastoreio, não chegam a ocupar áreas com significância, passiveis de classificação como juncais ou prados húmidos.

Foto IV.11 – Charca artificial ladeada por juncos e bunhos

Em suma, a caracterização e análise promovida aos biótopos presentes na área de estudo, permite concluir que a área de estudo se revela relativamente homogénea, estando os quadrantes Oeste e Sudoeste dominados por pastagem e montado, com pouca perturbação e fragmentação de habitat. Por seu turno, o quadrante Este e Nordeste, apresentam-se mais humanizados, fruto da implantação dos anexos da unidade agro-industrial próxima (bacias de evaporação).

Pese embora a similaridade existente, não se considera que as áreas de montado presentes, possuam enquadramento no âmbito da Directiva Habitat, dado o pastoreio intensivo por bovinos, ainda que possuam potencial de conversão, caso sejam futuramente adoptados outros métodos de exploração, sobretudo por pastoreio extensivo de ovinos.

Como anteriormente referido, não foi efectuado um ciclo anual de levantamentos de campo, representativo das diferentes fenologias, o que condiciona a detecção de algumas espécies, sobretudo as de floração primaveril, no entanto, o estudo realizado permitiu caracterizar cabalmente os biótopos presentes e inferir sobre o seu valor.

Elenco Florístico

Na Tabela AI.1, incluída no Anexo VIII do Volume de Anexos, apresenta-se o elenco florístico exaustivo, obtido bibliograficamente, bem como nos levantamentos de terreno, assinalando-se neste caso, a sua detecção.

No âmbito da presente avaliação foi possível elencar para a área de estudo, um total de 146 espécies de flora vascular, integrantes de 44 famílias. Destas, foi confirmada a ocorrência de 56 espécies, o que atendendo ao esforço amostral realizado, corrobora o elenco bibliográfico.

No Quadro IV.49 compila-se a riqueza específica de flora obtida para a área de estudo, incluindo a flora exótica e invasora, tendo ainda em conta o enquadramento face aos estatutos de ameaça e conservação.

Quadro IV.49 – Síntese da riqueza específica de flora da área de estudo

Grupo Taxonómico	Riqueza Específica			Endemismos	Estatuto Desfavorável (VU, EN, CR)	Directiva Habitat (Anexos II e IV)	Invasora (D.L. n.º 92/2019)
	Total	Confirmada em campo	Potencial				
Flora	146	56	90	4 EndIb	0	2 B II/IV	3

Das espécies elencadas para a área de estudo, quatro enquadram-se na categoria rara, ameaçada ou protegida, nomeadamente a festuca-dos-leitos-de-cheia (*Festuca duriotagana*) e a borrazeira-branca-meridional (*Salix salviifolia* subsp. *australis*), por ambas integrarem os anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, ainda que a avaliação da sua situação de ameaça (LVFVPC) seja Pouco Preocupante. Também o sobreiro (Q. *suber*) e a azinheira (Q. *rotundifolia*), por serem alvo de legislação nacional específica para a sua protecção, ainda que, como referido anteriormente, na perspectiva ecológica, apenas existem ganhos acrescidos da sua conservação enquanto povoamentos florestais.

Festuca duriotagana é uma gramínea termófila, endémica da Península Ibérica, com habitat nos leitos de cheia e margens pedregosas dos cursos de água. A principal causa de declínio da espécie resultou da perda de habitat, fruto da construção de barragens em quase todas as bacias hidrográficas onde ocorre, mantendo-se, contudo, a sua presença na generalidade da área de ocorrência histórica, de forma numerosa, ainda que com isolamento populacional. Existem registos da espécie na região de Monforte, não podendo ser descartada a sua potencial ocorrência na área de estudo, associada às margens das ribeiras existentes.

Salix salviifolia subsp. *australis*, é igualmente um endemismo ibérico que ocupa as margens dos cursos de água torrenciais de características mediterrânicas. Os principais factores de ameaça prendem-se com a perda de habitat, fruto da construção de barragens e de regularização dos cursos de água. Como anteriormente referido, foram registados indivíduos isolados nas ribeiras da área de estudo.

Nenhuma das referidas espécies, enquadradas como rara, ameaçada, ou protegida, ocorre no local de implantação do projecto, não se prevendo assim, afectação directa destas espécies.

Por último, de referir que das 146 espécies listadas, 9 são exóticas, das quais 3 estão avaliadas como invasoras. Destas, apenas foi confirmada a presença na área de estudo de trevo-azedo (*Oxalis pes-caprae*), o que é um bom indicador ecológico.

11.5 Fauna

Considerações Introdutórias

A análise anteriormente efectuada para os biótopos presentes na área de estudo permitiu confirmar que a área de implantação directa do Projecto se encontra sujeita a pressão humana, dada a presença nas imediações de um edifício agrícola e de lagoas de evaporação de um lagar industrial de azeite, sendo a vegetação existente limitada a herbáceas ruderais, por conseguinte, sem relevância enquanto habitat. Por seu turno, para Oeste e para Sul, existem áreas de montado e de pastagem, assim como uma ribeira de regime efémero/torrencial, onde existe maior capacidade de habitat, pese embora o cariz intensivo do pastoreio de bovinos.

Vertebrados Terrestres

Da listagem da riqueza específica de vertebrados (ver Quadro AIII do Anexo VIII do Volume de Anexos,) são integrantes as espécies detectadas no decorrer dos levantamentos de terreno e outras que em diferentes fontes bibliográficas se encontram referenciadas para a região em estudo. Nestes casos, atendendo à tipologia de habitat presente, à caracterização efectuada em terreno e aos diferentes requisitos ecológicos de determinado *taxon*, considerou-se a potencial ocorrência de determinada espécie como *provável* ou *pouco provável*.

Relativamente aos anfíbios, considerou-se a ocorrência de 12 espécies, integrantes de 7 famílias.

Nos levantamentos de campo foi detectada a presença de duas espécies de anfíbios, nomeadamente de sapo-corredor (*Epidalea calamita*) e de rã-verde (*Pelophylax perezi*).

Foto IV.12 – Epidalea calamita, na área de estudo (Fevereiro de 2025)

Devido à sua distribuição populacional, bem como à existência de habitat favorável na área de estudo, considerou-se como provável a ocorrência de 4 outras espécies, nomeadamente sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*), sapo-comum (*Bufo spinosus*), rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) e tritão-marmoreado-pigmeu (*Triturus pygmaeus*), sendo as restantes de ocorrência pouco provável.

Nenhum das espécies listadas apresenta avaliação desfavorável, destacando-se *D. galganoi* por integrar os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat. *Alytes cisternasii* e *E. calamita* integram o Anexo B-IV da referida directiva. A generalidade das espécies está ainda listada nos Anexos II e III da Convenção de Berna.

Refira-se, igualmente, que *A. cisternasii*, *D. galganoi* e *T. pygmaeus* são endemismos da Península Ibérica.

Pelo exposto, pese embora se verificar alguma pressão humana sobre a área de estudo, esta apresenta uma moderada capacidade de habitat para anfíbios, dada a presença de linhas de água e sobretudo de charcas associadas à actividade agropastoril, bem como ao mosaico de vegetação seminatural presente, sendo ocorrentes espécies relativamente comuns.

Relativamente ao grupo dos répteis, listaram-se como potencialmente ocorrentes 11 espécies, integrantes de 5 famílias. Pese embora ter sido promovida uma pesquisa direccionada aos locais de abrigo, dada a inactividade típica da época do ano em que decorreram os trabalhos de campo, não foi possível detectar nenhum espécime. Das 11 espécies listadas, todas foram consideradas como de ocorrência provável, dado existirem registos regionais e habitat compatível na área de estudo.

Nenhuma das espécies listadas apresenta estatuto de ameaça desfavorável. A cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*) e o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), integram o Anexo B-IV da Directiva Habitat. Refira-se igualmente que a lagartixa-ibérica (*Podarcis virescens*) é um endemismo ibérico.

Pelo exposto, considera-se que a área de estudo apresenta uma moderadamente diversificada comunidade de répteis, sobretudo ao nível das famílias *Colubridae* e *Lacertidae*, compondo-se de espécies comuns e relativamente abundantes ao longo da sua área de distribuição.

Relativamente à avifauna, tendo em conta a elevada mobilidade deste grupo e a existência de registos na região envolvente, considerou-se como potencialmente ocorrentes na área de estudo, ainda que algumas de forma muito pontual, 118 espécies de aves integrantes de 46 famílias, o que é um moderado valor em termos de biodiversidade de avifauna. Destas, foram cabalmente confirmadas 36 espécies, o que tendo em conta o esforço amostral possível e da época do ano excluir as aves reprodutoras estivais, se considera corroborar a listagem bibliográfica potencial apresentada. Atendendo aos dados disponíveis e às características de habitat encontradas, considerou-se como de ocorrência provável outras 38 espécies e, por conseguinte, considerou-se que as restantes 44 espécies, pese embora a existência de registos regionais, terão na área de estudo uma ocorrência pouco provável, ou muito esporádica e de forma acidental.

Das espécies confirmadas ou de ocorrência provável, apresentam estatuto de ameaça Vulnerável as confirmadas peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) e garça-boieira (*Bubulcus ibis*), assim como as prováveis alcaravão (*Burhinus oedicnemus*), picanço-real (*Lanius meridionalis*) e picanço-barreteiro (*Lanius senator*).

O milhafre-real (*Milvus milvus*) apresenta uma avaliação de CR/LC, ou seja, Criticamente em Perigo/Pouco Preocupante, consoante se trate de população residente (reprodutora) ou invernante. A população residente está sobretudo centrada na faixa de fronteira que se estende ao longo dos distritos de Bragança, Guarda e Castelo Branco, ainda que existam alguns casais reprodutores no distrito de Portalegre. Não existindo registos de nidificação na área de estudo, assume-se que os indivíduos observados sejam invernantes.

Entre outros aspectos, pela inexistência de planície cerealífera e pela intensidade da pastagem de bovinos, das espécies consideradas como improváveis na área de estudo, não obstante a existência de registos regionais, sobretudo associados às ZPE e IBA existentes, *Coracias garrulus* e *Tetrax tetrax* estão avaliados como Criticamente em Perigo. Por seu turno, *Aegypius monachus*, *Ciconia nigra*, *Circus pygargus*, *Coloeus monedula*, *Falco naumanni* e *Otis tarda* estão avaliados como Em Perigo.

Das espécies confirmadas ou de ocorrência provável, integram o Anexo A-I da Directiva Aves[12] *Burhinus oedicnemus, Ciconia ciconia, Circaetus gallicus, Elanus caeruleus, Galerida theklae, Hieraaetus pennatus, Lullula arborea, Milvus migrans* e *Milvus milvus*.

[12] Espécies cuja conservação requer a definição de ZPE - Zonas de Protecção Especial

De igual forma, 54 espécies integram o Anexo II da Convenção de Berna, sendo "Estritamente Protegidas", e 13 integram o Anexo III, sendo por conseguinte "Protegidas". Relativamente à Convenção de Bona, destinada a espécies migradoras cuja conservação carece de acordos internacionais, 25 integram o seu Anexo II. No âmbito da Convenção CITES, 9 espécies integram o Anexo II A.

Por último, no que respeita à avaliação promovida pela Birdlife International - *European Birds of Global Concern*, foi confirmada a ocorrência de milhafre-real (*Milvus Milvus*), espécie classificada como SPEC 1 - Espécie com preocupação de conservação a nível global.

De igual forma foram elencadas 8 espécies, nomeadamente *Alectoris rufa*, *Delichon urbicum*, *Emberiza calandra*, *Lanius meridionalis*, *Lanius senator*, *Linaria canabina*, *Lullula arborea* e *Serinus serinus*, classificadas como SPEC 2 - Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de ameaça desfavorável na Europa, e 11 espécies na categoria SPEC 3, sendo as restantes Non-SPEC.

Ao nível dos mamíferos terrestres não-voadores, considerou-se a potencial ocorrência para a área em estudo de 21 espécies, integrantes de 12 famílias. Os trabalhos de terreno permitiram confirmar apenas a presença de 3 espécies, através da visualização de indícios da sua presença, nomeadamente de montículos de terra gerados pelos túneis de toupeira (*Talpa occidentalis*), endemismo ibérico, dejectos de raposa (*Vulpes vulpes*), e um indivíduo de lebre (*Lepus granatensis*) aquando de farolada nocturna.

Foto IV.13 – Montículo de Talpa occidentalis, na área de estudo (Fevereiro de 2025)

Considerou-se provável a ocorrência de 8 outras espécies. As restantes 10 espécies foram consideradas pouco prováveis, não obstante a existência de registos na região envolvente à área de estudo.

Das espécies referidas como confirmadas ou potenciais, apresentam estatuto de ameaça desfavorável, a lebre (*L. granatensis*) e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), espécies cinegéticas avaliadas como *VU – Vulnerável*. Nenhuma das 11 espécies confirmadas ou prováveis, integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, ou o Anexo II da Convenção de Berna, ainda que 4 integrem o Anexo III da referida convenção.

A riqueza específica de mamíferos terrestres não-voadores é composta por espécies comuns e de distribuição generalizada.

Relativamente à comunidade de quirópteros, tal como anteriormente referido, desconhece-se a existência de abrigos referenciados para a área de estudo ou sua envolvente directa. Paralelamente, os levantamentos de campo também não permitiram identificar nenhum abrigo. Dada que a época do ano em que decorreu o estudo, coincide com o período de hibernação, não foram promovidas sessões de monitorização acústica, no entanto, os dados bibliográficos disponíveis permitem a necessária caracterização da comunidade de morcegos da região, e consequentemente, da área de estudo.

Refira-se igualmente que o projecto em apreço, não irá induzir perda de habitat de alimentação, reprodução ou abrigo, nem irá gerar fenómenos de barreira susceptíveis de gerarem mortalidade por colisão, como no caso de infra-estruturas eólicas ou lineares de transmissão eléctrica.

A análise promovida permitiu listar 7 espécies, integrantes de 2 famílias, das quais se considerou provável a ocorrência de 4 espécies, todas integrantes a família Vespertilionidae, nomeadamente morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*) e morcego-de-kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).

Todas as espécies acima referidas possuem a sua situação de ameaça avaliada como favorável (*Pouco Preocupante*), dada a sua relativa abundância ao longo da sua área de distribuição e ao facto de serem generalistas no que respeita ao habitat, utilizando inclusivamente estruturas de origem humana como local de refúgio. Por seu turno, no que respeita a protecção, todas integram o Anexo B-IV da Directiva Habitat. Paralelamente, todas as espécies estão abrangidas pelas Convenções de Berna e Bona.

Pelo exposto, a generalidade das espécies de fauna presentes é comum e de distribuição generalizada, incluindo à escala continental, possuindo estatuto de ameaça favorável. Não obstante, ocorrem na área de estudo espécies de maior preocupação conservacionista.

Falco tinnunculus, Bubulcus ibis, Burhinus oedicnemus, Lanius meridionalis, Lanius senator, Lepus granatensis e Oryctolagus cuniculus, encontram-se avaliados como Vulnerável.

No que respeita ao enquadramento na Directiva Aves/Habitat, das espécies confirmadas ou consideradas como de ocorrência provável, 9 integram o Anexo A-I da Directiva Aves, 1 integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, e 9 o Anexo B-IV.

No Quadro IV.50 compila-se a riqueza específica de fauna obtida para a área de estudo, por grupo taxonómico e tendo em conta o enquadramento face aos estatutos de ameaça e conservação.

Quadro IV.50 – Síntese da riqueza específica de fauna da área de estudo por grupo taxonómico

Grupo Taxonómico	Riqueza Específica				Endemismos	Estatuto Desfavorável (VU, EN, CR) (confirmadas, prováveis e pouco prováveis)	Directiva Aves/Habitat
	Total	Confirmada em campo	Provável	Pouco Provável			
Anfíbios	12	2	4	6	1 End 4 EndIb	0	1 B-II/IV 5 B-IV
Répteis	11	0	11	0	1 EndIb	0	2 B-IV
Aves	118	36	38	44	0	2 CR 6 EN 10 VU	23 A-I
Mamíferos Não-voadores	21	3	8	10	2 EndIb	3 VU	1 B-II/IV
Quirópteros	7	0	4	3	0	1 VU	3 B-II/IV 4 B-IV

Interesse Cinegético

Na envolvente regional à área de estudo não estão definidas quaisquer áreas associativas de pendor cinegético.

11.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na ausência de projecto, é expectável que a área de implantação directa seja afecta às culturas agro-silvo-pastoris locais, nomeadamente enquanto pastagem, vinha, montado ou olival, sendo que, tal como é possível verificar no OrtoSat2023, parte da área esteve já ocupada com olival. Em todo o caso, dada a existência a Norte e Nascente de estruturas agrícolas industriais, bem como do acesso à propriedade, o valor ecológico desta parcela estará sempre algo condicionado.

SÍNTESE

O presente estudo permitiu de forma cabal caracterizar os sistemas ecológicos e a biodiversidade local, através da análise da flora e habitat presentes, da comunidade faunística de vertebrados terrestres.

A nível regional, existem diversas áreas integrantes do Sistema Nacional de Áreas Classificadas, o que atesta a importância regional a nível da biodiversidade e, consequentemente, da protecção da natureza, não se verificando a sobreposição do projecto em estudo com nenhuma área sensível ou classificada.

Dada a localização do projecto, no centro de um conjunto de ZPE e de IBA, é provável que o mesmo se situe sob eventuais corredores de voo, no entanto, a tipologia do projecto em apreço, não induz fenómenos de barreira, não se considerando que o projecto apresente particulares interacções directas com áreas sensíveis, classificadas ou não classificadas.

A análise efectuada para os biótopos presentes na área de estudo permitiu confirmar que a área de implantação directa do projecto se encontra sujeita a pressão humana, dada a presença nas imediações de um edifício agrícola e de lagoas de evaporação associadas a uma unidade de processamento de bagaço de azeitona localizado nas imediações, sendo a vegetação existente limitada a herbáceas ruderais, por conseguinte, sem relevância enquanto habitat. Por seu turno, para Oeste e para Sul, existem áreas de montado e de pastagem, assim como uma ribeira de regime efémero/torrencial, onde pese embora o cariz intensivo do pastoreio por bovinos, existe maior capacidade de habitat.

Quanto ao elenco florístico, nenhuma das 146 espécies elencadas para a área de estudo apresenta estatuto de ameaça desfavorável. Das 9 espécies exóticas identificadas, 3 estão avaliadas como invasoras e destas apenas foi confirmada a presença na área de estudo de trevo-azedo (*Oxalis pes-caprae*), o que é um bom indicador ecológico.

A generalidade das espécies de fauna presentes é comum e de distribuição generalizada, incluindo à escala continental, possuindo estatuto de ameaça favorável. Não obstante, ocorrem na área de estudo espécies de maior preocupação conservacionista, como por exemplo *Falco tinnunculus, Bubulcus ibis, Burhinus oedicnemus, Lanius meridionalis, Lanius senator, Lepus granatensis e Oryctolagus cuniculus*, que se encontram avaliados como Vulnerável.

No que respeita ao enquadramento na Directiva Aves/Habitat, das espécies confirmadas ou consideradas como de ocorrência provável, 9 integram o Anexo A-I da Directiva Aves, 1 integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, e 9 o Anexo B-IV.

12. PAISAGEM

12.1 Considerações Metodológicas

A Paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes factores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo. A compreensão da paisagem implica o conhecimento de factores como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as expressões da actividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua percepção e os seus interesses específicos (Cancela d'Abreu A. e Correia, T., 2004).

A caracterização da situação actual da componente paisagem integra várias aproximações metodológicas, compreendendo inicialmente uma caracterização objectiva, com o estudo dos elementos estruturantes do território e do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço (nomeadamente da geologia, clima, recursos hídricos, solos, vegetação e uso do solo), e posteriormente uma caracterização mais subjectiva que é a caracterização e avaliação do resultado visual do território – avaliação da paisagem.

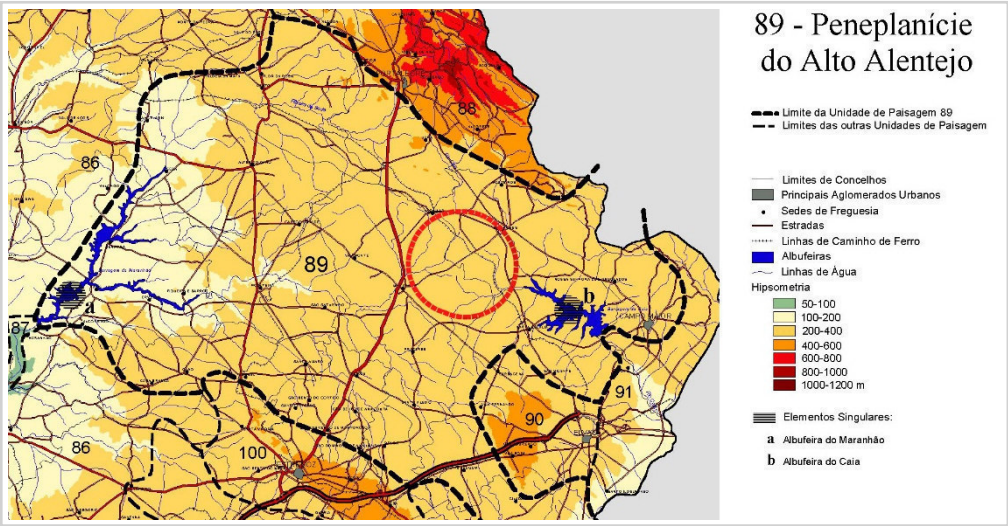
Na definição da área de estudo específica para este descritor foi considerado um *buffer* global de 3 km em redor dos elementos do Projecto, definido como a área limite onde será possível distinguir os elementos a construir e onde é possível analisar o Projecto em relação à sua envolvente, sem ter em consideração parâmetros relativos às condições de observação, nomeadamente condições climatéricas e a hora do dia.

Serviram de apoio à caracterização e análise da paisagem local a Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000 (folhas n.º 384 e n.º 385), a Carta de Ocupação do Solo (COS 2018), elementos obtidos na visita de campo, ortofotomapas e bibliografia diversificada. A escala de trabalho adoptada foi a escala de 1:25 000.

12.2 Enquadramento da Área de Estudo

No geral, e tendo por base Cancela d'Abreu *et al*. (2004) em "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal", o território em análise está integrado no grupo de Unidades de Paisagem P – Alto Alentejo e abrange a Unidade de Paisagem 89 – Peneplanície do Alto Alentejo (Figura IV.49).

Figura IV.49 – Enquadramento da área de estudo na Unidade 89 – Peneplanície do Alto Alentejo



Fonte: Cancela d´Abreu *et al.*, "Contributos para a Identificação e Caracterização de Paisagem em Portugal (2004)

12.3 Análise Estrutural e Funcional da Paisagem

Unidades Homogéneas da Paisagem

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. Por este motivo, procura-se encontrar padrões organizacionais (unidades de paisagem) através da sua diferenciação funcional e visual, que são estudados segundo uma discretização dos seus factores estruturais, analisando-os individualmente, percebendo quais os seus padrões de influência para a dinâmica de cada unidade de paisagem em particular e para a globalidade da paisagem em geral.

Tal como já referido, como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área em estudo, do ponto de vista da Paisagem, insere-se no Grupo de Unidades de Paisagem P – Alto Alentejo e na unidade de paisagem 89 – Peneplanície do Alto Alentejo.

O grupo de unidades de paisagem Alto Alentejo evidencia uma acentuada ruralidade, determinada pela situação de periferia/interioridade associada à sua posição geográfica. Esta paisagem de campos vastos e abertos, sem qualquer compartimentação, com arvoredo disperso em densidades variáveis, é consequência da combinação de factores naturais, como o clima, o relevo pouco vincado, a pobreza dos solos, e da ocupação exercida pelo Homem ao longo do tempo, com baixa densidade populacional, regime de grande propriedade, usos extensivos e multifacetados. Tal como em todo o restante Alentejo, é marcante a extensão de céu que se avista de qualquer ponto um pouco mais alto e a forte luminosidade que vinca, de maneira quase única, uma paisagem muito específica.

UHP 89 – Peneplanície do Alto Alentejo

Extensa peneplanície, suavemente dobrada, que se desenvolve a Norte do maciço calcário de Estremoz, até à Serra de S. Mamede. A paisagem desta unidade é dominada pelos montados de azinho (contrariamente à unidade a Oeste, onde se destaca o sobro, devido a uma maior amenidade climática), em densidades variáveis, mas em geral bastante aberto, quase só interrompido por um mosaico mais diversificado, muito baseado na oliveira, na proximidade dos aglomerados. A impressão que se tem ao percorrer esta unidade é a de um montado bem constituído, com usos extensivos, mas bem cuidado que se prolonga em extensões quase infindáveis. Do alto das pequenas elevações existentes, a vista permite alcançar vastos horizontes, onde o montado se estende em manchas de densidades relativamente variáveis, mas com um aspecto geral de grande homogeneidade e continuidade.

O uso dominante, o montado associado a pastagens e à produção pecuária, é combinado com outros usos onde se inclui o olival, a vinha, culturas arvenses de sequeiro e pastagens sem coberto, por vezes algumas manchas de eucalipto. Estes usos estão por vezes directamente relacionados com a litologia, onde domina o xisto, sendo este interrompido por bolsas de granito no centro da unidade e, pontualmente, por manchas de rochas carbonatadas.

O povoamento é concentrado em aglomerados de média dimensão, situados normalmente numa elevação, a distâncias quase regulares. Estes aglomerados constituem conjuntos interessantes do ponto de vista do património construído e cultural. Na envolvente destes aglomerados surge uma cintura de policultura onde o olival tem normalmente uma grande expressão.

É uma paisagem com uma identidade não muito marcada, uma vez que se associa claramente a uma paisagem alentejana, mas sem que se destaque nenhum aspecto muito específico. É no geral uma paisagem com usos extensivos e bastante coerentes, adaptados aos recursos, o que indica poderem suportar uma “riqueza biológica” média. Não é uma paisagem particularmente rara, por se assemelhar a outras paisagens alentejanas. Estão-lhe associadas sensações como serenidade, tipicidade e equilíbrio.

Subunidades de Paisagem

Procedeu-se à delimitação de Subunidades de Paisagem, sendo estas identificáveis por diferentes padrões de ocupação do território. A geomorfologia é um factor determinante na definição de diferentes Unidades e Subunidades de Paisagem, uma vez que, geralmente, a substratos geológicos diferentes correspondem morfologias e ocupações do território distintas, o que consequentemente origina situações paisagísticas variadas.

Assim, a identificação e delimitação das Subunidades de Paisagem é constatada por elementos cartográficos, bibliográficos e visitas ao local, baseada na morfologia que pode ser observada em cada tipo de substrato, bem como a ocupação do solo.

A partir da grande unidade de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu *et al.* (2004) em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental", e tomando como base as características físicas e culturais da paisagem em análise, a sua morfologia e o uso do solo, foram definidas duas subunidades específicas de paisagem na área de Projecto.

Subunidade de Paisagem 1 - Áreas Agro-florestais

Esta subunidade de paisagem desenvolve-se mais afastada das áreas urbanas, onde a sensação dominante é definida pela escassez de povoamento e pela sensação de isolamento.

Neste território observa-se uma maior variação no relevo e uma maior variedade de coberto vegetal e usos da terra. São áreas com ocorrência de novos montados de azinho e algum sobro, associados a grandes áreas de pastagens e culturas arvenses de sequeiro. Algumas áreas, sem coberto ou com um montado de baixa densidade, têm estado a ser sujeitas a projectos de florestação com sobreiro, que poderá levar a uma transformação no padrão dominante, de montado aberto. Por outro lado, alguns casos de intensificação da produção pecuária, nomeadamente de bovinos, ameaçam localmente a preservação do montado.

Subunidade de Paisagem 2 – Áreas de Vale

Esta sub-unidade está associada aos vales das ribeiras Grande (ou de Assumar) e da Coutada. Outrora o uso dominante era a agricultura de sequeiro e a silvicultura. Actualmente assiste-se a uma relativa artificialização da paisagem associada sobretudo a uma agricultura intensiva, na sua maioria de regadio. Esta subunidade destaca-se em termos cromáticos por permanecer verde em grande parte dos meses do ano, facilitada pela presença de água. O contraste entre as culturas tradicionais de sequeiro e o regadio é reforçado pelas diferentes expressões que assume a água na paisagem, assistindo-se assim, em certa medida, à instalação em regime de monocultura (olival e frutícolas).

Estrutura da Paisagem (Buffer 3 km)

A fisiografia é a base de análise física da paisagem, permitindo a percepção das linhas básicas e estruturais do relevo, colocando em evidência os aspectos mais importantes da morfologia da paisagem.

A hipsometria, traduzindo classes de altitude, contribui de forma importante para uma leitura mais clara do relevo existente. Os centros de distribuição (encontros de linhas de festo principais) e os centros de encontro (confluência de talvegues, linhas de água), constituindo pontos fundamentais do relevo, permitem caracterizar e compreender importantes fluxos no território, no que respeita à circulação hídrica, atmosférica e dos seres vivos, nomeadamente do Homem.

Através da carta de hipsometria verifica-se que as cotas mais elevadas ocorrem a Norte, no vértice geodésico da Amoreira (cota 341 m), e as zonas mais baixas localizam-se a Oeste, na Ribeira Grande (cota 232 m).

As linhas de água são, no geral, perceptíveis. Não sendo cursos de água permanentes, têm associado um pequeno vale relativamente encaixado e alguma vegetação ripícola. A área de estudo encontra-se no centro de distribuição de duas sub-bacias hidrográficas (ribeira Grande e ribeira da Coutada).

O padrão de paisagem é dominado por grandes propriedades, sendo que os principais usos estão associados aos montados, pastagens e áreas agrícolas, onde se inclui a vinha e o olival, culturas arvenses de sequeiro e regadio.

O povoamento nesta unidade de paisagem é concentrado, de alvos casarios, rodeado por um mosaico agrícola onde frequentemente domina o olival, associado a pequenas parcelas de hortas, marcando a paisagem pelo contraste em relação aos campos abertos envolventes. Na área de estudo não existem aglomerados urbanos, apenas formas isoladas, correspondentes a pequenos núcleos/montes e herdades (centros de lavoura e habitação do proprietário).

A rede viária resume-se a um único caminho municipal (EM 515), que liga Monforte a Arronches.

12.4 Analise Visual da Paisagem

Metodologia

Em complemento da secção anterior, em que se definem e descrevem as principais características e subunidades de paisagem da área de estudo, neste ponto procede-se à avaliação da paisagem do território em análise. Esta é feita tendo por base, não as unidades territoriais atrás descritas, mas sim uma unidade mínima de análise (Pixel), de forma a reflectir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem. Assim, serão definidos parâmetros de Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção Visual da Paisagem. Do cruzamento das classificações obtidas para estes dois parâmetros resulta a Sensibilidade Paisagística.

A cartografia foi produzida através do software SIG (ArcGis 10.5). Para o efeito, criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM), seguido de conversão para pixel. Cada pixel tem associado uma qualificação da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem, o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respectiva quantificação em termos de área.

Através de *software*, aplicou-se a matriz de avaliação sendo gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em res784596ultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial e respectiva quantificação em termos de área da sensibilidade paisagística do território.

Na avaliação da paisagem consideraram-se, assim, os seguintes conceitos:

- Qualidade Visual – é um indicador que traduz o maior ou menor valor cénico de uma paisagem, atendendo aos seus atributos biofísicos (relevo, uso do solo e presença de água) e estéticos (harmonia, diversidade e singularidade), bem como à forma como estes mesmos atributos se conjugam; corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- Capacidade de Absorção Visual – constitui outro indicador importante na análise visual de uma paisagem, com o qual se pretende medir a maior ou menor capacidade que uma paisagem possui para absorver visualmente potenciais alterações externas ou elementos exógenos, sem alteração da sua expressão e carácter, assim como da sua qualidade visual;
- Sensibilidade Paisagística - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afectam a percepção visual, em face da ocorrência de acções perturbadoras. De uma forma geral, pode-se afirmar que, quanto maior for a qualidade visual da paisagem e menor for a capacidade de absorção visual, maior será a Sensibilidade Paisagística.

Qualidade Visual da Paisagem

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente perceptível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade de situações (valores visuais/intrusão visual) que concorrem para a sua estruturação, quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural e do uso do solo.

A metodologia utlizada para a qualificação da paisagem consiste na desagregação desta e na análise dos seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região em concreto. De forma a reduzir a subjectividade inerente à avaliação do valor cénico do território foram seleccionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem e definida uma avaliação qualitativa da mesma (atribuição de pesos), com base nos seus atributos e valores visuais e das intrusões visuais existentes. Desta forma, foi considerada que uma paisagem apresenta maior qualidade visual, quanto mais elevados forem os valores visuais existentes, menores as intrusões visuais e de melhor qualidade forem os atributos visuais.

Para avaliar a qualidade visual da paisagem foram calculados quatro parâmetros, classificando-se o resultado da seguinte forma:

- 1 – Reduzida qualidade visual;
- 2 – Média qualidade visual;
- 3 – Elevada qualidade visual;
- 4 – Muito Elevada qualidade visual.

Nos quadros seguintes apresenta-se a avaliação qualitativa da paisagem para a área de estudo, assim como a representatividade das classes de qualidade visual em hectares e em percentagem da área de estudo.

Quadro IV.51 – Parâmetros de avaliação da qualidade visual da paisagem da área de estudo

Principais Usos do Solo	Qualidade Visual
Indústria, comércio e equipamentos gerais	1
Aterros, áreas em construção e Pedreiras	1
Rede viária	1
Área agrícola (culturas de sequeiro)	3
Área agrícola (culturas de regadio)	2
Área agrícola (Vinha e Olival)	3
Sistemas culturais e parcelares complexos	2
Pastagens	3
Povoamentos florestais de pinheiro-bravo e Matos	2
Florestas de sobreiro e azinheira	4
Sistemas agro-florestais de sobreiros e azinheiras	4
Lagos, Charcas e Cursos de água e vegetação ribeirinha	4

Quadro IV.52 – Representatividade das classes de qualidade visual da paisagem na área de estudo

Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	% da área de estudo
1 – Reduzida	34,7	1,07
2 – Média	353,6	10,5
3 – Elevada	1769,2	52,8
4 – Muito Elevada	1186,9	35,4
TOTAL	3345,50	100,00

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem, complementada pela representatividade das várias classes na área de estudo, é possível concluir que as classes de elevada e muito elevada qualidade visual são dominantes, cerca de 88% da área total do *buffer*, correspondendo a vastas áreas de montando, pastagens e culturas arvenses de sequeiro.

As áreas de reduzida qualidade, que correspondem a 1,07% da área do *buffer*, encontram-se dispersas pela área de estudo e correspondem à rede viária e a algumas pedreiras.

O local do Projecto insere-se numa área de qualidade visual da paisagem média a elevada.

Capacidade de Absorção Visual

A capacidade de absorção visual da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais, como infra-estruturas, edifícios, alterações do relevo, entre outros, sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Nesta perspectiva mais conservativa, foi elaborada uma carta de visibilidades, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno e ignorando os aspectos de carácter biofísico, como a vegetação. A carta foi preparada para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, seleccionaram-se no total 26 pontos potenciais de observação (permanentes e temporários).

Os pontos de observação permanentes, num total de 19, estão associados aos locais habitados, tais como, habitações isoladas, montes e/ou herdades. Os pontos de observação temporários, num total de 7, estão associados ao eixo rodoviário Monforte – Arronches (EM 515), sendo a distribuição dos pontos equidistante 1000 metros.

Os parâmetros de observação utilizados foram a altura do observador (1,65 m), ângulo vertical (+90º -90º), ângulo de visão horizontal (360º) e raio de observação (3 km).

Tomando em consideração os 26 potenciais pontos de observação seleccionados, obtiveram-se 15 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem:

- Muito elevada (pixel visível de 0 (zero) a 2 pontos de observação com sobreposição);
- Elevada (pixel visível de 2 a 5 pontos de observação com sobreposição);
- Média (pixel visível de 5 a 10 pontos de observação com sobreposição);
- Reduzida (pixel visível com mais de 10 pontos de observação com sobreposição).

No quadro seguinte apresenta-se a representatividade das classes de capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo.

Quadro IV.53 – Representatividade das classes de capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo

Capacidade de Absorção Visual da Paisagem	Área (ha)	% da área de estudo
1 - Muito elevada	1 551,5	49,6
2 - Elevada	1 150,6	30,9
3 - Média	591,6	18,3
4 - Reduzida	44,3	1,1
Total	3 345,4	100,00

A análise do quadro anterior permite concluir que mais de 49% da área em análise apresenta uma capacidade de absorção Muito Elevada, existindo também locais com capacidade de absorção Elevada dispersas por toda a área de estudo (num total de 30 %).

As áreas de capacidade de absorção Média e Reduzida são as menos representativas (18,3 e 1,1%, respectivamente). A este respeito importa salientar que a metodologia adoptada aponta sempre para o cenário mais conservativo, pois não considera, com excepção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objecto observado), cor e forma do objecto, que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

O local do projecto apresenta uma capacidade de absorção média.

Sensibilidade da Paisagem

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que cada uma das subunidades de paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínsecas, face ao tipo de alterações preconizadas pelo presente Projecto.

Com base no cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de Absorção Visual é possível determinar a maior ou menor sensibilidade da paisagem local a intrusões visuais, segundo uma matriz de ponderação apresentada no Quadro IV.54, estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado e incluído no Anexo IX do Volume de Anexos.

Quadro IV.54 – Sensibilidade visual da paisagem – matriz de ponderação

QVP\CAVP	Muito elevada (1)	Elevada (2)	Média (3)	Reduzida (4)
Reduzida (1)	Reduzida	Reduzida	Média	Média
Média (2)	Reduzida	Média	Média	Elevada
Elevada (3)	Média	Média	Elevada	Elevada
Muito elevada (4)	Média	Elevada	Elevada	Muito elevada

A carta de sensibilidade da paisagem foi produzida utilizado o *software* e metodologia semelhantes aos já descritos anteriormente para os parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de absorção Visual da Paisagem. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respectiva quantificação em termos de área (Quadro IV.55).

Quadro IV.55 – Representatividade das classes de sensibilidade visual da paisagem na área de estudo

Sensibilidade Visual da Paisagem	Área (ha)	% da área de estudo
Muito elevada	24,12	0,78
Elevada	890,5	28,6
Média	2014,3	67,7
Reduzida	184,4	5,89
Total	3345,5	100,00

Como se pode concluir da análise do quadro anterior, a área de estudo apresenta uma sensibilidade paisagística globalmente média (67,7 % da área do *buffer*). Tal revela que, apesar de existir algum equilíbrio biológico na área de estudo da paisagem, verifica-se a existência de acção antrópica localizada numa zona de reduzida incidência visual. Estas áreas aparecem intercaladas com áreas de sensibilidade paisagística reduzida (5,8 % da área total de análise) ou elevada (28,6 %). As áreas de sensibilidade da paisagem muito elevada são pouco expressivas, totalizando apenas 0,78 % da área de estudo da paisagem.

A sensibilidade paisagística do local do Projecto é maioritariamente elevada.

12.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Tendo em consideração o planeamento territorial expresso no Plano Director Municipal de Monforte em vigor, esta área encontra-se classificada como Espaço Florestal, sub-categoria Áreas Silvo-Pastoris, podendo acolher actividades conexas ligadas à agro-pecuária e ao turismo no espaço rural.

Assim em termos paisagísticos, a área em análise terá uma evolução dentro dos parâmetros actualmente presentes, que se admite não serem susceptíveis de modificação substantiva das características que actualmente definem paisagisticamente o local, que, como ficou estabelecido nos pontos anteriores, é caracterizada, generalizadamente, por uma qualidade visual e capacidade de absorção médias e sensibilidade paisagística elevada.

SÍNTESE

A área em estudo insere-se no grupo de unidades de paisagem "P – Alto Alentejo", particularmente na unidade de paisagem 89 – Peneplanície do Alto Alentejo, segundo a divisão estabelecida por Cancela d´Abreu *et al.* (2004).

No presente estudo foi possível distinguir formas morfológicas e de ocupação e uso do solo distintas que permitem diferenciar 2 sub-unidades de paisagem, designadamente SUP1 – Áreas Agro-florestais e SUP2 – Áreas de Vale.

Localmente, o Projecto tem desenvolvimento na SUP2 – Áreas de Vale, que se caracteriza por uma maior variação no relevo e uma maior variedade de coberto vegetal e usos da terra. São áreas com ocorrência de novos montados de azinho e algum sobro, associados a grandes áreas de pastagens e culturas arvenses de sequeiro.

Esta paisagem foi qualificada de média qualidade visual e média capacidade de absorção e elevada sensibilidade paisagística.

13. PATRIMÓNIO CULTURAL

13.1 Introdução

No presente subcapítulo procede-se à caracterização patrimonial da área de implantação da UPBB Monforte, que se irá localizar na freguesia de Monforte, do concelho de Monforte, distrito de Portalegre.

13.2 Breve Enquadramento Histórico-Arqueológico

O concelho de Monforte, localizado na região do Alentejo, possui uma rica herança arqueológica que abrange várias épocas históricas, como atesta a Carta Arqueológica de Monforte, iniciada em 2011, e que tem como objectivo mapear e inventariar os sítios arqueológicos do concelho, permitindo uma visão global da ocupação humana do território.

Os estudos arqueológicos realizados no concelho de Monforte destacam três grandes períodos de investigação:

Pré-história recente: Este período inclui sítios e artefactos que datam do Neolítico e da Idade do Bronze. Pesquisas realizadas por Boaventura, Lopes, Leisner e outros arqueólogos têm contribuído significativamente para o conhecimento desta época;

Proto-história: A investigação sobre a Idade do Ferro em Monforte tem revelado importantes sítios arqueológicos e artefactos que ajudam a compreender a transição entre a pré-história e a história antiga. Trabalhos de Mataloto, Langley e outros têm sido fundamentais nesta área;

Época Romana: Monforte também possui vestígios significativos da ocupação romana, incluindo estruturas arquitectónicas e artefactos. Pesquisas de Carneiro, Boaventura e outros arqueólogos têm documentado a presença romana na região.

13.3 Metodologia

A elaboração do presente descritor baseou-se fundamentalmente em duas vertentes de trabalho distintas, nomeadamente, a Pesquisa Documental e a Prospecção de Campo.

No caso da Pesquisa Documental, considerou-se como Área de Estudo (AE) uma envolvente de 500 m em torno da Área de Incidência Directa (AID) do Projecto. Para esta área de estudo executou-se uma exaustiva investigação bibliográfica, de forma a averiguar a existência de ocorrências de interesse patrimonial, quer na AID, quer na AE. A pesquisa versou um conjunto variado e representativo de fontes de informação, onde se incluem documentos bibliográficos, bases de dados, instrumentos de planeamento e cartografia, que se elencam de seguida:

- Bibliografia especializada, discriminada no capítulo respectivo;
- Base de dados Endovélico do Património Cultural, I.P. (PC, IP), através do Portal do Arqueólogo;
- Base de dados Ulysses relativa a imóveis classificados ou em vias de classificação constante do sítio oficial do PC, IP;
- Cartografia existente (carta geológica e cartas topográficas a várias escalas);
- Instrumentos de planeamento, nomeadamente o Plano Director Municipal do concelho de Monforte;
- Outros documentos com relevância para os objectivos desta avaliação, nomeadamente, Estudos de Impacte Ambiental e relatórios de acompanhamentos arqueológicos realizados na área de estudo.

Na realização do inventário patrimonial foram tidos em consideração os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural, segundo a legislação em vigor, de acordo com a categorização seguinte:

- ⇨ ***Arquitectónico*** – Corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitectónico, e detentoras de alguma especificidade, raridade ou marcado regionalismo que mereçam ser destacadas da arquitectura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitectura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- ⇨ ***Etnográfico*** – Integra elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional, revelando peculiaridades desta (fontes, estruturas de apoio a actividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extractivas);
- ⇨ ***Arqueológico*** – Enquadra-se neste campo a categoria de bens móveis e imóveis que, pela sua natureza, se inscrevem na alínea 2) do Artigo 74.º da Lei de Bases do Património Cultural: "O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitectónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respectivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental".

Para classificação tipológica seguiu-se genericamente a classificação constante no *Thesaurus* da base de dados *Endovélico* da ex-Direcção Geral do Património Cultural (DGPC). Para as ocorrências não referidas na tipologia, optou-se por utilizar a designação corrente, aplicando, sempre que possível, o termo regional.

Na valoração patrimonial optou-se por utilizar uma versão muito modificada e adaptada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (Artigo n.º 17.º da Lei de Bases do Património Cultural), bem como do *Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties, Anexo 3A* (ICOMOS, 2011) e nas directrizes da *Circular Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental* de 29 de Março de 2023, da ex-DGPC, actual Património Cultural I.P.

De acordo com a referida Circular, o valor cultural absoluto foi fixado em função dos 6 critérios de valoração seguintes:

- Valor da Inserção Paisagística;
- Valor da Conservação;
- Valor da Monumentalidade,
- Valor da Raridade Regional;
- Valor Científico;
- Valor Histórico.

A cada um destes critérios foi aplicada uma valoração crescente de 0 a 5, definindo-se para cada elemento patrimonial a média aritmética destes seis critérios.

- Muito Elevado (4,1 a 5): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
- Médio-elevado (3,1 a 4): Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
- Médio (2,1 a 3): Aplica-se a elementos patrimoniais (de natureza arqueológica ou arquitectónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico e histórico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, raridade, inserção na cultura local. É igualmente valorizada a inserção paisagística e monumentalidade;
- Baixo (1,1 a 2): Aplica-se a elementos patrimoniais (de natureza arqueológica, arquitectónica e etnográfica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico e histórico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, raridade, inserção na cultura local. É igualmente valorizada a inserção paisagística e monumentalidade;
- Negligenciável (0,1 a 1): Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica, arquitectónica e etnográfica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local;
- Nulo (0): As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída, ou a ocorrência apresenta uma cronologia contemporânea e sem características diferenciadoras;
- Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros factores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

13.4 Pesquisa Documental

Como referido anteriormente, definiu-se uma área de estudo correspondente a uma envolvente de 500 m em torno dos diferentes elementos do Projecto. No decurso desta pesquisa não se identificaram ocorrências de cariz patrimonial na Área de Estudo, apesar da abundância de sítios arqueológicos na freguesia de Monforte.

Apenas alargando a área de estudo para uma envolvente de 1000 m é possível encontrar na bibliografia arqueológica a presença de sítios arqueológicos, no caso apenas um, correspondente a um habitat de cronologia romana designado de Farinha 2 (CNS 23938), situado a cerca de 900 m a Norte do local do Projecto.

13.5 Trabalho de Campo

Considerações Introdutórias

O trabalho de campo consistiu numa prospecção sistemática da AID dos diferentes elementos do Projecto e numa envolvente de 50 metros deste (AII - Área de Incidência Indirecta), com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e à relocalização de ocorrências identificadas em pesquisa documental.

No caso do caminho de acesso, procedeu-se à prospecção sistemática de uma faixa centrada na via acrescida de 50 m para cada um dos lados.

Assim, no âmbito destes trabalhos, realizou-se:

- Prospecção de campo sistemática na área de incidência do projecto, directa (AID) e indirecta (AII), com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e relocalização das que foram identificadas na pesquisa documental;
- Relocalização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências identificadas na pesquisa documental no interior da AII;
- Localização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização das Condições de Visibilidade;
- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projecto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

Ocorrências Identificadas em Trabalho de Campo

No decorrer dos trabalhos de prospecção arqueológica foi possível identificar quatro elementos patrimoniais, não tendo sido efectuada qualquer relocalização de ocorrências, porque inexistentes na AE.

Elemento n.º 1

O sítio 1 corresponde a um montículo com cerca de 6 m de diâmetro, onde parecem estar fincadas duas lajes graníticas, uma delas fracturada ao nível do solo. Este montículo apresentava um coberto vegetal herbáceo denso, que não permitiu caracterizar inequivocamente o sítio, no caso, se se trata de um possível monumento megalítico ou, eventualmente, de um merouço (Fotos 1, 2, 3, do Anexo X do Volume de Anexos).

Elemento n.º 2

O sítio 2 corresponde a um achado isolado, no caso um elemento lítico, eventualmente com dupla função de percutor/polidor, e um fragmento de cerâmica de construção (Fotos 4, 5, 6 do Anexo X do Volume de Anexos).

Elemento n.º 3

O sítio 3 corresponde a uma mancha de materiais que parece revelar uma cronologia entre, eventualmente, a época romana e a modernidade. Aqui foi possível observar fragmentos cerâmicos e alguns fragmentos de escória (Fotos 7, 8, 9 do Anexo X do Volume de Anexos).

Elemento n.º 4

O sítio 4 corresponde a um poço, com boca tubular em pedra seca (Fotos 10 e 11 do Anexo X do Volume de Anexos).

O Quadro IV.56 apresenta uma síntese informativa das ocorrências identificadas em trabalho de campo e no Anexo X do Volume de Anexos apresentam-se as fichas individuais de sítio.

Quadro IV.56 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial inventariadas em trabalho de campo

N.º	Topónimo	Natureza	Tipologia	Valor Cultural (Importância)	Valor Cultural (Absoluto)	Cronologia	Localização face ao elemento de Projecto
1	Monte Altinho	Arqueológico	Monumento megalítico (?)	Indeterminada	---	Pré-história (?)	Central fotovoltaica
2	Monte Altinho	Arqueológico	Achado isolado	Média	2,17	Pré-história (?)/Romano	Central fotovoltaica
3	Monte Altinho	Arqueológico	Mancha de dispersão	Média	2,83	Romano(?)/ Moderno	Central fotovoltaica e UPBB Monforte
4	Monte Altinho	Etnográfico	Palheiro	Baixa	1,33	Contemporâneo	Central fotovoltaica

Assim, todas as ocorrências patrimoniais identificadas no interior da AII são sítios inéditos, dado que não estão referenciadas em bases de dados quaisquer ocorrências para o local.

Tendo por base a metodologia de classificação descrita anteriormente, é possível concluir que as ocorrências apresentam, maioritariamente, valor patrimonial médio, sendo uma de valor reduzido e outra de valor indeterminado (sítio 1). Das quatro ocorrências, 3 são de natureza arqueológica e 1 de natureza etnográfica.

A Figura IV.50 mostra a localização dessas ocorrências relativamente à implantação prevista para o Projecto.

Figura IV.50 – Localização das ocorrencias patrimoniais em face dos diferentes elementos de projecto (base: GoogleEarth, escala 1:10000)

Características das Áreas Prospectadas e Condições de Visibilidade

No decurso dos trabalhos de prospecção procedeu-se à observação de todas as infra-estruturas situadas no interior da unidade industrial.

A totalidade da área apresenta um coberto vegetal herbáceo, de pastagem, com uma altura máxima de 50 cm (Fotos 12, 13 do Anexo X do Volume de Anexos). Pontualmente ocorrem pequenas clareiras sem vegetação e que aparentemente resultam do arranque de algumas árvores.

Nessas clareiras foi possível observar alguns fragmentos cerâmicos (Foto 14 do Anexo X do Volume de Anexos). No limite Nordeste regista-se uma zona alvo de aparente terrapleno onde a vegetação é um pouco mais escassa comparativamente à restante área (Fotos 15, 16 do Anexo X do Volume de Anexos).

A Figura IV.51 e o Quadro IV.57 ilustram as condições de visibilidade das áreas prospectadas em trabalho de campo.

Quadro IV.57 – Caracterização das condições de visibilidade na AID

	VE	VA	Caracterização	Foto
Zona A	Mediana	Reduzida a Nula	**Características da paisagem:** Zona com coberto vegetal de pastagem com vegetação herbácea com uma altura máxima de 50 cm. Pontualmente ocorrem pequenas clareiras sem vegetação e que aparentemente resultam do arranque de algumas árvores	
Zona B	Mediana a elevada	Mediana a reduzida	**Características da paisagem:** Zona alvo de aparente terrapleno, onde a vegetação é um pouco mais escassa que na restante área	

Legenda:

- ***Zona:*** Identificação e delimitação de áreas homogéneas, em termos de ocupação actual e/ou visibilidade, desde que tenham dimensão significativa à escala cartográfica utilizada (ver Figura IV.51).
- ***Parâmetros:***
  VE = visibilidade para detecção de estruturas, acima do solo (elementos imóveis);
  VA = visibilidade para detecção de artefactos, ao nível do solo (elementos móveis).

13.6 Localização de Zonas e Topónimos com Potencial Interesse Arqueológico

O estudo toponímico pode revelar-se um precioso instrumento complementar de trabalho à investigação prática no terreno, uma vez que fornece indicadores interessantes quando aplicados na identificação de potenciais sítios arqueológicos, resultando numa maior objectivação da prospecção.

Tendo em conta a análise realizada e aplicada nos termos referidos, na envolvente da Área de Incidência Directa do Projecto não se identificam quaisquer topónimos que indiciem potencial arqueológico.

Figura IV.51 – Caracterização das Condições de Visibilidade

13.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na ausência de projecto, ou seja, na opção zero, não se esperam alterações das características patrimoniais da área em análise, por não se prever a ocorrência de qualquer tipo de intervenção para a zona que possa afectar o descritor em análise.

SÍNTESE

A caracterização patrimonial da área de implantação da Unidade de Produção de Biometano desenvolveu-se de forma faseada, a primeira de pesquisa documental e a segunda de prospecção sistemática das áreas a intervencionar.

A pesquisa bibliográfica levada a cabo não revelou a existência de quaisquer ocorrências patrimoniais na área do Projecto.

No decorrer da prospecção sistemática da área do Projecto foram identificadas 4 ocorrências, três das quais de natureza arqueológica e uma de natureza etnográfica. Em termos do valor cultural, os sítios 2 (achado isolado) e 3 (mancha de dispersão) enquadram-se no nível médio e o sítio 4 no nível reduzido, sendo indeterminado o valor do sítio 1, que poderá, eventualmente, corresponder a um monumento megalítico.

14. SÓCIO-ECONOMIA

14.1 Introdução

A análise das características sócio-económicas da região de implantação do projecto em análise será efectuada tendo como referência o concelho de Monforte, onde se localiza o Projecto, bem como as NUT II Alentejo e NUT III Alto Alentejo, Unidades Territoriais para fins estatísticos em que este concelho se integra.

O diagnóstico da situação actual, na vertente demográfica e sócio-económica, visa a apreciação dos impactes do projecto, baseando-se nos instrumentos de planeamento vigentes, designadamente no PDM do concelho de Monforte, em dados estatísticas disponíveis e no levantamento de campo efectuado.

14.2 Dinâmica Demográfica

Caracterização Regional

A NUTS II Alentejo

A NUT II Alentejo é constituída por quatro NUTS III, designadamente Alentejo Litoral, Baixo Alentejo, Alto Alentejo e Alentejo Central.

O Quadro IV.58 apresenta a evolução da população residente a nível das NUTS III que constituem a região Alentejo. No âmbito dos períodos temporais apresentados, os efectivos populacionais têm apresentado, de forma geral, uma diminuição, destacando-se uma perda populacional mais acentuada ao longo do último período intercensitário (2011-2021).

Quadro IV.58 – Evolução demográfica da NUT III Alto Alentejo na NUT II Alentejo e no Continente

Zona geográfica	2001	Variação (%) 2001-2011	2011	Variação (%) 2011-2021	2021
Alentejo Central	173 654	-6,23	166 726	-8,57	152 444
Alto Alentejo	127 018	-3,93	118 506	-11,46	104 923
Baixo Alentejo	135 105	-6,78	126 692	-9,34	114 863
Alentejo Litoral	99 976	-2,05	97 925	-1,51	96 442
Alentejo[1]	535 753	-2,48	509 849	-8,08	468 672
Continente	9 869 343	1,81	10 047 621	-1,91	9 855 909

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

De acordo com os Censos 2021, a região do Alentejo, considerando as restantes NUTS II, caracteriza-se por deter a densidade populacional mais baixa, 17,3 hab./km², encontrando-se consideravelmente abaixo da média continental, 111,4 hab./km².

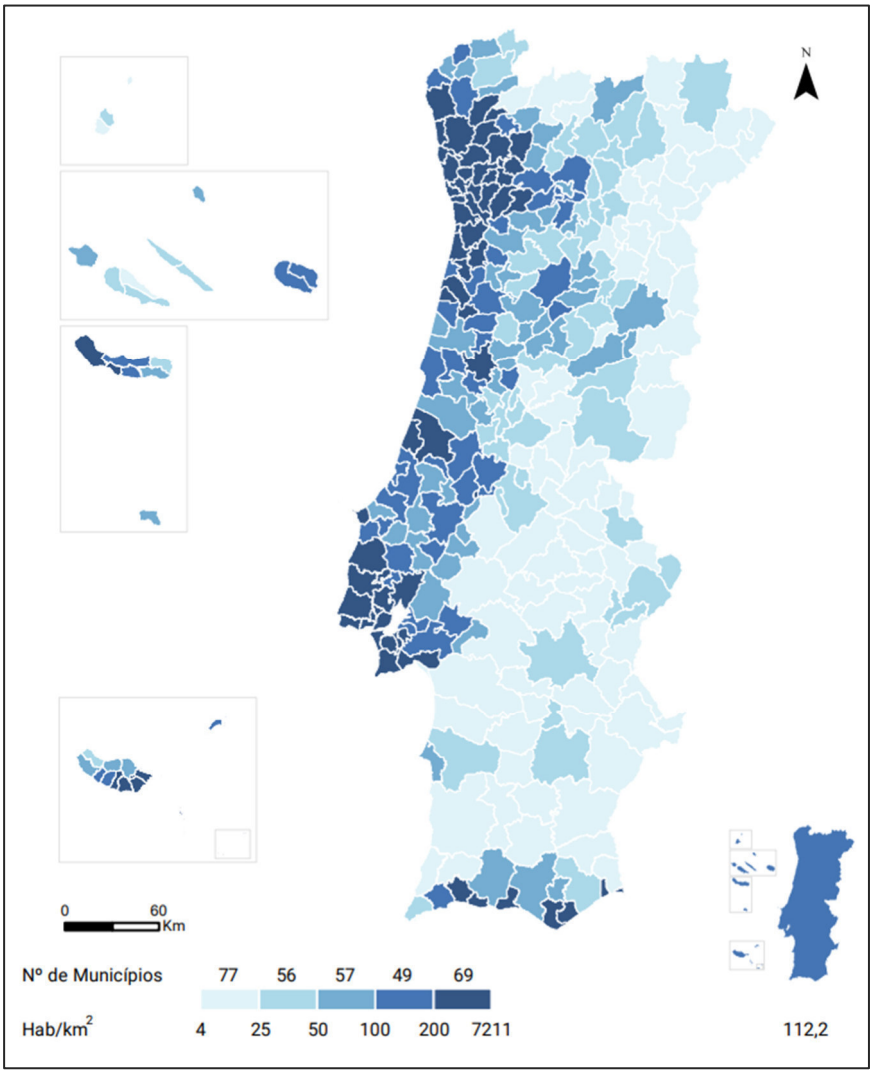
Este contexto de densidades populacionais baixas, é justificado maioritariamente pelo contínuo processo de litoralização do País, tendo este tido início nos anos 30 do século XX, em consequência da crescente atractividade dos pólos económicos mais dinâmicos, como Lisboa e Porto, que registaram aumentos populacionais muito significativos.

No Alentejo, principalmente no Alto Alentejo, Alentejo Central e Baixo Alentejo, o êxodo rural tem vindo a acentuar profundas assimetrias regionais que, de forma sucinta, impulsionam a fixação da população na faixa litoral, em detrimento de territórios interiores. Assim, a insuficiência das actividades económicas, em conjunto com a falta de oportunidades de emprego, as limitações dos mercados locais, a perda e o envelhecimento da população, os insuficientes serviços e equipamentos e o isolamento territorial, são considerados como os principais obstáculos ao desenvolvimento da região alentejana.

[1] Os dados apresentados sobre a NUT II Alentejo encontram-se me conformidade com Regulamento Delegado (UE) 2023/674 da Comissão Europeia, publicado no Jornal Oficial da União Europeia, sendo que, para fins de uniformidade estatística, é excluída a NUT III Lezíria do Tejo que, à data de 2001 e 2011 integrava a NUT II Alentejo.

De acordo com o Recenseamento da População e Habitação (Censos 2021), a população residente concentra-se maioritariamente nos municípios do litoral, em especial nas áreas metropolitanas, verificando-se uma rarefacção da população no interior, principalmente no Centro e Sul do Continente (Figura IV.52).

Figura IV.52 – Densidade populacional por município, 2021



Fonte: INE, Recenseamento da População e Habitação, 2021

Caracterização Geral da NUT III – Alto Alentejo

A NUT III Alto Alentejo, que ocupa uma área de 6 084,3 km², tem uma densidade populacional de 17,3 hab./km² e uma população de 104 923 habitantes (de acordo com Censos 2021), que corresponde a aproximadamente 22% da população total residente na NUT II Alentejo (468 672 habitantes).

Fazem parte da sub-região Alto Alentejo 15 municípios, sendo estes, Alter do Chão, Arronches, Avis, Campo Maior, Castelo de Vide, Crato, Elvas, Fronteira, Gavião, Marvão, Monforte, Nisa, Ponte de Sor, Portalegre e Sousel.

O Quadro IV.59 expressa a dinâmica populacional registada ao nível do Alto Alentejo, cuja característica mais marcante é a perda consistente e sistemática da população residente, com um decréscimo de cerca de 11,5% no último período inter-censitário.

Dentro do cenário geral de erosão populacional na sub-região, destacam-se os municípios de Campo Maior, com a menor perda populacional (-4,9%) e de Nisa, com a maior variação populacional negativa (-20%), no período de 2011 a 2021. O concelho de Monforte situou-se numa posição intermédia com uma perda de população de 10,12% no mesmo período.

Quadro IV.59 – Evolução demográfica na NUTS III Alto Alentejo e nos municípios que o constituem

Zona geográfica	1981	1991	2001	2011	2021	Variação 2011/2021
			Nº hab.			%
Sousel	7 259	6 150	5 780	5 074	4 360	-14
Portalegre	27 313	26 111	25 980	24 930	22 340	-10,39
Ponte de Sor	18 079	17 802	18 140	16 722	15 248	-8,81
Nisa	10 734	9 864	8 585	7 450	5 952	-20,11
Monforte	4 281	3 759	3 393	3 329	2 992	-10,12
Marvão	5 418	4 419	4 029	3 512	3 021	-13,98
Gavião	6 850	5 920	4 887	4 132	3 394	-17,86
Fronteira	4 452	4 122	3 732	3 410	2 858	-16,19
Elvas	24 981	24 474	23 361	23 078	20 730	-10,17
Crato	5 642	5 064	4 348	3 708	3 225	-13,03
Castelo de Vide	4 187	4 145	3 872	3 407	3 116	-8,54
Campo Maior	8 549	8 535	8 387	8 456	8 042	-4,9
Avis	5 890	5 686	5 197	4 571	3 812	-16,6
Arronches	4 307	3 677	3 389	3 165	2 789	-11,88
Alter do Chão	4 963	4 441	3 938	3 562	3 044	-14,54
Alto Alentejo	142 905	134 169	127 018	118 506	104 923	-11,46

INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

A estrutura etária da população residente no Alto Alentejo reflecte um peso significativo da população com mais de 65 anos, percentualmente superior à média nacional e regional, sendo igualmente a sub-região do Alentejo onde a fatia de população nesta faixa etária é mais elevada.

A inversão da pirâmide etária entre a faixa de população jovem e a faixa de população sénior é um fenómeno transversal a todas as regiões do país, sendo mais acentuado na região do Alentejo.

De forma desagregada, ao nível do município, destacam-se Gavião e Nisa com uma percentagem de população com 65 anos ou mais anos acima dos 40% (42,1% e 40,7%, respectivamente) e os municípios de Campo Maior e Elvas, com as maiores fatias de população na faixa etária mais jovem (14,7% e 14%, respectivamente), superiores à média nacional (12,8%), regional (12,1%) e sub-regional (11,8%) (Quadro IV.60).

Monforte apresenta uma estrutura etária próxima da dos concelhos de Campo Maior e Elvas, com 13,8% da população na faixa etária dos 0-14 anos e 28,8% na faixa de 65 e mais anos.

Quadro IV.60 – Estrutura etária na NUTS III Alto Alentejo, em 2021

Zona Geográfica	0-14 anos %	15-24 anos %	25 – 64 anos %	65 e mais %
Alter do Chão	11,0	8,5	44,7	35,7
Arronches	10,7	8,5	49,3	31,5
Avis	11,2	8,7	47,3	32,8
Campo Maior	14,7	11,2	50,2	24,0
Castelo de Vide	9,5	7,9	47,0	35,7
Crato	8,9	7,3	43,8	40,0
Elvas	14,0	10,5	51,2	24,4
Fronteira	10,4	8,6	47,5	33,5
Gavião	7,8	6,9	43,2	42,1
Marvão	9,5	7,5	47,4	35,6
Monforte	**13,8**	**10,8**	**46,6**	**28,8**
Nisa	7,6	7,9	43,7	40,7
Ponte de Sor	11,3	9,1	50,4	29,3
Portalegre	12,2	9,9	50,5	27,4
Sousel	11,1	9,0	46,8	33,1
Alto Alentejo	**11,8**	**9,4**	**48,9**	**29,9**
Alentejo	**12,1**	**9,5**	**50,7**	**27,7**
Continente	**12,8**	**10,5**	**53,0**	**23,7**

INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

O Quadro IV.61 apresenta alguns indicadores demográficos que ilustram o envelhecimento generalizado da população, em particular da NUT II Alentejo e NUT III Alto Alentejo.

A quebra da taxa de natalidade e o aumento da esperança de vida tem contribuído de forma activa para o envelhecimento da população, como expressa o crescente índice de envelhecimento que, no Continente, aumentou de 130,6, em 2011 para 184,6, em 2021 (Censos 2011 e 2021). Na NUTS III Alto Alentejo, de acordo com os Censos 2011 e 2021 o índice de envelhecimento passou de 213 em 2011 para 253,5 em 2021.

O concelho de Monforte, município onde se localiza o Projecto em análise, apresenta um índice de envelhecimento de 209,8 (em 2023), que, para além de ser um dos mais baixos tendo em consideração os restantes municípios do Alto Alentejo, é também inferior à média regional (224,9) e sub-regional (252,5), na mesma data.

