UNIDADE DE BIOMETANO DE SOUSEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

AGRIPRO AMBIENTE
CONSULTORES, S.A.

Dezembro 2025

UNIDADE DE BIOMETANO DE SOUSEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES

BIBLIOGRAFIA

VOLUME 3 – ANEXOS

VOLUME 4 – PEÇAS DESENHADAS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – RELATÓRIO SÍNTESE		
Revisão	**Data**	**Descrição da Alteração**
00	jul.2025	*Versão inicial*
01	dez.2025	Versão revista com base no pedido de elementos

Lisboa, dezembro de 2025

Visto,

M.ª Helena Ferreira, Eng.ª
Direção e Coordenação

UNIDADE DE BIOMETANO DE SOUSEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE DE PORMENOR

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO 1

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1

2. FASE DO PROJETO 2

3. PROPONENTE 2

4. ENTIDADE LICENCIADORA 2

5. AUTORIDADE DE AIA 2

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 2

7. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA 3

8. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 3

9. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 3

10. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 6

CAPÍTULO II – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 7

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 7

1.1 Enquadramento no Desafio Global do Combate às Alterações Climáticas 7

1.2 Justificação do Projeto 9

2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS 10

3. JUSTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 12

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO 13

1. LOCALIZAÇÃO 13

1.1 Enquadramento Geral e Administrativo 13

1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto 13

1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na Área de Projeto 17

1.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 18

1.5 Equipamentos e Infraestruturas Potencialmente Afetadas pelo Projeto 18

1.6 Projetos Associados e Complementares 18

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO 19
2.1 Enquadramento Geral 19
2.2 Layout da Instalação 20
2.3 Descrição do Processo de Produção 27
2.3.1 Receção e pesagem dos efluentes pecuários 27
2.3.2 Armazenagem e pré-tratamento dos efluentes pecuários 30
2.3.3 Digestão anaeróbia 32
2.3.4 Higienização do digerido 34
2.3.5 Tratamento, armazenamento e expedição do digerido 35
2.3.6 Armazenamento e tratamento de biogás 37
2.3.7 Purificação de biogás e produção de biometano (BUP) 40
2.3.8 Expedição do biometano 42
2.4 Infraestruturas e Sistemas Auxiliares 43
2.4.1 Tocha 43
2.4.2 Tratamento dos Odores 43
2.4.3 Rede de abastecimento de água 45
2.4.4 Rede de abastecimento de água de processo 45
2.4.5 Rede e sistemas de combate a incêndios 46
2.4.6 Rede de águas residuais 46
2.4.7 Posto de Seccionamento 47
3. FASE DE CONSTRUÇÃO 48
3.1 Estaleiro de Obra 48
3.2 Atividades de Construção 50
3.2.1 Construção Civil 50
3.2.2 Montagem dos Equipamentos e Instrumentação 53
3.2.3 Comissionamento, Ensaios e Formação 53
3.3 Transporte de Materiais e Equipamentos 54
3.4 Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção 54
3.5 Materiais e Energia Utilizados, Resíduos, Efluentes e Emissões Produzidas 55
3.6 Planeamento de Execução do Projeto 57
4. FASE DE EXPLORAÇÃO 59
4.1 Enquadramento 59
4.2 Balanços de Massa e Energia 62
4.3 Emissões Gasosas 64
4.4 Água e Efluentes Líquidos 65
4.5 Resíduos 68
4.6 Ruído 70
5. FASE DE DESATIVAÇÃO 71
5.1 Definição de Objetivos 71
5.2 Fases do Plano de Desativação 72

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE 75
1. INTRODUÇÃO 75
2. GEOLOGIA 77
2.1 Metodologia 77
2.2 Geomorfologia 77
2.2.1 Geomorfologia Regional 77
2.2.2 Geomorfologia Local 78
2.3 Caracterização Geológica 78
2.3.1 Caracterização Litológica para a Zona Envolvente do Projeto 80
2.3.2 Caracterização Litológica da Zona do Projeto 83
2.3.3 Hidrogeologia 84
2.4 Tectónica e Sismicidade 85
2.4.1 Tectónica 85
2.4.2 Sismicidade 86
2.5 Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista 88
2.5.1 Recursos de interesse económico e mineral 88
2.5.2 Recursos de interesse conservacionista 89
2.6 Indicação de Eventuais Servidões Administrativas de Âmbito Mineiro 89
3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 90
3.1 Metodologia 90
3.2 Caracterização Climática 90
3.2.1 Temperatura e Precipitação 91
3.2.2 Humidade e Evaporação 93
3.2.3 Regime de Ventos 94
3.2.4 Nevoeiro 94
3.2.5 Geada 95
3.2.6 Granizo e Queda de Neve 95
3.2.7 Trovoada 95
3.3 Alterações Climáticas 95
3.3.1 Enquadramento 95
3.3.2 Projeções Climáticas 96
3.3.3 Alterações Climáticas e Recursos Hídricos 103
3.3.4 Alterações Climáticas e Uso do Solo 103
3.3.5 Alterações Climáticas e Socioeconomia e Saúde 103
3.3.6 Alterações Climáticas e Planeamento Territorial 104
3.3.7 Enquadramento do projeto no combate às alterações climáticas 105
4. SOLO E USOS DO SOLO 107
4.1 Metodologia 107
4.2 Unidades Pedológicas 107
4.3 Capacidade de Uso do Solo 109
4.4 Uso Atual do Solo 112
4.4.1 Territórios artificializados 114
4.4.2 Cemitérios 120

4.4.3 Áreas agrícolas 120
4.4.4 Pastagens melhoradas 123
4.4.5 Superfícies silvopastoris 123
4.4.6 Florestas 123
4.4.7 Matos 123
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 125
5.1 Metodologia 125
5.2 Recursos Hídricos Superficiais 125
5.2.1 Enquadramento Hidrográfico 125
5.2.2 Regime Hidrológico 127
5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos 129
5.3.1 Enquadramento Hidrogeológico Regional 129
5.3.2 Enquadramento hidrogeológico Local 132
5.4 Usos da Água 133
5.5 Identificação das Pressões 134
5.5.1 Enquadramento 134
5.5.2 Pressões qualitativas 135
5.5.3 Pressões quantitativas 137
5.5.4 Pressões hidromorfológicas 138
5.6 Estado das Massas de Água 139
5.6.1 Disposições Legais 139
5.6.2 Critérios de Avaliação 140
5.6.3 Avaliação do Estado das Massas de Água Superficial e Subterrânea 140
5.7 Qualidade da Água Superficial 141
5.8 Qualidade da Água Subterrânea na Zona do Projeto 143
6. QUALIDADE DO AR 145
6.1 Metodologia 145
6.2 Enquadramento Legislativo 145
6.3 Caracterização da Qualidade do Ar 146
6.4 Identificação de Fontes de Poluição 149
6.5 Conclusões 151
7. AMBIENTE SONORO 152
7.1 Metodologia 152
7.2 Enquadramento Legal 152
7.3 Fontes Emissoras de Ruído 154
7.4 Recetores Sensíveis 154
7.5 Caracterização do Ambiente Sonoro 157
7.6 Conclusão 157
8. GESTÃO DE RESÍDUOS 158
8.1 Metodologia 158
8.2 Sistemas de Gestão de Resíduos 158
8.3 Tipologias de Resíduos 159

8.3.1 Resíduos Urbanos 159
8.3.2 Embalagens e Resíduos de Embalagens 160
8.4 Óleos Usados 160
8.5 Pilhas e Outros Acumuladores Usados 161
8.6 Resíduos de Construção e Demolição 162
8.7 Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos 162
9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS 163
9.1 Metodologia 163
9.2 Caracterização 163
10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS 166
10.1 Metodologia 166
10.1.1 Flora, Vegetação e Habitats 166
10.1.2 Fauna 166
10.2 Áreas Protegidas 167
10.3 Serviços de Ecossistemas 169
10.4 Flora e Vegetação 170
10.4.1 Enquadramento Biogeográfico 170
10.4.2 Vegetação e Habitats 172
10.5 Fauna 172
10.5.1 Biótopos 172
10.5.2 Fauna Potencialmente Ocorrente 173
10.5.3 Corredores ecológicos 175
11. PAISAGEM 176
11.1 Introdução 176
11.2 Caracterização Geral da Área de Influência do Projeto 176
11.3 Unidades de Paisagem 178
11.4 Subunidades de Paisagem 181
11.5 Caracterização estrutural da paisagem 185
11.5.1 Qualidade Visual 185
11.5.2 Capacidade de Absorção Visual 188
11.5.3 Sensibilidade Visual da Paisagem 190
12. SOCIOECONOMIA 192
12.1 Metodologia 192
12.2 Enquadramento Administrativo 192
12.3 Dinâmica Populacional 193
12.4 Estrutura Etária 194
12.5 Povoamento 195
12.6 Atividades Económicas 196
12.6.1 População Ativa e Desempregada 196
12.6.2 Setores de Atividade 197
12.6.3 Dinâmica Empresarial 199
12.6.4 Nível de Instrução 201

12.7 Infraestruturas e Condições Sociais 202
13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES 203
13.1 Metodologia 203
13.2 Ordenamento do Território 203
13.2.1 Instrumentos de Âmbito Nacional 205
13.2.2 Instrumentos de Âmbito Regional 210
13.2.3 Instrumentos de Âmbito Municipal 214
13.3 Condicionantes 221
13.3.1 Reserva Ecológica Nacional (REN) 222
13.3.2 Reserva Agrícola Nacional (RAN) 223
13.3.3 Domínio Público Hídrico 224
13.3.4 Recursos Minerais 225
13.3.5 Infraestruturas 225
13.3.6 Sobreiros / Azinheiras 227
13.3.7 Áreas de Perigosidade de Risco de incêndio 227
13.3.8 Património 227
13.3.9 Marcos Geodésicos 227
13.3.10 Lixeiras 227
13.3.11 Enquadramento das Condicionantes do PDM de Sousel (em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025) 228
14. PATRIMÓNIO 229
14.1 Metodologia 229
14.2 Levantamento de Informação 229
14.2.1 Escala de análise espacial 229
14.2.2 Recolha bibliográfica 230
14.2.3 Análise toponímica 231
14.3 Prospeção Arqueológica 231
14.3.1 Visibilidade do terreno 231
14.3.2 Ficha de Sítio 232
14.3.3 Valor patrimonial 234
14.4 Fator de Património 238
14.4.1 Caraterização da paisagem e do terreno 238
14.4.2 Caraterização patrimonial 239
15. SAÚDE HUMANA 240
15.1 Metodologia 240
15.2 Enquadramento Regional de Saúde 240
15.3 Efeitos do Ruído na Saúde Humana 244
15.4 Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana 245
16. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DO AMBIENTE SEM PROJETO 246

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 247
V.1 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES POR ÁREAS TEMÁTICAS 247
1. INTRODUÇÃO 247
2. GEOLOGIA 250
2.1 Metodologia 250
2.2 Fase de Construção 250
2.3 Fase de Exploração 251
2.4 Fase de Desativação 252
2.5 Alternativa Zero 252
2.6 Síntese de Impactes 252
3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 254
3.1 Metodologia 254
3.2 Fase de Construção 254
3.2.1 Clima 254
3.2.2 Alterações climáticas 254
3.3 Fase de Exploração 257
3.3.1 Clima 257
3.3.2 Alterações climáticas 257
3.4 Fase de Desativação 261
3.5 Alternativa Zero 261
3.6 Síntese de Impactes 262
4. SOLO E USOS DO SOLO 265
4.1 Solos 265
4.1.1 Metodologia 265
4.1.2 Fase de Construção 265
4.1.3 Fase de Exploração 268
4.1.4 Fase de Desativação 269
4.1.5 Alternativa Zero 269
4.2 Uso do Solo 269
4.2.1 Metodologia 269
4.2.2 Fase de Construção 269
4.2.3 Fase de Exploração 270
4.2.4 Fase de Desativação 271
4.2.5 Alternativa Zero 271
4.3 Síntese de Impactes 272
5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 276
5.1 Metodologia 276
5.2 Fase de Construção 276
5.2.1 Recursos Hídricos Superficiais 276
5.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 278
5.3 Fase de Exploração 279
5.3.1 Recursos Hídricos Superficiais 279

5.3.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 282
5.4 Fase de Desativação 285
5.5 Alternativa Zero 286
5.6 Síntese de Impactes 286
6. QUALIDADE DO AR 290
6.1 Metodologia 290
6.2 Fase de Construção 290
6.3 Fase de Exploração 291
6.3.1 Avaliação das Emissões Atmosféricas Associadas às Fontes Fixas 292
6.3.2 Impactes na Qualidade do Ar Associados às Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto 293
6.3.3 Avaliação das emissões de gases em termos dos Tetos de Emissão de Gases de Efeito de Estufa (EGEE) 305
6.3.4 Conclusões 306
6.4 Fase de Desativação 306
6.5 Alternativa Zero 306
6.6 Síntese de Impactes 306
7. AMBIENTE SONORO 309
7.1 Metodologia 309
7.2 Fase de Construção 309
7.3 Fase de Exploração 312
7.4 Fase de Desativação 317
7.5 Alternativa Zero 317
7.6 Síntese de Impactes 317
8. GESTÃO DE RESÍDUOS 320
8.1 Metodologia 320
8.2 Fase de Construção 320
8.3 Fase de Exploração 322
8.4 Fase de Desativação 325
8.5 Alternativa Zero 325
8.6 Síntese de Impactes 325
9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS 327
9.1 Metodologia 327
9.2 Fase de Construção 327
9.3 Fase de Exploração 328
9.4 Fase de Desativação 328
9.5 Alternativa Zero 329
9.6 Síntese de Impactes 329
10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS 331
10.1 Metodologia 331
10.2 Fase de Construção 331

10.3 Fase de Exploração 332
10.4 Fase de Desativação 333
10.5 Alternativa Zero 333
10.6 Síntese de Impactes 333
11. PAISAGEM **336**
11.1 Metodologia 336
11.2 Definição das Bacias Visuais 337
11.2.1 Fase de Construção 339
11.3 Fase de Exploração 342
11.4 Fase de Desativação 346
11.5 Alternativa Zero 346
11.6 Síntese de Impactes 347
12. SOCIOECONOMIA **350**
12.1 Metodologia 350
12.2 Fase de Construção 350
12.3 Fase de Exploração 352
12.4 Fase de Desativação 354
12.5 Alternativa Zero 355
12.6 Síntese de Impactes 356
13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES **360**
13.1 Metodologia 360
13.2 Ordenamento 360
13.2.1 Fases de Construção e Exploração 361
13.2.2 Fase de Desativação 374
13.3 Condicionantes 383
13.3.1 Fase de Construção 383
13.3.2 Fase de Exploração 389
13.3.3 Fase de Desativação 389
13.4 Alternativa Zero 389
13.5 Síntese de Impactes 389
14. PATRIMÓNIO **392**
14.1 Metodologia 392
14.2 Fase de Construção 392
14.3 Fase de Exploração 392
14.4 Fase de Desativação 392
14.5 Alternativa Zero 392
15. SAÚDE HUMANA **393**
15.1 Metodologia 393
15.2 Fase de Construção 393
15.3 Fase de Exploração 394
15.4 Fase de Desativação 395

15.5 Alternativa Zero 396
15.6 Síntese de Impactes 396

V.2 – ANÁLISE DE RISCO **399**
1. METODOLOGIA **399**
2. RISCOS INTERNOS **399**
2.1 Produtos Armazenados e Manuseados 399
2.2 Riscos de Segurança 401
2.3 Riscos Ambientais 402
3. RISCOS EXTERNOS **403**
4. CONCLUSÕES **404**

V.3 – AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES **407**
1. INTRODUÇÃO **407**
2. IMPACTES CUMULATIVOS **407**
3. MATRIZ GLOBAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES **407**
3.1 Metodologia 407
3.2 Matriz de Síntese de Impactes 408

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO **413**
1. METODOLOGIA **413**
2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL **414**
2.1 Medidas de Carácter Geral 414
2.2 Medidas de Minimização Específicas 419
2.2.1 Gerais 419
2.2.2 Fase de Construção 419
2.2.3 Fase de Exploração 424
3. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO **428**
3.1 Introdução 428
3.2 Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos 428
3.2.1 Locais de Amostragem 428
3.2.2 Parâmetros a Monitorizar 431
3.2.3 Frequência de Amostragem 432
3.2.4 Técnicas, Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados 432
3.2.5 Critérios de Avaliação dos Dados 432
3.2.6 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização 432
3.3 Monitorização da Qualidade do Ar 433
3.3.1 Fontes Fixas 433
3.3.1 Emissões Difusas 438
3.4 Ambiente Sonoro 440
3.4.1 Locais de Amostragem 440
3.4.2 Parâmetros a Monitorizar 440

3.4.3 Frequência de Amostragem 441
3.4.4 Técnicas e Métodos de Amostragem 441
3.4.5 Critérios de Avaliação dos Dados 441
3.4.6 Periodicidade dos relatórios de monitorização 442
3.4.7 Revisão do plano de monitorização 442

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES 443

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO 443

2. CONCLUSÕES 443

BIBLIOGRAFIA

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

FIG. III. 1 – Áreas de Conservação da Natureza 14
FIG. III. 2 – Esboço Corográfico 15
FIG. III. 3 – Simulação 3D da Unidade de Biometano de Sousel 22
FIG. III. 4 – Implantação Geral da Unidade de Biometano de Sousel e Acesso Rodoviário Associado ..23
FIG. III. 5 – Layout Geral da Unidade de Biometano de Sousel 25
FIG. III. 6 – Diagrama Simplificado do Processo da Unidade de Biometano de Sousel 28
FIG. III. 7 – Diagrama Esquemático do Processo de Digestão Anaeróbia 33
FIG. III. 8 – Esquema do Processo de Tratamento, Armazenamento e Expedição do Digerido Higienizado 35
FIG. III. 9 – Gasómetros 38
FIG. III. 10 – Esquema do Sistema de Recolha, Armazenamento e Tratamento de Gás 38
FIG. III. 11 – Esquema do Funcionamento do *Scrubber* 39
FIG. III. 12 – Sistema de Purificação de Biogás (BUP) 41
FIG. III. 13 – Processo do Sistema de Tratamento de Odores 44
FIG. III. 14 – Layout do Estaleiro 51
FIG. III. 15 – Vias de Circulação de Veículos na Fase de Construção 54
FIG. III. 16 – Cronograma de Execução 58
FIG. III. 17 – Circuitos de Circulação na Fase de Exploração 60

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

FIG. IV. 1 – Tectónica 86
FIG. IV. 2 – Isossistas de Intensidade Máxima 87
FIG. IV. 3 – Zonamento Sísmico em Portugal Continental Considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e o Anexo Nacional (2010) 88
FIG. IV. 4 – Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista 89
FIG. IV. 5 – Gráfico Termo – Pluviométrico (Estação Climatológica de Évora 557 - 1981-2010) 91
FIG. IV. 6 – Gráfico Termo – Pluviométrico (Estação Climatológica de Évora 1991-2020) 92
FIG. IV. 7 – Humidade Relativa Média do Ar (%) às 09h UTC 93
FIG. IV. 8 – Evaporação (mm) 93
FIG. IV. 9 – Distribuição da Intensidade do Vento Máximo Horário por Classes de Rumo em Évora 94
FIG. IV. 10 – Número de Dias com Nevoeiro 94
FIG. IV. 11 – Contributo dos Vários Setores Para a Neutralidade Carbónica 105
FIG. IV. 12 – Enquadramento Hidrográfico da Área de Estudo 126
FIG. IV. 13 – Escoamento Médio Anual Para os Anos Húmido, Médio e Seco na RH 128
FIG. IV. 14 – Unidades Hidrogeológicas 130

FIG. IV. 15 – Delimitação das Massas de Água Subterrâneas 131
FIG. IV. 16 – Frequência de perceção de odor na envolvente da Unidade 148
FIG. IV. 17 – Fotografia Aérea de 2004 163
FIG. IV. 18 – Fotografia Aérea de 2015 164
FIG. IV. 19 – Fotografia Aérea de 2018 164
FIG. IV. 20 – Fotografia Aérea de 20023 165
FIG. IV. 21 – Áreas de Interesse Conservacionista 168
FIG. IV. 22 – Carta Fito-Edafo-Climática (Pina Manique & Albuquerque) 170
FIG. IV. 23 – Carta Fito-Geográfica (Costa *et. al*) 171
FIG. IV. 24 – Unidades de Paisagem 179
FIG. IV. 25 – Enquadramento Administrativo 192
FIG. IV. 26 – Carta de Perigosidade de Incêndio na Área do Projeto 220
FIG. IV. 27 – Mortalidade Proporcional por Grandes Causas de Morte para Todas as Idades e Sexos 242
FIG. IV. 28 – Determinantes de Saúde - Proporção de Inscritos por Diagnóstico na ULS Norte Alentejano (2018) 243

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

FIG. V. 1 – Localização dos Recetores Sensíveis Mais Próximos 295
FIG. V. 2 – Modelo Digital do Terreno no Domínio de Simulação 295
FIG. V. 3 – Campo Estimado das Concentrações Médias Diárias de PM_{10} ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Difusas (considera a concentração de fundo na estação de Terena) 297
FIG. V. 4 – Campo Estimado das Concentrações Médias Anuais de PM_{10} ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Difusas (considera a concentração de fundo na estação de Terena) 298
FIG. V. 5 – Campo Estimado das Concentrações Médias Horárias de SO_2 ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas (considera a concentração de fundo na estação de Terena). 299
FIG. V. 6 – Campo Estimado das Concentrações Médias Diárias de SO_2 ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas (considera a concentração de fundo na estação de Terena) 299
FIG. V. 7 – Campo Estimado das Concentrações Médias Horárias de NO_2 ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo na estação de Terena) 300
FIG. V. 8 – Campo Estimado das Concentrações Médias Anuais de NO_2 ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo na estação de Terena) 301
FIG. V. 9 – Campo Estimado das Concentrações Médias 8h de CO ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto 302
FIG. V. 10 – Frequência de Perceção de Odores Anuais 304
FIG. V. 11 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Construção – Indicador de Ruído Diurno (*Ld*) 312

FIG. V. 12 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Diurno.....314
FIG. V. 13 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Entardecer.....315
FIG. V. 14 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Noturno.....315
FIG. V. 15 – Sobreposição das Áreas de RAN com as Classes de Ordenamento.....367
FIG. V. 16 – Zonas de Perigosidade.....402

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

FIG. VI. 1 – Pontos de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos.....429
FIG. VI. 2 – Localização da Monitorização da Qualidade do Ar.....435
FIG. VI. 3 – Localização dos Pontos de Monitorização do Ambiente Sonoro.....440

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Quadro I. 1 – Composição da Equipa Técnica do EIA 2

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro III. 1 – IGT em Vigor na Área de Estudo 17
Quadro III. 2 – Dimensões dos Principais Edifícios e Infraestruturas 20
Quadro III. 3 – Esquema de Lavagem dos Camiões de Efluente Sólido 27
Quadro III. 4 – Dimensão e Tempo de Retenção da Fossa B1 29
Quadro III. 5 – Esquema de Lavagem de Camião de Efluente Líquido 30
Quadro III. 6 – Características dos Tanques T1, T7 e T8 30
Quadro III. 7 – Dimensão e Tempo de Retenção do Tanque T2 32
Quadro III. 8 – Características dos Digestores 33
Quadro III. 9 – Caracterização dos Tanques de Higienização (HYG01-HYG03) 34
Quadro III. 10 – Caracterização dos Tanques T3, T9 e T11 35
Quadro III. 11 – Características dos Tanque T4, T5 e T6 36
Quadro III. 12 – Composição Estimada do Biogás 39
Quadro III. 13 – Composição Típica da Lama de Enxofre 40
Quadro III. 14 – Composição Típica do Biometano 41
Quadro III. 15 – Caudais Recolhidos nos Edifícios com Tratamento de Odores 44
Quadro III. 16 – Caudais Recolhidos nos Tanques e Equipamentos com Tratamento de Odores 44
Quadro III. 17 – Movimentação de Terras 53
Quadro III. 18 – Origem e Consumo de Água Durante a Fase de Construção do Projeto 56
Quadro III. 19 – Produção e Destino dos Resíduos Produzidos na Fase de Construção 57
Quadro III. 20 – Distribuição dos Postos de Trabalho Diretos 59
Quadro III. 21 – Tráfego Rodoviário na Fase de Exploração 59
Quadro III. 22 – Regime de Funcionamento da Unidade 61
Quadro III. 23 – Quantidades e Características Típicas dos Efluentes Pecuários 62
Quadro III. 24 – Consumo Anual de Produtos Químicos 62
Quadro III. 25 – Especificações do Biometano 63
Quadro III. 26 – Características dos Diferentes Tipos de Digerido Higienizado 63
Quadro III. 27 – Caracterização das Emissões Gasosas 65
Quadro III. 28 – Consumos de Água na Unidade de Biometano 65
Quadro III. 29 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração 68

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

Quadro IV. 1 – Estações Climatológicas de Évora....91
Quadro IV. 2 – Principais Alterações Climáticas Projetadas no Alto Alentejo....97
Quadro IV. 3 – Principais Alterações Climáticas Projetadas para Sousel....98
Quadro IV. 4 – Classes de Tipo de Solos por Áreas Afetadas Pelo Projeto....108
Quadro IV. 5 – Classes de Capacidade de Usos do Solo e Características Principais....110
Quadro IV. 6 – Classes de Capacidade de Uso do Solo Afetadas pelo Projeto....111
Quadro IV. 7 –Uso do Solo na Área em Estudo....112
Quadro IV. 8 –Uso do Solo na Área de Projeto....124
Quadro IV. 9 – Caraterização das Massas de Água Superficiais na Área de Estudo....126
Quadro IV. 10 – Caraterização da Principal Linha de Água na Área de Estudo....127
Quadro IV. 11 – Escoamento Médio Anual em Regime Natural na RH5A....128
Quadro IV. 12 – Escoamento Médio Mensal em Ano Médio em Regime Natural....129
Quadro IV. 13 – Escoamento Médio Mensal em Ano Seco em Regime Natural....129
Quadro IV. 14 – Escoamento Médio Mensal em Ano Húmido em Regime Natural....129
Quadro IV. 15 – Caraterização Geral das Massas de Água Subterrânea....132
Quadro IV. 16 – Extrações Anuais de Água Subterrânea na MA PT05A0X1....133
Quadro IV. 17 – Captações Públicas de Água Subterrânea na Área de Estudo....134
Quadro IV. 18 – Carga Pontual Rejeitada na RH5A....135
Quadro IV. 19 – Carga Difusa Estimada na RH5A....136
Quadro IV. 20 – Pressões Qualitativas na MA Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego)....136
Quadro IV. 21 – Volumes de Água Captados por Setor na RH5A....137
Quadro IV. 22 – Taxas de Retorno dos Volumes Captados por Setor....138
Quadro IV. 23 – Retornos dos Diferentes Setores na RH5A....138
Quadro IV. 24 – Pressões Hidromorfológicas na MA Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego)....139
Quadro IV. 25 – Classificação do Estado da Massa de Água Superficial....140
Quadro IV. 26 – Classificação do Estado da Massa de Água Subterrânea....141
Quadro IV. 27 – Localização da Estação de Qualidade da Água Superficial....141
Quadro IV. 28 – Valores Registados na Estação do Chaparral Comparados com a Legislação....142
Quadro IV. 29 – Qualidade da Água Subterrânea no Local do Projeto....144
Quadro IV. 30 – Valores Normativos da Qualidade do Ar....145
Quadro IV. 31 – Localização da Estação de Qualidade do Ar....147
Quadro IV. 32 – Concentração de Poluentes (µg/m^3) na Estação de Terena....147
Quadro IV. 33 – Emissões Atmosféricas Estimadas para Cada Setor e sua Contribuição para as Emissões Totais Estimadas na Região do Alto Alentejo....149
Quadro IV. 34 – Recetores Sensíveis Mais Próximos da Área do Projeto....155
Quadro IV. 35 – Indicadores de Ruído *Lden* e *Ln* Determinados Junto dos Recetores Sensíveis....157