Quadro IV.61 – Indicadores demográficos no Alto Alentejo, em 2023

Zona Geográfica	Taxa de crescimento efectivo (%)	Taxa de crescimento natural (%)	Taxa de crescimento migratório (%)	Taxa bruta natalidade (‰)	Taxa bruta mortalidade (‰)	Índice envelhecimento	Índice dependência dos idosos
Alter do Chão	0,5	-1,4	1,9	7,3	21,4	266,1	56,0
Arronches	-0,3	-1,3	1,1	6,9	20,2	255,6	51,2
Avis	0,5	-1,2	1,7	5,5	17,4	290,8	57,7
Campo Maior	-0,5	-0,8	0,3	6,4	14,2	171,2	38,5
Castelo de Vide	-0,4	-1,3	0,9	4,4	17,8	360,7	61,4
Crato	0,4	-2,1	2,5	5,5	26,0	398,3	67,1
Elvas	-0,2	-0,6	0,4	6,7	13,0	182,4	40,8
Fronteira	1,1	-1,5	2,6	4,7	19,3	323,5	53,4
Gavião	-1,1	-2,6	1,5	5,1	30,8	559,2	80,2
Marvão	-0,4	-1,4	1,0	4,6	18,8	343,6	60,2
Monforte	**0,9**	**-0,8**	**1,7**	**7,7**	**16,1**	**209,8**	**47,0**
Nisa	-0,7	-1,9	1,2	4,4	23,0	488,3	76,4
Ponte de Sor	-0,1	-1,0	0,9	7,0	16,6	257,9	51,4
Portalegre	-0,6	-0,8	0,2	6,4	14,8	234,2	47,6
Sousel	0,2	-1,5	1,6	7,3	22,1	275,5	52,0
Alto Alentejo	**-0,2**	**-1,1**	**0,9**	**6,3**	**17,1**	**252,5**	**50,7**
Alentejo	**0,4**	**-0,8**	**1,2**	**7,5**	**15,7**	**224,9**	**45,6**
Continente	**1,2**	**-0,3**	**1,5**	**8,1**	**11,2**	**190,2**	**38,7**

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

Grande parte da população residente no Alto Alentejo apresenta um nível de escolaridade tendencialmente baixo, com a maioria da população a deter habilitações ao nível do 1º ciclo do ensino básico (25,1%). No contexto sub-regional, destaca-se Portalegre, ao apresentar uma estrutura de qualificações mais favorável, justificada por 18,5% da população deter habilitações ao nível do ensino superior e por deter uma taxa de analfabetismo de 4,5%.

O Quadro IV.62 apresenta os dados referentes ao nível de instrução da população na região, sub-região e respectivos municípios, em 2021.

Quadro IV.62 – Nível de escolaridade mais elevado completo atingido pela população em 2021 (%)

Zona Geográfica	Nenhum	Básico			Secundário e pós-secundário	Superior	Taxa de Analfabetismo
		1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo			2021
				%			
Alter do Chão	17,0	28,6	12,0	15,3	17,8	9,3	8,3
Arronches	18,4	26,8	10,5	15,7	18,5	10,1	9,2
Avis	18,9	26,1	11,7	15,5	19,1	8,7	8,1
Campo Maior	15,9	23,6	11,2	16,4	22,1	10,8	5,3
Castelo de Vide	14,0	25,5	10,4	17,0	19,1	13,9	7,0
Crato	16,2	32,9	10,9	14,7	16,1	9,2	7,7
Elvas	15,2	21,4	11,6	16,2	23,3	12,3	4,8
Fronteira	15,3	26,1	12,7	16,2	19,4	10,3	7,0
Gavião	13,3	36,2	11,0	16,8	15,8	6,9	5,9
Marvão	16,4	27,5	12,5	16,6	15,6	11,4	7,6
Monforte	**20,5**	**27,1**	**12,0**	**16,0**	**15,9**	**8,6**	**11,8**
Nisa	14,7	32,3	9,9	15,6	17,1	10,5	7,5
Ponte de Sor	15,9	26,8	11,5	15,8	19,7	10,4	7,1
Portalegre	13,6	21,0	9,4	16,9	20,6	18,5	4,5
Sousel	16,7	26,9	10,0	18,4	18,4	9,5	8,6
Alto Alentejo	**15,4**	**25,1**	**10,9**	**16,3**	**20,0**	**12,3**	**6,3**
Alentejo	**15,6**	**23,3**	**10,9**	**16,4**	**21,0**	**12,7**	**6,0**
Continente	13,0	21,4	10,8	15,9	21,6	17,4	3,0

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

Refere-se ainda que o Alto Alentejo apresenta índices de urbanização muito diferentes por município, sendo um território predominantemente rural, em que uma parte significativa da população vive num número reduzido de freguesias urbanas, algumas das quais exercendo fortes efeitos de polarização, ou seja, concentrando a população e acentuando as desigualdades territórios, sociais e económicas.

Caracterização a Nível Concelhio e Infra Concelhio (freguesia)

O concelho de Monforte ocupa uma área de cerca de 420 km^2, limitado a Norte por Alter do Chão, Crato e Portalegre, a Oeste por Fronteira e Estremoz, a Este por Arronches e Elvas e a Sul por Elvas e Borba.

De acordo com os Censos de 2021, a população residente em Monforte (município) era de 2 992 habitantes, distribuídos por quatro freguesias, Vaiamonte, Santo Aleixo, Monforte e Assumar.

De acordo com o documento Zonas Rurais – Freguesias Rurais (PDR 2020), no território do município de Monforte, todas as freguesias que o compõem são rurais.

O município em análise, à semelhança da região e sub-região onde se integra, tem registado perdas populacionais desde pelo menos 1991, tendo, em 2021, descido abaixo da fasquia dos 3 000 habitantes.

Ao nível das freguesias, destaca-se Santo Aleixo por apresentar a variação populacional negativa mais significativa, com, -22,1%. Por seu lado, a freguesia de Monforte, onde se localiza o Projecto, apresentou uma variação populacional negativa no último período intercensitário (-6,36%,) inferior à apresentada pelo município (-10, 12%).

No Quadro IV.63, apresenta-se a evolução da população residente nas freguesias que constituem o município Monforte, no período de 1991 a 2021.

Quadro IV.63 – Evolução da população residente em Monforte, por freguesia

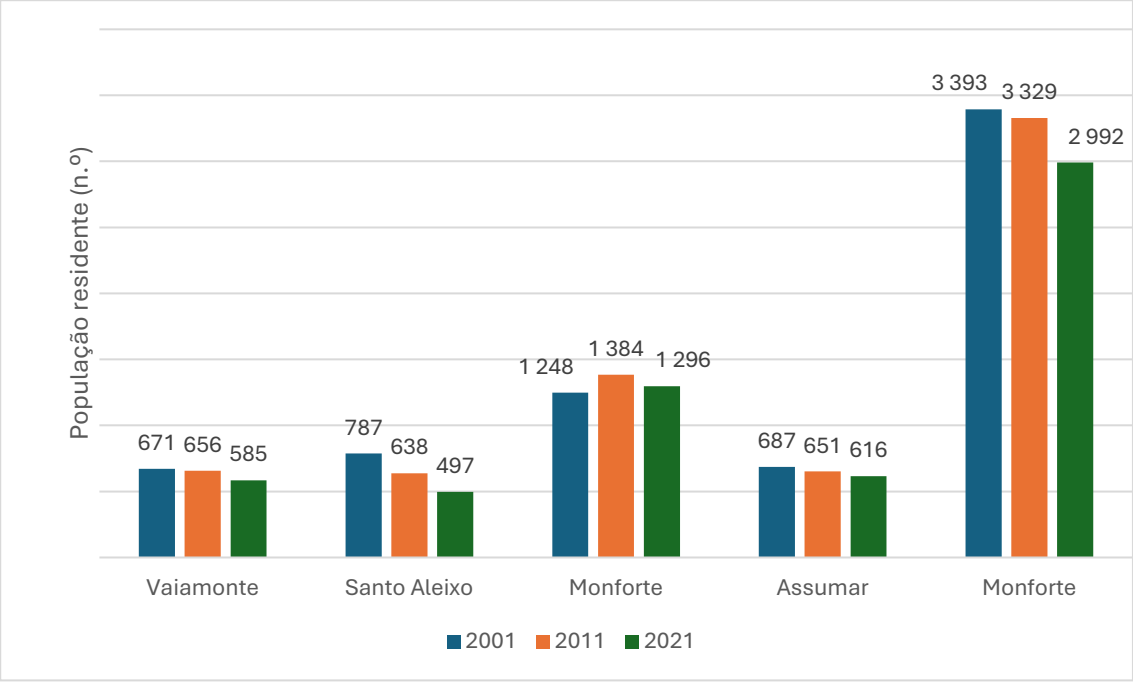
Divisão administrativa	Área Km²	População				% Var. 2011/2021	Densidade populacional (hab/km²)
		1991	2001	2011	2021		2021
Assumar	62,8	680	687	651	616	-5,68	9,62
Monforte	214,7	1483	1 248	1 384	1 296	-6,36	6,04
Santo Aleixo	52,5	907	787	638	497	-22,1	8,49
Vaiamonte	83,2	689	671	656	585	-10,82	7,03
Monforte	420,3	3 759	3 393	3 329	2 992	-10,12	7,12

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 /consultado em 05.02.2025)

Em 2021, a freguesia de Monforte, concentrava a maior parte da população do município (43,3%, correspondente a 1 296 habitantes), sendo, no entanto, a freguesia com menor densidade populacional (6,04 hab./km², contra 7,12 hab./km² de média concelhia).

A Figura IV.53 expressa de forma gráfica a evolução populacional no concelho de Monforte e nas freguesias que o compõem.

Figura IV.53 – Evolução da população residente nas freguesias e município de Monforte



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

A estrutura etária da população do município de Monforte tem seguido um padrão de evolução semelhante ao da região onde se insere, perda populacional nas faixas etárias jovens e ganhos na faixa etária sénios.

O Quadro IV.64 apresenta a evolução da estrutura etária da população no município em análise e respectivas freguesias em 2021. Os dados apresentados corroboram uma tendência de envelhecimento da população, já que a faixa etária com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos constituíam 13,8% da população contra 28,8% com idades iguais ou superiores a 65 anos. A freguesia de Monforte apresentava, na mesma data, uma situação menos desfavorável, com 15,9% de população com idades entre os 0 e os 14 anos e 27% de população com idades iguais ou superiores a 65 anos.

Quadro IV.64 – Evolução da estrutura etária da população no município de Monforte e respectivas freguesias

Zona geográfica	Estrutura etária (%)											
	0 - 14			15 - 24			25 - 64			65 ou mais		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Assumar	12,2	14,0	12,9	11,1	10,9	12,4	50,1	47,8	45,8	26,6	27,3	29,0
Monforte	12,3	17,1	15,9	15,0	9,5	11,3	47,4	49,6	45,8	25,3	23,8	27,0
Santo Aleixo	12,2	10,0	10,9	12,1	9,4	6,6	46,8	46,4	46,7	29,0	34,2	35,8
Vaiamonte	14,9	14,9	12,8	11,6	9,5	11,6	40,5	40,5	49,1	32,9	35,1	26,5
Monforte	**12,8**	**14,7**	**13,8**	**12,8**	**9,8**	**10,8**	**46,4**	**46,9**	**46,6**	**27,9**	**28,7**	**28,8**

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

O Quadro IV.65 apresenta alguns indicadores demográficos do concelho de Monforte relativos aos anos de 2021 e 2023, que evidenciam uma situação mais favorável comparativamente à sub-região do Alto Alentejo, designadamente em termos da taxa de crescimento natural e de crescimento efectivo, taxa bruta de mortalidade e também a nível dos índices de envelhecimento e de longevidade. Destaque para o índice de envelhecimento, que no contexto da região do Alentejo, apresenta valores mais favoráveis, tendo inclusivamente experimentado um decréscimo entre 2021 e 2023.

Quadro IV.65 – Evolução dos indicadores demográficos do município de Monforte

Zona Geográfica	Taxa de crescimento natural (%)		Taxa de crescimento efectivo (%)		Taxa Bruta de natalidade (‰)		Taxa Bruta de mortalidade (‰)		Índice de envelhecimento		Índice de longevidade	
	2021	2023	2021	2023	2021	2023	2021	2023	2021	2023	2021	2023
Monforte	**-1,1**	**-0,8**	**0,2**	**0,9**	**6,0**	**7,7**	**17,0**	**16,1**	**213,3**	**209,8**	**60,8**	**59,7**
Alto Alentejo	-1,3	-1,1	-0,6	-0,2	6,5	6,3	19,6	17,1	248,6	252,5	55,2	54,6
Alentejo	-1,0	-0,8	0,1	0,4	7,5	7,5	17,5	15,7	223,4	224,9	52,9	52,3
Continente	-0,4	-0,3	0,3	1,2	7,6	8,1	12,1	11,2	183,7	190,2	48,9	49,4

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

No município de Monforte, em 2021, existiam 156 agregados familiares domésticos, com uma dimensão média de 2,4, valor inferior à média do continente (2,5), como se pode verificar no Quadro IV.66, mas superior aos valores médios no Alto Alentejo e Alentejo.

Quadro IV.66 – Agregados em 2021 – município de Monforte

Zona Geográfica	População	Nº de agregados	Dimensão média
Monforte	**2 992**	**156**	**2,39**
Alto Alentejo	104 923	8 448	2,29
Alentejo	468 672	33 566	2,33
Continente	9 855 909	891 434	2,45

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

De acordo com os Censos de 2021, a taxa de analfabetismo no município de Monforte (11,8%) era superior aos valores registados na NUT III Alto Alentejo (6,3%), NUT II Alentejo (6%) e Continente (3%). De forma desagregada, ao nível das freguesias, Assumar apresenta a taxa de analfabetismo mais elevada do município com 18,5% (Quadro IV.67).

No que concerne ao nível de ensino da população residente (Quadro IV.67), no município de Monforte, destaca-se a percentagem de população que não detém nenhum tipo de escolaridade (20,5%), valor superior à média continental, regional e sub-regional (13%, 15,6% e 15,4%, respectivamente). Assumar, com a maior taxa de analfabetismo do concelho, é também a que apresenta a maior percentagem de população sem qualquer tipo de escolaridade (25,4%). Ao nível do ensino superior, refere-se que a população do município detém um nível de escolaridade superior inferior (8,6%) à média do Continente, regional e sub-regional (17,4%, 12,7% e 12,3%, respectivamente).

Quadro IV.67 – Nível de escolaridade mais elevado completo atingido pela população das freguesias de Monforte em 2021 (%)

Zona Geográfica	Nenhum	Básico			Secundário e pós-secundário	Superior	Taxa de Analfabetismo
		1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo			
Assumar	25,4	23,3	11,7	20,7	12,5	6,4	18,5
Monforte	**20,1**	**26,9**	**11,0**	**14,8**	**16,0**	**11,3**	**9,8**
Santo Aleixo	19,1	31,2	15,1	16,3	13,5	4,8	11,3
Vaiamonte	17,3	28,0	11,8	13,3	21,2	8,4	9,3
Monforte	**20,5**	**27,1**	**12,0**	**16,0**	**15,9**	**8,6**	**11,8**
Alto Alentejo	15,4	25,1	10,9	16,3	20,0	12,3	6,3
Alentejo	15,6	23,3	10,9	16,4	21,0	12,7	6,0
Continente	13,0	21,4	10,8	15,9	21,6	17,4	3,0

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

14.3 Estrutura Económica

Caracterização Regional

Competitividade

A região do Alentejo, em 2023, contribuiu 4,4% para o Produto Interno Bruto do país (254 837,948 milhões €). O PIB *per capita* da região, na mesma data, era cerca de 23 910 euros, inferior à média continental que foi de 25 276 euros, representando uma disparidade de 94,6% relativamente ao valor médio no Continente (INE, 2024).

Em termos sub-regionais, em 2023, observaram-se variações com algum significado no PIB *per capita*, destacando-se desde logo o Alentejo Litoral, com um valor de superior à média nacional, e o Alto Alentejo, onde se enquadra o Projecto, que apresentou um índice de disparidade de 75,6%, o mais baixo da região alentejana.

Os dados apresentados no Quadro IV.68 evidenciam a distribuição espacial da riqueza na região do Alentejo, em 2023, segundo os dados do INE.

Quadro IV.68 – PIB na NUT II Alentejo em 2023

Divisão estatística	Milhões de euros	Em % do total de Portugal	*PIB per capita*	
			Em valor	Índice de disparidade (Portugal=100)
			Milhares de €	%
Continente	254 837,948	100	25,276	100
Alentejo	11 326,559	4,4	23,91	94,6
Alentejo Litoral	3 188,863	1,3	31,706	125,4
Baixo Alentejo	2 879,339	1,1	24,9	98,5
Alto Alentejo	1 991,348	0,8	19,112	75,6
Alentejo Central	3 267,01	1,3	21,309	84,3

Fonte: INE, Contas Regionais, 2024 (consultadas em 05.02.2025)

No Alto Alentejo, os 15 municípios que o integram foram responsáveis, em 2023, por 17,6% da riqueza gerada no Alentejo e aproximadamente 0,7% do Continente, oferecendo um nível de vida à sua população residente, medido pelo indicador PIB *per capita*, que corresponde a 75,6% do valor médio no país.

Deste modo, o Alto Alentejo posiciona-se com um nível de PIB *per capita* inferior à média do Continente e da região do Alentejo, ainda que contribua de forma activa para o desenvolvimento da região alentejana e do país.

Dinâmica Empresarial

O Alto Alentejo, em 2023, apresentava cerca de 18,5% (13 328 empresas) do total de empresas da região do Alentejo (cerca de 0,7% do total continental) e empregava 31 530 pessoas, aproximadamente 20% do total regional.

Nesta sub-região, os municípios mais relevantes do ponto de vista da concentração de unidades empresariais são Portalegre e Elvas, com 2 916 e 2 742 empresas, respectivamente (ver Quadro IV.69). No que respeita a postos de trabalho, o maior empregador na sub-região é Elvas (7 194 empregados), seguindo-se Portalegre (6 648 empregados). Monforte, onde se enquadra a área de estudo, é o município que detém o menor número de empresas no Alto Alentejo, 330, aproximadamente 2,5% da média sub-regional.

Quadro IV.69 – Dimensão económica da NUTS III – Alto Alentejo e dos municípios que a constituem, 2023

Zona Geográfica	População Residente		Empresas		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Alter do Chão	3 180	3,1	376	2,8	658	2,1
Arronches	2 768	2,7	383	2,9	644	2,0
Avis	3 802	3,7	466	3,5	1 246	4,0
Campo Maior	7 916	7,6	786	5,9	4 401	14,0
Castelo de Vide	3 197	3,1	424	3,2	624	2,0
Crato	3 275	3,1	429	3,2	751	2,4
Elvas	20 412	19,6	2 742	20,6	7 191	22,8
Fronteira	2 974	2,9	468	3,5	831	2,6
Gavião	3 324	3,2	322	2,4	647	2,1
Marvão	3 024	2,9	505	3,8	755	2,4
Monforte	**3 002**	**2,9**	**330**	**2,5**	**666**	**2,1**
Nisa	5 685	5,5	782	5,9	1 205	3,8
Ponte de Sor	15 207	14,6	1 736	13,0	3 920	12,4
Portalegre	21 914	21,1	2 916	21,9	6 648	21,1
Sousel	4 401	4,2	663	5,0	1 343	4,3
Alto Alentejo	**104 081**	**100**	**13 328**	**100**	**31 530**	**100**
Alentejo	**474 701**	**-**	**65 855**	**-**	**170 607**	**-**
Continente	**10 142 079**	**-**	**1 445 184**	**-**	**4 559 334**	**-**

Fonte: INE, Contas Regionais, 2024 (consultadas em 05.02.2025)

De forma a compreender melhor o tecido empresarial da Região Alentejo, em 2023, estavam estabelecidas 65 814 empresas com menos de 10 pessoas empregadas (99,9% do total regional) e apenas 11 empresas com 250 ou mais pessoas empregadas (0,1% do total regional). Esta tendência, de maioria de empresas com menos de 10 pessoas empregadas verifica-se também ao nível da sub-região.

Em 2023, o volume de negócios das empresas na região do Alentejo foi de 15 282 703 587 € (Quadro IV.70), sendo o Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos responsáveis por 29% do valor total. Na sub-região Alto Alentejo, o volume de negócios foi de 3 217 973 313 €, aproximadamente 21% do total regional. À semelhança do verificado na região, foram as empresas de Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos que mais contribuíram para o total sub-regional (42%), de acordo com o Sistema de Contas Integrado das Empresas (INE, 2024).

Quadro IV.70 – Volume de negócios (em euros) – Alentejo e Alto Alentejo, 2023

Sectores de Actividade (segundo as secções da CAE – Rev. 3)	Alentejo	Alto Alentejo
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	2 676 487 928	345 613 939
B- Indústrias extractivas	667 168 279	5 613 993
C- Indústrias transformadoras	3 788 550 973	694 599 225
D- Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	150 282 945	102 133 097
E- Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	123 594 858	…
F- Construção	592 900 250	119 441 949
G- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	4 452 612 526	1 359 996 803
H- Transportes e armazenagem	518 661 230	76 711 155
I- Alojamento, restauração e similares	688 442 046	96 748 372
J- Actividades de informação e de comunicação	90 796 552	
L- Actividades imobiliárias	263 735 759	23 408 018
M- Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	532 172 895	238 853 803
N- Actividades administrativas e dos serviços de apoio	314 718 442	47 715 679
P- Educação	37 269 558	5 765 195
Q- Actividades de saúde humana e apoio social	203 563 516	29 153 614
R- Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	71 943 022	11 714 095
S- Outras actividades de serviços	109 802 808	14 099 535
Total	15 282 703 587	3 217 973 313

Legenda: … - dados confidenciais

Nota: O âmbito de actividade económica considerado compreende as empresas classificadas nas secções A a S da CAE Rev.3, com excepção das Actividades Financeiras e de Seguros (Secção K) e da Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória (Secção O).

Fonte: (INE, 2024), Recenseamento Geral da População (dados consultados em 06.02.2025)

Estrutura Produtiva

Na NUTS II Alentejo, verificou-se uma perda de efectivos primários por conta da terciarização da economia da região. Mesmo assim, em 2011, na região do Alentejo, o sector primário apresentava um peso com significado (10,5%), quando comparado com a posição deste sector a nível nacional (3,2%), enquanto no sector secundário laboravam aproximadamente 20,8% dos empregados (Quadro IV.71).

Os dados dos Censos de 2021 indicam ainda que a região do Alentejo mantém a tendência, contando agora com 13,1% dos empregados no sector primário (2,8% no Continente) e 18,9% afectos ao sector secundário (25,2% no Continente). A grande maioria da população residente da região do Alentejo encontra-se afecta ao sector terciário, 68,1%.

No Alto Alentejo, a distribuição dos empregados pelos três sectores de actividade económica, em 2021, seguiu um perfil sensivelmente semelhante ao da Região do Alentejo.

Quadro IV.71 – População empregada por sector de actividade (%) na NUT III – Alto Alentejo e dos municípios que o constituem

Zona geográfica	Primário			Secundário			Terciário		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Alter do Chão	18,5	18,0	15,1	16,1	14,3	12,9	65,4	67,6	72,1
Arronches	20,4	12,2	12,2	23,0	15,1	14,7	56,6	72,7	73,1
Avis	19,2	19,4	17,9	28,9	16,2	16,2	51,8	64,4	65,9
Campo Maior	9,7	6,5	6,8	32,1	32,0	29,9	58,2	61,4	63,3
Castelo de Vide	7,4	5,7	6,4	23,2	17,6	15,4	69,4	76,7	78,2
Crato	10,5	7,4	8,2	24,7	21,1	18,6	64,8	71,5	73,2
Elvas	9,6	8,2	8,8	19,7	14,4	15,6	70,7	77,4	75,6
Fronteira	19,4	15,9	15,8	22,2	17,0	15,5	58,3	67,0	68,7
Gavião	7,1	7,4	7,8	30,8	21,5	19,4	62,1	71,1	72,8
Marvão	10,2	7,7	8,7	26,8	18,9	14,2	63,0	73,4	77,0
Monforte	**21,8**	**16,9**	**16,4**	**15,6**	**11,6**	**11,3**	**62,6**	**71,5**	**72,3**
Nisa	8,6	5,9	8,0	27,9	21,5	18,7	63,5	72,6	73,3
Ponte de Sor	13,8	13,2	13,9	31,4	20,8	20,6	54,8	66,0	65,6
Portalegre	5,5	4,1	4,8	24,2	16,7	17,2	70,3	79,2	78,0
Sousel	19,9	17,7	17,9	26,4	19,7	18,4	53,7	62,6	63,7
Alto Alentejo	**11,1**	**9,2**	**9,6**	**25,2**	**18,5**	**18,1**	**63,7**	**72,3**	**72,3**
Alentejo	**13,0**	**10,5**	**13,1**	**26,1**	**20,8**	**18,9**	**61,0**	**68,7**	**68,1**
Continente	**4,8**	**2,9**	**2,8**	**35,5**	**26,9**	**25,2**	**59,7**	**70,2**	**71,9**

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 05.02.2025)

Actividade e Emprego

Segundo os Censos de 2021, a população total na região do Alentejo é de 468 672 pessoas e a população empregada ronda os 194 021, valor que diminuiu de 4 033 empregados em relação ao ano censitário anterior. A taxa de actividade da região alentejana, estava ligeiramente abaixo da média nacional, em 2021, com um valor de 44,5% (Quadro IV.72.

Quadro IV.72 Indicadores de emprego no Alentejo e município de Monforte

Zona geográfica	Taxa de actividade (%)		Taxa de desemprego (%)	
	2011	2021	2011	2021
Monforte	**39,3**	**38,1**	**15,1**	**7,9**
Alto Alentejo	42,6	42,0	15,7	7,7
Alentejo	45,3	44,5	12,8	6,9
Continente	47,6	46,6	13,2	8,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (consultado em 06.02.2025)

No mesmo ano, a taxa de desemprego na região do Alentejo foi de 6,9%, o que representou um decréscimo significativo face ao momento censitário anterior (-5,9 p.p.). Por seu lado, a sub-região Alto Alentejo registou uma taxa de actividade inferior (42,0%) e uma taxa de desemprego superior (7,7%).

Em termos absolutos, em 2024 o número de desempregados na região do Alentejo, era de 58 800 indivíduos, sendo que 38,7% deles procurava emprego há mais de 1 ano e em 86,1% dos casos procuravam novo emprego (Quadro IV.73).

Quadro IV.73 – Tipo de desemprego e duração da procura de emprego (n.º), em 2024 e 2023

Zona geográfica	Ano	À procura de primeiro emprego	À procura de novo emprego	À procura de emprego há menos de 1 ano	À procura de emprego há mais de 1 ano	Total
Continente	2024	49100	287500	198300	138200	336500
		(14,6%)	(85,4%)	(58,9%)	(41,1%)	(100%)
	2023	48 500	286900	196300	139200	335500
		(14,5%)	(85,5%)	(58,5%)	(41,5%)	(100%)
Alentejo	2024	X	11800	8400	5300	58 800
		X	(86,1%)	(61,3%)	(38,7%)	(100%)
	2023	X	11700	8600	5100	60 600
		X	(85,4%)	(62,8%)	(37,2%)	(100%)

Fonte: Estatísticas do Emprego (INE, 2024) (dados consultados em 06.02.2025)
Legenda: X – Valor não disponível

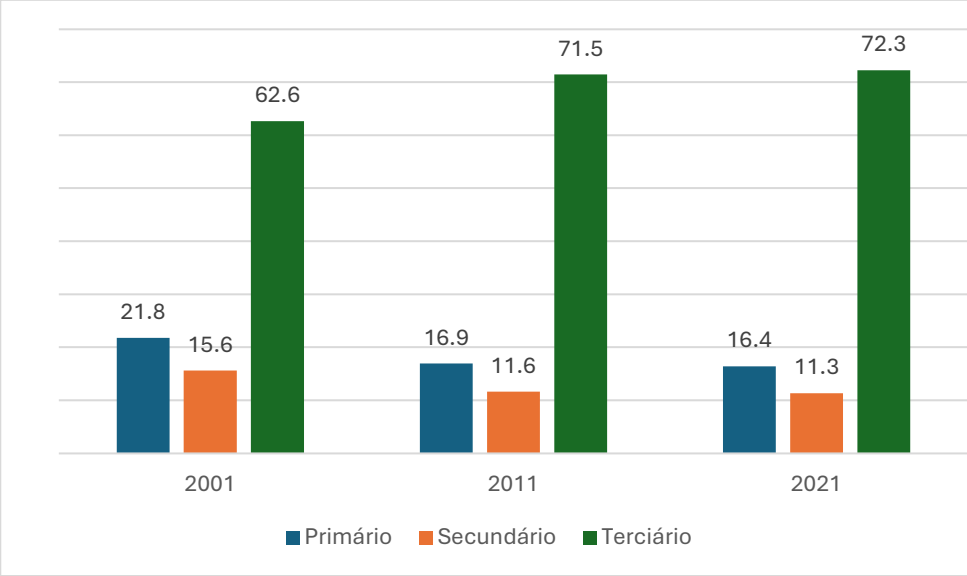
Caracterização de Nível Concelhio e Infra Concelhio (freguesia)

Actividade e Emprego

Em 2001, o município de Monforte, a maioria de população activa estava afecta ao sector terciário, com destaque para os serviços e o turismo, perfil que se acentuou nos anos censitários posteriores de 2011 e de 2021 (Figura IV.54).

De acordo com os Censos de 2021, a população empregada no sector primário era de 172 indivíduos (16,4%), 119 empregados estavam afectos ao sector secundário (11,3%) e 758 indivíduos laboravam no sector terciário (72,3%).

Figura IV.54 – Evolução da População Empregada pelos Sectores de Actividade Económica no município de Monforte (%)



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021 (dados consultados em 06.02.2025)

De acordo com os Censos 2021, a taxa de actividade no município diminuiu 1,2 pontos percentuais entre 2011 e 2021, sendo inferior à média regional (44,5%), nacional e sub-regional (46,6% e 42%, respectivamente. Por seu lado, a taxa de desemprego no município situava-se, em 2021, em 7,9% (ver Quadro IV.72, já apresentado).

De forma a realizar uma análise mais precisa e actualizada, foram analisados dados de emprego provenientes das Estatísticas Mensais por Concelho do Instituto de Emprego e Formação Profissional.

Assim, no final de Dezembro de 2024, no município de Monforte, estavam inscritos nos Centros de Emprego 186 desempregados, compostos maioritariamente por indivíduos do sexo feminino (94) e por desempregados inscritos à mais de um ano (124) e à procura de novo emprego (135) (Quadro IV.74).

Quadro IV.74 – N.º médio anual de pessoas inscritas nos Centros de Emprego – município de Monforte

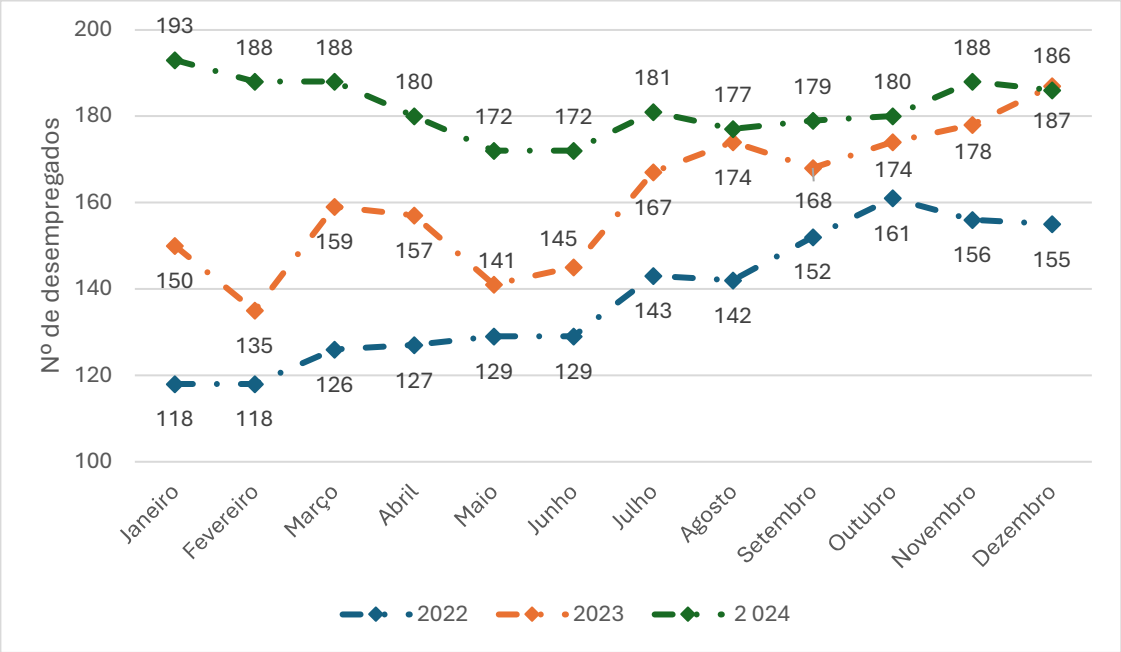
Ano	Género		Tempo de inscrição		Situação face à procura		Total
	Homem	Mulher	<1 ano	>= 1 ano	1.º emprego	Novo emprego	
2022*	81	74	67	88	42	113	155
2023*	91	96	107	80	42	145	187
2024*	92	94	62	124	51	135	186

Fonte: Instituto do Emprego e Formação Profissional - Estatísticas mensais por município (página da internet consultada em 06.02.2025)

Legenda: * - dados referentes a Dezembro do respectivo ano (Dezembro de 2022, 2023 e 2024).

Analisando os dados apresentados na Figura IV.55, pese embora a variabilidade mensal, destaca-se uma tendência de aumento do número de pedidos de inscrição nos Centros de Emprego entre 2022 e 2024.

Figura IV.55 – Variação mensal dos pedidos de inscrição nos Centros de Emprego – Município de Monforte



Fonte: Instituto do Emprego e Formação Profissional – Estatísticas mensais por concelhos (2022, 2023 e 2024) (página da internet consultada em 06.02.2025)

Dinâmica Empresarial

Em 2023, Monforte foi o quarto município que maior riqueza gerou no Alto Alentejo, representando cerca de 1,9% do Valor Acrescentado Bruto (VAB).

O concelho de Monforte concentra 2,5% das empresas e 2,1% do pessoal ao serviço da sub-região alto Alentejo (Sistema de Contas Integrado das Empresas (INE, 2024)).

Em termos absolutos, em Monforte, na mesma data, encontravam-se sedeadas 330 empresas, destacando-se 34,2% de empresas do tipo A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca e 13,6% do tipo C - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos.

Em 2023, as empresas sedeadas no município originaram um Valor Acrescentado Bruto (VAB) de aproximadamente 12,8 milhões de euros e empregaram 666 pessoas.

O Quadro IV.75 apresenta a distribuição das empresas sedeadas no município de Monforte, em 2023, por sector de actividade (segundo a CAE Rev. 3), bem como o pessoal ao serviço e VAB gerado.

Quadro IV.75 – Empresas sedeadas no município de Monforte em 2023

Sectores de Actividade (segundo as secções da CAE – Rev. 3)	Nº Empresas	Pessoal	VAB
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	113	250	2 637 195
B- Indústrias extractivas	0	0	0
C- Indústrias transformadoras	17	39	442 996
D- Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1	…	…
E- Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0	0	0
F- Construção	23	30	374 768
G- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	45	189	7 867 062
H- Transportes e armazenagem	2	…	…
I- Alojamento, restauração e similares	30	39	541 710
J- Actividades de informação e de comunicação	0	0	0
L- Actividades imobiliárias	1	…	…
M- Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	30	35	404 827
N- Actividades administrativas e dos serviços de apoio	22	22	184 411
P- Educação	11	11	69 279
Q- Actividades de saúde humana e apoio social	19	19	70 598
R- Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	10	11	201 288
S- Outras actividades de serviços	6	17	9 525
Total	330	666	12 851 886

Legenda: … - dados confidenciais

Nota: O âmbito de actividade económica considerado compreende as empresas classificadas nas secções A a S da CAE Rev.3, com excepção das Actividades Financeiras e de Seguros (Secção K) e da Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória (Secção O).

Fonte: (INE, 2024), Recenseamento Geral da População (dados consultados em 06.02.2025)

Sector Primário

O sector primário no município de Monforte apresenta uma expressividade significativa, sendo esta justificada pela produção de cereais, culturas forrageiras e a criação de gado (suíno, ovinos e bovinos). Cerca de 164 ha do seu território encontra-se coberto por floresta, o que potencializa também as actividades de silvicultura.

De acordo com os dados mais recentes, as 113 empresas afectas ao sector da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca geraram em 2023 um VAB de 2,6 milhões de euros (20,5% do total municipal) e empregavam 250 pessoas (37,5% do total ao serviço no município).

O sector da indústria extractiva não tem expressão no concelho de Monforte.

Sector Secundário

No município de Monforte, em 2023, encontravam-se sedeadas 41 empresas pertencentes ao sector secundário (indústria transformadora – 17 empresas, electricidade/gás/vapor – 1 empresa e construção – 23 empresas), que originaram um valor acrescentado bruto de 817 764 euros e empregaram 69 pessoas.

Em 2023, as 17 unidades industriais transformadoras sediadas no município geraram um volume de negócios de 442 996 euros, correspondendo a 3,4% do total municipal.

O papel da indústria nas dinâmicas locais reflecte-se ainda pelo seu impacte laboral, ainda que com menor expressividade. Assim, a indústria transformadora empregava, em 2023, 39 pessoas, representando 6% do total de pessoal ao serviço no município (Quadro IV.75, já apresentado).

O município de Monforte é reconhecido regionalmente pela sua produção de vinho e azeite, sendo estes os produtos emblemáticos da região. A produção de azeite no município de Monforte detém uma grande importância económica, havendo um investimento no âmbito do crescimento e diversificação dos olivais da região e do município. O clima e os solos existentes contribuem de forma activa para favorecer a produção de azeites. Este produto e a sua respectiva produção tem sido cada vez mais valorizado, havendo um investimento em práticas agrícolas sustentáveis e em produção mais modernas, garantindo sempre a melhor qualidade e reputação dos produtos a nível nacional e internacional (Câmara Municipal de Monforte, s.d.).

Neste âmbito, importa destacar a unidade de produção de azeite existente no município em análise junto à área de estudo do projecto em análise, denominada de Oleoalegre, Lda., que irá fornecer parte das matérias-primas (águas ruças) para o Projecto em análise.

De notar que as actividades de gestão de resíduos não têm representatividade no concelho.

Sector Terciário

Em 2023, as actividades predominantes no sector terciário estavam ligadas ao comércio, por grosso e a retalho, representando 13,6% das empresas sedeadas em Monforte (45). Empregavam 189 trabalhadores (28,4% do pessoal ao serviço), e geraram um VAB de 7,8 milhões de euros (61,2% do total). Inerente às dinâmicas turísticas, destacam-se ainda as empresas de alojamento, restauração e similares, não só por empregarem 39 trabalhadores (5,9%) e representarem 9,1% (30 empresas de todo o tecido empresarial), mas também por gerarem um VAB de 541 710 euros, 4,2% do total municipal.

Referente às dinâmicas turísticas, considerando as informações provenientes da plataforma SIGTUR (Turismo de Portugal, 2024), a freguesia de Monforte, detém quatro estabelecimentos turísticos, sendo que o mais próximo se encontra a 4 200 metros Sudoeste (Casa das Clarinhas), na localidade de Monforte.

Ainda que contribuam de forma pouco expressiva, as actividades turísticas assumem uma importância crescente no município, conciliando o património e a natureza. Assim, destacam-se alguns elementos como: Terreiro do Castelo, Varandim Panorâmico e a Capela dos Ossos (Câmara Municipal de Monforte, s.d.).

De acordo com os dados do INE (2024), a capacidade de alojamento dos estabelecimentos hoteleiros do município de Monforte, em 2023, era de 84 estabelecimentos, não havendo informações disponíveis sobre a estadia média dos hóspedes.

14.4 Povoamento e Distribuição Espacial da População

No município em análise, a população encontra-se maioritariamente concentrada na freguesia de Monforte (cerca de 43,3%), sendo a freguesia de Santo Aleixo a menos povoada, com cerca de 16,6% dos residentes no concelho. De notar a elevada percentagem de alojamentos de uso secundário/sazonal no concelho comparativamente à sub-região Alto Alentejo e região Alentejo, como atestam os dados do Quadro IV.76, que indica o número de alojamentos existentes e respectivo tipo de ocupação.

Quadro IV.76 – Ocupação dos alojamentos em 2021

Zona Geográfica	População residente (nº)	Densidade de alojamentos (nº/km²)	Total de alojamentos familiares (nº)	Agregados domésticos de residência habitual (nº)	Proporção de uso sazonal/ secundário (%)	Vagos (%)
Assumar	614	7,1	29	197	39,3	17,8
Monforte	1 296	3,9	72	494	29,8	13,5
Santo Aleixo	497	9,1	30	221	44,3	14
Vaiamonte	585	7	25	231	56,8	5,5
Monforte	**2 992**	**5,7**	**156**	**1 143**	**41,4**	**12,5**
Alto Alentejo	**104 923**	**13,4**	**8 448**	**44 077**	**28,5**	**17,4**
Alentejo	**468 672**	**12,3**	**33 566**	**195 511**	**25,8**	**16,3**
Continente	**9 855 909**	**64,4**	**891 434**	**3 968 644**	**18,7**	**12,1**

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (2021) (dados consultados em 06.02.2025)

Núcleos Habitacionais e Edificações na Envolvente do Projecto

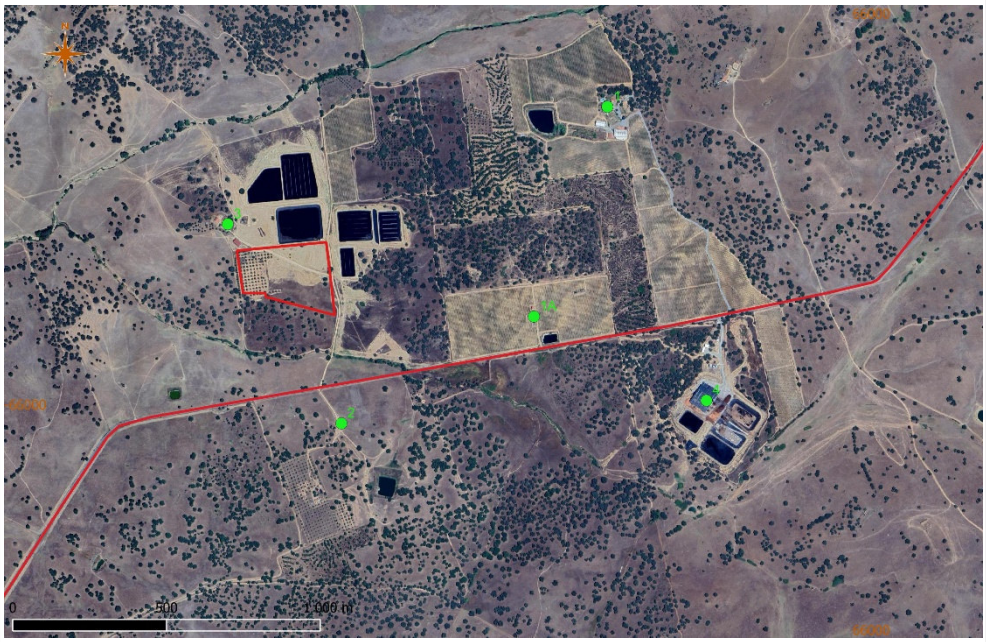
O povoamento na envolvente do Projecto é eminentemente rural, constituído por herdades de grande dimensão, contendo o edifício de habitação do proprietário (monte) e respectivos assentos de lavoura.

A nível de edificações na área envolvente do Projecto identificam-se as seguintes (Figura IV.56):

- Herdade do Perdigão (Exploração Agrícola e Vinícola, Lda.), com um núcleo habitacional principal (1) e um edifício de habitação isolado (1A), junto à EM 515, localizados a cerca de 1000 m a Nordeste e 650 m a SE do Projecto, respectivamente;
- Edificação de uso habitacional (2), a cerca de 340 m a Sul do Projecto;
- Edificação de uso habitacional (3), localizado a cerca de 80 m a Nordeste do Projecto;
- Unidade industrial da Oleoalegre (unidade de processamento de bagaço de azeitona) (4), localizada a cerca de 1 250 m a SSE do Projecto.

O aglomerado mais próximo do Projecto é a vila de Monforte, localizada a cerca de 4 km a Sudoeste.

Figura IV.56 – Edificações na envolvente do Projecto



Simbologia:

Projecto

1 – Herdade do Perdigão (núcleo habitacional principal)
1A – Herdade do Perdigão (edifício de habitação)
2 – Edifício de habitação
3 – Edifício de habitação
4 – Unidade industrial da Oleoalegre

Base: www.GoogleEarth.com
Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

14.5 Equipamentos Colectivos

Monforte, enquanto sede de município, polariza as principais funções e necessidades diárias, essenciais para o normal funcionamento da urbe. Deste modo, constata-se a existência de várias unidades comerciais essenciais e de uso diário, serviços básicos, culturais, saúde e de ensino.

O município de Monforte não dispõe de nenhum estabelecimento hospitalar, sendo que o Hospital de Santa Luzia é o que se encontra mais próximo, a aproximadamente 33 km (29 minutos de carro pela Estrada Regional 243). Ainda assim, o município é serviço pelos seguintes serviços públicos (SNS, 2017):

- Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Alto Alentejo - Pólo Monforte;
- Unidade de Cuidados na Comunidade de Monforte;
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados de Monforte;
- Unidade de Saúde Pública do Alto Alentejo - Pólo Monforte.

Na área educacional, de acordo com a Carta Educativa 2023-2033 da Câmara Municipal de Monforte (s.d.), o município dispõe de uma rede escolar, que integra deste o Jardim de Infância/Pré-Escolar até ao 3º ciclo do ensino básico. Não havendo oferta pública para o ensino secundário, terminando o ensino básico, por uma questão de proximidade e organização da rede, os alunos de Monforte, Assumar e Vaiamonte seguem tendencialmente para as escolas secundárias de Portalegre, enquanto os alunos de Santo Aleixo prosseguem estudos em Estremoz. No âmbito do ensino profissional, as escolas mais próximas encontram-se em Sousel e Alter do Chão. Não existem estabelecimentos de ensino superior no município.

14.6 Infra-estruturas

Abastecimento de Água e Saneamento

O Quadro IV.77 apresenta alguns dados relativos à cobertura sanitária do município de Monforte, da respectiva sub-região e região.

Deste modo, é possível verificar que, em 2022, o nível de atendimento de abastecimento de água é superior apenas à média regional (91%), sendo que, no âmbito da drenagem de águas residuais, o município supera a média do Continente (87%), regional (86%) e sub-regional (88%).

Quadro IV.77 – Níveis de atendimento (%) (2022)

Zona geográfica	Proporção de alojamentos servidos por abastecimento de água	Proporção de alojamentos servidos por drenagem de águas residuais
Continente	97	87
Alentejo	91	86
Alto Alentejo	92	88
Monforte	**92**	**92**

Fonte: INE, 2024, Anuários Estatísticos Regionais 2020 (dados consultados em 06.02.2025)

Ainda referente ao abastecimento público em alta e ao tratamento de água, de acordo com a Câmara Municipal de Monforte (s.d.), ambos são garantidos pela Águas do Norte Alentejano, S.A (empresa intermunicipal).

Resíduos

De acordo com a Câmara Municipal de Monforte (s.d.), o município é a entidade titular que tem por atribuição assegurar a provisão do serviço de gestão de resíduos no respectivo território. Assim, em toda a área do Município de Monforte, a Câmara Municipal de Monforte é a entidade responsável pela recolha indiferenciada dos resíduos urbanos e a VALNOR (Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos do Norte Alentejano, SA) é Entidade Gestora responsável pela recolha selectiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos.

Infra-estruturas Rodoviárias

O Plano Rodoviário Nacional 2000 foi aprovado com a publicação do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho, que revogou e substituiu o Decreto-Lei n.º 380/85, de 26 de Setembro, tendo sido submetido à Declaração de Rectificação n.º 19-D/98, de 30 de Outubro, alterado por apreciação parlamentar pela Lei n.º 98/99, de 26 de Julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003.

A rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental, pela rede nacional complementar e pela rede nacional de auto-estradas, sumariamente caracterizadas por:

- **Rede nacional fundamental** – integra os itinerários principais (IP), que são as vias de interesse nacional que asseguram a ligação entre centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras;
- **Rede nacional complementar** – é constituída pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN) e assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infra distrital. Os itinerários complementares estabelecem as ligações de maior interesse regionais, bem como as principais vias envolventes e de acesso às áreas metropolitanas de Lisboa e Porto;
- **Rede nacional de auto-estradas –** é formada pelos elementos da rede rodoviária nacional especificamente projectados e construídos para o tráfego motorizado, que não servem as propriedades limítrofes e que reúnem um conjunto de características técnicas específicas.

Existe, ainda, uma rede de estradas regionais (ER) e de estradas municipais (EM).

As principais comunicações rodoviárias existentes e previstas, segundo o PRN 2000, no concelho de Monforte e envolvente próxima são as seguintes:

⇨ **Rede fundamental (Itinerários principais)**

- IP2, corredor interior de ligação Norte-Sul, conectando as principais capitais de distrito;
- A6/IP23 - Marateca – Elvas, principal ligação entre a Área Metropolitana de Lisboa e as sub-regiões Alto Alentejo e Alentejo Central e com a fronteira espanhola (via exterior ao concelho)

⇨ **Rede complementar (Itinerários complementares)**

- IC 13 - Alter do Chão – Portalegre (via exterior ao concelho).

⇨ **Estradas nacionais desclassificadas que passaram para a tutela do município**

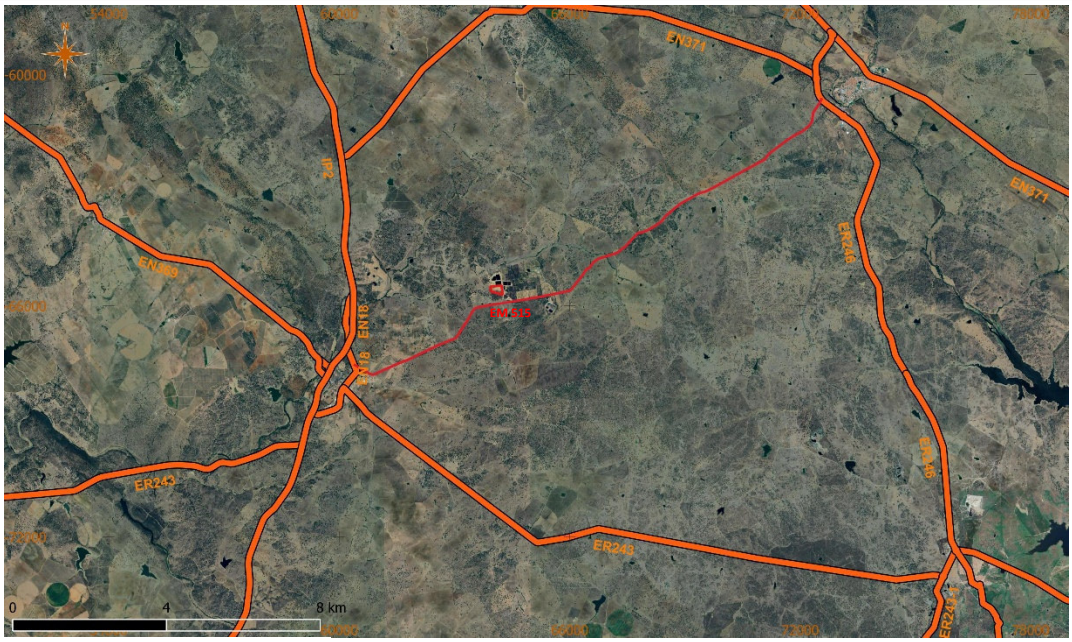
- ER 243 - limite do concelho de Fronteira - IP2 (proximidades de Monforte);
- ER 243 - Monforte - limite do concelho de Elvas;
- EN 369 - limite do concelho de Fronteira - Monforte;
- EN 371 - IP2 - limite do concelho de Arronches;
- EN 372 - limite do concelho de Estremoz - limite do concelho de Elvas, servindo Santo Aleixo.

⇨ **Rede municipal**

- EM 506, ligação EN243 (Monforte - vila) a Santo Aleixo;
- EM 515, ligação IP2 (Monforte - vila) a Arronches, servindo o local do Projecto;
- CM 1136, ligação IP2 – EN369, servindo Vaiamonte;
- CM 1099, ligação IP2 – Arronches, servindo Assumar.

A Figura IV.57 representa a rede rodoviária na envolvente do Projecto.

Figura IV.57– Rede rodoviária existente e prevista na envolvente da área de estudo



Simbologia:

Projecto

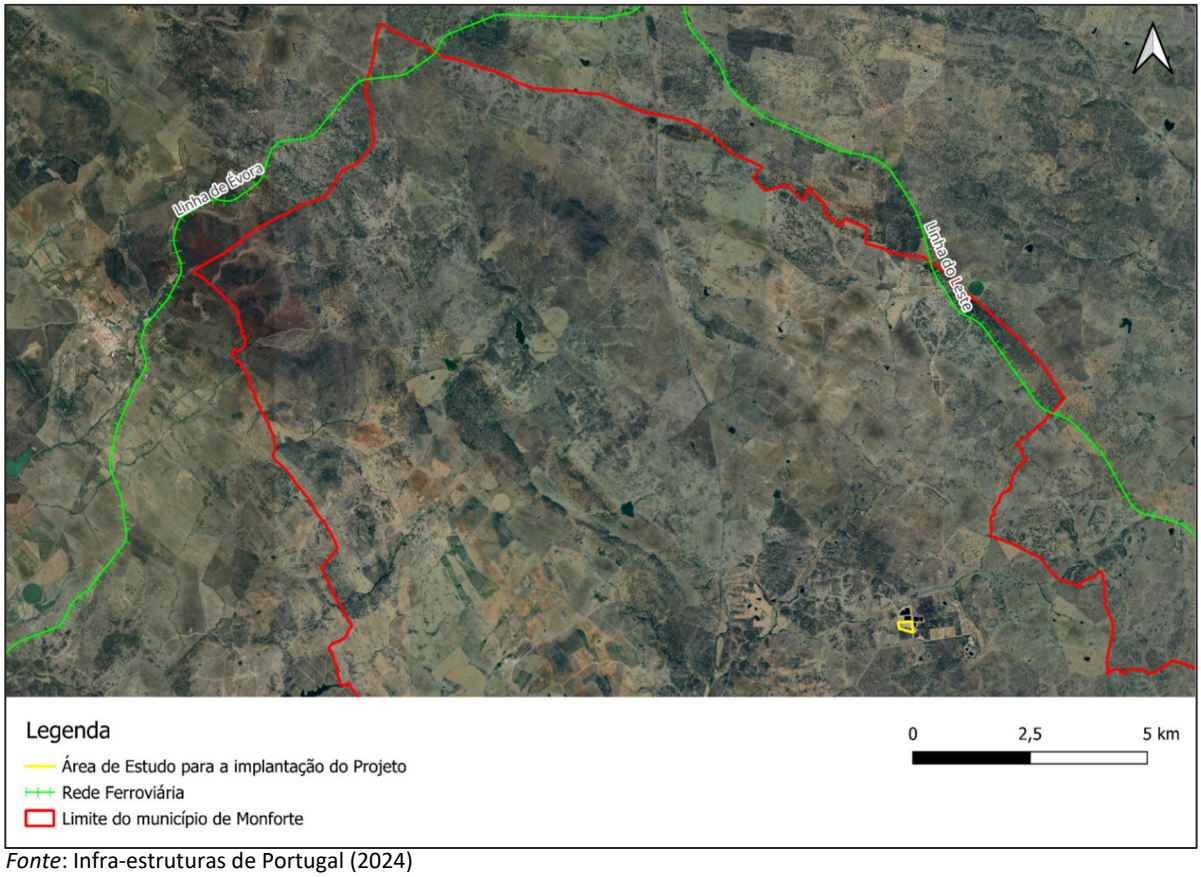
Base: GoogleEarth
Fonte dos dados: PRN 2000, Infra-estruturas de Portugal
Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

Infra-estruturas Ferroviárias

O Plano Estratégico dos Transportes e Infra-estruturas 2015-2020 (PETI3+) e a Ferrovia 2020 estabelecem um quadro de orientações para o sector dos transportes e um conjunto de intervenções prioritárias, com destaque para os investimentos na infra-estrutura ferroviária. A Infraestruturas de Portugal definiu um plano de modernização da rede ferroviária nacional, que tem como objectivos aumentar a competitividade do transporte ferroviário e melhorar as ligações internacionais (Infraestruturas de Portugal, 2021).

O município de Monforte está ligado à rede ferroviária nacional, através da estação de Assumar, que integra a Linha de Leste, como ilustrado na Figura IV.58.

Figura IV.58 – Rede ferroviária actual no município de Monforte



Fonte: Infra-estruturas de Portugal (2024)

14.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

A partir da década de oitenta, a NUT II Alentejo tem vindo a apresentar um acentuado decréscimo populacional, sendo este explicado pelas dinâmicas migratórias, forte êxodo rural e crescente envelhecimento da população. A sub-região Alto Alentejo destaca-se por apresentar uma tendência demográfica semelhante, ainda que ligeiramente mais acentuada.

O município de Monforte, tendo em consideração o seu enquadramento regional e sub-regional, tem vindo a apresentar uma tendência de elevada perda populacional, como atesta a taxa de variação populacional entre 2011 e 2021 de -10,12%.

Tendo em atenção, não só a dinâmica industrial e produtiva existente no município, mas também o enquadramento da área de estudo e a sua proximidade à empresa Oleoalegre (produção de azeite), considera-se que, com a ausência do presente projecto, uma unidade de produção de biometano, não serão expectáveis alterações significativas nas dinâmicas territoriais. A evolução do estado do ambiente neste domínio em particular irá certamente depender das estratégias a adoptar, especialmente no que diz respeito ao futuro uso do território, que por sua vez estará dependente das políticas nacionais e comunitárias e dos incentivos a elas associadas.

SÍNTESE

O município de Monforte, de acordo com dados Censos 2021, tem 2 992 habitantes e uma densidade populacional de 7,12 hab./km^2, valor inferior ao registado na sub-região Alto Alentejo (17,2 hab./km^2), na região do Alentejo (17,1 hab./km^2) e no Continental (110,6 hab./km^2).

O concelho de Monforte tem vindo a perder população de forma continuada desde há algumas décadas, tendo registado uma perda de 10,12% no último momento censitário, em linha com a tendência verificada nos níveis territoriais superiores.

Do ponto de vista do emprego e da actividade económica, em 2021, no município de Monforte, dominava o sector terciário (72,3%), seguido pelo sector primário (16,9%). A taxa de actividade, no mesmo ano, era inferior à média regional (município de Monforte – 38,1% e região do Alentejo – 44,5%) e a taxa de desemprego era superior (7,9%) à média sub-regional e regional (7,7% e 6,9%, respectivamente).

No sector secundário, a indústria transformadora é dominante em termos do volume de negócios gerado (442 996 euros, registado em 2023) e no número de trabalhadores que lhe estão afectos (39 na mesma data).

No sector terciário predomina as actividades ligadas ao comércio, por grosso e a retalho e o alojamento, restauração e similares.

No que se refere ao grau de infra-estruturação (água e saneamento básico), o município em análise regista um nível de atendimento superior ao dos níveis territoriais superiores em termos de drenagem de águas residuais (92%), sendo que, no que se refere ao abastecimento de água, o município apresenta um nível de atendimento dentro dos valores médios regionais e sub-regionais (92%).

O município de Monforte é servido pelo itinerário principal IP2, para além de diversas estradas regionais e municipais, destacando-se a EM515 que liga o IP2 ao local do Projecto. Relativamente à ferrovia, o município é servido pela Linha de Leste, na estação de Assumar.

O Projecto irá implantar-se numa área essencialmente rural, caracterizando-se pela baixa densidade populacional, de grande propriedade, em que o edificado corresponde ao "monte" e a assentos de lavoura. Na envolvente próxima, destaca-se a Herdade do Perdigão, que integra uma exploração agrícola e vitivinícola, e que desenvolve actividade enoturística.

O núcleo habitacional mais próximo do Projecto é a vila de Monforte, localizado a cerca de 4 km a Sudoeste.

De referir, por último, a unidade industrial da Oleoalegre (unidade de processamento de bagaço de azeitona), localizada a cerca de 1250 metros a SSE do Projecto.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Indicadores Socioeconómicos Relevantes

Apresenta-se em seguida alguns indicadores considerados relevantes para compreender o contexto social e económico do município de Monforte e da respectiva região (Alentejo) e sub-região (Alto Alentejo) onde se encontra inserida a área de estudo do Projecto em análise. Contudo, importa reforçar que alguns destes indicadores já foram analisados no âmbito do factor socioeconómico.

Situação perante o emprego: o município de Monforte apresentou, em 2021, uma taxa de desemprego de 7,9%, sendo este valor inferior à média continental (8,1%) e regional (6,9%) (INE, 2024). Estas informações e a respectiva análise das dinâmicas laborais municipais encontram-se apresentadas e desenvolvidas no capítulo da socio-economia.

Suporte social: o município de Monforte apresentava, em 2023, 129,6‰ e 433,4‰ de beneficiários do Rendimento Social de Inserção e de pensionistas da Segurança Social por 1 000 habitantes em idade activa, respectivamente, valores esses, superiores aos apresentados pelo Continente (25,5‰ e 330,6‰, respectivamente). Monforte, em 2023, contava com 78 beneficiários do subsídio de desemprego, o que corresponde a 2,2% do total de beneficiários deste subsídio na sub-região (3 551 beneficiários) (INE, 2024).

Segurança: A taxa de criminalidade no concelho de Monforte (29,6‰), em 2023, era inferior à registada no Continente (33,1‰), região e sub-região (36,2‰ e 38,7‰, respectivamente).

Educação: A taxa de analfabetismo para a região do Alentejo em 2021 foi de 6%. O concelho de Monforte apresentou, em 2021, uma taxa de analfabetismo de 11,8% (INE, 2024).

Economia: O ganho médio mensal de trabalhadores no concelho de Monforte (1 136,5 €, em 2022) é inferior ao do Continente (1 368€) e da região (1 225,1€) onde se insere. O poder de compra *per capita* no concelho é de 71,6, sendo o terceiro mais baixo, considerando os municípios que integram o Alto Alentejo (INE, 2024).

Ambiente e saneamento básico: No município de Monforte, de acordo com o INE (2024), 92% da população é servida por rede de abastecimento de água ao domicílio e 92% por rede de drenagem de águas residuais. Esta informações encontra-se apresentada no capítulo da Sócio-economia.

15.2 Organização dos Serviços de Saúde Primários e Recursos Humanos Alocados

O Município de Monforte, encontra-se abrangido pela Administração Regional de Saúde do Alentejo, na Unidade Local de Saúde do Alto Alentejo (Entidade Pública Empresarial (E.P.E)) que contempla, neste município, as seguintes unidades de Cuidados de Saúde Primários (CSP): a Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP) e a Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC) de Monforte, os Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Alto Alentejo – Pólo de Monforte e a Unidade de Saúde Pública (USP) Alto Alentejo - Pólo de Monforte (SNS, 2017).

Aferindo a proporção de profissionais de saúde, o município apresentava uma taxa de cobertura, em 2023, de 2 médicos por 1 000 habitantes e de 7,3 enfermeiros por 1 000 habitantes. No mesmo ano, a sub-região, Alto Alentejo (NUTS III) e a região do Alentejo apresentaram uma taxa de médicos de 4,1 e 3,6, respectivamente, e de enfermeiros de 8,9 e 7,6 também respectivamente (INE, 2024). Importa referir que o número de enfermeiros apresentado anteriormente está referenciado por local de trabalho e o número de médicos por local de residência. Desde modo, não é possível aferir de forma exacta o número de profissionais de saúde alocados aos territórios supramencionados. Contudo, de acordo com os dados provenientes do Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários (SNS, 2017) na ULS Alto Alentejo encontram-se alocados 69 médicos e 149 enfermeiros.

15.3 Indicadores de Saúde

Na região do Alentejo, no triénio 2020-2022, a esperança de vida à nascença foi de 80,1 anos, enquanto, na sub-região do Alto Alentejo foi de 79,3 anos e de 81,1 anos no Continente (INE, 2025).

A esperança de vida aos 65 anos, no mesmo triénio, foi de 19,2 anos no Alentejo e de 18,9 anos na sub-região do Alto Alentejo, sendo estes valores inferiores à média do Continente, que foi de 19,7 anos (INE, 2025).

À semelhança do que se verifica ao nível do Continente, o número de partos, em anos mais recentes (2022-2023), tem vindo a aumentar no município de Monforte e na Região do Alentejo (INE, 2025).

Ao nível da taxa bruta de natalidade do concelho de Monforte, foi possível observar um crescimento entre 2021 (6,0‰) e 2023 (7,7‰). As restantes unidades territoriais onde se enquadra o município em análise, com excepção do Continente, apresentaram oscilações no período referido. Os valores e tendências anteriormente apresentados têm uma relação directa com a taxa de fecundidade da população, sendo que, em Monforte, se verificou um crescimento da taxa de fecundidade entre 2021 (31,1‰) e 2023 (38,0‰) (INE, 2024). A taxa de mortalidade infantil na região do Alentejo registou, em 2023, o valor de 2,8‰, o terceiro mais alto do Continente, com uma média de 2,5‰.

Quanto à mortalidade bruta, em 2023, a sub-região, Alto Alentejo registou 17,1 óbitos por 1 000 habitantes, superior à média continental (11,2‰) e à registada na região do Alentejo (15,7‰) (INE, 2024). Na sub-região, Alto Alentejo, por grandes grupos de causas de morte, em 2021, destacam-se, pela sua representatividade e importância, as doenças do aparelho circulatório (26,8%), seguidas dos tumores e tumores malignos (17,0% e 16,7%).

No Quadro IV.78 apresentam-se alguns indicadores de saúde na Região do Alto Alentejo.