Quadro IV. 36 – Serviços de Ecossistemas de acordo com a Classificação de CICES (PINA *et al*, 2021) 169
Quadro IV. 37 – Serviços de Ecossistemas Existentes na Área da Unidade de Biometano 169
Quadro IV. 38 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação 186
Quadro IV. 39 – Qualidade Visual da Paisagem 188
Quadro IV. 40 – Classificação da Capacidade de Absorção Visual 189
Quadro IV. 41 – Classificação da Sensibilidade Visual 190
Quadro IV. 42 – Evolução Populacional e Crescimento Médio Anual (%) da População Residente 193
Quadro IV. 43 – Taxa de Natalidade, Mortalidade e Crescimento Médio 193
Quadro IV. 44 – Estrutura Etária da População (%) 194
Quadro IV. 45 – Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e Índice de Envelhecimento (Ie) 194
Quadro IV. 46 – Densidade Populacional (2011 e 2021) 195
Quadro IV. 47 – Evolução das Taxas de Atividade e Taxas de Desemprego 196
Quadro IV. 48 – População Desempregada Inscrita nos Centros de Emprego, Tempo de Inscrição e Tipo de Desemprego 196
Quadro IV. 49 – Evolução da População Empregada por Sector de Atividade 197
Quadro IV. 50 – Número de Empresas por Localização Geográfica e Atividade 197
Quadro IV. 51 – Pessoal ao Serviço (N.º) das Empresas por Localização Geográfica (NUTS - 2013) e Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev. 3) 198
Quadro IV. 52 – Indicadores das Empresas por Município 199
Quadro IV. 53 – Volume de Negócio das Empresas 200
Quadro IV. 54 – Consumo de Energia Elétrica por Tipo de Consumidor 201
Quadro IV. 55 – Nível de Instrução da População Residente (2021) 201
Quadro IV. 56 – População Servida por Infraestruturas Básicas 202
Quadro IV. 57 – Níveis de Medidas Definidas pelos PGRI 214
Quadro IV. 58 – Graus de Visibilidade do Terreno 232
Quadro IV. 59 – Grau de Diferenciação do Descritor 4 232
Quadro IV. 60 – Grupo de Descritores Relacionado com a Identificação de Sítio 233
Quadro IV. 61 – Grupo de Descritores Relacionado com a Localização de Sítio 233
Quadro IV. 62 – Grupo de Descritores Relacionado com a Descrição da Paisagem Envolvente 233
Quadro IV. 63 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização do Material Arqueológico 233
Quadro IV. 64 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização das Estruturas 234
Quadro IV. 65 – Fatores Usados na Avaliação Patrimonial e Respetiva Ponderação 235
Quadro IV. 66 – Descritores do Valor da Inserção Paisagística e Respetivo Valor Numérico 235
Quadro IV. 67 – Descritores do Valor da Conservação e Respetivo Valor Numérico 235
Quadro IV. 68 – Descritores do Valor da Monumentalidade e Respetivo Valor Numérico 236
Quadro IV. 69 – Descritores do Valor da Raridade e Respetivo Valor Numérico 236
Quadro IV. 70 – Descritores do Valor Científico e Respetivo Valor Numérico 237
Quadro IV. 71 – Descritores do Valor Histórico e Respetivo Valor Numérico 237
Quadro IV. 72 – Descritores do Valor Simbólico e Respetivo Valor Numérico 237

Quadro IV. 73 – Relação Entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial 238
Quadro IV. 74 – População Residente, Índices Demográficos e Esperança Média de Vida por Local de Residência 240
Quadro IV. 75 – Percentagem de Inscritos por Diagnóstico Ativo em Dezembro de 2018 241
Quadro IV. 76 – Indicadores de Mortalidade no Continente, ARS Centro e ULS Norte Alentejano 242
Quadro IV. 77 – Taxa de Mortalidade Padronizada, TMP, (/100000 habitantes) no Triénio 2012 – 2014 (Média Anual), na População Inferior a 75 Anos, por Local de Residência e em Ambos os Sexos 243
Quadro IV. 78 – Níveis de Ruído Que, em Média, Uma Pessoa Pode Tolerar e Respetivos Efeitos na Saúde 244

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Quadro V. 1 – Critérios Utilizados Para a Classificação de Impactes 249
Quadro V. 2 – Movimentação de Terras 251
Quadro V. 3 – Classificação de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia na Fase de Construção 253
Quadro V. 4 – Classificação dos Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia para a Fase de Desativação 253
Quadro V. 5 – Emissões de GEE na Fase de Construção 255
Quadro V. 6 – Emissões de GEE na Fase de Exploração 257
Quadro V. 7 – Emissões de GEE Evitadas na Fase de Exploração 259
Quadro V. 8 – Classificação de Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas na Fase de Construção 263
Quadro V. 9 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Exploração 263
Quadro V. 10 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Desativação 264
Quadro V. 11 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Construção 273
Quadro V. 12 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Exploração 273
Quadro V. 13 – Classificação de Impactes para o Descritor Solos na Fase de Desativação 274
Quadro V. 14 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Construção 274
Quadro V. 15 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Exploração 275
Quadro V. 16 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Desativação 275
Quadro V. 17 – Consumos de Água na Unidade de Biometano 283
Quadro V. 18 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Construção 287
Quadro V. 19 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água na Fase de Exploração 288
Quadro V. 20 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Desativação 289
Quadro V. 21 – Principais Poluentes Atmosféricos Emitidos na Fase de Construção 290
Quadro V. 22 – Valores Limites de Emissão Aplicáveis a MIC 292
Quadro V. 23 – Valores Limite de Emissão Definidos na Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho (Anexo II) 292

Quadro V. 24 – Emissões Máximas das Fontes Fixas da Unidade 293
Quadro V. 25 – Recetores Sensíveis Considerados na Modelação 294
Quadro V. 26 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente PM_{10}, nos Recetores Mais Próximos 297
Quadro V. 27 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente SO_2, Nos Recetores Mais Próximos 298
Quadro V. 28 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente NO_2, nos Recetores Mais Próximos 300
Quadro V. 29 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente CO nos Recetores Mais Próximos . 301
Quadro V. 30 – Estimativas das Emissões Anuais Máximas de SO_2 e NOx 305
Quadro V. 31 – Comparação das Emissões Máximas Estimadas de SO_2 e NOx com os Tetos Nacionais de Emissão 305
Quadro V. 32 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Construção 307
Quadro V. 33 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Exploração 307
Quadro V. 34 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Desativação 308
Quadro V. 35 – Equipamentos Afetos à Fase de Construção 310
Quadro V. 36 – Valores Limite dos Níveis de Potência Sonora Para Máquinas e Equipamentos 310
Quadro V. 37 – Níveis Sonoros Previstos Para a Fase de Construção Junto dos Recetores Sensíveis 311
Quadro V. 38 – Tráfego Rodoviário na Fase de Exploração 313
Quadro V. 39 – Tráfego Médio Diário Por Período de Referência 313
Quadro V. 40 – Valores Previstos dos Indicadores de Ruído Junto dos Recetores Sensíveis 314
Quadro V. 41 – Avaliação do Critério de Exposição Máxima 316
Quadro V. 42 – Avaliação do Critério de Incomodidade 316
Quadro V. 43 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Construção 318
Quadro V. 44 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Exploração 318
Quadro V. 45 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Desativação 319
Quadro V. 46 – Produção e Destino dos Resíduos Produzidos na Fase de Construção 320
Quadro V. 47 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração 323
Quadro V. 48 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Construção 326
Quadro V. 49 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Exploração 326
Quadro V. 50 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Desativação 326
Quadro V. 51 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Construção 330
Quadro V. 52 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Exploração 330
Quadro V. 53 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Desativação 330
Quadro V. 54 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Construção 334
Quadro V. 55 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Exploração 334
Quadro V. 56 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Desativação 335
Quadro V. 57 – Áreas das Bacias Visuais 338

Quadro V. 58 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Construção 348
Quadro V. 59 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Exploração 349
Quadro V. 60 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Desativação.....349
Quadro V. 61 – Classificação de impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Construção ..357
Quadro V. 62 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Exploração ..358
Quadro V. 63 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Desativação 359
Quadro V. 64 – Justificação das Alturas dos Equipamentos, Tanques e Edificações Técnicas Superiores a 6,5 m.....365
Quadro V. 65 – Síntese Conclusiva da Análise de Compatibilização dos IGT com o Projeto 373
Quadro V. 66 – Compatibilidade dos Edifícios e Infraestruturas com o PDM de Sousel em vigor 375
Quadro V. 67 – Compatibilidade dos Edifícios e Infraestruturas com o PDM de Sousel que esteve em revisão 379
Quadro V. 68 – Análise da Conformidade com as Servidões, Restrições e Condicionantes ao Uso do Solo.....388
Quadro V. 69 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento nas Fases de Construção e Exploração (PDM em vigor e PDM que esteve em revisão) 390
Quadro V. 70 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Desativação ...391
Quadro V. 71 – Classificação de Impactes para o Descritor Condicionantes na Fase de Construção (PDM em vigor e PDM que esteve em revisão).....391
Quadro V. 72 – Classificação de Impactes para o Descritor Saúde Humana na Fase de Exploração..397
Quadro V. 73 – Eventos Iniciadores.....400
Quadro V. 74 – Cenários de Acidentes que Definem as Zonas de Perigosidade.....401
Quadro V. 75 – Matriz Global de Avaliação de Impactes.....409

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

Quadro VI. 1 – Medidas de Carácter Geral 414
Quadro VI. 2 – Enquadramento das Emissões das Chaminés nos Limiares Mássicos Mínimos e Limiares Mássicos Máximos Definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018 434
Quadro VI. 3 – Valores Limites de Emissão Aplicáveis às Fontes FF1 e FF2 437
Quadro VI. 4 – Valores Limite de Emissão Aplicáveis às Fontes FF3, FF4 e FF5 437
Quadro VI. 5 – Valores Limite de Exposição de Odores Definidos nas Diretrizes GOAA - *Guideline on Odour in Ambient Air* 439
Quadro VI. 6 – Valores Limite de Exposição.....441

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO DO PROJETO

Foto III. 1 – Exemplo de uma Fossa com uma Ponte Móvel e Garra 29

Foto III. 2 – Exemplo de um *Biomixer* 30

Foto III. 3 – Exemplo de um *Premix* 31

Foto III. 4 – Princípio de Funcionamento de Macerador com Separação de Materiais Pesados 31

Foto III. 5 – Exemplo de um Tanque de Armazenamento, em Betão, com Gasómetro 32

Foto III. 6 – Equipamento de Carregamento do Digerido Sólido 37

Foto III. 7 – Conjunto de Estações de Enchimento de Trailers de BioGNC 42

Foto III. 8 – Camião de Transporte de BioGNC 42

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

Foto IV. 1 – Caixa de Amostragem da Sondagem entre os 4,90 m e os 8,10 m, exibindo o maciço rochoso metavulcânico 83

Foto IV. 2 – Caixa de Amostragem da Sondagem entre os 4,20 m e os 7,20 m, onde se intersetou o maciço rochoso xistento 83

Foto IV. 3 – Habitação Isolada Habitada a Oeste 114

Foto IV. 4 – Habitação Isolada Habitada a Sudeste, junto à EN372 115

Foto IV. 5 – Habitação Isolada Habitada a Sudeste 115

Foto IV. 6 – Povoação de Cano 115

Foto IV. 7 – Povoação de Sousel 116

Foto IV. 8 – Via de Acesso à Futura Unidade de biometano (EN372) 116

Foto IV. 9 – Acesso Adjacente a Norte da Área do Projeto 117

Foto IV. 10 – Zona Industrial de Sousel 118

Foto IV. 11 – *Pasto Alentejano Distribuição* 119

Foto IV. 12 – *Pasto Alentejano Indústria* (antiga MATSEL) 119

Foto IV. 13 – Pedreira de Calcário "TECABRITA" 120

Foto IV. 14 – Áreas Agrícolas 120

Foto IV. 15 – Local de Implantação do Projeto 121

Foto IV. 16 – Vinhas 121

Foto IV. 17 – Olivais 122

Foto IV. 18 – Pomares 122

Foto IV. 19 – Matos 123

Foto IV. 20 – Área Agrícola de Culturas Temporárias 172

Foto IV. 21 – Unidade de Paisagem Maciço Calcário Estremoz – Borba – Vila Viçosa (R100) 180

Foto IV. 22 – Campina de Sousel.....183
Foto IV. 23 – Serra de S. Miguel 184
Foto IV. 24 – Linha Elétrica na Área do Projeto 226
Foto IV. 25 – Vista Geral do Terreno (Visibilidade Média) 239

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Foto V. 1 – Aspeto Geral da Área de Implantação do Projeto 339
Foto V. 2 –Vegetação Existente na Envolvente da Área de Implantação do Projeto.....340
Foto V. 3 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (extremo poente do terreno) 343
Foto V. 4 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde nordeste).....343
Foto V. 5 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde a EN372 – centro do terreno) 344
Foto V. 6 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde a EN372 – extremo nascente do terreno) 344
Foto V. 7 – Área RAN que Será Intersectada pelo Acesso Rodoviário Permeável 384

ANEXOS

- **ANEXO 1 – ENTIDADES CONTACTADAS**
  - ANEXO 1.1 – LISTA SÍNTESE DA CONSULTA ÀS ENTIDADES
  - ANEXO 1.2 – CORRESPONDÊNCIA ENVIADA
  - ANEXO 1.3 – CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA
- **ANEXO 2 – ELEMENTOS DE PROJETO**
  - ANEXO 2.1 – MELHORES TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS
  - ANEXO 2.2 – LAYOUT E CORTES / ALÇADOS
  - ANEXO 2.3 – PERFIL TRANSVERSAL TIPO DA VIA DE ACESSO
  - ANEXO 2.4 – REDE DE INFRAESTRUTURAS
  - ANEXO 2.5 – BALANÇOS DE MASSA
  - ANEXO 2.6 – DIMENSIONAMENTO DAS CHAMINÉS
  - ANEXO 2.7 – ESTUDO GEOLÓGICO
  - ANEXO 2.8 – PROJETO DE ARRANJOS EXTERIORES
  - ANEXO 2.9 – PEDIDO DE REGISTO PRÉVIO DE PRODUTORES DE GASES RENOVÁVEIS
  - ANEXO 2.10 – ÁGUA PARA TESTES HIDRÁULICOS
  - ANEXO 2.11 – ESTUDO DE TRÁFEGO
  - ANEXO 2.12 – ESTUDO DE ODORES
  - ANEXO 2.13 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA DO FURO
- **ANEXO 3 – OFÍCIOS DAS ENTIDADES**
  - ÁGUAS DO ALTO ALENTEJO
- **ANEXO 4 – AMBIENTE SONORO**
  - ANEXO 4.1 – RELATÓRIO DOS ENSAIOS
  - ANEXO 4.2 – MAPAS DE RUÍDO (FASE DE CONSTRUÇÃO)
  - ANEXO 4.3 – FONTES DE RUÍDO
  - ANEXO 4.4 – MAPAS DE RUÍDO (FASE DE EXPLORAÇÃO)
- **ANEXO 5 – SISTEMAS ECOLÓGICOS**
  - LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE FAUNA DE OCORRÊNCIA POTENCIAL NA ÁREA DE ESTUDO

- **ANEXO 6 – ORDENAMENTO E CONDICIONANTES**
  - ANEXO 6.1 – PLANO DIRETOR MUNICIPAL EM VIGOR
  - ANEXO 6.2 – PLANO DIRETOR MUNICIPAL EM REVISÃO ENTRE 9 DE JANEIRO E 9 DE JULHO
  - ANEXO 6.3 – RAN E REN
- **ANEXO 7 – PATRIMÓNIO**
  - ANEXO 7.1 – PATA
  - ANEXO 7.2 – RELATÓRIO
  - ANEXO 7.3 – DESENHOS
  - ANEXO 7.4 – INVENTÁRIO FOTOGRÁFICO
- **ANEXO 8 – CALCULADORA DOS GEE DA APA APLICADA AO PROJETO**
- **ANEXO 9 – AVALIAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO**
- **ANEXO 10 – PEDIDO DE DIREITO À INFORMAÇÃO**

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO 1 – GEOLOGIA

DESENHO 2 – SOLOS

DESENHO 3 – CAPACIDADE DO USO DO SOLO

DESENHO 4 – USO DO SOLO

DESENHO 5 – RECURSOS HÍDRICOS

DESENHO 6 – PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS DE RUÍDO. RECETORES SENSÍVEIS

DESENHO 7 – HIPSOMETRIA

DESENHO 8 – DECLINES

DESENHO 9 – UNIDADES DE PAISAGEM

DESENHO 10 – QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

DESENHO 11 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL

DESENHO 12 – SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

DESENHO 13 – ORDENAMENTO

DESENHO 14 – CONDICIONANTES

DESENHO 15 – PATRIMÓNIO. VISIBILIDADES DO TERRENO

DESENHO 16 – BACIA VISUAL A PARTIR DO ESTALEIRO

DESENHO 17 – BACIA VISUAL A PARTIR DA FÁBRICA

UNIDADE DE BIOMETANO DE SOUSEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 2 – RELATÓRIO SÍNTESE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA), que agora se apresenta, é relativo à **Unidade de Biometano de Sousel**, a instalar no concelho e freguesia de Sousel, a oeste das instalações do Pasto Alentejano e a norte da EN372, num lote de terreno com uma área aproximada de 8,51 hectares sendo a área ocupada pela instalação industrial de 4,15 hectares.

A instalação industrial terá uma capacidade de produção de biometano de cerca de 15 milhões de metros cúbicos e 236 mil toneladas de digerido higienizado, sendo utilizada como matéria-prima efluente pecuário de gado bovino, suíno, equino e ovino.

O biometano será produzido utilizando um processo de digestão anaeróbia que conduz à formação de biogás, o qual será tratado de modo a produzir biometano que, após compressão, será expedido por via rodoviária em veículos especializados. O digerido higienizado será também expedido por via rodoviária de forma, a poder ser utilizado como matéria fertilizante, cumprindo os critérios e as especificações do Anexo I do Despacho n.º 5993/2025, de 28 de maio, e da legislação específica aplicável.

Além da instalação industrial propriamente dita, o projeto integra ainda um acesso rodoviário de ligação à EN372, com uma extensão de aproximadamente 275 m.

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, assim como restante legislação aplicável.

De acordo com esta legislação, o projeto da Unidade de Biometano de Sousel está abrangido pela alínea c) do ponto 11 do Anexo II, referente a "*Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no Anexo I)*".

O Promotor já submeteu junto da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) o pedido de registo prévio de produtor de gases de origem renovável, nos termos dos artigos 69.º e 70.º do Decreto-Lei 62/2020, de 28 de agosto, alterado pelos Decreto-Lei n.º 70/2022, de 14 de outubro, e Decreto-Lei n.º 79/2025, de 21 de maio conforme apresentado no **Anexo 2** do *Volume 3 – Anexos*.

2. FASE DO PROJETO

O projeto, que serviu de base ao presente Estudo de Impacte Ambiental, tem um desenvolvimento de Projeto de Execução.

3. PROPONENTE

A entidade proponente do Estudo de Impacte Ambiental da Unidade de Biometano de Sousel é a *RegaAlentejo Unipessoal, Lda.*, com sede na Avenida Duarte Pacheco n.º 26 Piso 12, 1070-111 Lisboa subsidiária da *Rega Energy* e com o NIF 517780607.

4. ENTIDADE LICENCIADORA

Este projeto tem como entidade responsável pelo licenciamento a CCDR – Alentejo.

5. AUTORIDADE DE AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) da Unidade de Biometano de Sousel é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela **Agri-Pro Ambiente Consultores, S.A**. sob a direção técnica e coordenação da engenheira Maria Helena Ferreira.

A Agri-Pro Ambiente reuniu para o efeito uma equipa técnica qualificada e multidisciplinar com grande experiência na elaboração de Estudo de Impacte Ambiental, cuja composição, no que se refere aos responsáveis pelas diversas áreas temáticas, é indicada no Quadro I. 1

Quadro I. 1 – Composição da Equipa Técnica do EIA

Nome	Formação	Área de Intervenção
Maria Helena **FERREIRA**	Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica. Licenciatura em Engenharia Química	Coordenação Recursos Hídricos e Contaminação dos Solos Análise de Risco
Susana **COSTA**	Licenciatura em Engenharia Química Pós graduação em Gestão Ambiental	Clima e Alterações Climáticas. Qualidade do Ar
Nuno **SANTOS**	Engenheiro Mecânico com especialização em Acústica	Ambiente Sonoro

Nome	Formação	Área de Intervenção
Margarida **COLLAÇO**	Licenciatura em Engenharia Química	Resíduos
Elisabete **RAIMUNDO**	Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Licenciatura em Engenharia Biofísica	Paisagem Socioeconomia, Ordenamento e Condicionantes
Susana **BAPTISTA**	Doutoramento em Ciências Biomédicas e licenciatura em Biologia	Saúde Humana e Ecossistemas
Jorge **INÁCIO**	Licenciatura em Geografia	Geologia, Solos e Uso do Solo Cartografia
João **ALBERGARIA**	Licenciatura em História	Património Cultural

7. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado entre os meses de outubro de 2024 e junho de 2025.

8. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel não foi sujeito anteriormente a Estudo de Impacte Ambiental nem foi apresentada uma Proposta de Definição de Âmbito.

9. METODOLOGIA GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O presente Estudo de Impacte Ambiental tem por objetivo a caracterização da situação de referência e a identificação e previsão dos efeitos ambientais do projeto em análise, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da sua execução e respetiva pós-avaliação.

A metodologia geral adotada na elaboração do EIA foi a seguinte:

- Recolha de toda a informação e estudos referentes à zona em estudo e ao projeto;
- Preparação das bases cartográficas de trabalho e fotografia aérea, com definição da área de estudo;
- Contactos com as entidades de interesse no âmbito do projeto em análise para recolha de informação. No **Anexo 1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se uma síntese das entidades contactadas, assim como a informação obtida;
- Levantamentos e estudos de base locais orientados para a recolha de informação sobre a situação atual do ambiente e seu tratamento;
- Caracterização da situação atual do ambiente potencialmente afetado através de levantamentos de campo, análise de fotografia aérea e cartografia e análise documental;

- Tratamento e análise da informação de projeto disponível;
- Determinação e avaliação dos impactes do projeto, incluindo os impactes cumulativos de forma integrada com as medidas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- Estruturação dos programas de monitorização;
- Elaboração das diferentes peças escritas e desenhadas que compõem o EIA.

Importa ainda referir que o EIA envolveu o trabalho conjunto e integrado de uma equipa pluridisciplinar, sendo o documento final, agora apresentado, o seu resultado.

Nos pontos seguintes, especificam-se os objetivos e os aspetos metodológicos gerais envolvidos em cada uma das principais etapas:

- Definição do âmbito do estudo;
- Descrição e justificação do projeto;
- Caracterização da situação ambiental de referência;
- Identificação e avaliação de impactes. Medidas de minimização e valorização de impactes;
- Programas de Monitorização.

- **Definição do âmbito do estudo**

Na fase inicial do EIA, de acordo com o procedimento normal em estudos de impacte ambiental foi definido o respetivo âmbito do estudo, sendo identificadas as áreas e aspetos ambientais mais sensíveis, essencialmente com base nas características do projeto, na análise da cartografia e num reconhecimento prévio da área envolvida.

- **Caracterização da Situação Atual do Ambiente**

A caracterização da situação atual do ambiente envolvente foi fundamentada no levantamento, análise e interpretação de informações disponíveis relativamente aos aspetos biofísicos, de qualidade do ambiente, biológicos, humanos e de ordenamento.

Na generalidade, as informações foram obtidas através de pesquisa bibliográfica (incluindo a cartografia), levantamentos de campo e contactos com entidades locais e regionais.

O objetivo principal desta etapa foi estabelecer um quadro de referência das condições ambientais da região, com particular relevo para a análise e descrição do local, nos aspetos mais relevantes do projeto em estudo.

Foram assim considerados nesta análise, os seguintes parâmetros ambientais:

- Geologia;
- Clima e alterações climáticas;
- Solo e usos do solo;
- Recursos hídricos subterrâneos e superficiais;

- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Gestão de resíduos;
- Contaminação de solos;
- Biodiversidade e sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde humana;
- Riscos.

O grau de detalhe da caracterização de cada um dos descritores acima referidos teve assim em linha de conta a sua importância face ao projeto em estudo.

- **Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais**

A avaliação de impactes visou a identificação dos principais impactes ambientais associados ao projeto para as fases de construção, exploração e desativação.

Na análise de impactes foram determinados, sempre que possível, de modo quantitativo e qualitativo os efeitos do projeto nas diferentes áreas temáticas.

- **Avaliação Global de Impactes e Impactes Cumulativos**

Foi feita uma avaliação global de impactes, integrando as conclusões das diferentes áreas temáticas e analisada a Alternativa Zero e os potenciais efeitos cumulativos.

- **Formulação de Medidas de Minimização e Potenciação dos Impactes Positivos**

Os impactes considerados significativos foram alvo de análise visando a definição de mecanismos e/ou ações, que possam ser implementadas para evitar, reduzir ou compensar os seus efeitos negativos ou que permitam potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios.

- **Monitorização Ambiental**

Em função dos impactes potenciais identificados foi proposto um Programa de Monitorização adequado à avaliação da evolução do projeto.

10. ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O Estudo de Impacte Ambiental é composto por quatro volumes, correspondendo:

- o **Volume 1** ao **Resumo Não Técnico** que sintetiza e traduz, em linguagem não técnica o conteúdo do EIA;

- o **Volume 2** ao **Relatório Síntese** do EIA, subdividido nos seguintes capítulos:

  a) Capítulo I corresponde à Introdução, onde se identifica o projeto, as entidades promotora e licenciadora, a equipa responsável, o enquadramento jurídico-administrativo, antecedentes e a metodologia e estrutura do EIA.

  b) Capítulo II corresponde aos Objetivos e Justificação, onde se descrevem os objetivos do projeto e a respetiva justificação assim como as alternativas estudadas.

  c) Capítulo III corresponde à Descrição do Projeto onde se descrevem todas as componentes do mesmo.

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

  e) Capítulo V que corresponde à Identificação e Avaliação de Impactes, que engloba a avaliação de impactes do projeto em estudo por área temática, a análise de risco e ainda os impactes cumulativos e a avaliação global de impactes.

  f) Capítulo VI que identifica as Medidas de Gestão Ambiental a adotar para mitigação dos impactes negativos do projeto e valorização dos impactes positivos.

  g) Capítulo VII, onde se apresentam os Programas de Monitorização identificados como necessários;

  h) Capítulo VIII, com as Lacunas de Conhecimento e Conclusões do EIA.

- o **Volume 3** aos **Anexos**.

- o **Volume 4** às **Peças Desenhadas**.

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 Enquadramento no Desafio Global do Combate às Alterações Climáticas

O biometano desempenhará um papel central na transição energética da União Europeia (UE) devido ao seu potencial para a redução de emissões de gases de efeito de estufa e reforço da segurança energética.

Com o objetivo de acelerar esta transição e atingir a neutralidade carbónica, a UE tem implementado uma série de políticas e iniciativas ao longo dos últimos anos, das quais se destaca:

- Em 2019, foi aprovado o *European Green Deal*, que definiu a estratégia de transição para a neutralidade climática;
- Em 2021, o pacote legislativo *Fit for 55* elevou a meta de redução das emissões de gases com efeito de estufa da UE de 29% para 40%, em 2030. Para alcançar estes objetivos e a neutralidade carbónica em 2050, será necessário adotar diversas soluções;
- Em 2022, a guerra e a crise energética aceleraram ainda mais a transição para energias limpas na Europa, tornando a segurança energética um fator adicional para impulsionar a adoção de fontes renováveis. Em maio de 2022, a Comissão Europeia publicou o plano *REPowerEU*, que estabeleceu como objetivo eliminar a dependência de combustíveis fósseis russos até 2027 e aumentar a incorporação de energias renováveis. No âmbito do *REPowerEU*, a UE estabeleceu uma meta de produção de 35 mil milhões de metros cúbicos de biometano até 2030.

Neste enquadramento, a Diretiva das Energias Renováveis 2018/2021 (RED II) foi revista em 2023, dando origem à RED III que estabeleceu uma meta vinculativa de pelo menos 42,5% de energias renováveis no consumo total da UE até 2030, com o objetivo de atingir os 45%.

Mais tarde, em fevereiro de 2025, a Comissão Europeia aprovou o *Clean Industrial Act*, um quadro estratégico para reforçar a competitividade e a descarbonização da indústria europeia, respondendo aos elevados custos energéticos, à concorrência global e à necessidade de garantir a sustentabilidade do tecido industrial europeu.

A nível nacional, o biometano destaca-se como uma fonte de energia essencial nas estratégias que visam alcançar a neutralidade carbónica até 2050, conforme delineado no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). Entre os objetivos definidos, incluem-se:

- A redução das emissões de gases com efeito de estufa entre 85% e 90%;
- A compensação das emissões remanescentes através do uso do solo e das florestas; e
- A redução de emissões entre 45% e 55% até 2030, e entre 65% e 75% até 2040, em comparação com os níveis de 2005.