Quadro IV.78 – Indicadores de saúde para a Região do Alto Alentejo (2023)

Indicador		Valor	
Descrição	Unidade	Alto Alentejo	Continente
Esperança de vida à nascença (2020-2022)	Anos	79,3	81,1
Esperança de vida aos 65 anos (2020-2022)	Anos	18,9	19,7
Taxa de mortalidade infantil	‰	2,8 (Alentejo)	2,5
Taxa bruta de natalidade	‰	6,3	8,1
Taxa bruta de mortalidade	‰	17,1	11,2
Óbitos	N.º	1 781	113 128
Taxa de anos potenciais de vida perdidos *	N.º /100 000 habitantes	4 252,6	3 207,4
Taxa de mortalidade padronizada *	N.º /100 000 habitantes	1 136,3	953,9
Taxa de mortalidade padronizada * (menos de 65 anos)	N.º/100 000 habitantes	249,4	181,3
Taxa de mortalidade padronizada * (mais de 65 anos)	N.º/100 000 habitantes	4 797,9	4 143,1

Fonte: INE, Indicadores demográficos, 2025

* - Valor relativo a 2019

Em relação aos indicadores de morbilidade, os registos de Cuidados de Saúde Primários na região do Alentejo indicam que as doenças que mais se destacam são a hipertensão, as alterações do metabolismo dos lípidos e as perturbações depressivas. Com menor representatividade é possível encontrar as neoplasias do estômago e do brônquio/pulmão, representando menos de 0,3% de todos os diagnósticos activos (ARS Alentejo, 2017).

Por seu lado, com valores mais elevados de taxas de internamento, por grandes grupos de causas de doença na ULS (Unidade Local de Saúde) do Alto Alentejo, em 2024, foram, por ordem decrescente, as doenças do Aparelho Circulatório, as doenças do Aparelho Respiratório, doenças do Aparelho Digestivo, lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas e doenças do aparelho geniturinário (SNS, 2025).

Como determinantes de saúde para a região do Alentejo, de acordo com o Perfil Local de Saúde (2019), destacam-se, por ordem decrescente e para a ARS Alentejo e ULS Norte Alentejano, (onde se enquadra a área de estudo) os seguintes diagnósticos: Abuso do tabaco, excesso de peso, abuso crónico do álcool e o abuso de drogas.

Relativamente à infecção pelo vírus VIH, o número anual de novos diagnósticos de infecção e de estádio da doença tem-se apresentado decrescente desde o ano 2000, ao nível nacional. Ao nível da sub-região, Alto Alentejo (NUTS III), onde se enquadra a ULS Norte Alentejano, os números de infecção têm apresentado algumas oscilações, ainda que apresentem uma tendência decrescente. Ainda assim, destaca-se que no Alto Alentejo (NUTS III) foram diagnosticados 8 casos de infecção por VIH, em 2020 e 2021 (DGS/INSA, 2022).

Quanto à tuberculose, a taxa de incidência em 2020 foi de 8,6 casos por 100 000 habitantes na região do Alentejo, a quarta taxa mais elevada a nível das NUTS II, para uma média no Continente de 12,8 por 100 000 habitantes. Ao nível da ULS Norte Alentejano, em 2017 (período temporal mais recente, tendo em consideração a unidade em análise), verificou-se 8,3 casos por 100 000 habitantes (SNS, 2025).

SÍNTESE

Monforte, enquanto município, conta com um conjunto de Unidades Funcionais de Saúde que auxiliam a complementar de forma activa os serviços de saúde públicos primários. Referente à rede hospitalar, os residentes detêm à sua disposição uma rede de unidades de saúde que atenuam a inexistência de um hospital no município.

A esperança de vida à nascença do município em análise é de 80,1 anos, sendo apenas superior à média sub-regional.

16. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

16.1 Instrumentos de Gestão Territorial

A Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio) define globalmente os objectivos e princípios desta política e estabelece o conjunto coerente e articulado dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), de âmbito nacional, regional e local, em que ela assenta e que constitui o sistema de gestão territorial (SGT).

O regime jurídico estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de Maio, na redacção do Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de Dezembro, precisa e aprofunda os conceitos, objectivos e conteúdos dos vários IGT e o respectivo regime de coordenação.

Assim, a nível nacional, para além do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aplicam-se os Programas Sectoriais com Incidência Territorial (PSIT) e os Programas Especiais de Ordenamento do Território (PEOT).

O âmbito regional concretiza-se através dos Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT).

O âmbito municipal é definido através dos Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT) e dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), compreendendo os Planos Directores Municipais (PDM), os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP).

Assim, ao concelho de Monforte aplica-se o PNPOT, como o instrumento que define as grandes opções estratégicas do modelo de desenvolvimento e coesão do território nacional, e, dentro dos PSIT, são aplicáveis o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, o Plano Regional de Ordenamento das Florestas do Alentejo e o Plano da Rede Natura 2000.

No nível regional, há a considerar o Plano Regional de Ordenamento Territorial do Alentejo, e no âmbito municipal, refere-se o Plano Director Municipal do concelho de Monforte e Planos de Pormenor e/ou Planos de Urbanização eventualmente aplicáveis, como se detalha mais adiante.

No PDM estão vertidas as orientações e disposições territoriais relevantes definidas nos instrumentos de nível supra-concelhio.

Neste contexto, é objectivo deste capítulo, efectuar uma análise aos IGT em vigor sobre a área onde se prevê a implantação de uma unidade de produção de biometano.

16.2 Planos de Nível Nacional

Planos Sectoriais com Incidência Territorial

Domínio dos Recursos Hídricos

O actual quadro legal da gestão da água é composto por um conjunto alargado de diplomas, que tiveram origem na Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, também designada Directiva-Quadro da Água (DQA).

A DQA estabeleceu um quadro de acção de âmbito comunitário para o domínio da política da água que constitui hoje a ferramenta principal para a gestão integrada dos recursos hídricos. Prossegue objectivos como garantir a satisfação das necessidades actuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras, evitando o conflito entre desenvolvimento e protecção ambiental, e promove medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

A DQA foi transposta para o direito nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água), complementada pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

A Lei da Água integra conceitos e estratégias inovadoras para a gestão e protecção dos recursos hídricos, designadamente, o estado ecológico como medida de avaliação do estado das massas de água, a aplicação do princípio de recuperação do custo dos serviços hídricos, o princípio do valor social e económico da água e a sua dimensão ambiental e, ainda, a promoção da participação pública na gestão da água.

No que concerne à articulação entre o ordenamento e o planeamento dos recursos hídricos, o Artigo 17.º da Lei da Água prevê que "*os instrumentos de planeamento das águas referidos nos Artigos 23.º a 26.º vinculam a Administração Pública, devendo as medidas preconizadas nos instrumentos de gestão territorial, designadamente nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território, ser com eles articuladas e compatibilizadas, bem como com as medidas de protecção e valorização previstos no Artigo 32.º*".

Assim, na área de intervenção, aplica-se o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de Abril, que aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2022-2027.

O PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027 não prevê medidas específicas para as massas de água superficiais e subterrâneas do local do Projecto, aplicando-se apenas as medidas regionais, de que se destacam as indicadas no Quadro IV.79 com interesse para a presente análise.

Quadro IV.79– Medidas regionais previstas no PGRH 5A relacionadas com o Projecto

Eixo de medida	Programa de medida	Código e designação da medida	Área temática	Objectivo da medida	Descritivo
PTE1 - Redução ou eliminação de cargas poluentes	PTE1P06 - Reduzir a poluição de nutrientes provenientes da agricultura, incluindo pecuária.	PTE1P06M01R_RH_3Ciclo - Elaboração de diploma legal para redução da poluição difusa.	2 - Qualidade da água	OE3 - Atingir e manter o Bom estado/potencial das massas de água OO3.1 - Reduzir ou eliminar os impactes através de uma gestão adequada das pressões	Elaboração de diploma legal com disposições específicas para a redução da poluição difusa, designadamente no que concerne à aplicação de fertilizantes químicos e orgânicos, em estreita ligação com a legislação em vigor. Estabelecimento de faixas de protecção dos cursos de água e de captações de água subterrânea, para controlo da poluição difusa de origem agrícola e pecuária extensiva
		PTE1P06M02R_RH_3Ciclo - Implementação da Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-pecuários e Agro-industriais (ENEAPAI 2030).	1 - Governança	OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas sectoriais. OO8.1 - Assegurar a integração da política da água com as políticas sectoriais.	A ENEAPAI 2030 foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2022, de 25 de Janeiro, dando a primazia à valorização agrícola de efluentes agro-pecuários e agro-industriais, que, no entanto, deve ser realizada de forma sustentável, para não contribuir para a alteração do estado das massas de água superficiais e subterrâneas. A estratégia assume como principal meta a melhoria significativa da qualidade das massas de água das regiões hidrográficas do país, de acordo com as metas definidas pela DQA até 2027, e abrangendo os sectores agro-pecuário e agro-industrial, em particular as unidades produtivas que ainda não dispõem de soluções que assegurem o cumprimento da legislação em vigor
		PTE1P06M03R_RH_3Ciclo - Desenvolvimentos do SI REAP e do sistema de guias electrónicas de transporte (eGTEP e eGAS).			Desenvolvimento de um sistema que permita assegurar a rastreabilidade do encaminhamento dos efluentes pecuários para qualquer destino, por via informática, entre a origem e o destino final, e que possibilite: a utilização exclusiva de guias electrónicas de transporte de efluentes pecuários e outros subprodutos animais/ produtos derivados (eGTEP e eGAS), promovendo em paralelo uma maior agilização do procedimento e interoperabilidade entre outras plataformas da Agricultura com as do Ambiente.

Domínio Florestal

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos sectoriais de gestão territorial que estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto) e na Lei de Bases da Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo, Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio, na sua redacção actual.

O Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT) foi aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de Fevereiro, na sequência de um processo de revisão que integrou os anteriores PROF Alto Alentejo, Alentejo Central, Alentejo Litoral e Baixo Alentejo. Enquadra-se nos instrumentos de gestão territorial sectoriais, previstos na Lei de Bases da Política Florestal, aprovada pela Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado dos espaços.

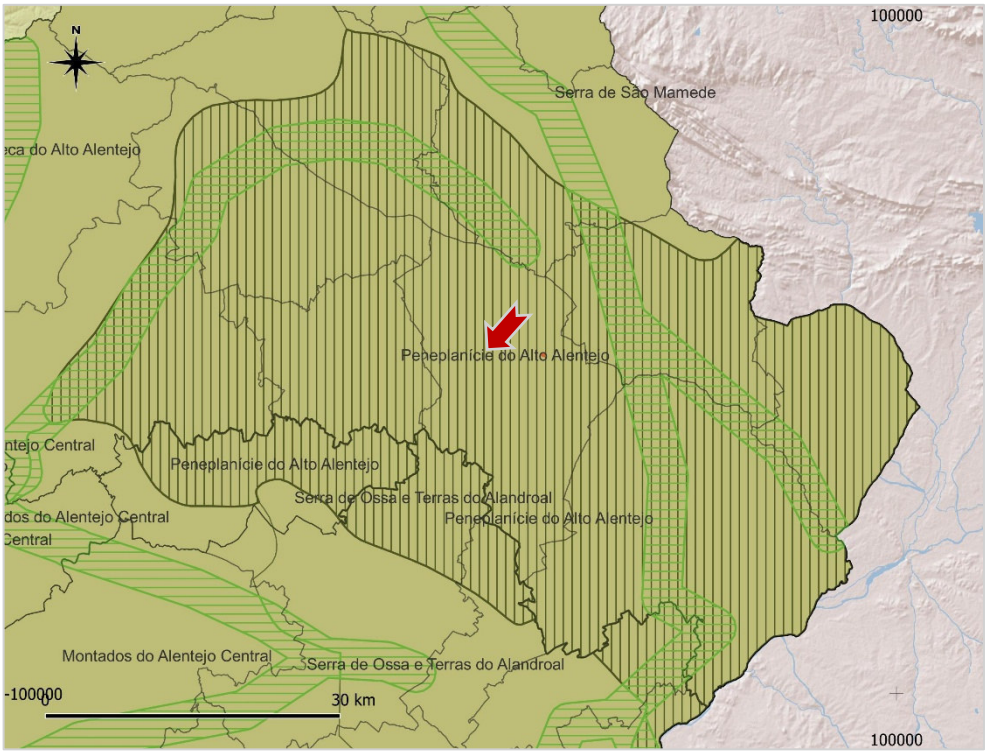
O PROF prossegue como objectivos estratégicos a minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos; a especialização do território; a melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos; a internacionalização e aumento do valor dos produtos; a melhoria geral da eficiência e competitividade do sector; e a racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

Este instrumento de ordenamento assume também como prioridade a defesa e a protecção 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 protecção, designadamente, as espécies protegidas por legislação específica, como o Sobreiro (*Quercus suber*), a Azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o Azevinho espontâneo (*Ilex aquifolium*). Também, alguns exemplares espontâneos de espécies florestais que devem ser objecto de medidas de protecção específica são referidos, como o Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) o Carvalho-roble (*Quercus robur*) e o Teixo (*Taxus baccata*).

O PROF ALT define o zonamento territorial em termos de sub-regiões homogéneas, para as quais são perspectivadas orientações e normas específicas de gestão florestal, tendo em conta as características edafo-fito-climáticas existentes.

A área em estudo insere-se na sub-região homogénea (SRH) Peneplanície do Alto Alentejo (n.º 14), delimitada na Figura IV.59.

Figura IV.59 – Sub-região homogénea Peneplanície do Alto Alentejo



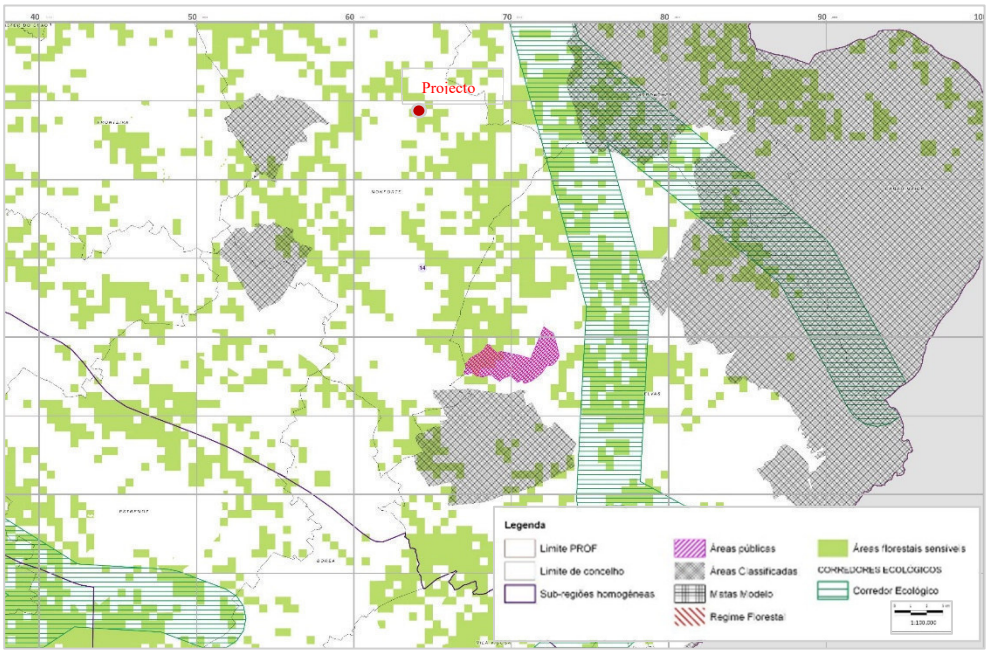
Fonte: www.icnf.pt (página electrónica consultada em 14.02.25)

Nesta SRH, a de maior dimensão do PROF ALT, com cerca de 12% da área do Plano, visa-se a implementação e o desenvolvimento, com igual nível de prioridade, da função geral de produção, da função geral de protecção e da função geral de silvo pastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Para esta sub-região, o PROF ALT indica que deve ser privilegiado um conjunto de espécies, de que se destacam a Azinheira (*Quercus rotundifolia*), o Medronheiro (*Arbutus unedo*), o Pinheiro-de-alepo (*Pinus halepensis*), o Pinheiro-manso (*Pinus pinea*), o Sobreiro (*Quercus suber*), entre outras.

A Planta de Síntese do PROF ALT indica que no local do Projecto está localizado na proximidade de áreas florestais sensíveis, mas afastada de corredores ecológicos (ver Figura IV.60).

Figura IV.60 – Planta de Síntese do PROF ALT para a área do Projecto



De referir também o Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais (PNGIFR), que substitui o Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-A/2020, de 16 de Junho. Este plano identifica objectivos estratégicos e as medidas a operacionalizar, clarificando os papéis e as responsabilidades das diversas entidades que cooperam para atingir as metas definidas.

O Programa Nacional de Acção (PNA), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 71-A/2021, de 28 de Maio, conclui as peças previstas no PNGIFR, concretizando, no território continental português, as opções estratégicas e os objectivos específicos definidos neste documento, identificando vinte e oito programas e noventa e sete projectos que terão impacto no alcance da visão do PNGIFR: «Portugal protegido de incêndios rurais graves».

Por seu lado, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de Janeiro, aprovou a visão, objectivos e medidas de concretização do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), que prevê, a nível nacional, as macropolíticas e as orientações estratégicas que contribuem para reduzir o perigo e alterar comportamentos dos proprietários, utilizadores e beneficiários directos e indirectos do território rural.

Domínio da Conservação da Natureza

Neste domínio, identifica-se o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), o qual constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização das ZEC e ZPE do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável. O Plano foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho.

O PSRN2000 tem como âmbito territorial as áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, no território continental.

Na área do concelho de Monforte as áreas classificadas ao abrigo da legislação supra referida são as ZPE Monforte (PTZPE0051), localizada a 5,6 km a SE, a ZPE Veiros (PTZPE0052), localizada a 11 km a SE e a ZPE Vila Fernando (PTZPE0053), localizada a 18 km a Sul. Para mais informação sobre esta matéria consulte-se o ponto 11 do presente capítulo.

16.3 Programas de Nível Regional - Programa Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Alentejo

O PROT Alentejo foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de Agosto, e rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 30-A/2010, de 1 de Outubro.

O PROT Alentejo estabelece as opções estratégicas e o modelo territorial para o Alentejo, constituindo-se como o quadro de referência para as intervenções da administração, aos vários níveis, e para o planeamento municipal, em particular para a alteração e revisão dos Planos Directores Municipais.

Deste modo, o PROT Alentejo fixa as grandes linhas de intervenção das políticas com expressão espacial, ou seja, que incidem sobre aspectos relacionados com a utilização de recursos territoriais, a ocupação, uso e transformação do solo e a localização de actividades, infra-estruturas e equipamentos.

O modelo de desenvolvimento rural e de estruturação territorial para a região Alentejo incide na valorização dos recursos endógenos, designadamente nos valores naturais e paisagísticos e no desenvolvimento de níveis acrescidos de concertação estratégica e cooperação funcional, capazes de gerar novas oportunidades e responder eficazmente aos potenciais riscos ambientais e sociais. Assenta em 4 Eixos Estratégicos de base territorial que se materializam através de Opções Estratégicas de Base Territorial (OEBT):

- *Eixo Estratégico I* .....Integração Territorial e Abertura ao Exterior;
- *Eixo Estratégico II* .....Conservação e Valorização do Ambiente e do Património Natural;
- *Eixo Estratégico III* .....Diversificação e Qualificação da Base Económica Regional;
- *Eixo Estratégico IV* .....Afirmação do Policentrismo e do Desenvolvimento Rural.

De destacar o Eixo Estratégico III — Diversificação e Qualificação da Base Económica Regional e do seu objectivo *OEBT III.1.2 — Actividades estratégicas emergentes*, onde se pretende acomodar "novas tendências de investimento na Região potenciadoras do aprofundamento de novas fileiras". Na área das energias renováveis, o Programa considera que "…deverá constituir uma aposta estratégica da Região a promoção de energia hídrica, de energia solar térmica, de energia solar fotovoltaica, dos biocombustíveis e de energia das ondas. […] Relativamente à energia solar, as condições de excelência do Alentejo para este recurso energético motivam um forte esforço agregado regional (empresas, poder local e instituições de investigação), de modo a desenvolverem-se parcerias estratégicas para a construção na região de um cluster de excelência de nível nacional e internacional. A constituição do futuro Centro Ibérico de Energias Renováveis a ser instalado em Badajoz deverá motivar o empenhamento dos Centros de conhecimento da Região (nomeadamente Universidade de Évora e Politécnicos de Beja e Portalegre) a prosseguirem a sua investigação aplicada no domínio das energias renováveis, podendo adquirir maior protagonismo face à proximidade geográfica de Badajoz e à cooperação já existente com a Universidade de Estremadura — Espanha."

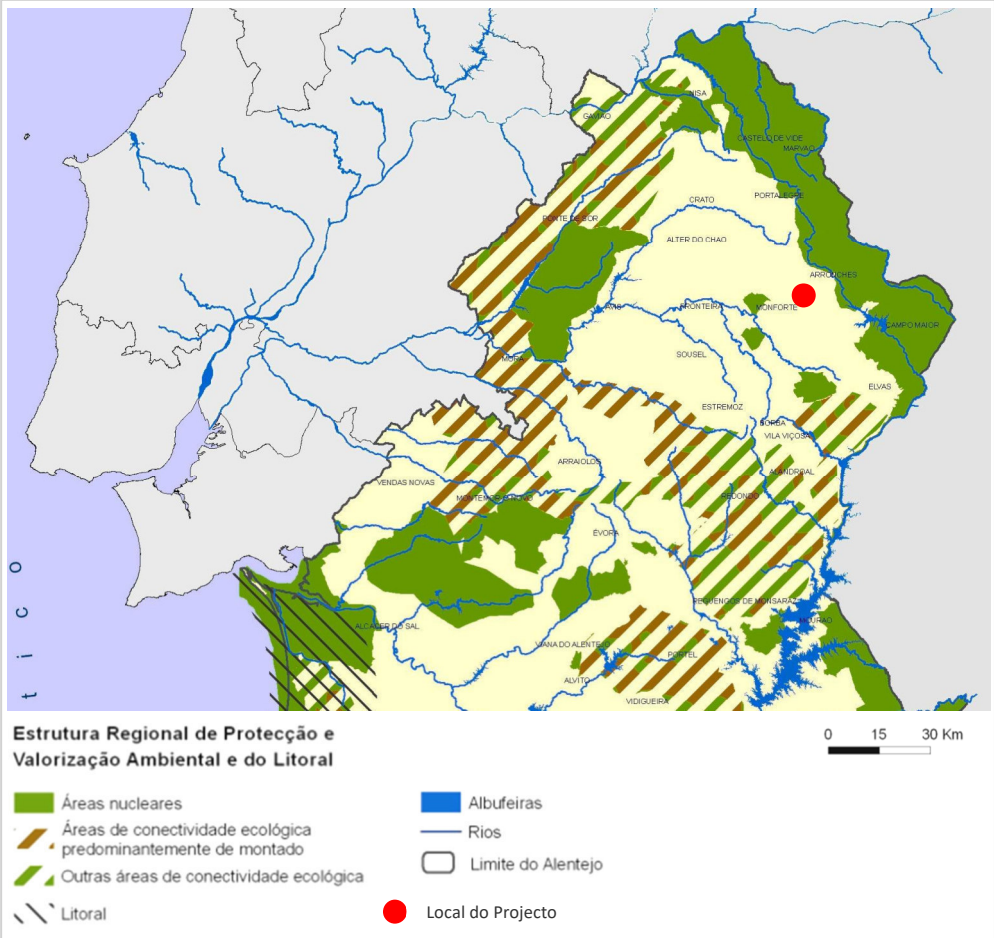
No domínio do Modelo Territorial, o PROT Alentejo oferece uma configuração espacial prospectiva do Alentejo, integrando, como componentes territoriais estruturantes, o sistema urbano, a estrutura regional de protecção e valorização ambiental, as actividades económicas e as infra-estruturas e as principais redes de conectividade regional.

Valorizar e preservar o património natural, paisagístico e cultural da região do Alentejo é uma das condições de base fundamentais na estruturação e definição do modelo territorial preconizado, suporte de um desenvolvimento económico e social coeso e garantia da preservação da paisagem e identidade regionais.

Estas considerações são traduzidas no modelo territorial pela Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental, que inclui os recursos hídricos e o litoral, o solo e a paisagem, bem como a temática da energia e as áreas de risco.

Na Figura IV.61 apresenta-se a definição cartográfica da Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental e do Litoral para a área de análise.

Figura IV.61 – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental e do Litoral



Fonte: PROT Alentejo

A leitura do mapa anterior coloca em evidência que na área de Projecto não estão definidas estruturas de protecção e valorização ambiental a considerar.

16.4 Planos de Nível Municipal

A nível municipal, os instrumentos de ordenamento do território aplicáveis são o Plano Director Municipal – PDM, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - PMDFCI e, se existentes, os Planos de Pormenor – PP e os Planos de Urbanização – PU.

Plano Director Municipal

Ao abrigo do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) os PDM constituem os instrumentos responsáveis pela definição do quadro estratégico de desenvolvimento territorial a nível municipal, de acordo com as directrizes estabelecidas nos âmbitos nacional e regional (art.º 27.º). Devem, por um lado, acautelar as orientações definidas nos programas hierarquicamente superiores, compatibilizando o seu conteúdo com as mesmas; e, por outro, servir de referência para a elaboração dos demais planos municipais de ordenamento do território (PMOT).

Os Planos Directores Municipais têm como principal objectivo estabelecer o ordenamento do território municipal e fornecer às autarquias um documento orientador, quer ao nível do planeamento, quer ao nível da gestão, que não pode estar dissociado de uma filosofia de desenvolvimento ambientalmente sustentado dos concelhos, determinando, assim, quais os sectores preferenciais a desenvolver, quais os usos e condicionantes do solo e quais as prioridades de intervenção.

Na área de estudo, o âmbito municipal é concretizado através do Plano Director Municipal (PDM) de Monforte, não existindo Planos de Pormenor ou Planos de Urbanização a considerar para a área de análise.

A 1.ª Revisão do PDM de Monforte foi publicada pelo Edital n.º 822/2015, constante do Diário da República, 2.ª série, n.º 171, de 2 de Setembro.

Posteriormente, foi objecto de procedimento de alteração (1ª Alteração), através do Aviso n.º 2511/2019, publicada em Diário da República, 2.ª série, n º 31, de 13 de Fevereiro. Trata-se de uma alteração ao Regulamento do Plano Director Municipal de Monforte, nomeadamente nos artigos 11.º e 23.º, definindo e clarificando disposições que dificultam a sua aplicação em determinadas situações, não configurando qualquer alteração às classes e categorias de solo mencionadas nas plantas de ordenamento e condicionantes do território municipal.

Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo

Classificação e Qualificação do Solo

De acordo com a Carta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solos, verifica-se que o Projecto se implanta em solo rural, na categoria de "Espaços Florestais", sub-categoria de "Espaços Silvo-Pastoris". Uma franja marginal da área do Projecto irá localizar-se em "Estrutura Ecológica Municipal" (ver Figura IV.62).

Espaços Florestais – Espaços Silvo-Pastoris

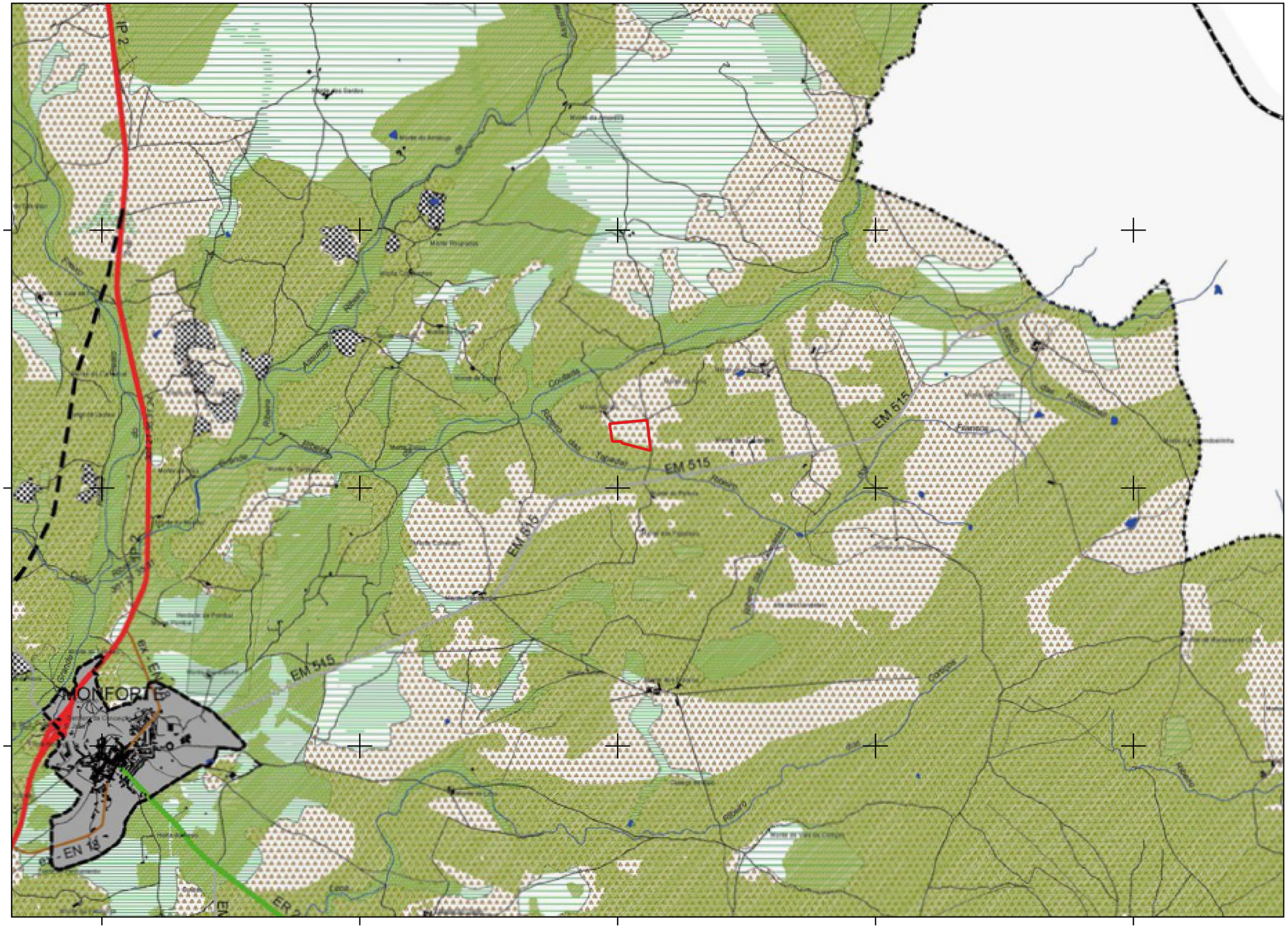
O regulamento do PDM de Monforte dispõe, no seu artigo 23.º, que os solos incluídos na sub-categoria "Espaços Silvo-Pastoris" apresentam características que relevam aptidão para usos florestais e destinam-se principalmente à exploração de sistemas arvenses e arbóreos de sequeiro ou a usos silvo-pastoris, a proteger e a valorizar, integrando ou não áreas de povoamentos de sobro e de azinho.

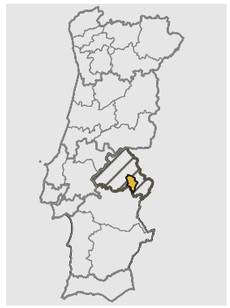
No parágrafo 2.º do mesmo artigo, é indicado que são interditas todas as acções que impliquem alteração aos usos dominantes referidos no parágrafo anterior. Mais é referido, no parágrafo 3.º, que nestes espaços é admitida a edificação de instalações, incluindo as habitacionais, de apoio às actividades agrícolas, nomeadamente estruturas de apoio à melhoria do armazenamento, comercialização, processamento e transformação dos produtos agrícolas ou frutícolas, que se integrem em explorações viáveis, bem como a instalação de empreendimentos turísticos.

Estrutura Ecológica Municipal

De acordo com o Regulamento do PDM, a Estrutura Ecológica Municipal (EEM) está demarcada na Carta de Ordenamento, sendo constituída por um conjunto de sistemas, a saber:

a) Sistemas Secos, cabeços e vertentes;
b) Sistemas Húmido;
c) Estrutura Verde Rural;
d) Estrutura Patrimonial Rural (Humanização da paisagem ou história da sua construção);
e) Estrutura verde Urbana;
f) Estrutura Patrimonial Urbana.





LIMITE DO CONCELHO

PERÍMETRO URBANO

ESPAÇOS CANAIS

REDE RODOVIÁRIA

ITINERÁRIO PRINCIPAL

ESTRADA REGIONAL

ESTRADA DESCLASSIFICADA SOB JURISDIÇÃO DA EP

ESTRADA MUNICIPAL

IP2-IP6 - traçado estudo prévio aprovado "ligação A23/A6"

REDE FERROVIÁRIA

REDE FERROVIÁRIA

LINHAS DE ÁGUAS PRINCIPAIS (Identificadas no Índice hidrográfico de Portugal)

ALBUFEIRA DE ÁGUAS PARTICULARES

CATEGORIAS DE ESPAÇO

SOLO URBANO

SOLO URBANO (Consultar Plantas de Ordenamento dos Perímetros Urbanos Esc: 1: 5 000)

SOLO RURAL

ESPAÇO AGRÍCOLA

ESPAÇOS AGRÍCOLAS INTEGRADOS NA R.A.N.

OUTROS ESPAÇOS AGRÍCOLAS

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DE VEIROS ÁREAS A INCLUIR NA R.A.N.

ESPAÇO FLORESTAL

ESPAÇOS SILVO-PASTORIS

ESPAÇOS FLORESTAIS DE PROTECÇÃO

ESPAÇO AFECTOS À EXPLORAÇÃO DE RECURSOS GEOLÓGICOS

ESPAÇO DE EXPLORAÇÃO DE MASSAS MINERAIS

ÁREAS COM POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO EXTRACTIVO

OUTRAS CATEGORIAS DO SOLO RURAL

ESPAÇOS TURÍSTICOS

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

Unidade de Produção de Biometano

0 500 1 000 m

Metros

Escala 1:25.000

SRC: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas: ETRS89 PT-TM06
Fonte: Direcção-Geral do Território
Data: Março de 2025
Revisão: 00

TECHNIVEST

capWatt
powering your business

Unidade de Produção de Biometano

Estudo de Impacte Ambiental

Figura IV.62 - Carta de Ordenamento

A estrutura ecológica municipal assume-se como categoria de espaço transversal a todas as outras, sendo mantidos os usos de cada categoria de espaço que a estrutura ecológica cruza, incluindo as regras de edificabilidade.

Condicionantes – Restrições e Servidões de Utilidade Pública

Neste ponto analisam-se as restrições e servidões de utilidade pública definidas na Planta de Condicionantes do PDM de Monforte (Figura IV.63).

Reserva Agrícola Nacional

O actual regime jurídico da RAN (RJRAN) encontra-se consubstanciado no Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de Março, alterado pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de Setembro, e Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro.

Da sobreposição do Projecto na Carta da RAN (Figura IV.64), verifica-se que a futura unidade não se implanta em áreas classificadas ao abrigo deste regime.

Reserva Ecológica Nacional

O Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN) encontra-se fixado no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto, na sua actual redacção.

No local do Projecto não estão presentes elementos do território abrangidos por este regime, de acordo com a Carta da REN, cujo extracto se apresenta na Figura IV.65.

Domínio Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro (que estabelece a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio (Regime da utilização dos recursos hídricos), todos nas suas actuais redacções.

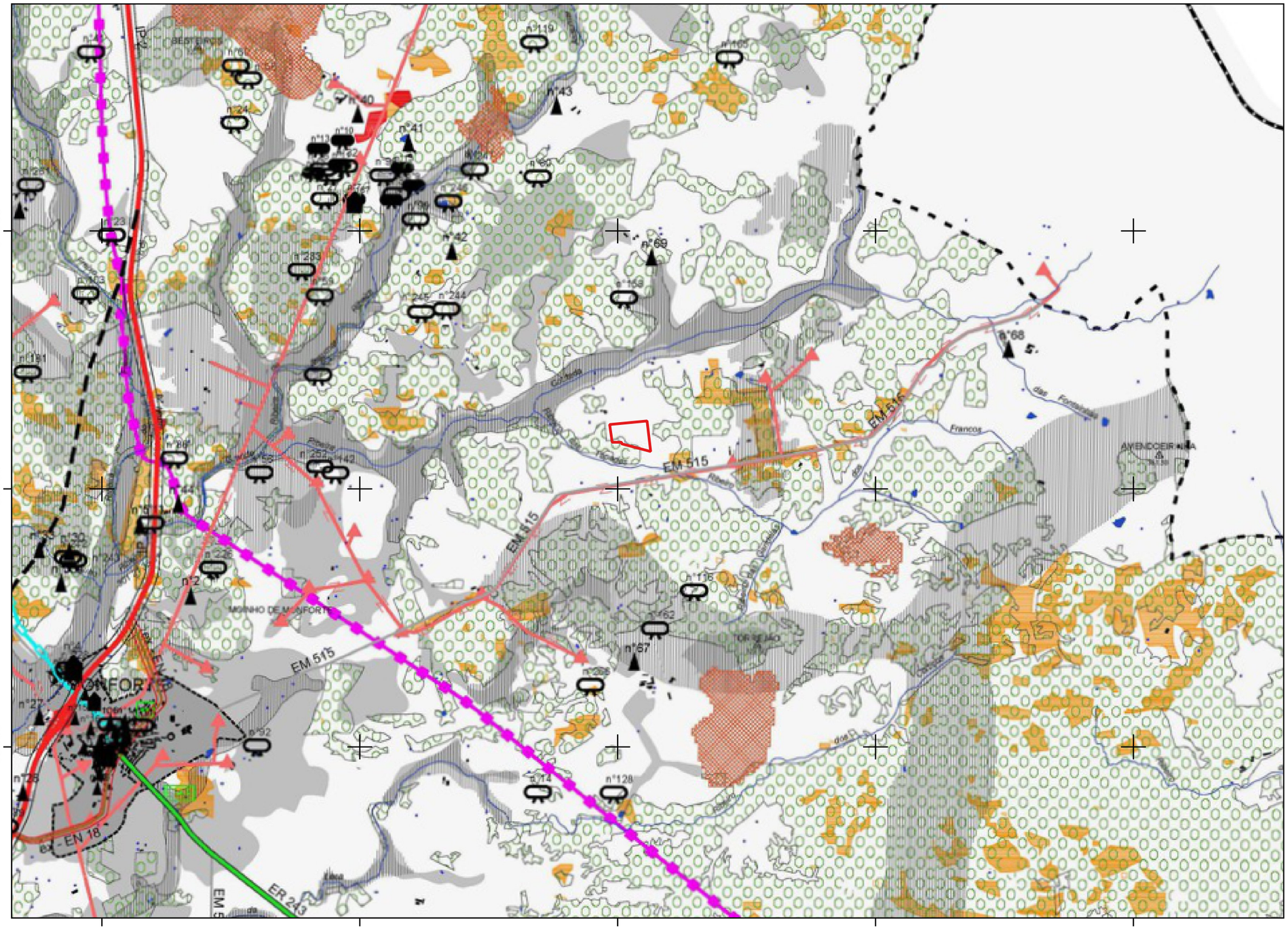
De acordo com a Carta Militar n.º 384 e n.º 385 do IGeOE, na área de implantação do Projecto identifica-se uma pequena linha de água, não navegável nem flutuável, afluente do ribeiro das Tapadas, pertencente à bacia da ribeira Grande, da região hidrográfica do Tejo.

Ao abrigo do regime jurídico do Domínio Hídrico deve ser assegurada uma faixa de protecção de 10 m, para cada lado da linha, na qual não é permitida a execução de quaisquer obras (permanentes ou temporárias) sem autorização da entidade a quem couber a respectiva jurisdição. Independentemente de o regime de escoamento ser torrencial/temporário, ou não, a afectação de linha de água está sujeita a autorização prévia de acordo com o disposto no art.º 62.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

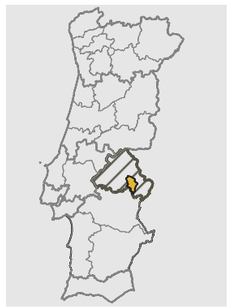
Os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) operacionalizam, a nível local e municipal, as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de Outubro, na sua redacção actual, que revoga o Decreto-Lei n.º 124/2006[2], de 28 de Junho, articulando-se com o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, vertido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-A/2020, de 16 de Junho, com os Planos Distritais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) e os respectivos PROF.

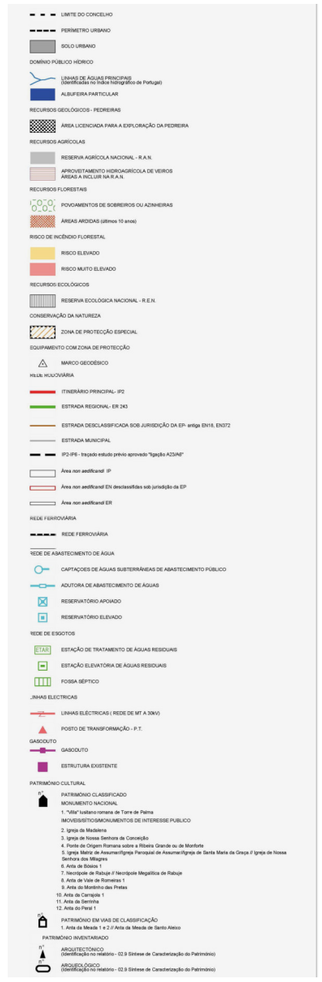
[2] O Decreto-Lei n. º 124/2006, de 28 de Junho, mantém-se parcialmente em vigor. Foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de Outubro, aplicando-se, no entanto, o regime transitório deferido no art.º 79.º, ou seja, **os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de Dezembro de 2024**. **Enquanto estes se mantiverem em vigor, são aplicáveis as disposições do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, na sua redacção actual, relativa aos deveres de gestão de combustível na rede secundária de faixas de gestão de combustível e às contra-ordenações respectivas.**



Metros

Escala 1:25.000





Unidade de Produção de Biometano

CRS: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas:ETRS89 PT-TM06
Fonte: Direcção-Geral do Território
Data: Março de 2025
Revisão: 00

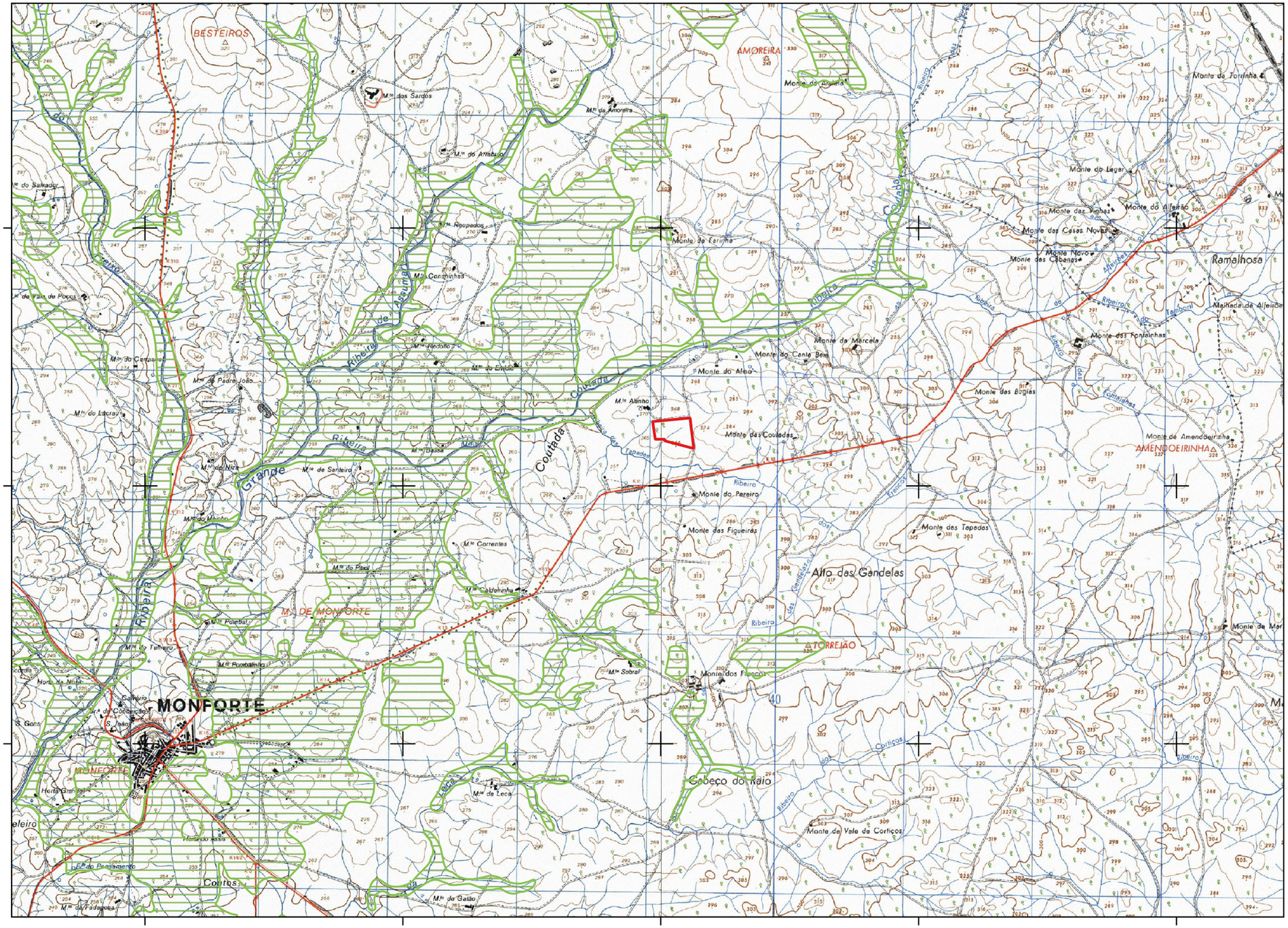
TECHNIVEST

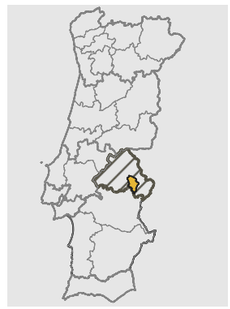
capWatt
powering your business

Unidade de Produção de Biometano

Estudo de Impacte Ambiental

Figura IV.63 - Carta de Condicionantes





Sinbologia:

- RAN do concelho de Monforte
- Unidade de Produção de Biometano

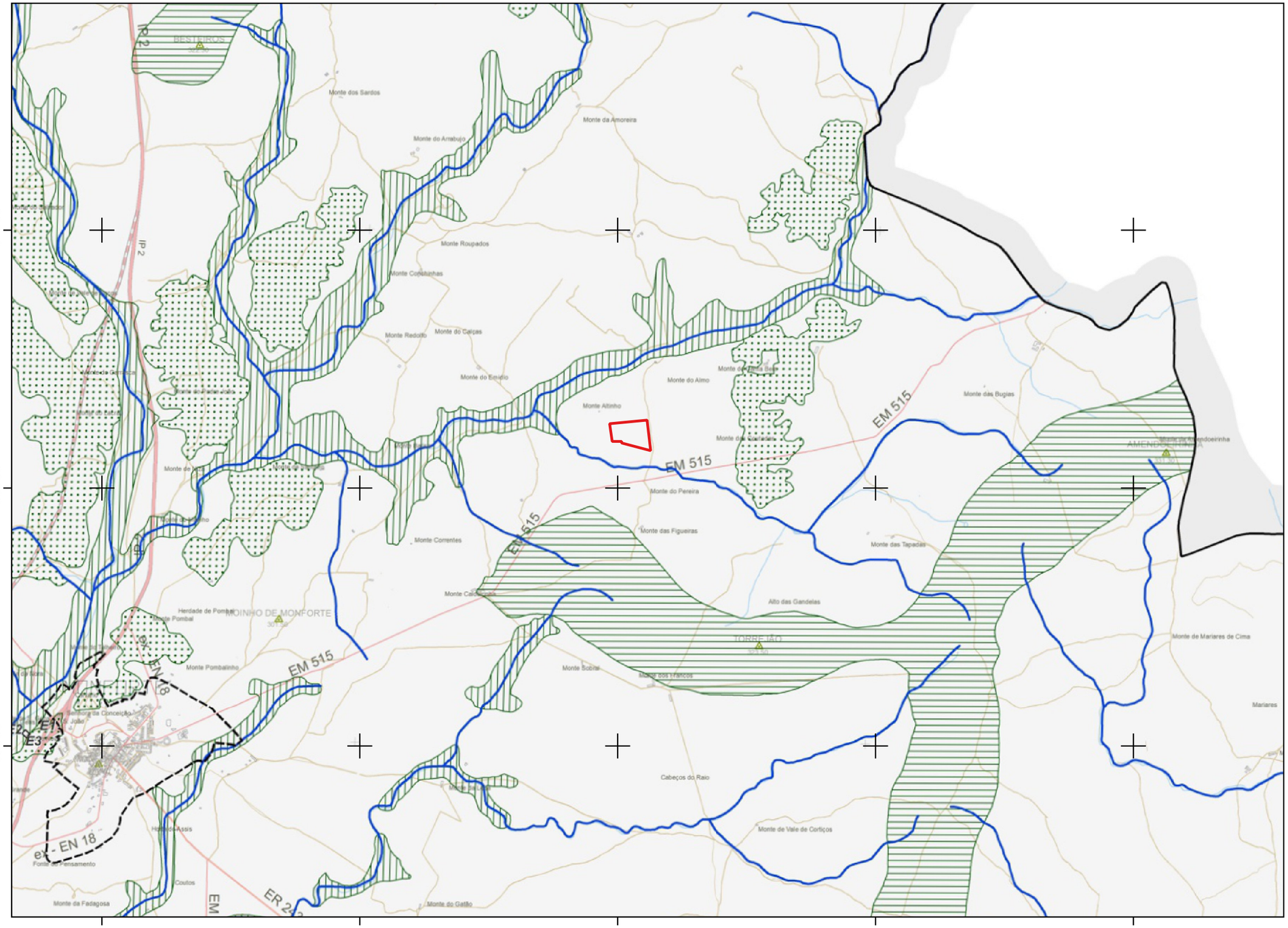
Escala 1:25.000

CRS: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas:ETRS89 PT-TM06
Fonte: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
Data: Março de 2025
Revisão: 00

Unidade de Produção de Biometano

Estudo de Impacte Ambiental

Figura IV.64 - Carta da Reserva Agrícola Nacional



Metros

Escala 1:25.000

Legenda

- Leitos dos cursos de Água
- Cabeceiras das Linhas de Água
- Áreas com Risco de Erosão
- Zonas Ameaçadas pelas Cheias
- Áreas de Máxima Infiltração
- Áreas a excluir da REN (na presente alteração simplificada)
- *En* Áreas anteriormente excluídas
- Limite de concelho
- Perímetros urbanos
- Construções
- Rede viária
- Caminhos agrícolas
- Rede ferroviária
- Rede hidrográfica

Unidade de Produção de Biometano

CRS: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas:ETRS89 PT-TM06
Fonte: Direcção-Geral do Território
Data: Março de 2025
Revisão: 00

Unidade de Produção de Biometano

Estudo de Impacte Ambiental

Figura IV.65 - Carta da Reserva Ecológica Nacional

Na área de estudo aplica-se o PMDFCI de Monforte, que faz parte integrante do Plano Director Municipal. Este Plano tem como principais objectivos, os seguintes:

- Manter o número de incêndios com áreas inferiores a 1 ha;
- Ausência de incêndios com áreas superiores a 100 ha;
- Manter a média de tempo de resposta de 20 minutos;
- Ausência de incêndios activos com duração superior a 24 horas.

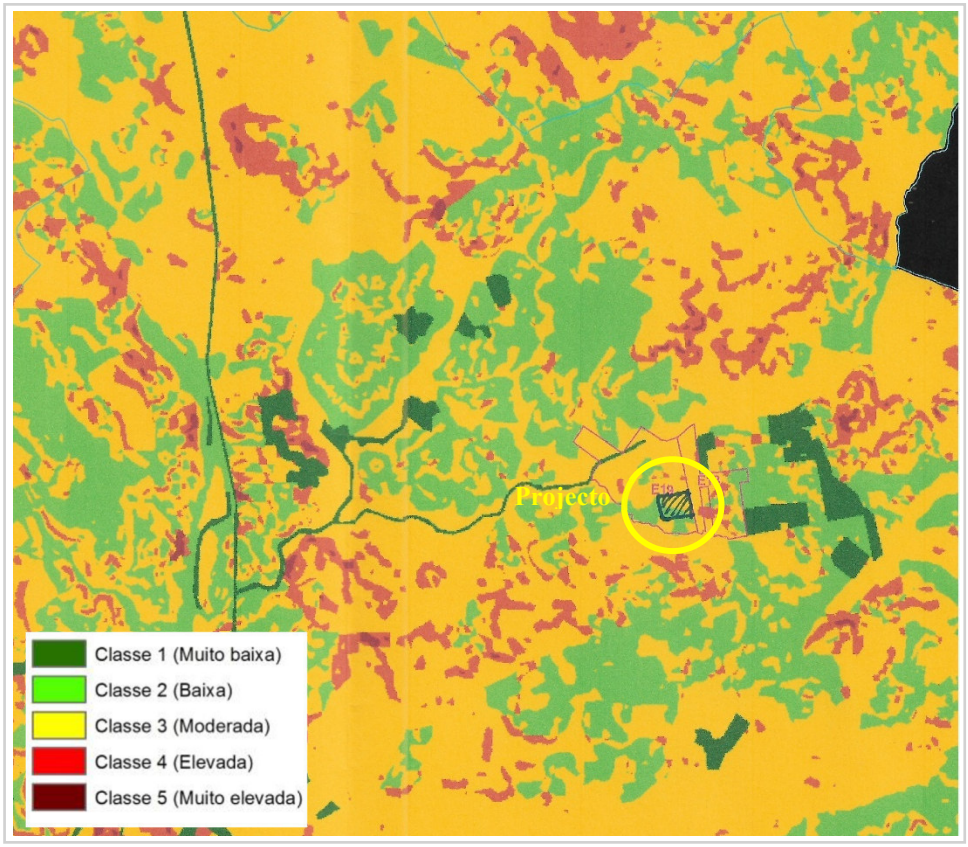
Perigosidade e Risco de Incêndio

O PMDFCI estabelece o zonamento do concelho em termos de perigosidade, de que se apresenta um extracto para a área do Projecto na Figuras IV.66.

Pela consulta da Carta de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI de Monforte, regista-se que a área de implantação da unidade de produção de biometano apresenta perigosidade baixa a moderada.

Na Figura IV,67 apresenta-se um extracto da Carta de Perigosidade de Incêndios Rurais do ICNF. De acordo com esta fonte o local do Projecto localiza-se em área de muito baixa perigosidade.

Figura IV.66 – Carta de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI (sem escala)



Rede de Defesa da Floresta contra Incêndios (RDFCI)

As redes de defesa infra-estruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural, sendo constituídas por 1) faixas e mosaicos de gestão de combustível, 2) rede viária florestal, 3) rede de pontos de água, e 4) rede de vigilância e detecção de incêndios.

Quanto às faixas de gestão de combustível, de acordo com o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de Outubro, já citado, nas áreas implantação industrial é obrigatório a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m (n.º 5, art.º 49.º).

-64000
-66000
-68000
60000
62000
64000
66000
68000
0
500
1 000 m
Metros
Escala 1:25.000

Unidade de Produção de Biometano
Limite de concelho

Carta de perigosidade de incêndio rural

Perigosidade estrutural 2020-2030

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

SRC: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas: ETRS89 PT-TM06
Fonte: Cartas de Capacidade de Uso do Solo - Cartas Complementares n.ºs 384 e 385, elaboradas pelo SROA / CNROA / IEADR / IHERA / IDRHa / DGADR
Data: Março de 2025
Revisão: 00

TECNIMVEST

capWatt
powering your business

Unidade de Produção de Biometano

Estudo de Impacte Ambiental

Figura Iv.67 - Carta de Perigosidade de Incêndios Rurais

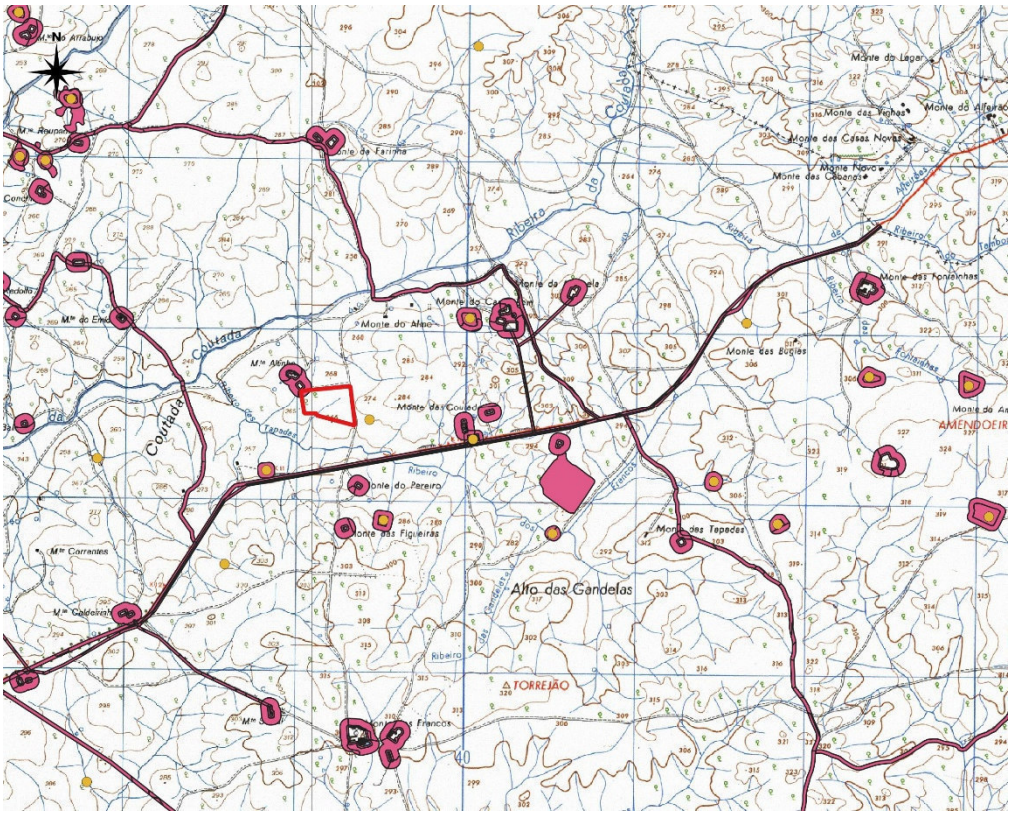
Por seu lado, a rede viária florestal (RVF) é um dos principais elementos na infra-estruturação do território na defesa da floresta contra incêndio, tanto ao nível da prevenção como no apoio ao combate, cumprindo funções de extrema relevância na prevenção e combate aos incêndios.

O PMDFCI de Monforte considera integrados na RVF a rede viária principal presente na área de intervenção, ou seja, o caminho municipal (EM515) que dá acesso à unidade em estudo.

Relativamente à rede de pontos de água, não foram identificados quaisquer elementos presentes na área de estudo do Projecto.

A Figura IV.68 apresenta a sobreposição do Projecto na carta da RVF, concluindo-se que o limite da instalação intercepta a FGC da edificação mais próxima do Projecto (assento de lavoura).

Figura IV.68 – Rede de defesa da floresta contra incêndio



Simbologia:

- IPBB Monforte
- Faixa de gestão de combustível
- Rede viária florestal
- Ponto de água

Fonte: Cartas de Solos e de Capacidade de Uso do Solo - Cartas Complementares, elaboradas pelo SROA/NROA/IEADR/IHERA/IDRHa/DGADR

Base: Cartas Militares n.ºs 384 e 385 do IGeoE, série M888

Sistema de Coordenadas: ETRS89 – PTTM06

Planos Pormenor e Planos de Urbanização

Na área do Projecto não são aplicáveis quaisquer Planos de Pormenor ou de Urbanização.

SÍNTESE

Para além dos vários planos de nível nacional, os instrumentos de gestão territorial aplicáveis ao concelho de Monforte, onde se localiza o projecto, são o Plano Director Municipal (1.ª Revisão), que se encontra plenamente eficaz e em vigor desde 2 de Setembro de 2015.

Segundo a Planta de Ordenamento do PDM, o local do Projecto está classificado na categoria de Espaços Florestais, sub-categoria Espaços Silvo-Pastoris. Uma franja não significativa da estrema Poente da área de intervenção está enquadrada na Estrutura Ecológica Municipal.

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDM, a área destinada à implantação da unidade não está abrangida por qualquer restrição ou servidão ao uso do solo.

De acordo com o PMDFCI de Monforte, o local do Projecto encontra-se em zona de baixa a moderada perigosidade de incêndio.

V. Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados, por área temática, os impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração do Projecto da Instalação de Produção de Biogás e Biometano, em Monforte, anteriormente descrito no Capítulo III do presente Relatório.

Tendo em consideração a tipologia e características do Projecto em apreço, serão consideradas as seguintes principais acções indutoras de impactes:

Fase de construção

- Desmatação, decapagem e movimentação de solos;
- Abertura de valas ou caboucos para fundações e redes de infra-estruturas;
- Construção dos biodigestores e das estruturas de recepção e armazenagem de matérias-primas;
- Instalação de edificações pré-fabricadas;
- Instalação e montagem do sistema de *upgrading* e compressão do biogás, do sistema de liquefacção de CO_2, incluindo todos os sistemas auxiliares e interligações;
- Instalação dos painéis fotovoltaicos, incluindo os inversores de corrente e respectivo posto de transformação;
- Construção de arruamentos;
- Movimentação de veículos e pessoas.

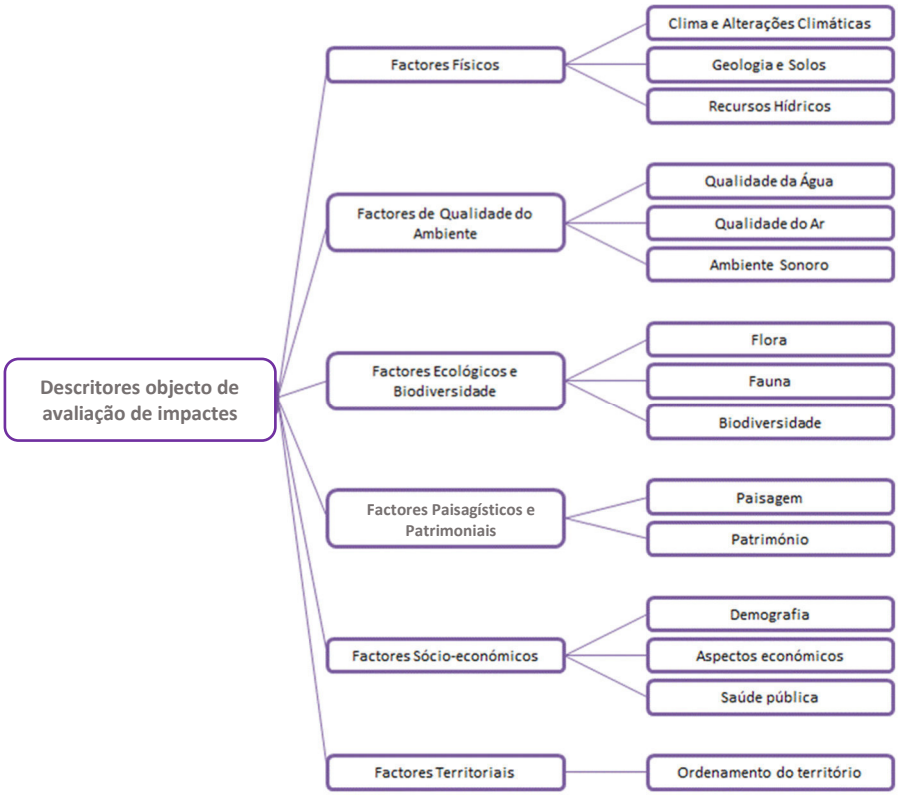
Fase de Exploração

- Consumo de matérias-primas, combustíveis e outros recursos;
- Armazenagem e manuseamento de matérias perigosas;
- Emissões líquidas, gasosas e sonoras, incluindo emissões de gases com efeito de estufa;
- Produção e gestão de resíduos;
- Circulação de veículos ligeiros e pesados;
- Formação de emprego;
- Geração de Produto Interno Bruto e Valor Acrescentado Bruto.

A análise de impactes é apresentada para cada uma das áreas temáticas caracterizadas no Capítulo IV do presente Relatório, dando-se particular desenvolvimento às que se revelaram mais sensíveis e relativamente às quais o projecto introduz alterações mais significativas.

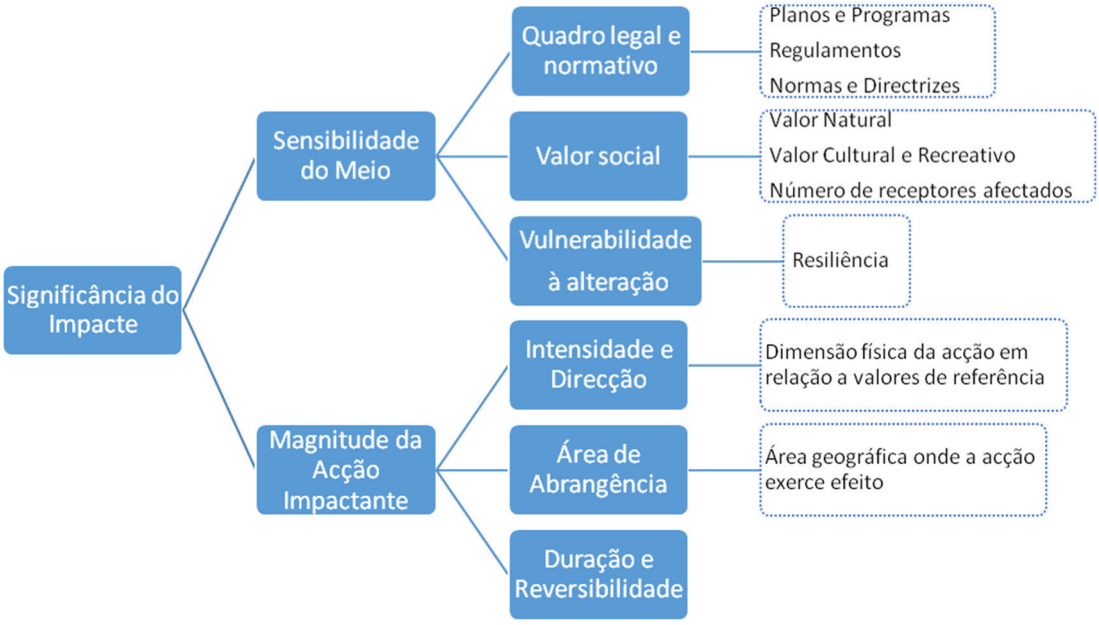
Na Figura V.1 apresenta-se um esquema dos descritores que serão objecto de análise no âmbito desta avaliação de impactes.

Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação



Na previsão da natureza e significância dos impactes foi empregue uma análise do tipo multicritério, adaptada da metodologia proposta pelo *Imperia Project – Improving Environmental Assessment by Adopting Good Practices and Tools of Multi-Criteria Decision Analysis,* e recomendada pela Direcção-Geral de Ambiente da UE. Este projecto foi coordenado pelo Finnish Environment Institute e financiado pelo programa LIFE+ (LIFE 11ENVI/FI/905). Os princípios da metodologia estão esquematizados na Figura V.2.

Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de Imperia Project)



A avaliação da significância do impacte é baseada no grau de sensibilidade do meio e da magnitude da acção, sendo o resultado final expresso de acordo com a matriz apresentada na Figura V.3.

Figura V.3 – Matriz de avaliação da significância dos impactes (adaptado de Imperia Project)

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1 Impactes Micro-Climáticos

Acções do projecto

No domínio micro-climático, os impactes podem, potencialmente, manifestar-se a dois níveis:

- Interferência nos processos de circulação atmosférica;
- Interferência nos processos de radiação ao nível do solo.

A ocorrerem, estes efeitos iniciam-se na fase de construção, prolongando-se para a fase seguinte, de exploração.

Na fase de construção, os potenciais impactes relacionam-se, tipicamente, com a remoção do coberto vegetal e decapagem de solos e, ainda, com a pavimentação e instalação de edificações pré-fabricadas. As condições de absorção e reflexão da radiação solar alteram-se pela presença de superfícies com maior capacidade de absorção de calor (pavimentos e outros corpos de menor albedo), podendo determinar, localmente, um aumento da temperatura do ar e redução da humidade.

Por seu lado, as alterações da morfologia do terreno têm incidência nos padrões de drenagem atmosférica, podendo gerar situações de acumulação ou de aumento da intensidade de ventos e brisas locais.

Critérios de avaliação de impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor micro-clima estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão significativa Alteração da morfologia dos terrenos com subsequente modificação dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão moderada Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão reduzida Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão reduzida
Sem alteração	Não são produzidas alterações no coberto vegetal nem na morfologia dos terrenos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	-

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções iniciadas na fase de construção, mantendo-se os impactes daqui decorrentes.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio

Sensibilidade Baixa	Áreas florestais ou de matos/incultos Áreas sem ocupação humana ou com ocupação esparsa Áreas industriais
Sensibilidade Média	Áreas agricultadas por espécies resistentes às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade média
Sensibilidade Importante	Áreas agricultadas por espécies sensíveis às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade elevada

A área onde se irá implantar o Projecto, de relevo na generalidade aplanado ou pouco ondulado, apresenta características rurais, onde pontua uma ocupação do solo agro-silvo-pastoril. No local estrito do Projecto, o solo encontra-se ocupado maioritariamente por vegetação ruderal e, em menor extensão, por pastagens, sendo este o principal uso do solo na envolvente, a par do montado, principalmente de azinho, e, pontualmente, de sobreiro. Identificam-se, igualmente, áreas de vinha, integradas na herdade do Perdigão, localizada a Nascente do local do Projecto.

A edificação é esparsa, correspondente a alguns assentos de lavoura e "montes" associados às propriedades rurais. O aglomerado mais próximo é a vila de Monforte, a cerca de 4 km a Sudoeste.

Atendendo às características de ocupação do solo na área directa e envolvente da intervenção considera-se que se está em presença de uma área de sensibilidade baixa.

Avaliação de Impactes

A intervenção em análise corresponde à construção de uma instalação de produção de biometano a partir do melhoramento de biogás, obtido na digestão anaeróbica de resíduos agro-pecuários e de águas residuais industriais. A instalação inclui ainda um parque solar-fotovoltaico que fornecerá energia eléctrica renovável ao processo.

A área total de intervenção prevista é de 53 270,34 m^2, sendo 15 104 m^2 área impermeabilizada (coberta e não coberta), com diferentes graus de impermeabilização, e 38 167 m^2 área não impermeabilizada nem coberta. Tendo em consideração a área de projecção horizontal dos painéis fotovoltaicos, teremos o revestimento do solo, com alteração/redução do albedo inicial, correspondente a uma área de 20 086 m^2 e uma área não revestida de 33 184 m^2.

Efeitos nos fenómenos de absorção/reflexão da radiação solar

Na fase de construção inicia-se um processo de modificação das condições de absorção e reflexão da radiação devido à alteração da natureza das superfícies expostas, que se mantém na fase subsequente de exploração do Projecto. Com efeito, a substituição dos materiais que actualmente compõem o solo no local de intervenção (maioritariamente vegetação ruderal e, em menor extensão, pastagem) por pavimentos, edificações e outros corpos de menor albedo, como os painéis fotovoltaicos, contribuem para uma maior absorção da radiação, determinando um aumento da temperatura e redução da humidade local.

Trata-se de uma acção que não tem expressão fora da área restrita de intervenção e cuja magnitude se prevê pouco significativa, o que associado à baixa sensibilidade do meio envolvente se traduz num impacte negativo com significância reduzida, permanente e reversível.

Cumulativamente com os efeitos descritos anteriormente, na fase de exploração, há a referir o aumento do *input* energético resultante do funcionamento dos equipamentos da instalação que dissipam calor, determinando um aumento da temperatura do ar e redução da humidade local, expectavelmente de dimensão não significativa.

Efeitos nas condições de circulação/acumulação de massas de ar

O Projecto será localizado na peneplanície do Alto Alentejo, de relevo tendencialmente plano a ondulado. A paisagem no local do Projecto é dominada pelo montado de azinho, em geral bastante aberto, associado a pastagens e à produção pecuária, por vezes combinado com outros usos onde se inclui o olival, a vinha, culturas arvenses de sequeiro.

Em termos topográficos, o local do Projecto assume uma posição média nas linhas de relevo da área envolvente, com a cumeada máxima a localizar-se a Norte, Sul e a Nascente (300 – 330 m) e as mínimas a Poente, correspondentes aos vales da ribeira Grande e do seu afluente ribeira da Coutada (230 m). Pese embora as diferenças altimétricas não serem significativas, a fraca a moderada rugosidade aerodinâmica do coberto desta área deverá permitir uma razoável ventilação e higiene atmosféricas ao longo dos interflúvios das principais linhas de drenagem.

Analisando a situação particular de inserção do Projecto na paisagem, verifica-se que os elementos que o constituem correspondem a edificações de pequena dimensão, quer em altura, quer em volumetria, sendo os digestores as estruturas mais relevantes, mesmo assim com alturas e volumetrias máximas de 16,5 m (incluído os gasómetros) e de cerca de 11 000 m^3 (digestor Triton), respectivamente, implantadas de forma não compacta, com espaços intersticiais relevantes.

Por outro lado, apesar de se posicionar num patamar intermédio no sistema de cotas da área envolvente, o Projecto localiza-se numa linha de cumeada que separa as bacias de drenagem do ribeiro das Tapadas da ribeira da Coutada, usufruindo de condições de arejamento satisfatórias.

Em face do exposto, e tendo em conta a ocupação na envolvente, de baixa sensibilidade, segundo os critérios estabelecidos, pode concluir-se que os impactes nesta vertente micro-climática são qualificados de negativos, com magnitude reduzida, reversíveis e de abrangência local.

Na fase de exploração, ou seja, de "existência física" da instalação, as alterações na ocupação do solo iniciadas na fase de construção prolongam-se e mantêm-se durante a sua vida útil, produzindo efeitos semelhantes aos identificados anteriormente.

Assim, pode concluir-se que os impactes no domínio micro-climático são negativos de significância reduzida, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

2.2 Alterações Climáticas

Considerações Introdutórias

As constatações mais recentes apontam para alterações no clima causadas por mudanças nas concentrações atmosféricas de diversos gases que potenciam o "efeito de estufa". O dióxido de carbono (CO_2), para além de outros gases como o metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e compostos halogenados, são os principais responsáveis pelo aumento desse efeito de estufa. Em Portugal, a produção energética e os transportes estão considerados como os sectores que mais contribuem para a emissão de gases com potencial de aquecimento global.

Na futura instalação de produção de biometano, as emissões directas de GEE estão associadas ao consumo de gasóleo em máquinas de movimentação de matérias-primas (resíduos) e empilhadores, cujo consumo anual foi estimado em 26 t/ano, de que resulta uma emissão de CO_2 fóssil de 82 t/ano.

Com efeito, a energia térmica necessária ao processo (água quente) é produzida exclusivamente com recurso a uma caldeira a biomassa e a energia eléctrica será proveniente, em primeiro lugar, da UPAC, sendo a restante assegurada pela rede eléctrica com garantias de origem.

Em termos de emissões indirectas, assinala-se apenas as que estão associadas ao transporte de matérias-primas e de produto final, este último enquanto o biometano for expedido por via rodoviária até à JCT Monforte.

Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio ambiente onde estas exercerão o seu efeito foram os seguintes:

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	As emissões anuais de gases com efeito de estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto são elevadas
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	As emissões anuais de gases com efeito de estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto são moderadas
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases com efeito de estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto são pouco relevantes
Sem alteração	O Projecto não tem associadas emissões de gases com efeito de efeito de estufa
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para reduzir/evitar as emissões de gases com efeito de estufa de em extensão pouco relevante
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto contribui para reduzir/evitar as emissões de gases com efeito de estufa de em extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto contribui para reduzir/evitar as emissões de gases com efeito de estufa de em extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio:

Sensibilidade Baixa	As emissões de gases de efeito estufa são comparativamente baixas e/ou não estão estabelecidas metas a alcançar ou limites a cumprir, quer a nível local, quer a nível regional ou nacional
Sensibilidade Média	As emissões GEE são moderadas e/ou estão estabelecidas metas a atingir ou limites a cumprir a nível local, mas não a nível regional ou nacional
Sensibilidade Importante	As emissões de GEE são comparativamente elevadas e/ou estão definidas metas a alcançar ou limites a cumprir de nível local e a nível regional ou nacional

Na presente situação considerou-se que a envolvente da futura unidade apresenta sensibilidade baixa, uma vez que no contexto nacional o Alto Alentejo apresenta emissões de GEE reduzidas (0,4% do total nacional, sem LULUCF), de acordo com o INERPA – Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (Emissões Totais Espacializadas em 2019, dados mais recentes disponíveis) e estão definidas metas a atingir, de âmbito nacional.

Avaliação de impactes

Fase de construção

Na fase de construção, as emissões de GEE relacionam-se com três níveis de actividade, a saber:

1) Emissões directas, associadas ao consumo de combustíveis nos veículos e maquinaria de obra;
2) Emissões indirectas, associadas ao consumo de energia eléctrica em maquinaria e veículos de obra e em outras actividades que utilizam a energia eléctrica como força motora;

3) Outras emissões indirectas, relacionadas com a produção e transporte de materiais consumidos, como betão, betuminoso, aço, tijolos, vidro, terras e outros inertes, transporte e gestão de resíduos e materiais sobrantes, deslocações de pessoal afecto à obra, entre os principais.

Assim, no Quadro V.1 estão indicados os consumos estimados de gasóleo dos equipamentos e máquinas afectos aos trabalhos a executar na fase de construção do Projecto.

Assim, as emissões de GEE associadas à fase de construção irão corresponder a um valor total durante os 14 meses de duração da empreitada, estimado em 1 035 t CO_2e, relativos ao consumo de gasóleo (889 t) ao transporte de materiais e outros bens (111 t) e à alteração do uso do solo (35 t), já que a electricidade será produzida a partir dos geradores diesel.

Quadro V.1 – Consumo de gasóleo na fase de construção

Equipamentos e Máquinas	Consumo	Emissões CO_2e em toneladas
Gasóleo em m³		
Camiões, tractores, dumpers	93	245
Bulldozers, escavadoras e pás carregadoras	38	100
Gruas	33	86
Geradores	143	377
Outros (Empilhadores, cilindros vibradores, martelos pneumáticos, etc.)	31	81
Total	***336***	***889***
Electricidade em MWh		
Electricidade fornecida por gerador a diesel (incluído na rúbrica anterior)	***0***	***0***

Na fase de desactivação do Projecto, considera-se que as emissões de GEE serão da mesma ordem de grandeza das que foram estimadas na fase de construção, já que não se identificam actividades diferentes das que serão efectuadas nesta fase.

Assim, é possível concluir que as emissões de GEE na fase de construção e desactivação do Projecto serão pouco significativas.

Fase de funcionamento

Na fase de exploração da UPBB Monforte as emissões directas de GEE referem-se à utilização de gasóleo na pá carregadora afecta à gestão e armazenamento de resíduos sólidos (matérias-primas) e digerido sólido.

Atente-se que esta actividade não está abrangida pelo regime CELE, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 101/2024, de 4 de Dezembro.

O Quadro V.2 apresenta as emissões de GEE do Projecto na fase de exploração, incluindo as emissões indirectas, relativas ao transporte de matérias-primas e do biometano, este último até à entrada em funcionamento do gasoduto, já que o fornecimento de electricidade provirá da central fotovoltaica dedicada e de fornecimento externo com garantias de origem.

Atente-se que o transporte de produto e matérias-primas é o responsável pela maior parcela das emissões de GEE associadas ao Projecto, representando 90% do total das emissões. No entanto, o peso desta actividade será gradualmente reduzido à medida que estiverem disponíveis no mercado combustíveis líquidos de baixo teor de carbono.

Quadro V.2 – Emissões de GEE do Projecto na fase de exploração

Rúbrica	Emissões (t CO_2 eq/ano)
1. Directas	**82**
1.1 - CELE	0
1.2 - Não CELE	82
1.2.1 - Utilização de gases fluorados em equipamentos de refrigeração	Desprezável
1.2.2 - Combustão de combustíveis em máquinas	82
2. Indirectas	**875**
2.1 - Pedidos energia eléctrica Sistema Electroprodutor Nacional	0
2.2 – Transporte (matérias-primas)	865
2.3 - Transporte de biometano (temporário) (1)	10
Total	**957**

(1) Até à entrada em funcionamento do gasoduto de ligação à JCT Monforte

Por seu lado, importa destacar que o uso do biometano produzido a partir de resíduos e de electricidade renovável, a injectar na Rede de Transporte de Gás, permitirá reduzir as emissões de GEE associadas ao uso de gás natural, que se estima em 11 470 toneladas de CO_2e por ano.

Por outro lado, o uso do CO_2 de origem biogénica, em substituição deste gás produzido a partir de matéria-prima de origem fóssil, e a redução das emissões de metano associadas à gestão dos efluentes da pecuária, participam de forma positiva no esforço de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa.

Assim, a expectável diminuição das emissões de GEE associadas ao Projecto constitui um contributo para alcançar a meta da neutralidade carbónica em 2045, a que Portugal está comprometido no âmbito do Acordo de Paris, e também as metas de redução das emissões de GEE de curto prazo definidas no PNEC 2030 e Directiva RED III.

Acresce que o Projecto utiliza como matéria-prima resíduos, promovendo assim a circularidade dos materiais, base da actual política comunitária para a transição para uma economia menos dependente dos recursos naturais e energéticos e mais resiliente face a choques externos.

Em síntese, considera-se que no vector "alterações climáticas" as acções do Projecto se traduzem globalmente num impacte positivo de significância moderada, atendendo à sensibilidade do meio e de acordo com a metodologia de avaliação considerada (Quadro V.3). Trata-se de um impacte permanente, passível de potenciação com a implementação das medidas previstas e descritas no ponto 16 do presente capítulo.

Quadro V.3 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Adaptação da UPBB Monforte às Alterações climáticas

Aumento da Temperatura Média do Ar e de Fenómenos Extremos. Agravamento de Secas e da Escassez Hídrica

De acordo com a avaliação apresentada no ponto 4 do Capítulo IV do Relatório do EIA, as projecções climáticas para meados e final do século indicam que, no local do Projecto, se registará um aumento da temperatura média do ar até 5,1 ºC em 2100, uma diminuição da quantidade de precipitação média anual, que, no final do século, poderá assumir valores de até 16% relativamente ao clima actual, e uma muito ligeira diminuição da intensidade média do vento.

A ocorrência de eventos com temperaturas extremas tenderá a ser mais frequente, mas manter-se-á a frequência de ocorrências pluviosas de maior intensidade.

Por seu lado, as disponibilidades hídricas serão também impactadas num cenário de alterações climáticas, como dá conta o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027. Como dá conta este documento, o índice de escassez agravou-se em todas as bacias, comparativamente ao que tinha sido calculado para o 2.º ciclo de planeamento dos PGRH. Para a RH5A, o índice foi estimado em 43% (escassez elevada) e na ribeira Grande em 79%, o que indica uma situação de escassez extrema (valores relativos ao período de 1930-2015).

Para além disso, as alterações climáticas terão também repercussões ao nível da procura, prevendo-se um aumento das necessidades de água devido principalmente ao aumento das temperaturas.

Neste cenário, os efeitos das alterações climáticas, principalmente em termos do aumento da temperatura, frequência e intensidade das ondas de calor e dos fenómenos de seca e escassez hídrica são factores de risco a considerar para o Projecto.

Nesta conformidade, a concepção e dimensionamento do Projecto foram norteadas por critérios de optimização dos consumos de água e promoção da eficiência hídrica em processos, através da implementação de medidas de racionalização dos consumos de água, designadamente:

- Instalação de processo de digestão auto-suficiente em água, permitindo operar sem recurso a diluição com água fresca, utilizando-se em substituição as águas pluviais associadas à armazenagem de matérias-primas (resíduos);
- Utilização de técnicas simples, mas eficientes na separação de fases do digerido;
- Instalação de sistemas de bombagem e doseamento automáticos, evitando consumos desnecessários por eventual erro humano;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores para a correcta gestão do consumo de água;
- Cumprimentos das Melhores Técnicas Disponíveis do BREF WT, particularmente as que se referem à eficiência hídrica nos processos de tratamento de superfície (ver Anexo I, do Volume de Anexos).

2.3 Síntese Conclusiva

A nível micro-climático, os impactes negativos associados ao Projecto têm significância reduzida, uma vez que as alterações a empreender, quer físicas, quer operacionais produzem efeitos de intensidade pouco significativa sobre os descritores micro-climáticos.

A nível climático, prevê-se que o impacte associado ao Projecto tenha natureza positiva e significância moderada, tendo em conta a redução das emissões de CO_2e por substituição do uso de gás natural por biometano.

O Projecto prevê igualmente medidas de adaptação a fenómenos climáticos extremos, designadamente adoptando medidas de eficiência energética e hídrica.

3. GEOLOGIA

3.1 Acções do Projecto

As acções de Projecto potencialmente geradoras de impactes na geologia e na geomorfologia iniciam-se na fase de construção, com a decapagem, a movimentação de terras e a exploração de manchas de empréstimo e/ou de escombreira para a obra. Prolongam-se para a fase de existência do Projecto através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afectos a este ou das áreas utilizadas para empréstimo e/ou depósito de terras.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a destruição ou comprometimento de formações geológicas com valor cultural ou científico, aumento da susceptibilidade à erosão e a indução de situações de risco por instabilização de terrenos.

Na situação em análise, as acções do Projecto na fase de construção com impacte neste domínio referem-se a:

- ☒ Decapagem e terraplenagem das áreas que serão ocupadas pelos elementos processuais e edificados do Projecto, incluindo a área de estaleiro;
- ☒ Execução de fundações e abertura de valas para assentamento de infra-estruturas no subsolo.

As terraplenagens a efectuar terão uma dimensão não relevante, uma vez que se tirou partido da topografia favorável do terreno, optimizando o posicionamento dos vários elementos segundo os requisitos específicos de cada um. Assim, na zona de cotas mais elevadas, que corresponde à área mais plana do terreno, serão instalados os elementos processuais e sociais/administrativos da unidade, enquanto que o parque solar-fotovoltaico será implantado na área de pendente suave que se desenvolve para Sul na continuidade da anterior.

3.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita aos descritores geologia e solos estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Serão efectuadas movimentações de terras envolvendo quantitativos significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Serão efectuadas movimentações de terras envolvendo quantitativos moderados de escavações e aterros e a execução de taludes de altura média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Serão efectuadas movimentações de terras envolvendo quantitativos não significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura não significativa
Sem alteração	Não serão efectuadas movimentações de terras nem produzidas alterações morfológicas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não se aplica

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As formações geológicas não apresentam valor cultural/ científico/económico Os materiais em presença apresentam reduzida susceptibilidade geotécnica com baixo risco a fenómenos de estabilização
Sensibilidade Média	As formações geológicas apresentam interesse cultural/científico/económico no contexto regional/local Os materiais em presença apresentam moderada susceptibilidade geotécnica com risco moderado a fenómenos de estabilização
Sensibilidade Importante	As formações geológicas apresentam elevado valor cultural/científico/económico no contexto nacional Os materiais em presença apresentam elevada susceptibilidade geotécnica com risco elevado a fenómenos de estabilização

De acordo com a caracterização apresentada no ponto 5 do Capítulo IV do EIA, as formações geológicas no local do projecto, o maciço anelar de Santa Eulália, apresentam valor cultural e científico, estando referenciadas na base de dados "Geossítios" com valor médio. Do ponto de vista económico, o complexo plutónico de Santa Eulália é explorado para a comercialização de granito róseo e cinza. Pelo exposto, considera-se que a sensibilidade do meio geológico é média.

3.3 Avaliação de Impactes

Como referido acima, a futura instalação de produção de biometano será implementada numa área aplanada (elementos processuais e sociais) ou com um ligeiro declive (parque solar-fotovoltaico), não sendo necessário efectuar movimentações de terras com significado, uma vez que as cotas do terreno se encontram já muito próximo das cotas finais do Projecto.

Por conseguinte, a movimentação de terras estará associada fundamentalmente a acções de decapagem e nivelamento do terreno, construção de fundações e abertura de valas para infra-estruturas no subsolo, prevendo-se um volume de escavação de 17 374 m^3 e um volume de aterro de 9 800 m^3, com um excedente de terras de 7 574 m^3, a armazenar no interior da instalação, para reaproveitamento posterior em usos compatíveis.

As alterações morfológicas serão de reduzida dimensão, com taludes de aterro e escavação de alturas inferiores a 2,5 m.

Tendo em consideração a expectavelmente reduzida quantidade de materiais que será movimentada e, ainda, as diminutas alterações na morfologia do terreno considera-se que a acção impactante tem magnitude reduzida, o que ponderado com a sensibilidade média do meio geológico determina um impacte negativo de significância reduzida, como se pode visualizar no Quadro V.4, sendo permanente, irreversível e de abrangência regional.

Quadro V.4 – Impactes do Projecto na geologia e geomorfologia – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

4. SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.1 Acções do Projecto

As acções potencialmente geradoras de impactes nos solos iniciam-se na fase de construção e prolongam-se durante a existência do Projecto, através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afectos a este ou das áreas utilizadas para empréstimo ou depósito de terras.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a perda integral ou comprometimento de solos com capacidades de uso elevadas para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades, ou, ainda, perda gradual de solo devido ao aumento da susceptibilidade à erosão, e diminuição de qualidade, devido à compactação e contaminação com origem em descargas poluentes.

Na situação em análise, as acções do Projecto na fase de construção com impacte neste domínio referem-se a:

- Desarborização, desmatação e decapagem de toda a área de intervenção;
- Movimentações de terras, incluindo terraplenagens para estabelecimento das cotas de projecto, aterros e escavações na abertura de valas para infra-estruturas e caboucos para fundações;
- Instalação de estaleiro e parques de materiais;
- Construção de elementos processuais, da subestação e posto de seccionamento, instalação de edificações pré-fabricadas, execução de arruamentos e de infra-estruturas, incluindo redes de água, drenagem de águas residuais, energia eléctrica, telecomunicações, entre outras;
- Instalação de painéis fotovoltaicos, incluindo cravação das estacas de fundação e montagem da estrutura de suporte;
- Circulação de máquinas, veículos e pessoas;
- Derrames ou descargas acidentais de substâncias com potencial de contaminação;
- Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.

De referir que a área de estaleiro será localizada no interior do perímetro da instalação, pelo que se limita assim a utilização do recurso solo pelo Projecto. Também não será necessário construir novos acessos à instalação, prevendo-se unicamente beneficiar o caminho já existente.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a perda integral dos solos ou comprometimento para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades, ou, ainda, perda gradual devido ao aumento da susceptibilidade à erosão e diminuição de qualidade, devido à compactação e contaminação com origem em descargas poluentes.

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão

associadas à ocupação de áreas verdes ou condicionadas, ou as associadas a ocupações temporárias, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

4.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor Solos e Ocupação do Solo estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Será efectuada a desarborização, desmatação, decapagem e movimentação e mobilização de solo em área de extensão elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Será efectuada a desarborização, desmatação, decapagem e movimentação, mobilização e impermeabilização de solo em área de extensão média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Será efectuada a desarborização, desmatação, decapagem e movimentação e mobilização de solo em área de extensão não significativa
Sem alteração	O Projecto não considera acções de desarborização, desmatação, decapagem e movimentação e mobilização de solo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não se aplica

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação de áreas verdes ou condicionadas, ou as associadas a ocupações temporárias, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso D ou E ou encontram-se impermeabilizados/pavimentados
Sensibilidade Média	Os solos presentes têm capacidade de uso pertencente à classe C
Sensibilidade Importante	Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso pertencente às classes A ou B

De acordo com a Carta Complementar de Solos, os solos presentes nas áreas de intervenção são Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos (Pg). Estes solos estão incluídos na classe de capacidade D, subclasse e, apresentando limitações severas, risco de erosão elevado a muito elevado, não sendo susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais. Apresentam reduzidas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.

Apresentam erodibilidade reduzida a média, média capacidade de retenção, reduzida capacidade de tamponização e transformação de poluentes, determinando uma susceptibilidade reduzida a média aos processos desestabilizadores que possam favorecer os agentes erosivos e uma baixa capacidade de prevenção de situações de poluição na sequência de derrames de substâncias orgânicas ou inorgânicas.

Pelo exposto, considera-se que a sensibilidade do local, no que ao domínio Solos e Ocupação do Solo se refere, é baixa.

4.3 Avaliação de Impactes

4.3.1 Solos e Capacidade de Uso

Fase de Construção

Todas as acções de preparação do terreno, como desmatação, desarborização e decapagem de solo, e bem assim as terraplenagens, aterros e escavações, entre outras acções descritas acima, têm como resultado a perda de Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos (Pg), com reduzida aptidão agrológica, mas com capacidade razoável para pastagem e uso florestal (De).

A afectação de solo, por elemento do Projecto, está contabilizada no Quadro V.5 seguinte.

Quadro V.5 – Afectação de Solo pelo Projecto

	Elementos de Projecto	Ordem/subordem/ grupo/subgrupo de solo	Classe e subclasse de capacidade de uso	Área (ha)
Unidade Industrial	Edifícios	Pg - Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de granitos	De	0,118
	Áreas processuais			0,433
	Arruamentos			0,781
	Estacionamento			0,009
	Valas de infra-estruturas			0,105
	Estaleiro (no interior da área de Projecto)			0,010
	Outras áreas (não ocupadas)			0,879
	Área total IPBB			2,334
UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis			0,009
	Arruamentos			0,0873
	Área de projecção de painéis			0,498
	Valas de cabos			0,048
	Estaleiro (no interior da área de Projecto)			-
	Outras áreas (não ocupadas)			2,349
	Área total UPAC			2,991
Área total Projecto				**5,327**

Por outro lado, é de ter em conta que a camada de solo superficial, decapada, será reutilizada em obra na recuperação biofísica e paisagística das áreas não ocupadas e que as terraplenagens a efectuar terão uma dimensão não relevante, uma vez que se tirou partido da topografia favorável do terreno, optimizando o posicionamento dos vários elementos segundo os requisitos específicos de cada um. Assim, na zona de cotas mais elevadas, que corresponde à área mais plana do terreno, serão instalados os elementos processuais e sociais/administrativos da unidade, enquanto que a UPAC será implantada na área de pendente suave que se desenvolve para Sul na continuidade da anterior.

Poderá ainda ocorrer compactação do solo, com perda das suas características pedológicas, associada à movimentação em obra de pessoas, máquinas e veículos, embora numa extensão despicienda.

Durante a fase de construção, a mobilização do solo associada à remoção da vegetação protectora poderá potenciar fenómenos de erosão hídrica e eólica do solo, com perda do material pedológico, mas sempre com dimensão não relevante dada a área de intervenção reduzida e a susceptibilidade à erosão do solo reduzida a média.

As perdas acidentais de materiais ou substâncias com potencial de contaminação é outro efeito sobre os solos a ter em consideração na fase de construção, que se admite não relevante pela fraca dimensão da obra e atendendo a que esta terá o adequado acompanhamento ambiental, norteado por um Plano de Gestão Ambiental onde estarão vertidas as orientações e medidas a implementar para evitar e minimizar este tipo de ocorrências.

Tomando em consideração a comparativamente reduzida área de implantação, o baixo valor agrológico dos solos em presença, bem assim, as medidas de prevenção previstas, considera-se que a afectação dos solos pelo Projecto constitui um impacte negativo, mas de significância reduzida, sendo permanente, de abrangência local e passível de minimização. Poderá ser parcialmente reversível com a reutilização da camada de solo vegetal e implementação de medidas de recuperação biofísica e paisagística da área de intervenção.

Fase de Exploração

A potencial ocorrência de situações de contaminação a partir de descargas poluentes, na fase de exploração, com perda de qualidade dos solos.

Como ficou estabelecido na caracterização da Situação de Referência, os solos no local do Projecto apresentam reduzidas capacidades de tamponização ou retenção da poluição, embora a capacidade de retenção de microorganismos seja média a elevada. As condições de segurança previstas, como a instalação de depósito de gasóleo aéreo, posicionado sobre área impermeabilizada, a armazenagem de matérias-primas em depósitos impermeabilizados, bem como a armazenagem de produtos químicos em áreas cobertas e impermeabilizadas, reduzem significativamente a probabilidade de ocorrência de situações susceptíveis de originar contaminação de solos e meios hídricos. Acresce que o produto final da instalação, o biometano, é um gás, pelo que tem nulo potencial de contaminação de solos e águas subterrâneas.

Deste modo, considera-se que os efeitos negativos associados a quaisquer perdas de contenção ou descargas poluentes não previstas terão significância reduzida.

4.3.2 Uso/Ocupação do Solo

Fase de Construção

A construção dos diferentes elementos de Projecto e as correspondentes acções, já elencadas no ponto 4.1, determinarão uma alteração do uso/ocupação do solo actual, cuja quantificação está indicada no Quadro V.6.

Quadro V.6 – Afectação do uso/ocupação do solo pelo Projecto

	Elementos de Projecto	Uso/Ocupação actual do solo (1)	Área (ha)
Unidade industrial	Edifícios	Vegetação do tipo ruderal	0,118
	Áreas processuais		0,433
	Arruamentos		0,781
	Estacionamento		0,009
	Valas de infra-estruturas		0,105
	Estaleiro (no interior da área de Projecto)		0,010
	Outras áreas (não ocupadas)		0,879
	Área total		2,336
UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,009
	Arruamentos	Vegetação do tipo ruderal	0,087
	Área de projecção de painéis	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,498
	Valas de cabos	Vegetação do tipo ruderal Pastagem	0,048
	Estaleiro (no interior da área de Projecto)	Vegetação do tipo ruderal	Incluído no estaleiro da IPBB
	Outras áreas (não ocupadas)	Vegetação do tipo ruderal Pastagem Montado azinho	2,349
	Área total	Vegetação do tipo ruderal Pastagem Montado azinho	2,991
Área total Projecto		**Vegetação do tipo ruderal**	**3,980 (75%)**
		Pastagem	**1,275 (24%)**
		Montado de azinho	**0,072 (1%)**
		Total	**5,327(100%)**

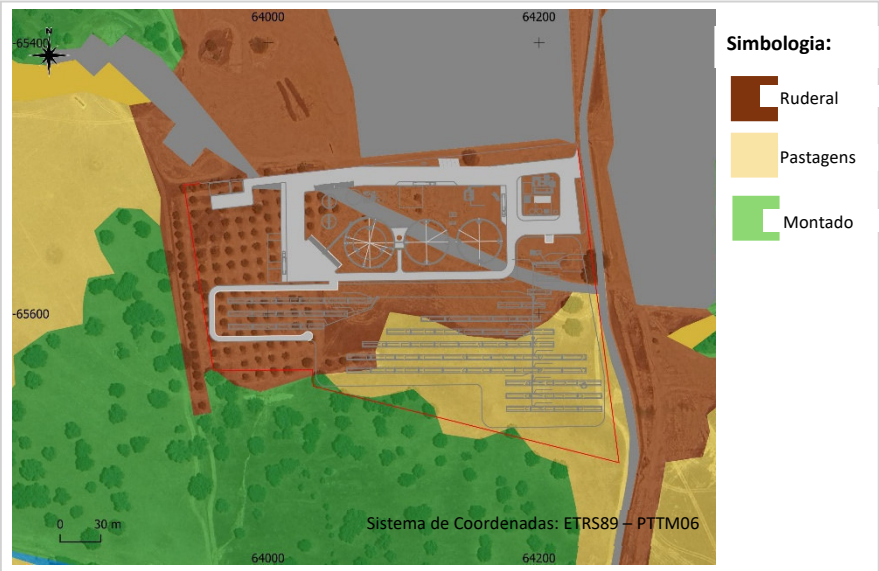
(1) Ocupação do solo definida com base na COS 2023 V1-S1, actualizada para área de Projecto com base no levantamento de campo. Pastagens equivale à classe 3.1.1.1 – Pastagens melhoradas da COS 2023 V1.

Analisando o referido quadro, verifica-se que o uso/ocupação mais representado na área do Projecto é a vegetação do tipo ruderal, correspondente a 75% da área total de intervenção, seguindo-se o uso Pastagens, com 24% e apenas com 1% o uso montado de azinho, concluindo-se, portanto, que a maior afectação será na tipologia de uso/ocupação com menor valor. De referir ainda que **o uso montado de azinho** não será afectado uma vez que se situa no limite da área de intervenção, prevendo-se manter e proteger os exemplares de azinheira que se encontram nessa área (ver Figura V.4).

Em termos de afectação por componente do Projecto, a unidade industrial irá afectar apenas o uso/ocupação vegetação do tipo ruderal e a UPAC irá afectar, para além deste, o uso/ocupação Pastagens, maioritariamente na área de implantação dos painéis fotovoltaicos, tratando-se, assim, de uma afectação temporária, podendo este uso manter-se após a instalação dos painéis.

De referir ainda que uma parte significativa da área de intervenção, cerca de 60% do total, não será coberta por qualquer elemento de Projecto, mantendo-se futuramente como área verde de enquadramento (ver Figura V.4).

Figura V.4 – Afectação do uso do solo pelo Projecto



Tomando em consideração a comparativamente reduzida área de implantação, a tipologia de coberto vegetal que será destruído, maioritariamente composta por vegetação ruderal, considera-se que a afectação do uso/ocupação do solo pelo Projecto na fase de construção constitui um impacte negativo, mas de significância reduzida, sendo permanente, parcialmente reversível, de abrangência local e passível de minimização.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes ocorrentes na fase de construção assumirão um carácter permanente, pelo tempo correspondente à duração da acção, designadamente nas áreas onde o coberto vegetal existente for substituído por elementos do Projecto que promovem a cobertura total do solo, como edificações, estruturas processuais, arruamentos, entre os principais.

As áreas livres, não ocupadas, serão objecto de acções de recuperação biofísica e paisagística que objectivará a protecção do solo mobilizado, mediante a introdução de espécies da flora local, edafo-climaticamente adaptadas à região**. Ressalva-se que o projecto não exigirá o abate de quaisquer espécies arbóreas ou arbustivas, prevendo-se salvaguardar e manter os exemplares de azinheiros existentes na franja Sul do local de intervenção.**

No caso particular da área da UPAC, os impactes identificados na fase de exploração serão parcialmente revertidos, já que é objectivo recuperar e mesmo melhorar (na área actualmente com vegetação ruderal) o uso/ocupação de pastagem (Quadro V.7).

Estima-se que em cerca de 56% da área de Projecto se possa retomar, na fase de exploração, o uso/ocupação pastagens, exclusivamente na área da UPAC, e que em cerca de 17% seja possível melhorar do ponto de vista ecológico o coberto vegetal, nas áreas livres da unidade industrial.

Quadro V.7 – Afectação do uso/ocupação do solo na fase de exploração do Projecto

		Elementos de Projecto	Área (ha)	Uso/Ocupação actual do solo (1)	Área no buffer (m²)	Afectação na fase de Exploração (ha/%)
Projecto	Unidade industrial	Edifícios	0,118	Vegetação do tipo ruderal	2,33559 (100%)	Sim
		Áreas processuais	0,433			Sim
		Arruamentos	0,781			Sim
		Estacionamento	0,009			Sim
		Valas de infra-estruturas	0,105			Sim
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)	0,010			Não
		Outras áreas (não ocupadas)	0,879			Não
		Área total	2,336			1,4462 (62%)
	UPAC	Posto de seccionamento e estacaria de painéis	0,009	Vegetação do tipo ruderal	0,00608	Sim
				Pastagem	0,00332	Sim
		Arruamentos	0,0873	Vegetação do tipo ruderal	0,08725	Sim
		Área de projecção de painéis	0,498	Vegetação do tipo ruderal	0,24912	Não
				Pastagem	0,24912	Não
		Valas de cabos	0,0478	Vegetação do tipo ruderal	0,03346	Não
				Pastagem	0,01434	Não
		Estaleiro (no interior da área de Projecto)	Incluído no estaleiro da IPBB	Vegetação do tipo ruderal	-	-
		Outras áreas (não ocupadas)	2,349	Vegetação do tipo ruderal	1,26831	Não
				Pastagem	1,08041	Não
				Montado azinho	0,0720	Não
		Área total	2,991	Vegetação do tipo ruderal	1,64422 (55%)	0,09668 (3%)
				Pastagem	1,27519 (43%)	
				Montado azinho	0,0720 (2%)	
		Área total Projecto	**5,327**	**Vegetação do tipo ruderal**	**3,97981 (75%)**	**1,54288 (29%)**
				Pastagem	**1,27519 (24%)**	
				Montado de azinho	**0,0720 (1%)**	

Tomando em consideração a comparativamente reduzida área de implantação, o baixo valor agrológico dos solos em presença e a tipologia de coberto vegetal que será destruído, maioritariamente composto por vegetação ruderal, e, bem assim, as medidas de segurança previstas, considera-se que a afectação de solos e do uso do solo pelo Projecto constitui um impacte negativo, que se inicia na fase de construção e se prolonga para a fase de exploração, mas de significância reduzida, sendo permanente, irreversível, de abrangência local e passível de minimização (ver Quadro V.8).

Quadro V.8 – Impactes do Projecto no descritor Solos e Ocupação de Solo– fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

4.4 Impactes Cumulativos

4.4.1 Pressupostos de Avaliação

No Capítulo III do Relatório do presente EIA, foram identificados os projectos correlacionados com o Projecto da UPBB Monforte, tendo sido listados os seguintes:

- Gasoduto de ligação à JCT de Monforte para injecção do biometano na RNTG;
- Furo de captação e conduta elevatória;
- Linha eléctrica de média tensão para fornecimento de energia à unidade;
- Beneficiação do caminho de acesso à instalação.

Trata-se, assim, de projectos de tipologia linear, para o que se admitiu, para efeitos de avaliação de impactes, no caso do gasoduto, uma faixa de afectação de 25 metros de largura.

O caminho de acesso manterá a largura actual (4,5 m), estando previsto alargar o tabuleiro existente para acomodar as bermas e valetas a criar (1,5 m para cada lado). Num troço de 30 metros, o caminho será alargado para permitir o cruzamento de veículos. Neste troço, a largura da faixa de rodagem será de 8 metros, acrescendo 1,5 metros para bermas e valetas, em cada lado da via. Acresce uma faixa de afectação de 10 metros para além da valeta da via em cada lado da plataforma.

Por seu lado, a vala de assentamento da conduta elevatória seguirá na berma do caminho de acesso em 60% da sua extensão. Na restante extensão foi considerada uma faixa de afectação de 10 metros de largura centrada no eixo da conduta.

No caso da linha eléctrica de média tensão, como referido no EIA, a ligação será realizada por um ramal subterrâneo a partir de um dos apoios da rede pública existente no caminho de acesso, mediante uma transição aérea/subterrânea a executar na via, junto da vedação da IPBB Monforte, razão pela qual a afectação desta transição está já contabilizada na afectação associada à beneficiação da via.

4.4.2 Solo e Capacidade de Uso

A concretização destes projectos dará lugar à ocupação de solo, como se encontra detalhado no Quadro V.9.

Quadro V.9 – Afectação de solos/capacidade de uso na área dos projectos correlacionados

	Solos		Capacidade de uso	
	Tipologia	Área de afectação (ha/%)	Tipologia	Área no buffer (ha/%)
Furo e conduta elevatória de água	Pg	0,25 (100%)	De	0,25 (100%)
Beneficiação do caminho de acesso à instalação	Pg	0,69 (100%)	De	0,69 (100%)
Linha eléctrica de média tensão (1)	-	-	-	-
Gasoduto (eventual)	Pg	8,72 (26,1%)	A	0,57 (1,7%)
	Pmg	2,58 (7,7%)	Bs	2,49 (7,5%)
	Vm	1,07 (3,2%)	Be	0,35 (1.0%)
	Vf	0,56 (1,7%)	Ce	6,49 (19,5%)
	A/Al	2,87 (8,6%)	Cs	2,47 (7,4%)
	Pgm	8,26 (24,8%)	Ch	0,90 (2,7%)
	Pv	8,48 (25,4%)	De	18,34 (55,0%)
	Pm	0,35 (1,0%)	Ee	1,76 (5,3%)
	Sb	0,48 (1,4%)		
	Total	33,37 (100%)		33,37 (100%)

(1) A ligação em média tensão será realizada por um ramal subterrâneo a partir de um dos apoios da rede pública existente nas proximidades, mediante uma transição aérea/subterrânea

Da leitura do quadro anterior infere-se que os solos afectados pelos projectos correlacionados são maioritariamente Solos Litólicos Não Húmicos (Pg) (29% da área afectada) e capacidade de uso mais afectada pertence à classe De (58% da área afectada), que são as tipologias também presentes área do Projecto.

Os impactes destes projectos sobre os solos decorrem de acções de tipologia idêntica à descrita para o Projecto da IPBB Monforte, referindo-se a perda de solo associada à remoção de vegetação, decapagem, escavações e aterros, e, ainda, por erosão nas áreas onde ocorre mobilização do solo. A compactação e a contaminação também poderão ocorrer. Trata-se, no entanto, de impactes negativos de significância muito reduzida, pela dimensão pouco relevante das intervenções, sendo permanentes, parcialmente reversíveis, de abrangência local e passíveis de minimização.

4.4.3 Uso/Ocupação do Solo

Na fase de construção, as actividades destas tipologias de Projecto, que, pela sua natureza, são susceptíveis de causar alterações no uso/ocupação do solo são:

- Abertura de pista, com desarborização e desmatação;
- Realização de acessos provisórios (informação não disponível nesta fase);
- Abertura e preparação das valas e assentamento de tubagem e cabos eléctricos;
- Execução do furo de captação, instalação de equipamento e respectivos acessórios;
- Instalação de estaleiros e parques de materiais (informação não disponível nesta fase).

O Quadro V.10 inclui as áreas a afectar por cada um dos projectos correlacionados, tendo por base as premissas indicadas anteriormente.

Quadro V.10 – Afectação do uso/ocupação do solo na área dos projectos correlacionados na fase de construção

Projecto correlacionado	Uso/ocupação actual do solo (COS2023v1-s2 e levantamento de campo)	Área de afectação (ha)
Furo e conduta elevatória de água	Ruderal	0,25 (100%)
Beneficiação do caminho de acesso à instalação	Ruderal	0,49 (100%)
Linha eléctrica de média tensão (1)	Caminho em terra batida	-
Gasoduto (eventual)	2.1 – Culturas temporárias	2,27 (6,8%)
	2.2 – Culturas permanentes	2,00 (6,0%)
	2.3 – Áreas agrícolas heterogéneas	0,67 (2,0%)
	3.1 – Pastagens	23,17 (69,4%)
	4.2 – Superfícies silvo-pastoris	3,82 (11,5%)
	5.1 – Florestas	1,13 (3,4%)
	6.1 – Matos	0,31 (0,9%)
	Total	33,37 (100%)

(1) A ligação em média tensão será realizada por um ramal subterrâneo a partir de um dos apoios da rede pública existente nas proximidades, mediante uma transição aérea/subterrânea

Como se pode verificar pela consulta do quadro referido, em termos de ocupação do solo, os projectos correlacionados irão implantar-se maioritariamente em áreas de Pastagem (3.1), reforçando a intervenção do Projecto nesta tipologia de ocupação do solo.

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Tipicamente, as principais acções potencialmente indutoras de impactes nos recursos hídricos associadas a projectos desta natureza consistem em:

- Alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água, se presentes no local do projecto;
- Impermeabilização do solo;
- Extracção de águas subterrâneas e/ou superficiais em excesso relativamente à recarga.

Como resultados destas acções, poderão ocorrer os seguintes efeitos negativos:

- Potenciação do risco de erosão ou seu incremento quando esse fenómeno é já existente, com o consequente aumento do transporte de sedimentos. Cargas elevadas de material sólido provocam a colmatação dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;
- Redução do tempo de concentração nas bacias de drenagem, fazendo afluir, em intervalos de tempo relativamente menores, maiores caudais a pontos determinados da rede hidrográfica;
- Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;
- Extracção de água subterrânea em excesso relativamente à recarga, com potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

No caso concreto do Projecto em análise, é importante salientar os aspectos seguintes:

- O projecto da UPBB Monforte irá ocupar uma área total de 53 270,35 m^2, prevendo-se impermeabilizar cerca de 28,4% deste valor (37,7%, se se considerar que os painéis fotovoltaicos contribuem para alterar os processos de infiltração/escoamento das águas pluviais);
- As áreas a intervencionar correspondem a terrenos que estão actualmente cobertos, maioritariamente, por vegetação ruderal (74%), e a restante área por pastagens;
- As águas pluviais limpas provenientes das novas áreas impermeabilizadas (coberturas e arruamentos) serão conduzidas superficialmente, mediante a modelação de pendentes nos pavimentos e vias de circulação, para as áreas periféricas da unidade promovendo-se a infiltração no solo;
- A água de abastecimento para o processo produtivo e sistemas auxiliares provirá de uma captação de água subterrânea, a construir no âmbito deste projecto, incluindo a respectiva conduta elevatória, em localização próxima. O licenciamento desta infra-estrutura será realizado no âmbito do licenciamento integrado do Projecto;
- A água para consumo humano (lavatórios e balneários) terá origem na captação referida, após tratamento adequado, e em água engarrafada (ingestão), a disponibilizar aos trabalhadores mediante dispositivos adequados. O local do Projecto não está servido por rede camarária de distribuição de água, como atesta o documento exarado pela Câmara Municipal de Monforte;
- O consumo nominal de água do furo foi estimado em 795 m^3/ano.

5.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor Recursos Hídricos estão indicados abaixo.

Magnitude das Acções da Fase de Construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Destruição irreversível da fisiografia ou alteração integral do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização de solo com extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração moderada da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água. Impermeabilização ou compactação de solo com extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração não significativa da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização ou compactação de solo com extensão pouco significativa
Sem alteração	Não são produzidas alterações em massas de água ou não são efectuadas impermeabilizações ou compactações de solo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das Acções da Fase de Exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Acrescem as acções relacionadas com o consumo de água para uso do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Utilização muito intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo superior a 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Utilização intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo entre 1% e 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Utilização pouco intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo inferior a 1% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Sem alteração	Não ocorrem consumos de água ou o resultado líquido do Projecto é nulo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante no consumo de água que representa menos de 1% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada no consumo de água que representa entre 1% e 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa no consumo de água que representa mais de 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Não estão presentes massas de água superficiais ou as formações geológicas são improdutivas As disponibilidades hídricas são elevadas (WEI+ igual ou inferior a 20%) O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona não susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Média	As massas de água têm valor económico a nível local As massas de água têm disponibilidade hídrica moderada (WEI+ entre 20% e 50%) O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona moderadamente susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Importante	As massas de água integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água As massas de água têm disponibilidade hídrica reduzida (WEI+ igual ou superior a 50%) O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona muito susceptível do ponto de vista do risco de inundações

Considera-se que do ponto de vista do descritor em análise a sensibilidade do meio é média, tendo em conta a ponderação dos critérios seguintes:

- Em relação ao valor conservacionista e económico das massas de água presentes, considera-se que o meio apresenta sensibilidade elevada, uma vez que a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1) está classificada como zona designada para a captação de água para consumo humano (ver ponto 9 do Capítulo IV do presente EIA);
- Em relação às disponibilidades hídricas, considera-se que o meio apresenta sensibilidade elevada, tendo em conta que a bacia da ribeira Grande apresenta escassez extrema;
- Em relação à susceptibilidade do meio às inundações, considera-se que o meio apresenta sensibilidade baixa, atendendo ao posicionamento geográfico e topográfico da área onde se insere o Projecto, que não está considerada Área de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), no âmbito da Directiva de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações, transposta para direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro.

5.3 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

Alterações Morfológicas e Fisiográficas das Linhas de Água

Na fase de construção, as actividades de mobilização de solos incluirão a desmatação, decapagem e regularização dos terrenos, bem como abertura de valas e caboucos para instalação de fundações dos elementos edificados, arruamentos, postes de iluminação, assentamento de infra-estruturas de abastecimento de água, saneamento, redes processuais, telecomunicações, vedações, entre outros.

O Projecto implanta-se na zona de cabeceira da bacia de drenagem de uma pequena linha de água afluente do ribeiro das Tapadas, que por sua vez é tributário de 2.ª ordem da ribeira Grande, que faz parte da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste.

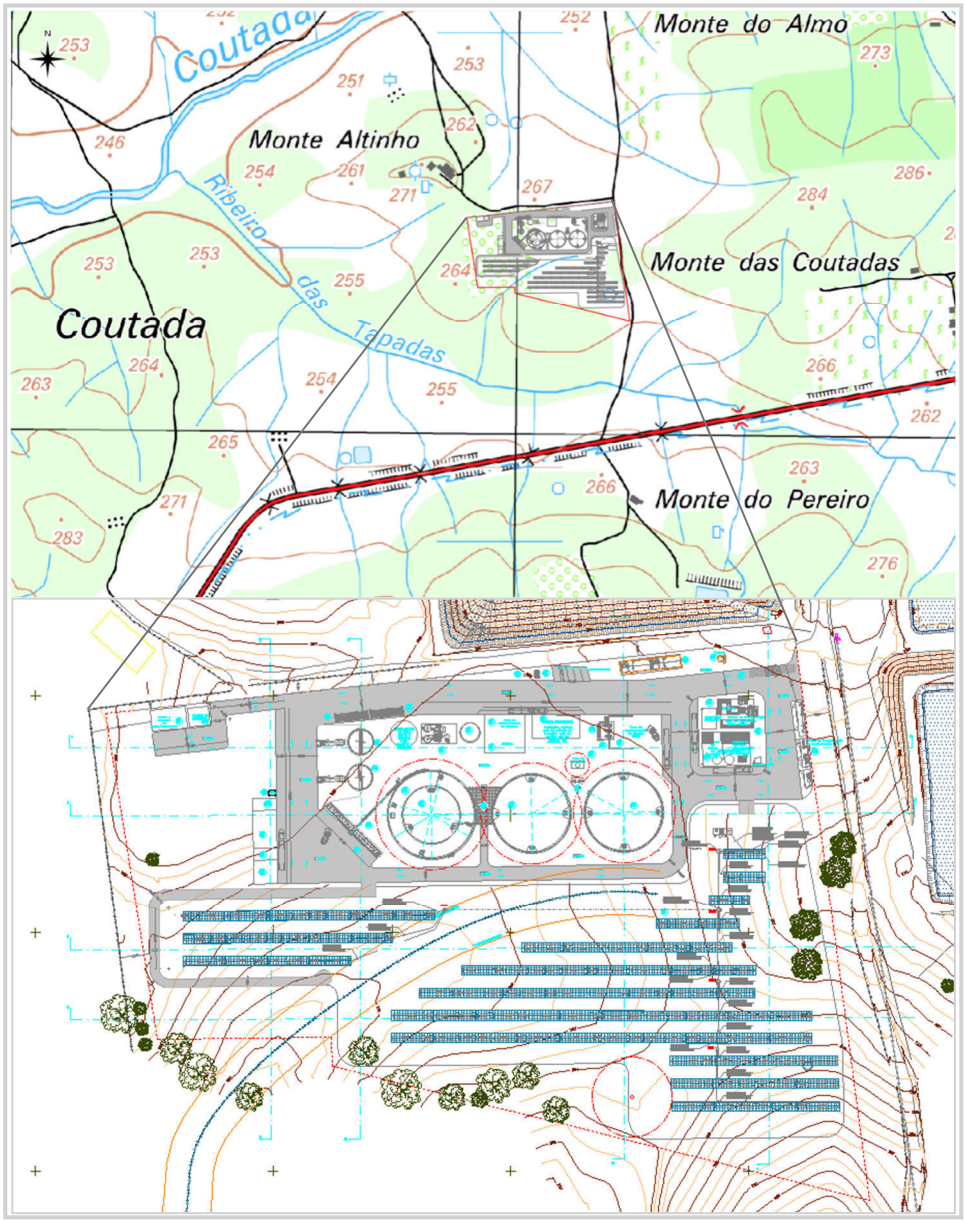
Esta linha de água tem início no terreno onde se implanta a unidade, tendo sido mantido a faixa *non aedificandi* de 10 metros para cada lado do talvegue da linha (ver Figura V.5 abaixo).

De modo a minimizar os efeitos da intervenção, no ponto 16 do presente capítulo apresenta-se um conjunto de medidas de salvaguarda e protecção da linha de drenagem.

Pelo exposto, considera-se que o Projecto em apreço produzirá alterações fisiográficas não relevantes na linha de água sem toponímia existente na sua área de intervenção directa.

Os materiais mobilizados, principalmente em períodos pluviosos, podem, por acção do vento e da pluviosidade, atingir o referido ribeiro das Tapadas, contribuindo para o incremento do caudal sólido e colmatação em pontos de acreção da linha de água. Este efeito poderá ter como consequência a redução das secções de vazão e, deste modo, potenciar situações de extravasamentos e inundações dos terrenos adjacentes.

Figura V.5 – Linha de água sem toponímia no local do Projecto



Considera-se, no entanto, que no contexto local estes fenómenos terão expressão reduzida, principalmente pela reduzida mobilização de solos exigida pelo Projecto. Assim, nesta vertente o Projecto não produzirá efeitos com relevância ambiental, desde que implementadas as medidas de minimização indicadas no ponto 16 do presente capítulo.

Alterações nos Mecanismos de Infiltração e Escoamento

Em termos hidrogeológicos, o Projecto irá localizar-se no sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05A0X1), como referido. Trata-se de um sistema muito extenso, com uma área total de 14 268 km^2, assente em formações cristalinas (ígneas, do tipo granitóides) e metassedimentares, como xistos e grauvaques metamorfizados.

Nos sistemas aquíferos instalados nas rochas granitóides o escoamento e o armazenamento dão-se, predominantemente, nas fracturas e, quando a alteração é relevante, na porosidade intraganular. Trata-se de um sistema freático, cujos níveis acompanham a topografia, em direcção às linhas de água, onde ocorre a descarga. A recarga é directa da precipitação.

Localmente, no maciço plutónico de Santa Eulália, está-se em presença de formações com fraca capacidade hidrogeológica, com uma produtividade média de 0,72 l/s (Chambel *et al*., 2007).

De acordo com o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2022-2027, as disponibilidades hídricas globais neste sistema são de 450,12 hm^3/ano, com tendência de descida do nível piezométrico devido a extracções excessivas relativamente à recarga.

Na fase de construção do Projecto, a movimentação de equipamento, viaturas e pessoal necessários em obra, a compactação dos terrenos para a execução das terraplenagens e a impermeabilização dos solos para pavimentação em arruamentos e implantação de edifícios e elementos processuais irão induzir alterações nos processos de infiltração da água das chuvas, com diminuição da recarga aquífera local, e potenciação do escoamento, com incremento de caudais de ponta de cheia.

Trata-se, no entanto, de uma acção de magnitude pouco significativa, já que se refere à cobertura de uma área de cerca de 1,51 ha (2,0 se se considerar que a área de projecção dos painéis fotovoltaicos contribui para a perturbação dos processos de infiltração/escoamento) e porque a maior parte das águas pluviais das áreas impermeabilizadas serão re-infiltradas no solo.

Tal facto, quando conjugado com a sensibilidade média do meio, como ficou estabelecido anteriormente, permite concluir que a potencial afectação da taxa de recarga do sistema aquífero local e o aumento dos caudais de ponta de cheia constituirá um impacte negativo com significância reduzida, irreversível, de abrangência local, passível de minimização.

Nessa conformidade, considera-se que os impactes na fase de construção do Projecto nos recursos hídricos são de natureza negativa e globalmente reduzidos, como se pode visualizar no Quadro V.11.

Quadro V.11 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes iniciados na fase anterior prolongam-se para a fase seguinte, designadamente os que resultam da ocupação e impermeabilização do solo.

No entanto como se viu anteriormente, os impactes resultantes desta intervenção, como a redução do tempo de concentração e aumento da precipitação efectiva na bacia e a redução da área de recarga do aquífero são desprezáveis, em resultado da dimensão da acção em si, mas também porque as águas pluviais (limpas) das áreas impermeabilizadas serão novamente infiltradas no solo.

Necessidades hídricas do Projecto

Por outro lado, há ainda a considerar a utilização da água pelo Projecto e as repercussões que tal acção pode ter nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos e nos usos associados.

Para suprimento das necessidades de água do Projecto será executado um furo de captação nas proximidades da unidade, que será um projecto correlacionado com o que se avalia no presente EIA.

Neste âmbito, a CapWatt promoveu um estudo hidrogeológico, por meios geofísicos, na área do Projecto e envolvente, de que resultou a hierarquização de um conjunto de seis locais reunindo condições potencialmente favoráveis ao estabelecimento da infra-estrutura de captação.

Na localização mais favorável foi estimado poder captar-se, sem pôr causa o funcionamento do aquífero local, até 0,28 l/s, em termos instantâneos, e até 2 880 m^3 por ano, como um máximo mensal de 300 m^3.

Por seu lado, as necessidades hídricas do Projecto previstas são de 795 m^3/ano, valor substancialmente inferior aos máximos indicados acima. Trata-se, efectivamente, de um quantitativo muito reduzido que não terá um contributo relevante para o quadro de escassez hídrica da bacia da ribeira Grande.

Acresce referir que o Projecto prevê medidas apropriadas de eficiência hídrica, referindo-se a reutilização de águas potencialmente contaminadas no processo de digestão anaeróbia, a aquisição de equipamentos de baixo consumo hídrico e a utilização de acessórios de elevada integridade, ente outros. Neste âmbito, será ainda de referir que o Projecto dá resposta às melhores tecnologias disponíveis, tal como previstas no BREF WT (tratamento de resíduos), entre outras, às que se dirigem especificamente à intensidade hídrica do Projecto.

Pelo exposto, considera-se que a utilização dos recursos hídricos pelo Projecto constitui um impacte negativo de significância reduzida, sendo permanente, reversível e de abrangência local.

Quadro V.12 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	**Moderada**	**Pouco significativa**	**Sem alteração**	**Pouco significativa**	**Moderada**	**Elevada**
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

5.4 Síntese Conclusiva

Na fase de construção, os impactes negativos nos recursos hídricos, vertente quantitativa, são classificados com significância reduzida, estando associados à impermeabilização do solo, com aumento da precipitação efectiva e diminuição da infiltração.

Na fase de exploração, os impactes negativos mais relevantes referem-se ao uso consumptivo dos recursos subterrâneos locais, mas que dada a sua dimensão muito pouco relevante, foram qualificados de reduzidos, sendo permanentes, de natureza reversível e passíveis de minimização pela implementação das medidas de minimização indicadas no ponto 16 do presente Capítulo.

6. QUALIDADE DA ÁGUA

6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Tipicamente, as acções potencialmente indutoras de impactes na qualidade da água resultantes de projectos desta natureza consistem em:

- Movimentação de terras e maquinaria, na fase de construção, com mobilização e perda de solo;
- Deposição indevida no solo de efluentes líquidos e resíduos sólidos, gerados no decorrer da obra;
- Descargas indevidas de águas residuais industriais e domésticas, em meio hídrico ou no solo, na fase de exploração.

Tendo em consideração o Projecto em apreço, relevam-se os seguintes aspectos com potencial interferência na qualidade das massas de água locais:

- ⇨ A UPBB Monforte irá dispor de redes separativas para drenagem de águas pluviais limpas e potencialmente contaminadas, domésticas e industriais;
- ⇨ As águas residuais domésticas são armazenadas numa fossa estanque e enviadas periodicamente para tratamento em uma das ETAR do concelho de Monforte;
- ⇨ As águas residuais do tipo industrial são provenientes do processo produtivo e correspondem essencialmente às águas de lavagem química e secagem do biogás, que são juntas com o digerido líquido (filtrado do processo de desidratação do digerido sólido) no tanque de filtrado (TKF-53010) e enviadas, por conduta, para tratamento nas bacias de evaporação adjacentes da Oleoalegre (ver Anexo II do Volume de Anexos);
- ⇨ As escorrências da armazenagem de matérias-primas (chorumes, estrumes e outros) são recuperadas no processo de digestão anaeróbia, conjuntamente com as escorrências do digerido sólido na área de armazenagem após desidratação.

6.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade da água* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, os factores de pressão a relevar referem-se ao acréscimo de carga poluente a descarregar nas massas de água locais, associada ao funcionamento do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina um aumento superior a 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina um aumento entre 5% e 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina um aumento inferior a 5% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Sem alteração	O Projecto não descarrega águas residuais nas massas de água ou não altera as condições de descarga actuais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante, inferior a 5%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada, entre 5% e 10%, nas cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa, superior a 10%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As massas de água receptoras não estão classificadas ao abrigo de quaisquer esquemas ou programas de protecção no domínio da qualidade da água As massas de água receptoras têm boa capacidade de diluição e dispersão
Sensibilidade Média	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a mais de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm capacidade de diluição e dispersão medianas (massas de água lóticas com velocidades de corrente moderadas a elevadas)
Sensibilidade Importante	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a menos de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm reduzida capacidade de diluição e dispersão (massas de água lênticas ou lóticas com velocidades de corrente reduzidas)

Para efeitos da presente avaliação, considera-se que na perspectiva do descritor em análise o meio apresenta **sensibilidade média**, dado que a massa de água subterrânea presente no local do Projecto está designada para a captação de água para consumo humano, correspondente à totalidade da massa de água (PTA705A0X1). A nível dos recursos hídricos superficiais, a massa de água ribeira Grande (PT05TEJ1012), onde se localiza o Projecto não comporta qualquer área sensível do ponto de vista dos recursos hídricos.

6.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, os potenciais impactes na qualidade da água estarão associados ao eventual incremento de caudal sólido e do teor em hidrocarbonetos na rede hidrográfica envolvente, designadamente no ribeiro das Tapadas.

Eventuais derrames de óleos minerais pela maquinaria de obra e de transporte de materiais e a mobilização de solos na zona de obra, veiculados pelo escoamento superficial, poderão contribuir para um aumento do teor de sólidos em suspensão e de óleos (hidrocarbonetos) na rede hidrográfica a jusante, mas que terá sempre um significado não relevante, dada a reduzida dimensão da obra.

Por outro lado, admite-se que a construção da obra será realizada segundo as regras da arte e norteada por critérios ambientais, na linha das recomendações efectuadas no ponto 16 do presente capítulo, pelo que serão minimizadas situações de contaminação com origem em derrames de hidrocarbonetos ou de outros poluentes manuseados em obra.

Neste pressuposto, considera-se que os impactes negativos na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, presentes na área do projecto, terão significância reduzida, sendo reversíveis, temporários e de abrangência local (Quadro V.13).

Quadro V.13 – Impactes do projecto na qualidade da água– fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Como referido, não ocorrerá qualquer descarga de águas residuais no local de implantação da UPBB Monforte, uma vez que as águas residuais domésticas serão colectadas, armazenadas temporariamente numa fossa estanque e subsequentemente enviadas para tratamento numa das ETAR do concelho de Monforte. Por seu lado, as águas residuais industriais, conjuntamente com o digerido líquido serão evaporadas em bacias de evaporação existentes, propriedade da empresa Olealegre.

Quanto à massa de água subterrânea presente no local do Projecto – PTA705A0X1 – Maciço antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, não se esperam interferências na sua qualidade associadas ao funcionamento da unidade, dado que não serão efectuadas descargas de águas residuais no local e as águas pluviais que serão infiltradas no solo serão provenientes de zonas sem contaminação.

Acresce referir que foram tomadas rigorosas medidas de controlo e prevenção de derrames e perdas de substâncias com potencial de contaminação de solos e águas, prevendo-se que todas as armazenagens de matérias-primas, como chorumes, estrumes e águas residuais sejam realizadas no respeito pelas regras de segurança exigíveis, como tanques de armazenagem cobertos e impermeabilizados, com recuperação para o processo de escorrências líquidas, como já referido.