O biometano pode substituir gradualmente o gás natural fóssil, uma vez que é totalmente intermutável, podendo ser injetado na rede pública de gás e assim diminuir o saldo importador de energia de Portugal. Apesar do elevado potencial, a sua produção em Portugal ainda se encontra numa fase inicial de desenvolvimento. Para promover e incentivar a produção de gases renováveis, onde se inclui o biometano, o Governo português definiu dois planos:

- **Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030),** que refere a promoção da substituição do gás natural por biometano como uma das abordagens à descarbonização do gás;
- **Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB)**, cujo objetivo principal é introduzir progressivamente o biometano como um pilar sustentável da transição para uma economia descarbonizada.

O PAB, publicado na Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 41/2024, define uma estratégia abrangente para o desenvolvimento do biometano em Portugal. Trata-se de um instrumento fundamental para reforçar o papel deste gás renovável na matriz energética nacional.

Entre as prioridades estabelecidas pelo PAB, destaca-se o incentivo à produção de biometano a partir de resíduos agrícolas, industriais e urbanos, promovendo uma gestão sustentável dos mesmos. O plano estabelece uma meta nacional de produção de 2,72 TWh de biometano até 2030, podendo significar cerca de 9% do total do consumo de gás.

O impacto do biometano é duplamente benéfico: por um lado, fornece uma fonte de energia limpa que contribui para a transição energética; por outro, permite a valorização de resíduos orgânicos, como os efluentes pecuários, de forma a salvaguardar o ambiente, a saúde pública e o bem-estar animal.

Importa referir que a valorização de efluentes pecuários está alinhada com os objetivos da Economia Circular, nomeadamente a gestão racional dos recursos naturais e a reciclagem dos efluentes pecuários, enquanto fertilizantes orgânicos, e com a Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais (ENEAPAI 2030) que visa promover uma gestão sustentável dos efluentes agropecuários e agroindustriais, contribuindo para a proteção ambiental, a melhoria da saúde pública e a valorização dos recursos naturais.

A **ENEAPAI** consagra assim a nível nacional uma estratégia que privilegia a implementação de soluções económica, social e ambientalmente sustentáveis, sem esquecer o impacte de outras políticas relevantes, como, por exemplo, a descarbonização da economia e a promoção da economia circular.

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel impulsionará a transição energética, contribuindo para as metas assumidas por Portugal, no horizonte 2030, enquadrando-se deste modo no combate às alterações climáticas. Adicionalmente, além de constituir uma iniciativa de descarbonização, este projeto oferece ao setor agropecuário uma solução integrada e sustentável para a valorização dos seus efluentes. Deste modo, promove-se a redução de emissões, a segurança energética e a competitividade do setor agropecuário.

1.2 Justificação do Projeto

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel consubstancia o propósito da REGAALENTEJO em contribuir para o duplo objetivo de capacitação ambiental do setor pecuário da região em que se insere e, em simultâneo, para a descarbonização do setor energético nacional, em particular dos setores industriais estratégicos abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).

A instalação desta unidade constitui um fator de desenvolvimento da região em que se insere, por via da valorização de efluentes pecuários em matéria fertilizante para devolução aos solos potenciando o seu valor agronómico, promovendo a descarbonização de cerca de 36 mil toneladas equivalentes de CO_2 por ano e injetando na rede de gás natural um gás renovável num volume praticamente equivalente ao atual consumo de gás natural do distrito de Portalegre. Este volume representa ainda cerca de 5% da meta nacional definida no Plano de Ação para o Biometano fixada para 2030.

Se tivermos em conta que as emissões setoriais associadas ao setor agrícola em Portugal foram em 2022 de 8 228 mil toneladas (Inventário Nacional de Emissões 2024, APA), a implementação do projeto da Unidade de Biometano de Sousel permitirá uma redução de cerca de 0,44%, valor que é muito importante dado que entre 2005 e 2022 a variação foi de apenas -1%.

A Unidade de Biometano de Sousel é um caso prático da aplicação do princípio da economia circular tanto no ciclo do gás, através da redução de emissões difusas de metano do setor pecuário convertendo-as num gás renovável pronto a ser entregue aos pontos finais de consumo através da Rede Nacional de Gás, como no ciclo dos nutrientes, através do aproveitamento dos efluentes pecuários numa matéria fertilizante livre de elementos patogénicos e espécies infestantes, contribuindo para a redução de utilização de fertilizantes químicos em condições de maior segurança e preservação das massas de água.

O investimento superior a 40 Milhões de euros, coloca-se como o maior investimento privado alguma vez realizado no concelho de Sousel e será gerador de dezenas de novos postos de trabalho e do desenvolvimento económico local e regional através dos fornecimentos de bens e serviços associados tanto à operação da Unidade como das cadeias logísticas a ela associadas.

A produção de biometano sustentável através da valorização de um recurso endógeno constitui-se como um contributo essencial para o desígnio nacional de reforço da independência estratégica nacional e resiliência do *mix* setor energético, tornando-o equilibrado, justo e competitivo, pois o biometano é um vetor de energia renovável, não intermitente e em que a rede nacional de gás funciona na prática como uma bateria.

É ainda de realçar o facto do projeto em estudo oferecer ao setor agropecuário uma solução integrada de valorização dos seus efluentes numa matéria fertilizante higienizada.

Em síntese, a **Unidade de Biometano de Sousel justifica-se** pelas razões a seguir indicadas:

- **Redução das emissões difusas de gases com efeito de estufa associadas ao armazenamento e gestão de efluentes pecuários;**
- **Produção de energia renovável em forma de biometano para injeção na rede de gás natural;**
- **Fecho do ciclo de nutrientes através da valorização do digerido higienizado como matéria fertilizante, substituindo fertilizantes químicos;**
- **Promoção da economia circular no meio rural, integrando agricultura, energia e sustentabilidade.**

2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

No âmbito do projeto em estudo foram estudadas alternativas relacionadas com:

- Tecnologias de purificação de biogás;
- Tecnologias de tratamento de odores.

a) Tecnologias de purificação de biogás

A purificação do biogás produzido no processo pode ser realizada utilizando membranas, PSA (*pressure swing adsortion*) ou aminas.

No caso das membranas e do PSA, o biogás tem de ser sujeito a um pré-tratamento semelhante, para remoção do sulfureto de hidrogénio e secagem sendo que no caso das membranas o biogás é comprimido a 14 bar para atravessar as membranas enquanto no PSA é comprimido a 4 – 10 bar.

No caso da purificação por membranas, o biogás previamente comprimido é conduzido para módulos de membranas poliméricas, onde ocorre a separação entre o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2), com base na diferente permeabilidade de cada gás ao material da membrana.

Esta separação deve-se a dois fatores principais: a solubilidade diferencial dos gases no material polimérico e o seu tamanho molecular. O CO_2, com menor diâmetro cinético, difunde-se mais rapidamente e apresenta maior permeabilidade, atravessando facilmente a membrana e sendo recolhido no lado do permeado. Já o CH_4, embora mais solúvel, possui uma maior dimensão molecular e, por isso, difunde-se mais lentamente, ficando retido no lado do retentado/concentrado.

O sistema utiliza 2 ou 3 estágios sequenciais: 1º estágio: separa a maior parte do CO_2; 2º/3º estágios: capturam CH_4 que tenha escapado com o CO_2 e juntam-no no caudal principal. O metano purificado sai com pressão de aproximadamente 10 bar.

No caso do sistema PSA, a separação CH_4 / CO_2 ocorre em colunas com adsorventes seletivos, como zeólitas ou carvão ativado, sob alta pressão. O CH_4 é separado através de adsorção física seletiva: O CO_2 é fortemente adsorvido nas superfícies microporosas do material. O CH_4, com baixa afinidade, atravessa a coluna sem ser adsorvido.

Após certo tempo, o adsorvente satura-se e é necessário trocar de coluna. Enquanto uma coluna está a ser utilizada para a separação a outra está a ser regenerada. Para regenerar uma coluna, a pressão é reduzida, fazendo com que o CO_2 seja libertado e o adsorvente regenerado. O metano purificado sai com pressão de aproximadamente 4-7 bar.

O processo de purificação por aminas requer um pré-tratamento do biogás menos exigente, sendo a separação entre o CH_4 e o CO_2 realizada numa coluna de absorção (*scrubber*) em que a corrente de gás circula em contracorrente com uma solução aquosa de aminas.

O CO_2 reage quimicamente com as aminas formando carbonato (primárias/secundárias) ou bicarbonato (terciárias), dissolvendo-se na fase líquida. O CH_4 é inerte e sobe até o topo da coluna como gás purificado.

A solução rica em CO_2 é enviada para uma coluna de regeneração (*stripping*), onde é aquecida (100–120 °C), liberando o CO_2. O solvente regenerado volta ao topo da coluna de absorção. O metano purificado sai a cerca de 1 barg.

A tecnologia de aminas é a mais eficiente em termos de consumo elétrico e de perdas de CH_4 e é a menos exigente em termos de pré-tratamento, mas consome muita energia térmica para a regeneração de aminas (>100 °C). Para atingir temperaturas tão altas não seria possível utilizar bombas de calor, seria necessária uma caldeira, o que em termos ambientais é menos favorável. Por essa razão esta solução foi eliminada.

Relativamente à tecnologia PSA, tem um consumo elétrico ligeiramente inferior às membranas, mas tem perdas de CH_4 maiores e é uma tecnologia menos amplamente utilizada e portanto menos comprovada.

O facto da tecnologia PSA funcionar com regeneração alternando entre reatores leva a uma maior instabilidade na pressão de saída de biometano. Essa mesma alternância entre reatores obriga à atuação frequente de válvulas levando a maiores necessidades de manutenção e, consequentemente, menor fiabilidade do sistema, pelo que foi adotada no projeto em estudo a tecnologia de membranas, para a purificação do biogás.

b) Tecnologias de tratamento de odores

As principais tecnologias de tratamento de odores são os biofiltros e o *ColdOx*.

O sistema de tratamento por biofiltros utiliza microrganismos vivos para decompor compostos odoríferos. O biofiltro consiste num reservatório de matéria filtrante (normalmente estilha de madeira ou casca de pinheiro). Através de ventiladores, o ar contaminado por odores é injetado na zona inferior do reservatório e atravessa toda a matéria orgânica antes de sair para o exterior.

A matéria filtrante está colonizada por microrganismos aeróbios (bactérias e fungos) que formam um biofilme à superfície das partículas do leito. Os compostos odoríferos, nomeadamente orgânicos voláteis (COVs) e gases odoríferos, como amónia (NH_3) e sulfureto de hidrogénio (H_2S) são absorvidos pela camada húmida e biodegradados pelos microrganismos.

O sistema multi-estágio *ColdOx*® trata separadamente duas correntes: uma com média concentração de amónia e sulfureto de hidrogénio (oriunda dos reservatórios de chorume e de digerido) e outra, com baixa concentração desses compostos, oriunda da ventilação dos edifícios.

A primeira etapa consiste na passagem do ar num meio adsorvente utilizado para adsorver compostos de enxofre, entre os quais o H_2S. A segunda etapa será a passagem por um *scrubber* de amónia, que irá remover a amónia através de uma reação com ácido sulfúrico, convertendo-a em sulfato de amónia.

Após o pré-tratamento, a linha de média concentração, juntar-se-á à linha de baixa concentração, nas etapas finais de tratamento, que incluem reatores UV e filtro de carvão ativado.

Embora o tratamento por biofiltro seja mais simples e económico, foi adotada no projeto em análise a tecnologia *ColdOx* por garantir uma remoção mais eficaz dos odores e apresentar maior fiabilidade.

3. JUSTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A escolha do terreno para a implementação da Unidade de Biometano de Sousel teve em consideração um conjunto de critérios, de onde se destacam:

- A concentração geográfica de produtores de matéria-prima (efluentes pecuários), na quantidade e qualidade necessárias;
- A existência de terreno disponível, suficientemente afastado de recetores sensíveis, em particular de aglomerados habitacionais, com a área necessária e um polígono adequado para a implantação da Unidade e com as acessibilidades rodoviárias compatíveis com a tipologia de tráfego associado à operação da Unidade;
- Enquadramento nas regras do respetivo Plano Diretor Municipal;
- A localização das instalações do *Pasto Alentejano*, que constitui o parceiro âncora do projeto, na medida em é o fornecedor de matéria-prima em maior quantidade.

O terreno em causa é adjacente à exploração da empresa *Pasto Alentejano,* uma empresa líder no segmento pecuário em que atua (gado ovino), o que torna esta exploração num fornecedor de referência da Unidade, com a mais-valia de permitir uma otimização da logística por redução dos quilómetros totais percorridos pelo abastecimento de matéria-prima.

O argumento da otimização da logística associada ao abastecimento de matéria-prima à Unidade é também válido para o tema do destino do digerido higienizado, pois existem várias explorações agrícolas nas imediações que já demonstraram interesse em utilizá-lo.

O terreno em causa apresenta ainda condições de ser servido pelas utilidades necessárias à operação da Unidade, nomeadamente, eletricidade e abastecimento de água.

A escolha do terreno em concreto resultou da conjugação dos critérios acima elencados após uma análise dos dados estatísticos disponíveis no ENEAPAI20230, da localização e da concentração de produtores e da geração de um geocentro dos mesmos, o que minimiza o número total de quilómetros a percorrer, critério que, por essa via, também minimiza, na proporção direta, as emissões de dióxido de carbono e outros gases associados ao transporte rodoviário de matéria-prima. Após definida a área geográfica desse geocentro, foram aplicados nessa área os restantes critérios.

1. LOCALIZAÇÃO

1.1 Enquadramento Geral e Administrativo

A Unidade de Biometano de Sousel localiza-se no distrito de Portalegre, mais concretamente no concelho e freguesia de Sousel pertencente à NUT II – Alentejo e NUT III – Alto Alentejo.

Situada junto à Estrada Nacional 372 (EN372), num lote de terreno atualmente desocupado e com uma área total de 8,51 hectares, a área vedada da futura instalação industrial corresponderá a aproximadamente 4,15 hectares. Adicionalmente na área do lote existirá ainda um acesso que fará a ligação da instalação industrial à via rodoviária acima referida.

Na FIG. III. 2 – Esboço Corográfico apresenta-se o enquadramento nacional e regional do projeto.

Na Unidade de Biometano em estudo será produzido biometano, utilizando um processo de digestão anaeróbia, do qual resulta a degradação de compostos orgânicos e a sua transformação em biogás (constituído maioritariamente por metano e dióxido de carbono) e digerido.

A instalação terá uma capacidade nominal de processamento de 271 500 toneladas por ano de efluentes pecuários de gado bovino, suíno, equino e ovino com origem nos produtores da região, sendo produzidos anualmente cerca de 15 milhões de Nm^3 de biometano e 236 000 toneladas de digerido higienizado.

Após compressão e tratamento, o biometano produzido será expedido por via rodoviária, em veículos especializados, até à estação da REN Gasodutos localizada em Monforte (estação de seccionamento e derivação JCT07300), onde será injetado no gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG). Esta operação de expedição através de gasoduto "virtual" insere-se num projeto piloto apresentado à ERSE para aprovação, numa iniciativa conjunta da REN Gasodutos e da REGA ALENTEJO. O digerido higienizado será expedido por via rodoviária de forma a ser utilizado como fertilizante para aplicação no solo.

1.2 Áreas Sensíveis na Área do Projeto

Na aceção da alínea a) do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, que estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), são consideradas áreas sensíveis:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril relativa à conservação das aves selvagens e 92/43/CEE, do Conselho de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens;
- Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Constata-se que o projeto em estudo não se insere em nenhuma área de conservação da natureza (FIG. III. 1).

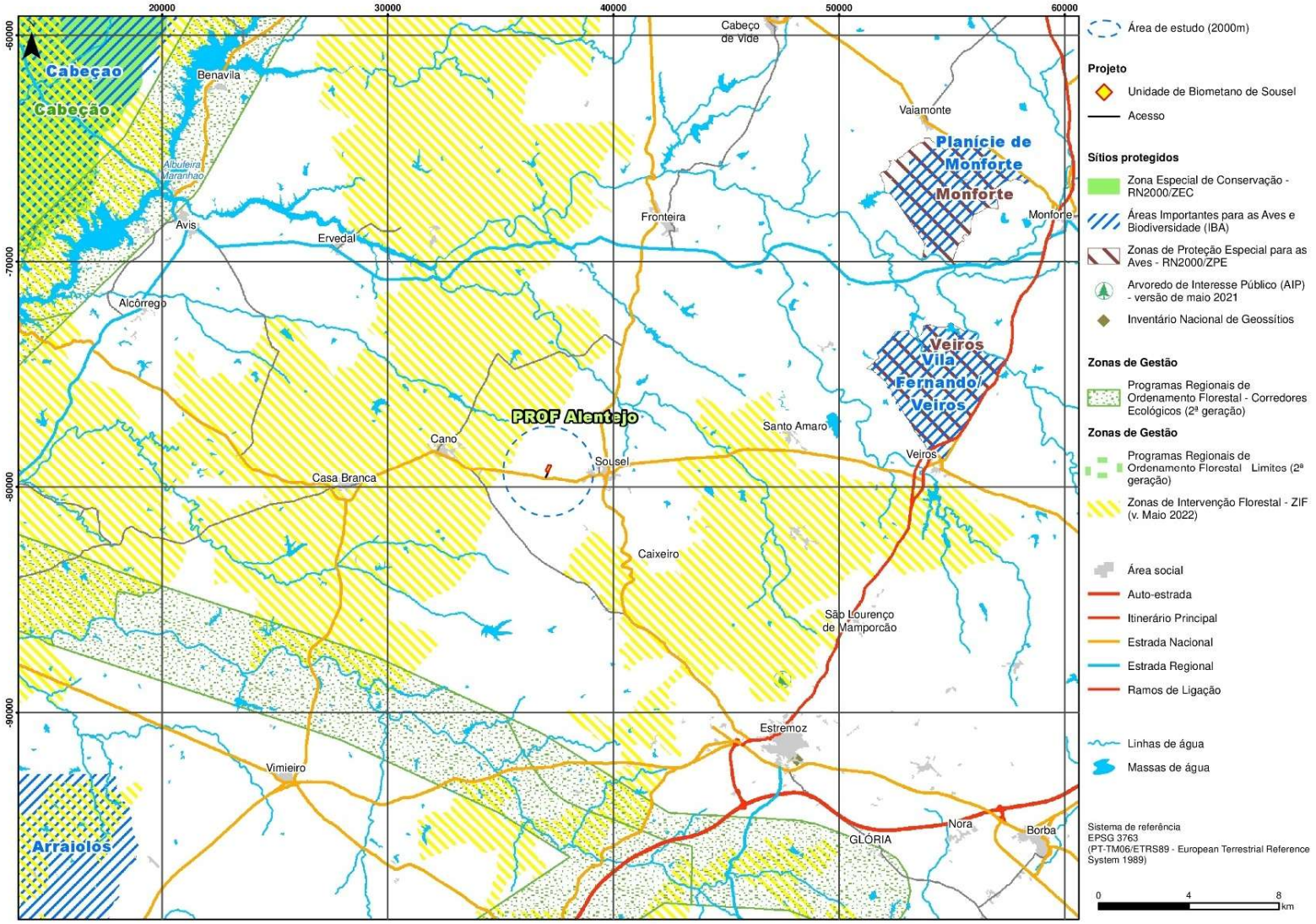


FIG. III. 1 – Áreas de Conservação da Natureza

Em cópias deste desenho com formato diferente do A3 atender à escala gráfica

35000 37500 40000

-77500 -80000 -82500

N

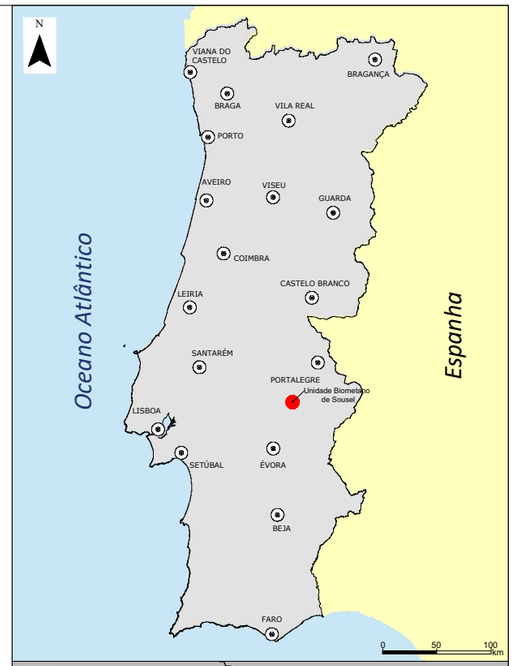
SOUSEL

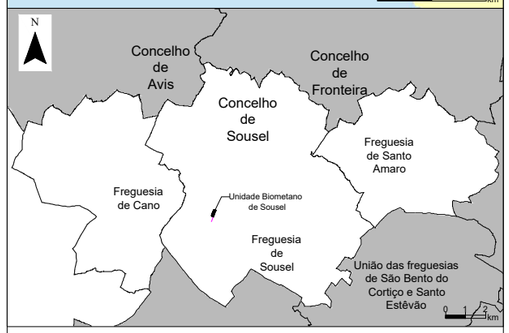
SAIANDA

SÃO BARTOLOMEU

SÃO MIGUEL DA SERRA

Rouca
Monte da Saianda
Monte do Quinhão
Chaparral
Rib.ª das Mulheres
Rib.ª
Pissarrinhas
Vale da Pipa
Ribeiro de Alcôrrego
Quinta de S. Luís
Monte das Abertas
Quinta de S. José
Vale da Junça
M.te das Pedras Brancas
Monte do Delfino
Aterro Sanitário de Sousel
Tapada dos Abibes
Horta de São Pedro
Comenda
M.te da Alface
Vinha de Cima
O.ta da Capela
ETAR
Linha
M.te do Pombal
Horta do Marchante
Horta de S.to António
M.te da Gadanha
Horta do Senhor
Horta das Laranjeiras
Parracha
M.te da Roca
Vinha do Tavares
Zona Industrial
Aldeia das Hortas
Monte da Mosqueira
M.te Novo do Benavente
O.ta da Carranca
Monte do Carreco
Horta do José Roque
Santuário de N.ª S.ª da Orada
Monte dos Bacelos
Vinha do Ferrador
Barrocas
Monte do Grilo
Matadouro Regional do Alto Alentejo
Moinhos de Vento
M.te Branco da Machuqueira
Monte da Boavista
Maria do Outeiro
Azenha do Zambujeiro
Malhada
Monte da Prima
Chibarro
Quinta do Indio
O.ta da Alcaneve
Tapada da Roda
M.te do Lagar da Serra
Montes da Serra
Tapada Escura
Monte Branco
Monte do Casão
M.te do Poço das Vieiras
Santo António
Casa do Guarda
Casa de Cantoneiros
Poço das Vieiras
Lagar dos Barbudos
Barreiro Alto
Monte do Álamo
Monte da Mortal
Monte da Landuna
Pousada de São Miguel
M.te do Gião de Fora
Monte do Poço da Dona
Quinta do Gião
Serra de São Bartolomeu





Área de Estudo

Projeto

Unidade de Biometano de Sousel

Acesso de ligação á EN372

Limite de Concelho (CAOP 2024)

Fonte: (Cartografia de Base)

Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da Série M888 à escala 1: 25 000: 397 - Sousel, 3ª edição de 2007; 411 - Santa Vitória do Ameixial (Estremoz), 3ª edição de 2007.

Referência: NE_1473/2024

RENGA energy

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental
Unidade de Biometano de Sousel
Projeto de Execução

Título	Figura
Esboço Corográfico	III.2

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1:25 000	1/1	A
Ficheiro		**Data**	**Formato**
		2025	A3 - 297 x 420

1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor na Área de Projeto

O Quadro III. 1 identifica os principais instrumentos de ordenamento territorial em vigor na área de estudo de âmbito nacional, regional e municipal.

Quadro III. 1 – IGT em Vigor na Área de Estudo

Âmbito	IGT	Diploma Legal
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	• Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto (1ª Publicação); • Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro.
	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)	• Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro (1ª Publicação); • Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro; • Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março.
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)	• Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024, de 22 de abril.
Municipal	Plano Diretor Municipal de Sousel	• Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999, de 26 de outubro (1ª Publicação); • Declaração de retificação n.º 104/2004, de 30 de abril; • Aviso n.º 2251/2011, de 20 de janeiro; • Aviso n.º 2532/2011, de 24 de janeiro; • Aviso n.º 2649/2011, de 25 de janeiro; • Aviso n.º 11781/2011, de 27 de maio; • Aviso n.º 14424/2014, de 26 de dezembro; • Aviso n.º 6567/2015, de 12 de junho; • Aviso n.º 592/2020, de 13 de janeiro; • Aviso n.º 29326/2024/2, de 31 de dezembro.
	Plano de Intervenção em Espaço Rústico (PIER) – São Bartolomeu	• Aviso n.º 16481/2019.
	Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel	• Aviso n.º 5186/2020, de 26 de março.

O projeto em estudo encontra-se em conformidade com os planos de ordenamento, conforme demonstrado no ponto 13 do *Capítulo V – Avaliação de Impactes*.

1.4 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

No local de implantação da Unidade de Biometano de Sousel (correspondente à área vedada) não se observam condicionantes, servidões ou restrições de utilidade pública.

No que respeita ao acesso de ligação à EN372 observa-se uma pequena interação com área de Reserva Agrícola Nacional (RAN), o atravessamento de uma Linha Elétrica de Media Tensão (E-REDES) e a interferência com a zona de servidão da EN372 na zona de ligação à mesma que, conforme avaliado no ponto 13 do *Capítulo V* do presente estudo, o projeto é compatível com as referidas condicionantes.

1.5 Equipamentos e Infraestruturas Potencialmente Afetadas pelo Projeto

Na área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel propriamente dita não existem equipamentos ou infraestruturas, pelo que a implementação da unidade de biometano não conduzirá a nenhum tipo de afetação. Apenas o acesso de ligação à EN372 desenvolve-se transversalmente a uma linha elétrica de média tensão, sendo, no entanto, respeitadas as servidões associadas, pelo que não ocorrerá afetação.

1.6 Projetos Associados e Complementares

Os projetos associados referem-se às infraestruturas autónomas indispensáveis ao funcionamento integral da futura instalação de produção de biometano. Neste caso específico, correspondem à Linha Elétrica de alimentação da Unidade de Biometano de Sousel, cujo desenvolvimento será conduzido de forma independente do projeto principal e executado por entidade autónoma (E-Redes) e à ligação à rede pública de abastecimento de água potável.

Considerando a existência de uma linha elétrica de média tensão na área de implantação do projeto, prevê-se que a alimentação elétrica seja assegurada a partir desta infraestrutura existente, o que significará uma extensão diminuta da linha elétrica (cerca de 155 m).

A conexão entre a unidade de produção de biometano e a linha elétrica aérea de 30 kV existente (E-Redes), localizada a sul da unidade, será estabelecida através de cabo subterrâneo instalado ao longo do acesso à instalação.

Do ponto de vista construtivo, o cabo será instalado numa vala técnica com 1,20 m de profundidade por 0,50 m de largura. Na proximidade da linha elétrica existente, será implementada uma transição de cabo subterrâneo para linha aérea, garantindo a interligação com a rede elétrica atual.

Quanto ao ramal de abastecimento de água potável terá uma extensão de 214 m para ligação da unidade industrial à rede pública de abastecimento de água potável, e também se desenvolve ao longo do acesso rodoviário acima referido.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

2.1 Enquadramento Geral

A Unidade de Biometano de Sousel encontra-se alinhada com os objetivos e metas de descarbonização nacionais, uma vez que produzirá biometano, o qual será injetado no gasoduto da rede de transporte de gás, permitindo deste modo o fornecimento de um gás renovável a todos os consumidores servidos pela Rede Nacional de Gás, nomeadamente às indústrias. O projeto promove, também, um adequado encaminhamento e valorização de efluentes pecuários da região, minimizando os seus impactes ambientais e, neste sentido, ligando uma série de sectores económicos até então desconectados; promove, assim, uma economia circular.

A produção de biometano utilizará como matéria-prima efluentes pecuários de gado bovino, suíno, equino e ovino que, através de um processo de digestão anaeróbia, dá origem à produção de biogás e digerido higienizado, que será utilizado como matéria fertilizante.

A nova Unidade de de Biometano de Sousel ocupará uma área vedada de 4,15 hectares e terá uma capacidade nominal de tratamento de 271 500 t/ano de efluentes pecuários e uma capacidade de produção de 15 x 10^6 Nm^3/ano de biometano (equivalente a cerca de 165 GWh/ano) e 236 000 t/ano de digerido higienizado.

Os efluentes pecuários serão conduzidos à instalação industrial por via rodoviária em camiões-cisterna no caso de líquidos e em camiões de caixa tapada no caso dos sólidos.

O biogás produzido será purificado e comprimido a 250 bar e expedido por via rodoviária, em veículos especializados, até à estação JCT07300 da REN Gasodutos localizada em Monforte. Esta expedição via gasoduto "virtual" encontra-se enquadrada num projeto piloto submetido à aprovação da ERSE por parte da REN Gasodutos e da REGA Alentejo.