Pelo exposto, considera-se que não ocorrerão impactes nos meios hídricos locais, quer subterrâneos, quer superficiais, na fase de exploração da unidade.

Quadro V.14 – Impactes do projecto na qualidade da água– fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

6.4 Síntese

Os impactes sobre a qualidade dos meios hídricos na fase de construção têm natureza negativa e significância reduzida, estando associados fundamentalmente à contaminação residual (sólidos em suspensão, fundamentalmente), veiculada pelas escorrências pluviais, que poderão impactar a qualidade do ribeiro das Tapadas, sendo temporários, reversíveis e passíveis de minimização. Na fase de exploração, considera-se a não ocorrência de impactes na qualidade dos meios hídricos locais, dado que não serão descarregadas águas residuais e o Projecto considera as adequadas medidas de prevenção de derrames e contaminações de substâncias potencialmente contaminantes.

7. QUALIDADE DO AR

7.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Durante a fase de construção, verificar-se-á uma série de acções passíveis de causarem uma degradação da qualidade do ar na envolvente da zona de intervenção. Essa degradação poderá dever-se aos seguintes factores:

- Mobilização de terras e exposição de superfícies consideráveis de solos à acção erosiva do vento, a ocorrer quando da movimentação de terras;
- Movimentação de maquinaria de obra, com a correspondente emissão de poluentes (óxidos de azoto, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, matéria particulada, entre os principais);
- Trânsito de máquinas em superfícies de solo mobilizado, com emissão de material particulado.

Cada uma destas acções tem associada uma potencial área de influência, na qual a degradação da qualidade do ar por si induzida se fará sentir com maior acuidade. A definição dessa área de influência prende-se, fundamentalmente, com os seguintes aspectos:

- Quantidade de poluentes libertados para a atmosfera;
- Condições de transporte e dispersão atmosféricas prevalecentes quando da ocorrência das emissões.

Na fase de exploração, as acções do Projecto com impacte referem-se unicamente às emissões resultantes da queima de biomassa da caldeira de produção de água quente para o processo de digestão anaeróbia, com uma potência de 900 kW. Esta instalação de combustão não está abrangida pelo regime das emissões para o ar (REAR), vertido no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho.

7.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade do ar* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração média
Acção de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para um aumento significativo das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução significativa da qualidade do ar, com ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para um aumento moderado das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução moderada da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto contribui para um aumento reduzido das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução pouco significativa da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Sem alteração	O projecto não tem emissões de gasosas As emissões do projecto não alteram a qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para uma redução não relevante das emissões de poluentes com melhoria pouco significativa da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto contribui para uma redução moderada das emissões de poluentes com melhoria da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto contribui para uma redução importante das emissões de poluentes com melhoria significativa da qualidade do ar

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem densidade populacional baixa, de pequenos aglomerados, e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão reduzida A qualidade do ar é satisfatória ou inferior ou existem várias fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Média	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de dimensão média e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão médias A qualidade do ar é boa ou existem poucas fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Importante	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de grande dimensão e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas de capacidade significativa ou em número elevado Existem áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza. A qualidade do ar é excelente ou não existem fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego

Considera-se que o meio onde o Projecto irá exercer a sua influência apresenta sensibilidade baixa na perspectiva do descritor em análise, dado preencher os requisitos correspondentes.

7.3 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

As emissões gasosas, na fase de construção, consistem sobretudo em poeiras resultantes da movimentação de terras.

Durante a obra irá verificar-se a movimentação de máquinas e veículos, que provocará um acréscimo das emissões de óxidos de azoto, dióxido de enxofre, compostos orgânicos voláteis e partículas. No entanto, o carácter temporário destas emissões confere uma importância pouco significativa a esta acção do Projecto, enquanto fonte de emissões gasosas.

Assim, os efeitos das emissões de poluentes terão uma área de influência limitada, praticamente circunscrita às áreas de construção e montagem das novas instalações e equipamentos, que não deverá alcançar os receptores localizados nas proximidades. Acresce que não haverá lugar ao funcionamento de centrais de betão.

Por outro lado, não é provável que ocorram impactes pela dispersão de poeiras das cargas dos camiões, uma vez que o transporte será efectuado nas condições adequadas de segurança.

Face ao exposto, verifica-se que os impactes na qualidade do ar, resultantes da fase de construção e montagem de equipamento, serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de significância reduzida (ver Quadro V.15).

Quadro V.15 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Exploração

Os impactes na qualidade do ar na fase de exploração serão resultantes das emissões gasosas provenientes da chaminé da caldeira de água quente.

Esta chaminé terá uma altura de 11 metros, cumprindo a altura mínima determinada de acordo com método de cálculo constante da Portaria 190-A/2018, de 2 de Julho.

Caracterização das Emissões Gasosas

O Quadro V.16 mostra as características previstas para as emissões da UPBB Monforte.

Quadro V.16 – Emissões das fontes pontuais, na situação futura

Fontes	Dimensões das chaminés		Parâmetros das emissões				
	H (m)	D (m)	T (ºC)	V (m/s)	NOx(g/s)	PM_{10} (g/s)	SO_2, (g C/s)
Fonte pontual associada ao Projecto							
FF1 – caldeira de água quente	11	0,40	150	5,2	0,016	0,146	0,012
Fonte pontual associada à unidade industrial Oleoalegre							
Chaminé da Oleoalegre	30	1,23	61,5	9,5	0,102	0,007	0,000

Para a simulação da dispersão de poluentes à escala local foi utilizado o modelo que já havia sido usado para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência (ver ponto 9.3 do Capítulo IV).

Na simulação foram usados dados detalhados sobre a forma dos edifícios e estruturas existentes e previstas nas instalações. Os dados meteorológicos em tempo real, relativos ao ano 2024, são referentes à vila de Monforte.

Considerou-se um domínio de simulação idêntico ao que já havia sido admitido para a caracterização da situação de referência, bem como o mesmo grupo de receptores considerados sensíveis, ou seja, Monforte (vila) e a herdade do Perdigão.

Resultados da Simulação

Os resultados da dispersão de poluentes apresentam-se no Quadro V.17, que mostra as concentrações ao nível do solo estimadas para cada receptor, na localização em que este se encontra, relativamente aos vários parâmetros analisados. No Quadro V.18 estão indicadas as concentrações máximas estimadas para cada poluente e ponto em que foram encontrados, em coordenadas M e P (coordenadas Gauss, datum de Lisboa).

Nas Figuras V.6 a V.8 estão representados os resultados das simulações efectuadas, respectivamente para o SO_2, NO_2 e PM_{10}.

Quadro V.17 – Concentrações nos receptores (µg/m³) na situação após o Projecto

Receptores	Coordenadas		SO_2		NO_2		PM_{10}	
	M	P	Máx. 1h(1)	Máx. 24h(2)	Máx. 1h(4)	Ano	Máx. 24h(3)	Ano
	Valor limite (µg/m³)		350	125	200	40	50	40
Herdade do Perdigão (RS1)	265 144	234 965	0,22	0,05	3,6	0,03	0,06	0
Monforte (RS2)	260 086	231 930	0,10	0,01	2,4	0,02	0,01	0

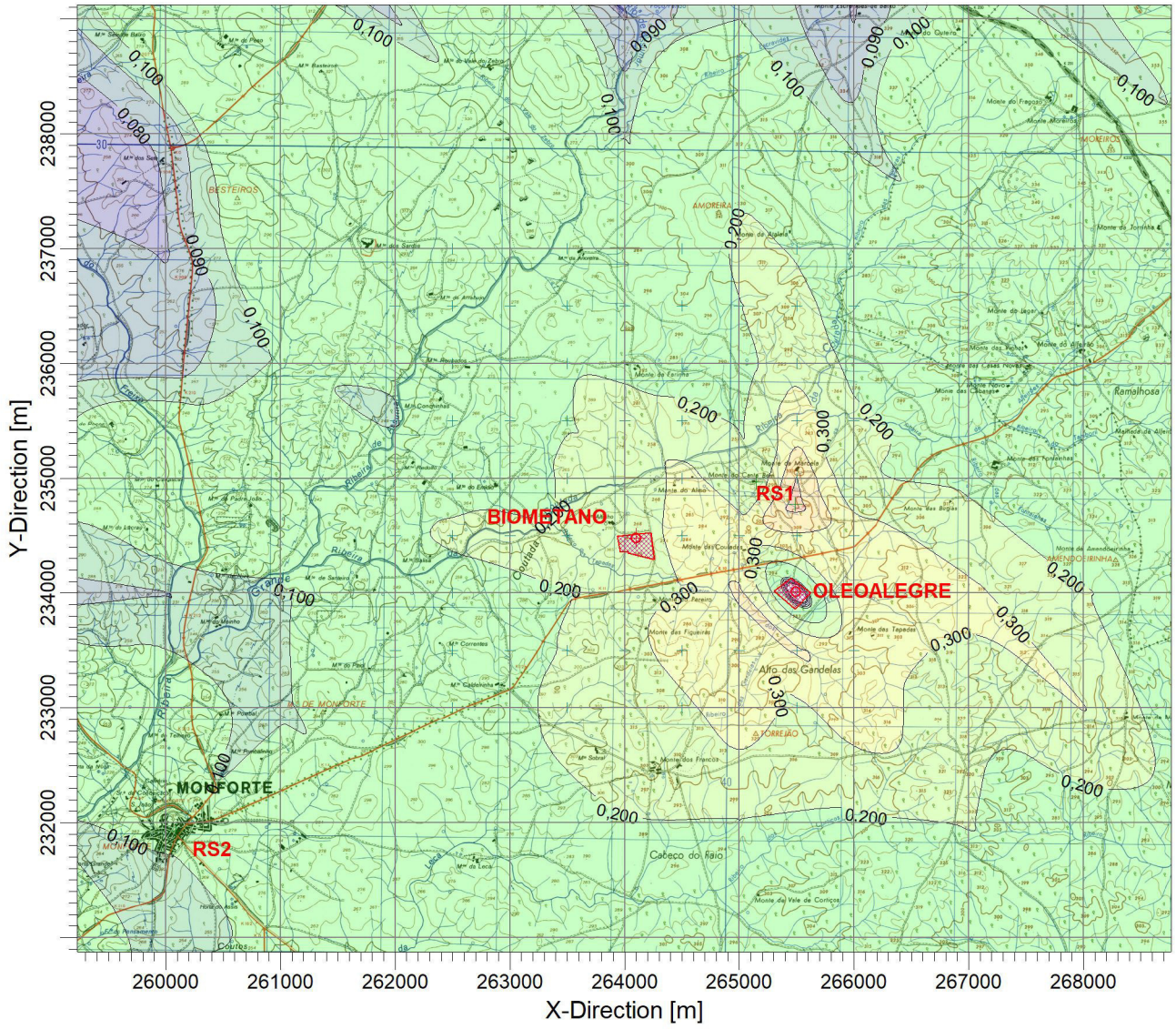
(1) Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil
(2) Valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil
(3) Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil
(4) Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Quadro V.18 – Concentrações máximas (µg/m³), pontos onde ocorrem e nº de excedências na situação após o Projecto

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem		SO_2		NO_2		PM_{10}	
		Máx. 1h(1)	Máx. 24h(2)	Máx. 1h(4)	Ano	Máx. 24h(3)	Ano
Concentração máxima	µg/m³	0,54	0,13	14,5	0,24	0,35	0,024
Coordenadas Gauss Datum de Lisboa	M	265 485	264 500	263 500	264 000	264 000	264 000
	P	234 776	234 000	235 000	234 000	234 500	234 000
Número de excedências	-	0	0	0	0	0	0

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 0,540 [ug/m^3] at (265484,66, 234776,34)

0,063 0,070 0,080 0,090 0,100 0,200 0,300 0,400 0,500 0,540

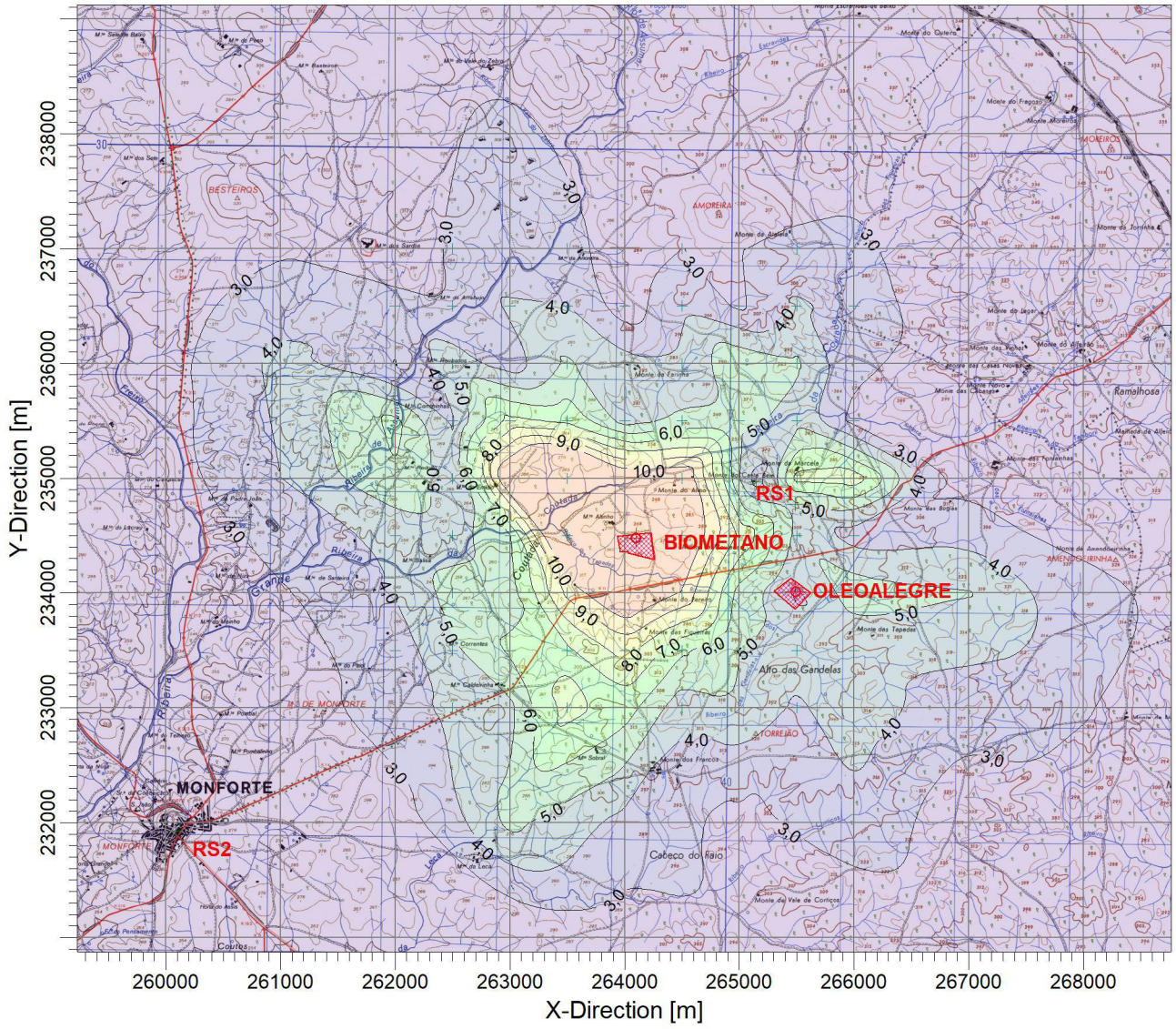
COMMENTS: SITUAÇÃO FUTURA SO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2** RECEPTORS: **205** OUTPUT TYPE: **Concentration** MAX: **0,540 ug/m^3**	COMPANY NAME: MODELER: SCALE: 1:60 000 0 2 km DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA V.6**

AERMOD View - Lakes Environmental Software

C:\Documentos_N Biometano Monforte EIA DISPERSÃO-mar25\BiomSOr\BiomSOr.isc

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

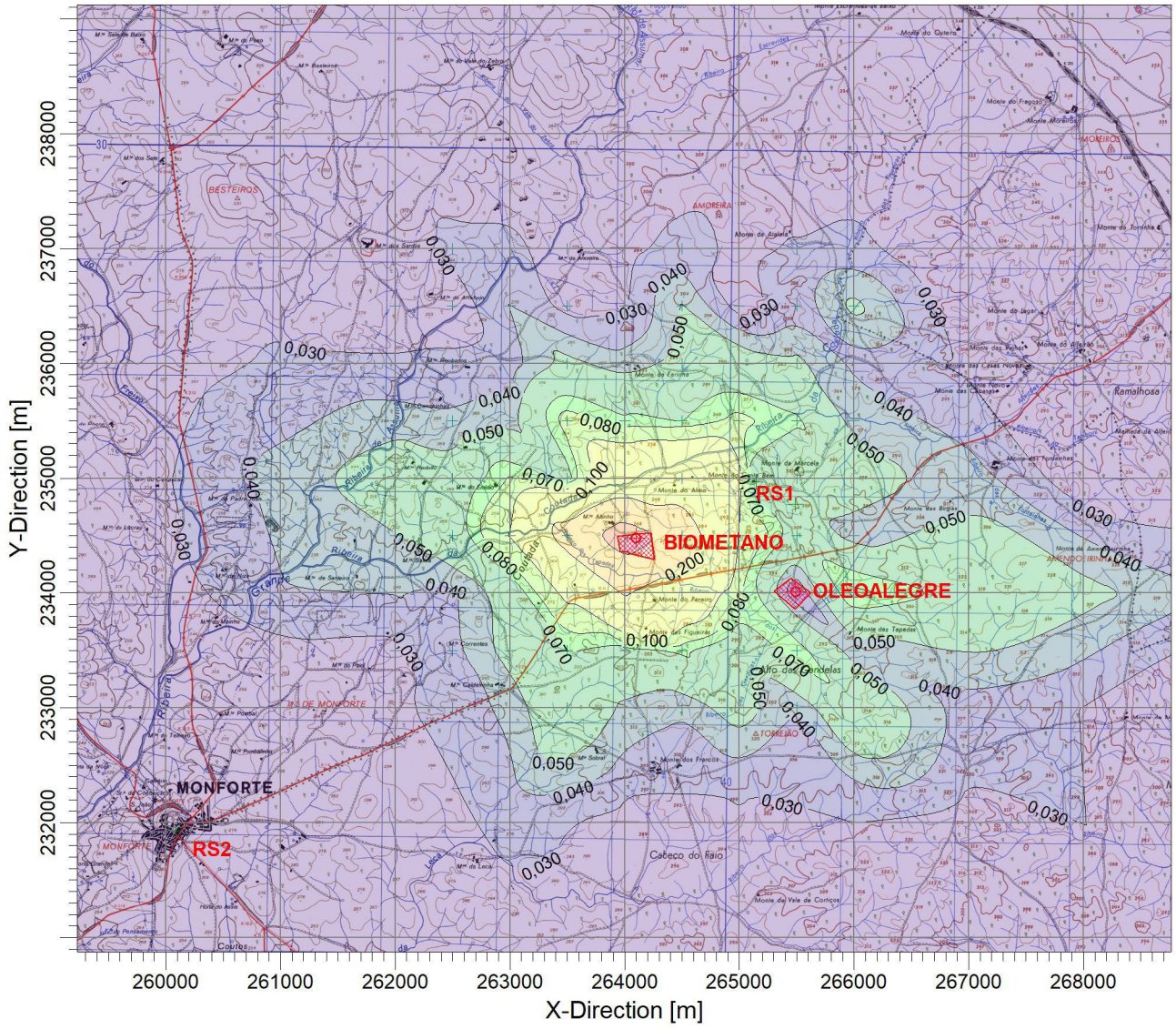
Max: 14,5 [ug/m^3] at (263500,00, 235000,00)

1,1 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0 14,5

COMMENTS: SITUAÇÃO FUTURA NO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2**	COMPANY NAME:	
	RECEPTORS: **205**	MODELER:	
	OUTPUT TYPE: **Concentration**	SCALE: 1:60 000 0 2 km	
	MAX: **14,5 ug/m^3**	DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA V.7**

PROJECT TITLE:

BIOMETANO - MONFORTE
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 0,354 [ug/m^3] at (264000,00, 234500,00)

0,010 0,030 0,040 0,050 0,070 0,080 0,100 0,200 0,300 0,354

COMMENTS: SITUAÇÃO FUTURA PM10 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 24 HORAS (UG/M3) RECETORES SENSÍVEIS RS1 - HERDADE DO PERDIGÃO RS2 - MONFORTE	SOURCES: **2** RECEPTORS: **205** OUTPUT TYPE: **Concentration** MAX: **0,354 ug/m^3**	COMPANY NAME: MODELER: SCALE: 1:60 000 0 2 km DATE: **28/03/2025**	PROJECT NO.: **FIGURA V.8**

A análise dos valores, por comparação com a situação de referência (ver ponto 9.3 do Capítulo IV), mostra o seguinte:

Relativamente ao SO2

O modelo projecta valores idênticos aos simulados para a Situação de Referência, indicando que no que respeita a este parâmetro o Projecto não tem qualquer influência.

O ponto de concentração máxima ocorre junto à chaminé da Oleoalegre.

Relativamente ao NO_2

O modelo estima concentrações de NO_2 superiores aos que se obtiveram na situação de referência nos dois receptores analisados, mas mantendo-se os valores muito inferiores aos limites fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010, não se verificando excedências ao valor limite aplicável na base horária.

O ponto máximo de concentração ocorre junto à chaminé da instalação de produção de biometano.

Relativamente às partículas (PM_{10})

O modelo estima valores um pouco superiores aos que se obtiveram na situação de referência, nos dois pontos de controlo considerados, não se prevendo a ocorrência de excedências ao valor limite na base diária.

O ponto máximo de concentração ocorre junto à chaminé da instalação de produção de biometano.

Em conclusão, na situação futura verifica-se um acréscimo das concentrações de NOx e partículas (PM_{10}) na envolvente, mas cujos valores absolutos são muito inferiores aos valores limite do Decreto-Lei n.º 102/2010.

Pelo exposto considera-se que o impacte na qualidade do ar associado ao projecto negativo de significância reduzida, certo, permanente, reversível e abrangência local.

Quadro V.19 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de exploração								

7.4 Síntese

O Projecto da UPBB Monforte terá como resultado um aumento na concentração de NOx e de PM_{10}, comparativamente à situação de partida, com valores absolutos muito baixos comparativamente aos valores limite aplicáveis.

Globalmente, na fase de exploração, considera que o impacte na qualidade do ar é negativo, mas de significância reduzida, permanente, reversível e de abrangência local.

Na fase de construção, os impactes na qualidade do ar serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de significância também reduzida.

8. AMBIENTE SONORO

8.1 Metodologia de Previsão dos Níveis Sonoros

O Regime de Avaliação e Gestão de Ruído Ambiente (RAGRA), constituído pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, entretanto alterado pelos Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de Setembro, Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, e Decreto-Lei n.º 23/2023, 5 de Abril, e pela Portaria n.º 42/2023, de 9 de Fevereiro, estabelecem uma abordagem geral à avaliação de ruído ambiente, definindo metodologias comuns de cálculo de ruído por tipo de fonte sonora – rodovias, ferrovias, aeroportos e indústrias. Estes métodos, designados de *Common Noise Assessment Methods in Europe* (CNOSSOS-EU), foram publicados pela Directiva (UE) 2015/996 da Comissão, de 19 de Maio de 2015, e actualizados pela Directiva Delegada (UE) 2021/1226 da Comissão, de 21 de Dezembro 2020. Estas alterações legislativas consubstanciaram-se na versão do RAGRA actualmente em vigor.

Na presente avaliação de impactes, a previsão dos níveis sonoros resultantes das actividades da fase de construção e da fase de exploração foi efectuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído, o qual tem em conta o quadro legal acima descrito e também as Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU – versão 2 (APA, 2023).

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros, com uma malha de cálculo 10 m $\times$ 10 m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para o local em avaliação à respectiva altura de medição, de forma a se poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual com o ruído particular e assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia de base incluiu a altimetria do terreno, definida por curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros. Em termos meteorológicos, adoptaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído, indicadas pelas Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU – Versão 2 (APA, 2023), já referidas: 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período nocturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente do Projecto é caracterizada por zonas de solo macio (G=1), correspondente a áreas de floresta e agricultura, e zonas de solo duro (G=0), correspondentes aos aglomerados populacionais. Para a atribuição do tipo de solo foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de 2018 (versão actual).

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

8.2 Metodologia de Avaliação de Impactes Ambientais

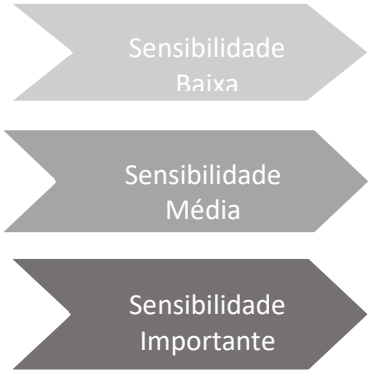
Magnitude das acções das fases de construção e exploração

As acções do Projecto com potencial incidência no meio estão esquematizadas abaixo.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O projecto gera níveis de ruído elevados que determina nos receptores sensíveis próximos a ultrapassagem dos valores limite impostos no Regulamento Geral do Ruído
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento moderado dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento pouco significativo dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Sem alteração	O projecto não gera ruído ou não altera os valores dos indicadores de ruído nos receptores próximos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão pouco significativa
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.



Sensibilidade Baixa	A área envolvente do Projecto tem um ambiente já perturbado com fontes de ruído, como vias de tráfego e unidade industriais Não existem receptores sensíveis nas proximidades
Sensibilidade Média	A área envolvente do Projecto tem um ambiente moderadamente perturbado com algumas fontes de ruído, como vias de tráfego e unidades industriais Existem a menos de 1 km edifícios de habitação, mas não escolas ou hospitais e estabelecimentos similares
Sensibilidade Importante	A área envolvente do Projecto tem um ambiente pouco perturbado sem fontes de ruído significativas Existem a menos de 1 km receptores de maior sensibilidade como escolas, hospitais ou estabelecimentos similares

Considera-se que a zona envolvente do Projecto apresenta sensibilidade média no que a este descritor se refere, dado preencher os requisitos definidos para esta categoria.

8.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de construção da UPBB Monforte. As obras de construção civil incluem trabalhos de desmatação, decapagem e terraplenagem do terreno, instalação de edificações pré-fabricadas, estruturas processuais, infra-estruturas e interligações, arruamentos e montagem de equipamentos.

O regime de funcionamento será normalmente em horário diurno, prevendo-se a utilização dos equipamentos indicados no Quadro V.20, no pico das actividades construtivas.

Quadro V.20 – Equipamento afecto à fase de construção

Tipo de equipamento	Quantidade	Duração do uso diário
Gerador	1	7h/d
Grua	1	6h/d
Tractor Agrícola	1	4h/d
Dumper articulado	2	4h/d
Mini-escavadora	1	4h/d
Bulldozer	1	4h/d
Escavadora	2	4h/d
Pá Carregadora	1	4h/d
Cilindro pé de Carneiro	1	4h/d
Cilindro Vibrador	1	4h/d

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos foram considerados os valores indicados pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação estava omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006 (ver Quadro V.21).

Quadro V.21 – Valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos (Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro)

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW) m: massa do aparelho (kg)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	103 84+11lgP
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; *dumpers*, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	101 82+11lgP
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m≤15 15<m<30 m≥30	105 92+11lg m 94+11lg m
Compressores	P≤15 P>15	97 95+2lgP
Gruas-torres	_	96 + lg m
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	Pel ≤ 2 2 < Pel ≤ 10 Pel > 10	95 + lg Pel 96 + lg Pel 95 + lg Pel

Na modelação, foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário de laboração, no período diurno. Desta forma, é contemplada a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os receptores sensíveis mais próximos das actividades construtivas.

Nesta fase não existe informação sobre a localização específica dos equipamentos a utilizar na construção, como tal, na modelação, considerou-se que aqueles estão distribuídos uniformemente por toda a área de Projecto.

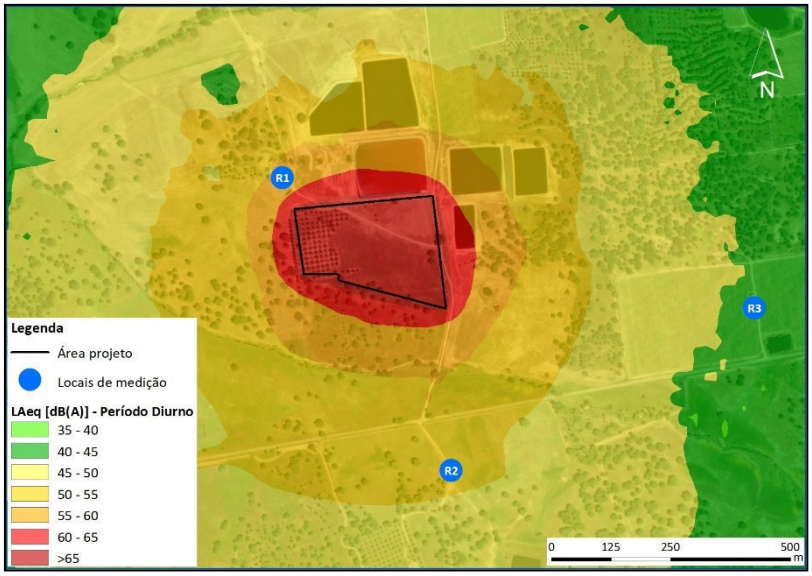
O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 5 veículos por dia, no pico das actividades construtivas. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do Projecto, prevendo-se um máximo de 3 veículos por dia no mesmo período referido para os ligeiros.

O acesso ao local da obra pelos veículos ligeiros será efectuado pelo IP2, saindo em Monforte e seguindo pela Estrada Municipal 515, que se desenvolve a Sul da obra.

Foi elaborado o mapa de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para o período diurno, bem como calculados os níveis de ruído ambiente para os locais onde foram efectuadas as medições acústicas.

O mapa de ruído relativo ao ruído particular da fase de construção (L_{Aeq}), calculado a uma altura de 4 metros, é apresentado na Figura V.9 e no Desenho – Mapa de Ruído – Fase de Construção, incluído no Anexo VII do Volume de Anexos.

Figura V.9 – Localização dos receptores sensíveis e mapa de ruído para a fase de construção (indicador de ruído Ld)



No Quadro V.22 são apresentados os resultados das simulações para a fase de construção junto dos receptores sensíveis influenciados pela construção do Projecto.

Quadro V.22 – Níveis sonoros previstos, nos locais de avaliação da situação de referência, para a fase de construção do Projecto

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído ambiente actual (medido)	Ruído Particular (R.P.)	Ruído Ambiente futuro (R.A) R.A.=R.P. + R.R.[1]
	LAeq	LAeq	LAeq
R1	41	54	54
R2	42	50	51
R3	39	41	43

(1) Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, não é, assim, previsível que o ruído da obra de construção do Projecto influencie, de forma significativa, os receptores sensíveis próximos, mesmo considerando um cenário desfavorável, ou seja, o funcionamento em simultâneo de todos os equipamentos ruidosos.

De realçar que no caso de actividades ruidosas temporárias apenas estão fixados valores limite de exposição nos períodos do entardecer e nocturno para actividades com duração superior a 30 dias, sujeitas a licença especial de ruído, nos termos do parágrafo 5.º do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respectivamente.

Assim, na fase de construção, o Projecto em estudo contribuirá para a geração de ruído a nível local, afectando negativamente os receptores sensíveis mais próximos, mas de forma pouco significativa.

Deste modo, tendo em conta as previsões indicadas, de magnitude pouco significativa, e a sensibilidade do meio, considera-se que será produzido um impacte negativo de significância reduzida, de ocorrência provável, com duração temporária, sendo reversível, certo e abrangendo uma área de influência local (ver Quadro V.23).

Quadro V.23 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Exploração

A caracterização dos impactes expectáveis para a fase de exploração do Projecto foi efectuada a partir da avaliação do ruído ambiente futuro, na fase de exploração do Projecto, e a sua comparação com a situação actual, de referência.

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento das fontes de ruído que constituem o Projecto, nomeadamente as fontes de ruído associadas aos equipamentos da UPBB Monforte.

O horário de funcionamentos da nova unidade será de 24 horas por dia, 7 dias por semana, ou seja, regime de funcionamento contínuo.

As características das fontes de ruído consideradas no modelo, como localização, altura, potência sonora, tipologia de fonte, entre outros, são apresentadas no Quadro V.24 e nas cartas incluídas no Anexo VII do Volume de Anexos.

Para os equipamentos que estarão localizados no interior de edifícios considerou-se, numa perspectiva conservadora, que a envolvente dos mesmos proporcionará um isolamento acústico a sons aéreos correspondente a uma atenuação de 30 dB(A).

As fontes de ruído com a designação FR25 a FR31, FR38 e FR47 estão localizadas no interior da sala das bombas, sendo do tipo pontual, contudo, à data da elaboração do presente estudo, não eram conhecidas as suas localizações exactas. De forma a incluir estas fontes na modelação, foi efectuada a soma logarítmica das potências sonoras unitárias e o valor resultante foi distribuído pela área do edifício, obtendo-se uma fonte em área com a potência sonora total igual às fontes em avaliação.

Quadro V.24 – Fontes Sonoras consideradas no modelo

ID	Equipamento	Número de equipamentos	Tipo de fonte	Localização	Potência sonora dB(A)	Regime de funcionamento
FR1/FR2	Alimentador de sólidos	2	Linear	Exterior	81	8:00 – 18:00
FR3	Cinta transportadora	1	Linear	Exterior	81	8:00 – 18:00
FR4	Alimentador lateral	1	Pontual	Exterior	81	8:00 – 18:00
FR5/FR6	Agitador tanque recepção	2	Pontual	Exterior	84	20 min/h em 24 horas
FR7/FR8	Agitador tanque recepção	2	Pontual	Exterior	84	20 min/h em 24 horas
FR9-FR12	Agitadores digestores	4	Pontual	Interior digestores	81	15 min/h em 24 h
FR13-FR15	Agitadores digestores	3	Pontual	Interior digestores	81	15 min/h em 24 h
FR16 - FR19	Agitadores digestores	4	Pontual	Interior digestores	81	15 min/h em 24 h
FR20 - FR23	Agitadores digestores	4	Pontual	Interior digestores	81	15 min/h em 24 h
FR24	Agitadores digestores	1	Pontual	Interior digestores	81	15 min/h em 24 h
FR25	Bomba anti espuma	1	Pontual	Interior	65	5 min/h em 24 h
FR26	Bomba centrífuga	1	Pontual	Interior	91	Contínuo
FR27	Bomba lobular	2	Pontual	Interior	91	12 h (diurno)
FR28	Bomba de cavitação progressiva	1	Pontual	Interior	91	12 h (diurno)
FR29	Bomba de cavitação progressiva	1	Pontual	Interior	91	12 h (diurno)
FR30	Bomba de cavitação progressiva	1	Pontual	Interior	91	12 h (diurno)
FR31	Triturador	1	Pontual	Interior	91	12 h (diurno)
FR32	Sopradores	1	Pontual	Exterior	81	16 h (diurno e entardecer)
FR33	Sopradores	1	Pontual	Exterior	81	Contínuo
FR34	Sopradores	1	Pontual	Exterior	81	Contínuo
FR35	Bomba trituradora submersível	1	Pontual	Interior	81	6 h (diurno)
FR36	Bomba trituradora submersível	1	Pontual	Interior	81	6 h (diurno)
FR37	Bomba trituradora submersível	1	Pontual	Interior	81	6 h (diurno)
FR38	Bomba trituradora submersível	1	Pontual	Interior	81	6 h (diurno)
FR39	Filtro-prensa	1	Pontual	Exterior	91	12 (diurno)
FR40	Filtro-prensa	1	Pontual	Exterior	91	12 (diurno)
FR41	Compressor de ar	1	Pontual	Interior	81	Contínuo
FR42	Unidade de dessulfurização química (2 bombas 1 ventilador)	1	Pontual	Exterior	99	Contínuo
FR43	Unidade desidratação biogás	1	Pontual	Exterior	99	Contínuo
FR44	*Upgrading* biogás	1	Pontual	Exterior	86	Contínuo
FR45	Compressor de biometano	1	Pontual	Exterior	91	Contínuo
FR46	Unidade de liquefacção de dióxido de carbono	1	Pontual	Exterior	81	Contínuo
FR47	Unidade de produção de oxigénio (PSA)	1	Pontual	Exterior	71	Contínuo
FR48	Inversores/UPAC	10	Pontual	Exterior	86	12 horas (diurno)
FR49	Posto de transformação	1	Pontual	Exterior	81	Contínuo
FR50	Bombas de água bruta	2	Pontual	Interior	91	Contínuo
FR51	Bomba de água tratada	2	Pontual	Interior	91	Contínuo

Na fase de exploração, o tráfego previsto é de 3 veículos ligeiros (6 passagens) e de 13 veículos pesados por dia (26 passagens). O acesso directo de veículos ligeiros e pesados será realizado através das vias existentes, desde a estrada municipal localizada a Sul da área de Projecto (EM 115), numa extensão de cerca de 5 km, até ao IP2, que se desenvolve a Poente do local do Projecto. No Quadro V.25 é apresentada a distribuição do tráfego gerado pelo Projecto pelos diferentes períodos de referência.

Quadro V.25 – Tráfego médio diário por período de referência

Locais de Avaliação	Tráfego médio diário (TMD)		
	Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Veículos ligeiros	3	0	0
Veículos pesados	13	0	0

Foram elaborados mapas de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos diurno, entardecer e nocturno, bem como calculados os níveis de ruído ambiente para os locais onde foram efectuadas as medições acústicas, podendo assim analisar-se o cumprimento dos valores limite aplicáveis, nomeadamente, o designado critério de exposição, definido no artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído, e o critério de incomodidade, definido no artigo 13º do mesmo diploma.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação actual (determinados por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular do funcionamento do Projecto (determinado por modelação).

Nos Quadros V.26 e V.27 são apresentados os valores dos indicadores de ruído previstos para os receptores sensíveis influenciados pelo funcionamento do Projecto e caracterizados por medições acústicas realizadas para avaliação da situação actual, apresentando-se no Quadro V.23 os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Quadro V.26 – Valores previstos dos indicadores de ruído junto dos receptores sensíveis

Local de Avaliação	Indicadores de ruído [dB(A)]										
	Ruído ambiente actual (R.A.A.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente futuro (R.A.) R.A.(1)=R.P. + R.A.A.			
	Ld	Le	Ln	Lden	**Ld**	**Le**	**Ln**	Ld	Le	Ln	Lden
R1	41	36	35	43	40	41	42	44	42	43	49
R2	42	38	35	44	37	36	37	43	40	39	46
R3	39	37	37	44	25	23	24	39	37	37	44

(1) Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Quadro V.27 – Valores dos indicadores de ruído previstos junto dos receptores sensíveis - avaliação do critério de exposição

Local de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Avaliação
	Lden dB(A)	Ln dB(A)	Lden dB(A)	Ln dB(A)	
R1	49	43	63	53	**Cumpre**
R2	46	39			**Cumpre**
R3	44	37			**Cumpre**

De acordo com os resultados obtidos, não é previsível que em nenhum dos receptores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não classificadas (Lden=63dB(A); Ln=53dB(A)) não sendo expectável que a actividade ruidosa em avaliação influencie de forma significativa esses receptores.

Quadro V.28 – Avaliação do critério de incomodidade junto dos receptores sensíveis

Local	Período de referência	Ruído Residual (R.R.) L_{Aeq}	Ruído Particular (R.P.) L_{Aeq}	K1 + K2 [dB(A)][1]	L_{AR} [dB(A)]	$L_{Ar} - L_{Aeq}$ do Ruído Residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Avaliação
R1	Diurno	41	40	0	44	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Entardecer	36	41	0	42	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Nocturno	35	42	0	43	ND (2)	NA (2)	NA (2)
R2	Diurno	42	37	0	43	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Entardecer	38	36	0	40	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Nocturno	35	37	0	39	ND (2)	NA (2)	NA (2)
R3	Diurno	39	25	0	39	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Entardecer	37	23	0	37	ND (2)	NA (2)	NA (2)
	Nocturno	37	24	0	37	ND (2)	NA (2)	NA (2)

NA – Não aplicável
ND – Não determinado

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas, tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas
(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A)

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído, mais precisamente com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A), que não é o caso em apreço, pelo que não se lhes aplica o critério de incomodidade.

Salienta-se que os valores obtidos por modelação incluem margens de incerteza inerentes à avaliação previsional, podendo verificar-se desvios, dada a variabilidade intrínseca de alguns dos parâmetros que servem de base à modelação, designadamente os que afectam as condições de propagação ou de emissão e que influenciam os níveis sonoros modelados. Assim sendo, a confirmação da previsão efectuada deverá ser realizada com recurso a monitorização de ruído quando da entrada em funcionamento da instalação.

Os mapas de ruído relativos ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}), calculados a uma altura de 4 metros, são apresentados nas Figuras V.10 a V.12 e no Desenho – Mapa de Ruído – Fase de Exploração, incluído no Anexo VII do Volume de Anexos.

Figura V.10 – Mapa de ruído particular do Projecto – Fase de exploração – Período de referência diurno

Figura V.11 – Mapa de ruído particular do Projecto - Fase de exploração – Período de referência do entardecer

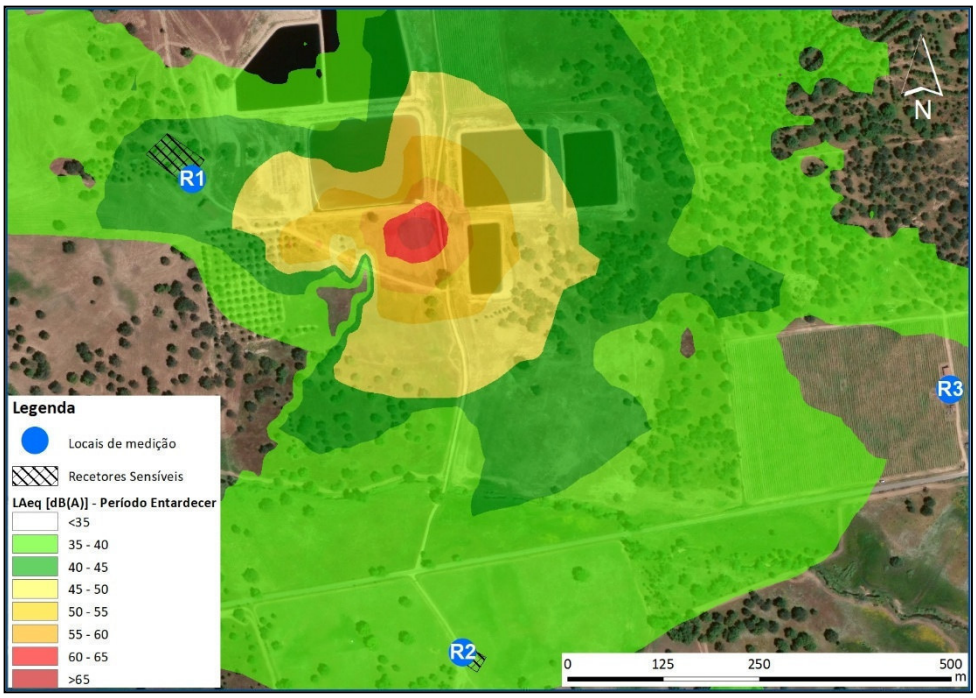
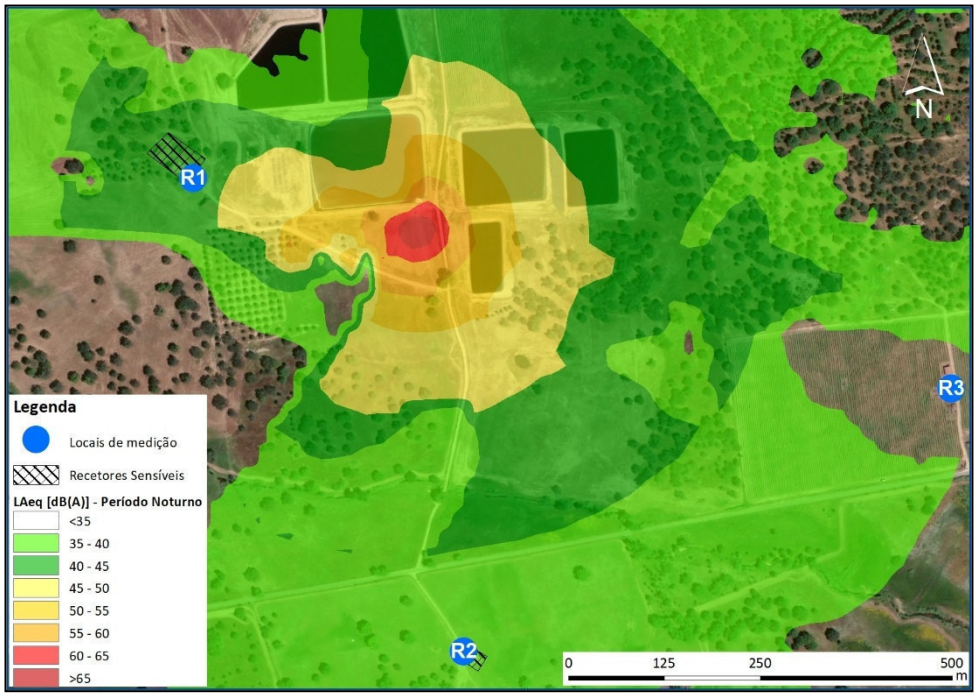


Figura V.12 – Mapa de ruído particular do Projecto - Fase de exploração – Período de referência nocturno



Tendo em conta as previsões de ruído realizadas e a sensibilidade do ambiente na envolvente do Projecto, considera-se que, na fase de exploração, o impacte acústico nos receptores sensíveis é considerado com significância reduzida, sendo permanente, certo, reversível, de abrangência local e passível de minimização com a implementação das medidas consideradas no ponto 16 do presente Capítulo (Quadro V.29).

Quadro V.29 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

8.4 Impactes Cumulativos

No âmbito do presente Projecto foram identificados quatro Projectos associados à nova unidade, designadamente, o gasoduto de ligação à Rede Nacional de Transporte de Gás, o furo de captação de água e conduta elevatória, a beneficiação do caminho de acesso à unidade e a linha eléctrica de ligação à rede de distribuição de electricidade. Pelas suas características estes projectos não determinam impactes cumulativos com a unidade em apreço.

8.5 Síntese

Na fase de construção, o aumento dos níveis de ruído na envolvente da instalação será variável ao longo do período construtivo, que terá uma duração alargada, mas que será pouco significativo, configurando um impacte negativo de significância reduzida, temporário e reversível.

Na fase de exploração, o contributo do Projecto para o aumento dos níveis sonoros junto dos receptores sensíveis próximos não será relevante, devendo estes manter-se inferiores aos valores limite legais, tendo o impacte negativo associado sido considerado de significância reduzida, permanente e reversível.

9. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

O presente capítulo considera os potenciais impactes na ecologia e biodiversidade que podem ocorrer durante as fases de construção e funcionamento do Projecto. A avaliação contempla as alterações directas e indirectas, temporárias e permanentes que possam afectar o ambiente ecológico em consequência das acções necessárias à concretização do Projecto.

9.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

As potenciais acções impactantes sobre os habitat, fauna e flora deste tipo de projecto são:

- ☒ Destruição ou substituição dos habitat para instalação dos elementos do Projecto, com perda de biodiversidade e valor conservacionista;
- ☒ Fragmentação de habitat com eventual isolamento das diferentes áreas de actividade de espécies de fauna;
- ☒ Alterações nos regimes de funcionamento de massas de água com influência em ecossistemas aquáticos ou terrestres;
- ☒ Compactação, pisoteio ou contaminação do solo ou de massas de água;
- ☒ Aumento da perturbação a nível das emissões sonoras e dos níveis de poluição atmosférica e luminosa, incluindo as emissões de poeiras da fase de construção.

9.2 Critérios de Avaliação de Impactes

O grau de importância dos impactes foi estimado a partir do grau de potencial afectação das comunidades faunísticas e florísticas que compõem a biodiversidade local, bem como dos habitat presentes. Assim, considerou-se o valor e funcionalidade dos diferentes biótopos, bem como a importância da área para a conservação de habitat e de espécies de fauna e flora com estatuto biogeográfico especial, ameaçadas e/ou constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, que transpõem as Directivas Comunitárias para o quadro legal nacional, e, ainda, de Convenções de que Portugal é subscritor.

Os impactes sobre a fauna foram ainda previstos com base no inventário das espécies observadas na área, atendendo à tipologia do seu habitat preferencial, à sua mobilidade, capacidade de dispersão e ao seu estatuto de conservação, de acordo com os *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*, *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*, *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*, da IUCN e da *Birdlife International*. Relativamente à flora, foi também tida em consideração a avaliação efectuada no âmbito da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.

Seguidamente esquematizam-se as acções do projecto com potencial incidência sobre a biodiversidade e ecologia local.

Magnitude das acções das fases de construção e exploração

As acções do Projecto com potencial incidência no meio estão esquematizadas abaixo.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão significativa Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão significativa Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão moderada Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão moderada Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão reduzida Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão reduzida Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão reduzida
Sem alteração	O projecto não inclui qualquer das acções identificadas nos níveis anteriores
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão significativa

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.

Sensibilidade Baixa	Na área de influência do Projecto não se localizam sítios do SNAC ou outras áreas com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Os habitats e espécies presentes na área de influência do Projecto não têm relevância conservacionista ou têm estatuto de conservação favorável
Sensibilidade Média	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação "quase ameaçada" ou "vulnerável"
Sensibilidade Importante	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) integrado(s) no Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna e flora constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação "em perigo" ou "criticamente em perigo"

Como referido na caracterização efectuada para a área de estudo, não existe sobreposição da área de implantação do Projecto com quaisquer áreas sensíveis e/ou classificadas no âmbito do SNAC- Sistema Nacional de Áreas Classificadas.

Na região, entre outras tipologias de áreas de conservação classificadas, existem diversas ZPE, pelo que a área de estudo se pode localizar em corredores de voo entre as referidas áreas classificadas. Não obstante, pelas características do Projecto, não se irá produzir fenómenos de barreira ou colisão de avifauna, pelo que não se considera a ocorrência de interacções com estas áreas integrantes do SNAC.

Não foi encontrado nenhum habitat na área de estudo com enquadramento na Directiva Habitat, no entanto existe muita similaridade das áreas de montado presentes com o Habitat 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene listada naquele diploma.

No que respeita a espécies de flora *raras*, *ameaçadas* ou *protegidas*, estão listadas quatro para a área de estudo, nomeadamente *Festuca duriotagana* (não confirmada nos estudos de campo) e *Salix salviifolia* subsp. *australis*, por ambas integrarem os anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, com avaliação da sua situação de ameaça (LVFVPC) Pouco Preocupante. Destaca-se também o sobreiro (*Q. suber*) e a azinheira (*Q. rotundifolia*), por serem alvo de legislação nacional específica para a sua protecção.

Relativamente à fauna, a generalidade das espécies presentes é comum e de distribuição generalizada, incluindo à escala continental, possuindo estatuto de ameaça favorável. Não obstante, ocorrem na área de estudo espécies de maior preocupação conservacionista, nomeadamente *Falco tinnunculus*, *Bubulcus ibis*, *Burhinus oedicnemus*, *Lanius meridionalis*, *Lanius senator*, *Lepus granatensis* e *Oryctolagus cuniculus*, avaliadas como *Vulnerável*.

No que respeita ao enquadramento na Directiva Aves/Habitat, das espécies confirmadas ou consideradas como de ocorrência provável, 9 integram o Anexo A-I da Directiva Aves, 1 integra os Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitat, e 9 o Anexo B-IV.

As referidas espécies, ocorrem na área de estudo, mas não no local de implantação do Projecto. Não obstante, adoptando uma abordagem conservadora, considera-se para efeito de avaliação de impactes que o meio receptor apresenta uma Sensibilidade Média.

9.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

O local de implantação do Projecto apresenta-se desprovido de vegetação arbórea e arbustiva, existindo apenas estrato herbáceo, composto por espécies tipicamente ruderais. Paralelamente, o local confronta a Norte e Nordeste com um armazém agrícola e um conjunto de lagoas de evaporação, pertencentes à empresa Oleoalegre, e a Sul e Sudoeste com montado, **que não será afectado**.

Assim, na fase de construção, a instalação do Projecto irá originar perda permanente de habitat, numa área comparativamente reduzida e de baixo valor ecológico, pelo que os impactes associados serão muito reduzidos a nulos.

No decorrer desta fase, é expectável que se verifiquem impactes sobre a flora adjacente, devido à deposição de poeiras libertadas pela movimentação de terras, máquinas e equipamentos, bem como pelas próprias actividades construtivas. Paralelamente, é expectável que os mesmos factores induzam fenómenos de repulsa sobre a comunidade de fauna adjacente. A movimentação de terras, bem como a circulação de máquinas, poderá ainda originar mortalidade de pequenos vertebrados, sobretudo de répteis e anfíbios, por atropelamento e soterramento, no entanto, considera-se que tal será pouco provável, dadas as fracas características de habitat do local de implantação do projecto e devido ao facto de existirem já caminhos de acesso.

Pelo exposto, os impactes da fase de construção sobre a ecologia e biodiversidade local serão pouco prováveis, temporários, muito localizados e com uma significância globalmente reduzida.

Quadro V.30 - Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Laboração/Existência Física do Projecto

No decorrer da fase de exploração, não se antevê que o volume diário de circulação rodoviária, incluindo de pesados, associado à laboração da unidade de produção de biometano, apresente uma particular relevância, e consequente impacte negativo com significado, para um eventual aumento do número de atropelamento de fauna nas estradas da região.

Os principais impactes desta fase prendem-se com o fenómeno de repulsa que a actividade industrial gerará sobre a fauna das áreas seminaturais adjacentes, nomeadamente de montado e pastagem, a Oeste e Sul/Sudoeste.

Este fenómeno de repulsa, será relativamente localizado, ainda que permanente no tempo de duração da acção. No entanto, sendo a generalidade das espécies presentes relativamente comuns na região e razoavelmente tolerantes à presença humana, pré-existente na área de estudo, dada a implantação agropastoril, considera-se que este impacte negativo apresentará uma significância reduzida.

Quadro V.31 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

9.4 Impactes Cumulativos

Os projectos relacionados com as energias "verdes" têm proliferado a nível regional, assistindo-se a uma grande conversão de solo natural em parques fotovoltaicos, seja para injecção na rede, seja para autoconsumo. Esta tipologia de projectos, a par com a execução de projectos de retenção e adução hídrica, bem como a conversão da agricultura tradicional em agricultura intensiva de regadio, têm sido geradores de perda e fragmentação de habitat, o que gera grandes preocupações conservacionistas.

A execução do presente projecto energético, terá o seu contributo cumulativo com a situação regional, à luz do referido, no entanto, dada a pouca significância e reduzida magnitude dos impactes identificados, bem como à reduzida área a afectar ao projecto e às características ecológicas do local, que incluem a pré-existência de unidades associadas à actividade agro-industrial, considera-se que o seu contributo cumulativo será negligenciável à escala regional e nacional.

9.5 Síntese Conclusiva

O Projecto desenvolve-se em área de baixo valor ecológico, maioritariamente composto por espécies vegetais ruderais e por espécies de fauna comuns e de distribuição generalizada, incluindo à escala continental, possuindo estatuto de ameaça favorável, sem preocupações conservacionistas.

A execução do presente Projecto, não obstante representar um incremento a nível das infra-estruturas agro-industriais existentes, não será geradora de impactes sobre os sistemas ecológicos com particular significância.

10. PAISAGEM

10.1 Considerações Introdutórias

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, de maior ou menor magnitude consoante a capacidade da paisagem em absorver as intrusões visuais. Essa capacidade manifesta-se em função da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o impacte visual da infra-estrutura, e pela dimensão e pela importância visual das alterações previstas.

Na fase de construção, a instalação de estaleiros, as terraplenagens, instalação de edificações pré-fabricadas e de estruturas processuais associadas ao Projecto originarão alterações visuais temporárias.

Na fase de exploração, a instalação constituir-se-á como uma intrusão visual, cuja severidade dependerá das características do Projecto e da paisagem envolvente, do número de potenciais observadores e eventualmente das medidas de minimização adoptadas.

Assim, neste ponto objectiva-se identificar, caracterizar e avaliar os impactes que o Projecto UPBB Monforte irá operar nas características visuais da paisagem do local e envolvente.

10.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os factores que permitem caracterizar os impactes ambientais são a:

- Magnitude da acção – reporta à intensidade ou extensão da afectação, medida através de indicadores tais como a dimensão da área afectada;
- Sensibilidade do meio – traduz a importância ecológica ou social do recurso ou meio afectado, medida através de critérios fundamentados e objectivos.

A avaliação da significância do impacte visual na paisagem faz-se assim pelo cruzamento da Sensibilidade da Paisagem com a magnitude das acções impactantes.

Todas a acções geradas na construção dos elementos constituintes do Projecto interferem de alguma forma com as características da paisagem. De uma forma genérica, a remoção de vegetação, os movimentos de terras, a instalação de edificações pré-fabricadas e de estruturas processuais, a instalação dos painéis fotovoltaicos, entre outros, afecta a paisagem de forma diferenciada, uma vez que os impactes por eles gerados têm valoração distinta.

Para a avaliação dos impactes, utilizou-se uma escala de valoração das acções e da sensibilidade do meio associadas a este Projecto/Paisagem em particular.

De modo a poder apreender-se o alcance do impacte na paisagem, e este sobretudo determinado pela volumetria/cércea das construções, foram elaboradas cartas temáticas de visibilidade (bacias visuais) para a situação futura, as quais permitem simular a magnitude das alterações geradas pelo Projecto. À partida é este o aspecto mais significativo em termos de impactes paisagísticos, cujo significado será tanto maior, quanto maior a Qualidade Visual da paisagem directa ou indirectamente afectada e quanto maior a exposição visual da alteração a partir de povoações e vias de comunicação envolventes.

Assim, os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *Paisagem* estão sintetizados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção e existência física do Projecto:

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas significativas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) elevada A área de construção/afectação do Projecto é significativa A cércea dos edifícios a construir é elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas moderadas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) média A área de construção/afectação do Projecto é moderada A cércea dos edifícios a construir é média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas reduzidas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) reduzida A área de construção/afectação do Projecto é reduzida A cércea dos edifícios a construir é baixa
Sem alteração	O Projecto não contempla alterações ao uso do solo nem a construção de estaleiros e outras estruturas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão reduzida

Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão significativa

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, algumas das acções do Projecto iniciadas na fase de construção assumirão um carácter definitivo, designadamente as que se referem à edificação e ocupação do solo.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Paisagem com capacidade de absorção visual elevada Paisagem com qualidade visual baixa Paisagem com sensibilidade visual baixa
Sensibilidade Média	Paisagem com capacidade de absorção visual média Paisagem com qualidade visual média Paisagem com sensibilidade visual média
Sensibilidade Importante	Paisagem com capacidade de absorção visual baixa Paisagem com qualidade visual elevada Paisagem com sensibilidade visual elevada

A futura unidade insere-se no grande grupo de unidades de paisagem P – Alto Alentejo, particularmente, na unidade de paisagem 89 – Peneplanícies do Alto Alentejo, segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004).

Do ponto de vista administrativo, o local do Projecto pertence ao concelho de Monforte do distrito de Portalegre, correspondendo a um terreno relativamente ondulado, que desce do interflúvio da ribeira da Coutada com o ribeiro das Tapadas em direcção este.

O solo no local encontra-se maioritariamente coberto por vegetação ruderal e em menor extensão por pastagens. A envolvente é dominada também por áreas de pastagens e montado, mas onde também têm expressão as áreas de vinha.

Do ponto de vista da qualidade visual da paisagem, as classes mais representativas são as de elevada a muito elevada qualidade, que correspondem às vastas áreas de montado e pastagens. A capacidade de absorção visual que mais se destaca enquadra-se na classe muito elevada.

Quanto à sensibilidade visual da paisagem, de acordo com o cruzamento da qualidade visual com a capacidade de absorção, as áreas de maior representatividade pertencem à classe Média, o que reflecte o bom equilíbrio biológico existente na área de estudo.

O local do Projecto apresenta maioritariamente sensibilidade paisagística importante, que resulta do cruzamento de uma qualidade visual média a elevada e média capacidade de absorção.

10.3 Avaliação de Impactes

A avaliação dos impactes é feita com base nas características do projecto no sítio de implantação e da sensibilidade da paisagem na sua envolvente.

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, de maior ou menor magnitude consoante a capacidade da paisagem em absorver as intrusões visuais. Essa capacidade manifesta-se em função da existência, ou não, de barreiras físicas capazes de limitar o impacte visual da infra-estrutura e pela dimensão e importância visuais das alterações previstas.

Considera-se que os impactes visuais importantes são aqueles que, apesar da aplicação das medidas de minimização, resultarão numa alteração visual significativa, com consequente redução da qualidade cénica e contraste acentuado com as condições existentes.

O Projecto

A intervenção consiste na instalação de edificações pré-fabricadas e de estruturas processuais de pequena dimensão, como o edifício administrativo, oficinas, edifício da caldeira e armazenamento de biomassa, digestores, torre de lavagem química do biogás e separação de contaminantes por membranas, compressão do biometano e liquefacção e armazenamento de CO_2). Está prevista, ainda, a construção de um parque solar fotovoltaico em área adjacente ao processo industrial.

O estaleiro ocupará, provisoriamente, uma área adjacente aos edifícios a instalar.

Fase de Construção

Nesta fase foram considerados os impactes com carácter temporário resultantes dos diferentes trabalhos previstos para a construção do Projecto.

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais acções poderão exercer na paisagem:

- Acções, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem;
- Acções que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro, os depósitos de materiais, ou a movimentação de maquinaria e pessoas afectas à obra são considerados factores perturbadores e de desqualificação da paisagem pelo que se traduzem num impacte negativo, temporário (apesar de permanente durante todo o período de obra), de significância reduzida pois o estaleiro ficará localizado junto às respectivas áreas de construção, no interior do perímetro afecto à instalação.

No quadro seguinte indicam-se as acções do Projecto durante a fase de construção com impacte na paisagem local.

Quadro V.32 – Acções do projecto na fase de construção

Acção do Projecto		Descrição	Componente do projecto	Magnitude da acção
Desorganização visual e funcional pela presença de elementos exógenos		Aumento do tráfego de trabalhadores e veículos pesados, quer no interior, quer no exterior durante o período previsto de obra	Todas	Pouco significativa
Alterações estruturais	Alteração do uso do solo	As novas construções são implantadas em terrenos actualmente ocupados por vegetação ruderal e pastagens	Edifícios/estruturas processuais/vias de circulação	Elevada
	Áreas de apoio à obra (estaleiros e circulação de máquinas)	O estaleiro será localizado no interior do perímetro afecto à futura unidade, junto às respectivas áreas de construção e posteriormente recuperado	Todas	Pouco significativa
	Área de construção/Implantação e cércea máxima dos edifícios/estruturas	O projecto prevê a instalação de alguns edifícios e de elementos processuais de pequena dimensão, com cércea máxima de 7 metros e 16,5 metros, respectivamente, com uma área de implantação de 4 631,15 m²	Edifícios e elementos processuais	Pouco significativa

As intervenções localizam-se numa área onde o padrão de utilização do solo é generalizadamente uma matriz agrícola de média a elevada qualidade visual, com média capacidade de absorção visual face à introdução de novos elementos.

A edificação na envolvente é de muito baixa densidade, existindo apenas alguns, poucos, "montes" dispersos na paisagem, mas onde se destaca a unidade industrial de processamento de bagaço de azeitona da Oleoalegre, com a sua chaminé de altura significativa e penacho esbranquiçado.

O resultado das acções geradas pela construção do Projecto terá um impacte negativo, de reduzida significância, devido ao facto de a maioria dos efeitos gerados serem apenas perceptíveis no local de implantação.

Em conclusão, os impactes globais resultantes das acções geradas pela construção do projecto estimam-se de natureza negativa, de reduzida significância, de abrangência local, sendo permanente e irreversível, podendo ser minimizados se implementadas as medidas de minimização previstas no ponto 16 do presente capítulo (ver Quadro V.33).

Quadro V.33– Impactes do projecto na paisagem – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Exploração

Na fase de exploração, os principais impactes negativos originados na fase de construção, assumirão um carácter definitivo.

Nesta fase, o objectivo da avaliação é determinar, para cada componente do Projecto, a expressão do seu impacte visual sobre a área de estudo.

Os impactes visuais relacionam-se com a alteração do valor cénico da paisagem, nomeadamente as perturbações visuais que decorrem da implantação dos elementos que compõem o Projecto. Aqueles serão tanto maiores quanto maior a extensão da bacia visual, a distância e tipo de observadores potencialmente afectados, sendo a abordagem concretizada através da geração de bacias visuais do Projecto sobre o Modelo Digital do Terreno, como se detalha nos parágrafos seguintes.

Estudo da Visibilidade – Bacias Visuais

A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca, sendo a sua qualificação efectuada pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

- Tamanho da bacia visual ..... Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual;
- Capacidade da bacia visual ..... As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual;
- Forma da bacia visual..... As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual;

- Afectação visual da paisagem ..... Quantificação das áreas de qualidade visual da paisagem afectada, assim como dos pontos potenciais de observação (povoações) com visibilidade para o Projecto.

Para o cálculo das bacias visuais utilizou-se o *software* ArcMap, para o que foi desenvolvido um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível das cartas Militares do IGeoE, Série M888, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 30 m × 30 m.

Os parâmetros de referência foram definidos tendo por base um conjunto de pontos que delimitam edifícios/estruturas, alturas máximas de cércea dos elementos a construir, raio de observação de 3,0 km, ângulo de visão vertical de ±90° e ângulos de visão horizontal de 360º.

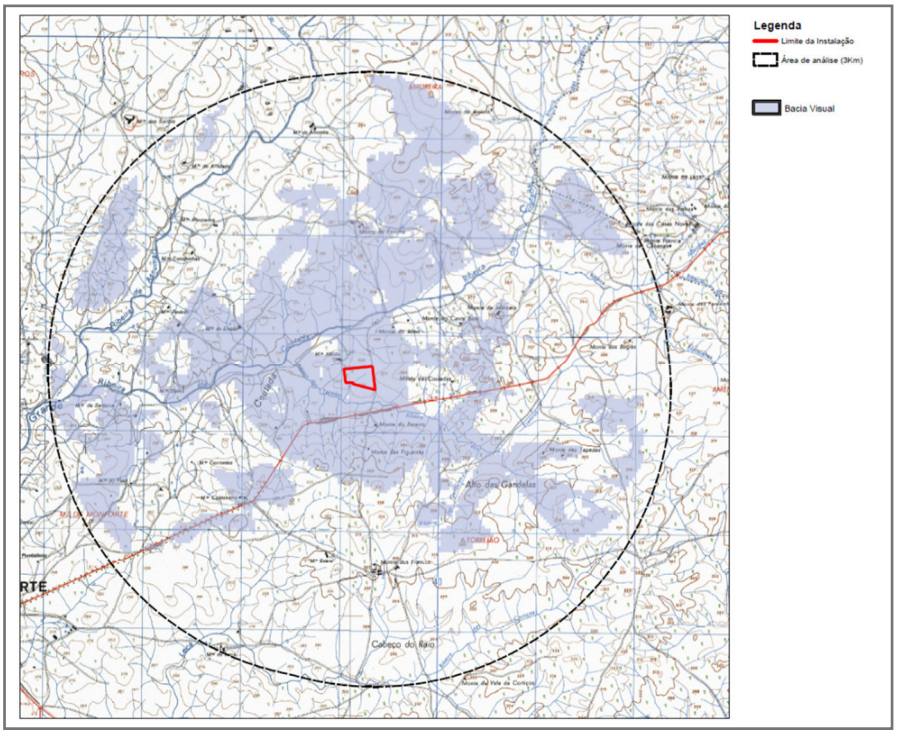
Na situação em análise, foi determinada a bacia visual do Projecto tendo em consideração as cérceas dos edifícios e estruturas processuais mais significativas, indicadas abaixo.

Bacia Visual do Projecto (cérceas dos edifícios e estruturas a instalar)

- Edifício administrativo ..... 3,6 m;
- Edifício de oficinas..... 3,6 m;
- Edifício da caldeira ..... 7 m;
- Digestor Triton ..... 12,5 m;
- Digestores terciários, com gasómetros..... 16,5 m;
- Torre de lavagem química..... 7,5 m;
- Armazenagem de CO_2 ..... 9,9 m;
- Painéis fotovoltaicos ..... 1,14 m.

A bacia visual foi gerada na perspectiva mais conservativa, uma vez que apenas considerou o Modelo Digital do Terreno e excluiu uma série de factores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais associadas aos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação (povoamentos florestais). A Figura V.13 ilustra graficamente a bacial visual do Projecto e o Quadro V.34 apresenta a quantificação e qualificação da mesma.

Figura V.13 – Bacia visual do Projecto



No Anexo IX do Volume de Anexos foi incluída a Planta da Bacia Visual a uma escala de maior detalhe.

Quadro V.34 – Quantificação e qualificação da bacia visual do Projecto

Área (%) (em percentagem da área de estudo)	Tamanho	Capacidade	Forma
34,6	Pequena	Média	Alongada

Como se pode verificar, a bacia visual do Projecto é de pequena dimensão, inferior a 35% da área de estudo, com forma alongada e rugosidade e complexidade médias.

Verifica-se também que as várias classes de qualidade visual da paisagem na área de visibilidade do Projecto são, em percentagem, reduzidas, sendo as mais afectadas as classes de qualidade visual média e elevada (Quadro V.35).

Quadro V.35 – Qualificação da qualidade visual da paisagem nas bacias visuais

Área total da bacia visual	Afectação de áreas de qualidade visual							
	Reduzida		Baixa		Média		Elevada	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1 063 ha	1,8	0,06	87,2	2,8	539,8	17,3	431,1	13,8

Em termos da visibilidade do Projecto, na área de estudo foram identificados 26 pontos potenciais de observação, sendo 19 permanentes e 7 temporários. Por seu lado, a bacia visual do Projecto é potencialmente observada por 6 pontos permanentes e 5 pontos temporários, cerca de 40% do total de pontos potenciais na área de estudo. É de salientar que os pontos de observação permanentes correspondem a moradias isoladas (montes) e/ou herdades e os pontos temporários estão associados à Estrada Municipal EM 515.

O Projecto tem uma dimensão comparativamente pequena e a sua implantação não altera significativamente a estrutura visual da paisagem. No entanto, a presença das estruturas processuais, pela sua altura máxima (no caso, os digestores, com 12,5 m e 16,5 m), pode alterar a leitura volumétrica e conduzir à artificialização da paisagem. Também a presença do parque fotovoltaico, com a instalação de painéis solares com uma altura ao solo de 1,13 m, numa área de 4982,40 m^2 (área de projecção dos painéis), originará um contraste de leitura cromática com a envolvente, mas que poderá ser minimizado com a escolha da cor dos painéis e a utilização de material não reflector, possibilitando assim uma melhor integração paisagística.

Pelo exposto, considera-se que o Projecto, pelo seu carácter artificial e permanente, constitui-se como uma intrusão visual, contribuindo para a perda de qualidade e valor cénicos da paisagem local. Contudo, os efeitos na estrutura e funcionalidade da paisagem serão sempre muito restritos pela área diminuta da intervenção.

Por outro lado, também o impacte visual será contido uma vez que o número de pontos potenciais que avistam o projecto na totalidade da área da bacia visual é de cerca de 40% dos pontos potenciais na área de estudo, já de si reduzidos (26) e, em parte não despicienda, referem-se a pontos de observação temporários, associados à EM 515.

Ponderados os factores de pressão do Projecto e a sensibilidade da paisagem no local considera-se que o impacte visual gerado por aquele tem significância moderada, sendo certo, permanente, de abrangência local e susceptível de mitigação com a implementação das medidas previstas no ponto 16 do presente capítulo.

Quadro V.36 – Impactes do projecto na Paisagem – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

10.4 Síntese

Em termos funcionais e estruturais, a existência física do Projecto vertente origina um contraste de leitura volumétrica e cromática na envolvente, destacando-se na paisagem como uma intrusão visual a relevar. Em termos visuais, o projecto apresenta uma bacia relativamente pequena, apenas 35% da área de estudo e com número relativamente reduzido de pontos de observação.

Ponderados os factores de pressão e a sensibilidade da paisagem, considera-se que o impacte negativo da implantação do Projecto tem significância moderada, sendo certo, de abrangência local e passível de mitigação com a implementação das medidas preconizadas no ponto 16 do presente capítulo.

11. PATRIMÓNIO

11.1 Introdução

A avaliação de impactes pode subdividir-se em dois grandes subgrupos: um primeiro relativo a afectações físicas directas sobre as ocorrências patrimoniais, que ocorrem essencialmente na fase de construção, e outro relativo a efeitos no enquadramento visual das mesmas, que se manifestam durante toda a fase de exploração.

Os trabalhos de investigação patrimonial do terreno de implantação do Projecto e envolvente permitiram identificar um conjunto de quatro elementos patrimoniais, todos inéditos. A pesquisa documental não devolveu quaisquer ocorrências de natureza patrimonial na área do Projecto ou na envolvente imediata, nem tão pouco na área de estudo.

No Anexo X do Volume de Anexos foram incluídas as fichas individuais de sítio, onde se caracteriza cada uma das ocorrências patrimoniais identificadas, se identificam os impactes sobre essas mesmas ocorrências decorrentes da implantação do projecto, e se sintetizam as medidas de minimização preconizadas.

11.2 Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes

A avaliação de impactes decorrentes da fase de construção do projecto sobre cada ocorrência patrimonial identificada atende aos seguintes factores, listados na Circular "Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental" da ex-DGPC, actual Instituto do Património I.P. (2023).

- Sentido/natureza;
- Efeito/Incidência;
- Inicio;
- Duração;
- Probabilidade;
- Dimensão espacial;
- Reversibilidade;
- Significância.

Em seguida definem-se os critérios, eventualmente a utilizar na caracterização e avaliação de impactes.

- Sentido/Natureza (negativo, positivo, nulo): considera-se impacte positivo qualquer acção que melhore o conhecimento ou o estado de conservação de uma ocorrência patrimonial; impacte negativo traduz-se na afectação (directa ou indirecta, parcial ou total), a sua deterioração, ou alteração do seu local de implantação ou sua envolvente; considera-se nulos todos os impactes que não provocarão qualquer tipo de afectação de uma ocorrência;
- Efeito/Incidência (directa, indirecta, indeterminada): a incidência é directa se for provocado pela implementação do projecto (construção, exploração ou desactivação) do projecto; indirecta se for induzida por actividades decorrentes ou ligadas ao projecto, mas não pela implementação do projecto em si; indeterminada caso a informação disponibilizada sobre a implantação das diferentes unidades de projecto for insuficiente;
- Início/fase (construção, operação, desactivação): construção em todas as situações de impacte que ocorram nesta fase de implementação do projecto a grande maioria de impactes ocorre nesta fase; exploração quando se define a existência de impactes nesta fase do projecto (ao nível do património geralmente são pouco significativos); desactivação, quando ocorrem impactes decorrentes da desactivação das infra-estruturas do projecto;
- Duração (temporária, permanente, nula): este corresponde ao efeito induzido pela acção impactante no tempo e pode ser temporária quando são casos relacionados com acções que não tenham um carácter definitivo como ocultação, ou deslocamento da ocorrência desde que esta possa retomar o seu lugar após a realização de acções impactantes. Afigura-se comum que algumas acções possam ser temporárias ou seus efeitos negativos acabem por assumir um carácter permanente; uma acção com efeito permanente é aquela que resulta na adopção ou implementação de uma acção não regressiva sobre uma ocorrência e que se apresente indefinida temporalmente; nula quando não ocorrer qualquer efeito sobre uma ocorrência;
- Probabilidade (certo, provável, pouco provável, improvável ou incerto): o grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das acções impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade em relação às ocorrências patrimoniais. A probabilidade é certa se a localização de uma parte de projecto coincide de forma negativa com a posição de uma ocorrência patrimonial;
- Dimensão espacial (local, regional, nacional): indica a escala espacial a que o efeito se pode sentir, sendo que a dimensão espacial local se aplica geralmente a ocorrências cuja afectação e o valor patrimonial é de significância reduzida ou média sendo sobretudo de cariz etnográfico ligadas a comunidades locais; regional quando a esfera de influência da afectação se cinge a nível de uma abrangência local ou seja quando o contexto de implantação ultrapassa esta dimensão, (ex.: um castro incluído num conjunto de castro que formam uma identidade supra-local ou sítio classificados como de valor concelhio); nacional quando se define a afectação de uma ocorrência cuja importância se afirma como um bem de todos como por exemplo: monumentos com estatuto de protecção legal (Imóveis de Interesse Público, Monumento Nacional, Património da Humanidade);
- Reversibilidade (reversível, parcialmente reversível, irreversível): indica a capacidade ou incapacidade de restabelecimento natural do meio após cessar a perturbação;
- Significância (elevada, média, reduzida): a significância refere-se à dimensão da afectação da ocorrência patrimonial, resultando do cruzamento da magnitude de cada uma das acções impactantes e da sensibilidade (valor) das ocorrências afectadas. A significância é elevada se o impacte for directo e implicar uma destruição total da ocorrência e esta tiver valor patrimonial importante. É média se implicar uma destruição parcial ou a afectação da sua envolvente próxima. A significância é reduzida quando significa uma degradação pouco acentuada ou uma intrusão na área envolvente com menor expressão física ou mais afastada da ocorrência e esta tiver reduzido valor patrimonial.

11.3 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

De uma forma geral, é na fase de construção do Projecto que pode ocorrer afectação do património cultural.

Para efeito de avaliação de impactes, considera-se a afectação directa de todas as ocorrências localizadas na área de implantação projecto e afectação indirecta relativamente às ocorrências localizadas numa faixa de largura até 50 m do limite da área de intervenção. Para além deste limite, admite-se não ocorrer afectação de património.

Na fase de construção do Projecto, as acções com potencial de impacte sobre o património são a desmatação, mobilização de solos, instalação de estaleiros e de outras estruturas provisórias de apoio à obra.

Considerando o levantamento e prospecção patrimonial realizados para caracterização da Situação de Referência, procedeu-se a uma avaliação de impactes com base no posicionamento dos quatro elementos patrimoniais inventariados, referenciada aos elementos do Projecto mais próximos de cada ocorrência.

Quadro V.37 – Posicionamento das ocorrências patrimoniais relativamente aos elementos de Projecto mais próximos e avaliação de impactes

N.º	Topónimo	Natureza	Valor cultural (importância)	Elementos do Projecto	Avaliação de impactes
1	Monte Altinho	Arqueológica	Indeterminada	A cerca de 15 m do Parque Fotovoltaico	Incerto. Foram propostas medidas de salvaguarda e caracterização. Tendo em vista proteger desde logo a presença eventual de um monumento megalítico, o posicionamento das mesas fotovoltaicas foi reformulado, de modo a manter uma área de protecção ao sítio com raio de 10 metros
2	Monte Altinho	Arqueológica	Média	No limite exterior da área de projecto, a cerca de 40 m do Parque Fotovoltaico	Impacte negativo, de significância reduzida, pouco provável, permanente, com incidência indirecta, de abrangência local
3	Monte Altinho	Arqueológica	Média	Na área do Parque Fotovoltaico e da UPBB Monforte	Impacte negativo de significância reduzida, certo, permanente, irreversível, com incidência directa, de abrangência local
4	Monte Altinho	Etnográfica	Baixa	Na área do Parque Fotovoltaico	Impacte negativo de significância muito reduzida, certo, permanente, com incidência directa, irreversível, de abrangência local

Elemento n.º 1

O sítio 1 corresponde a um montículo com cerca de 6 m de diâmetro, onde parecem estar fincadas duas lajes graníticas, uma delas fracturada ao nível do solo. Este montículo apresentava um coberto vegetal herbáceo denso, que não permitiu caracterizar inequivocamente o sítio, no caso, se se trata de um possível monumento megalítico ou, eventualmente, de um merouço.

De acordo com o quadro anterior, o elemento patrimonial nº 1 encontra-se a cerca de 15 m da área de implantação dos painéis do parque fotovoltaico.

Tendo em vista proteger desde logo a presença eventual de um monumento megalítico, foram de imediato implementadas medidas de salvaguarda da eventual presença do monumento megalítico, tendo sido reposicionadas as mesas de painéis fotovoltaicos nessa zona, de modo a manter uma área de protecção ao sítio com raio de 10 metros.

Paralelamente, propõe-se a cabal identificação do sítio arqueológico, mediante a utilização de meios de investigação mais aturados.

Tendo em conta as medidas de afastamento dos elementos de Projecto relativamente o local da ocorrência considera-se que foram mitigados de raiz os eventuais impactes sobre a potencial ocorrência arqueológica, que, a ocorrerem, se podem considerar de significância reduzida, incertos, permanentes, irreversíveis, de abrangência regional.

Elemento n.º 2

O sítio 2 corresponde a um achado isolado, no caso um elemento lítico, eventualmente com dupla função de percutor/polidor, e um fragmento de cerâmica de construção.

A ocorrência foi localizada no limite exterior da área de projecto e a cerca de 40 m do parque fotovoltaico, pelo que se trata de uma afectação indirecta de uma ocorrência de valor patrimonial médio, o que se considera um impacte negativo de significância reduzida, pouco provável, permanente, de abrangência local.

Elemento n.º 3

O sítio 3 corresponde a uma mancha de materiais, constituídos por fragmentos cerâmicos e alguns fragmentos de escória, que parece revelar uma cronologia entre, eventualmente, a época romana e a modernidade. Esta ocorrência localiza-se na área de implantação, quer de elementos processuais, quer do parque fotovoltaico, pelo que se identifica uma afectação directa do sítio, ao qual foi atribuído um valor patrimonial médio. Considera-se um impacte negativo de significância reduzida, certo, permanente, irreversível, de abrangência local.

Elemento n.º 4

O sítio 4 corresponde a um poço, com boca tubular em pedra seca, localizado na área prevista para a implantação dos painéis do parque fotovoltaico, pelo que ocorrerá a afectação directa deste elemento etnográfico de valor patrimonial baixo. A sua destruição corresponde a um impacte negativo de significância muito reduzida, certo, permanente, irreversível, de abrangência local.

Fase de Exploração

Se no decorrer da fase de construção não se vierem a identificar quaisquer outros elementos patrimoniais, não são expectáveis quaisquer impactes nesta fase.

Fase de Desactivação

Se nas fases prévias não se identificaram elementos patrimoniais, nesta fase a inexistência de impactes será expectável.

Fase de Desactivação

Se nas fases prévias não se identificaram elementos patrimoniais, nesta fase a inexistência de impactes será expectável.

11.4 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto

A não concretização do Projecto não produzirá quaisquer alterações na vertente patrimonial, por não estarem previstos quaisquer outros Projectos para o local.

11.5 Síntese Conclusiva

No decorrer da prospecção arqueológica sistemática do local do Projecto foram identificadas 4 ocorrências patrimoniais, três das quais de natureza arqueológica e uma de natureza etnográfica. Em termos do valor cultural, os sítios 2 (achado isolado) e 3 (mancha de dispersão) enquadram-se no nível médio e o sítio 4 no nível reduzido, sendo indeterminado o valor do sítio 1, que poderá, eventualmente, corresponder a um monumento megalítico.

O Projecto afectará de forma diferenciada as 4 ocorrências referidas acima, prevendo-se afectação directa das ocorrências 3 e 4 e indirecta no caso das ocorrências 1 e 2. Tendo em conta o valor patrimonial dos sítios e o tipo de afectação prevista, admitiu-se a ocorrência de impactes negativos de significância reduzida. No caso do sítio 1, e na eventualidade de se confirmar à posteriori a existência de um monumento megalítico, procedeu-se de raiz no projecto, ao reposicionamento dos painéis fotovoltaicos de modo a garantir uma área de protecção com raio de 10 metros em redor da ocorrência, minimizando-se desta forma quaisquer impactes negativos sobre o sítio no caso de se confirmar a importância do mesmo.

12. SÓCIO-ECONOMIA

12.1 Considerações Introdutórias

O objecto do presente Estudo de Impacte Ambiental respeita a um projecto de uma unidade de produção de biometano a partir de águas residuais e efluentes pecuários. Para além do investimento e do retorno económico associado, as acções com potenciais efeitos na vertente em análise focam-se também na criação de emprego e na formação de activos, com reflexos na situação social e económica da população afectada.

Outros efeitos podem ter lugar associados a contributos para o cumprimento de objectivos e metas sectoriais definidos em planos ou estratégias nacionais e comunitárias, efeitos estes que têm uma expressão geográfica que extravasa a envolvente restrita do Projecto.

Assim, os efeitos das acções sintetizadas acima serão analisados, quer a nível local, quer a nível nacional/comunitário, e nas fases principais de desenvolvimento do Projecto, ou seja, na fase de construção e na fase de exploração.

12.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *sócio-economia* estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Não aplicável
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Não aplicável
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Sem alteração	A construção da obra não implica a contratação de trabalhadores nem de fornecedores locais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Contratação de trabalhadores em número reduzido sem utilização de mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais em extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Contratação de trabalhadores em número moderado recorrendo a alguma mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais em extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Contratação de trabalhadores em número significativo recorrendo maioritariamente a mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais na extensão máxima possível

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Não aplicável
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Não aplicável
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Sem alteração	O projecto não tem investimento associado, nem forma emprego. O Projecto não responde a Estratégias ou Planos sectoriais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são reduzidos no contexto local O Projecto gera emprego em número pouco significativo ou permite, através de formação adequada, a melhoria das competências de trabalhadores em número reduzido O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível local
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são significativos no contexto local O Projecto gera emprego em número moderado ou permite a melhoria das competências de um número moderado de trabalhadores através da formação adequada O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível regional
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são significativos no contexto regional/nacional O Projecto gera emprego em número significativo ou permite a melhoria significativa das competências de um número elevado de trabalhadores através da formação adequada O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível nacional ou comunitário

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Indicadores económicos da região, com PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são elevados Taxa de actividade elevada e taxa de desemprego reduzida, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são elevados
Sensibilidade Média	Indicadores económicos da região, como PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são médios Taxa de actividade e taxa de desemprego médias, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são médios
Sensibilidade Importante	Indicadores económicos da região, como PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são baixos Taxa de actividade baixa e taxa de desemprego elevada, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são baixos

No Quadro V.38 apresenta-se uma síntese dos aspectos sócio-económicos da região onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, e tendo em consideração os critérios enunciados acima, que se está perante uma área com sensibilidade **importante**.

Quadro V.38 – Síntese da situação a nível sócio-económico da área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Densidade populacional	Monforte é o 3.º concelho menos populoso da sub-região Alto Alentejo, com a densidade populacional mais baixa no contexto regional A nível infra-concelhio, tendência para a concentração populacional na freguesia de Monforte, sendo esta, no entanto, a freguesia que apresenta menor densidade populacional, consequência da sua maior área territorial	Manutenção da tendência
Evolução populacional	A população do concelho de Monforte tem decrescido de forma sistemática desde 2001. No último período intercensitário a taxa de decréscimo foi de 10,12%, devido principalmente à erosão populacional nas freguesias de Santo Aleixo e Vaiamonte	Manutenção da tendência
Saldos natural e migratório. Atractividade territorial	Evolução desfavorável do saldo natural e da taxa de crescimento efectivo neste último período intercensitário	Manutenção da tendência
Envelhecimento populacional	Envelhecimento populacional crescente com diminuição da população com idade inferior a 15 anos, de que resulta um desequilíbrio na estrutura etária do concelho. No entanto, Monforte apresenta o 4.º valor mais baixo da sub-região Alto Alentejo, inferior à média regional	Manutenção da tendência
Qualificação da população	A qualificação da população do concelho de Monforte é inferior em todos os níveis às médias sub-regionais, regionais e nacionais, apresentando uma taxa de analfabetismo que é cerca de quatro vezes superior à média nacional e quase o dobro da taxa registada na região do Alentejo	Manutenção da tendência
Taxa de desemprego e taxa de actividade	Taxa de actividade no concelho de Monforte é inferior às médias regional e nacional. Taxa de desemprego em 2021 era de 7,9%, superior à média regional, mas inferior à média no Continente.	Os efeitos da recente pandemia da Covid19 e a conjuntura económica mundial actual não permitem fazer projecções minimamente fiáveis
Especialização sectorial	Terciarização importante do tecido produtivo (72,3% da população empregada, em 2021), com um peso moderado dos activos primários (16,4% da população empregada em 2021) e relativamente baixa expressão do sector secundário, com 11,3% dos empregados.	Manutenção da tendência
Tecido empresarial	Tecido empresarial constituído maioritariamente por microempresas (97,3%, em 2023), com 2,0 pessoas ao serviço, em média, e um volume de negócios por empresa de 169 milhares de euros. Elevada concentração do volume de negócios e do valor acrescentado bruto nas 4 maiores empresas do concelho (48,53% e 46,04%, respectivamente)	Manutenção da tendência
Volume de negócios	Volume de negócios médio por empresa com sede no concelho de Monforte com valor de 55 756 milhares de euros, em 2023	Manutenção da tendência
Acessibilidade	Razoáveis acessibilidades viárias e ferroviárias	Sem alteração
Infra-estruturas	Níveis de atendimento genericamente satisfatórios	Expectável aumento dos níveis de atendimento

12.3 Avaliação de Impactes

Impactes a nível nacional

Os impactes sócio-económicos de nível nacional são expressos em face do maior ou menor grau de aderência aos objectivos e metas definidos em Planos, Programas ou Estratégias em aplicação no território nacional ou a nível da União Europeia relativos a domínios relacionados com o Projecto. Neste pressuposto, analisa-se em que medida o Projecto de produção de biometano em Monforte poderá contribuir para alcançar os desígnios relativos a:

- Dependência energética, diversificação das fontes de energia primária, aprovisionamento energético;
- Incorporação de energias renováveis no *mix* energético nacional;
- Neutralidade carbónica em 2050 e metas intercalares de redução de GEE – esta temática foi já desenvolvida no ponto 2 do presente Capítulo;
- Economia circular;
- Geração de riqueza e desenvolvimento económico.

O Projecto Contribui para Reduzir a Dependência Energética e para a Diversificação do *Mix* Energético Nacional

Os objectivos de política energética em prossecução no país traduzem-se, fundamentalmente, na redução da dependência energética através da diversificação das fontes primárias de energia e no aumento da eficiência energética do país. Ou seja, num quadro de sustentabilidade ambiental, objectiva-se aumentar a eficiência energética para diminuir o consumo de energia e simultaneamente aumentar a contribuição das energias renováveis endógenas (hídrica, eólica, solar, geotérmica, biomassa residual), para que, globalmente, se reduza a dependência energética do país.

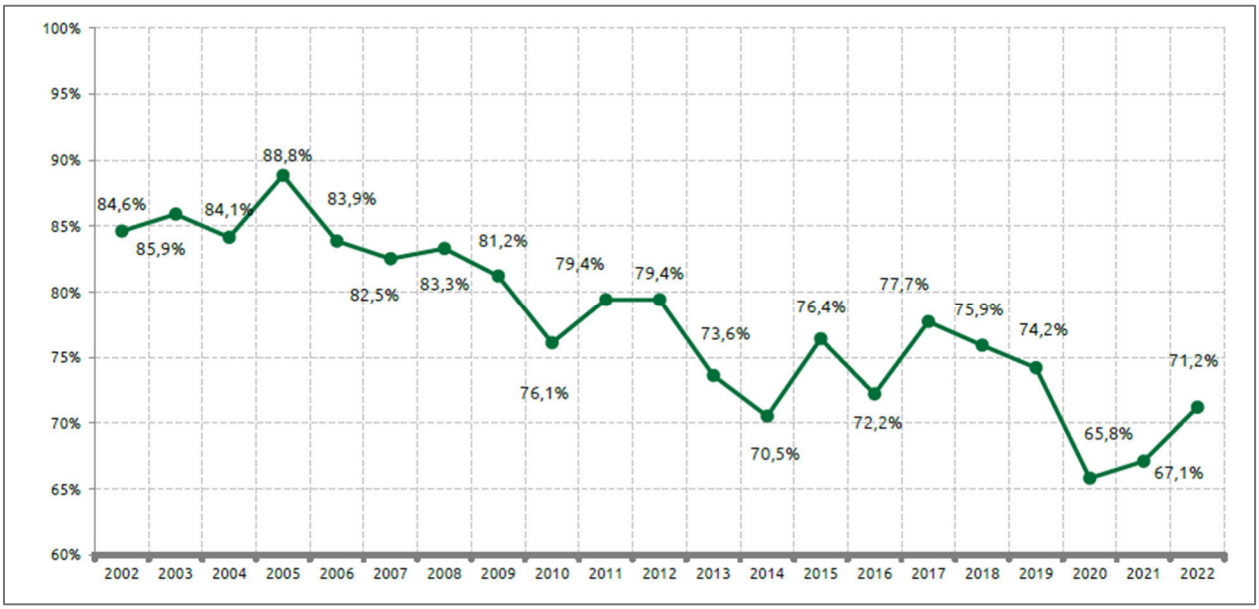
Como já referido, a redução da dependência energética do exterior é uma das metas inscritas no PNEC 2030 (versão actualizada em 2024), perspectivando-se atingir o valor de 65% em 2030.

Nos últimos vinte anos, Portugal tem apresentado uma dependência energética entre 70% e 90% (ver Figura V.14), motivada pelo peso significativo das energias fósseis no consumo total de energia bruta e pelo facto de não existir actividade nacional no sector de *upstream*.

É inegável que a aposta nas energias renováveis e na eficiência energética tem permitido a Portugal baixar a sua dependência energética, que é actualmente inferior a 80%.

Em 2022, a dependência energética no nosso país foi de 71,2%, menos 3 p.p. em relação ao ano de 2019 (pré-pandemia) e menos 7,6 p.p. face a 2005, ano em que se atingiu o valor mais elevado do último vinténio. A nível da UE, Portugal é o 12.º país com maior saldo importador de produtos energéticos, com 8,8 p.p. acima da média na União Europeia (EU-27).

Figura V.14 – Evolução da dependência energética em Portugal



Fonte: DGEG, Energia em Portugal. Principais Números (2021)

As fontes de energia renovável constituem alternativas aos combustíveis fósseis, contribuem para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, diversificam o aprovisionamento energético e reduzem a dependência em relação aos muito voláteis mercados de combustíveis fósseis, em particular os do petróleo e do gás.

O biometano tem um potencial estratégico indiscutível para o sector energético nacional, que tem vindo a ganhar reconhecimento nos últimos anos, sendo disso reflexo a publicação em 2024 do Plano de Acção para o Biometano.

Cada vez mais se cimenta a visão de que será o biometano o gás renovável que irá, no curto prazo, dar um maior contributo para a independência energética da Europa, uma vez que a operacionalização da produção de hidrogénio verde levará ainda algum tempo de maturação tecnológica.

Pelo contrário, o biometano tem rotas de produção maduras e fiáveis, uma composição química idêntica ao gás natural que lhe permite a utilização, sem restrições, da infra-estrutura existente de transporte, armazenagem, distribuição e utilização final de gás natural.

Neste enquadramento, o Projecto de produção de biometano em Monforte constituirá um contributo relevante para reduzir a dependência energética do país, na medida em que irá evitar a importação de cerca de 4260 toneladas por ano de gás natural, o que configura um impacte positivo de significância elevada, certo e de abrangência nacional.

De igual forma, o Projecto está totalmente alinhado com os objectivos estratégicos do Plano de Acção para o Biometano, que define metas ambiciosas de substituição de 9% do gás natural por biometano, até 2030, e de quase 19%, até 2040.

O Projecto Contribui para Aumentar a Incorporação de Energias Renováveis no Consumo de Energia

Em 2022, a incorporação de fontes de energia renovável (FER) no consumo final bruto de energia situou-se nos 34,7%, 0,7% acima do valor registado em 2021 e da meta indicativa definida para 2024 (DGEG, 2024).

O posicionamento de Portugal no domínio das energias renováveis é muito satisfatório, sendo o 4º país com a maior quota de electricidade proveniente de FER e o 6º país com o maior peso da energia proveniente de FER no consumo final bruto de energia, acima dos valores médios na EU-27.

No universo das FER, a biomassa, onde se inclui, entre outros, o biogás, é a forma de energia primária que maior peso tem, com cerca de 40% do consumo total de FER (em 2023). A nível de consumo de energia final, o contributo das FER foi de 35%, com a biomassa a representar 36% do consumo de energia final renovável (DGEG, 2024).

A nível da produção de energia renovável, cerca de 42% da produção (2819 ktep, em 2023) provém da biomassa. Deste valor, 83 ktep corresponde à produção de biogás (idem).

Esta componente das FER, em particular o biometano, tem um potencial de crescimento muito relevante, podendo responder de forma satisfatória às necessidades de consumo de energia e, ao mesmo tempo, cumprir com o imperativo urgente de reduzir a pegada carbónica da economia.

O Projecto vertente irá produzir anualmente 4 018 t de biometano, que corresponde a 4797,5 tep, ou seja, cerca de 6% da produção de biogás no Continente em 2023, o que representa um contributo relevante para o cumprimento das metas fixadas no PNEC 2030 (quota de energias renováveis no consumo final bruto de energia de 51% até 2030) e na Directiva RED III, o que se considera um impacte de significância elevada, de abrangência nacional.

O Projecto Contribui para Alcançar as Metas de Redução das Emissões de GEE e Alcançar a Neutralidade Carbónica em 2045 e Reduzir as Emissões de Gases de Efeitos de Estufa em 55% até 2030

Portugal completou o processo de ratificação do Acordo de Paris em 2016 e assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, entretanto antecipado para 2045, com o objectivo geral de limitar o aquecimento global a um valor bem abaixo dos 2°C e envidar esforços para o limitar a 1,5°C.

O biometano, produzido a partir de recursos endógenos, surge como uma solução sustentável capaz de alavancar a transição energética e de contribuir para a redução da emissão de gases com efeito de estufa, em especial em sectores onde a electrificação não se mostra adequada como principal vector de descarbonização, designadamente na indústria e também no sector da mobilidade.

Com efeito, o biometano surge como a opção mais custo-eficaz para substituir o gás natural na descarbonização destes sectores de actividade, uma vez que se trata de um gás renovável, equivalente ao gás natural, podendo ser transportado e distribuído pela rede de gás natural sem qualquer limitação e, de igual modo, ser consumido pela indústria sem necessidade de adaptação dos seus processos, e consequentemente sem investimentos adicionais.

Para além disso, é a solução mais rápida e menos onerosa de assegurar objectivos de descarbonização nos sectores referidos, esgotada a possibilidade de electrificação de processos, uma vez que os processos de produção, quer no que se refere à digestão anaeróbia da matéria orgânica, quer no que diz respeito à componente de *upgrading*, são tecnologias maduras, a operar já à escala industrial na Europa.

O Projecto vertente irá produzir 4 018 toneladas por ano de biometano, a injectar na rede nacional de transporte de gás, o que permitirá evitar a emissão de GEE, associada ao consumo de gás natural, que se estima em 11 470 toneladas de CO_2e por ano.

Esta diminuição das emissões de GEE constitui um contributo não despiciendo para alcançar a meta da neutralidade carbónica em 2045, a que Portugal está comprometido no âmbito do Acordo de Paris, e principalmente as metas de redução das emissões de GEE de curto prazo definidas no PNEC 2030 e Directiva RED III.

O Projecto Promove os Princípios da Economia Circular

A crescente escassez de recursos naturais para fazer face às necessidades de uma população mundial em crescimento acelerado tem posto em evidência a insustentabilidade do modelo económico linear em uso - extrair, consumir e rejeitar.

A economia circular é o novo modelo económico em implementação no espaço da Europa a 27, que aposta na preservação de recursos e na optimização da produção e consumo. Trata-se de um modelo de desenvolvimento sustentável assente em estratégias que permitam a utilização racional dos recursos naturais, incentivem a concepção dos produtos para uma utilização mais prolongada e com menor impacte ambiental ao longo do seu ciclo de vida, e que contribuam para promover a reutilização e regeneração dos resíduos, injectando-lhes novo valor no ciclo económico.

O compromisso de atingir a neutralidade carbónica em 2045 está alicerçado em pressupostos de circularidade, os quais são transversais a todos os sectores da economia, entre outros, a energia e os resíduos.

A utilização de materiais residuais de base biológica apresenta um enorme potencial para a inovação e integração em novos produtos e processos circulares, acrescentando valor aos resíduos e, em particular, aos biorresíduos.

O processo de produção de biometano usa como matéria-prima biomassa vegetal, como resíduos agrícolas ou efluentes pecuários, impedindo que o metano, 21 vezes mais poderoso que o dióxido de carbono como gás de efeito de estufa, seja emitido para a atmosfera, e simultaneamente produzindo um gás renovável e um biofertilizante para uso agrícola (digerido).

Deste modo, a produção de biometano promove um adequado encaminhamento e valorização dos resíduos orgânicos, minimizando os seus impactes no ar, no solo e na água, extraindo o seu potencial energético e produzindo um digerido higienizado, rico em nutrientes e matéria orgânica, que é devolvido ao solo e utilizado como fertilizante agrícola, a que acresce a produção de CO_2 bogénico, com usos vários, incluindo a sua utilização na indústria. Trata-se, indubitavelmente, da aplicação integral e virtuosa do conceito de economia circular.

O Projecto em apreço tem como objectivo transformar matérias residuais, designadamente, entre outros, efluentes pecuários e águas residuais, em Biometano a injectar na RNTG, contribuindo para a descarbonização do sector energético e industrial e simultaneamente promovendo a circularidade do processo de transformação e uso das matérias-primas, para além de se constituir como solução adequada para a gestão de resíduos que desde sempre se tem revelado complexa, os efluentes agro-pecuários.

Estima-se que serão reintegrados no ciclo energético e dos materiais 154 700 t/ano de materiais residuais, através do seu reprocessamento na UPBB Monforte, o que constitui um contributo muito relevante para a promoção da economia circular e preservação dos recursos naturais.

Impactes a nível local/regional

Desenvolvimento Económico

Em 2023, o Alto Alentejo gerou um valor de 1 991,348 milhões de euros, representando 0,8% do total produzido no país. Tendo em consideração o PIB per capita, esta região gerou valor em 2023 que corresponde a 75,6% do valor médio no país.

A concretização do Projecto representará um investimento de cerca de 20 milhões de euros, valor que constitui 1% do PIB gerado na região Alto Alentejo. Para além disso, acresce o valor das vendas de 61 GWh de biometano e de 7 528 toneladas de dióxido de carbono biogénico liquefeito para utilização na indústria.

Assim, considera-se que o Projecto em análise irá contribuir para a criação de riqueza e, consequentemente, para o desenvolvimento económico e social do Alto Alentejo e do concelho de Monforte.

Trata-se de um impacte positivo, de significância elevada, de abrangência regional/local, certo, permanente e irreversível.

Na fase de construção, o acréscimo de postos de trabalho na área da construção civil e montagem, para além de contribuir para a redução da elevada taxa de desemprego do concelho de Monforte, irá provocar um aumento do consumo, a nível de bens e serviços, por parte dos trabalhadores deslocados, constituindo um impacte positivo sobre a actividade económica, classificado de moderado, certo, sendo temporário (durante cerca de 14 meses), reversível e de abrangência local/regional.

Emprego e Coesão Social

A fase de construção e montagem do Projecto da UPBB Monforte terá a duração global de 14 meses, como referido anteriormente.

Nesta fase, a criação de postos de trabalho temporários, variáveis em função do ritmo das obras, será, em média, de 15 trabalhadores.

Admite-se que o adjudicatário da obra de construção possa deslocalizar alguns, poucos, trabalhadores que preencham funções mais qualificadas, como por exemplo direcção técnica de obra e gestão da segurança. Quanto às restantes funções, a prática será a contratação de trabalhadores, na base de contractos de trabalho temporário.

Admite-se que estes postos de trabalho possam ser preenchidos por trabalhadores do concelho de Monforte, em parte por indivíduos em situação de desemprego.

Finalizada a construção, a **entrada em funcionamento** do Projecto terá início logo após a realização do comissionamento e dos testes aos equipamentos. A unidade irá funcionar em regime de funcionamento contínuo, estando previsto contratar 4 trabalhadores que assegurarão a condução da instalação, sendo 1 técnico responsável pela unidade, incluindo o controlo de qualidade e tarefas administrativas, e 3 operadores.

Espera-se também a geração de emprego indirecto, não contabilizado, associado às cadeias de fornecimento das matérias-primas e de serviços conexos.

Tendo em conta a sensibilidade da região neste domínio, os ganhos sociais do Projecto serão seguramente de enorme importância, promovendo a dinamização do espaço rural, onde a maioria dos resíduos a processar na instalação são produzidos, e por vezes incorrectamente geridos, gerando emprego e fixando população numa zona demograficamente deprimida e com elevada taxa de desemprego, contribuindo para uma maior coesão territorial e social do concelho de Monforte.

Assim, neste domínio, prevê-se a ocorrência de impactes positivos, de significância elevada, de abrangência regional, sendo temporários na fase de construção e permanentes na fase de exploração.

Acessibilidades e Tráfego

Na fase de construção e de funcionamento do Projecto há que atender a eventuais perturbações na rede viária de acesso, em consequência da geração de tráfego pelas actividades construtivas e associadas à fase de exploração.

A via estruturante de hierarquia superior que irá servir a instalação é o IP2, itinerário principal da Rede fundamental, que liga Bragança a Faro, passa por Monforte e faz a ligação à A6.

A partir de Monforte, o local do Projecto é acedido directamente pela EM 515. Esta via tem 1 faixa de rodagem com 2 vias, bermas direita e esquerda com 0,5 m e encontra-se pavimentada e em bom estado de conservação.

O tráfego que será gerado pelo Projecto nas fases de construção e exploração está indicado no Quadro V.39.

Quadro V.39 – Geração de tráfego pelo Projecto

Categoria de veículos	Tráfego médio diário (veículos/dia/2 sentidos)	
	Fase de construção	Fase de exploração
Ligeiros	10	6
Pesados	6	24 – 26 (1)

1) Na fase inicial do projecto, acrescem 1 – 2 veículos pesados de transporte do biometano até à JCT Monforte por via rodoviária

Admitindo um coeficiente de equivalência para os veículos pesados de 2 (Pires da Costa *et al.,* 2008), o acréscimo de tráfego associado ao projecto previsto será de:

- Na fase de exploração, 5 uvle/h/2 sentidos, considerando que os veículos ligeiros e pesados circulam apenas no período das 08:00h às 20:00;
- Na fase de construção, 2 uvle/h/2 sentidos, considerando que os veículos ligeiros e pesados circulam apenas no período das 08:00h às 18:00h.

Pese embora não estarem publicados dados de tráfego ou capacidade de carga disponível na EM 515, foi constatado, quando da realização dos trabalhos de campo no âmbito do presente EIA, que o tráfego na EM 515 é muito esparso, tendo sido registada a passagem de 25 ligeiros e 12 pesados num período de 90 minutos.

Tomando em consideração a capacidade teórica de uma estrada de 2 vias, que é de 3 200 uvle/h/2 vias (Pires da Costa *et al*., 2008), admite-se que será possível acomodar o acréscimo previsto para o Projecto em análise, nas fases de exploração e de construção, sem perda do nível de serviço da via, uma vez que os valores em questão representam respectivamente 0,2% e 0,06% da capacidade teórica de uma estrada de 2 vias.

Assim, admite-se que a procura de tráfego pelo Projecto em apreço, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, tem um impacte negativo de significância reduzida nas condições de circulação da EM 515, via de acesso directo ao local da instalação.

12.4 Síntese

Os impactes sócio-económicos têm natureza positiva fazem-se sentir, quer na fase de construção do projecto, quer na exploração. Durante a construção, os impactes estão relacionados com o expectável aumento dos índices de empregabilidade no concelho de Monforte, e com a dinamização da economia local decorrente da procura de bens e serviços que a presença dos trabalhadores e as actividades construtivas irá gerar durante um período de 14 meses, que é o tempo estimado para construção do Projecto.

Na fase de exploração, salienta-se o impacte significativo nas contas municipais e regionais associado à expectável formação bruta de capital fixo e de VAB que o Projecto gerará e aos correspondentes ganhos de competitividade empresarial, que deverão gerar externalidades positivas que se irão transmitir em cadeia ao tecido económico (crescimento económico, desenvolvimento tecnológico, coesão territorial, etc.).

Sendo hoje consensual que o biometano é a solução mais rápida e eficaz de assegurar objectivos de descarbonização da indústria e de viabilizar o cumprimento das metas de descarbonização de curto prazo, o Projecto vertente vem dar um contributo importante para esse objectivo. Adicionalmente, cooperará na redução da dependência energética nacional dos combustíveis fósseis, no aumento da incorporação de energia renovável no mix energético e na sua diversificação a partir de recursos endógenos, na promoção da circularidade dos materiais e energia na economia e contribuirá para melhorar a gestão dos biorresíduos, em particular dos efluentes pecuários.

Pelo exposto anteriormente, considera-se que os impactes sócio-económicos na fase de construção do Projecto são globalmente positivos com significância moderada e na fase de exploração são igualmente positivos, mas com significância elevada, projectando-se, quer a nível local, quer a nível nacional (Quadro V.40).

Quadro V.40 – Impactes do projecto na sócio-economia – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

13. SAÚDE HUMANA

13.1 Introdução

O presente capítulo considera os potenciais impactes na saúde humana associados às fases de construção e operação do Projecto da UPBB Monforte.

De acordo com a definição proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), "saúde é um estado de completo de bem-estar físico, mental e social e não apenas a mera ausência de doença", que permita à população um salutar "desempenho de uma vida social e economicamente produtiva", estabelecendo que o estado de saúde de uma dada população é determinado por um conjunto de factores (determinantes) que se relacionam entre si e que são de ordem pessoal, social, económico e ambiental.

De acordo com George (2011)[1], os determinantes de saúde da população podem ser agrupados em categorias, como segue:

- fixos ou biológicos (idade, sexo, factores genéticos);
- sociais e económicos (pobreza, emprego, posição sócio-económica, exclusão social);
- ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social);
- estilos de vida (alimentação, actividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual);
- acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer).

Alterações nestes factores podem provocar modificações no estado global da saúde da população, que importa aferir no contexto da presente avaliação.

13.2 Acções do Projecto com Impacte na Saúde Humana

As principais acções desta tipologia de projecto que podem potencialmente causar impacte sobre a saúde humana são:

- ☒ Emissão para o ar, água ou solos de poluentes ou de substâncias perigosas, tóxicas ou indesejáveis, que possam causar danos na saúde humana;
- ☒ Emissões de ruído e vibração, que podem causar incomodidade e outras perturbações associadas;
- ☒ Produção, armazenagem, utilização, manuseamento, de substâncias que podem causar danos na saúde humana ou no ambiente envolvente;
- ☒ Alterações nas condições sociais e económicas da população envolvente.

13.3 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *Saúde Humana* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções do Projecto com potenciais efeitos na saúde humana

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para o aumento importante da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão importante O Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão importante
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para o aumento moderado da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão moderada O Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para o aumento pouco significativo da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão pouco significativa O Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão pouco significativa
Sem alteração	O projecto não tem emissões para o ar ou para a água, nem emite ruído O projecto não tem intervenção em factores sociais ou económicos

[1] Francisco George (2011), Texto adaptado e resumido baseado num capítulo da publicação intitulada "Histórias de Saúde Pública" escrito pelo Autor e editado pelos Livros Horizonte (2004).

Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão pouco significativa O projecto gera emprego e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão pouco significativa
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão moderada O projecto gera, emprega e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão importante O projecto gera emprega e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Área envolvente sem usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento esperança de vida, emprego, entre outros, são satisfatórios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são elevados
Sensibilidade Média	Área envolvente com alguns usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são médios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são médios
Sensibilidade Importante	Área com densidade populacional elevada, e com usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas em número elevado Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são baixos Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são baixos.

No Quadro V.41 apresenta-se uma síntese dos determinantes de saúde da região onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, que se está perante uma área com sensibilidade média neste domínio específico.

Quadro V.41 – Síntese dos indicadores e determinantes de saúde da área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Ocupação da envolvente/grupos vulneráveis	O Projecto localiza-se na freguesia de Monforte do concelho de Monforte. Trata-se de uma zona rural, onde a ocupação é muito esparsa, resumindo-se a alguns "montes" e assentos de lavoura (4) integrados nas herdades do Perdigão e do Montinho. Não existem escolas, hospitais ou outros usos sensíveis na envolvente, para além do uso habitacional referido. A vila de Monforte localiza-se a cerca de 4 km a Sudoeste	Manutenção da tendência
Serviços de saúde	Existência de equipamentos e atendimento a nível de cuidados de saúde primários razoavelmente satisfatórios, pese embora a existência de um menor número de profissionais de saúde no concelho quando comparado com os valores médios da região Alto Alentejo	Manutenção da tendência
Indicadores de saúde	Decréscimo das taxas de natalidade e de fecundidade. Diminuição da taxa de mortalidade infantil, apresentando o Alentejo uma taxa inferior à média nacional. Taxa bruta de mortalidade no concelho de Monforte superior à registada no Alentejo, mas inferior à do Alto Alentejo A esperança de vida à nascença tem vindo a aumentar, sendo de 79,3 anos no Alto Alentejo e de 80,1 anos no Alentejo no triénio de 2020-2022 As principais causas de morte no concelho são a hipertensão, as alterações do metabolismo dos lípidos e as perturbações depressivas	Manutenção da tendência
Qualidade do ar	A qualidade do ar na área é razoável, não pondo em risco a saúde das pessoas e dos ecossistemas	Manutenção da tendência
Ambiente sonoro	O ambiente sonoro respeita os valores limite do RGR nos receptores sensíveis mais próximos da futura instalação	Manutenção da tendência
Qualidade dos meios hídricos	A qualidade das massas de água superficiais interiores da envolvente, e também a massa de água subterrânea local, apresentam qualidade razoável	Melhoria expectável com as medidas em aplicação no âmbito dos PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste

13.4 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

Na fase de construção, os efeitos negativos sobre a saúde humana estarão, fundamentalmente, associados à produção de ruído, emissões gasosas, rejeição de resíduos e efluentes líquidos associados às actividades construtivas no local da obra. A permanência de trabalhadores deslocados poderá também contribuir para a ocorrência de pressões de natureza negativa neste domínio, enquanto que a geração de novos postos de trabalho, embora temporários, contribuirá de forma positiva para uma melhoria da saúde, como se detalha seguidamente.

A realização de decapagens, regularizações e abertura de caboucos para fundações dos novos edifícios e infra-estruturas irá produzir emissões de poeiras. Também a circulação de máquinas e veículos na área afecta à obra e de veículos de transporte de materiais nas vias circundantes irá dar lugar à emissão de poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

Como referido, o Projecto insere-se num ambiente rural, com ocupação humana esparsa, identificando-se apenas 3 edificações com uso habitacional num raio de 1 km, localizadas a distâncias entre 85 metros, a mais próxima, 340 metros e 650 metros, a mais distante. A vila de Monforte situa-se a cerca de 4 km a Sudoeste.

Dada a distância a que se situam os núcleos de habitação da envolvente relativamente ao local da obra, é expectável que apenas a habitação localizada a Noroeste venha a ser afectada por incómodos relacionados com o ruído e a emissão de poeiras, principalmente nas fases iniciais da obra, passível de ser minimizado com a implementação das medidas preconizados no ponto 16 do presente capítulo.

Quanto à incomodidade gerada pelo ruído associado à circulação de veículos de obra e dos movimentos de veículos de transporte de materiais, as simulações efectuadas e apresentadas no ponto 8 do presente capítulo indicam que as actividades construtivas não irão alterar de forma relevante o ambiente sonoro actualmente prevalecente junto destes receptores, não produzindo efeitos sobre a saúde da população próxima.

No que respeita à produção de resíduos, na fase de construção, o Empreiteiro será responsável por elaborar um Plano de Gestão de Resíduos, onde definirá as acções, meios e recursos a afectar para a recolha e armazenagem selectiva temporária de todos os resíduos que irão ser produzidos em obra, com especial atenção aos RCD, na linha das recomendações constantes do presente EIA e de acordo com as normas e requisitos legais aplicáveis.

Assim, a potencial ocorrência de rejeições ou derrames indevidos no solo, que possam atingir as massas de água locais, terá probabilidade de ocorrência muito baixa, no pressuposto do cumprimento estrito do Plano e atendendo a que a região dispõe de operadores e infra-estruturas de gestão de resíduos com capacidade para receber os que irão ser produzidos na obra em referência, considera-se que não ocorrerão impactes neste domínio, nesta fase de projecto.

De referir também que na fase de obra, o estaleiro terá um plano de funcionamento que incluirá regras ambientais e de segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que os Empreiteiros terão que consubstanciar em sistemas de gestão ambiental e de segurança, a ser aprovados previamente pelo Dono da Obra. Assim, na fase de construção, estarão minimizadas as probabilidades de ocorrência de cenários potenciais de acidente, quer para os trabalhadores, quer para os receptores sensíveis localizados na envolvente da obra.

Nesta fase há ainda a reportar o aumento previsto de postos de trabalho temporário, com efeitos positivos sobre a taxa de desemprego a nível do concelho de Monforte, como foi indicado no ponto 12 do presente capítulo.

A deslocação de trabalhadores de outras localizações geográficas, económicas e culturais, com diferentes identidades étnicas e raciais, poderá, por outro lado, originar alguns desafios na interacção da população migrada com a comunidade local, originando pressões sobre a saúde da população.

Também a deslocação de trabalhadores de localizações remotas pode contribuir para um aumento da pressão sobre os serviços de cuidados de saúde primários e hospitalares.

No entanto, dado o reduzido número de trabalhadores que ficarão afectos à obra (15) considera-se que estes efeitos negativos não terão expressão relevante.

Fase de Exploração

Na fase de exploração do Projecto, ou seja, com a unidade de produção de biometano a funcionar em pleno, não se esperam efeitos dignos de nota na saúde humana e na qualidade de vida dos receptores sensíveis da envolvente.

Com efeito, o projecto tem apenas uma fonte pontual de emissão, relativa à chaminé da caldeira de água quente, com emissões muito reduzidas, sem impacte na qualidade do ar da envolvente, como ficou demonstrado na avaliação apresentada no ponto 16 do presente capítulo.

Quanto às emissões difusas e de odores, poderão ocorrer situações de incómodo para os receptores sensíveis da envolvente, durante a descarga de matéria-prima para as baias/tanques de armazenagem e na alimentação aos digestores. No entanto, para minimizar as emissões difusas, foram consideradas as seguintes medidas:

- Instalação de coberturas na armazenagem de resíduos sólidos com recolha de lixiviados;
- Instalação de coberturas na armazenagem de digerido sólido com recolha de lixiviados;
- Cobertura dos tanques de recepção e de digerido líquido;
- Pré-tratamento do biogás no interior dos digestores;
- Remoção de compostos geradores de odores do biogás durante as etapas de pré-tratamento e *upgrading*;
- Plano de manutenção e formação dos trabalhadores.

Também a produção de ruído associada ao funcionamento dos equipamentos do projecto não produzirá alterações de relevo no ambiente sonoro da envolvente, como foi posto em evidência na avaliação apresentada no ponto 8 do presente capítulo.

No que respeita às emissões líquidas, não se prevêem descargas de águas residuais (tratadas ou não) no local do projecto, sendo as águas residuais domésticas armazenadas em tanque estanque e regulamente transportadas por limpa-fossas para uma das ETAR do concelho de Monforte. O digerido líquido, que resulta do processo de digestão anaeróbia, será conduzido a lagoas de evaporação existentes próximo do local do Projecto, até estarem definidos o enquadramento legal e a tramitação necessária para que este material possa ser valorizado na fertirrega e na fertilização de solos.

Em relação à gestão de resíduos, a unidade disporá de uma área dedicada para a armazenagem temporária dos resíduos de processo e outros, cumprindo os requisitos exigíveis a este tipo de infra-estrutura. Regularmente, estes resíduos serão encaminhados para valorização ou eliminação consoante os casos por operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados, no cumprimento das normas e requisitos actualmente em vigor no nosso país, como se descreve seguidamente.

- ⇨ Assim, no que respeita aos resíduos sólidos urbanos:

A recolha dos resíduos sólidos urbanos indiferenciados no concelho de Monforte é da responsabilidade da Câmara Municipal de Monforte (para volumes inferiores a 1100 l), sendo o nível de atendimento de 100%. Os resíduos são encaminhados para o sistema de tratamento integrado, intermunicipal, gerido pela VALNOR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., localizada em Figueira e Barros, no concelho de Avis.

- ⇨ Em relação aos resíduos não urbanos:

A gestão e destino final destes são da responsabilidade do produtor, podendo este transferir essa responsabilidade a terceiros, desde que devidamente licenciados para o efeito. Relativamente aos resíduos não urbanos perigosos, estes serão recolhidos por entidades devidamente licenciadas, a contratar pela CapWatt Biometano Monforte, que os encaminharão para destino final num dos CIRVER (ECODEAL ou SISAV), que se localizam no concelho da Chamusca.

Em face do exposto, pode concluir-se que estão disponíveis e têm capacidade os meios necessários para a recolha, valorização e destino final dos resíduos a produzir pelo Projecto, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, daqui não advindo quaisquer efeitos negativos para a saúde das populações.

Por seu lado, o risco de libertação de substâncias perigosas para o solo ou para o ambiente aquático é muito baixo, uma vez que não serão armazenadas nem manuseadas na instalação quaisquer substâncias com essas características de perigosidade, com excepção do reservatório de gasóleo. No entanto, este será aéreo, terá uma capacidade reduzida (2,6 toneladas) e disporá de bacia de contenção para a capacidade total armazenada, pelo que se minimizam significativamente os riscos de contaminação na eventualidade de fuga ou colapso.

Quanto aos riscos físicos para a população (incêndio, explosão), a análise de risco efectuada também evidencia que as habitações próximas não serão afectadas em caso de ocorrência de cenários de acidente envolvente as substâncias perigosas previstas no Projecto (ver ponto 15 do presente capítulo).

Assim, consideram-se que os impactes na saúde e qualidade de vida das populações terão natureza negativa e significância reduzida, quer na fase de construção, quer na fase de exploração (Quadro V.42).

Quadro V.42 – Impactes do projecto na saúde humana – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

13.5 Síntese

Os impactes negativos originados na fase de construção do Projecto serão resultantes dos incómodos causados pelas obras, a nível de produção de resíduos, de ruído e de poeiras, e da deslocação de trabalhadores de outras localizações geográficas que podem causar pressões sobre os serviços locais de saúde ou sobre a população local. Estes impactes serão temporários e reversíveis e de significância reduzida, atendendo à dimensão da obra e à envolvente com ocupação humana esparsa.

Na fase de exploração, os impactes na saúde das populações serão negativos, mas de significância muito reduzida, uma vez que não se prevêem ocorrências significativas que possam contribuir para a afectação da saúde humana dos receptores da envolvente.

14. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

14.1 Avaliação de Impactes

O instrumento de gestão territorial aplicável ao concelho de Monforte, onde se encontram vertidas as orientações estratégicas dos instrumentos de níveis hierárquicos superiores, é o Plano Director Municipal (1.ª Revisão), que se encontra plenamente eficaz e em vigor desde 2 de Setembro de 2015, e o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios – PMDFCI de Monforte.

O Projecto ocupa parte dos prédios sitos em Monte do Altinho, da freguesia de Monforte, inscritos na matriz predial rústica sob os artigos 19.º e 18.º, da secção E, com uma área total de 768 500,00 m^2.

O quadro seguinte apresenta os parâmetros e índices urbanísticos do Projecto.

Quadro V.43 – Parâmetros e índices urbanísticos principais do Projecto

Parâmetro/índice		Valor
Área total dos prédios (m^2)		768 500,00
Área total da intervenção (m^2)		53 270,35
Área de implantação (projecção) painéis fotovoltaicos (m^2)		4 982,40
Área bruta de construção (m^2)		4 631,15
Área impermeabilizada (m^2)		15 103,57 (1)
Índice de utilização		0,006
Afastamento à estrema do prédio (m)		50
Largura dos arruamentos (m)		6
Lugares de estacionamento	Pesados	5
	Ligeiros	5

(1) Não considerando a projecção dos painéis fotovoltaicos

Como ficou estabelecido na caracterização da Situação de Referência, objecto do Capítulo IV do presente Relatório, o Projecto da UPBB Monforte será localizado na classe de Espaços Florestais, sub-categoria Espaços Silvo-Pastoris. Uma pequena franja na estrema Poente da área de intervenção está enquadrada na Estrutura Ecológica Municipal, de acordo com a Carta de Ordenamento da 1.ª Revisão do PDM de Monforte.

De acordo com a Carta de Condicionantes, a área destinada à implantação da unidade não está abrangida por qualquer restrição ou servidão ao uso do solo, incluindo áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou na Reserva Ecológica Nacional (REN).

De acordo com o PMDFCI de Monforte, o local do Projecto encontra-se em zona de baixa a moderada perigosidade de incêndio.

A CapWatt Biometano Monforte submeteu à Câmara Municipal de Monforte (CMM), em 24.04.2025, um Pedido de Informação Prévia (PIP) ao abrigo do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na sua actual redacção, de que resultou a emissão de parecer favorável à pretensão (ver Anexo II do Volume de Anexos).

O Quadro V.44 inclui a avaliação de conformidade com o Regulamento do PDM de Monforte, na sua versão mais actualizada. Como se pode verificar, o índice de utilização (0,06) e a área do prédio onde se localiza a intervenção (76,85 ha) respeitam os parâmetros de edificabilidade aplicáveis, 0,03 e 2,5 ha, respectivamente. Por seu lado, a altura máxima das construções prevista é de 16,5 m (digestores terciários, incluindo gasómetros), cabendo na excepção de "instalações especiais tecnicamente justificáveis", uma vez que a altura apresentada é a exigida do ponto de vista técnico pelo processo de digestão anaeróbia, pelo que se cumpre com este parâmetro.

Assim, pode concluir-se que o Projecto da UPBB Monforte está em conformidade com os instrumentos de ordenamento em vigor para a área onde se insere, incluindo as disposições constantes do Regulamento do PDM de Monforte em vigor, de acordo com o parecer da Câmara ao PIP apresentado.

Quadro V.44 – Conformidade do Projecto com os requisitos constantes do Regulamento do PDM de Monforte

Regulamento do PDM de Monforte	Projecto	
	Valor/Apreciação	Conformidade
Capítulo V – Solo rural		
Secção II – Espaços florestais		
Art.º 23 – Espaços Silvo-pastoris		
1 - Os espaços silvo-pastoris identificam -se como os solos cujas características relevam aptidão para usos florestais, (conforme critérios enunciados no Relatório do presente PDM, 02.1.5 Síntese de Caracterização — biofísica — solos) e, destinam-se principalmente à exploração de sistemas arvenses e arbóreos de sequeiro ou a usos silvo-pastoris, a proteger e a valorizar, integrando ou não áreas de povoamentos de sobro e de azinho	A CapWatt submeteu à Câmara Municipal de Monforte um Pedido de Apreciação Prévia da unidade de produção de biometano, que foi aprovado (ver Anexo II do Volume de Anexos)	Sim, de acordo com o parecer da CMM
2 - Nestes espaços são interditas todas as acções que impliquem alteração aos usos dominantes referidos no número anterior	idem	idem
3 - Nestes espaços é admitida a edificação de instalações, incluindo as habitacionais, de apoio às actividades agrícolas, nomeadamente estruturas de apoio à melhoria do armazenamento, comercialização, processamento e transformação dos produtos agrícolas ou frutícolas, que se integrem em explorações viáveis, bem como a instalação de empreendimentos turísticos. As modalidades de edificabilidade de empreendimentos turísticos ficam sujeitas às regras definidas no artigo 29	Idem	idem
4 - A viabilidade das explorações será validada por parecer favorável da entidade responsável pelo licenciamento da actividade	Não aplicável	-
5 - Os estudos e projectos das edificações de instalações de apoio às actividades agrícolas e florestais, nomeadamente agro-industriais e, dos empreendimentos turísticos a que se refere o n.º 3 devem tomar em especial consideração os objectivos gerais da defesa da paisagem natural e humanizada tradicional e da preservação do ambiente e da biodiversidade locais, devendo ser enquadrados por instrumento de gestão territorial adequado nos casos em que:		
a) ocupação implique a ocupação de solos classificados como REN ou como RAN, não prevista nos correspondentes regimes jurídicos, de modo a determinar as compatibilidades de usos com aquelas condicionantes ou instruir o pertinente processo de ocupação não agrícola de solos da RAN	A implantação da unidade não interfere com áreas incluídas nestes regimes	Sim
b) As edificações referidas no número anterior excedam os 5000 m^2 de Área Total de Construção	A unidade não tem área de construção superior a 5000 m^2	Sim
6 - As edificações, referidas nos números anteriores, ficam sujeitas a parecer favorável das entidades competentes e, aos seguintes condicionamentos:		
a) Índice de construção máxima para edificações agrícolas — 0,03. Área mínima de Prédio: 2,5 ha	Índice de construção: 4631,15/768 500,00 = 0,006 Área dos prédios: 768 500,00 m^2	Sim
b) As edificações, destinadas a habitação, devem respeitar as seguintes prescrições ….	Não aplicável	-
c) A altura máxima das construções será de 6,5 m, com excepção de silos, depósitos de água e instalações especiais tecnicamente justificáveis que será de 10 metros	A altura máxima das construções é de 16,5 m, correspondentes aos digestores terciários, incluindo gasómetros	Sim, atendendo à excepção prevista para instalações técnicas
d) Os acessos viários a criar no interior do prédio não poderão ter faixas de largura superior a 4 m, podendo, no entanto, incluir alargamentos pontuais para cruzamento de veículos	A CapWatt submeteu à Câmara Municipal de Monforte um Pedido de Apreciação Prévia da unidade de produção de biometano, que foi aprovado (ver Anexo II do Volume de Anexos)	Sim

Regulamento do PDM de Monforte	Projecto	
	Valor/Apreciação	Conformidade
e) O abastecimento de água será assegurado através de sistemas diversos dos sistemas públicos de abastecimento para consumo humano, a partir de origens públicas ou privadas	O abastecimento de água à instalação será a partir de um furo próprio a construir e licenciar para o efeito	Sim
f) O abastecimento de água e a rede de esgotos far-se-á através de sistemas autónomos, da responsabilidade do interessado, tal como a drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e/ou industriais, devendo ser respeitada legislação em vigor em matéria de qualidade ambiental	As águas residuais domésticas serão colectadas e armazenadas em fossa estanque e periodicamente conduzidas por limpa-fossas para uma das ETAR do concelho de Monforte As águas residuais industriais serão encaminhadas para bacias de evaporação próximas	Sim
g) A edificabilidade para usos não agrícolas só será permitida caso não afecte negativamente as áreas envolventes, quer do ponto de vista arquitectónico, quer paisagístico, a comprovar mediante a apresentação de estudos de enquadramento e integração paisagística adequados	Foi realizado uma avaliação paisagística da instalação, no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, que concluiu que a intervenção não afecta significativamente a qualidade da paisagem	Sim
h) A boa integração na paisagem evitando aterros ou desaterros com cortes superiores a 3 m	Os cortes de escavações ou aterro a realizar não ultrapassam os 3 metros de altura	Sim
7 - É admitida a reconstrução, alteração e ampliação de edifícios existentes, destinados à habitação, armazenagem, transformação de produtos locais, e empreendimentos turísticos, nas tipologias permitidas na legislação em vigor, desde que respeite, cumulativamente, os seguintes critérios a) … … d) …	A CapWatt submeteu à Câmara Municipal de Monforte um Pedido de Apreciação Prévia da unidade de produção de biometano, que foi aprovado (ver Anexo II do Volume de Anexos)	Sim
8) Em prédios para cuja aplicação do índice da alínea a) do n.º 6, resulte numa área inferior a 120 m^2 de área total de construção (AC), é autorizada a construção ou ampliação até este limite máximo, desde que sejam respeitados os regimes das servidões e restrições de utilidade pública	Não aplicável	-
9) Em áreas coincidentes com espaços classificados como Zonas de Protecção Especial (ZPE), os projectos/intervenções a implementar devem ficar sujeitos a parecer vinculativo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	A área de implantação da unidade não afecta áreas incluídas nestes regimes	-
SECÇÃO IV - Estrutura ecológica municipal		
Artigo 27.º - Estrutura ecológica municipal		
3 - São mantidos os usos de cada categoria de espaço que a estrutura ecológica cruza, incluindo as regras de edificabilidade, reforçando-se as seguintes condicionantes:		
a) Nestas áreas são proibidas as acções que diminuem ou destruam as funções e potencialidades dos recursos existentes, nomeadamente	A intervenção afecta uma franja marginal na estrema Poente do polígono de intervenção A pretensão mereceu parecer favorável da CMM no âmbito do um PIP	-
i) O loteamento urbano; ii) A execução de quaisquer construções, excepto as que se destinem ao apoio da sua conservação e manutenção, bem como as que se destinam a actividades turístico -recreativas, culturais e de lazer desde que sejam compatíveis com o equilíbrio ecológico destas áreas; iii) A destruição do solo vivo e do coberto vegetal; iv) A alteração da topografia do solo; v) O derrube de quaisquer árvores, excepto quando se trate de cortes sanitários eventualmente necessários ao controlo de pragas e doenças; vi) Interdita a descarga de entulhos de qualquer tipo e o depósito de quaisquer materiais;	idem	Sim
b) As construções que se destinem ao apoio da conservação e manutenção da estrutura ecológica municipal, bem como as que se destinam a actividades turístico-recreativas, culturais e de lazer regem-se pelo definido na categoria de espaço que a estrutura ecológica cruza	Não aplicável	-
c) Sem prejuízo do referido no número anterior, nos espaços da Estrutura Ecológica Municipal o valor definido para o Índice de Construção assume-se aqui como o Índice de Impermeabilização	A intervenção afecta uma franja marginal na estrema Ponente do polígono de intervenção A pretensão mereceu parecer favorável da CMM no âmbito do um PIP	-

Regulamento do PDM de Monforte	Projecto	
	Valor/Apreciação	Conformidade
d) As actividades agrícolas, pastoris, florestais e silvo-pastoris podem desenvolver-se de forma extensiva, evitando a destruição das estruturas de compartimentação ou outras que assegurem a continuidade dos processos ecológicos	idem	-
e) Nas faixas de protecção das albufeiras, zonas de galeria, faixas amortecedoras e margens naturais dos cursos de água são proibidas todas as acções de natureza industrial urbana ou agrícola que influenciem negativamente a qualidade da água: as únicas construções permitidas são as que se relacionem directamente com as actividades de apoio à utilização das albufeiras	Foi mantida uma faixa de protecção a uma linha de drenagem que atravessa a área do parque solar fotovoltaico	-
f) Nas áreas da Estrutura Ecológica municipal dever-se-ão fomentar as seguintes acções: i) Nas zonas de vale, integrando os leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, o desenvolvimento da galeria ripícola, para protecção contra a erosão, e dotar estes ecótones aquático -terrestres de vegetação capaz de funcionar como «corredor» de vida silvestre onde a fauna procura refúgio e ou alimento; ii) No sistema seco, cabeços e vertentes, práticas agrícolas e ou florestais que contribuam para a protecção do solo e da água;	A intervenção afecta uma franja marginal na estrema Ponente do polígono de intervenção A pretensão mereceu parecer favorável da CMM no âmbito do um PIP	-
4 - A área cartografada na Planta de Ordenamento destina -se a receber projectos no domínio ambiental e cultural que possibilitem o aproveitamento de um espaço de inegável interesse paisagístico — Área para projectos de valorização ambiental e cultural	Não aplicável	-
5 - Estrutura Ecológica Municipal pretende integrar e articular todos os valores culturais e naturais em presença e apontar caminhos para: a) Apoio e incentivo à regeneração e reconstituição da compartimentação da paisagem, através das galerias ripícolas, limites de propriedade (“lindes” ou “lindões”) e caminhos tradicionais b) Enquadramento e valorização dos sítios mais relevantes c) Estabelecimento de uma rede de percursos de paisagem, com renovação dos caminhos em azinhagas e caminhos agrícolas até às Antas, ao longo das ribeiras, ou outros pontos de interesse	A intervenção afecta uma franja marginal na estrema Ponente do polígono de intervenção A pretensão mereceu parecer favorável da CMM no âmbito do um PIP	-

O Projecto não se localiza em área prioritária de prevenção e segurança (APSS), na definição do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de Outubro, que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) no território continental, porquanto o local de intervenção está classificado como de perigosidade baixa a moderada, de acordo com o PDMFCI de Monforte.