Por sua vez, o digerido higienizado será também conduzido em veículos de caixa tapada a destino final.

De salientar que no projeto da Unidade de Biometano de Sousel foram consideradas, sempre que possível, as melhores tecnologias disponíveis (MTD's) definidas nos BREFS aplicáveis nomeadamente:

- BREF – Indústrias de tratamento de resíduos (WT);
- BREF – Emissões resultantes de armazenamento (EFS);
- BREF – Eficiência energética (ENE);
- BREF – Sistemas de arrefecimento industrial (ICS).

No **Anexo 2.1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se uma listagem das MTD's integradas no projeto em análise, as quais permitem a minimização dos potenciais impactes do projeto, nomeadamente ao nível da redução dos consumos de energia, redução dos odores e monitorização do projeto.

Associada à Unidade em estudo será também construída no interior do lote uma via de acesso rodoviário com cerca de 275 m de extensão e 5 m de largura padrão, que fará a ligação entre a instalação industrial propriamente dita e a EN372.

Nos pontos seguintes apresenta-se a descrição da instalação industrial, do processo produtivo e do acesso.

2.2 Layout da Instalação

A Unidade de Biometano de Sousel ocupará uma área total vedada de 4,15 hectares, da qual fazem parte as seguintes áreas funcionais:

- **Zona 01**, que corresponde ao conjunto edificado existente à entrada da instalação industrial e que integra a Portaria localizada no limite sudeste da instalação e onde será feito o controlo de acessos e o Posto de Seccionamento;
- **Zona 02**, que integra o Edifício Administrativo e Sala de Controlo, o Edifício de Manutenção e Laboratório e o Edifício de Receção e Expedição de Efluentes Pecuários Líquidos, assim como os tanques de receção de chorume e o tanque de expedição de digerido líquido higienizado. Os edifícios da Zona 02 disporão de uma cobertura plana com painéis fotovoltaicos e serão servidos por um parque de estacionamento com 23 lugares para veículos ligeiros, também este coberto com painéis solares;
- **Zona 03**, que é constituída por naves industriais onde se incluem o Edifício de Receção e Expedição de Sólidos, a Sala de Máquinas e Permutadores de Calor, o Edifício de Armazenamento e Expedição de Digerido Sólido higienizado e o Edifício de Separação Sólido – Líquido, que também dispõem de painéis fotovoltaicos;
- **Zona 04**, que inclui os 4 digestores anaeróbios, assim como tanques de armazenagem de chorume, tanques de armazenagem de digerido bruto higienizado e digerido líquido higienizado e tanque de armazenagem de cloreto de ferro. Nesta zona está também localizada o sistema de desodorização.
- **Zona 05**, que integra os depósitos de água de serviço e de segurança contra incêndios e sistema de bombagem, a unidade de purificação do biogás, o equipamento de limpeza do biogás, o gasómetro, o furo de captação de água, a tocha, o compressor de biogás, a caldeira e a estação de enchimento de camiões de bio GNC.

Dos 85 134,00 m^2 da área do Lote, 14 447,98 m^2 correspondem a área de implantação da atividade de produção de biometano, o que corresponde a um índice de construção de 0,1721. Existirá uma área de impermeabilização total de 25 625,81 m^2.

No Quadro III. 2 apresenta-se a dimensão dos principais edifícios da instalação assim como a altura.

Quadro III. 2 – Dimensões dos Principais Edifícios e Infraestruturas

ID	*Designação*	*Altura máx [m]*	*Área [m^2]*
A	*Portaria e elementos associados*	*3,77*	*63*
B	*Edifício administrativo e Sala de controlo*	*5,58*	*361*
C	*Edifício de manutenção e laboratório*	*10*	*463*
D	*Edifício de receção e expedição de líquidos*	*10*	*989*
E	*Edifício de receção e expedição de sólidos*	*15,5*	*1146*
F	*Sala de máquinas e permutadores de calor*	*13,5*	*1209*
G	*Edifício de armazenamento e expedição de digerido sólido*	*13,5*	*996*
H	*Edifício de separação sólido-líquido*	*13,5*	*554*
I	*Sistema de desodorização (Chaminé)*	*23,7*	*127*
K	*Compressor de bioGNC*	*2,42*	*13,5*

ID	Designação	Altura máx [m]	Área [m²]
L	Caldeira (Chaminé)	19,2	14,4
M	Estação de enchimento de camiões de bioGNC	1,73	4
N	Reservatórios de água	5,3	183
O	Posto de seccionamento	2,6	15,4
P	Depósito e bomba de combustível	4	32
Q	Reservatórios enterrados de água	0	120
BUP	Unidade de purificação de biogás	5,5	198
LP	Equipamento de limpeza biogás	11,57	46
CW1 - CW3	Poços de condensados	0	1,9
D1 - D4	Digestores anaeróbios	21,7	452
GH03	Gasómetro	16,8	835
J1	Tocha	10,51	20,2
J2	Tocha	5	2
T1	Tanque de receção de chorume	3,6	56,7
T2 | GH01	Tanque de armazenamento chorume	6	452
T3 | GH04	Tanque de armazenamento de digerido	12	1256
T4 - T5	Tanque buffer (dentro do edifício H)	4,1	13,8
T6 | GH02	Tanque de armazenamento de digerido líquido	9	452
T7	Tanque de expedição de digerido líquido	3,6	56,7
T8	Tanque de expedição de digerido bruto	3,6	56,7
T9 | GH05	Tanques de armazenamento de digerido	12	1257
T10 | GH06		12	1257
T11 | GH07	Tanque de contenção	12	1257
T20	Tanque de armazenamento de cloreto de ferro	4,8	12,6
Acesso de ligação à EN372		0	1586

No **Anexo 2.2** do *Volume 3 – Anexos* apresentam-se os alçados do conjunto da instalação industrial assim como o *Plot Plan* detalhado.

A ligação rodoviária entre a Unidade de Biometano de Sousel propriamente dita e a EN372 será efetuada utilizando uma via de acesso a construir no interior do lote, a qual terá uma extensão de 275 m e uma largura de 5 m correspondente a duas faixas de rodagem cada uma com 2,5 m de largura em macadame permeável com a seguinte estrutura:

- Camada de sub-base com 0,15 m de espessura, de agregado britado de granulometria extensa (0/40).
- Camada de base com 0,15 m de espessura, de agregado britado de granulometria extensa (0/40).
- Camada de base em macadame, com 0,10 m de espessura.

No **Anexo 2.3** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o perfil transversal da via de acesso de ligação à EN372.

Na FIG. III. 4 apresenta-se a Implantação Geral da Unidade de Biometano de Sousel e o respetivo acesso rodoviário à EN372 assim como a implantação dos projetos associados nomeadamente do ramal de ligação à rede pública de abastecimento de água e a futura linha de ligação à rede elétrica que será executada pela E-REDES.

Na FIG. III. 5 apresenta-se um detalhe do layout da instalação industrial propriamente dita com identificação das diferentes áreas funcionais.

Na FIG. III. 3 apresenta-se uma simulação da futura instalação para melhor perceção da sua implementação.

FIG. III. 3 – Simulação 3D da Unidade de Biometano de Sousel

- pavimento asfáltico
- pavimento em betão
- pavimento em pavê de betão
- ancil em betão
- pavimento em macadame
- pavimento em brita branca, assente sobre tela anti-germinante
- pavimento em saibro
- prado sequeiro
- grelha de embritamento
- arbusto (loendro)

- Ramal de abastecimento de água potável

- linha aérea de 30 kV - existente
- poste de linha - existente
- cabo enterrado de 30 kV - a instalar
- poste de linha - transição aéreo-subterrâneo - a instalar

Fonte: (Cartografia de Base)

Informação fornecida pelo projetista.

REGA energy

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

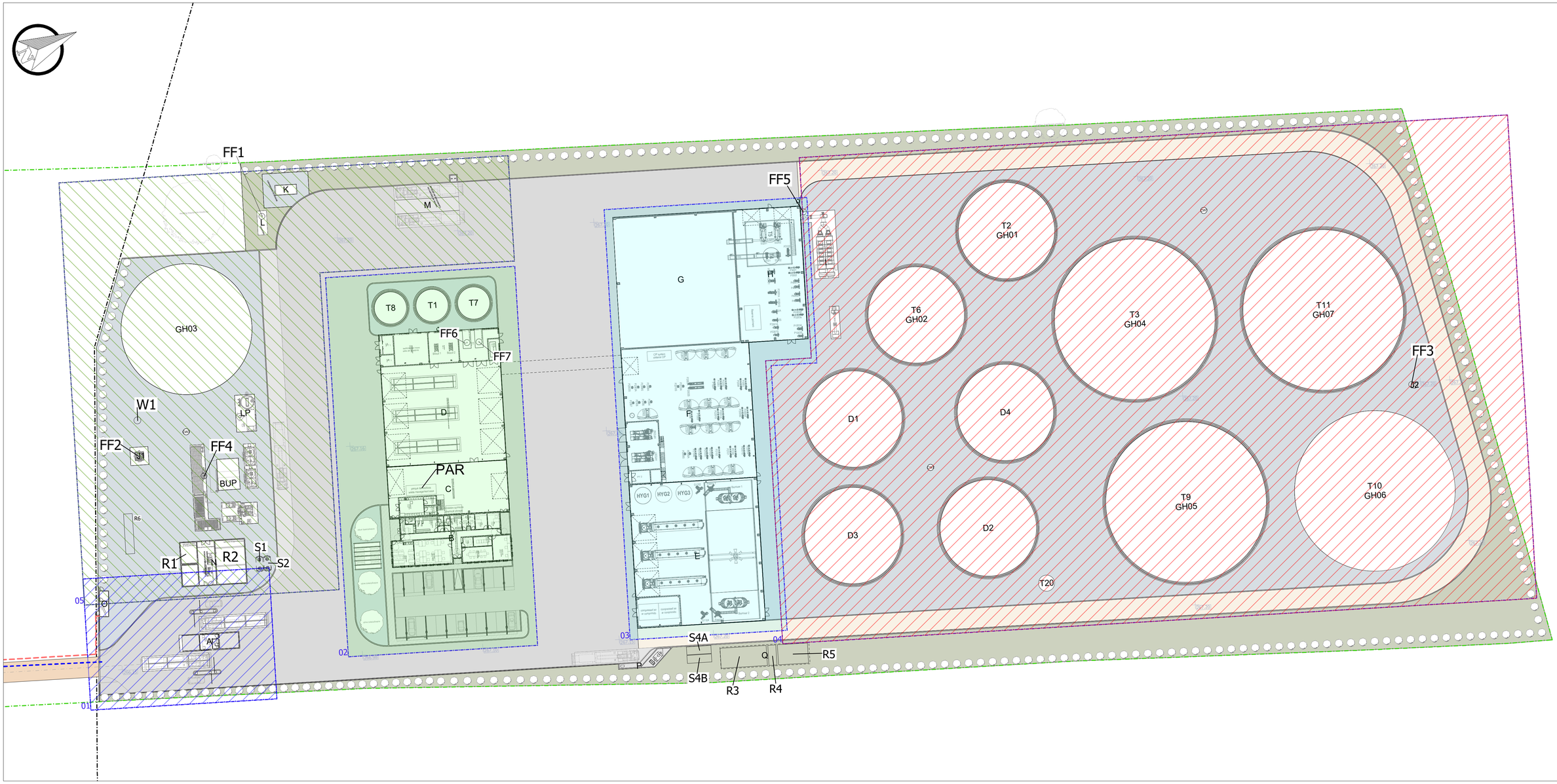
Projeto

Estudo de Impacte Ambiental
Unidade de Biometano de Sousel
Projeto de Execução

Título	Figura
Implantação Geral da Unidade de Biometano e Respetivo Acesso Rodoviário	**III.4**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	1: 1000	1/1	**A**

Ficheiro	Data	Formato
	2025	A1 - 594 x 841



Zona 01:

A	portaria
O	posto de seccionamento

Zona 02:

B	edifício administrativo e sala de controlo
C	edifício de manutenção e laboratório
D	edifício de receção e expedição de líquidos
T1	tanque de receção de chorume
T7	tanque de expedição de digerido líquido
T8	tanque de expedição de digerido bruto
PAR	parque de resíduos
FF6/7	geradores de emergência

Zona 03:

E	edifício de receção e expedição de sólidos
F	sala de máquinas e permutadores de calor
G	edifício de armazenamento e expedição de digerido sólido
H	edifício de separação sólido-líquido
T4-T5	tanque buffer

Zona 04:

I	sistema de desodorização
CW1 - CW2	poços de condensados
D1 - D4	digestores anaeróbios
T2 | GH01	tanque de armazenamento chorume
T3 | GH04	tanque de armazenamento de digerido
T6 | GH02	tanque de armazenamento de digerido líquido
T9 | GH05	tanque de armazenamento de digerido
T10 | GH06	tanque de contenção
T11 | GH07	tanque de armazenamento de digerido
T20	tanque de armazenamento de cloreto de ferro
FF3	tocha J2
FF5	sistema tratamento odores

Zona 05:

K	compressor de bioGNC
L	caldeira
M	estação de enchimento de camiões de bioGNC
N	reservatórios de água R1 - água de incêndios R2 - água de processo
BUP	unidade de purificação de biogás
LP	equipamento de limpeza biogás
CW3	poço de condensados
GH03	gasómetro
FF1	caldeira de biogás
FF2	tocha J1
FF4	vent da BUP
W1	furo de captação de água
R6	reservatório água residual doméstica
S#	separadores de hidrocarbonetos

P	reservatório e bomba de combustível
Q	reservatórios enterrados de água R3 - reaproveitamento de águas pluviais R4 - reutilização de água R5 - drenagem de emergência
S#	separadores de hidrocarbonetos

Cabo enterrado de 30 kV a instalar

Ramal de abastecimento de água potável

Limite da RAN

Limite do Lote

Fonte: (Cartografia de Base)

Informação fornecida pelo projetista.

RE GA energy

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental Unidade de Biometano de Sousel

Projeto de Execução

Título: Layout Geral da Unidade de Biometano		Figura: **III.5**	
Sistema de referência: EPSG:3763 (PT-TM06/ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	Escalas: 1: 500 (0 10 20 m)	Folha: 1/1	Versão: **A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A1 - 594 x 841

2.3 Descrição do Processo de Produção

Em termos gerais, o processo de produção desenvolvido na Unidade de Biometano de Sousel envolve as etapas a seguir indicadas:

- Receção e pesagem dos efluentes pecuários;
- Armazenagem e pré-tratamento dos efluentes pecuários;
- Digestão anaeróbia;
- Higienização do digerido;
- Tratamento, armazenamento e expedição do digerido higienizado;
- Armazenamento e tratamento de biogás;
- Purificação de biogás e produção de biometano (BUP);
- Expedição do biometano.

Na FIG. III. 6 apresenta-se o Diagrama de Processo associado à Unidade de Biometano de Sousel em estudo e em seguida descreve-se cada uma das etapas.

2.3.1 Receção e pesagem dos efluentes pecuários

Os efluentes pecuários (estrumes e chorumes) utilizados como matéria-prima na Unidade de Biometano de Sousel chegam em camiões próprios para o seu transporte.

❖ Estrumes

No caso dos efluentes pecuários sólidos (estrumes), os camiões após pesagem na báscula existente junto da Portaria deslocam-se para o Edifício E – Receção de Sólidos, onde previamente à descarga do estrume, são recolhidas amostras para análise laboratorial.

Posteriormente, o camião descarrega o estrume para a fossa em betão B1, que dispõe de uma ponte móvel e garra e o camião é lavado e desinfetado com recurso a máquina de lavagem de alta pressão utilizando produtos adequados (Quadro III. 3). À saída, o camião é de novo pesado.

Quadro III. 3 – Esquema de Lavagem dos Camiões de Efluente Sólido

	Caudal água (l/min)	Tempo (min)	Volume água (l)	Volume químico (l)	Nome químico (ou eq.)
Enxaguamento rodados	40	2,6	104	-	-
Lavagem rodados	40	2,6	104	2,1	Kersia Virobacter ou equivalente
Enxaguamento caixa	40	13	520	-	-
Desinfeção caixa	40	0,8	33	0,7	Kersia Virobacter ou equivalente

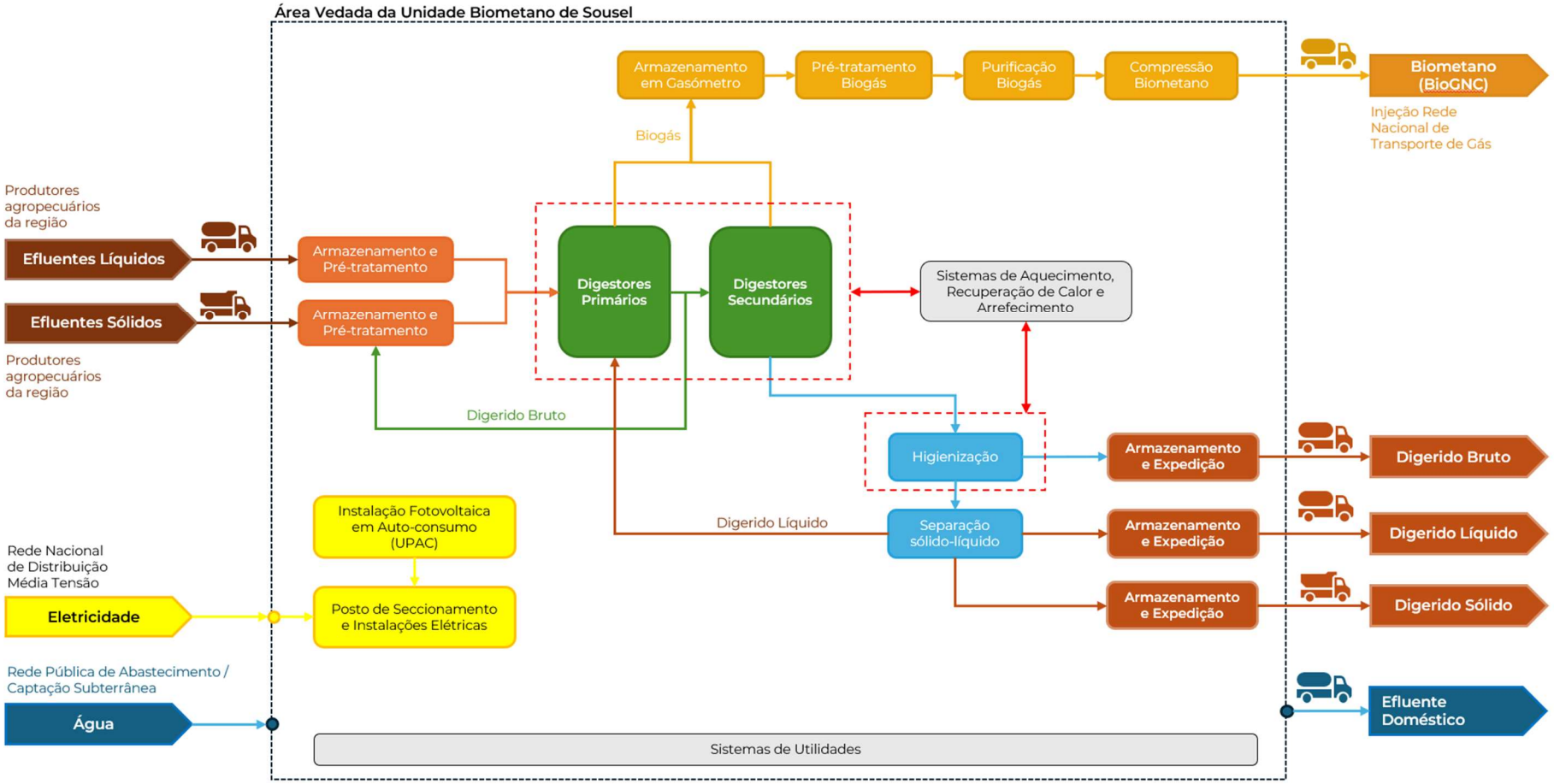


FIG. III. 6 – Diagrama Simplificado do Processo da Unidade de Biometano de Sousel

No Quadro III. 4 apresentam-se as dimensões e tempo de retenção da fossa B1 e na Foto III. 1 apresenta-se um exemplo de uma fossa equipada com garra e ponte móvel, tal como a fossa B1.

Quadro III. 4 – Dimensão e Tempo de Retenção da Fossa B1

	Valor
Volume bruto (m^3)	1 958,4
Largura (m)	20,4
Comprimento (m)	12,0
Altura (m)	8,0
Volume útil (m^3)	1 591,2
Tempo retenção (dias)	2,8

Estima-se que a capacidade de receção de estrume seja de um camião a cada 135 minutos, que inclui o processo de descarga e higienização.

Foto III. 1 – Exemplo de uma Fossa com uma Ponte Móvel e Garra

❖ Chorume

Quanto aos efluentes pecuários líquidos (chorume), os camiões dirigem-se ao Edifício D – Receção e Pré-tratamento de chorume, onde são pesados em básculas, sendo de seguida descarregado o efluente para o tanque T1, localizado no exterior do edifício.

Após a descarga, o camião é pesado em vazio, limpo e desinfetado com produtos adequados (Quadro III. 5) e carregado com digerido higienizado a partir dos tanques T7 e T8 localizado no exterior, registando-se o seu peso antes da partida.

Quadro III. 5 – Esquema de Lavagem de Camião de Efluente Líquido

	Caudal água (l/min)	Tempo (min)	Volume água (l)	Volume químico (l)	Nome químico (ou eq.)
Enxaguamento rodados	40	2,6	104	-	-
Lavagem rodados	40	2,6	104	2,1	Kersia Virobacter ou equivalente
Enxaguamento cisternas	800	0,4	347	-	-
Desinfeção cisternas	800	0,1	87	1,7	Kersia Virobacter ou equivalente

No Quadro III. 6 indica-se as características dos tanques T1, T7 e T8.

Antes da descarga da matéria-prima e após a carga do digerido higienizado são recolhidas amostras para análise laboratorial.

Estima-se que a capacidade de receção de chorume e expedição de digerido bruto higienizado e de digerido líquido higienizado seja de um camião por cais de descarga e carga a cada 83 minutos.

Quadro III. 6 – Características dos Tanques T1, T7 e T8

	Tanques T1, T7 e T8
Volume bruto (m^3)	181,0
Diâmetro (m)	8,0
Altura (m)	3,6
Volume útil (m^3)	155,8
Tempo retenção (dias)	0,3

2.3.2 Armazenagem e pré-tratamento dos efluentes pecuários

❖ Estrumes

Os estrumes antes da alimentação aos digestores serão sujeitos a um pré-tratamento em que uma garra automática transferirá o substrato sólido para uma das duas linhas de tratamento, que fará o transporte para o *biomixer* (Foto III. 2), onde ocorrerá a homogeneização e doseamento dos sólidos.

Foto III. 2 – Exemplo de um *Biomixer*

Posteriormente, a mistura é conduzida ao sistema *premix*, onde serão removidos os objetos estranhos e pedras, e o substrato será macerado e diluído com digerido para alcançar um teor de sólidos totais abaixo de 15%, garantindo-se assim a sua bombeabilidade. Na Foto III. 3 está representado o funcionado de um sistema de *premix*.

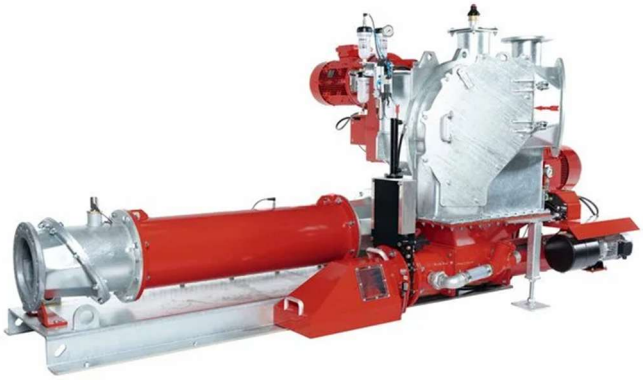


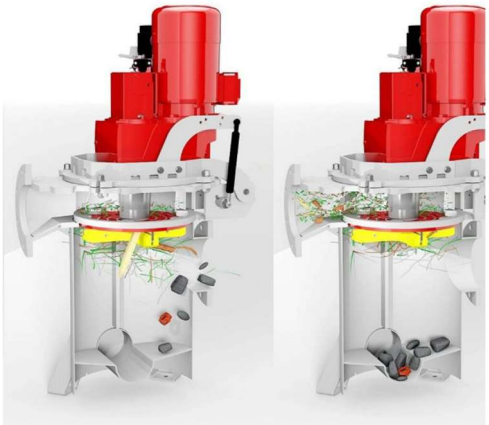
Foto III. 3 – Exemplo de um *Premix*

Por fim, será utilizado um macerador para reduzir o tamanho das partículas para uma dimensão inferior a 12 mm, essencial para uma digestão eficiente dos substratos.

- Chorume

O chorume armazenado no tanque T1 é sujeito a um pré-tratamento por maceração, em duas linhas de processamento paralelas, cujo objetivo é a remoção de materiais estranhos e a redução do tamanho das partículas em suspensão (até cerca de 12 mm), de modo a homogeneizar o substrato líquido e promover as condições necessárias para uma digestão eficiente.

Para tal, o substrato líquido fluirá, de forma contínua, através do macerador (Foto III. 4), enquanto os materiais pesados (pedras, peças metálicas, etc.) serão separados por gravidade e removidos para um contentor. As substâncias em suspensão no substrato serão arrastadas para a grelha de corte, onde serão trituradas por lâminas rotativas, obtendo-se uma suspensão homogénea e bombeável.



Fonte: Vogelsang®

Foto III. 4 – Princípio de Funcionamento de Macerador com Separação de Materiais Pesados

As duas linhas de transporte e maceração, funcionam em paralelo 12 horas por dia, de forma que, se uma linha estiver em manutenção, a outra possa compensar. Cada linha terá capacidade para tratar 51,4 toneladas de substrato líquido por hora.

Após a etapa de maceração, o chorume será bombeado para o tanque de armazenamento T2, tanque esse de betão com gasómetro, similar ao apresentado na Foto III. 5.

Foto III. 5 – Exemplo de um Tanque de Armazenamento, em Betão, com Gasómetro

As dimensões do tanque T2 são apresentadas no Quadro III. 7.

Quadro III. 7 – Dimensão e Tempo de Retenção do Tanque T2

	Valor T2
Volume bruto (m^3)	2 714,3
Diâmetro (m)	24,0
Altura (m)	6,0
Volume útil (m^3)	2 488,1
Tempo retenção (dias)	4,0

O chorume pré-tratado será pré-aquecido, até 38ºC, utilizando um sistema de permutadores de calor, e conduzido à próxima etapa do processo (digestão).

2.3.3 Digestão anaeróbia

Os materiais pré-tratados são conduzidos aos digestores primários (D1 a D3), onde ocorrem as três primeiras etapas da digestão anaeróbia (hidrólise, acidogénese e acetogénese), sendo o produto resultante enviado para o digestor secundário (D4) onde ocorre a última etapa da digestão (metanogénese). No Quadro III. 8 apresenta-se as características dos digestores.

Quadro III. 8 – Características dos Digestores

	D1 – D4
Volume bruto (m^3)	9 794,2
Diâmetro (m)	24,0
Altura (m)	21,7
Volume útil (m^3)	9 590,7
Tempo retenção médio (dias)	30 - 35

O processo acima referido envolve três grupos diferentes de microrganismos, alguns dos quais operam em várias etapas, enquanto outros são específicos para certos passos (FIG. III. 7).

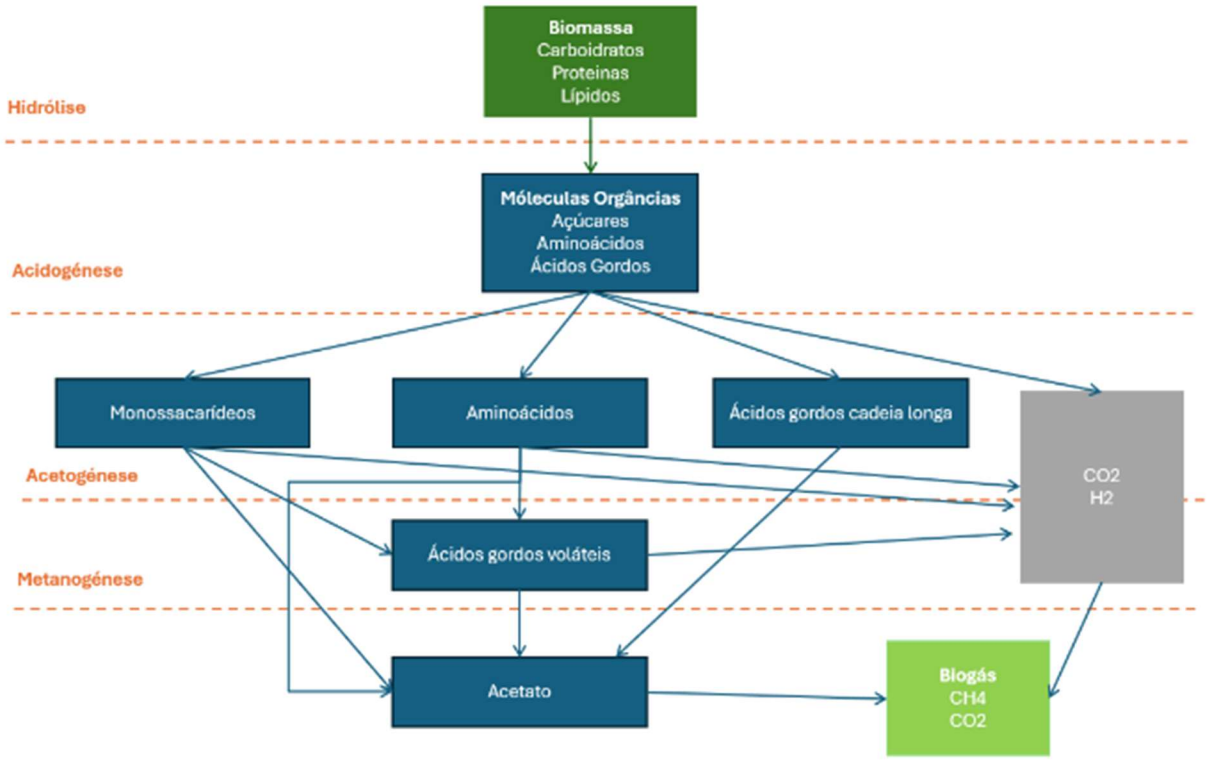


FIG. III. 7 – Diagrama Esquemático do Processo de Digestão Anaeróbia

Durante a hidrólise, as substâncias orgânicas de alto peso molecular, como lípidos, proteínas e carboidratos presentes no substrato, são quebradas nos seus componentes de baixo peso molecular, incluindo glicerol, ácidos gordos, monossacarídeos e aminoácidos.

Na segunda etapa, a acidogénese, também conhecida como fermentação, esses componentes de baixo peso molecular são transformados em substâncias metanogénicas (por exemplo, H_2, CO_2, acetato) e substâncias não metanogénicas (por exemplo, propionato, butirato, succinato, álcoois).

A etapa intermediária, acetogénese, envolve a conversão das substâncias não metanogénicas em substâncias metanogénicas. Quantidades menores de amónio e sulfureto de hidrogénio são também produzidas nesta etapa. Uma vez que este gás é muito corrosivo, para reduzir a sua concentração até 3000 ppm é injetado cloreto de ferro diretamente no digestor. Este produto reage com o sulfureto de hidrogénio, formando ácido clorídrico e sulfureto de ferro.

Na etapa final da digestão, a metanogénese, os produtos da reação (H_2, CO_2, acetato) da acetogénese são convertidos em metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O).

O processo descrito opera a uma temperatura entre 30ºC e 40ºC, pelo que os digestores dispõem de múltiplos sensores de temperatura para manter a temperatura estável e tem associado um permutador de calor (HES) para manter a temperatura no digestor e ajustar a temperatura de matéria-prima à entrada do digestor.

Durante a digestão anaeróbia é produzido biogás, o qual é transferido por sobrepressão controlada para o sistema de biogás, e digerido bruto.

2.3.4 Higienização do digerido

O digerido resultante da digestão anaeróbia será sujeito a um processo de pasteurização / higienização realizado a uma temperatura igual ou superior a 70°C, durante um período mínimo de uma hora, para garantir a remoção eficaz de todos os microrganismos patogénicos.

Para atingir uma temperatura igual ou superior a 70ºC, o digerido deverá passará por um processo de aquecimento, realizado por meio de um sistema de permutadores de calor, antes de ser encaminhado para os tanques de higienização. Existirá um controlo automático dos ciclos de higienização, que permitem verificar se a higienização ocorreu no tempo e temperatura desejada. Caso o ciclo não tenha ocorrido nas condições desejadas é repetido, garantindo assim que todo o produto é higienizado nas condições desejadas.

A higienização do digerido será realizada em três tanques dedicados (HYG01 a HYG03), cujas características são indicadas no Quadro III. 9 e que operam de forma descontinua, de modo a assegurar um período mínimo de retenção de uma hora.

Quadro III. 9 – Caracterização dos Tanques de Higienização (HYG01-HYG03)

	Valor
Volume bruto (m^3)	66
Diâmetro (m)	4,1
Altura (m)	5,0
Volume útil (m^3)	53
Tempo retenção médio (dias)	0,1

No final desta etapa do processo, o digerido bruto higienizado é conduzido ao tanque de armazenagem T3.

2.3.5 Tratamento, armazenamento e expedição do digerido

Dada a sazonalidade da procura do digerido higienizado decorrente das épocas do ano em que há aplicação de fertilizantes nos solos, existirão três tanques de armazenagem (tanque T3, T9 e T11) o que corresponderá a uma capacidade de armazenamento de 67 dias de produção.

Os três tanques de armazenamento serão construídos em betão, com um gasómetro no topo, de modo a garantir que não haja libertação de biogás para a atmosfera. No Quadro III. 10 apresentam-se as dimensões destes tanques.

Quadro III. 10 – Caracterização dos Tanques T3, T9 e T11

	Tanques T3, T9 e T11
Volume bruto (m^3)	15 079,6
Diâmetro (m)	40,0
Altura (m)	12,0
Volume útil (m^3)	14 451,3
Tempo retenção médio (dias)	22,3

A partir do tanque T3, o digerido higienizado poderá seguir três percursos distintos (FIG. III. 8).

- Expedição por camião – o digerido bruto higienizado será bombeado para o tanque T8 de onde será expedido por camião;
- Armazenamento – devido à sazonalidade da aplicação do digerido higienizado, este será armazenado nos tanques T9 e T11. A partir destes tanques de armazenamento intermédio, o digerido higienizado poderá ser bombeado para o tanque T8, para expedição, ou poderá retornar ao tanque T3 para ser alvo do processo de separação sólido-líquido;
- Separação sólido-líquido – o digerido bruto higienizado passará por um processo de separação sólido-líquido, obtendo-se uma fase líquida que poderá ser recirculada ao digestor ou expedida, e uma fase sólida para expedição.

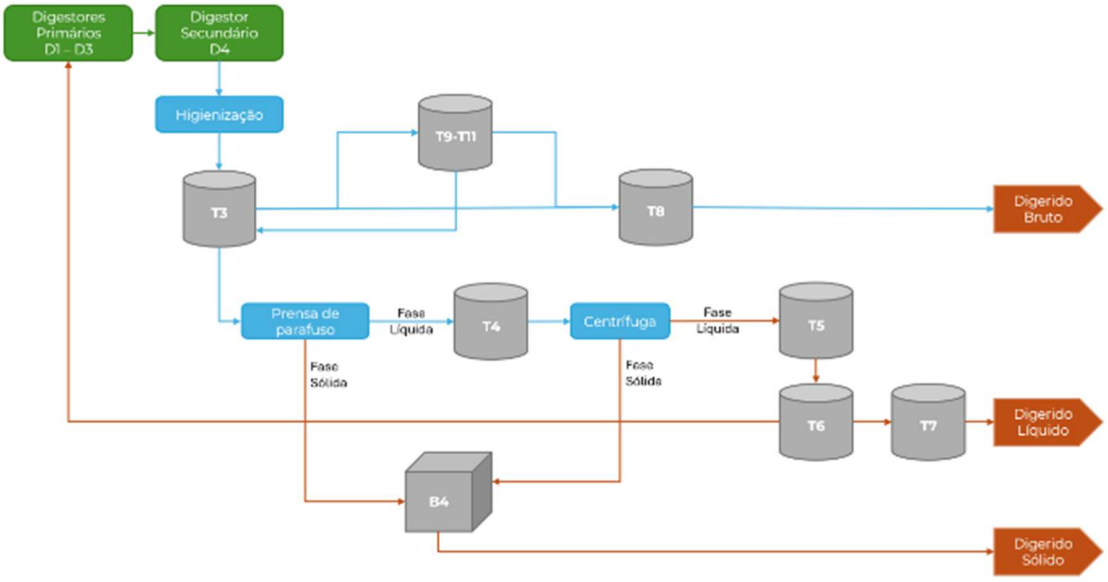


FIG. III. 8 – Esquema do Processo de Tratamento, Armazenamento e Expedição do Digerido Higienizado

O processo de separação sólido-líquido será constituído por duas etapas, a remoção de água em prensas de parafuso e a passagem subsequente por centrífugas.

A Unidade disporá de duas linhas de separação sólido-líquido, que operarão em paralelo. Cada linha terá capacidade para tratar 70,7 toneladas por hora de digerido higienizado obtendo-se, aproximadamente, 11,8 toneladas por hora de digerido sólido higienizado e 59,9 toneladas por hora de digerido líquido higienizado.

Em cada uma das duas linhas de tratamento de digerido higienizado, a primeira fase da separação sólido-líquido será constituída por uma prensa de parafuso, destinada à remoção de água do digerido higienizado, permitindo obter uma fração sólida com um conteúdo de matéria seca entre os 20% e os 30%. Esta fração corresponde ao digerido sólido higienizado, que será encaminhada por tapete transportador coberto e armazenado na laje B4, previamente à sua carga e expedição.

A fase líquida remanescente será transferida para o tanque T4 (no interior do Edifício H), que abastecerá a segunda fase da separação sólido-líquido, que funcionará, igualmente, em duas linhas. Nesta fase, a fração líquida passará por um processamento em duas centrífugas, uma por linha de tratamento. Irá resultar das centrífugas uma fase líquida, com aproximadamente 3% de matéria seca, e uma fase sólida com cerca de 30% de matéria seca.

A fração sólida será encaminhada por parafuso transportador e tapete transportador para a laje B4, juntando-se à fração sólida separada nas prensas de parafuso. A fração líquida será transferida para o tanque T5 (no interior do Edifício H), de onde será bombeada para o tanque de betão com gasómetro, tanque T6, para armazenamento. O digerido líquido poderá ser recirculado aos digestores, caso em que retorna a partir do tanque T6.

As dimensões e tempos de retenção dos tanques T4, T5 e T6, são apresentadas no Quadro III. 11.

Quadro III. 11 – Características dos Tanque T4, T5 e T6

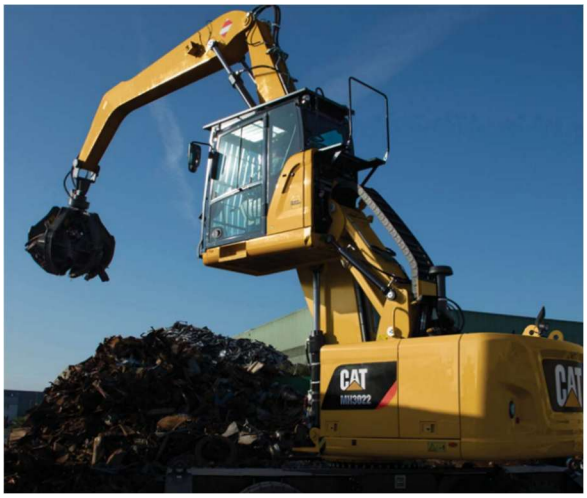
	Tanque T4	Tanque T5	Tanque T6
Volume bruto (m^3)	54,1	54,1	4 071,5
Diâmetro (m)	4,1	4,1	24,0
Altura (m)	4,1	4,1	9,0
Volume útil (m^3)	47,5	47,5	3 845,3
Tempo retenção médio (dias)	0,04	0,04	3

O digerido bruto higienizado destinado a expedição será armazenado no tanque T8, a partir do qual serão abastecidos os camiões-cisterna.

Caso o digerido líquido higienizado armazenado no tanque T6 seja destinado a expedição, este será bombeado para o tanque T7, que está também equipado para abastecer camiões-cisterna.

O digerido sólido higienizado será armazenado e carregado no Edifício G, que dispõe de uma capacidade de armazenagem total de cerca de 68 mil toneladas/ano. Este digerido será carregado em camiões cobertos por meio de uma pá carregadora frontal e manobrador com pinça (Foto III. 6).

Pá Carregadora Frontal



Manobrador com Pinça

Foto III. 6 – Equipamento de Carregamento do Digerido Sólido

2.3.6 Armazenamento e tratamento de biogás

a) Armazenamento de biogás

O biogás será maioritariamente produzido no interior dos digestores. O biogás gerado será transferido sob uma ligeira e controlada sobrepressão dos digestores para o sistema de biogás, a jusante, onde inicialmente é armazenado num gasómetro de chão (GH03).

O biogás será também produzido de forma residual no tanque de armazenamento de chorume (T2) e no tanque de armazenamento de digerido líquido higienizado (T6), onde fica armazenado nos gasómetros de topo dos tanques, a montante do sistema de tratamento de biogás, para o qual será transferido por sobrepressão.

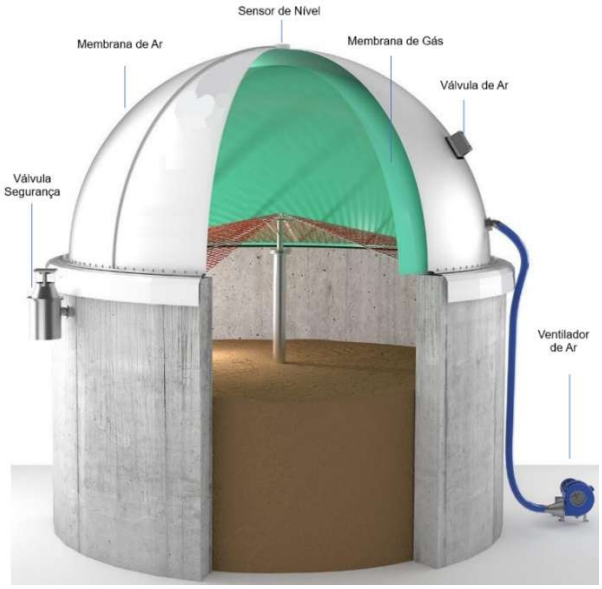
Além dos tanques T2 e T6, o biogás será ainda produzido de forma residual nos tanques de armazenamento de digerido higienizado (T3, T9 e T11).

Qualquer um destes gasómetros será de dupla camada, ou seja, dispõem de uma camada interna e uma camada externa. A membrana interna armazena efetivamente o gás, expandindo ou colapsando dependendo da quantidade armazenada. Ao variar o seu volume, a membrana interna permite que a pressão se mantenha constante no sistema.

O espaço entre as membranas é ocupado por ar, o qual é ventilado, utilizando um soprador de ar, existindo um sensor que mede o nível de preenchimento do armazenamento de gás, detetando a distância entre as duas membranas.

Na FIG. III. 9 apresenta-se uma imagem de um gasómetro de chão e o esquema de um gasómetro no topo de um tanque.

Gasómetro de Chão



Gasómetro no Topo de um Tanque

FIG. III. 9 – Gasómetros

O biogás gerado nestes três tanques terá uma composição variável por via da sazonalidade, pelo que serão realizadas análises à sua composição com vista à determinação do sistema a que se destina. Caso não apresente a composição adequada para a produção de biometano, será direcionado para uma tocha dedicada, a tocha J2.

Apresenta-se na **FIG.III.10** a representação esquemática do sistema de recolha, armazenamento e tratamento de gás. A composição esperada do biogás é apresentada no Quadro III. 12.

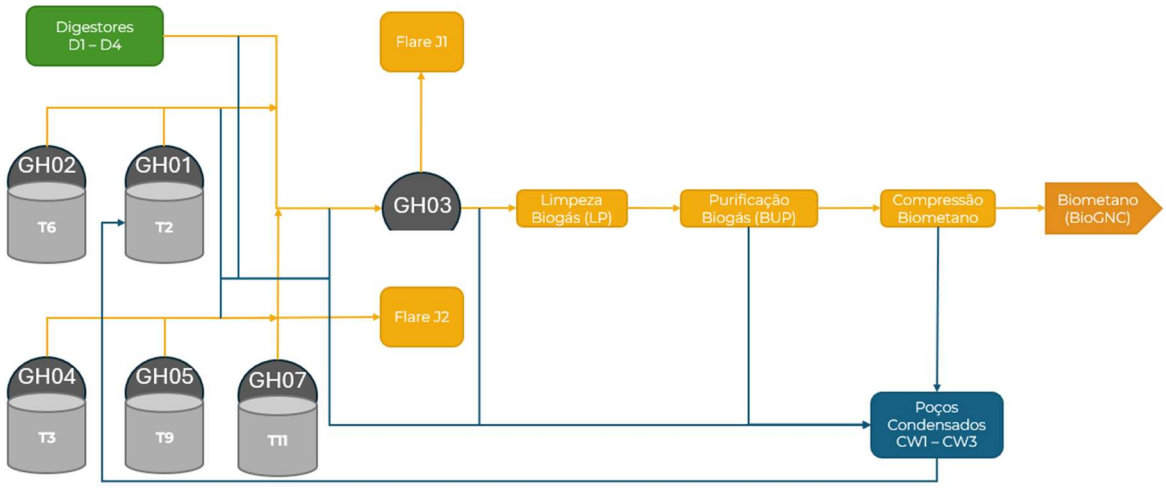


FIG. III. 10 – Esquema do Sistema de Recolha, Armazenamento e Tratamento de Gás

Quadro III. 12 – Composição Estimada do Biogás

	Unidade	Valor
CH_4	%	50-60
CO_2	%	39-50
O_2	%	0,3 – 0,5
N_2	%	0,0 – 0,8
H_2S	ppm	1000 - 3000

b) Tratamento de biogás

O sistema de tratamento de biogás será constituído por uma etapa de pré-tratamento, destinada à remoção de contaminantes, e pela purificação de biogás e produção de biometano.

O pré-tratamento de biogás consistirá num *scrubber* ou coluna de lavagem, com a função de limpeza do biogás, removendo a maior quantidade de sulfureto de hidrogénio, após o qual será instalado um conjunto de 2 filtros de carvão ativado, que removerão o H_2S residual e os COV's (compostos orgânicos voláteis). O sistema integrará ainda um permutador de calor para a redução da temperatura do biogás e remoção da maior parte da água por condensação.

O *scrubber* considerado combina tratamentos físico-químicos e biológicos. O biogás, contendo H_2S, é primeiramente tratado no *scrubber*, onde o H_2S é absorvido por uma solução alcalina, a qual é transferida para um biorreator, onde bactérias oxidam o HS^- em enxofre elementar (S^0), regenerando a alcalinidade da solução.

O enxofre elementar é removido do sistema na forma de uma lama de enxofre, que pode ser processada posteriormente. O biogás tratado, livre de H_2S, sai do *scrubber*, enquanto a solução alcalina regenerada é reciclada de volta para o sistema para continuar o processo de dessulfurização (FIG. III. 11).

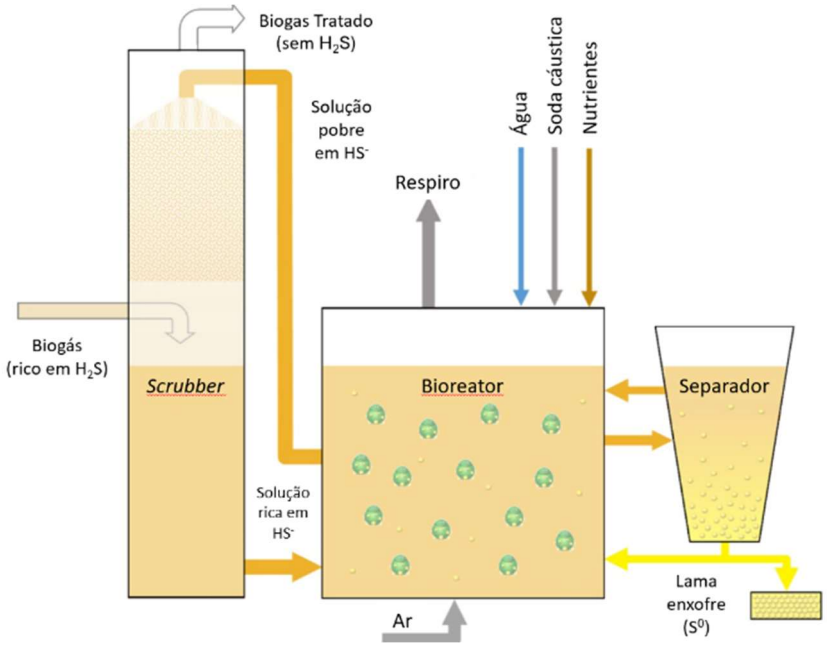


FIG. III. 11 – Esquema do Funcionamento do *Scrubber*

A lama de enxofre é gerada no sistema de *scrubbing*. A composição da lama de enxofre variará dependendo da composição real do biogás. No Quadro III. 13 apresentam-se as características típicas da lama de enxofre. Esta corrente, por ser rica em enxofre, será adicionada ao tanque T7 e T8, onde será misturada com o digerido, pois o enxofre é um componente importante para a fertilização das plantas.

Quadro III. 13 – Composição Típica da Lama de Enxofre

Parâmetro	Valor
SO_4 / S_2O_3 (g/L)	10 – 50
HCO_3 / CO_3 (g/l)	30 – 60
S (g/l)	50 – 200
Sódio (g/l)	31
Biomassa (g/l)	1
Condutividade (mS/cm)	45 – 85
Temperatura (ºC)	25 – 40
pH	8,0 – 8,5

2.3.7 Purificação de biogás e produção de biometano (BUP)

A purificação de biogás consistirá numa limpeza inicial do gás (scrubber), e posterior purificação utilizando um sistema de membranas para separar o metano (CH_4) do dióxido de carbono (CO_2), azoto (N_2), oxigénio (O_2) e outras impurezas.

No essencial esta purificação envolverá as seguintes etapas (FIG. III. 12):

- Desumidificação;
- Filtração do biogás por carvão ativado (para remoção dos vestígios de H_2S e de COV's), que são componentes corrosivos que reduzem o tempo de vida das membranas;
- Separação do CO_2, N_2 e O_2 por membranas altamente porosas e seletivas.

Como resultado do tratamento do biogás é produzida uma corrente rica em dióxido de carbono, azoto e oxigénio, que é libertada para a atmosfera de forma contínua e biometano de elevada pureza, adequado para ser injetado na rede de gás natural.

Esta corrente de escape será analisada em contínuo, de forma a garantir que as perdas de metano (*methane slip*) sejam as mais baixas possíveis. Na eventualidade de um excesso de metano nesta corrente, a mesma será recirculada para a entrada do sistema, de forma que o biometano seja recuperado.

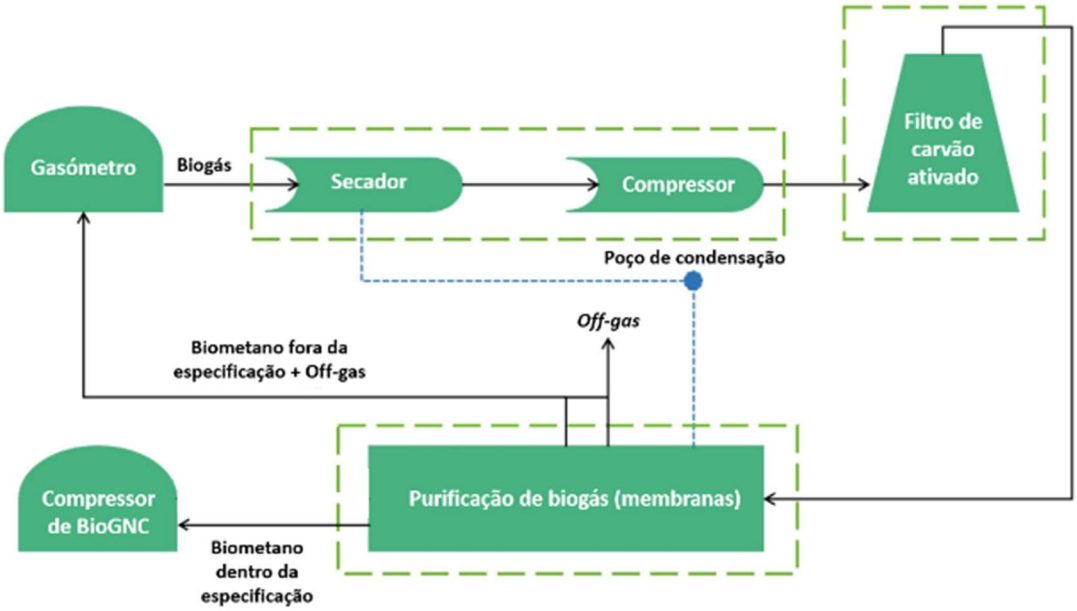


FIG. III. 12 – Sistema de Purificação de Biogás (BUP)

No Quadro III. 14 apresenta-se a composição do biometano produzido, o qual terá de cumprir as especificações do RQS (Requisitos de Qualidade do Gás) publicadas pela ERSE.

Quadro III. 14 – Composição Típica do Biometano

Propriedade	Unidade	Mínimo	Máximo
IW	MJ/m^3 (n)	48,17	57,66
Densidade	-	0,5549	0,7001
S total (sem odorante)	mg/m^3 (n)	-	21
H_2S + COS	mg/m^3 (n)	-	5
H_2O (ponto de orvalho)	ºC à pressão máxima de operação	-	-8
Temperatura de entrega	°C	5	35
N.º de Metano	-	65	-
O_2	% mol	-	1
CO_2	% mol	-	4
CH_4	% mol	90	-
Si total	mg/m^3 (n)	0,3	1
Óleo do compressor	-	Tecnicamente isento	
CO	% mol	-	0,1
NH_3	mg/m^3 (n)	-	10
Aminas	mg/m^3 (n)	-	10
Poeiras	-	Tecnicamente isento	

2.3.8 Expedição do biometano

O biometano produzido será comprimido até uma pressão de 250 bar e encaminhado para as estações de enchimento dos tanques pressurizados, instalados em trailers (Foto III. 7). Cada estação de enchimento permite a ligação a 2 conjuntos de tanques pressurizados através das duas mangueiras de enchimento.

Foto III. 7 – Conjunto de Estações de Enchimento de Trailers de BioGNC

Enquanto a primeira mangueira se encontra a encher um tanque, uma segunda mangueira de enchimento é conectada a um segundo tanque, que será cheio na sequência. Este processo de comutação entre os tanques será realizado de forma automática, sem necessidade de intervenção pelo operador. Caso seja necessário, as várias estações de enchimento poderão ser controladas de forma coordenada, garantindo-se assim o escoamento ininterrupto do biometano produzido para os tanques.

O biometano comprimido será transportado em veículos pesados especializados (Foto III. 8). Considerando o atrelado de 20 pés, cada conjunto de tanques estará organizado em 8 secções de 12 garrafas de gás. Estas secções podem ser cheias simultânea ou sequencialmente dado que cada secção estará isolada por duas válvulas de corte, o que não compromete o isolamento de cada secção em caso de falha mecânica de uma válvula de corte. Cada secção contará também com um indicador de pressão para que possa ser conhecida a pressão em todas as secções a cada momento.

Foto III. 8 – Camião de Transporte de BioGNC

2.4 Infraestruturas e Sistemas Auxiliares

Associadas às áreas processual e social, a Unidade de Biometano de Sousel disporá de várias infraestruturas e sistemas auxiliares indispensáveis ao funcionamento da instalação industrial em condições de segurança e proteção ambiental, das quais se destacam pela sua importância as a seguir descritas.

2.4.1 Tocha

A Unidade terá duas tochas distintas, a tocha J1, que apenas será utilizada em caso de emergência, e a tocha J2, que será utilizada na gestão de qualidade do gás produzido nos tanques de armazenamento de digerido (T3, T9 e T11).

Em situações excecionais, como falhas nos consumidores de gás (*scrubber*, BUP ou compressor de biometano) e/ou quando a capacidade de armazenamento de biogás é excedida, por razões de segurança, o excesso de biogás ou biometano deverá ser queimado na tocha J1 (*flare*) para evitar a libertação de gases nocivos para a atmosfera. A tocha J1 também será utilizada durante a fase de comissionamento até que a qualidade e o volume do biogás sejam adequados para o processamento dentro do BUP.

Para degradar eficazmente substâncias orgânicas prejudiciais no biogás, a tocha J1 foi projetada para operar a uma temperatura superior a 850°C durante toda a sua operação. Essa alta temperatura garante a oxidação completa do metano, resultando numa queima total. A combustão é realizada com um excesso suficiente de ar e a chama da tocha é confinada, impedindo que seja visível do lado de fora do equipamento.