No que concerne ao prescrito no n.º 1 do artigo 61.º do SGIFR, que estabelece que a construção de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem manter um afastamento à estrema do prédio nunca inferior a 50 m, verifica-se que os edifícios do Projecto respeitam este requisito.

Para além disso, o proponente do Projecto irá proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com largura de 100 m a partir da interface das áreas edificadas, em cumprimento do disposto no n.º 5 do artigo 49.º do SGIFR.

14.2 Síntese

O instrumento de gestão territorial de nível municipal aplicável ao Projecto é o Plano Director Municipal de Monforte para a sua área de influência.

Segundo a Planta de Ordenamento do PDM, a área de implantação da futura unidade está classificada na classe de Espaços Florestais, sub-categoria Espaços Silvo-Pastoris. Uma pequena franja da estrema Poente do polígono da instalação abrange a Estrutura Ecológica Municipal.

De acordo com a Carta de Condicionantes, no local do Projecto não estão assinalados quaisquer condicionantes, servidões ou restrições de utilidade pública.

Analisados os requisitos constantes do Regulamento do PDM de Monforte, verifica-se que o Projecto respeita as disposições que lhe são aplicáveis, de acordo com a parecer favorável da Câmara Municipal de Monforte ao Pedido de Informação Prévia apresentado pelo Proponente.

15. ANÁLISE DE RISCO

15.1 Introdução

O presente capítulo tem por objectivo identificar os riscos de acidentes potenciais que podem ocorrer na futura instalação de produção de biometano e, paralelamente, descrever os meios disponíveis de minimização desses mesmos riscos.

15.2 Enquadramento do Projecto no Regime da Prevenção de Acidentes Graves Envolvendo Substâncias Perigosas

O Projecto em análise não se encontra abrangido pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, que estabelece o Regime de Prevenção de Acidentes Graves (PAG)[2] e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves e catastróficos que envolvem substâncias perigosas (Seveso).

O regime PAG aplica-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às indicadas no Anexo I do diploma. Como o Projecto em análise não prevê a armazenagem das quantidades de substâncias acima dos limiares estabelecidos, o mesmo não fica abrangido pelo referido regime.

[2] O Regime de Prevenção de Acidentes Graves que envolvem substâncias perigosas e delimitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente

A unidade de produção de biometano em Monforte irá utilizar/armazenar um conjunto de substâncias perigosas, designadamente biogás, biometano, gasóleo e tetrahidrotiofeno (THT), que poderão ser relevantes em termos de enquadramento Seveso.

Assim, em termos de quantidades de substâncias perigosas presentes no estabelecimento, no âmbito do Decreto-Lei n.º 150/2015, tem-se:

- Biogás (substância designada)[3]: 9,5 toneladas;
- Biometano (substância designada): 16,6 toneladas;
- Gasóleo (substância designada)[4]: 2,6 toneladas;
- THT: 0,005 toneladas (H225, P5c – Líquidos inflamáveis).

Resume-se na tabela seguinte as características dos equipamentos onde estarão presentes substâncias perigosas, no âmbito do Decreto-lei n.º 150/2015.

Quadro V.45 – Características equipamentos onde estarão presentes substâncias perigosas

Parâmetro	Equipamento				
	Digestor Triton	Digestores terciários	Armazenagem gasóleo	Armazenagem biometano	Armazenagem THT
TAG	TK-41010 / TK-42010	TK-43010 / TK-43110	-	-	-
Tipo de equipamento	Gasómetro	Gasómetro	Tanque horizontal aéreo	Garrafas de 350 l	Depósito em inox
N.º equipamentos	1	2	1	112	1
Substância perigosa	Biogás	Biogás	Gasóleo	Biometano	Tetrahidrotiofeno
Pressão (barg)	0-1	0-1	atm	250	0-1
Temperatura (ºC)	35-40	35-40	atm	atm	atm
Quantidade (toneladas)	2,1	7,4	2,6	16,6 (1)	0,005

(1) Poderão estar presentes na instalação, em simultâneo, dois camiões com 112 garrafas de biometano cada

Face aos dados do Quadro V.45 e da aplicação da regra da adição prevista na Nota 4 do Anexo I do referido diploma, verifica-se que a instalação não fica enquadrada no Regime PAG.

15.3 Metodologia de Avaliação do Risco

Para o processo de análise e avaliação do risco de acidentes graves que se apresenta nos pontos seguintes foi seguida a metodologia do "Guia de Orientação para a elaboração do Relatório de Segurança", que contempla os seguintes itens principais:

- Identificação de perigos e avaliação qualitativa de riscos, na qual se realiza uma análise dos acontecimentos e condições que podem ocasionar um acidente grave, identificando as medidas de prevenção previstas para as circunstâncias identificadas. Para este efeito utilizaram-se as seguintes metodologias:
  - Fontes de perigo internas: identificação geral dos perigos internos que podem conduzir a acidentes graves na instalação;
  - Análise da perigosidade das substâncias: análise da perigosidade das substâncias a utilizar na instalação, com a finalidade de identificar os possíveis riscos associados à sua manipulação, movimentação e armazenagem;

[3] Parte 2, do Anexo I, 18 – Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural
[4] Parte 2, do Anexo I, 34. c) Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos - Gasóleos (incluindo combustíveis para motores diesel, fuelóleos domésticos e gasóleos de mistura)

- Identificação, selecção e análise de cenários de acidente grave: análise da evolução de uma fuga de uma substância perigosa, a partir da materialização de um acontecimento acidental.
- Estimativa das consequências dos acidentes: os acidentes são avaliados em termos de probabilidade de ocorrência e da sua evolução, desenvolvendo-se:
  - Selecção de acontecimentos iniciadores de acidentes;
  - Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidentes a partir da frequência dos eventos, justificando os critérios utilizados;
  - Árvores de acontecimentos: técnica aplicada para determinar as possíveis evoluções desencadeadas a partir da perda de contenção das substâncias contidas nos equipamentos (*fire-ball,* jacto de fogo, charco incendiado, dispersão, etc.) e definir os diferentes cenários de acidentes;
  - Modelação dos cenários seleccionados: através do programa informático PHAST, para condições meteorológicas mais frequentes e mais gravosas. Cada um dos acidentes é analisado com o objectivo de determinar a gravidade e extensão das suas consequências, para as pessoas e meio ambiente;
  - Descrição dos cenários seleccionados e respectivas consequências, incluindo:
    - Identificação da substância perigosa, massa libertada e quantidade presente no equipamento;
    - Identificação do equipamento;
    - Identificação do acontecimento crítico e fenómeno perigoso;
    - Tempo de libertação, caudal e diâmetro de fuga;
    - Condições meteorológicas utilizadas;
    - Outros parâmetros usados na modelação (área de derrame, etc.);
    - Resultados das simulações efectuadas.
  - Representação gráfica dos alcances: estimativa dos alcances encontrados através da modelação para os cenários seleccionados, com indicação em planta do estabelecimento e área envolvente;
  - Avaliação ambiental: avaliação das consequências dos cenários seleccionados que envolvam "substâncias perigosas" para os organismos aquáticos;
  - Indicação dos programas utilizados para avaliação das consequências e respectivos pressupostos;
  - Avaliação da possibilidade de ocorrência de efeito dominó no exterior da área da instalação.
- Avaliação das medidas de prevenção, controlo e mitigação, além de, apresentação da conclusão do risco associado encontrado.
  - Avaliação do risco do estabelecimento de acordo com a frequência esperada e a probabilidade de ocorrência.
  - Partindo de uma matriz de avaliação do risco, cada um dos acidentes identificados é comparado com critérios de aceitabilidade, definindo, nos casos que seja necessário, recomendações com medidas para redução ou controlo do risco. Este ponto inclui:
    - Critérios para a qualificação de riscos;
    - Determinação das frequências dos eventos acidentais;
    - Critérios para a qualificação de consequências;
    - Determinação de riscos.
  - Discussão da eficácia das medidas de prevenção e mitigação, existentes ou previstas no Projecto, na redução do risco de acidente, especificando o seu contributo na redução da frequência da ocorrência ou da consequência dos cenários de acidentes.
  - Conclusão sobre o risco de acidentes graves no Projecto, considerando a implementação das medidas desenvolvidas e os efeitos de redução de risco avaliados.

15.4 Análise Preliminar de Perigos

Identificação de Fontes de Risco Internas

Para a identificação das fontes de risco internas associadas ao projecto da CapWatt, a instalação é analisada considerando-se a operação normal das unidades e equipamentos, avaliando os possíveis riscos de acidentes industriais graves. Os riscos considerados são derivados de perdas de contenção de produtos, pelo que a sua perigosidade dependerá directamente do tipo de substância utilizada e quantidade envolvida.

A identificação dos perigos é baseada em experiências históricas em indústrias similares e em bibliografia técnica específica, designadamente *Lees´Loss Prevention in the Process Industries* (Lees Frank, 2012).

As instalações que geram os perigos mais elevados são aquelas que contêm os produtos perigosos. Quanto maior for a quantidade contida ou transportada, maiores são os efeitos negativos que podem causar em caso de fuga de produto.

Tendo em consideração o Projecto UPBB Monforte, as fontes de perigo internas podem ser agrupadas nos seguintes pontos:

- Linhas de transporte;
- Equipamentos de impulsão – bombas;
- Equipamentos de processo;
- Enchimento de garrafas de biometano;
- Serviços e utilidades.

Linhas de Transporte

Nas linhas de transporte serão utilizadas redes de tubagem para o transporte dos produtos entre os equipamentos e instalações. Os diâmetros e a construção variam consoante a capacidade e o produto transportado. Historicamente, a probabilidade de rotura das tubagens que transportam uma maior quantidade de produto (maior diâmetro) é menor que as tubagens pequenas.

A perda de contenção de substâncias perigosas no transporte por tubagens pode surgir como consequência dos seguintes efeitos:

- Rotura por colisão de equipamentos: Por movimento de equipamentos e materiais durante acções de manutenção ou construção, queda de objectos pesados de cima de reservatórios, gruas, etc. As medidas adoptadas para a prevenção deste tipo de causas são a instalação das tubagens enterradas, de modo que estas se encontrem protegidas contra este tipo de eventos;
- Fissuras por corrosão: Corrosão interna, relacionada com as características químicas das substâncias transportadas, características do material da tubagem, etc. As medidas adoptadas para evitar estas corrosões internas, passam pela utilização de materiais adequados para suportar a corrosão e por uma política de inspecções e provas frequentes e sistemáticas a todos os órgãos e sistemas críticos da instalação;
- Falhas por fadiga do material: As medidas a adoptar neste caso envolvem, fornecedores qualificados (no caso de necessidade de contratação); da escolha de materiais adequados e testados em provas de qualidade correspondentes. Também neste aspecto é determinante para a prevenção de acidentes deste tipo, que a política de inspecção e manutenção preventiva seja periódica, de forma que se identifique componentes afectados e proceda-se à sua substituição/reparação atempadamente;
- Rotura das uniões soldadas: Para se evitar acidentes deste tipo, o plano de inspecções periódicas deve contemplar todas as soldaduras existentes, de forma a reduzir, de modo eficaz, este risco;

- Roturas por sobrepressões: O dimensionamento das tubagens, quer no que diz respeito à selecção dos materiais e respectivas espessuras, seguirão as normas de construção de tubagens aplicáveis, de forma a reduzir, de modo eficaz, este risco;
- Rotura de juntas: As condições de Projecto e as práticas de inspecção e manutenção permitem reduzir, de modo eficaz, este risco;
- Fuga de produto: Ao deslocar-se por uma tubagem aberta (sem ligação, falta de flange cega, etc.). As práticas e os procedimentos de manutenção e de operação serão eficazes no controlo deste risco;
- Flanges mal apertadas: As práticas e os procedimentos de manutenção e de operação serão eficazes no controlo deste risco.

Equipamentos de Impulsão – Bombas

Os equipamentos de impulsão são elementos críticos numa instalação já que, representam fontes potenciais de perda de produto (através dos empanques, juntas, etc.), além de, poderem causar impactos indesejáveis no resto das instalações devido às variações de pressão ou de caudal.

Os riscos que apresentam estes equipamentos podem ser provocados por:

- Falhas/roturas no veio das bombas: O plano de manutenção periódica é essencial para verificação do estado das bombas e permite-se controlar eficazmente este risco;
- Perda de contenção nos empanques mecânicos: o plano de manutenção incluirá revisões periódicas aos empanques mecânicos o que permite controlar eficazmente este risco;
- Falhas na operação, apresentando-se os seguintes casos: Cavitação, pulsação ou golpe de ariete na bomba; Válvula de compressão fechada (sobrepressão); Corte na admissão com funcionamento em vazio, da bomba. O dimensionamento adequado das instalações, no que diz respeito à selecção dos equipamentos, suas características e localização, e no que se refere à definição dos órgãos e sistemas de segurança associados, bem como às boas práticas da indústria e procedimentos de manutenção e de operação, são eficazes no controlo deste risco.

Equipamentos de Processo

Podem ser várias as causas para uma potencial fuga em equipamentos de processo, a depender do tipo de equipamento envolvido. Porém, como se viu acima, a quantidade de substâncias químicas presentes nestes equipamentos é insuficiente para que o Projecto seja enquadrado no regime PAG.

As fugas de produtos podem ser devido a perda de integridade mecânica dos equipamentos envolvidos, por meio de rupturas/furos em tubagens, bombas, falha em conexões, além de falhas humanas.

Enchimento de Garrafas de Biometano

Na fase inicial de laboração da instalação, até que o gasoduto seja concluído, o biometano será expedido por via rodoviária, em garrafas com capacidade de 350 l. Com a entrada em funcionamento do gasoduto (enterrado, com uma extensão de cerca de 13 km), o biometano será injectado na rede nacional de transporte de gás, na JCT de Monforte.

O enchimento das garrafas com biometano pode desencadear fugas provocadas pelas seguintes causas:

- Fuga por vedantes em mau estado pode provocar a fuga na ligação ao equipamento sistema de esvaziamento;
- Fuga pelos acessórios ou nas linhas;
- Fugas pelas cabeças de enchimento no posto de enchimento de garrafas.

No enchimento de garrafas com biometano, o processo será automatizado existindo várias verificações, quer do processo de enchimento propriamente dito, quer da condição das garrafas para detectar eventuais fugas. Os equipamentos eléctricos instalados no enchimento serão todos antideflagrantes.

O flexível de enchimento terá um diâmetro de 20 mm com ligação fêmea G3/4. Este flexível para além de ser testado e certificado para o efeito, ainda é provido de vários sistemas de segurança como válvulas, que ao detectar qualquer diferença anómala no enchimento fecham por completo. Em caso de haver o incorrecto desacoplamento entre o flexível de enchimento e o veículo de transporte, e caso este se movimente, o flexível tem um sistema de segurança "break away" que ao partir fecha por completo a tubagem de modo a garantir a segurança. Desta forma no caso da rotura de um flexível de ligação a uma garrafa em enchimento ou falha do acoplamento do sistema de enchimento a uma garrafa, as quantidades de biometano susceptíveis de serem libertadas serão sempre reduzidas sendo a situação passível de controlo rápido e eficaz.

Serviços e Utilidades

O Projecto prevê a instalação de serviços e utilidades, como o aquecimento de água e produção de ar comprimido.

Uma falha no sistema de aquecimento de água pode levar a ineficiência do processo, uma vez que as bactérias que conduzem o processo de produção de biogás são mesófilas, o que significa que prosperam a uma temperatura entre cerca de 35°C e 40°C, e o conteúdo do digestor precisa ser aquecido e mantido nessa temperatura.

Uma falha no sistema de ar comprimido pode provocar falhas e erros nos instrumentos e na actuação sobre os equipamentos pneumáticos. Também existem válvulas de actuação pneumática. Estas válvulas são do tipo "*fail-safe*", pelo que em caso de falha de energia, ficam na posição de segurança (pré-estabelecida).

15.5 Análise da Perigosidade das Substâncias

Conforme esclarecido no ponto 15.2 deste documento, o Projecto não se encontra abrangido pelo regime PAG. Este regime aplica-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às indicadas no Anexo I do diploma, o que não é o caso do projecto vertente.

De acordo com a Directiva Seveso III (transposta para o Decreto-Lei nº 150/2015, no Anexo I), as substâncias e misturas classificam-se como perigosas nas seguintes categorias:

- Perigos físicos – inflamáveis, comburentes, substâncias e misturas auto-reativas e peróxidos;
- Perigos para a saúde - toxicidade;
- Perigos para o ambiente – organismos aquáticos.

Seguidamente analisa-se a perigosidade das substâncias presentes tendo em conta as suas propriedades físico-químicas, a sua classificação de acordo com o Decreto-Lei nº 150/2015, bem como as Fichas de Dados de Segurança, que se apresentam no Anexo IX do Volume de Anexos.

No estabelecimento não estarão presentes substâncias tóxicas, nem comburentes ou substâncias e misturas auto-reactivas e peróxidos.

Perigos físicos - Inflamáveis

As substâncias inflamáveis são as que em condições ambientais (em mistura com comburentes como o ar) são susceptíveis de sofrer combustão na presença de uma fonte de ignição.

A ignição só poderá ocorrer quando a mistura comburente-combustível se encontre num intervalo de concentração determinado. O intervalo de concentração é delimitado pelo Limite Inferior de Inflamabilidade (LII) e pelo Limite Superior de Inflamabilidade (LSI). Sob determinadas condições (quantidade, velocidade de combustão, grau de confinamento), a mistura pode chegar a explodir.

O parâmetro característico que define a inflamabilidade das substâncias ou preparações é o ponto de inflamação. Quanto mais baixo for, mais facilmente poderá inflamar-se, sendo, logo mais perigosa a substância. O ponto de inflamação está directamente relacionado com a geração de vapores (pressão de vapor) por parte das substâncias envolvidas.

Os líquidos inflamáveis com alta pressão de vapor geram maior quantidade de vapores podendo alcançar zonas mais alargadas.

O efeito negativo causado (incêndios e/ou explosões) será directamente proporcional à inflamabilidade da substância ou preparação, facilidade de dispersão e quantidade da fuga.

Substâncias ou preparações com pontos de inflamação superiores às temperaturas ambientes (máximo 45ºC) não pressupõem, à partida, perigo de inflamação a não ser que sejam aquecidas até temperaturas superiores ao respectivo ponto de inflamação (condições de processo ou aquecimentos não esperados devido a, por exemplo, fogos externos).

A probabilidade de explosão das substâncias ou preparações depende do grau de confinamento em que se encontre a nuvem no momento de ignição, aumentando com o confinamento e além disso depende da quantidade mássica da nuvem.

À *priori*, os acidentes que têm ocorrência expectável pela presença destas substâncias são os seguintes:

- *Pool-fire* ou incêndios de charco (confinados ou não, dependendo da existência de bacia);
- *Jet-fire* ou jacto incendiado (dependendo da pressão de saída do produto libertado);
- Chamas sem efeito de pressão (*Flash fire*);
- Explosões (dependendo da quantidade e confinamento da nuvem);
- BLEVE (bola de fogo): Rebentamento de equipamentos por aumento de pressão acompanhado por incêndios das nuvens formadas em forma de “bolas de fogo”.

Algumas substâncias perigosas estarão presentes em quantidades não superiores a 2% da quantidade – limiar, do ponto de vista de acidentes graves (Anexo I do Dec. Lei nº 150/2015). Estas substâncias são as seguintes:

- Tetrahydrothiophene (THT) (odorizante do biometano): depósitos de inox 5 litros. Produto líquido, H225, P5c (limiar limite inferior 5000 toneladas). Existirá um total de 0,005 toneladas;
- Gasóleo (abastecimento de empilhadores e veículos): reservatório horizontal aéreo de 3 m^3. Produto líquido H411 e H226 (limiar 2500 toneladas, substância designada). Existirão 2,6 toneladas no total.

No que respeita à caracterização do estabelecimento em termos de acidentes graves, não se considerarão as duas substâncias referidas acima, como representativas, tendo em consideração a quantidade que estará presente.

Para a categoria P2 (gases inflamáveis) estará presente o biogás e o biometano. O biogás não será armazenado, mas sim será gerado, estando presente nos gasómetros dos digestores, a uma pressão 0-1 barg e a uma temperatura de 35-40ºC, numa quantidade total, dos três digestores, de 9,5 toneladas (>2% do limiar inferior = 1 ton). O biometano estará presente numa quantidade de 16,6 toneladas (> 2% limiar inferior = 0,2 toneladas), sendo produzido e comprimido (250 barg). Prevê-se que o biometano seja expedido, em contínuo, em gasoduto (enterrado) até RNTG. Contudo, numa primeira fase de laboração da instalação até que o gasoduto fique concluído, a expedição de biometano realizar-se-á por via rodoviária em garrafas de 350 Litros.

Perigos para o Ambiente – Organismos Aquáticos

Para determinar se uma substância é perigosa para o ambiente existem diferentes parâmetros. A classificação destas substâncias realiza-se através do Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015. Assim, as substâncias pertencentes a este grupo são as que têm as indicações de perigo H400, H410, H411.

As vias de contaminação podem ser várias:

- Derrame no solo e subsequente contaminação das águas subterrâneas;
- Derrame em linhas de água, perda de qualidade e subsequente destruição de organismos aquáticos;

A única substância presente no estabelecimento classificada como perigosa para o ambiente será o gasóleo (H411, categoria P5c), armazenado em tanque posicionado sobre uma bacia de retenção com capacidade total de contenção, estando presente numa quantidade (2,6 toneladas) muito abaixo do limiar inferior para esta substância designada (2 500 toneladas) e também inferior a 2% deste mesmo limiar (50 toneladas), não se considerando representativa na caracterização do estabelecimento em termos de acidentes graves. Contudo, será efectuada uma análise em termos ambientais no capítulo relativo à avaliação das consequências para o ambiente.

15.6 Identificação de Potenciais Cenários de Acidente Grave

A análise da perigosidade das substâncias permite efectuar a selecção dos eventos acidentais mais relevantes, relacionados com derrames e/ou inflamações de substância perigosa, tendo em conta a gravidade, tanto para a instalação como para a área envolvente.

Identificação, Selecção e Análise de Cenários de Acidente Grave

Uma vez identificadas as actividades e os equipamentos implicados, bem como as causas que podem conduzir a perdas de contenção de produto, seleccionaram-se os acontecimentos iniciadores de acidentes mais significativos. Tiveram-se em conta as conclusões de cada um dos pontos dos anteriores (perigosidade de substâncias, fontes de perigo internas).

Dadas as características dos produtos previstos para o Projecto e as quantidades em que serão armazenados, modelaram-se os acidentes relacionados com as substâncias perigosas existentes em maior quantidade, isto é, o biogás e o biometano.

Os eventos críticos basearam-se também no "Guia de orientação para a elaboração do Relatório de Segurança", de Julho de 2020 da APA, nomeadamente as roturas catastróficas e as fugas de 10 mm e 100 mm de equipamentos de processo envolvendo substâncias perigosas, onde as roturas totais correspondem a 100% e as fugas correspondem a um furo de 10% do diâmetro nominal de tubagens de movimentação de produtos.

O Quadro V.46 apresenta os eventos críticos mais relevantes para a ocorrência de acidentes graves associados ao Projecto.

Quadro V.46 – Acontecimentos iniciadores de acidentes selecionados

N.º ordem	Evento
1	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano
9	Rotura catastrófica de uma garrafa de biometano

Estimativa de Frequência de Ocorrência de Cenários de Acidentes

Para cada um dos acontecimentos iniciadores, eventos críticos, identificaram-se os diferentes cenários acidentais passíveis de ocorrer, tendo em conta as árvores de acontecimentos seguidamente apresentadas.

No caso de cenários de acidente envolvendo substâncias inflamáveis, ou facilmente inflamáveis, a combinação da probabilidade de cada acontecimento iniciador com a probabilidade de cada cenário acidental (incêndio ou explosão), resulta na probabilidade total de cada cenário acidental.

Os dados e referências empregues na determinação das frequências dos eventos críticos foram obtidos da bibliografia e das bases de dados de referência[5]. A cada evento crítico atribui-se uma frequência base de ocorrência obtida das referências. Para cada evento este dado é calculado e personalizado em função do número de equipamentos, metros de tubagem ou horas de operação, segundo a sua correspondência. As frequências bases adoptadas apresentam-se no quadro V.47.

Quadro V.47 – Frequências unitárias dos eventos críticos

Evento	Frequência	Unidade base	Referência bibliográfica
Rotura catastrófica tanque pressurizado	5,00E-07	ano	BEVI, 2009 Tabela 13 – pág. 32
Fuga de 100 mm. de tanque pressurizado	3,00E-06	ano	ARAMIS D1C_APPENDIX 10, Table 5, Note 1
Fuga de 10 mm. de tanque pressurizado	1,00E-05	ano	BEVI, 2009 Tabela 13 – pág. 32
Rotura total mangueira flexível de carga/descarga	4,00E-06	h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Fuga mangueira flexível de carga/descarga	4,00E-05	h*ano	BEVI, 2009 Tabela 50 – pág. 59
Explosão de uma garrafa de gás	9,00E-07	ano	Purple Book, Secção 3.A.2.2

A seguir apresenta-se, para cada evento, a frequência unitária, o factor e a frequência de acontecimentos acidentais utilizados nas simulações.

Quadro V.48 – Frequências e acontecimentos acidentias utilizados

N.º Evento	Evento	Tipo de acidente simulado	Frequência unitária	Unidade base	Número unidades	Frequência do acontecimento acidental
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	Rotura catastrófica tanque pressurizado	1,00E-07	ano	1	5,00E-07
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton	Fuga de 100 mm. de tanque pressurizado	5,00E-07	ano	1	3,00E-06
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton	Fuga de 10 mm. de tanque pressurizado	5,00E-07	ano	1	1,00E-05
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	Rotura catastrófica tanque pressurizado	3,00E-06	ano	2	1,00E-06
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Fuga de 100 mm. de tanque pressurizado	1,00E-05	ano	2	6,00E-06
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Fuga de 10 mm. de tanque pressurizado	3,00E-07	ano	2	2,00E-05
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Flexível de enchimento	4,00E-06	h*ano	8592(1)	3,44E-02
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Flexível de enchimento	4,00E-05	h*ano	8592(1)	3,44E-01
9	Rotura catastrófica de uma garrafa	Explosão de uma garrafa de gás	3,00E-06	ano	112	1,01E-04

(1) Tempo de carga de garrafas de biometano, 24 horas/dia durante 358 dias/ano (o carregamente de garrafas ocorrerá na fase inicial da atividade do estabelecimento, até estar terminada a construção do gasoduto enterrado de ligação à JCT Monforte da RNTG

[5] Referências: Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) – The Netherlands.

ARAMIS D1C APPENDIX 10 - Generic frequencies data for the critical events, Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Center, 2004, Belgium.

Para determinar as diferentes evoluções dos produtos, uma vez libertados pela perda de contenção dos equipamentos (*fire-ball, jet fire, pool fire*, dispersão, etc.) aplica-se a metodologia de árvore de acontecimentos, onde, para cada um dos acontecimentos iniciadores (eventos críticos) são identificados os diferentes cenários acidentais passíveis de ocorrer e suas respetivas árvores de acontecimentos.

Árvores de Acontecimentos

A árvore de acontecimentos, ou análise de sequências de acontecimentos, é um método indutivo que descreve a evolução de um acontecimento iniciador sobre a base de resposta de distintos sistemas tecnológicos ou condições externas, portanto, a sua finalidade é identificar as diferentes possibilidades de evolução a partir do acontecimento inicial.

Posteriormente é necessário identificar a ocorrência (sim / não) de cada um deles. Em cada uma das Árvores de Acontecimentos as condições identificadas são inseridas na forma de cabeçalhos e partindo do acontecimento inicial, desenvolvem-se sistematicamente, para cada uma delas, duas possibilidades: na parte superior reflete-se a evolução no sentido de que sim se dá a condição, enquanto que na parte inferior se reflete que não se apresenta tal condição.

A disposição horizontal dos cabeçalhos efetua-se por ordem cronológica da evolução do acidente, porém, este critério pode não ser de aplicável em alguns casos.

Com a análise através de árvores de acontecimentos pretende-se determinar as possíveis evoluções decorrentes das perdas de contenção de equipamentos, com emissão de substâncias perigosas. Partindo de um acontecimento iniciador obter-se-á uma série de acidentes em função dos acontecimentos que podem ocorrer a partir desse instante (presença de pontos de ignição, proximidade de equipamentos, corte de fuga, etc.).

Comportamento das Fugas

Como se indicou anteriormente, as fugas devem-se a perdas de contenção de equipamentos, a partir de uma ou várias causas. Dependendo do tipo de produto e das condições em que se encontra, assim como do tipo de fuga, a evolução das mesmas é diferente. A seguir efetua-se uma análise do comportamento das fugas.

A própria natureza das substâncias manuseadas (inflamáveis, explosivas, reativas, tóxicas), as características dos processos realizados (pressões e temperaturas elevadas), assim como o grande volume de produtos, determinam a existência de riscos com um potencial elevado de perdas em caso de acidentes graves.

Dependendo das substâncias e condições iniciais a que estão submetidas (em armazenagem, processo, etc.) obtêm-se diferentes comportamentos devido às suas fugas.

Em primeiro lugar é importante distinguir entre uma fuga instantânea, que corresponderia ao colapso do recipiente ou ao esvaziamento rápido do mesmo pela formação de um orifício de consideráveis dimensões e uma fuga semi-contínua, produto da perfuração ou fissura suficientemente pequena para que a duração do processo de descarga seja significativa.

No caso de uma fuga instantânea supõe-se que todo o fluido está imediatamente disponível para a dispersão na atmosfera quando se trata de gases, ou para a extensão sobre o terreno e evaporação, no caso de uma fuga de um líquido. No caso de uma fuga semi-contínua, de um modo geral, as condições irão alterando-se ao longo do tempo.

Na descarga por rotura de um recipiente, parte do líquido ao estar submetido a temperatura e pressão ambiente pode sofrer uma evaporação flash, o que aumentaria consideravelmente a proporção de vapor formado.

Incêndios

Se a fuga for de um líquido inflamável produzir-se-á um charco que se poderá inflamar, dando origem ao que se designa por "pool-fire". As dimensões do charco dependem da existência de bacia de retenção, da orografia do terreno e da quantidade de produto libertado. A temperatura das chamas pode alcançar os 1100ºC e altura de 2,5 a 3 vezes o diâmetro. A radiação térmica gerada pode propiciar a afetação de outras áreas.

No caso de fugas com pressão, poderá formar-se um dardo de fogo (jet-flame) se ocorrer uma ignição imediata. Entretanto, se a ignição se atrasa, o jorro de gás dispersa-se formando uma nuvem de gás. No caso de encontrar um ponto de ignição incendiar-se-á. Dependendo do tamanho da nuvem, da velocidade do produto queimado, das condições de confinamento junto com outros parâmetros, a inflamação dos gases é de forma explosiva (quando a propagação da frente de chama acelera, alcançando velocidades supersónicas e originando altos níveis de sobrepressão) ou de tipo labareda (*flash-fire*).

O fenómeno "BLEVE" ocorre quando a temperatura do líquido contido num recipiente é superior à temperatura de ebulição, para a pressão atmosférica. Ao romper-se o recipiente, por não suportar a pressão interior gerada, produz-se uma despressurização súbita, tendo lugar uma evaporação massiva de líquido fervente que se transforma rapidamente numa nuvem de vapor em expansão. A ignição da massa de gases a alta temperatura é conhecida por "bola de fogo". O efeito principal da Bleve é térmico e manifesta-se através de uma intensidade de radiação térmica muito elevada e de curta duração.

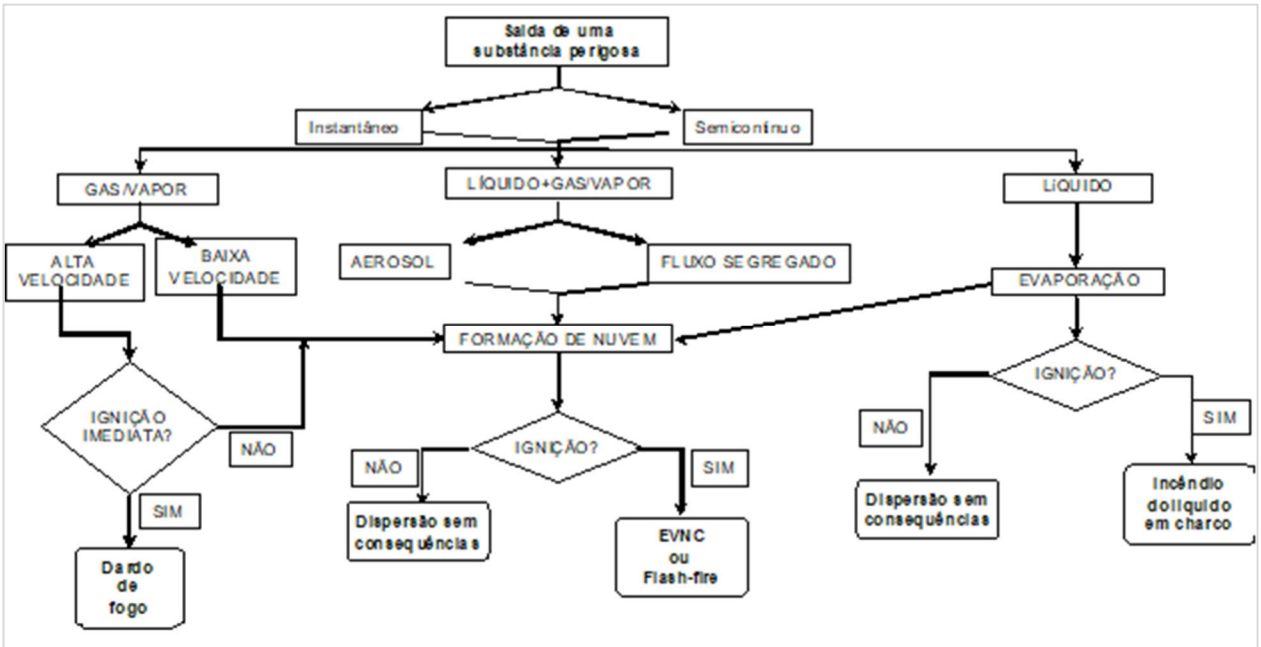
Explosões

As explosões produzem-se quando a velocidade de produto queimado supera valores estabelecidos, chegando a velocidades supersónicas, ocorrendo o fenómeno de UVCE (*Unconfined Vapor Cloud Explosion*). Outro factor importante é o grau de confinamento. Quando este aumenta a probabilidade de explosões também. É mais provável uma explosão em zonas com grande quantidade de equipamentos (unidades de processo), do que em zonas onde não há quase equipamentos (zonas de armazenagem).

Dispersões

Se os gases e os vapores de líquidos voláteis não encontram um ponto de ignição, a nuvem por eles formada dispersar-se-á até níveis de concentração não perigosos. A seguir inclui-se um esquema com os possíveis comportamentos devido a fuga de um produto perigoso.

Figura V.15 – Comportamentos possíveis após fuga de uma substância perigosa



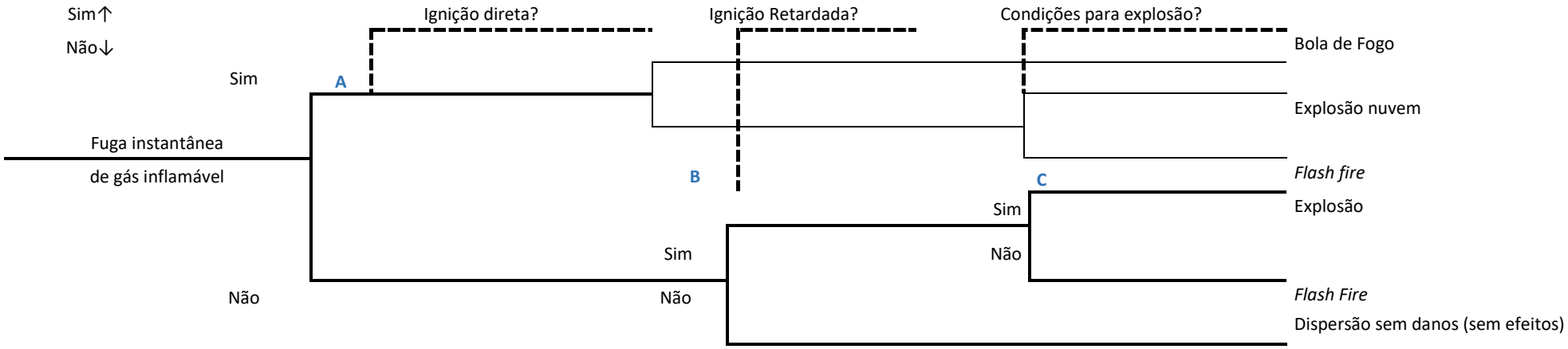
Descrição das Árvores de Acontecimentos

Partindo de diferentes tipologias de acontecimentos iniciadores, desenvolveram-se árvores de acontecimentos para analisar os distintos comportamentos das fugas.

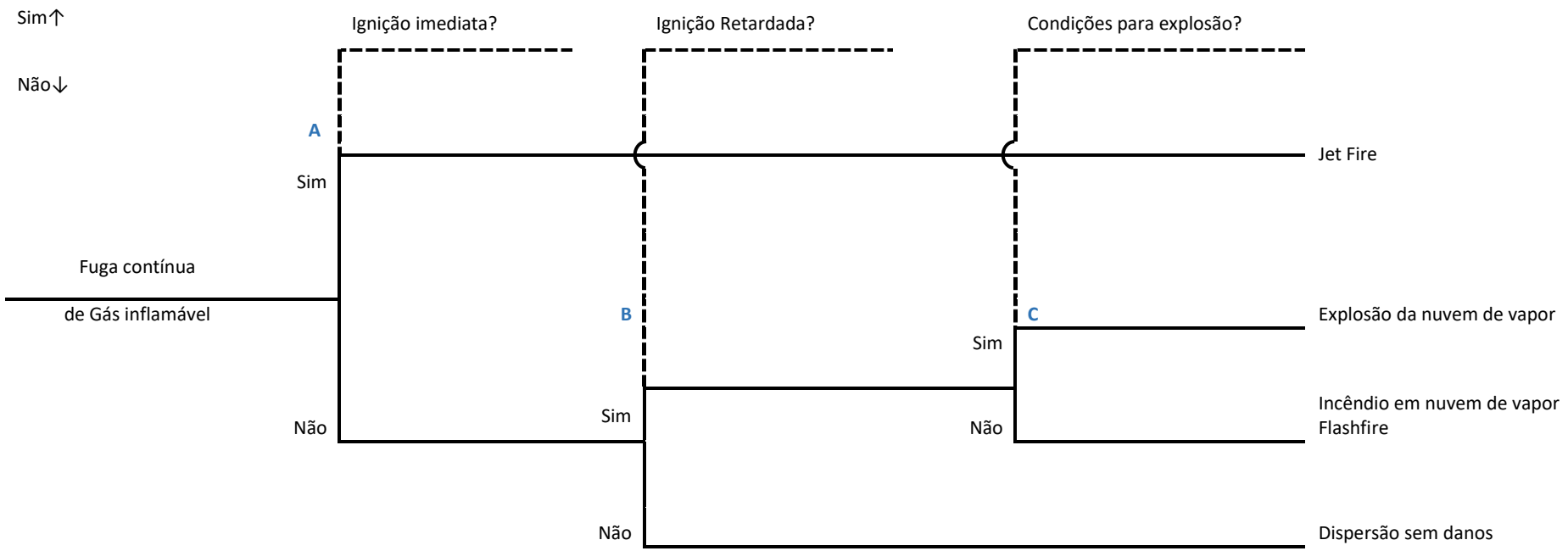
A seguir apresentam-se as diferentes árvores de acontecimentos, que conduzem aos acidentes que foram considerados.

- Árvore n.º 1: Fuga instantânea de gás inflamável;
- Árvore n.º 2: Fuga contínua de gás inflamável.

ÁRVORE DE ACONTECIMENTOS: 1 TIPO DE ACIDENTE: FUGA INSTANTÂNEA DE GÁS INFLAMÁVEL



ÁRVORE DE ACONTECIMENTOS: 2 TIPO DE ACIDENTE: FUGA CONTÍNUA DE GÁS INFLAMÁVEL



Probabilidade Final dos Cenários de Acidente

O cálculo da frequência dos cenários acidentais (*jet fire, pool fire, flashfire*, explosão, etc), associados à árvore de acontecimentos é baseado na bibliografia de referência ("*Reference Manual BEVI Risk Assessment- The Netherlands*", 2009).

Para aplicar os dados de referência apresentados na bibliografia ao cálculo da frequência dos cenários acidentais é necessário agrupar os produtos usados nas modelizações em categorias de substâncias inflamáveis (Quadro V.49).

Quadro V.49 – Categorias de inflamabilidade (Fonte: BEVI)

Categoria	Significado	Descrição
Categoria 0	Extremamente inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação inferior a 0°C e um ponto de ebulição inferior ou igual a 35ºC.
Categoria 1	Facilmente inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação inferior a 21°C, mas que não são extremamente inflamáveis
Categoria 2	Inflamáveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior ou igual a 21°C e inferior a 55°C
Categoria 3	Combustíveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior ou igual a 55°C e inferior a 100°C
Categoria 4	Combustíveis	Substâncias ou preparações líquidas com ponto de inflamação superior a 100°C

Os valores de probabilidades de ignição imediata (P_{II}), de ignição retardada (P_{ir}), de P_{Jet}, P_{PF}, $P_{Flashfire}$, e P_{Exp}, têm em consideração as contribuições das árvores de eventos, de acordo com o seguinte:

- A: Probabilidade de ignição imediata (P_{II}) - teve-se em conta a classificação e os dados obtidos nas referências bibliográficas[6] para líquidos inflamáveis, gases pouco reactivos e gases de reactividade média ou alta;
- B: Probabilidade de ignição retardada (P_{IR}) - adoptou-se o valor de 0,5 apresentado na referência BEVI[1], para fontes de ignição em instalações adjacentes. Assim a probabilidade de ignição retardada é igual a $P_{IR} = (1-P_{II})*0,5$;
- C: Segundo as referências, na ignição de uma nuvem de vapor inflamável não confinada, esta pode resultar em explosão ou *flashfire*. O cálculo de probabilidades destes eventos considera estes dois fenómenos como complementares, sendo a distribuição das probabilidades de 40% para Explosão e de 60% para *flashfire*[7]. Assim, a probabilidade destes cenários será $P_{Flashfire} = P_{IR}*0,6$ e $P_{Exp} = P_{IR}*0,4$. A probabilidade de Incêndio de Jato ou *jetfire* (P_{JET}) e de *pool fire* ou incêndio de charco (P_{PF}) assumem-se iguais à probabilidade de ignição imediata;
- No caso de fuga instantânea de gás inflamável, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a uma bola de fogo (*fireball*), cuja probabilidade está dividida numa fracção de 70% para a ocorrência de bola de fogo, ou seja, $P_{BL}=0.7*P_{II}$. Neste caso, 30% dará lugar a explosão ou *flashfire*, com as mesmas proporções que a ignição retardada, ou seja, $P_{flashfire} = (0.3*P_{II} + P_{IR}) *0,6$ e $P_{explosão} = (0,3*P_{II} + P_{IR}) *0,4$;
- No caso de fuga contínua de gás inflamável, se ocorrer ignição imediata, esta dará lugar a um *jetfire*, cuja probabilidade é P_{II}, ou seja, $P_{jet} = P_{II}$. Se ocorrer ignição retardada, esta terá uma probabilidade de 40% de resultar em explosão, ou seja, $P_{Exp} = P_{IR}*0,4$. Se não ocorrer uma explosão (60% de probabilidade de ocorrência) esta dará lugar a um incêndio de nuvem de vapor (*flashfire*), ou seja, $P_{flashfire} = P_{IR}*0,6$.

[6] Reference Manual BEVI Risk Assessment- the Netherlands, 2009
[7] Purple Book, Pag. 100

Nos Quadros V.50 e V.51 seguintes, resumem-se:

- Os dados e critérios de probabilidade de ignição imediata, para cada categoria de inflamabilidade (em função do tipo de fuga e do caudal da mesma fuga);
- As categorias de inflamabilidade adoptadas para as substâncias inflamáveis definidas nas modelações.

Quadro V.50 – Categorias de inflamabilidade (BEVI) e probabilidade de ignição imedita – equipamentos fixos

Categoria de inflamabilidade		Fuga instantânea (kg)	Fuga contínua (kg/s)	P_{II}
Categoria 0, reactividade média/alta	A	< 1000	< 10	0,2
	B	1000 a 10000	10 a 100	0,5
	C	> 10000	> 100	0,7
Categoria 0, reactividade baixa	A	< 1000	< 10	0,02
	B	1000 a 10000	10 a 100	0,04
	C	> 10000	> 100	0,09
Categoria 1		Todas as quantidades	Todos os caudais	0,065
Categoria 2		Todas as quantidades	Todos os caudais	0,01
Categoria 3 e 4[8]		Todas as quantidades	Todos os caudais	0

Quadro V.51 – Categorias de inflamabilidade (BEVI) das substâncias perigosas envolvidas nos eventos críticos

Produto	Categoria de inflamabilidade
Biogás	Categoria 0, reactividade baixa
Biometano	Categoria 0, reactividade baixa

Para determinar as frequências de cada cenário acidental final (ambiental, toxicidade, bleve, *jet*, *pool*, *flash-fire*, explosão), é necessário saber a probabilidade de ocorrência do acontecimento iniciador base.

Também é necessário conhecer a probabilidade de cada um dos acontecimentos acidentais/cenários que podem dar origem a cenários de acidente (ambiental, toxicidade, bleve, *jet*, *pool*, *flash-fire*, explosão).

As próximas tabelas resumem:

- A árvore de acontecimentos de referência relativa a possível evolução do acidente;
- As frequências iniciais de cada cenário;
- A categoria de inflamabilidade de cada produto;
- A probabilidades de ignição imediata (P_{II}); e ignição retardada (P_{IR});
- A probabilidade de ocorrência de acidentes.

Desta forma podem-se determinar as frequências finais de cada cenário de acidente:

- $F_{ambiental}$ (vai corresponder à frequência de ocorrência de acidentes);
- $F_{tox\ final}$ (toxicidade);
- $F_{jet\ final}$; (incêndio de jato);
- $F_{charco\ final}$; (incêndio de charco);
- $F_{flashfire\ final}$ (inflamabilidade);
- $F_{exp\ final}$ (explosão ou sobrepressão).

[8] As substâncias ou preparações de Categoria 3 e 4 têm probabilidade de ignição imediata igual a 0.

Quadro V.52 – Probablidade de ocorrência dos fenómenos perigosos

N.º evento	Evento	Produto	Código inflamabilidade	Árvore de acontecimentos	Frequência acontecimento acidental	P_{II}	P_{IR}	$P_{FIREBALL}$	P_{JET}	P_{CHARCO}	$P_{FLASHFIRE}$	$P_{SOBREPRESSÃO}$	$P_{TOXICIDADE}$
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa B	1	5,00E-07	0,040	0,480	0,028	0	0	0,295	0,197	0
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa A	2	3,00E-06	0,020	0,490	0	0,020	0	0,294	0,196	0
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa A	2	1,00E-05	0,020	0,490	0	0,020	0	0,294	0,196	0
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa B	1	1,00E-06	0,040	0,480	0,028	0	0	0,295	0,197	0
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa A	2	6,00E-06	0,020	0,490	0	0,020	0	0,294	0,196	0
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Biogás	Categoria 0, reactividade baixa A	2	2,00E-05	0,020	0,490	0	0,020	0	0,294	0,196	0
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Biometano	Categoria 0, reactividade baixa A	2	3,44E-02	0,100	0,450	0	0,100	0	0,270	0,180	0
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Biometano	Categoria 0, reactividade baixa A	2	3,44E-01	0,100	0,450	0	0,100	0	0,270	0,180	0
9	Rotura catastrófica de uma garrafa de biometano	Biometano	Categoria 0, reactividade baixa A	1	1,01E-04	0,020	0,490	0,014	0	0	0,298	0,198	0

Quadro V.53 – Probablidades finais dos fenómenos perigosos

N.º evento	Evento	$P_{FIREBALL}$	P_{JET}	P_{CHARCO}	$P_{FLASHFIRE}$	$P_{SOBREPRESSÃO}$	$P_{TOXICIDADE}$
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	1,40E-08	00	0	1,48E-07	9,84E-08	0
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton	0	6,00E-08	0	8,82E-07	5,88E-07	0
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton	0	2,00E-07	0	2,94E-06	1,96E-06	0
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	2,80E-08	0	0	2,95E-07	1,97E-07	0
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário	0	1,20E-07	0	1,76E-06	1,18E-06	0
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário	0	4,00E-07	0	5,88E-06	3,92E-06	0
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	0	3,44E-03	0	9,28E-03	6,19E-03	0
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	0	3,44E-02	0	9,28E-02	6,19E-02	0
9	Rotura catastrófica de uma garrafa	1,41E-06	0	0	3,00E-05	2,00E-05	0

15.7 Avaliação das Consequências

Introdução

O controlo e a planificação, perante o risco de um acidente grave para estabelecimentos industriais, fundamentam-se na avaliação das consequências sobre elementos vulneráveis (pessoas, ambiente e bens materiais) dos fenómenos perigosos que podem produzir os acidentes graves.

Os diferentes tipos de acidentes a considerar podem produzir os seguintes fenómenos perigosos para as pessoas, os bens e o meio ambiente:

- De tipo mecânico (sobrepressão);
- De tipo térmico (radiação);
- De tipo químico (toxicidade).

Estes fenómenos podem ocorrer, isolada, simultânea ou sequencialmente.

Valores Limite para a Definição de Zonas de Implantação

Para cada um dos fenómenos perigosos estabelecem-se variáveis físicas cujas magnitudes se possam considerar suficientemente representativas para a avaliação do alcance do fenómeno perigoso considerado.

As zonas potencialmente afectadas pelos fenómenos perigosos que derivem dos acidentes que possam ocorrer nas instalações, determinam-se com base nas distâncias a que determinadas variáveis físicas representativas alcançam valores limite, delimitando as diferentes Zonas de Efeitos para Equipamentos e Pessoas.

A definição de zonas realizou-se seguindo os valores recomendados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Estas zonas são definidas para o controlo e planificação face ao risco de acidentes graves, nos quais intervêm substâncias perigosas:

- Zona 1, limiar da possibilidade de ocorrência de danos graves generalizados;
- Zona 2, limiar da possibilidade de ocorrência de efeito dominó;
- Zona 3, limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade, no interior da qual são esperados danos graves para praticamente a totalidade de pessoas não protegidas;
- Zona 4, limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana.

No Quadro V.54 seguinte apresenta-se a definição das zonas.

Quadro V.54 – Definição dos valores limite de radiação térmica, sobrepressão, inflamabilidade e toxicidade

		Zona 1	Zon 2	Zona 3	Zona 4
Radiação Térmica	(kW/m^2)	37,5	12,5	7	5
Sobrepressão	(bar)	-	0,3	0,14	0,05
Toxicidade	(ppm)	-	-	AEGL-3	AEGL-2
Flash-fire	(%)	---	---	LFL/2	---

Os valores de radiação de 12,5 kW/m^2 e de sobrepressão de 0,3 bar servem, sobretudo, para analisar os possíveis efeitos que possam causar efeitos dominó noutras instalações, como se apresenta no ponto de efeito dominó (só os efeitos físicos térmicos e mecânicos podem dar origem a efeito dominó, a *priori*).

Critérios Gerais Empregues

Para determinar as condições de cálculo dos acidentes, considerámos o seguinte conjunto de critérios e simplificações "conservadores" ou "pessimistas", de forma a que estabeleçam em qualquer caso um limite superior das consequências estimadas.

A escolha dos critérios, quando aplicável, baseou-se na literatura técnica (*Purple Book – Commitee for the Prevention of Disasters - The Netherlands. Guidelines for Quantitative Risk Assessement, TNO* e *BEVI – Reference Manual Bevi Risk Assessment version 3.2, 2009*).

- Os cálculos realizados para os acidentes considerados utilizaram o programa informático PHAST v.9.0 da DNV GL. O programa PHAST encadeia os modelos em função das características do produto, da descarga e ambientais, dando resultados para as evoluções possíveis;
- Em relação à direcção das fugas, considerou-se a direcção horizontal no modelo do PHAST;
- Os cálculos efectuados no PHAST foram obtidos mediante a utilização dos seguintes modelos:
  - Fuga de gás/vapor;
  - Fuga de líquido;
  - Nuvem tóxica;
  - Nuvem inflamável;
  - Incêndio de charco (Pool Fire);
  - Deflagração, UVCE (*Unconfined Vapour Cloud Explosion*);
  - BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*).
- Para a concentração de substância inflamável utilizou-se o L.I.E./2 (50% do limite inferior de explosividade) para efeitos indicativos de alcance, com uma certa margem de segurança, prevendo-se concentrações locais superiores às calculadas, na zona onde possa ocorrer a hipotética ignição;
- No caso de ignição retardada de uma nuvem inflamável, tomar-se-á como ponto de ignição o centro da nuvem, quando alcança o L.I.E/2, com uma certa margem de segurança;

- As condições meteorológicas utilizadas nos cálculos efectuados foram as mais frequentes e as mais desfavoráveis para a zona envolvente da CapWatt (Estação Meteorológica de Portalegre);
  - As condições climatológicas quanto à estabilidade e velocidade do vento que se utilizaram nas modelações são os seguintes, com base nos dados mais actuais fornecidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA):

Condição	Estabilidade atmosférica (Pasquill)	Velocidade do vento (m/s)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (%)
1	D (mais frequente)	3,3	15,7	71
2	F	2,0	25	59
3	E	3,5	20,1	79
Fonte: Estação Meteorológica de Portalegre (número da estação: 571).				
1998-2024 - Para a caracterização do vento, no que respeita frequência, intensidade de ventos e classes de estabilidade; 1981-2010 - para a temperatura; 1971-2000 - para humidade do ar, uma vez que para o período mais recente não existem estes dados.				

  - Para a representação dos alcances, é considerada a condição meteorológica mais desfavorável (maiores distâncias) e mais frequente;
  - Os tempos de fuga considerados para os cenários de acidentes graves são apresentados no Quadro V.55.

Quadro V.55 – Tempo de fuga

Tipo de acidente	Tempo máximo até isolamento da fuga	Justificação
Acidente de rotura catastrófica de equipamento de processo	até esvaziamento total (rotura instantânea)	Não se considera possível a interrupção do derrame. Uma vez que as consequências alcançam toda a superfície da bacia de retenção, são praticamente independentes da quantidade de produto libertado.
Fugas/Rotura de 100 mm e 10 mm em equipamento de processo	1 hora (3600 s)	De acordo com o "*Guia de orientação para a elaboração do Relatório de Segurança*" da APA, considerar 3600 s. Sem possibilidade de interrupção do derrame.
Rotura/Fuga de mangueira flexível	2 minutos (120 s)	Presença de operadores nas áreas de carga de garrafas, durante a operação, perto das botoneiras de emergência e/ou válvulas de corte.[9].

Descrição dos Cenários Seleccionados e Respectivas Consequências

Para avaliar as consequências derivadas dos acontecimentos acidentais aplicam-se diferentes modelos matemáticos que permitem calcular:

- Magnitude e duração da fuga ou derrame;
- Duração e intensidade da radiação térmica, em função da distância;
- Sobrepressão devida a uma explosão, em função da distância.

As consequências, a partir da adopção de valores limites, ficam caracterizadas no que se refere a níveis de radiação, pico de sobrepressão e concentração de mistura inflamável.

Os Quadros V.56 e V.57 incluem os dados de entrada para os modelos de simulação (PHAST 9.0) e os acidentes postulados e as zonas calculadas para cada fenómeno, contemplando os resultados das avaliações com consequências negativas voltadas para a saúde humana (bola de fogo, inflamabilidade, explosão, jacto de fogo) considerando todas as condições meteorológicas adoptadas para a zona.

[9] Critério obtido do capítulo 4.2.6. do *Reference Manual Bevi Risk Assessments version* 3.2 – Module C.

Quadro V.56 – Descrição dos parâmetros dos cenários de acidentes (dados de entrada PHAST)

N.º evento	Evento	Localização	Produto	Pressão (bar)	Temperatura (°C)	Diâmetro tubagem (mm)	Diâmetro equivalente orifício (mm)	Quantidade máxima disp. (kg)	Área da bacia (m^2)	Duração (s)
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	Digestor Triton	Biogás	1,00	40	-	-	2100	0,0	3600
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton	Digestor Triton	Biogás	1,00	40	-	100	2100	0,0	3600
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton	Digestor Triton	Biogás	1,00	40	-	10	2100	0,0	3600
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	Digestor Terciário	Biogás	1,00	40	-	-	3700	0,0	3600
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Digestor Terciário	Biogás	1,00	40	-	100	3700	0,0	3600
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário	Digestor Terciário	Biogás	250	20	-	10	3700	0,0	3600
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Flexível de enchimento	Biometano	250	20	20	20	3564	0,0	120
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	Flexível de enchimento	Biometano	250	20	20	2	3 564	0	120
9	Rotura catastrófica de uma garrafa de biometano	Zona de carga de garrafas	Biometano	1,00	40	-	-	58	0	3600

Quadro V.57 – Resltados da modelação no progama PHAST

N.º evento	Evento	Clima	*Fireball* (m)				Jetfire (m)				Inflamabilid. (m)	Sobrepressão		
			37.5 kW/m²	12.5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	37.5 kW/m²	12.5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	LFL/2	300 mbar	140 mbar	50 mbar
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	2.0/F	60	111	149	175	-	-	-	-	30	85	144	324
		3.5/E	60	111	149	175	-	-	-	-	35	99	162	355
		3.3/D	61	113	152	179	-	-	-	-	33	94	152	329
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton	2.0/F	-	-	-	-	16	19	21	22	20	33	44	79
		3.5/E	-	-	-	-	16	19	21	22	25	30	39	66
		3.3/D	-	-	-	-	16	19	21	22	28	39	47	73
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton	2.0/F	-	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-
		3.5/E	-	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-
		3.3/D	-	-	-	-	0	0	0	1	1	-	-	-
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	2.0/F	74	136	182	214	-	-	-	-	37	129	218	491
		3.5/E	74	136	182	214	-	-	-	-	44	128	217	487
		3.3/D	75	138	185	218	-	-	-	-	41	128	218	490
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário	2.0/F	-	-	-	-	16	19	21	22	20	32	44	78
		3.5/E	-	-	-	-	16	19	21	22	25	30	39	67
		3.3/D	-	-	-	-	16	19	21	22	28	39	47	73
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário	2.0/F	-	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-
		3.5/E	-	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-
		3.3/D	-	-	-	-	0	0	0	1	1	-	-	-
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	2.0/F	-	-	-	-	31	40	46	50	45	90	118	202
		3.5/E	-	-	-	-	33	42	47	50	54	87	111	185
		3.3/D	-	-	-	-	33	41	47	50	73	106	129	201
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano	2.0/F	-	-	-	-	0	5	5	6	14	12	15	22
		3.5/E	-	-	-	-	0	5	6	6	12	12	14	19
		3.3/D	-	-	-	-	0	5	6	6	12	12	14	19
9	Rotura catastrófica de uma garrafa de biometano	2.0/F	32	55	73	86	-	-	-	-	8	-	-	-
		3.5/E	32	55	73	86	-	-	-	-	8	-	-	-
		3.3/D	32	56	75	88	-	-	-	-	8	-	-	-

Representações Gráficas dos Alcances dos Cenários Seleccionados

Os cenários seleccionados para a análise foram modelados com o programa PHAST 9.0 e como resultados foram obtidos os alcances físicos associados às consequências acidentais.

O Anexo XI do Volume de Anexos apresenta em detalhe:

- Os dados de entrada e os resultados dos acidentes modelados, obtidos nas simulações realizadas com o programa PHAST 9.0;
- A representação gráfica dos alcances dos danos provocados pela radiação térmica (níveis para 37,5; 12,5; 7,0 e 5,0 kW/m^2), sobrepressão (níveis de 300; 140; 50 mbar) e inflamabilidade (LFL/2);
- As fichas com a descrição das condições específicas de ocorrência, o desenvolvimento do cenário, os alcances e zonas afectadas para as condições meteorológicas mais desfavorável e mais frequente, assim como, uma relação das medidas de prevenção e mitigação existentes no estabelecimento.

15.8 Avaliação das Consequências para o Ambiente

Neste ponto analisam-se as consequências ambientais de eventuais derrames que envolvem substâncias perigosas para os organismos aquáticos, ou seja, as que na Ficha de Dados de Segurança são caracterizadas com as frases de perigo H400/H410/H411. Das substâncias perigosas que estarão presentes na instalação apenas o gasóleo se classifica como substância perigosa para o ambiente, com a advertência de perigo H411.

A armazenagem do gasóleo será efectuada em bacia de retenção devidamente impermeabilizada que terá capacidade para conter um derrame de acordo com as exigências legais estabelecidas. Conforme referido, anteriormente, o gasóleo encontrar-se-á presente numa quantidade (2,6 toneladas) muito inferior aos 2% do limiar inferior de perigosidade para esta substância designada. Em caso de derrame, este ocorrerá numa zona pavimentada e impermeabilizada, e existirão meios de contenção e absorção de derrames instalados, para limitar o derrame. Há ainda a referir que um eventual derrame poderá ser encaminhado para o separador de hidrocarbonetos, sendo posteriormente recolhido por gestor autorizado.

15.9 Avaliação das Medidas de Prevenção, Controlo e Mitigação e Conclusão sobre o Risco

Avaliação do Risco do Estabelecimento

A análise de risco compreende o produto de dois factores, por um lado os efeitos dos acidentes (consequências) que se podem produzir e por outro lado a frequência ou probabilidade do acontecimento.