A tocha J1 terá a capacidade de queima de 3200 Nm³/h de biogás e uma potência térmica máxima de 18.000 kW.

A tocha J2 irá funcionar quando o gás produzido nos tanques de armazenamento de digerido T3, T9 e T11, não tiver qualidade para ser tratado na unidade de purificação de biogás.

A tocha J2 terá a capacidade de queima de 100 Nm³/h de biogás e uma potência térmica máxima de 625 kW, tendo sido projetada para operar a uma temperatura superior a 900ºC.

2.4.2 Tratamento dos Odores

A Unidade dispõe de um sistema de recolha e de tratamento do ar captado no interior dos edifícios onde se formam odores, os edifícios D – Receção e Expedição de Líquidos e E – Receção de Sólidos, de forma a assegurar que não são libertados odores para o exterior da instalação.

Para tal, os edifícios D e E serão pavilhões fechados, em subpressão, garantindo que o ar do interior dos edifícios não sairá para o exterior quando os portões estiverem abertos. Os edifícios D e E estarão ainda equipados com sistemas de recolha de ar que será encaminhado para o sistema de tratamento de odores.

Os tanques sem recolha de gás (T1, T4, T5, T7, T8 e HYG01-03) e as centrífugas, também estarão equipados com um sistema de recolha de ar.

O sistema de recolha de ar estará dividido em duas linhas distintas, a linha de baixa concentração (< 10.000 ou_g/Nm^3) que irá recolher o ar do interior dos edifícios D e E, e a linha de média concentração (< 100.000 ou_g/Nm^3) que irá recolher o ar dos tanques e equipamentos com maior concentração de odores.

Nos Quadro III. 15 e Quadro III. 16 são apresentados os caudais considerados para cada uma das linhas de tratamento.

Quadro III. 15 – Caudais Recolhidos nos Edifícios com Tratamento de Odores

Origem	Caudal de ar para tratamento (m^3/h)
Edifício D	17 625
Edifício E	41 147
Reserva	2 000
TOTAL	**60 772**

Quadro III. 16 – Caudais Recolhidos nos Tanques e Equipamentos com Tratamento de Odores

Origem	Caudal de ar para tratamento (m^3/h)
T1	375
T4	198
T5	198
T7	77
T8	101
HYG01-03	77
Centrífugas	350
Reserva	500
TOTAL	**1 876**

Na FIG. III. 13 é apresentado de forma esquemática o processo do sistema de tratamento de odores.

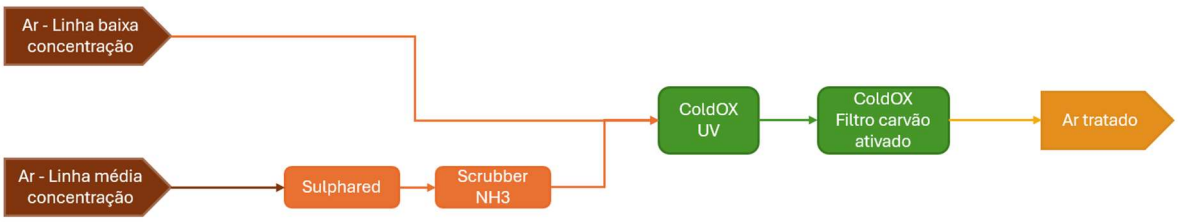


FIG. III. 13 – Processo do Sistema de Tratamento de Odores

O ar recolhido na linha de média concentração será sujeito a um pré-tratamento constituído por duas etapas. A primeira etapa será o processo *Sulphared*, que consiste na passagem do caudal de ar a tratar por um meio adsorvente utilizado para adsorver compostos de enxofre, e por uma segunda etapa, um *scrubber* de NH_3, que irá remover a amónia através de uma reação com ácido sulfúrico, convertendo-a em sulfato de amónia. Esta solução será encaminhada para o tanque T2.

Após o pré-tratamento, a linha de média concentração, juntar-se-á à linha de baixa concentração, convergindo na admissão do caudal de ar a tratar ao sistema ColdOx™. Este sistema utiliza reatores ultravioleta (UV) e filtros de carvão ativado para reduzir de forma eficaz as concentrações de odores. O objetivo do sistema é atingir uma emissão inferior a 1.000 unidades de odor por metro cúbico (uo_g/Nm^3).

2.4.3 Rede de abastecimento de água

A Unidade de Biometano de Sousel disporá de uma Rede de Abastecimento de Água Potável, que abastecerá o Edifício Administrativo, a Portaria, o Laboratório e os lava-olhos nos Edifícios F, I e o laboratório no Edifício C. Esta rede será abastecida a partir da rede pública de água potável através de um ramal com uma extensão de 214 m que se desenvolve ao longo do acesso de ligação à EN372.

No **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a planta de rede de abastecimento de água potável e no **Anexo 3,** do mesmo volume, a declaração das *Águas do Alto Alentejo* com a disponibilidade para fornecimento deste serviço.

2.4.4 Rede de abastecimento de água de processo

A Unidade de Biometano de Sousel disporá de uma Rede de Abastecimento de Água de Processo, que será alimentada a partir do reservatório de água de processo (R2) com uma capacidade de 300 m^3, que estará dividido em 3 células (sub-reservatórios):

- 2 células (R2A) com volume total de 250 m^3, preferencialmente alimentadas por água proveniente da captação subterrânea (W1) e pela rede pública quando o furo não tiver capacidade para assegurar o abastecimento;
- 1 célula (R2B), com volume de 50 m^3, alimentada pela água pluvial potencialmente contaminada após tratamento (ver capítulo 1.4.6);

Esta rede bastecerá as torneiras de serviço da Unidade de Biometano assim como as lavagem dos camiões e os equipamentos. Em períodos de longa estiagem abastecerá ainda o reservatório de reutilização de água (R4).

O furo de captação (W1) ficará localizado na Zona 01, na envolvente da tocha J1 e sendo profundidade prevista do sistema de extração de 150 m e o diâmetro máximo da coluna de 140 mm. Prevê-se a extração de um volume máximo anual de 21 900 m^3 sendo o caudal de extração previsto de 1 l/s.

No **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a rede de abastecimento de água de processo.

2.4.5 Rede e sistemas de combate a incêndios

A instalação em estudo será dotada de uma Rede de Combate a Incêndios do tipo de rede de incêndio armada e enterrada, cobrindo a instalação e abastecida a partir do reservatório de água (R1) com capacidade de 151 m^3, o qual é abastecido diretamente a partir da rede pública. Esta rede garante um caudal de 152 m^3/h.

No **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a rede de combate a incêndios.

O Sistema de Deteção e Combate a Incêndios da instalação é composto por diversos elementos, nomeadamente detetores de fumos e/ou térmicos, detetores de gás, *sprinklers* de água na central de bombagem e extintores de pó químico ABC e dióxido de carbono com capacidades diversas.

2.4.6 Rede de águas residuais

A Unidade de Biometano de Sousel tem associada a produção das seguintes águas residuais:

- Águas residuais domésticas;
- Águas residuais industriais;
- Águas pluviais potencialmente contaminadas;
- Águas pluviais limpas.

As águas residuais domésticas serão provenientes das instalações sanitárias, balneários, copa e laboratório e conduzidas a um tanque estanque de 35 m^3, sendo recolhidas quinzenalmente através de camiões-cisterna pelas *Águas do Alto Alentejo*, para tratamento na ETAR de Sousel.

No **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a implantação da rede de drenagem de águas residuais domésticas da instalação e no **Anexo 3,** do mesmo volume, a Declaração das *Águas do Alto Alentejo* em como têm capacidade para receber e tratar este efluente.

As águas residuais industriais integram os seguintes efluentes, sendo de salientar que a Unidade adotará o conceito de *Zero Liquid Discharge* (ZLD), que significa que em situações normais de operação, todos os efluentes serão reciclados ou integrados no processo, não havendo descarga para o exterior da Unidade:

- Águas residuais provenientes da lavagem dos rodados dos camiões e das caleiras dos edifícios;
- Águas residuais resultantes da lavagem de cisternas dos camiões de transporte de chorumes e das caixas dos camiões de transporte de estrumes;
- Águas residuais processuais.

As águas pluviais potencialmente contaminadas serão provenientes das áreas de estacionamento dos veículos pesados, das básculas localizadas junto à Portaria e da ilha de enchimento de camiões de BioGNC e da bacia de retenção do reservatório de combustível. Estas águas serão encaminhadas para separadores de hidrocarbonetos de Classe I (S1 e S2), localizados junto dessas áreas. Posteriormente, serão encaminhadas para o reservatório de água de processo (R2B), a partir do qual serão abastecidos os equipamentos processuais, a lavagem dos camiões e, em caso de escassez de pluviosidade, o o reservatório de reutilização de água (R4).

As águas pluviais limpas são provenientes das coberturas dos edifícios e são utilizadas como águas de lavagem dos rodados dos camiões. Para tal, estas águas serão direcionadas para um tanque subterrâneo (R3) com capacidade de 200 m^3, onde são armazenadas para posterior utilização.

No **Anexo 2.3** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se as redes de drenagem de águas residuais industriais, águas pluviais potencialmente contaminadas e águas pluviais limpas existentes na instalação.

2.4.7 Posto de Seccionamento

O posto de seccionamento, terá uma área de ocupação de aproximadamente 15m^2 será instalado num edifício localizado no limite da propriedade, junto à portaria A, garantindo um acesso direto ao operador de rede (E-REDES).

No seu interior, o edifício estará dividido em duas zonas funcionais especificas: uma zona dedicada ao equipamento do operador de rede e outra contígua destinada à instalação do equipamento para ligação à instalação elétrica da Unidade de Biometano.de Sousel.

Na zona afeta ao operador de rede, será instalado uma cela de média tensão para a chegada do cabo proveniente da Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), bem como uma cela de medida para efeitos de contagem de energia, em conformidade com os requisitos estabelecidos no regulamento de contagem.

Na zona da instalação privada (cliente), será instalado um quadro de média tensão composto por várias celas, incluindo a cela de ligação ao quadro do operador de rede e uma cela de proteção, destinada à interligação com os restantes postos de transformação da Unidade de Biometano de Sousel.

Para garantir a segurança das pessoas e dos equipamentos, bem como para impedir a realização de manobras indevidas e acesso a partes ativas sob tensão, será implementado um sistema de encravamentos mecânicos por chave entre os diversos equipamentos/compartimentos.

Estão igualmente previstos todos os equipamentos acessórios obrigatórios, de acordo com a regulamentação em vigor, de forma a permitir a operação segura dos equipamentos elétricos, incluindo sistemas de corte de emergência, sinalização, e dispositivos de segurança adicionais conforme necessário.

3. FASE DE CONSTRUÇÃO

A Unidade de Biometano de Sousel é constituída por diversas construções, nomeadamente o edifício da portaria, o edifício administrativo, os edifícios industriais, os tanques, os digestores e outros órgãos e arruamentos, além do acesso à EN372.

Deste modo, na fase de construção da Unidade em estudo, que se prevê que tenha a duração global de aproximadamente 18 meses, serão desenvolvidas um conjunto de atividades temporárias, das quais se destacam:

- Trabalhos de implantação do estaleiro de obra;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Trabalhos de movimentação de terra necessários para a implementação do projeto;
- Trabalhos de construção civil como execução de fundações, infraestruturas enterradas, redes de distribuição, etc…;
- Montagem de equipamentos, tanques e sistemas associados;
- Montagem de equipamentos elétricos e instrumentação;
- Comissionamento da instalação.

A construção do projeto em estudo será desenvolvida de forma adequada, respeitando todos os requisitos técnicos inerentes à tecnologia da instalação e na mais estreita observância dos requisitos ambientais e de segurança, de modo a evitar e/ou minimizar as eventuais consequências negativas na qualidade de vida e atividades da envolvente.

3.1 Estaleiro de Obra

O estaleiro de obra associado ao projeto ficará localizado no interior dos limites da Unidade de Biometano de Sousel propriamente dita e integrará as seguintes instalações:

- **Escritórios**

Os escritórios ficarão localizados no limite nordeste da área da Unidade de Biometano de Sousel e destinam-se a pessoal técnico e administrativo da obra, incluindo, nomeadamente, diretor da obra, encarregado, desenhadores, medidores-orçamentistas, topógrafos, etc. Existirá um escritório específico para a fiscalização.

Na globalidade, os escritórios ocuparão uma área de 120 m^2 e serão constituídos por instalações do tipo pré-fabricadas e providos de ar condicionado, rede elétrica e rede de água e saneamento.

- **Instalações sanitárias, vestiários e sala de refeições**

As instalações sanitárias, vestiários e sala de apoio às refeições desenvolvem-se no seguimento dos escritórios, ficando situadas na parte norte da área do estaleiro.

As instalações sanitárias serão constituídas por contentores sanitários equipados com sanitas, chuveiros e lavatórios, os quais estarão ligados a uma fossa estanque com capacidade de 9 m^3, que será descarregada periodicamente e os efluentes conduzidos a destino final licenciado.

Os vestiários disporão de bancos e cacifos em número adequado ao número de trabalhadores e a sala de apoio às refeições além de mesas e cadeiras terá frigoríficos para armazenagem de alimentos e micro-ondas para aquecimento das refeições.

- **Armazém de Ferramentaria**

O armazém de ferramentaria com uma área de cerca de 60 m^2 destina-se a guardar ferramentas e equipamentos em geral de pequena dimensão.

- **Parque de Armazenagem de Resíduos**

Os resíduos produzidos durante a construção serão armazenados num parque de armazenagem de resíduos com uma área total de aproximadamente 200 m^2. Este parque permite a armazenagem separativa dos resíduos perigosos e não perigosos.

Assim, os resíduos produzidos na obra serão submetidos a um processo de triagem sendo atribuído um código LER e em função deste são enviados para o local adequado de armazenagem temporária até envio a destino final adequado.

- **Parque de Materiais**

O estaleiro disporá de dois parques de materiais, cada um com uma área de cerca de 400 m^2, que se destinam ao parqueamento ao ar livre de materiais diversos que se destinam a ser aplicados em obra.

- **Parque de Viaturas**

Prevê-se um parque de estacionamento de viaturas destinado a trabalhadores, subempreiteiros e outros intervenientes na obra, assim como um outro parque para estacionamento de viaturas afetas à fiscalização, visitas e entidades que visitem pontualmente a obra.

Na FIG. III. 14 apresenta-se o layout do estaleiro de obra.

A área do estaleiro será vedada com um portão de acesso e dotada de todas as infraestruturas necessárias ao seu funcionamento de forma a garantir todas as condições de comodidade ao pessoal e de segurança dos trabalhos desenvolvidos.

Na zona de entrada do estaleiro serão colocados painéis identificativos da obra, de sinalização e de dispositivos de segurança. Este conjunto de sinalizações tem em vista a prevenção, nomeadamente quanto à circulação de viaturas, movimento de cargas, uso obrigatório de equipamentos de segurança, etc…

Serão construídas, conservadas e mantidas em funcionamento redes provisórias de abastecimento de água, de drenagem das águas residuais e de energia elétrica, de modo a assegurar o funcionamento do estaleiro e o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A água será proveniente da rede pública de abastecimento de água potável e a energia elétrica será fornecida pela rede pública ou em alternativa utilizando um gerador.

As águas residuais geradas no estaleiro serão conduzidas a uma fossa estanque de 9 m^3 (TAG n.º 15 da Planta do Estaleiro), que serão posteriormente recolhidas por camião-cisterna de empresa qualificada e encaminhadas a destino adequado onde serão tratadas.

O estaleiro possuirá um plano de funcionamento, que incluirá regras ambientais e de segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que os empreiteiros terão de consubstanciar em planos de gestão ambiental e de segurança, para aprovação prévia.

O Plano de Estaleiro estabelecerá, ainda, as normas de circulação e movimentação de cargas, o controlo de acesso de pessoas, equipamentos e veículos, bem como o respetivo horário de funcionamento (dias úteis das 8:00 às 12:30 e das 13:30 às 17:30 h).

Depois de terminada a construção do projeto serão removidas todas as estruturas temporárias entretanto construídas ou montadas no estaleiro.

3.2 Atividades de Construção

3.2.1 Construção Civil

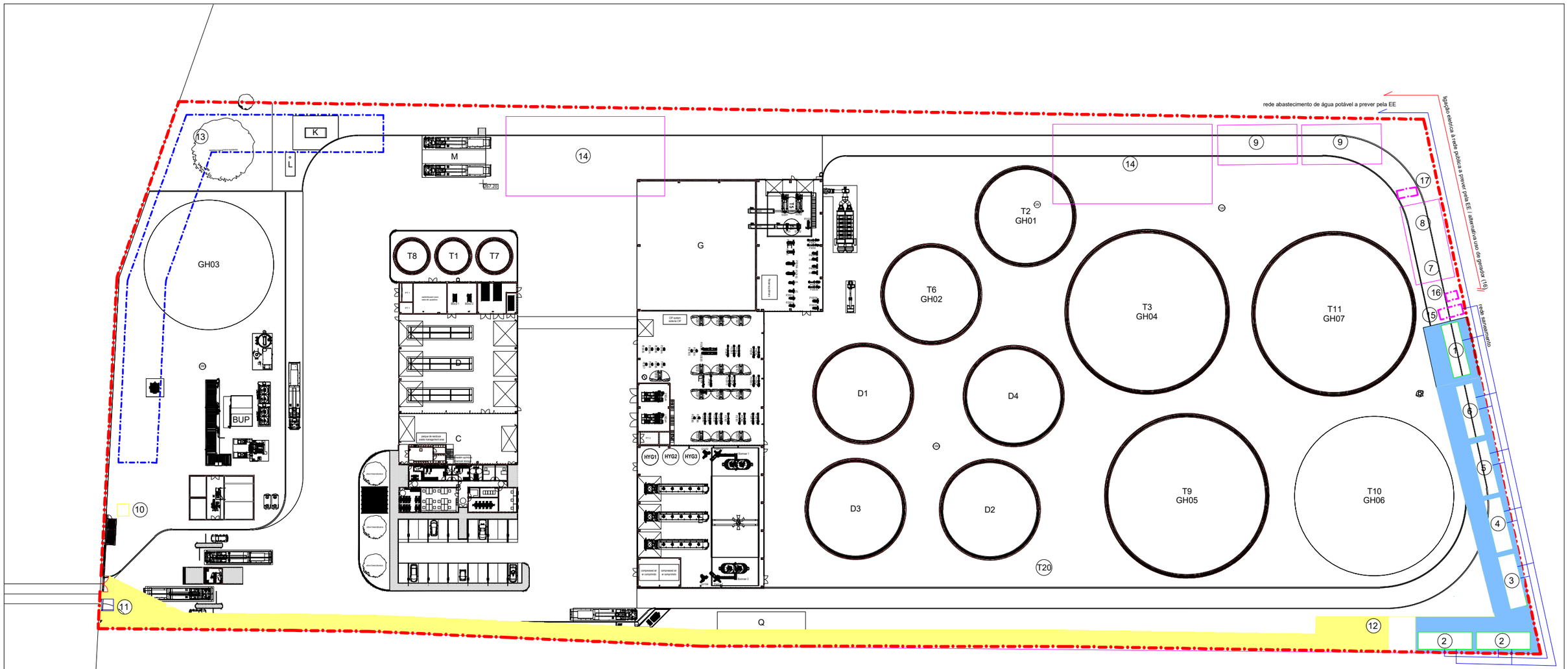
Os trabalhos de construção civil serão dos primeiros a arrancar, prevendo-se o maior volume na fase inicial da obra, embora se prolonguem, em articulação com os das outras especialidades até praticamente ao final da obra.

As atividades iniciais consistirão na instalação da vedação da área do estaleiro, que coincide com a da Unidade de Biometano de Sousel, bem como na construção das instalações do estaleiro da obra e infraestruturas provisórias associadas.

Seguir-se-ão os trabalhos de movimentação de terras, que incluirão a limpeza do terreno, a abertura de caboucos para a fundação de edifícios e equipamentos e todos os trabalhos de escavação e aterro necessários para a preparação da plataforma, onde será implementada a Unidade de Biometano de Sousel e a via de acesso associada.

Estima-se uma movimentação global de terras de 46 406,66 m^3 correspondendo 43 216,49 m^3 a escavação e 3 190,17 m^3 a materiais de aterro.

O estaleiro de obra, conforme se pode observar na FIG. III. 14, possuíra um depósito de terras sobrantes de 800 m^2. Sendo que os solos provenientes da escavação serão reutilizados nos aterros necessários à obra e o excedente de cerca de 40 026,32 m^3 de solos serão conduzidos a destino final licenciado.



1	Ferramentaria / Primeiros Socorros área reservada 60m2	11	Portaria
2	Escritórios EE / FISCALIZAÇÃO área reservada 120m2	12	Parque viaturas área reservada 200m2
3	Instalações Sanitarias área reservada 60m2	13	Possivel área de estaleiro na 1ª fase da obra - 1200m2
4	Vestiarios área reservada 60m2	14	Depósito terras sobrantes área reservada - 800m2
5	Sala de Apoio a Refeições área reservada 60m2	15	Fossa estanque capacidade 9m3
6	Contentores de Subempreiteiros área reservada 60m2	16	Área reservada ao gerador - 6m2
7	Zona de Residuos Não Perigosos área reservada 100m2	17	Área reservada ao deposito de gasóleo - 10m2 Nesta zona está prevista bacia de retenção
8	Parque de Residuos Perigosos área reservada 100m2		Vedação de Estaleiro
9	Parque de Material Diverso área reservada 400m2		Circulação Acesso ao Estaleiro em solo compactado - acesso viaturas - área 1586m2
10	Lavagem Autobetoneiras/Bacias de Retenção		Circulação Acesso ao Estaleiro em tout-venant circulação de peões - área 584m2

Fonte: (Cartografia de Base)

Informação fornecida pelo projetista.

RE GA energy

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental
Unidade de Biometano de Sousel
Projeto de Execução

Título: Layout do Estaleiro		Figura: **III.14**	
Sistema de referência	Escalas: 1: 1000 (0, 10, 20 m)	Folha: 1/1	Versão: **A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A3 - 297 x 420

No Quadro III. 17 sintetizam-se as movimentações de terra associadas à Unidade de Biometano de Sousel propriamente dita e ao acesso de ligação à EN372.

Quadro III. 17 – Movimentação de Terras

Área	Atividade	Volume (m^3)
Unidade de Biometano	Escavação	32 625,15
	Aterro	3 085,00
Acesso à EN372	Escavação	10 591,34
	Aterro	105,17
Total	Escavação	43 216,49
	Aterro	3 190,17

Concluídos os trabalhos de movimentação de terras e de fundações, seguir-se-á a construção das estruturas de apoio e de suporte dos diversos equipamentos (bombas, compressores, tanques, suportes de tubagens, etc…), bem como a execução de edifícios e das infraestruturas enterradas.

No final serão realizados alguns trabalhos de construção civil associados essencialmente aos arranjos finais.

3.2.2 Montagem dos Equipamentos e Instrumentação

Sempre que possível, será privilegiada a entrega de equipamentos com uma componente elevada de pré-fabrico, realizado nas oficinas dos diversos fabricantes/fornecedores, sendo os equipamentos transportados para a obra em conjuntos de peças, com o objetivo de minimizar o tempo de montagem e potenciar a qualidade do fabrico.

Os trabalhos de montagem de equipamentos mecânicos e elétricos serão iniciados, sempre que possível, logo que concluídos os trabalhos de construção civil que os antecederam. Em paralelo decorrerão os trabalhos de montagem dos sistemas de instrumentação e de controlo.

Muitos dos equipamentos nomeadamente bombas, compressores, etc… sempre que necessário serão montados diretamente sobre os maciços de fundação ou sobre as estruturas metálicas de suporte.

Para a montagem dos equipamentos de grandes dimensões serão utilizadas gruas de grande capacidade, que serão estacionadas nos pontos mais indicados em função dos seus diagramas de operação.

3.2.3 Comissionamento, Ensaios e Formação

Na fase final da montagem de todos os equipamentos serão realizados os ensaios de comissionamento, os quais têm como objetivo testar e ajustar todos os equipamentos, bem como certificá-los do ponto de vista funcional, em conformidade com os critérios de segurança, operacionalidade e performance especificados, visando a sua entrada em exploração.

Na fase final dos trabalhos serão efetuadas ações de formação aos técnicos que irão operar na instalação.

3.3 Transporte de Materiais e Equipamentos

Durante a fase de construção do projeto, face às características dos trabalhos a executar, existirá circulação de camiões associados ao transporte de materiais e equipamentos. Com o arranque dos trabalhos serão transportados os equipamentos pesados para a movimentação de terras e as edificações pré-fabricadas (contentores) dos vários serviços do estaleiro.

A partir do início da construção propriamente dita, serão transportados os diversos equipamentos e todo o material de tubagem e chaparia, além de betão e materiais necessários à construção dos edifícios da estabelecimento e tanques. Neste transporte serão utilizadas as vias existentes, nomeadamente a EN372 e EN245, entre outras.

O tráfego médio diário de veículos pesados e ligeiros associados à fase de construção é de respetivamente, 13 e 20. Na FIG. III. 15 são apresentadas as vias de circulação dos veículos durante esta fase.

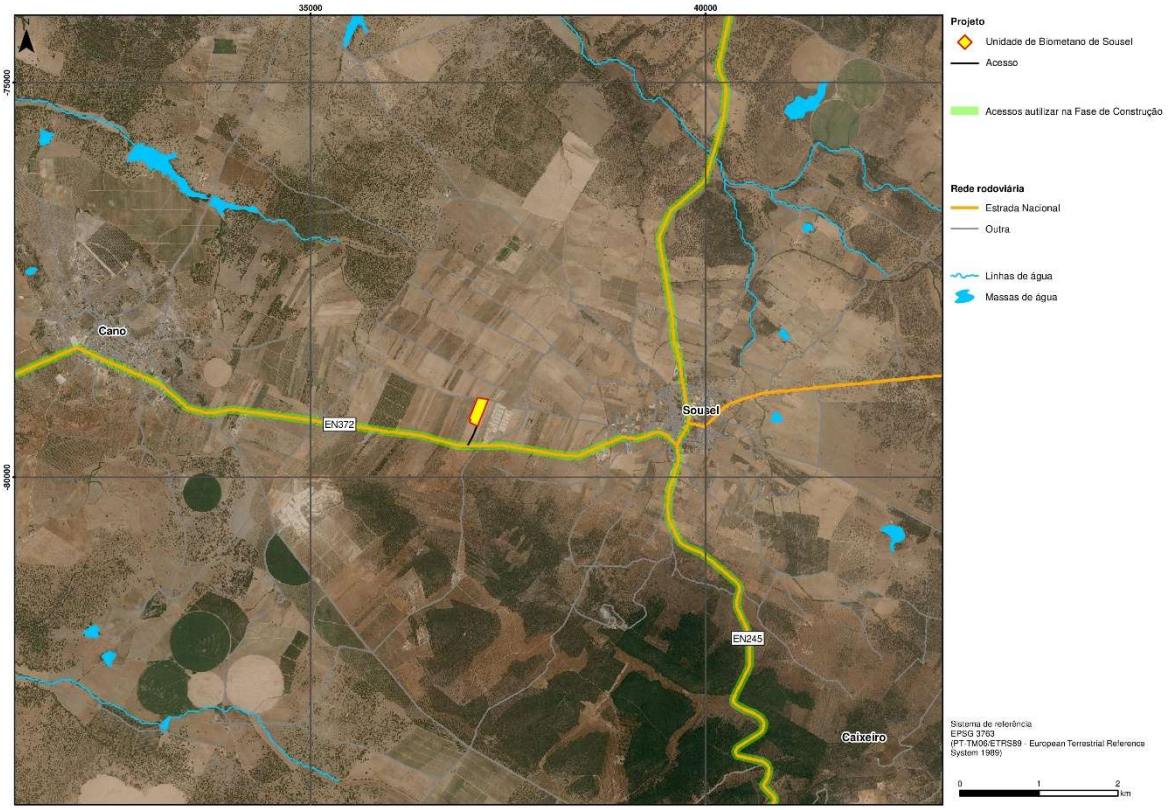


FIG. III. 15 – Vias de Circulação de Veículos na Fase de Construção

3.4 Previsão do Número de Trabalhadores Durante a Fase de Construção

O número de trabalhadores em obra varia ao longo dos 18 meses previstos para a construção da Unidade de Biometano de Sousel e acesso associado em função das atividades a desenvolver.

Estima-se em média 75 trabalhadores em obra durante a fase de construção, que poderão atingir em situação de pico 90 trabalhadores durante um período de cerca de 8 meses.

3.5 Materiais e Energia Utilizados, Resíduos, Efluentes e Emissões Produzidas

Os principais materiais e energia utilizados na construção da Unidade de Biometano de Sousel e acesso associado são:

- Inertes;
- Betão;
- Aço macio;
- Aditivos para betões;
- Óleos descofrantes;
- Tintas e vernizes;
- Colas;
- Impermeabilizantes;
- Isolantes;
- Soldaduras
- Betuminosos;
- Polímeros;
- Energia elétrica e gasóleo.

Em termos de consumo de água durante a fase de construção, este estará essencialmente associado ao uso doméstico dos trabalhadores, aos trabalhos de construção civil e aos testes hidráulicos realizados durante a fase de comissionamento. A água será fornecida através da ligação à rede pública de abastecimento de água localizada a sudeste da Unidade, garantindo o suprimento necessário para as diversas atividades da obra. Após a conclusão da obra da captação de água subterrânea, será também utilizada água com essa proveniência na fase de comissionamento da instalação, nomeadamente para a realização dos testes hidráulicos aos equipamentos, previamente ao início da fase de exploração da Unidade.

Neste sentido, o consumo expectável, distribui-se pelos seguintes usos:

Destino principal:

- Uso doméstico (instalações sanitárias, lavatórios e balneários);
- Testes hidráulicos (comissionamento).

Outros usos:

- Lavagem de autobetoneiras;
- Lavagem de rodados à saída do estaleiro.

Em termos quantitativos, prevê-se para a totalidade do período de obra o consumo por tipo de uso e origem apresentado no Quadro III. 18.

Quadro III. 18 – Origem e Consumo de Água Durante a Fase de Construção do Projeto

Tipo de uso	Consumo diário (m^3/dia)	Consumo mensal (m^3/mês)	Consumo anual (m^3/ano)	Consumo total (18 meses) (m^3)	Origem da Água
Uso doméstico dos trabalhadores	1,5	45,0	540,0	810,0	Rede pública
Lavagens de autobetoneiras outras atividades de construção civil	-	19,2	230,4	345,6	Rede pública
Lavagens de rodados	-	6,4	76,68	115,02	Rede pública
Testes hidráulicos em fase prévia à exploração	-	-	14 843,0(1)	14 843,0(1)	Rede pública e Captação Subterrânea
Total	-	-	**15 690,2**	**16 113,8**	

(1) Consumo previsto durante 108 dias do período de testes.

Deste modo, o volume total de água expectável consumir durante os 18 meses na fase de construção corresponde a cerca de 16114 m³, equivalente a uma média mensal de 895,2 m³.

No documento A10-RE-GEN-000-000-MEC-CAL-0700 que se apresenta no **ANEXO 2.10** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se a explicação do cálculo para o consumo de água para os testes hidráulicos, assim como o detalhe da origem e destino da água indicada.

A produção de resíduos na fase de construção resultará das atividades construtivas e da utilização de materiais e produtos. Os resíduos produzidos nesta fase serão predominantemente resíduos não perigosos, podendo ser gerados resíduos perigosos resultantes de situações não previstas, como derrames de combustíveis ou lubrificantes, sendo nestas situações implementado procedimentos de atuação específica. A utilização de produtos poluentes ou que contenham substâncias perigosas poderá ainda originar os resíduos resultantes das embalagens dos mesmos.

Assim nesta fase, os trabalhos de construção dos edifícios previstos e estruturas associadas originarão a produção dos resíduos indicados no Quadro III. 19. De referir, que o encaminhamento dos resíduos será assegurado através de entidades devidamente licenciadas e autorizadas para o efeito.

As emissões gasosas associadas às ações a desenvolver durante a construção são constituídas no essencial por partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão de gasóleo, que é o combustível mais utilizado pelo tipo de veículos e maquinaria usados nas atividades de construção a desenvolver.

Os principais efluentes líquidos produzidos na fase de construção dizem respeito às águas residuais provenientes das instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores. Estes tipos de efluentes são encaminhados para fossa estanque e o efluente será periodicamente recolhido por uma empresa licenciada para o efeito e conduzido a destino final apropriado. Estimam-se cerca de 1,5 m^3 de efluentes líquidos gerados por dia.

Quadro III. 19 – Produção e Destino dos Resíduos Produzidos na Fase de Construção

Código LER (1)	Descrição do Resíduo	Toneladas	Reciclagem (%)	Valorização (%)	Eliminação (%)
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	3,56	100% - R13		
15 01 02	Embalagens de plástico	1,11	100% - R13		
15 01 03	Embalagens de madeira	1,49	100% - R13		
15 01 04	Embalagens de metal	1,84	100% - R13		
15 01 05	Embalagens compósitas	19,07	80% - R13		20% - D15
15 01 10	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	2,29	80% - R13		20% - D15
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	0,034			100% - D15
17 01 01	Betão	51,78	100% - R13		
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06	764,85	100% - R13		
17 02 01	Madeira	51,57	100% - R13		
17 02 03	Plástico	2,36	100% - R13		
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	25,14	100% - R13		
17 04 05	Ferro e Aço	2,77	100% - R13		
17 04 07	Mistura de metais	0,41	100% - R13		
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	52 561,80	91,12% - R13	8,80% - R13	
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	1,95			
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	150,79	20% - R13		80% - D15
20 01 01	Papel e cartão	2,26	100% - R13		
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	46,27			100% - D15

Legenda: R13 – Armazenamento de resíduos destinados a uma operação R1 a R12
D15 – Armazenamento antes de uma operação D1 a D14

3.6 Planeamento de Execução do Projeto

Na FIG. III. 16 apresenta-se o planeamento de execução do projeto. Como se pode constatar, o intervalo estimado entre o início da construção e a entrada em serviço da Unidade de Biometano é de 18 meses.

DESCRIÇÃO	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mobilização e montagem do estaleiro e instalações provisórias																		
Preparação e limpeza de terreno, incluindo movimentação de terras																		
Execução das fundações e bases dos equipamentos																		
Construção civil de edifícios, tanques e estruturas metálicas																		
Transporte e entrega de equipamento																		
Montagem de equipamentos principais (digestores, BUP, flare, etc.)																		
Instalações hidráulicas, incluindo conexão à rede																		
Instalações elétricas e automação, incluindo conexão à rede																		
Instalações mecânicas, tubagens de processo e interligações																		
Ensaios, verificações de segurança e comissionamento																		
Limpeza e desmobilização de estaleiro																		

FIG. III. 16 – Cronograma de Execução

4. FASE DE EXPLORAÇÃO

4.1 Enquadramento

Na fase de exploração do projeto prevê-se a criação de 17 postos de trabalhos diretos e 50 postos de trabalho indiretos relacionados com os serviços de segurança, limpeza e motoristas de veículos pesados.

No Quadro III. 20 apresenta-se a repartição dos postos de trabalho diretos associados ao projeto pelas diferentes atividades.

Quadro III. 20 – Distribuição dos Postos de Trabalho Diretos

Cargo / Função	Número de Funcionários
Coordenador da Unidade	1
Assistente Administrativo	2
Técnico Logístico	2
Técnico de Laboratório	1
Operador de sala de controlo	2
Operador	3
Eletromecânico	2
Eletricista	1
Operador de máquinas	3
Total	**17**

Em termos de tráfego rodoviário, a exploração da Unidade de Biometano de Sousel estima-se que conduza a um tráfego médio diário de 68 veículos dos quais 17 correspondem a veículos ligeiros dos trabalhadores e fornecedores e os restantes 51 a veículos pesados para transporte de matérias-primas e expedição de produto (Quadro III. 21).

Quadro III. 21 – Tráfego Rodoviário na Fase de Exploração

Tipo de Veículo e Produto	N.º de Veículos por Dia (em média)
Camião-cisterna para chorume e digerido bruto / líquido	27
Camião coberto para estrume e digerido sólido	12
Camião de Bio CNG	10
Transporte de químicos e consumíveis	2
Camião-cisterna para efluentes domésticos	1 quinzenalmente
Veículos ligeiros de trabalhadores e fornecedores	17
Total	**68**

Prevê-se que a circulação dos veículos se desenvolva utilizando a EN372 e outras estradas locais como a EN245, EN243, EN802, EN4 e EN18, uma vez que a origem das matérias-primas será a região envolvente ao projeto, que o biometano produzido será conduzido até à estação de válvulas de seccionamento e derivação - JCT 07300 da REN Gasodutos localizada em Monforte (situada a cerca de 42 km da Unidade) e que o digerido higienizado será utilizado por explorações agrícolas também da região onde se insere o projeto.

Na FIG. III. 7 apresenta-se os circuitos de circulação previstos para os veículos de transporte de matérias primas, materiais fertilizantes e biometano e no **Anexo 2.11** do Volume 3 – Anexos apresenta-se o Estudo de Tráfego que identifica, carateriza e analisa os acessos rodoviários utilizados na operação da logística de transportes associada ao projeto.

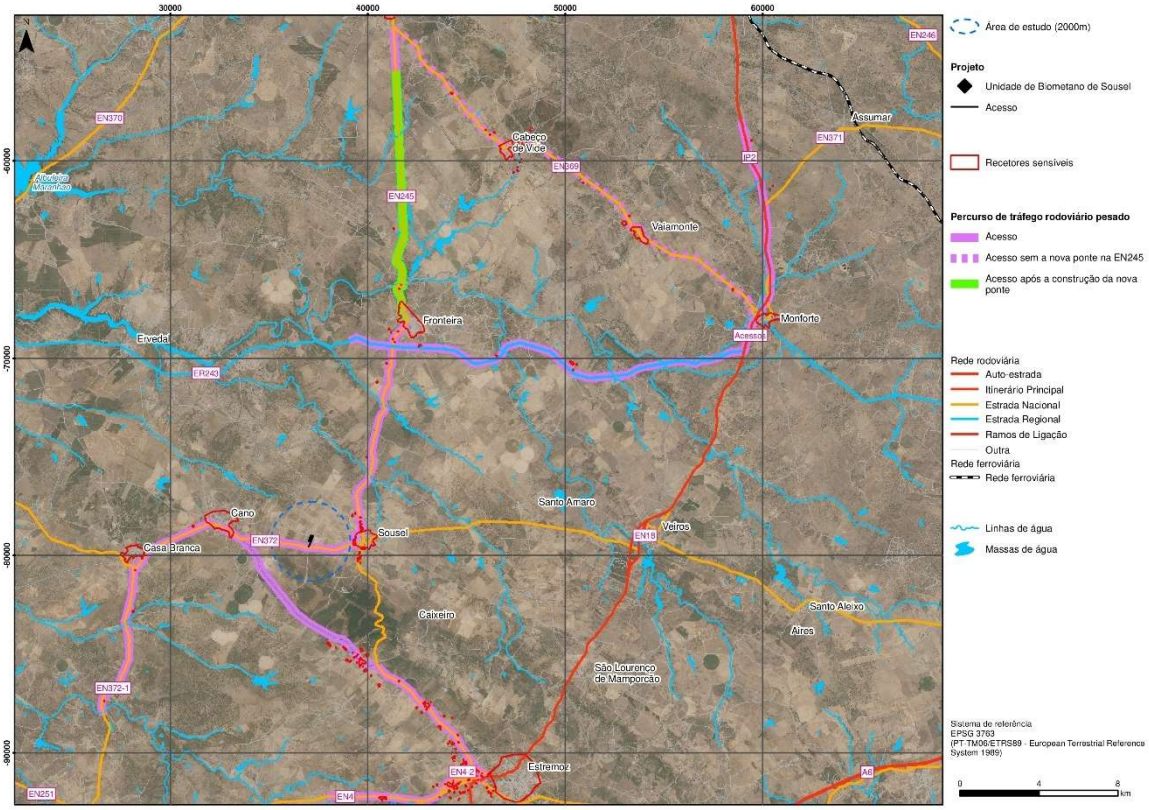


FIG. III. 17 – Circuitos de Circulação na Fase de Exploração

Para o fornecimento de matéria-prima e o escoamento de matéria fertilizante foram definidos circuitos logísticos otimizados, privilegiando vias com maior capacidade estrutural e menor atravessamento de zonas habitacionais, de modo a reduzir conflitos com o tráfego local, minimizar incómodos à população e garantir adequadas condições de segurança rodoviária.

Relativamente ao escoamento do biometano foi identificado como percurso preferencial o que inclui a EN243 e parte do IP2, por apresentar características adequadas à circulação de veículos pesados, melhores condições de segurança e menor interação com tráfego sensível.

O estudo evidência ainda a organização do tráfego proposta para o projeto, destacando os seus principais efeitos positivos, nomeadamente a racionalização dos fluxos de veículos pesados, a concentração do tráfego em vias mais adequadas, a redução da utilização de vias locais de menor capacidade e a melhoria das condições de segurança e previsibilidade da circulação.

Mais concretamente, os pontos de recolha dos efluentes sólidos (matéria-prima) situam-se a uma distância média ponderada de 21 km, enquanto os de efluentes líquidos (matéria-prima) encontram-se, em média, a 32 km da Unidade.

O regime de funcionamento da futura Unidade de Biometano de Sousel será contínuo, ou seja, 24 horas/dia, 365 dias por ano, em que:

- **Receção de Matérias-Primas**

A receção dos camiões de transporte de matéria-prima funcionará 12 horas por dia durante os dias úteis e 6 horas por dia aos sábados. Para garantir a operação contínua, as matérias-primas serão armazenadas, permitindo que a Unidade se mantenha normalmente ativa, mesmo durante os períodos em que não é rececionada matéria-prima.

- **Produção de Biogás**

A produção de biogás é contínua ao longo dos diferentes equipamentos da Unidade, como resultado das reações biológicas do processo.

- **Expedição BioGNC**

Os camiões de BioGNC (biometano comprimido) operarão 24 horas por dia, 7 dias por semana, num modelo operacional equivalente ao do transporte rodoviário do gás natural liquefeito.

- **Separação Sólido / Líquido**

Por outro lado, o sistema de separação sólido – líquido do digerido, funcionará 8 horas por dia durante os dias úteis e 6 horas por dia aos sábados.

O Quadro III. 22 resume o regime de funcionamento previsto para cada uma das operações principais da Unidade, podendo estas serem ajustadas mediante as necessidades operacionais:

Quadro III. 22 – Regime de Funcionamento da Unidade

Regime de Operação	Dias Úteis	Fim de Semana
Receção de matéria-prima	08h – 20h	Sábados das 08h às 14h
Produção de biogás	24h	24h
Expedição de bioGNC	24h	24h
Separação sólido - líquido	06h – 23h	Sábados das 8h às 14h
Expedição do Fertilizante	08h – 20h	Sábados das 08h às 14h

O período de vida útil da Unidade de Biometano em estudo é de cerca de 20 anos.

4.2 Balanços de Massa e Energia

Na Unidade de Biometano de Sousel são utilizados como matéria-prima dois tipos de efluentes pecuários, o chorume e o estrume:

- **Chorume** é a mistura líquida ou semilíquida de fezes e urinas dos animais de espécies pecuárias, bem como de água de lavagem das instalações pecuárias, das estruturas e equipamentos associados à atividade pecuária, que pode conter desperdícios da alimentação animal ou de camas, as escorrências provenientes de nitreiras ou silos e as águas pluviais não desviadas da área onde se encontram estabulados os animais;
- **Estrume** é a mistura sólida de fezes e urinas dos animais das espécies pecuárias, podendo conter desperdícios da alimentação animal, as camas de origem vegetal e a fração sólida do chorume.

No Quadro III. 23 são apresentadas as quantidades e as características dos efluentes pecuários que se preveem receber na Unidade em estudo.

Quadro III. 23 – Quantidades e Características Típicas dos Efluentes Pecuários

Matéria Prima	Capacidade Nominal (t/ano)	Sólidos Totais (%)
Estrume de ovelha	75 428	25 – 65
Estrume de bovinos	27 500	40 – 80
Estrume de equinos	72	40 – 60
Chorume de bovinos	65 500	5 – 15
Chorume de suínos	103 000	4 - 15
Total	**271 500**	**-**

Além das matérias primas propriamente ditas, na Unidade em estudo serão utilizados os seguintes produtos químicos que são essenciais à produção, mas não incorporam o produto final (ver Quadro III. 24).

Quadro III. 24 – Consumo Anual de Produtos Químicos

Produto Químico	Utilização	Consumo Anual (t/ano)
Gasóleo	Combustível para Equipamentos (pá carregadora, gerador de emergência, grupo de bombagem de incêndio)	71
Óleo ISO VG 220 ou eq.	Óleo lubrificante para compressor e motores	1,24
Sulphared	Desodorização	1,7 (a cada 12 a 18 meses)
Cloreto de ferro (40%)	Redução de H_2S no biogás e aplicação no digestor	223
Carvão ativado	Desodorização e pré-tratamento de biogás (BUP)	40

Produto Químico	Utilização	Consumo Anual (t/ano)
Kersia Force 7 ou equivalente	Detergente para limpeza no laboratório e pedilúvio	1,2 m^3/ano
Cloreto de sódio	Amaciador de água para lavagem de camiões	1,8
Kersia Virobacter ou equivalente	Desinfetante de camiões	49,2 m^3/ano
Ácido Clorídrico (30%)	Limpeza de permutadores (Sistema CIP)	47
Ácido sulfúrico	Desodorização (*scruber* de amónia)	3,7
Agente Anti-Espuma	Doseado nos digestores e *scrubber* de biogás	96
Solução Soda Cáustica (20%)	*Scrubber* de biogás	320
Nutrientes Paques ou eq.	*Scrubber* de biogás	4 m^3
CH_4, O_2, CO, H_2S, N_2	Mistura gasosa para calibração de analisador	1 kg
Azoto	Inertização de equipamentos	13 kg

Na Unidade de Biometano são produzidos como produtos o biometano e o digerido higienizado. A produção de biometano será de 15 milhões Nm^3/ano e a de digerido bruto higienizado será de 236 mil toneladas/ano, que pode ser expedido nesta forma ou, em alternativa, processado na etapa de separação sólido – líquido, sendo expedido na forma de digerido líquido higienizado ou digerido sólido higienizado.

No Quadro III. 25 apresentam-se as especificações da composição do biometano produzido na Unidade para cumprimento do Regulamento da Qualidade de Serviço e do Manual de Procedimentos de Qualidade de Serviço do Sistema Nacional de Gás (ERSE).

Quadro III. 25 – Especificações do Biometano

Parâmetros	Unidade	Valor
CH_4	% mol	> 90
O_2	% mol	< 1
CO_2	% mol	< 4

Quanto ao digerido higienizado, a unidade de produção está preparada para expedir este produto com 3 graus diferentes de desidratação: digerido bruto higienizado, digerido sólido higienizado e digerido líquido higienizado. No Quadro III. 26 apresentam-se as características dos diferentes tipos de digerido.

Quadro III. 26 – Características dos Diferentes Tipos de Digerido Higienizado

Tipo	Digerido Bruto	Digerido Líquido	Digerido Sólido
Humidade	90 – 94%	95 – 97%	70 – 80%
Azoto Total (N)	0,6 – 0,9%	0,5 – 0,8%	0,6 – 1,0%
Fósforo Total (P)	0,05 – 0,2%	0,05 – 0,07%	0,1 – 0,4%
Potássio Total (K)	0,4 – 0,7%	0,5 – 0,9%	0,1 – 0,3%

Note-se que, após a etapa de Higienização, o digerido higienizado produzido na Unidade de Biometano de Sousel resultante da valorização orgânica de efluentes pecuários cumprirá com os critérios de qualidade aplicáveis às matérias fertilizantes, nos termos do Anexo I do Despacho n.º 5993/2025, de 28 maio, que estabelece os critérios para a atribuição do Fim do Estatuto de Resíduo (FER) para as matérias fertilizantes que cumpram as especificações previstas na Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro, e no Regulamento (UE) n.º 142/2011 da Comissão, de 25 de fevereiro, e na legislação especifica aplicável.

Qualquer uma das formas de digerido higienizado é utilizada pelos agricultores como fertilizante.

No **Anexo 2.5** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o Balanço Mássico associado à Unidade de Biometano em estudo.

Em termos de energia, na instalação é consumida eletricidade, gasóleo e biogás na caldeira (em situações de avaria, manutenções, etc.).

A eletricidade será alimentada em média tensão a partir da Rede Elétrica de Serviço Pública (RESP), à tensão de 30 kV, e adicionalmente está prevista a produção de energia para autoconsumo (1,6 GWh), de tecnologia fotovoltaica, distribuída pelas coberturas dos dois edifícios industriais e do estacionamento. A potência em cada edifício será de 399 kVA e 599 kVA, respetivamente.

O consumo de eletricidade é estimado em 26 GWh (8 760 h/ano de operação), enquanto o consumo de gasóleo é estimado em 71 t/ano.

4.3 Emissões Gasosas

Em termos de emissões gasosas com origem em fontes fixas, na Unidade de Biometano de Sousel existem as seguintes fontes:

- Fonte FF1 correspondente à chaminé da caldeira a biogás;
- Fonte FF2 correspondente à *flare* J1 de emergência, associada a todos os equipamentos com gases (biometano ou biogás) da Unidade de biometano;
- Fonte FF3 relativa à *flare* J2 ligada a tanques de digerido (T3, T9 e T11);
- Fonte FF4 associada ao *vent* do BUP;
- Fonte FF5 relacionada com a exaustão dos gases emitidos pelo sistema de tratamento dos odores.

De referir que na instalação existem duas chaminés associadas aos geradores de emergência (FF6 e FF7), que dado o carácter extraordinário de funcionamento não foram consideradas fontes fixas de emissão.

No Quadro III. 27 apresentam-se as dimensões das fontes fixas, assim como os caudais mássicos de emissão expectáveis, os quais foram estimados com base na informação facultada pelos fabricantes dos equipamentos.

Quadro III. 27 – Caracterização das Emissões Gasosas

Itens	Fonte FF1(1)	Fonte FF2(1)	Fonte FF3(2)	Fonte FF4(2)	Fonte FF5(2)
Altura (m)	19,2	10,5	5,0	5,5	23,7
Diâmetro topo (m)	0,50	2,10	0,4	0,17	1,25
Caudal (Nm^3/h)	2 488	45 766	1 213	1 460	56 503
Temperatura (ºC)	250	850	1 200	30	30
Dióxido de enxofre (mg/Nm^3)	100	100	100	---	---
Óxidos de azoto (mg/Nm^3)	200	200	200	---	---
Partículas totais (mg/Nm^3)	---	---	---	5	5
Dióxido de carbono (mg/Nm^3)	251 883	139 406	140 247	1 934 052	1 162
Monóxido de carbono (mg/Nm^3)	140	77	77	1 250	14
Sulfureto de hidrogénio (mg/Nm^3)	---	---	---	5	5

Legenda: (1) Funcionamento anual: 360 h
(2) Funcionamento anual: 8760 h

No **Anexo 2.6** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o documento com dimensionamento e com o desenho das chaminés.

4.4 Água e Efluentes Líquidos

O funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel envolve o consumo de água potável e industrial. A água potável será fornecida pela rede pública e a água industrial terá como principal origem a água captada no furo da instalação, a recirculação de água pluvial potencialmente contaminada tratada e a água pluvial recolhidas nos telhados e coberturas, sendo apenas utilizada água da rede em situações excecionais.

No Quadro III. 28 apresenta-se os consumos de água previstos na instalação, constatando-se em situação de operação normal um consumo diário de cerca de 2,2 m^3 de água potável e de 60,0 m^3 de água industrial.

Quadro III. 28 – Consumos de Água na Unidade de Biometano

Local de Consumo	Consumo Médio Estimado
Água para consumo doméstico na Portaria, no Edifício Administrativo e no Laboratório	2,2 m^3/dia
Sistema de lavagem de camiões	27,0 m^3/dia
Principais equipamentos do processo:	
Scrubber	5,6 m^3/dia
Sistema de tratamento de odores	0,1 m^3/dia
Sistema CIP (*Clean-in-Place*) dos permutadores de calor de digerido	25,4 m^3/dia
Centrifugas	1,6 m^3/dia
Lavagens de equipamentos	0,2 m^3/dia
Sistema de Incêndio:	
Primeiro enchimento do reservatório do sistema de incêndio	151 m^3
Reposição do Reservatório de Incêndio	100,7 m^3/dia(2)

(1) Apenas em situações de emergência
(2) Na eventualidade do esgotamento da totalidade da água armazenada para combate a incêndios, caso em que será necessário repor o volume do reservatório em 36 horas.

De salientar que o aproveitamento das águas pluviais potencialmente contaminadas após tratamento para usos internos compatíveis poderá gerar uma redução adicional na água captada (relativa aos valores apresentados no quadro anterior), estimando-se esta redução em cerca de 2 129 m³/ano (tendo por base a pluviosidade média anual da região). Esta redução corresponderá a, aproximadamente, 10% do consumo total anual da Unidade.

O projeto prevê também a recolha e a utilização das águas pluviais limpas provenientes das coberturas dos edifícios. Este aproveitamento poderá gerar uma poupança adicional estimada em 2 960 m³/ano cerca de 14% do consumo anual de água (tendo por base a pluviosidade média anual da região).

Nos períodos do ano em que há pluviosidade, o aproveitamento da água pluvial das duas referidas origens será encarado como a fonte preferencial de água para o funcionamento da Unidade. Nesta situação, recorrer-se-á à água com origem na captação subterrânea em situações de indisponibilidade de água pluvial em quantidade e/ou com qualidade para a reposição dos níveis do reservatório de água de processo (R2), situação esta mais provável caso ocorra o esgotamento das reservas de água pluvial armazenada.

A Unidade de Biometano de Sousel tem associada a produção das seguintes águas residuais:

- Águas residuais domésticas;
- Águas residuais industriais;
- Águas pluviais potencialmente contaminadas;
- Águas pluviais limpas.

As águas residuais domésticas serão provenientes das instalações sanitárias, balneários, copa e laboratório e conduzidas a um tanque estanque de 35 m^3, sendo recolhidas quinzenalmente através de camiões-cisterna pelas *Águas do Alto Alentejo*, para posterior tratamento na ETAR de Sousel. Prevê-se uma produção média de aproximadamente 1,8 m^3/dia.

As águas residuais industriais integram os seguintes efluentes, os quais serão recirculadas/ reincorporados no processo da Unidade:

- Águas residuais provenientes da lavagem dos rodados dos camiões e das caleiras dos edifícios;
- Águas residuais resultantes da lavagem de cisternas dos camiões de transporte de chorumes e das caixas dos camiões de transporte de estrumes;
- Águas residuais processuais.

De salientar que, a unidade em estudo adotará o conceito de ***Zero Liquid Discharge*** **(ZLD**), o que significa que, em situações normais de operação, todas as águas residuais industriais serão regeneradas e reintegradas no processo, sem descarga para a rede de águas residuais. O objetivo do ZLD é maximizar a recirculação da água dentro da Unidade, reduzindo significativamente a necessidade de recurso a fontes externas de água e eliminando a descarga de águas residuais para a rede pública, alinhando-se com as melhores práticas de sustentabilidade e de gestão eficiente de recursos hídricos.

As **águas residuais das lavagens dos rodados dos camiões de transporte de matéria-prima e das caleiras dos edifícios** serão recolhidas e tratadas em separadores de hidrocarbonetos da Classe 1 (S4 A/B), instalados no subsolo, que reduzem a concentração de hidrocarbonetos e sólidos em suspensão. Após tratamento, estas águas serão encaminhadas para o reservatório de reutilização de águas (R4), de onde serão reutilizadas no processo de lavagem dos rodados (ver Desenhos apresentados no **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos*).

As **águas de lavagem das cisternas e das caixas dos camiões**, bem como as águas residuais processuais, serão diretamente encaminhadas para o tanque T2 – tanque de receção de chorume, para serem incorporadas no processo produtivo, sem necessidade de tratamento prévio, com exceção das águas de lavagem das centrífugas que serão encaminhadas para o tanque T5 (ver Desenhos apresentados no **Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos*).

As **águas residuais processuais** serão geradas nas seguintes etapas e recirculadas ao processo:

- *Scrubber* do tratamento de biogás (3,8 m^3/dia);
- CIP – Sistema *clean in place* dos permutadores (25,4 m^3/dia);
- Água da lavagem das centrífugas e outros equipamentos (1,8 m^3/dia);
- Desodorização (purga *scrubber* de amónia e filtros UV) (0,1 m^3/dia);
- Condensados das tubagens e outros equipamentos de biogás (3,0 m^3/dia).

As **águas pluviais potencialmente contaminadas** serão provenientes das áreas de estacionamento dos veículos pesados, das básculas localizadas junto à Portaria e da ilha de enchimento de camiões de BioGNC e da bacia de retenção do depósito de combustível. Estas águas serão encaminhadas para separadores de hidrocarbonetos de Classe I (S1 e S2), localizados junto ao tanque R2, garantindo um tratamento eficaz e centralizado. Após o tratamento, a água será armazenada no tanque R2, de onde será encaminhada para consumos internos – nomeadamente lavagens e outros usos técnicos do processo.