Assim, os riscos dos cenários de acidente grave são classificados em função da frequência de ocorrência das respectivas causas (Índice de Frequência Base) e do Índice de Qualificação de Consequências. A classificação dos riscos é baseada na Matriz de Risco indicada no Quadro V.58.

Quadro V.58 – Matriz de risco

	Matriz de Risco. Zonas de Aceitabilidade							
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	**ÍNDICES**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
Na própria unidade	1	**A1**	**B1**	**C1**	**D1**	**E1**	**F1**	**G1**
Outras unidades	2	**A2**	**B2**	**C2**	**D2**	**E2**	**F2**	**G2**
Exterior estabelecimento	3	**A3**	**B3**	**C3**	**D3**	**E3**	**F3**	**G3**
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	**A4**	**B4**	**C4**	**D4**	**E4**	**F4**	**G4**
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	**A5**	**B5**	**C5**	**D5**	**E5**	**F5**	**G5**
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	**A6**	**B6**	**C6**	**D6**	**E6**	**F6**	**G6**

Risco Aceitável

Risco a Reduzir ou manter ALARP

Risco Não Aceitável

A partir da Matriz anterior o resultado do risco para os diversos cenários identificados é graduado nos seguintes critérios de aceitabilidade:

- Risco Não Aceitável: Valor de risco elevado, com graves consequências para a população e/ou cuja frequência de ocorrência é insustentável, para o ambiente, para a população e para as actividades do estabelecimento. Este nível de risco implica uma revisão aprofundada da segurança do processo, equipamentos ou actividades, através de medidas preventivas ou correctivas profundas;
- Risco a Reduzir (A.L.A.R.P. – "As Low As Reasonably Possible"): Risco frequente, sem consequências graves para a população na envolvente do estabelecimento ou, com consequências graves para a população da envolvente, mas cuja frequência é muito baixa, com consequências ligeiras para a população e/ou cuja frequência de ocorrência é muito baixa ou moderada. Embora não aceitável, a sua redução, para um Risco Aceitável é possível através de algumas medidas de prevenção ou protecção, que em simultâneo não ponham em causa a continuidade da actividade;
- Risco Aceitável: Valor de risco reduzido ou residual, com consequências ligeiras para a população na envolvente do estabelecimento e/ou cuja frequência de ocorrência é muito baixa, sendo possível controlá-lo através de medidas de gestão pela melhoria contínua da segurança do estabelecimento.

Os critérios adoptados para atribuir a frequência e a categoria de gravidade das consequências reflectem-se nos seguintes pontos.

Critérios para a Qualificação de Consequências

Para aplicar os critérios de qualificação de consequências foram determinadas as distâncias (em metros) aos pontos vulneráveis, relativamente a cada cenário de acidente.

O grau de consequência de cada cenário acidental obtém-se através da comparação entre os alcances de cada cenário acidental com as distâncias limites à própria instalação, outras instalações industriais, áreas residenciais, áreas residenciais de ampla população.

As distâncias entre as secções processuais e as edificações vizinhas são apresentadas seguidamente.

Quadro V.59 – Distâncias da instalação aos pontos vulneráveis

Localização do cenário	Na própria unidade (m)	Outras unidades (m)	Exterior estabelecimento (m)	Outras Indústrias (m)	Exterior estabelecimento áreas residenciais (m)	Exterior estabelecimento áreas residenciais com grande população (m)
Digestor Triton	2	5	38	1400	120	3850
Digestor Terciário	2	5	44	1350	160	3890
Flexível de enchimento	2	5	28	1320	235	4000
Zona de carga de garrafas	2	5	32	1320	234	4000

As distâncias indicadas na tabela anterior são conservadoras uma vez que indicam os limites a outras unidades / estabelecimentos e não a equipamentos concretos.

Com o objectivo de uniformizar os efeitos para as pessoas e qualificar os efeitos dos acidentes, de acordo com o processo geral da avaliação do risco, aplicam-se os seguintes critérios de qualificação de consequências, comparando os alcances das consequências dos acidentes com as distâncias a equipamentos vizinhos e a outros locais na sua envolvente.

Quadro V.60 - Categorias de consequências para o cálculo do risco (gravidade)

Categorias de Consequências para as pessoas (Gravidade)	Definição Qualitativa Conseq. pessoas	Definição Quantitativa (Segundo maiores alcances dos efeitos definidos para cada cenário) *	Categorias de Danos Ambientais	Definição Qualitativa Ambiente
1	Insignificante	Na própria instalação	< 5	Insignificante
2	Não relevante	Outras instalações	5 a 8	Não relevante
3	Leve	Exterior estabelecimento	8 a 11	Leve
4	Moderado	Exterior estabelecimento áreas industriais	11 a 15	Moderado
5	Grave	Exterior estabelecimento áreas residenciais	15 a 18	Grave
6	Crítico	Exterior estabelecimento áreas residenciais de ampla população	18 a 20	Crítico

* Para Jet, Poolfire, e Bleve/Bola de fogo alcance 5 kW/m^2, para sobrepressão 50 mbar, para *flashfire* alcance de LFL/2, para Toxicidade AEGL-2

Os alcances (consequências) utilizados para a avaliação do risco são os referentes às condições meteorológicas mais desaforáveis (maiores alcances).

Determinação de Frequências

O Quadro V.61 apresenta as categorias de frequências utilizadas no estudo.

Quadro V.61 - Categorias de frequências para o cálculo do risco

Categorias de frequências (Gravidade)	Definição qualitativa	Definição quantitativa (vezes por ano)
A	Frequente	entre 10^{-01} e $9.99x10^{-01}$
B	Relativamente frequente	entre 10^{-02} e $9.99x10^{-02}$
C	Pouco frequente	entre 10^{-03} e $9.99x10^{-03}$
D	Ocasional	entre 10^{-04} e $9.99x10^{-04}$
E	Pouco provável	entre 10^{-05} e $9.99x10^{-05}$
F	Improvável	entre 10^{-06} e $9.99x10^{-06}$
G	Muito improvável	≤ $9.99x10^{-06}$ (10^{-07})

Para determinar as frequências de cada cenário acidental final, é necessário conhecer a probabilidade de ocorrência do acontecimento iniciador base (rotura catastrófica, rotura de linha) e a de cada um dos acontecimentos acidentais que podem dar origem (bola de fogo/bleve, *flashfire*, *jetfire*, *poolfire*, explosão, etc.).

No ponto de "*Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente*" deste estudo, apresentaram-se os critérios e valores adoptados de frequência para cada acidente e cenário acidental.

Determinação do Risco de Acidentes Graves Identificados

A seguir apresentam-se os índices de gravidade das consequências e da probabilidade de cada um dos cenários acidentais, identificados neste estudo.

O diagnóstico dos cenários identificados e avaliados, relativamente aos requisitos da matriz anterior, apresenta-se nas tabelas seguintes, para os alcances (consequências) para condições meteorológicas mais desfavoráveis (maiores alcances).

Quadro V.62 – Avaliação do risco de acidentes graves

N.º evento	Evento	Fireball	Jet	Flashfire	Sobrepressão	Conclusão
1	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Triton	G5		G2	G5	Risco aceitável
2	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Triton		G2	G2	G3	Risco aceitável
3	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Triton		G1	F1		Risco aceitável
4	Rotura Catastrófica de Gasómetro no digestor Terciário	G5		G2	G5	Risco aceitável
5	Fuga de 100 mm em Gasómetro no digestor Terciário		G2	F2	F3	Risco aceitável
6	Fuga de 10 mm em Gasómetro no digestor Terciário		G1	F1		Risco aceitável
7	Rotura total da mangueira flexível de carga das garrafas de biometano		C3	C3	C3	Reduzir ou manter A.L.A.R.P.
8	Fuga na mangueira flexível de carga das garrafas de biometano		B2	B2	B2	Reduzir ou manter A.L.A.R.P.
9	Rotura catastrófica de uma garrafa de biometano	F3		E2		Risco aceitável

Discussão sobre as Medidas de prevenção e mitigação

Na Avaliação Risco de Acidentes Graves, foram identificados e analisados 9 eventos críticos, que podem afectar as pessoas, instalações e o meio ambiente.

Face aos riscos de ocorrência de acidentes graves, a CapWatt possuirá medidas técnicas (preventivas e mitigadoras), que permitirão prevenir a ocorrência de acidentes ou, no caso de um inevitável acidente, que seja possível mitigar as consequências associadas, ou seja, evitar que a perda de contenção de produtos evolua para uma sequência de eventos acidentais mais gravosos, como sejam incêndios do tipo jacto ou explosões.

Medidas de Prevenção e de Mitigação Gerais e Específicas

As medidas de prevenção, ou barreiras preventivas, são aquelas que agem com a finalidade de evitar a ocorrência do evento acidental. As medidas de prevenção podem ser classificadas em diferentes tipos (organizacional, sócio-técnico ou tecnológico), onde cada tipo possui um nível de confiabilidade associado.

Tipos de barreiras preventivas:

- Organizacional – Medida que depende unicamente da acção humana para ocorrer. Ex. procedimento operacional;
- Sociotécnico – Medida que depende da combinação entre homem e equipamento para ocorrer. Ex. interface homem-máquina durante alarme na sala de controlo;
- Tecnológico – Medida que não depende da acção humana para ocorrer. Ex. trip de uma bomba accionada por um medidor de nível.

Os níveis de confiabilidade associados às barreiras aumentam conforme a acção humana se reduz em relação à medida em si. Isto é, uma medida organizacional apresenta uma confiabilidade inferior em relação a uma barreira tecnológica.

Já as medidas de mitigação permitem, no caso de ocorrência de um evento não desejado, que haja a redução do tempo de intervenção e/ou as consequências associadas a consequência acidental.

A construção da UPBB Monforte segue a legislação nacional, as normas e métodos reconhecidos internacionalmente, que passam por normas gerais, normas específicas para a actividade da instalação, normas de equipamentos pressurizados, normas de equipamentos mecânicos, prevenção de riscos/prevenção de incêndios e explosões/normas de atmosferas explosivas, equipamentos eléctricos e de instrumentação e controlo, projecto de estruturas e edifícios.

O Quadro V.63 apresenta a listagem das medidas de prevenção/mitigação, gerais ou específicas, e a identificação dos acidentes associados com cada uma delas.

Quadro V.63 – Medidas de prevenção e de mitigação associadas ao eventos críticos

Medidas preventivas/mitigação	Evento associados
1 - Serviço de vigilância 24 horas, para prevenir actos de sabotagem ou vandalismo. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de produtos devido a eventuais actos de sabotagem ou vandalismo.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
2 - Plano de Manutenção preventiva e inspecções às tubagens e acessórios do estabelecimento. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de substâncias perigosas, garantindo a fiabilidade dos equipamentos e infra-estruturas da instalação.	Eventos nº 7, 8, 9
3 - Planos de Manutenção preventiva e inspecção aos equipamentos de processo e respectivos acessórios do estabelecimento. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de substâncias perigosas, garantindo a fiabilidade dos equipamentos e infra-estruturas da instalação.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6
4 - Equipamentos de armazenagem e processo projectados para assegurar as pressões e temperaturas de processo dos mesmos. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de substâncias perigosas, garantindo a fiabilidade dos equipamentos e infra-estruturas da instalação.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9
5 - Selecção de materiais das linhas e dos acessórios compatíveis com os respectivos produtos a processar. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de substâncias perigosas, garantindo a fiabilidade dos equipamentos e infra-estruturas da instalação.	Eventos nº 7, 8, 9
6 - Incorporação de válvulas de segurança em equipamentos a pressão, linhas, entre outros, calibradas segundo (ou abaixo) a pressão de desenho dos mesmos. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de perda de contenção de substâncias perigosas, garantindo a fiabilidade dos equipamentos e infra-estruturas da instalação.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
7 - Controlo de operações através de Sistema de Controlo SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) (transmissores de controlo e alarme, pressão e temperatura). Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de um acidente grave, ao reduzir a ocorrência de falhas operacionais e garantir uma resposta rápida a uma situação potencialmente perigosa ou um início de um acidente, reduzindo a quantidade de substância perigosa libertada e as consequências no interior e exterior do estabelecimento.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Quadro V.63 – Medidas de prevenção e de mitigação associadas ao eventos críticos (cont.)

Medidas preventivas/mitigação	Evento associados
8 - Acompanhamento e condução das operações a partir da Sala de Controlo. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de falhas operacionais e garantir uma resposta rápida a uma situação potencialmente perigosa ou um início de um acidente, reduzindo a quantidade de substância perigosa libertada e as consequências no interior e exterior do estabelecimento.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
9 - Área Industrial do estabelecimento com Áreas Classificadas (ATEX), possuindo equipamentos eléctricos com protecção antideflagrante. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de um acidente grave, permitindo a segregação de zonas com potencial para a formação de atmosferas explosivas e a implementação de diversas medidas de segurança que permitem reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes graves em caso de perda de contenção de substância inflamável.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
10 - Autorizações de Trabalho exigidas para intervenções no estabelecimento. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de um acidente grande, reduzindo a probabilidade de ocorrência de perda de contenção de produtos devido a falhas operacionais em actividades de manutenção das instalações e, a ocorrência de fontes de ignição decorrentes de trabalhos em curso.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
11 - Equipamentos e meios de Segurança contra Incêndios periodicamente testados. Esta medida tem como objectivo controlar um acidente grave, permitindo a adequada operacionalidade dos meios de segurança contra incêndios, de modo que possam ser operados de forma rápida e eficaz, face a uma situação de emergência, não contribuindo para falhas no controlo / mitigação da mesma.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
12 - *Sistema Fire & Gas* de gestão de alarmes de incêndio e gás. Esta medida tem como objectivo controlar um acidente grave, permitindo a detecção precoce de anomalias, de uma perda de contenção de substâncias perigosas, mobilizando de forma mais rápida e eficaz a Estrutura de Emergência do estabelecimento, permitindo uma resposta mais rápida no controlo / mitigação da mesma, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
13 - Existência de meios de combate a incêndios repartidos pelo estabelecimento. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo uma intervenção rápida e eficaz do pessoal do estabelecimento face a uma situação de emergência, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
14 - Utilização do sistema de hidrantes para diluição de nuvem de vapores inflamáveis. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo uma resposta rápida a uma situação potencialmente perigosa ou um início de um acidente, reduzindo a emissão de vapores inflamáveis, por dispersão da nuvem, reduzindo as consequências tanto no interior e o exterior do estabelecimento.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
15 - Botoneiras de paragem de emergência distribuídas pelo estabelecimento, podendo ser actuadas pelo operador de campo. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo actuar a paragem do sistema operativo em caso de diferentes emergências, deixando os equipamentos em condições seguras, reduzindo as consequências de uma situação de emergência.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
16 - Activação do Plano de Emergência Interno do estabelecimento. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo uma mobilização rápida e eficaz da Estrutura de Emergência, face a uma situação de emergência, permitindo uma resposta mais rápida no controlo / mitigação da mesma, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
17 - Alerta à Protecção Civil, Instalações Vizinhas e Bombeiros. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo garantir o apoio e reforço dos meios materiais e humanos em caso de acidente grave e, a redução de consequências no exterior do estabelecimento, de forma precoce.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
18 - Área processual com solo pavimentado e impermeabilizado e com sistema de recolha e encaminhamento de efluentes com encaminhamento para o separador de hidrocarbonetos. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo em caso de perda de contenção de uma substância perigosa, o seu confinamento e, previne a ocorrência de um dano ambiental.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Quadro V.63 – Medidas de prevenção e de mitigação associadas ao eventos críticos (cont.)

Medidas preventivas/mitigação	Evento associados
19 - Utilização de Equipamentos de protecção Individual pelos elementos que intervêm na emergência. Esta medida tem como objectivo limitar um acidente grave, permitindo uma intervenção eficaz e em segurança do pessoal da Equipa de Intervenção face a uma situação de emergência, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
20 - Formação e treino periódico da estrutura de emergência interna em utilização de meios de combate a incêndios. Esta medida implementada no estabelecimento tem como objectivo lmitar um acidente grave permitindo a resposta rápida e adequada das Equipas de Emergência a um incêndio, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
21 - Activação do Plano de Emergência Interno. Esta medida implementada no estabelecimento tem como objectivo limitar um acidente grave, uma vez que permite uma mobilização rápida e eficaz da Estrutura de Emergência face a uma situação de emergência, permitindo uma resposta mais rápida no controlo / mitigação da mesma, reduzindo as suas consequências.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
22 - Ligação à terra nos equipamentos (R < 10 ohm).. Esta medida tem como objectivo controlar um acidente grave, ao permitir a eliminação da presença de electricidade estática como fonte de ignição, reduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes graves em caso de perda de contenção de substância inflamável.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
23 - O flexível de enchimento/injecção de Biometano a 250 bar é provido de uma válvula de “efeito anti-chicote”. Esta válvula detecta as diferenças de pressão de entrada e de saída do flexível, assim que esta diferença de pressão existe a válvula fecha de modo a Controlar as consequências do evento e garantir a segurança do operador	Eventos nº 7, 8
24 - Procedimentos e instruções de trabalho escritos. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de acidentes graves, ao reduzir a ocorrência de falhas nas actividades operacionais e garantir uma resposta rápida a uma situação potencialmente perigosa ou um início de um acidente, reduzindo a quantidade de substância perigosa libertada e as consequências no interior e exterior do estabelecimento.	Eventos nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
25 - Inspecção às garrafas de biometano. Esta medida tem como objectivo prevenir a ocorrência de acidentes graves, permitindo reduzir a ocorrência de falhas nas garrafas de biometano, reduzindo a frequência de eventos de perda de contenção de substâncias perigosas.	Eventos nº 9

Conclusões sobre a Aceitabilidade do Risco

Em seguida apresenta-se o enquadramento dos resultados finais na Matriz de Riscos Global e por tipo de consequência (Quadro V.64).

Quadro V.64 – Matriz de risco para todos os eventos considerados no estabelecimento

	Distribuição de risco de todos os eventos							
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	ÍNDICES	A	B	C	D	E	F	G
Na própria unidade	1	0	0	1	6	6	10	6
Outras unidades	2	0	0	0	0	15	29	45
Exterior estabelecimento	3	0	0	0	2	1	3	5
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	0	0	0	0	2	1	2
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	0	0	0	0	2	0	7
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	0	0	0	0	0	0	0

Os Quadros V.65 a V.68, apresentam a distribuição dos riscos por tipo de evento encontrado.

Quadro V.65 – Matriz de risco para os eventos de Bola de Fogo no estabelecimento

	Distribuição do risco Bola de fogo							
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	ÍNDICES	A	B	C	D	E	F	G
Na própria unidade	1	0	0	0	0	0	2	2
Outras unidades	2	0	3	0	0	1	1	5
Exterior estabelecimento	3	0	0	3	0	0	2	1
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	0	0	0	0	0	0	4
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	0	0	0	0	0	0	0

Quadro V.66 – Matriz de risco para os eventos de Jet Fire no estabelecimento

		Distribuição do risco Jet Fire						
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	**ÍNDICES**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
Na própria unidade	1	0	0	0	0	0	0	2
Outras unidades	2	0	1	0	0	0	0	2
Exterior estabelecimento	3	0	0	1	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	0	0	0	0	0	0	0

Quadro V.67 – Matriz de risco para os eventos de Flash Fire no estabelecimento

		Distribuição do risco Flash Fire						
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	**ÍNDICES**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
Na própria unidade	1	0	0	0	0	0	2	0
Outras unidades	2	0	1	0	0	1	1	3
Exterior estabelecimento	3	0	0	1	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	0	0	0	0	0	0	0

Quadro V.68 – Matriz de risco para os eventos de Sobrepressão no estabelecimento

		Distribuição do risco de Sobrepressão						
	Frequência anual	Frequente	Relativamente frequente	Pouco frequente	Ocasional	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
Alcance Consequências	ÍNDICES	A	B	C	D	E	F	G
Na própria unidade	1	0	0	0	0	0	0	0
Outras unidades	2	0	1	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento	3	0	0	1	0	0	1	1
Exterior estabelecimento áreas industriais	4	0	0	0	0	0	0	0
Exterior estabelecimento áreas residenciais	5	0	0	0	0	0	0	2
Exterior estabelecimento amplas áreas residenciais	6	0	0	0	0	0	0	0

Os quadros com as matrizes apresentadas anteriormente apresentam o risco dos diferentes acidentes identificados, tendo em conta a probabilidade de ocorrência e as estimativas das consequências destes. O risco foi determinado para as condições meteorológicas mais desfavoráveis (maiores alcances).

Na Avaliação do Risco de Acidentes Graves, foram identificados e analisados 9 eventos críticos dos quais resultaram 24 cenários de acidente que podem afectar as pessoas, instalações e o meio ambiente. Na determinação das frequências e na modelação dos cenários foram tidas em conta algumas medidas preventivas e de mitigação previstas para o estabelecimento.

No que respeita à frequência, a avaliação do risco do Projecto permite concluir:

- a maioria dos cenários de acidente, cerca de 75% (18 num total de 24 acidentes) encontram-se em zonas de ocorrência muito baixa, maioritariamente G (Muito Improvável) com 12 cenários e F (Improvável) com 5 cenários. Segue-se a frequência E (Pouco provável) com 1 cenário;
- existem ainda 3 cenários C (Pouco frequente) e 3 cenários na categoria de frequência mais elevada B – Relativamente frequente;
- Os 3 cenários na frequência C (Pouco frequente) e 3 na B (Relativamente frequente) correspondem a eventos de Rotura/Fuga 10% diâmetro de mangueira flexível de carga de garrafas, essencialmente devido ao número elevado de horas de carga de garrafas. Estes 6 cenários decorrentes de 2 eventos críticos afectam apenas o interior do estabelecimento (3) e o exterior do estabelecimento sem, contudo, afectar outras indústrias ou áreas habitacionais.

No que respeita às consequências, a avaliação do risco na instalação permite concluir:

- Para as consequências que se enquadram nas categorias de maior gravidade que correspondem, nomeadamente à 5 e 6 (alcances para áreas residenciais) regista-se apenas quatro cenários na categoria de consequências 5. Contudo, a frequência destes cenários é muito baixa (inferior a 10-06). Na categoria de consequências com impacto no exterior (4 – Moderado), nomeadamente áreas industriais não se registam cenários de acidentes.;

- O limite do estabelecimento poderá ser ultrapassado, sem afectar outras unidades industriais ou zonas residenciais, também em 6 cenários, representando cerca de 25% do total dos 24 cenários. Dos 6 cenários, 3 enquadram-se na zona de redução de risco (ALARP), decorrentes de 2 eventos críticos, com uma frequência C (pouco frequente) decorrente do número elevado de horas de carga;
- Existem ainda 14 cenários (58% do total de cenários) que afectam apenas o interior do estabelecimento, tendo 3 dos quais uma frequência B (relativamente frequente), devido ao número elevado de horas de carga de garrafas de biometano.

Assim, tendo em conta os critérios de estimativa de risco (probabilidade x consequências), onde se delimitam 3 zonas (ver matriz de risco), verifica-se que, para condições meteorológicas mais desfavoráveis e com maiores alcances, teremos:

- 7 dos 9 eventos (78% do total de eventos seleccionados e analisados), encontram-se dentro da zona definida como Risco Aceitável (cor verde);
- 2 eventos (22% do total) enquadram-se na zona ALARP - "Redução dentro do aceitável" (zona amarela);
- Não se verifica nenhum acidente na zona Intolerável (zona vermelha).

Os dois eventos com cenários com maiores frequências (B e C, relativamente frequente e pouco frequente, respectivamente), com risco na zona de redução de risco (ALARP), não afectam nenhuma infra-estrutura, nomeadamente outras unidades industriais ou zonas habitacionais. Como indicado, anteriormente, a frequência destes cenários deve-se essencialmente ao número de horas de carga das garrafas de biometano. Importa, ainda, referir que esta actividade de carga de garrafas de biometano só decorrerá até à finalização da construção do gasoduto enterrado de expedição de biometano, até ao ponto de injecção de gás natural na RNTG.

Assim, face ao exposto, embora presente, o risco do Projecto será controlado pelos mecanismos de regulação e controlo e inspecções periódicas à instalação. Desta forma, pelas medidas que serão implementadas, considera-se que o risco de acidentes graves que o estabelecimento representa, pela presença de substâncias perigosas, se encontra controlado ao menor nível possível.

16. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, POTENCIAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE IMPACTES

16.1 Considerações Introdutórias

As recomendações e medidas aqui apresentadas têm como objectivo a minimização ou compensação dos impactes negativos e a potenciação dos impactes positivos identificados nos pontos anteriores do presente capítulo.

A lista de medidas está organizada segundo as fases em que estas devem ser implementadas e, dentro destas, por medidas de carácter geral e por medidas específicas, de acordo com as áreas temáticas abordadas na avaliação de impactes.

16.2 Medidas a Incorporar no Projecto de Execução

R.1 Adoptar soluções para a iluminação exterior que minimizem a poluição luminosa, devendo ser acauteladas todas as situações que conduzam a um excesso de iluminação artificial. Assim, a iluminação artificial a implementar, para além da utilização de tecnologia de iluminação de baixo consumo energético, deverá ter em conta a orientação da iluminação. Sobretudo nas estruturas mais elevadas, a iluminação deverá ter o feixe direccionado na vertical para o solo, não devendo ser direccionada para o exterior da unidade, diminuindo assim o seu potencial de repulsa. Para tal, as iluminárias deverão ter fonte de luz oculta para redução de *backlight* e difusor de vidro plano.

R.2 Prever a aplicação de pintura com tintas de cores neutras e sem brilho nos novos elementos edificados. Se aplicável, as zonas envidraçadas para o exterior devem possuir características anti-reflexo.

16.3 Fase Prévia à Execução da Obra

R.3 Se proceda à divulgação do programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente nas proximidades da obra. A informação a disponibilizar deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente em relação às acessibilidades, serviços e ocupações do subsolo, entre as principais.

R.4 Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

R.5 Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras, relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

R.6 Elaborar um Plano de Gestão e Acompanhamento Ambiental (PGAA), constituído pelo planeamento de todas as actividades construtivas e pela identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras e respectiva calendarização. O PGAA deverá incluir o Plano de Obra, o Plano de Estaleiro, o Plano de Gestão de Efluentes, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Acessibilidades e o Plano de Desactivação de Estaleiro e Áreas Afectas à Obra, para além de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

R.7 O PGAA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou poderá ser elaborado pelo empreiteiro adjudicatário antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação pelo Dono de Obra.

R.8 Todas as medidas de minimização dirigidas à fase prévia à obra e à fase de execução da obra devem constar do PGAA. O PGAA deve ser integrado no Caderno de Encargos da empreitada e nos contractos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para execução do Projecto.

R.9 O proponente do Projecto deve previamente informar a Autoridade de AIA do início e término das fases de construção e de exploração do Projecto.

16.4 Fase de Execução

Medidas gerais

Implantação de estaleiros e parque de materiais

O estaleiro e parque de materiais do Projecto em análise serão instalados no interior do polígono de implantação da unidade, em área que será posteriormente recuperada, recomendando-se as seguintes medidas de minimização:

R.10 Vedar a área afecta à obra, de acordo com a legislação aplicável.

R.11 Proceder à gestão dos estaleiros em conformidade com os regulamentos existentes para este tipo de infra-estrutura temporária, designadamente, entre outros, no que se refere às condições de higiene e segurança.

R.12 Estudar cuidadosamente o esquema de desvios de serviços e de ocupações de subsolo eventualmente interceptados nas áreas afectas à obra, assegurando o seu funcionamento e a sua manutenção durante a duração desta, se aplicável.

Escavações e movimentação de terras

No que respeita ao modo de execução dos trabalhos, recomenda-se que:

R.13 Todas as actividades construtivas, especialmente as acções de desmatação, desarborização, limpeza e decapagem dos solos, devem ser estritamente limitadas à área de intervenção.

R.14 Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra vegetal, se existente, e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas intervencionadas pela obra.

R.15 A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas actividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.

R.16 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.

R.17 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

R.18 Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando-se, assim, repetição de acções sobre as mesmas áreas.

R.19 Os trabalhos que envolvam escavações e movimentação de terras devem ser executados preferencialmente no período de Maio a Setembro, de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade e a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

R.20 Em períodos de elevada pluviosidade devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes de escavação e aterro e deste modo evitar possíveis desmoronamentos e deslizamentos.

R.21 Durante o armazenamento temporário de terras ou outros materiais pulverulentos, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

R.22 Proceder à revegetação dos solos que previsivelmente irão ficar expostos aos agentes erosivos por um período superior a 4 meses.

R.23 Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes ou recorrer a terras de empréstimo, a selecção dos locais a intervir deve excluir as seguintes áreas e considerar as condicionantes e restrições apresentadas na Figura IV.58 do presente EIA:

- ⇨ Áreas do domínio hídrico;
- ⇨ Áreas inundáveis;
- ⇨ Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- ⇨ Perímetros de protecção de captações;
- ⇨ Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- ⇨ Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- ⇨ Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- ⇨ Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- ⇨ Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- ⇨ Áreas de ocupação agrícola;
- ⇨ Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- ⇨ Zonas de protecção do património.

R.24 Caso sejam levados a depósito os materiais sobrantes da movimentação de terras, deverá ser tido em conta que os solos e rochas escavados não utilizados na própria obra são considerados resíduos, nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, alterado pela Lei n.º 52/2021, de 10 de Agosto, devendo a sua valorização ou confinamento final cumprir com os requisitos definidos no quadro legal aplicável.

Construção e reabilitação de acessos

R.25 Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder ao local da obra, incluindo os locais de depósito e de empréstimo de terras. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelos acessos.

R.26 Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a minimização das perturbações na actividade das populações.

R.27 Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do Projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte dos seus utilizadores.

R.28 Sempre que se preveja a necessidade de efectuar desvios de tráfego, submeter previamente os respectivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

R.29 Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afecta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

Circulação e funcionamento de veículos e maquinaria de obra

R.30 Realizar a manutenção e revisão periódicas de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar situações de deficiente carburação e, consequentemente, de emissões excessivas de gases e matéria particulada.

R.31 Optimizar o funcionamento de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir, na fonte, a poluição do ar.

R.32 Promover, quando necessário, a aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho, nos acessos utilizados pelos diversos veículos e pilhas de inertes.

R.33 Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e de deposição de materiais, especialmente se forem pulverulentos (ex. cobertura e humidificação da carga e adopção de menores alturas de queda na descarga).

R.34 Efectuar o transporte de terras e de resíduos de construção e de demolição e, em geral de quaisquer materiais pulverulentos, em contentores fechados e cobertos, de forma a evitar a emissão de poeiras.

R.35 As actividades ruidosas temporárias não se podem realizar nas proximidades de edifícios de habitação, que é o caso em estudo, aos sábados, domingos e nos dias úteis entre as 20:00h e as 08:00h.

R.36 Nas situações do parágrafo anterior, excepcionalmente, pode a Câmara Municipal, a pedido do interessado, autorizar o exercício de actividades ruidosas temporárias, fixando as condições em que tal pode ser efectuado (licença especial de ruído).

R.37 Nas situações do parágrafo anterior, caso a duração das actividades ruidosas seja superior a 30 dias, o Empreiteiro fica obrigado ao cumprimento dos valores limite de LAeq do ruído ambiente de 60 dB(A), no período do entardecer, e de 55 dB(A), no período nocturno.

R.38 Em caso de realização de actividades ruidosas nas condições do parágrafo anterior, com duração superior a 30 dias, deverá ser implementado um plano de monitorização de ruído, tal como definido no Capítulo VI do presente EIA.

R.39 Deverão ser seleccionados veículos e maquinaria de apoio à obra em respeito pelo especificado no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, devendo o empreiteiro possuir um registo de certificação de conformidade para a maquinaria de apoio à obra, de acordo com os requisitos do mesmo Decreto-Lei, e os veículos ser homologados no que aos níveis de emissões sonoras se refere de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/2009, de 15 de Janeiro.

R.40 Deverão ser seleccionados, sempre que possível, técnicas e processos que causem menor ruído e vibrações.

R.41 Os equipamentos a utilizar em obra deverão apresentar homologação acústica nos termos da legislação aplicável e encontrar-se em bom estado de conservação/manutenção.

R.42 Insonorizar a maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído, recorrendo-se, por exemplo, à utilização de silenciadores em maquinaria com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar (compressores, perfuradores, gruas).

R.43 As viaturas em circulação ou utilização deverão estar equipadas com os dispositivos adequados de protecção contra o ruído (cabine, escape de gases ou outros), de modo a evitar situações de ruído elevado.

R.44 O movimento das máquinas e viaturas, fora da zona de obra, deverá ser previamente planeado e organizado, de forma a minimizar os níveis de incomodidade junto dos locais mais sensíveis, afastando aquele tráfego dos aglomerados urbanos.

R.45 Insonorizar e isolar adequadamente, caso se justifique, as áreas situadas em espaço aberto onde se desenvolvem actividades de construção que gerem elevado ruído, através da sua delimitação com a implantação de painéis acústicos.

R.46 Introduzir, sempre que necessário e caso se justifique, medidas de protecção acústica suplementares e/ou aferir as já implementadas, justificadas com base nos resultados de monitorização a desenvolver e de modo a minimizar o aumento dos níveis de ruído nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra.

Gestão de produtos, efluentes e resíduos

R.47 Os resíduos produzidos na obra ou no estaleiro serão recolhidos selectivamente em fracções compatíveis com o destino final ambientalmente mais adequado, devendo ser acondicionados e armazenados de acordo com as boas práticas recomendáveis neste domínio, e mantidos em boas condições, de forma a não se degradarem nem se misturarem com resíduos de natureza distinta.

R.48 Os resíduos urbanos e equiparáveis serão armazenados junto às áreas sociais onde são gerados, em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação das fracções recicláveis e o seu envio para os correspondentes circuitos de gestão.

R.49 A gestão dos resíduos de construção e demolição deverá respeitar as disposições constantes do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos, incluindo a gestão desta tipologia de resíduos, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação.

R.50 Em particular, nas obras sujeitas a licenciamento ou comunicação prévia nos termos do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, o produtor de RCD está obrigado, entre outros, a promover a reutilização de materiais, a incorporação de materiais reciclados e a valorização dos resíduos passíveis de ser utilizados na obra.

R.51 Os locais de armazenagem dos resíduos não perigosos e perigosos ou de quaisquer outros resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados pela acção da percolação das águas pluviais serão cobertos, com zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos e armazenados em recipientes adequados. O pavimento será impermeabilizado e disporá de rede de drenagem independente, com tanque de retenção de eventuais derrames, para posterior condução a tratamento. Os locais deverão ser de acesso condicionado.

R.52 As zonas destinadas ao abastecimento e/ou trasfega de combustíveis e óleos lubrificantes, onde possam ocorrer derrames de hidrocarbonetos, serão pavimentadas, dotadas de rede de drenagem independente, com sistema de retenção, para posterior condução a tratamento.

R.53 Os locais de armazenagem de resíduos serão inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem.

R.54 Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

R.55 Interditar a descarga no meio ambiente de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra).

R.56 Em caso de ocorrência de derrames de uma qualquer substância (tanto nas operações de manuseamento, como de armazenagem ou transporte), o responsável pelos mesmos providenciará a limpeza imediata da zona. No caso de derrames de óleos, novos ou usados, deverá recorrer-se a produtos absorventes, sendo a zona isolada e o acesso unicamente permitido aos trabalhadores incumbidos da limpeza do produto derramado. Os trabalhadores deverão utilizar equipamentos de protecção individual adequados.

R.57 Deverá ser implementado um sistema de drenagem de todas as águas residuais domésticas e industriais das áreas de estaleiro, a ligar a um tanque de retenção, para posterior trasfega para sistema de tratamento no exterior.

R.58 Interditar a realização de quaisquer descargas de águas residuais (domésticas ou industriais), que não seja para o sistema a construir ou existente, no âmbito da recomendação R.57.

R.59 São proibidas queimas a céu aberto.

Fase de pós-conclusão das obras

R.60 Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

R.61 Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.

R.62 Assegurar a reposição e/ou substituição de infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços eventualmente existentes nas zonas de obra e áreas adjacentes, que tenham sido afectados no decurso da mesma.

R.63 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.

R.64 Assegurar a limpeza e reposição das condições previamente existentes (nível de compactação, drenagem natural e coberto vegetal protector contra a erosão) nas áreas de estaleiro, unidades de apoio à obra, bem como nos acessos de obra e áreas envolventes eventualmente afectadas.

R.65 Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo e de depósito de terras, eventualmente utilizados no decurso da obra.

Medidas temáticas

As medidas de minimização gerais apresentadas acima permitem reduzir significativamente os impactes identificados sobre um conjunto alargado de compartimentos ambientais na fase de construção.

Relativamente aos descritores recursos hídricos, ecologia, paisagem e património, apresentam-se, adicionalmente, algumas recomendações orientadas para as condições específicas do local e características do projecto em apreço.

Recursos hídricos

O Projecto implanta-se na cabeceira de uma pequena linha de água afluente do ribeiro das Tapadas, e que tem desenvolvimento na área do parque fotovoltaico. Como medida de preservação, foi considerado de raiz no Projecto a manutenção de uma faixa de protecção com 10 metros de largura para cada lado do talvegue da linha de água. Adicionalmente propõe-se seguidamente um conjunto de medidas cautelares a implementar na fase de construção que permitirão ampliar o grau de protecção a esta linha de água.

R.66 A travessia da linha de água por cabos de energia e comunicações, assim como a instalação de vedações devem garantir a continuidade do escoamento para jusante, sem introdução de restrições ou estrangulamentos.

R.67 Os atravessamentos da linha de água pelo subsolo devem efectuar-se a 1 m de profundidade da linha do talvegue, garantindo-se a devida protecção dos elementos e a sua sinalização.

R.68 Regularmente deve ser efectuado o controlo da vegetação e limpeza do terreno, para o que deverão ser empregues as melhores práticas aplicáveis, minimizando a utilização de herbicidas e a mobilização e erosão desnecessárias de solo.

R.69 De modo a minimizar os efeitos da impermeabilização do solo recomenda-se a utilização de pavimentos porosos nas áreas de passeios e arruamentos pedonais, fora das áreas processuais.

Ecologia

R.70 As áreas sujeitas a mobilização de solos e que não venham a ser ocupadas por elementos do Projecto, deverão ser alvo de recuperação paisagista com espécies autóctones da região, por forma a evitar que sejam colonizadas por espécies exóticas invasoras.

R.71 As áreas de intervenção deverão ser devidamente balizadas, para que não exista pisoteio ou afectação de vegetação e solo natural, para além do estritamente necessário. Tendo havido a preocupação de configurar o Projecto de modo a não afectar espécimes de quercíneas de folha perene, recomenda-se que sejam sinalizados de forma clara os exemplares arbóreos a manter, para que não ocorram cortes involuntários desnecessários.

R.72 Pese embora não estar previsto, caso se verifique a necessidade de abate de exemplares isolados de quercíneas de folha perene, tratando-se de espécie protegida, deverá ser solicitada a necessária autorização nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho.

R.73 A velocidade de circulação deverá ser limitada a 30 km/h para minimizar o risco de atropelamento de fauna.

Paisagem

R.74 Recomenda-se a implementação de uma barreira arbóreo-arbustiva na estrema Sul do polígono da instalação para enquadramento visual face à visibilidade do Projecto a partir da estrada municipal EM 515.

R.75 A terra viva resultante da decapagem deverá ser utilizada na última camada das zonas a revegetar. Tal procedimento reduz custos e protege o ambiente de contaminações com mais elementos estranhos.

R.76 Priorizar a realização da plantação e de sementeira das espécies arbóreas e arbustivas no Outono e no início da Primavera, por serem estes os períodos em que existe maior disponibilidade de água no solo.

Património

R.77 Recomenda-se o acompanhamento arqueológico de todas operações que impliquem revolvimento do solo, sejam decapagens, terraplanagens, escavações, abertura de caboucos ou outras. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua durante o tempo de realização das obras referidas, estando o número de arqueólogos em presença dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento arqueológico adequado.

R.78 Recomenda-se ainda que quaisquer intervenções associadas ao Projecto, localizadas fora da área estudada, sejam alvo de prospecção prévia à sua implantação. Todas as ocorrências patrimoniais e arqueológicas eventualmente detectadas deverão ser alvo de medidas de minimização preconizadas pelo arqueólogo responsável do acompanhamento.

R.79 O arqueólogo responsável deverá preconizar e justificar as medidas de minimização que vierem a ser consideradas necessárias na sequência do surgimento de novos dados no decurso da obra, de modo a proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.

R.80 Efectuar a comunicação imediata à DGPC em caso de aparecimento de vestígios arqueológicos, no sentido de serem accionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respectiva salvaguarda.

Quanto a medidas de minimização de carácter específico, recomenda-se o seguinte:

R.81 O Sítio 1 corresponde a uma protuberância no terreno, de forma circular, aparentemente artificial, no interior do qual foram observadas duas lajes cincadas, consistentes com esteios, que levaram a equacionar a possibilidade de se tratar de um dólmen em mau estado de conservação. Com o objectivo de confirmar a natureza da ocorrência e deste modo prever as necessárias medidas de salvaguarda, recomenda-se a realização de uma sondagem de diagnóstico com uma área de 6 x 2 m^2. Caso se confirme tratar-se de um monumento funerário recomenda-se colocar uma vedação de carácter permanente, definindo uma área de salvaguarda de 10 m a contar da base do monumento. Refira-se que logo após a identificação da ocorrência foi estudado um novo posicionamento dos painéis solares nas proximidades do sítio de modo a manter o perímetro de protecção com 10 metros de raio. Caso não se confirme tratar-se de um monumento megalítico a área não deverá ser alvo de qualquer condicionamento para futuras infra-estruturas do Projecto.

R.82 O sítio 2 não será, à partida, afectado, dado que não se localiza na área de implantação directa do Projecto, pelo que se recomenda apenas que todos os trabalhos com impacte no solo numa envolvente de 50 m do Sítio sejam realizados com recurso a decapagens mecânicas de 10 em 10 cm.

R.83 O sítio 3 localiza-se na área de intervenção directa do Projecto, no entanto a tipologia de vestígios identificados não permite concluir pela existência, inequívoca, de um sítio arqueológico no local, não se justificando, assim, a realização de sondagens arqueológicas. Considera-se mais adequado a realização de uma sondagem geofísica para avaliação de potenciais estruturas soterradas e, mediante os resultados, propor medidas de minimização apropriadas. Caso os resultados da avaliação geofísica não revelem a presença de estruturas no subsolo, as actividades construtivas poderão decorrer normalmente, mas preferencialmente realizadas com recurso a decapagens mecânicas de 20 cm em 20 cm.

16.5 Fase de Exploração

De acordo com a avaliação apresentada nos pontos anteriores do presente capítulo, o nível geral de impacte do Projecto na fase de exploração é baixo, não se mostrando necessário mitigar impactes específicos de significância relevante.

Seguidamente apresentam-se algumas recomendações que permitirão melhorar o desempenho ambiental do Projecto na fase de exploração.

Recursos Hídricos

R.84 Sensibilizar os trabalhadores para a vigilância e reporte de eventuais perdas, bem como para a adopção de práticas que permitam a racionalização dos consumos de água nas diversas actividades desenvolvidas na instalação.

R.85 Tomar em consideração as medidas preventivas adequadas ao combate à poluição, designadamente mediante a implementação (e manutenção) das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) previstas nos Documentos de Referência (BREF) sectoriais e transversais aplicáveis ao Projecto.

Ambiente Sonoro

R.86 Com vista ao devido acompanhamento da evolução do ambiente sonoro ao longo do desenvolvimento do projecto propõe-se o cumprimento do plano de monitorização apresentado no Capítulo VI do presente EIA, com vista a identificar atempadamente eventuais situações de desconformidade e a definição de medidas de minimização adicionais.

Ecologia/Paisagem

R.87 Deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal e garantir a continuidade da função de integração enquadramento paisagístico.

Sócio-Economia

R.88 Recorrer, sempre que possível, a mão-de-obra e fornecedores locais, e promover as acções de formação e capacitação técnica dos operadores da instalação para a correcta condução e manutenção de sistemas de digestão anaeróbia e processos de *upgrading* do biogás.

R.89 Promover a comunicação aberta e eficaz com a população e outros grupos-alvo, sensibilizando-os para os benefícios do Projecto e assegurando o seu envolvimento activo e construtivo e contribuindo para a aceitação do Projecto.

Saúde Humana

R.90 Implementar um Plano de Segurança/Emergência, o qual deve identificar e caracterizar os potenciais riscos associados à execução dos trabalhos e procedimentos e acções necessários à condução da instalação, em caso de acidente ou situação de emergência. Deve ainda ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes ao armazenamento de matérias perigosas, devendo os respectivos locais de armazenamento estar identificados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.

R.91 Deverá ser minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária, quer nas áreas industriais, quer nas áreas sociais (ecopontos), privilegiando a sua valorização face à deposição em aterro.

VI. Programa de Monitorização

1. CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

O presente capítulo constitui o Programa de Monitorização Ambiental (PMA) da Unidade de Produção de Biometano em Monforte.

O Programa de Monitorização tem por objectivos definir o processo de observação e recolha sistemáticas de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do Projecto e avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental.

De acordo com a avaliação efectuada no Capítulo V do EIA, o Projecto apresenta um nível global de impacte negativo reduzido, sendo dispensável prever a monitorização dos descritores ambientais avaliados. No caso do ambiente sonoro, pese embora a significância reduzida dos efeitos negativos sobre os receptores da envolvente, entende-se relevante, dada a sua proximidade à instalação, prever a monitorização deste factor ambiental nos primeiros anos de funcionamento do Projecto, com o objectivo de confirmar as previsões realizadas no EIA e, se necessário, implementar medidas correctivas. No ponto 2 deste capítulo definem-se os procedimentos necessários para esse efeito.

2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

2.1 Introdução

O plano de monitorização do ambiente sonoro objectiva, como referido, validar os pressupostos e resultados da avaliação e a conformidade com os limites legais exigíveis junto dos receptores localizados na envolvente do Projecto, nas fases de construção e exploração.

Tendo em conta os objectivos preconizados, o Plano de Monitorização deverá:

- Detectar a existência de situações anómalas face aos limites estabelecidos no RGR;
- Equacionar a necessidade de implementar medidas e acções correctivas;
- Obter informações adicionais, a serem utilizadas posteriormente na reavaliação dos impactes e na redefinição das medidas minimizadoras propostas, se necessário.

O PMA, que se apresenta de seguida, identifica os locais de monitorização, a frequência de amostragem, os meios necessários, entre outros elementos, que permitem a avaliação dos indicadores de ruído ambiente, nos receptores próximos do projecto, nas suas fases de construção e de exploração.

2.2 Parâmetros a Monitorizar

Fase de Construção

Durante a fase de construção, a monitorização consistirá na medição *in situ*, junto dos receptores sensíveis, dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) no período entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, durante as actividades consideradas mais ruidosas e caso estas **estejam enquadradas por uma Licença Especial de Ruído com duração superior a um mês**, com vista a avaliar o cumprimento dos limites definidos no n.º 5 do artigo 15.º do mesmo diploma.

Fase de Exploração

Com vista a determinar o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima nos receptores sensíveis, na fase de exploração, as campanhas de monitorização a realizar consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) residual (na ausência do ruído resultante das actividades de exploração) e ambiental (com as actividades a decorrer), nos três períodos de referência (diurno (07h00 - 20h00), entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), com posterior cálculo do indicador de referência Lden, tal como definido no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua actual redacção.

2.3 Locais de Amostragem

Os locais onde deverão ser efectuadas as monitorizações correspondem aos receptores sensíveis já monitorizados no âmbito do presente EIA, como assinalado na Figura VI.1.

Figura VI.1 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar

2.4 Frequência de Amostragem

Fase de Construção

A verificação dos níveis sonoros emitidos durante a fase de construção deverá ser realizada durante as actividades consideradas mais ruidosas, nomeadamente nas actividades de desmatação, decapagem e terraplanagem e construção de estruturas e edifícios, caso estas se desenvolvam nos períodos entardecer e nocturno com uma duração superior a 30 dias.

Fase de Exploração

Realização de uma campanha, representativa de um ano, após a entrada em funcionamento do Projecto, nos três primeiros anos de funcionamento do Projecto.

2.5 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As monitorizações serão efectuadas através de medições *in situ*, que corresponderão a uma medição directa por amostragem no espaço e discreta no tempo.

Deverá ser assegurada a representatividade das amostragens tendo em conta o regime de funcionamento dos elementos ruidosos do Projecto.

A equipa responsável pela monitorização deverá ser composta por técnicos devidamente capacitados e experientes, sendo que, conforme definido no artigo 34.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, a entidade responsável pela monitorização deverá ser acreditada no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

A monitorização do ambiente sonoro será efectuada seguindo o método descrito nas normas portuguesas aplicáveis, designadamente NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2: 2011.

Durante a realização das medições serão efectuadas contagens de tráfego (número de veículos ligeiros e pesados), bem como o levantamento de outras fontes de ruído em actividade no momento das medições.

O equipamento a utilizar na monitorização deverá ser do tipo Sonómetro Integrador de Classe 1, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica.

O tratamento dos dados deverá ser efectuado com o maior rigor, tendo por base a normalização aplicável, de modo a proporcionar resultados fiáveis, credíveis e correlacionáveis com as características que se pretendem observar.

O tratamento dos dados deverá também fornecer resultados que potenciem a obtenção de conclusões sustentadas e, se necessário, definir medidas correctivas e/ou complementares.

2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais aplicáveis, deverão ser equacionadas medidas correctivas apropriadas.

3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

3.1 Gestão da Água

Em relação à gestão da água, deverão ser implementados procedimentos de registo e controlo separados dos vários consumidores de água na instalação (consumo humano, processo, rega, etc), de modo a ser possível implementar uma gestão eficiente deste recurso e avaliar o desempenho da instalação neste domínio.

3.2 Gestão das Emissões Gasosas

A única fonte de emissão pontual da instalação é a chaminé da caldeira de água quente a biomassa. Este equipamento de combustão tem uma potência térmica de 900 kW, inferior, portanto a 1 MW, pelo que **não está abrangido** pelo regime das emissões para o ar, vertido no Decreto-Lei nº 39/2018.

3.3 Gestão dos Resíduos

A gestão dos resíduos na instalação deverá considerar os procedimentos indicados abaixo, sem prejuízo de outros que se apliquem também à instalação:

- ☒ Reporte anual da origem, quantidade, classificação e destino dos resíduos produzidos, através do preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) na plataforma SILiAmb;
- ☒ Preenchimento das guias electrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), sempre que o transporte dos resíduos para valorização ou eliminação for efectuado para uma instalação externa;

- ☒ Após a emissão das e-GAR, verificação, na plataforma electrónica SILiAmb, de qualquer alteração aos dados originais, efectuada pelos destinatários dos resíduos no momento da recepção dos mesmos;
- ☒ Verificação de que as e-GAR ficam concluídas na plataforma SILiAmb após recepção dos resíduos pelos respectivos destinatários, no prazo máximo de 30 dias.

3.4 Gestão da Qualidade Acústica no Quadro do Ruído Laboral

Em relação à qualidade acústica, a sua monitorização será programada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, com as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

VII. Lacunas de Conhecimento e Síntese Conclusiva

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO

De uma forma geral foi possível obter a informação necessária ao desenvolvimento adequado à linha de base ambiental e da avaliação de impactes.

2. SÍNTESE CONCLUSIVA

A CapWatt Biometano Monforte Unipessoal, Lda., pertence à CapWatt, S.A., empresa do grupo SONAE. A CapWatt é uma empresa inovadora que promove soluções integradas de energia, maximizando as sinergias entre a produção descentralizada, o fornecimento de serviços e a comercialização de energia, centralizando todas as informações numa plataforma digital e contribuindo para um paradigma energético sustentável.

A empresa está presente em Portugal, Espanha, Itália e México e conta com um vasto portfólio de projectos em operação, baseadas em diferentes tecnologias, desde a cogeração de calor e energia eléctrica com gás natural, passando por parques fotovoltaicos e eólicos, centrais a biomassa e a biogás e, ainda, a mobilidade eléctrica.

No sector do biometano, a CapWatt é pioneira em Portugal, com vários projectos de produção deste gás renovável em desenvolvimento e uma unidade em Aljustrel, já em construção.

Em 2024, a CapWatt reforçou a sua presença no sector do biogás em Itália, contando actualmente com 15 centrais de biogás em operação e 4 projectos em desenvolvimento, com uma capacidade eléctrica instalada de 14,8 MW e um potencial de produção de biometano de cerca de 6 600 Nm^3/h. Este portfólio proporciona à CapWatt um know-how significativo neste tipo de projectos, facilitando a identificação de oportunidades de optimização e melhoria contínua, garantindo que os projectos são desenvolvidos com base nas melhores práticas do sector.

Os processos tecnológicos que suportam a transformação de resíduos em biogás e subsequentemente em biometano assentam em tecnologias maduras, em aplicação em toda a Europa.

A produção combinada de biogás e biometano em 2023 na UE ascendeu a 22 mil milhões de m^3, representando 7% do consumo de gás natural da União Europeia nesse ano. Relativamente ao ano anterior, apresentou um crescimento de 4,9 mil milhões de m^3.

No primeiro semestre de 2024, a capacidade de produção de biometano na Europa alcançou o valor de 6,4 mil milhões de m^3, 81% dos quais correspondem a unidades localizadas na União Europeia, segundo a European Biogas Association.

No âmbito do plano REPowerEU, a UE assumiu em 2022 a necessidade de aumentar a produção de biometano, definindo a meta de produzir 35 mil milhões de metros cúbicos de biometano sustentável em 2030 e apontando este gás renovável como um dos pilares para uma energia mais segura e sustentável na Europa.

Também em Portugal, o Plano de Acção para o Biometano define metas ambiciosas de substituição de 9% do gás natural por biometano até 2030 e de quase 19% até 2040.

À sua escala, o Projecto de produção de biometano em Monforte corporiza os objectivos traçados de travar o avanço das alterações climáticas, promover a economia circular e reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e a garantir a segurança do abastecimento na Europa.

Assim, o Projecto dará um contributo muito positivo para combater as alterações climáticas, através da utilização de um gás renovável em substituição do gás natural na indústria e na mobilidade, o que se traduzirá na redução das emissões CO_2 de origem fóssil de cerca de 230 mil toneladas em 20 anos. Trata-se de um contributo relevante para alcançar as metas de descarbonização globais e sectoriais e de incorporação de combustíveis renováveis no *mix* energético, metas essas comprometidas no PNEC 2030 e na Directiva RED III.

Por outro lado, a utilização de resíduos para a produção de gases renováveis é também uma forma de aproveitar o valor destes materiais durante o maior tempo possível, reintroduzindo-os no ciclo económico e, desta forma, minimizando a utilização de recursos não renováveis, numa lógica de promoção dos princípios da economia circular.

Para além dos impactes positivos no domínio climático e energético, o Projecto irá intervir favoravelmente em indicadores sócio-económicos, gerando riqueza, emprego e qualificação profissional.

Assim, o investimento a realizar, no valor de 20 milhões de euros, contribuirá muito positivamente para o aumento do produto interno bruto, constituindo um importante factor de desenvolvimento económico do concelho de Monforte e da região do Alto Alentejo, que seguramente se traduzem em impactes de significância elevada.

Para além disso, o Projecto irá criar 4 postos de trabalho permanentes, directos, e outros indirectos, não contabilizados, associados à logística das matérias-primas. Ademais, na fase de construção, que irá decorrer num período de 14 meses, serão recrutados cerca de 15 trabalhadores, preferencialmente no concelho de Monforte. Este incremento de postos de trabalho, ainda que temporários, será um contributo relevante para a redução da taxa de desemprego do concelho.

Espera-se, ainda, que a dinâmica económica que se promoverá contribuirá para atrair trabalhadores exteriores ao concelho e respectivas famílias, potenciando o crescimento demográfico e a atractividade deste território.

Por seu lado, os impactes negativos identificados no decorrer da presente avaliação foram considerados maioritariamente de significância reduzida, designadamente nos descritores microclima, geologia, solos, factores de qualidade do ambiente, ecologia, património, saúde humana e ordenamento territorial.

Por último, acresce notar que o Projecto foi realizado em estreita colaboração com a equipa que desenvolveu o presente Estudo de Impacte Ambiental, tendo por isso, aquele, integrado de raiz medidas de protecção ambiental, de que é exemplo, entre outros, a salvaguarda de um possível elemento patrimonial na área de intervenção, que também contribuíram para assegurar a sustentabilidade do Projecto.

No Quadro VII.1 apresenta-se uma síntese dos principais impactes associados a este Projecto, bem assim as medidas de minimização mais relevantes propostas.

Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto e medidas de minimização propostas

Descritores ambientais	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Clima/alterações climáticas	O biometano, produzido a partir de resíduos será injectado na rede nacional de transporte de gás, permitindo substituir cerca de 4 260 toneladas por ano de gás natural, que representa uma redução de emissões de GEE de 11 470 toneladas de CO_2e por ano, cerca de 230 000 toneladas de CO2e em 20 anos. **Impacte positivo de significância elevada, certo, permanente, de abrangência nacional, a ocorrer na fase de exploração**	Implementação de boas práticas nas fases de construção e exploração
Geologia	Afectação de formações geológicos com valor cultural e científico médio e valor económico, prevendo-se reduzidas movimentações de terras e alterações morfológicas sem significado. **Impacte negativo de significância reduzida, certo, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração**	Implementação de boas práticas nas fases de construção e exploração
Solos	Afectação de solos com reduzido valor agrológico, ocupados maioritariamente com vegetação ruderal e em menor extensão por pastagem. **Impacte negativo de significância reduzida, certo, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração**	A terra viva resultante da decapagem deverá ser utilizada na última camada das zonas a revegetar, reduzindo custos e minimizando a introdução de solo de proveniência externa ao local
Recursos hídricos	No local do Projecto desenvolve-se uma pequena linha de água, em zona de cabeceira, tendo sido garantida no âmbito do Projecto, uma faixa de protecção de 10 metros centrada no respectivo talvegue. O incremento da impermeabilização do solo não terá dimensão relevante, em face da área de recarga do sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, também não se produzindo alteração relevante no regime dos caudais de ponta afluentes ao ribeiro das Tapadas. A unidade irá utilizar um quantitativo muito reduzido de água no processo de produção de biometano, que será extraído de um furo de captação a construir para o efeito em local próximo. **Impacte negativo de significância reduzida, permanente/temporário e reversível/irreversível consoante a tipologia, de abrangência local, na fase de exploração e na fase de construção**	Foi proposto um conjunto de medidas de protecção e salvaguarda da pequena linha de água cuja cabeceira desenvolve na zona do Parque Fotovoltaico Proposta de utilização de pavimentos porosos, fora das áreas processuais, de modo a reduzir o grau de impermeabilização do solo e potenciar a infiltração das águas
Qualidade da água	Não serão efectuadas descargas de águas residuais no local, sendo os efluentes domésticos conduzidos por limpa-fossas para tratamento numa ETAR do concelho de Monforte e as águas residuais de origem processual serão enviadas para lagoas de evaporação existentes nas proximidades. **Sem Impactes**	Implementação de boas práticas nas fases de construção e exploração
Qualidade do ar	O acréscimo das emissões de poluentes associado à caldeira de água quente, a biomassa, não é significativo e não produzirá alterações de relevo na qualidade do ar na envolvente do local, com valores muito inferiores aos limites legais. **Impactes negativos de significância reduzida, certos, temporários na fase de construção, permanente na fase de exploração, reversíveis, de abrangência local**	Implementação de boas práticas nas fases de construção e exploração. Adequada gestão no controlo e manutenção da caldeira de produção de água quente

Significância dos impactes:

- . Negativo elevado
- . Negativo moderado
- . Negativo reduzido
- . Sem impacte
- . Positivo reduzido
- . Positivo moderado
- . Positivo Elevado

Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto e medidas de minimização propostas (cont.)

Descritores ambientais	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Ambiente sonoro	As alterações do campo acústico junto dos receptores sensíveis mais próximos associadas ao funcionamento dos equipamentos ruidosos do Projecto não serão relevantes, tendo-se estimado um valor de ruído particular do Projecto muito baixo para os três períodos de referência. É cumprido o RGR em todos os pontos avaliados. **Impacte negativo de significância reduzida, certo, temporário na fase de construção, permanente na fase de exploração, reversível, de abrangência local**	Implementação de um programa de monitorização durante a fase de construção, se aplicável, e na fase após a implementação do Projecto
Ecologia	O Projecto não se localiza em qualquer área incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas, não tendo sido encontrado, no levantamento de campo, nenhum habitat com enquadramento na Directiva Habitat. Também não ocorrem no local espécies enquadradas na Directiva Aves, embora para a área envolvente estejam referenciadas algumas espécies abrangidas por este diploma. As acções do Projecto, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, serão pouco impactantes, referindo-se principalmente ao efeito de repulsa sobre a fauna da envolvente, nomeadamente no montado e pastagem que se desenvolvem fora da área de projecto, a Oeste e Sul/Sudoeste, mas que será sempre localizado e sobre espécies relativamente comuns na região e razoavelmente tolerantes à presença humana. **Impacte negativo de significância reduzida, certo permanente, irreversível, de abrangência local, na fase de construção e de exploração**	Boas práticas ambientais de carácter genérico, nas fases de construção e exploração Medidas de controlo da iluminação da área de projecto para minimizar o efeito de repulsa
Paisagem	Pese embora o Projecto apresentar uma dimensão comparativamente pequena, pelo seu carácter artificial e permanente constitui-se como uma intrusão visual, contribuindo para a perda de qualidade e valor cénicos da paisagem local, mas cujos efeitos na estrutura e funcionalidade da paisagem serão sempre muito restritos pela área diminuta da intervenção. Acresce que o impacte visual do Projecto também será contido, devido ao reduzido número de pontos de observação da intervenção, muitos dos quais temporários, sendo mais relevante a visualização a partir da EM 515. **Impacte negativo de significância moderada, permanente, irreversível, nas fases de construção e exploração**	Aplicação de pintura com tintas de cores neutras e sem brilho nos novos elementos edificados e estruturas, incluindo os painéis fotovoltaicos Se aplicável, as zonas envidraçadas para o exterior deverão ser com características anti-reflexo A iluminação exterior deverá ser indirecta e minimizar a reflexão, com intensidade moderado, sem brilho ou cor
Património	Foram identificadas 4 ocorrências patrimoniais, três das quais de natureza arqueológica e uma de natureza etnográfica, de valor cultural igual ou inferior a médio. Não foi possível identificar cabalmente a natureza do Sítio 1, podendo, eventualmente, corresponder a um monumento megalítico (Anta). As ocorrências 3 e 4 serão directamente afectadas, dado que estão na área de intervenção directa do Projecto. As ocorrências 1 e 2, estão próximo da área de intervenção, pelo que a sua afectação será indirecta. Tendo em conta o valor patrimonial dos sítios 2, 3 e 4, considera-se que a sua afectação constituirá um impacte negativo de significância reduzida, certo, permanente, irreversível, de abrangência local. De modo a salvaguardar, desde logo, a eventual ocorrência de um monumento megalítico no Sítio 1, procedeu-se à reconfiguração da implantação dos painéis fotovoltaicos, de modo a garantir uma área de protecção com um raio de 10 metros em redor da ocorrência, tendo-se proposto, simultaneamente, um conjunto de medidas para a fase prévia à construção e no decorrer desta. **Impacte negativo de significância reduzida, incerto, na fase de construção, passível de minimização**	Acompanhamento arqueológico preventivo das obras de construção com impacte no subsolo Realização de uma sondagem de diagnóstico com uma área de 6x2 m^2, com o objectivo de confirmar a natureza da ocorrência e deste modo prever as necessárias medidas de salvaguarda, recomendando-se, caso se confirme tratar-se de um monumento funerário, colocar uma vedação de carácter permanente, definindo uma área de salvaguarda de 10 m a contar da base do monumento

Significância dos impactes:

- . Negativo elevado
- . Negativo moderado
- . Negativo reduzido
- . Sem impacte
- . Positivo reduzido
- . Positivo moderado
- . Positivo Elevado

Quadro VII.1 – Síntese dos Impactes do Projecto e medidas de minimização propostas (cont.)

Descritores ambientais	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Sócio-economia	Criação de riqueza a nível municipal e regional, associada ao investimento de 20 milhões que a CapWatt irá despender na construção da unidade e, ainda, às vendas do biometano e do CO_2 liquefeito (FBCP e VAB) Formação de emprego e qualificação de trabalhadores Contributo extremamente relevante para alcançar 1) a neutralidade carbónica necessária para combater as alterações climáticas e 2) promover a circularidade da economia através da valorização de materiais residuais **Impacte positivos de significância elevada, certo, permanente, reversível, de abrangência regional e nacional**	Contratação preferencial de mão-de-obra e de fornecedores locais Ministrar aos trabalhadores a formação necessária ao adequado desempenho das funções Promover a comunicação aberta e eficaz com a população e outros grupos-alvo, sensibilizando-os para os benefícios do Projecto e assegurando o seu envolvimento activo e construtivo e contribuindo para a aceitação do Projecto
Saúde humana	O Projecto determina **impactes negativos de significância global reduzida**, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, não havendo alterações dignas de nota nos determinantes de saúde identificados. Por outro lado, a melhoria na empregabilidade e nas condições económicas geradas pelo Projecto, sendo determinantes de saúde relevantes, podem ter um contributo positivo na saúde da população.	Implementar um Plano de Segurança/Emergência, o qual deve identificar e caracterizar os potenciais riscos associados à execução dos trabalhos e procedimentos e acções necessários à condução da instalação, em caso de acidente ou situação de emergência
Ordenamento territorial	O Projecto localiza-se em área classificada na Planta de Ordenamento do PDM de Monforte como Espaço Florestal, na sub-categoria Espaços Silvo-Pastoris. Foi submetido à Camara Municipal de Monforte um Pedido de Informação Prévia quanto à viabilidade de construção nestes espaços, que mereceu parecer favorável desta edilidade. O Projecto está em conformidade com as disposições territoriais consignadas no Plano Director Municipal em vigor, de acordo com o mesmo parecer da Câmara. **Sem impactes**.	-

Significância dos impactes:

- . Negativo elevado
- . Negativo moderado
- . Negativo reduzido
- . Sem impacte
- . Positivo reduzido
- . Positivo moderado
- . Positivo Elevado