Em situações excecionais de pluviosidade elevada, o excesso de caudal deste tanque será encaminhado para o tanque de contenção T10, garantindo a segurança hidráulica da instalação. Caso o Tanque T10 seja utilizado para armazenamento desse volume de *overflow*, recorrer-se-á a uma empresa especializada, nomeadamente à Águas do Alto Alentejo, para a recolha, transporte e entrega numa ETAR do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Vale do Tejo.

As **águas pluviais limpas** são provenientes das coberturas dos edifícios e das áreas não pavimentadas, as quais são utilizadas como águas de lavagem dos rodados dos camiões. Para tal, estas águas serão direcionadas para um tanque subterrâneo (R3) com capacidade de 200 m^3, onde são armazenadas para posterior utilização.

4.5 Resíduos

Na fase de exploração, os resíduos produzidos na Unidade de Biometano em estudo, assim como o respetivo quantitativo e código LER são indicados no Quadro III. 29.

Quadro III. 29 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração

Designação do Resíduo	Origem do Resíduo	Código LER	Designação LER	Quantidade estimada anual
Rejeitados dos equipamentos de maceração	Pré-tratamento chorume e estrume	19 12 12	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11	24 ton
Areias e sedimentos acumulados nos digestores	Limpeza e manutenção dos digestores	19 06 06	Lamas e lodos de digestores de tratamento anaeróbio de resíduos animais e vegetais	1500 m^3 (a cada 10 anos)
Óleos usados (lubrificantes, óleos hidráulicos, etc)	Manutenção de equipamentos	13 02 06*	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	10 m^3
Filtros usados	Manutenção de equipamentos	16 01 07*	Filtros de óleo e gasóleo usados	300 kg
Embalagens contaminadas	Manutenção de equipamentos	15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	1600 kg
Trapos e materiais absorventes contaminados	Manutenção de equipamentos e limpeza de áreas operacionais	15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	1000 kg
Lâmpadas LED	Manutenção dos espaços em geral – substituição de luminárias	16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	30 kg
Lâmpadas Reator UV	*Desodorização*	16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	53 kg (a cada 2 anos)
Sulphared	Desodorização	06 06 03	Resíduos contendo sulfuretos, não abrangidos em 06 06 02	1700 kg (12 a 18 meses)
Carvão ativado	Desodorização e Pré-tratamento de Biogás (BUP)	06 13 02*	Carvão ativado usado (exceto 06 07 02)	40 ton
Madeira não contaminada (paletes danificadas, embalagens)	Armazenamento e transporte de materiais/equipamentos	15 01 03	Embalagens de madeira	1000 kg
Tinteiros de impressão	Escritórios	16 02 13*	Equipamento fora de uso, contendo componentes perigosos não abrangidos em 16 02 09 a 16 02 12	2,5 kg
Lamas provenientes dos separadores de hidrocarbonetos	Tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas e água de lavagem dos rodados (Separadores de hidrocarbonetos S1, S2 e S4)	13 05 02*	Lamas provenientes de separadores óleo/água	2300 kg
Água com óleo proveniente do separador de hidrocarbonetos	Tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas e água de lavagem dos rodados (Separadores de hidrocarbonetos S1, S2 e S4)	13 05 07*	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	530 kg

Designação do Resíduo	Origem do Resíduo	Código LER	Designação LER	Quantidade estimada anual
Reagentes de laboratório expirados	Atividades laboratoriais	16 05 06*	Produtos químicos de laboratório, contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório	10 kg
Equipamentos elétricos e eletrónicos em fim de vida (REEE)	Equipamentos de controlo e sensores e eletrónicos	20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35	60 kg
Baterias e acumuladores usados	Equipamentos elétricos e sistemas de alimentação de emergência	20 01 34	Pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33	25 kg
Roupas e Equipamentos de Proteção descartados	Utilização por trabalhadores	15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	200 kg
Resíduos orgânicos biodegradáveis (restos de alimentos, etc)	Copa e áreas de descanso de trabalhadores	20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	1,9 ton
Resíduos indiferenciados	Resíduos urbanos gerados nas áreas administrativas e de refeições	20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	200 kg
Papel e cartão	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 01	Papel e Cartão	300 kg
Plásticos (embalagens)	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 39	Plásticos	1200 kg
Vidro (embalagens)	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 02	Vidro	130 kg
Resíduos da Prestação de primeiros socorros	Caixas de primeiros socorros ((Ex.: pensos,	18 01 04	Resíduos cujas recolha e eliminação não estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções	5 kg
Poliamidas	Membranas existentes no BUP	05 07 99	outros resíduos não anteriormente especificados	651 kg / 10 anos

Os resíduos perigosos e não perigosos produzidos na instalação serão classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, armazenados em parque de armazenamento, e recolhidos por entidades autorizadas para o seu tratamento, em cumprimento do estipulado no Regime Geral de Gestão de Resíduos, estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

Os resíduos produzidos dividem-se em resíduos industriais, nos quais se incluem os resíduos resultantes do processo produtivo (resíduos resultantes da desodorização, do pré-tratamento do biogás e do pré-tratamento da matéria-prima), bem como de ações de manutenção de máquinas e equipamentos, resíduos de embalagens usadas e resíduos equiparados a urbanos, gerados essencialmente nas instalações sociais, sanitárias e administrativas.

Os resíduos serão armazenados em locais específicos para o efeito, designadamente no parque de armazenamento de resíduos localizado no interior do Edifício C - Manutenção e Laboratório, em condições de armazenamento e transporte que minimizam o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas. O parque de armazenamento de resíduos terá uma área de 23 m^2 será vedado, coberto e devidamente impermeabilizado. Os depósitos de armazenamento de resíduos perigosos serão providos com bacias de retenção amovíveis, de forma a conter eventuais derrames.

Os resíduos gerados no laboratório serão armazenados no próprio local, até que sejam recolhidos por empresa especializada.

Os resíduos da maceração, constituídos por materiais inertes, serão armazenados junto ao Edifício E, numa zona específica para facilitar a recolha e posterior encaminhamento a destino final. A área será impermeabilizada e o contentor de depósito será coberto com uma lona.

4.6 Ruído

A implementação da Unidade de Biometano de Sousel implica a instalação de um conjunto de equipamentos ruidosos, tais como bombas, compressores, geradores, agitadores, entre outros.

O projeto integrou soluções construtivas e seleção de equipamentos e materiais que visam a minimização da emissão e transmissão de ruído, através da especificação dos equipamentos que quase na sua totalidade obedecem ao nível de ruído de 85 dB(A) a 1 metro de distância e a instalação, sempre que possível, de equipamentos mais ruidosos, em estruturas que permitem a atenuação do ruído.

Os equipamentos mais ruidosos são os misturadores submersíveis, não só pelo seu elevado nível sonoro de 95 dB(A), mas também pela sua quantidade significativa (22 unidades) distribuída por várias zonas da instalação (FR1 a FR5, FR87 a FR89).

As bombas centrífugas com triturador também apresentam níveis muito elevados de ruído (95 dB(A)), sendo encontradas principalmente na zona FR6 e nas zonas FR93-FR95.

Como se pode observar nas Peças Desenhadas das Fontes de Ruído presentes no **Anexo 4.3** do *Volume 3 – Anexos*, encontram-se encapsulados e localizados no interior de edifícios, cumprindo o Regulamento Geral do Ruído.

Adicionalmente, destaca-se que a Unidade de Biometano de Sousel, encontra-se afastada dos recetores sensíveis ao ruído, sendo que o mais próximo se encontra a mais de 400 metros de distância.

5. FASE DE DESATIVAÇÃO

5.1 Definição de Objetivos

A Unidade de Biometano de Sousel quando cessar a sua operação será retirada de serviço seguindo o disposto no seu Título Único Ambiental (TUA) devendo para tal ser elaborado o respetivo Plano de Desativação. O processo de desativação será levado a cabo tendo sempre em atenção as medidas preventivas para diminuição do passivo ambiental.

A fase de desativação da instalação abrangerá um conjunto vasto de operações (sequenciais ou em paralelo) que corresponderão essencialmente a 3 etapas/fases, cada uma delas com diferentes ações:

- Etapa / Fase 1 – Descomissionamento – fase que consiste fundamentalmente na colocação fora de serviço e em segurança dos equipamentos e instalações, remoção de óleos combustíveis e seus resíduos, produtos químicos, limpeza/lavagem de tubagens, desgaseificação de tanques, remoção de baterias, etc.;

- Etapa / Fase 2 – Desmantelamento e Demolição – nesta etapa serão realizadas todas as atividades relacionadas com desmontagens de equipamentos, desmantelamentos de estruturas, demolições, segregação de materiais e resíduos, limpeza, transportes a aterro sanitário, reciclagem de materiais, remoção de produtos perigosos, aterros e enchimentos com materiais novos e ou reciclados, etc.;

- Etapa / Fase 3 – Requalificação Ambiental – esta fase de desativação visa a reposição do local a um estado ambientalmente satisfatório em termos de solos e águas subterrâneas, compreendendo todos os estudos necessários bem como de todos os trabalhos de requalificação ambiental dos terrenos, incluindo-se aqui sempre que justificável, a sua descontaminação (solos e águas subterrâneas) e substituição dos solos com reutilização dos produtos de demolição e/ou outro material de empréstimo.

Em termos de destino final dos equipamentos e componentes/sistemas da instalação, será, sempre que possível, preferida a reutilização de equipamentos e materiais e só depois, se optará pela sua reciclagem. A eliminação por deposição em aterro será preterida, sempre que possível, às duas soluções anteriores.

Em qualquer das situações, os resíduos serão sempre geridos por operadores credenciados. Com esta abordagem pretender-se-á seguir os princípios fundamentais da prevenção da produção de resíduos de construção e demolição (RC&D) e da redução da sua perigosidade. Neste sentido proceder-se-á, sempre que possível a uma demolição seletiva que garanta uma adequada triagem e consequentemente a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização.

5.2 Fases do Plano de Desativação

Em seguida descreve-se cada uma das três fases do Plano de Desativação.

❖ Etapa / Fase 1 – Plano de Descomissionamento

Esta fase indica, para além do período temporal em que a instalação irá interromper o aprovisionamento de efluentes pecuários para tratamento, também o período para finalizar o processo de tratamento dos efluentes pecuários ainda na linha de tratamento e ainda o escoamento de produtos armazenados.

Os responsáveis operacionais deverão estabelecer detalhadamente o encadeamento de operações de paragem do processo e dos equipamentos tendo em atenção às condições de segurança e aos riscos ambientais inerentes.

Seguidamente deverão ser detalhadas as operações de esvaziamento dos equipamentos processuais e das redes de fluídos e de drenagem. Deverá ser dada especial atenção às medidas que evitem a eventual ocorrência de derrames acidentais. Deverão também ser previstos todos os meios adequados de contenção e acondicionamento de resíduos resultantes desta fase, assim como a definição antecipada do destino final desses resíduos.

Com a paragem das instalações, cessam as emissões gasosas nas respetivas chaminés. Assim, as emissões gasosas na instalação estarão fundamentalmente associadas ao funcionamento da maquinaria e de veículos nos trabalhos de desativação, as quais serão minimizadas com as regras ambientais que terão de ser cumpridas pelo Empreiteiro que irá efetuar a desativação da instalação.

❖ Etapa / Fase 2 – Plano de Desmantelamento e Demolição

Nesta fase deverão ser adotados Procedimentos Específicos de Segurança, que visam prever aspetos relevantes a considerar aquando da eventual necessidade de demolição de edifícios e equipamentos no final da sua vida útil de exploração.

O desmantelamento deverá ser iniciado pelas infraestruturas à superfície, nomeadamente:

- Reservatórios;
- Equipamentos processuais e auxiliares;
- Tubagem;
- Cabos e infraestruturas elétricas;
- E por fim, edifícios e pavimentos.

Seguidamente deverão ser desmanteladas as redes enterradas.

Estas ações deverão ser precedidas do planeamento da gestão dos resíduos resultantes assim como da avaliação de riscos profissionais de cada atividade. A gestão de resíduos deve dar primazia à reutilização de materiais e à segregação de resíduos de acordo com a sua tipologia e perigosidade. As operações de gestão de reciclagem deverão sempre sobrepor-se às de deposição quando possível.

Serão implementadas medidas de redução de ruído durante esta fase, assim como a emissão de partículas e poeiras. Além disso, deverão ser providenciadas medidas de modo a assegurar:

- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de tratamento licenciado;
- A manutenção em obra dos RCD pelo mínimo tempo possível de acordo com o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente;
- O cumprimento das disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD.

❖ **Etapa / Fase 3 – Plano de Requalificação Ambiental**

A recuperação paisagística será a etapa final da desativação e irá procurar devolver ao local de implantação as suas características iniciais.

Nesta fase será dada primazia à reutilização de materiais, como por exemplo os solos removidos para o desmantelamento de redes enterradas.

A vegetação a incorporar deverá ser nativa e não deverão existir alterações substanciais às formas do solo.

Após a recuperação paisagística e num período previamente aprovado pelas autoridades competentes será desenvolvida nova avaliação do estado dos solos ocupados e das águas subterrâneas de forma a verificar o seguinte:

- As ações de desmantelamento não introduziram contaminação nos solos e águas, e;
- Não existe passivo ambiental no local.

Mediante os resultados obtidos poderá existir lugar a medidas adicionais, nomeadamente de remediação e recuperação.

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feita a caracterização da situação atual do ambiente na área direta e indiretamente influenciada pelas ações do projeto, de acordo com as seguintes definições:

- **Área de projeto** – corresponde à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente imediata;
- **Área de estudo** – corresponde a uma área mais abrangente, que integra a primeira, e resulta da consideração da área de influência do projeto, tendo em conta os expectáveis impactes diretos e indiretos que dele resultam sobre os diferentes fatores ambientais analisados. De um modo geral foi considerada uma área de estudo com raio de 2 km em torno da futura Unidade de Biometano de Sousel, a qual foi ajustada, quando necessário, em função do descritor.

Os fatores ambientais considerados na caracterização do estado atual do ambiente na área de estudo são assim os seguintes:

- Geologia;
- Clima e Alterações Climáticas;
- Solo e Usos do Solo;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Gestão de Resíduos;
- Contaminação de Solos;
- Biodiversidade e Sistemas Ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde Humana.

Como área de análise é assim considerada a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel e acesso de ligação à EN372 e, sempre que necessário, uma área mais vasta, de modo a melhor enquadrar o projeto na sua área de influência, correspondente ao espaço, até onde potencialmente se farão sentir os efeitos do mesmo, o qual é variável consoante o fator ambiental.

Para esta caracterização foram feitos levantamentos de campo detalhados, nomeadamente no âmbito dos usos do solo / aspetos socioeconómicos, ambiente sonoro, fatores ecológicos e ainda patrimoniais e integrada a informação recolhida junto das entidades contactadas (**Anexo 1** do *Volume 3 – Anexos*), conforme expresso na *Metodologia Geral do EIA*, apresentada no Capítulo I.

2. GEOLOGIA

2.1 Metodologia

A caracterização das condições geológicas da área de inserção do projeto da Unidade de Biometano de Sousel e da sua envolvente direta, foi efetuada, considerando o enquadramento regional e as condições litológicas, geomorfológicas, estruturais, tectónicas e sísmicas locais, bem como os recursos minerais ocorrentes. Foi suportada pela informação bibliográfica e cartográfica publicada por organismos oficiais e também em estudos e planos elaborados para a zona de Sousel mais concretamente no *Estudo Geológico – Geotécnico* desenvolvido para o projeto em estudo e apresentado no **Anexo 2.7** do *Volume 3 – Anexos*.

Destaca-se em concreto a Carta Geológica de Portugal, folha 32-D Sousel e folha 36-B Estremoz (1972), à escala 1: 50 000 e as respetivas notícias explicativas, a Carta Geológica de Portugal, Folha 6, à escala 1: 200 000 (2020), a Carta Neotectónica de Portugal e notícia explicativa e a Carta de Risco Sísmico, ambas à escala 1: 1 000 000.

Para a identificação de recursos minerais foi contactada a Câmara Municipal de Sousel, o Laboratório Nacional de Energia e Geologia I.P. (LNEG) e a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

A identificação de eventuais valores de interesse conservacionista foi realizada através da consulta dos sítios de interesse do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) e do grupo ProGeo-Portugal (www.progeo.pt), complementando a informação disponibilizada pelo LNEG.

2.2 Geomorfologia

2.2.1 Geomorfologia Regional

O relevo regional é, em grande medida, condicionado pela tectónica rígida de idade hercínica. Arqueamentos e depressões deste setor da cadeia e os sistemas fundamentais de falhas, da mesma época, impõem os mais relevantes traços morfológico-hidrográficos à região. Na formação das linhas gerais do relevo regional é evidente a interação permanente entre a tectónica e a erosão fluvial.

O encaixe das ribeiras resulta frequentemente do aproveitamento das zonas de esmagamento associadas a importantes falhas regionais e ao dobramento das rochas, originando localmente entalhes fluviais profundos. A distribuição hidrográfica das linhas de água que drenam a região são fundamentalmente subsequentes, quer com as fraturas, quer com as direções da estrutura regional, nomeadamente a xistosidade/foliação que lhes impõem os seus cursos.

Na região envolvente do projeto, as superfícies planas e as escarpas tendem a degradar-se com rapidez sob a ação de uma rede de drenagem que, ao encaixar-se, transforma as superfícies planas em inúmeros cabeços arredondados.

Verifica-se que as cotas mais elevadas ocorrem na Serra de São Miguel (cota máxima de 463 m), a sudeste da área de implantação do projeto, as cotas mais baixas, ocorrem nas imediações da Ribeira de Alcôrrego, a cerca de 2 km para noroeste da área de implantação da unidade em estudo.

As rochas aflorantes são, regra geral, impermeáveis e pouco resistentes à erosão linear, caracterizando-se os xistos e metavulcanitos, pela sua constituição por elementos finos, resistentes à alteração química.

Em termos tectónicos, observa-se a fase tectónica antevisiana responsável por dobras deitadas para SW, isto é, para as zonas externas, imediatamente seguida do carreamento (de Juromenha) do Câmbrico sobre o Silúrico.

Na fase ante vestefaliana superior, originam-se dobras com plano axial subvertical, de direção NW-SE, com clivagem xistenta intensa para os níveis inferiores, do Silúrico ao Precâmbrico.

Observa-se na região granitóides em corpos alongados, que são ou anteriores, ou posteriores, à primeira fase, mas anteriores ou contemporâneos da segunda, atingidos por metamorfismo regional. No caso dos maciços rochosos circunscritos de Ervedal, Fronteira e Santa Eulália, estes com estrutura concêntrica evidente, são tardios ou nitidamente posteriores à segunda fase tectónica.

A falha de Castelo de Vide, que apresenta uma direção média NNE-SSW e afeta os maciços granitóides de Fronteira e Vale de Maceira, terá a sua génese numa fase tardia da orogenia hercínica.

A xistosidade regional tem direção dominantemente N60ºW, com pendor subvertical, mais frequentemente 80º-90º para NE.

2.2.2 Geomorfologia Local

O terreno onde o projeto está localizado apresenta as características típicas do relevo suave da planície alentejana, com uma topografia uniforme que reflete a consistência geológica da região analisada.

A área demonstra uma clara relação entre os depósitos sedimentares e os níveis topográficos mais preservados, como pode ser observado principalmente na região que se estende ao sul de Santo Amaro.

Quanto à hidrografia local, os cursos de água presentes na área do estudo são pouco pronunciados, caracterizando-se por vales extensos e declives suaves nas suas margens.

A área do projeto apresenta-se relativamente plana com cotas altimétricas variáveis entre os 266 e 268 metros.

2.3 Caracterização Geológica

A região de Sousel, onde se localiza o projeto em análise, insere-se na unidade paleogeográfica e geotectónica de Ossa – Morena (ZOM), uma das zonas que divide o Maciço Ibérico.

Esta zona pode ser entendida como um antigo fragmento continental que contacta com outros dois: a norte contacta com a Zona Centro-Ibérica e a sul com a Zona Sul-Portuguesa. Das três a Zona de Ossa-Morena é onde se encontram os terrenos mais antigos e com graus metamórficos mais elevados (LNEG, 2025).

A Zona Ossa-Morena é constituída, quase na totalidade por formações do maciço antigo, que engloba o complexo xisto-grauváquico paleozóico e formações hércinicas de granitos alcalinos. Existem ainda alguns maciços granitóides grosseiramente concordantes com os terrenos encaixantes, que tendem a concentrar-se nas macroestruturas tardi-hercinicas (Rocha, 2010).

Dentro da ZOM, a região onde se insere o projeto, encontra-se inserida no Setor de Estremoz – Barrancos (SEB). O SEB apresenta uma das sucessões mais completas da ZOM, com uma sucessão estratigráfica compreendida entre o Neoproterozóico e o Devónico. Devido às particularidades deste sector, encontram-se definidas duas sucessões litoestratigráfias distintas:

- Uma sucessão geral para o sector Estremoz-Barrancos, que inclui um conjunto de unidades de natureza maioritariamente siliciclástica, com idades compreendidas entre o Câmbrico médio-superior e o Devónico inferior a médio;

- Uma sucessão definida para o sub-sector do Anticlinal de Estremoz, caracterizado por uma sucessão siliciclástica de idade neoproterozóica.

  Sobre este sub-sector assenta uma unidade carbonatada com importância socioeconómica local, o Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Sendo desta unidade carbonatada de onde se extraem os mármores usualmente conhecidos como Mármores de Estremoz (Oliveira *et al*., 1991; Araújo *et al*., 2013).

A área de estudo encontra-se inserida no Sector de Estremoz-Barrancos (SEB) e intersecta o sub-sector Anticlinal de Estremoz, que corresponde a uma estrutura grosseiramente simétrica em antiforma anticlinal. Apresenta uma forma elíptica (45 x 8 km) que se prolonga, segundo o eixo maior, desde a povoação do Cano, a noroeste, até ao Alandroal, a sudeste.

A sucessão de unidades estratigráficas no Anticlinal de Estremoz iniciasse com a Formação de Mares, composta por xistos negros, chertes negros/liditos e metagrauvaques que ocupam uma posição central nesta estrutura. Esta unidade foi desde cedo considerada como sendo de idade Neoproterozóica, que é corroborada por estudos geocronológicos recentes. Estas rochas que afloram em dois núcleos, de modo geral, encontram-se muito alteradas e definem duas depressões topográficas, a norte de Estremoz e entre Borba e Vila Viçosa.

Sobre ela assenta discordantemente a Formação Dolomítica, composta por mármores dolomíticos, por vezes xistificados, pontualmente com metavulcanitos básicos intercalados. Na base da Formação Dolomítica surge um nível lenticular de metaconglomerados e meta-arcoses pertencente à unidade designada Série Detrítica Inferior. A Formação Dolomítica é considerada como sendo câmbrica inferior, por correlação com a Formação Carbonatada de Elvas.

Praticamente no topo da formação dolomítica, e por todo o anticlinal, ocorre um horizonte silicioso descontínuo, mineralizado com sulfuretos, que tem sido referido como marcador de uma importante lacuna, resultante da exposição aérea dos carbonatos durante o Câmbrico, Médio e Superior, e grande parte do Ordovícico, o que, localmente, teria provocado carsificação e silicificação.

Sobre o horizonte silicioso assenta o Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz, constituído por diversas variedades de mármore, mais ou menos xistificados, calcoxistos, metavulcanitos ácidos e básicos e rochas ígneas intrusivas. Os mármores calcíticos explorados como rocha ornamental ocorrem intercalados neste complexo.

A grande heterogeneidade litológica evidencia um período de sedimentação carbonatada concomitante com um vulcanismo essencialmente aéreo de que resultou uma sequência alternada de calcários, piroclastos, escoadas basálticas e algumas rochas detríticas. A idade desta unidade tem sido alvo de discussão ao longo das ˙últimas décadas tendo sido atribuídas idades variáveis, desde o Câmbrico ao Silúrico superior-Devónico inferior.

Toda esta sequência é rodeada por unidades xistentas do Silúrico-Devónico (Formações dos Xistos com Nódulos e Xistos Raiados).

Na área de estudo afloram as litologias do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz (na sua zona mais a Sul), e as da Formação dos Xistos Raiados, que é constituída por uma alternância de xistos e siltitos finos, de cor cinzento-escura. Em algumas ·áreas, os siltitos podem passar para bancadas de quartzito impuro. No que concerne à sua idade, os Xistos Raiados datam do Silúrico Superior (Ludlow) até ao Devónico Inferior (Pragiano). Esta faixa temporal é confirmada pela presença de fósseis, como graptólitos e esporos. Na zona NE da área de estudo, afloram conglomerados, arenitos e lutitos, frequentemente calcificados, pertencentes à Formação de Vale do Guizo (da Bacia do Tejo, de idade Paleogénica (Cenozoico) (LNEG, 2025).

2.3.1 Caracterização Litológica para a Zona Envolvente do Projeto

Com base na Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 50 000 (folha 32-D (1973) e folha 36-B (1972) e na Folha 6 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 200 000 (2020) na região de Sousel estão presentes as seguintes unidades geológicas. No **Desenho 1** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se o extrato da Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000.

A introdução das informações da Folha 6 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 200 000 (2020), deve se ao facto de que de acordo com as informações fornecidas pelo LNEG, no âmbito deste estudo, esta carta geológica uniformiza o conhecimento geológico que tem sido obtido ao longo dos anos, situação esta que está vertida pela disparidade das datas de publicação das cartas acima referidas.

As formações ocorrentes na área de estudo, datam desde o Quaternário até ao período Câmbrico. São elas as seguintes (do mais recente para o mais antigo):

a.1) Quaternário

- Pleistocénico
    - **Qt - Calcários com fauna límnica, brechas calcárias («Calcários de Cano»)**

Estas rochas formam extensa «laje» calcária que faz parte da superfície aplanada onde se situa a povoação de Cano. Trata-se de calcários lacustres, cuja espessura varia de ponto para ponto, em parte, cobertos por formações arenosas.

Testemunhos destes calcários, bem como de brechas, existentes na mesma superfície de aplanação, encontram-se em toda a periferia do maciço de Estremoz, confirmando o antigo prolongamento, para SE, dos referidos depósitos e sua relação com este maciço.

Esta formação ocorre a oeste da área do projeto.

a.2) Neógeno e Paleógeno

- Miocénico e Paleogénico
    - **PgM – Calcários margosos; arenitos; feldspáticos; cascalheiras**

Trata-se de um complexo paleogénico e miocénico indiferenciado, sobretudo paleogénico, constituído por dois tipos de depósitos sobrepostos, às vezes com passagem quase impercetível de um ao outro.

Na parte superior observa-se série detrítica constituída por cascalheiras com predominância de elementos angulosos (quartzos, liditos, xistos, etc.) alternantes com arenitos argilosos e argilas avermelhadas e acastanhadas. O complexo apresenta, muitas vezes, aspeto de formação de «rafia», constituído à custa de material paleozóico da região.

Por sua vez, na parte inferior desenvolve-se série de arenitos grosseiros, argila-margosos, acastanhados ou amarelados, às vezes arcósicos, com intercalações conglomeráticas e, outras, calcário-gresosas, às vezes concrecionadas, formando frequentemente crosta na superfície do substracto paleozóico, cujas irregularidades estão, deste modo, preenchidas e impregnadas de calcário.

Este complexo ocorre no limite oeste da área de estudo, apresentando uma expressividade baixa.

Com a uniformização das unidades geológicas da Folha 6 (2020), verificou-se que estas duas unidades geológicas referidas se encontram integradas na Formação do Vale do Guizo (E_{VG}) que é constituída por conglomerados, arenitos e lutitos frequentemente calcificados.

a.3) Silúrico inferior

- **S – Xistos com intercalações de líditos e xistos grafitosos com monograptos; quartzitos e calcários cristalinos associados**

Entre os terrenos câmbricos de Elvas e de Estremoz existe uma série xistenta, muito espessa, onde na base são frequentes rochas vulcânicas e, para a parte superior, intercalações de ftanitos e xistos grafitosos com Monograptus. A série vulcânica compreende desde termos ácidos a básicos, aglomerados e brechas vulcânicas, nalguns casos, assentando diretamente em calcários câmbricos, noutros, alternantes com eles ou com xistos do Silúrico. Rochas vulcânicas similares afloram perto de Juromenha, em janelas de Silúrico, no manto de carreamento do Câmbrico.

O vulcanismo foi atribuído ao Silúrico inferior, pois há xistos nele intercalados, que contém Monograptus desta idade. Daí atribuir-se, provisoriamente, todo o afloramento na área cartografada ao Silúrico inferior.

Tanto as intrusões de rochas graníticas como de rochas básicas produziram orlas metamórficas na série xistenta do Silúrico com formação de corneanas e xistos mosqueados, nalguns pontos, cobertas por depósitos recentes.

Esta formação é a dominante na área de estudo, correspondendo à área onde será implementada a Unidade de Biometano de Sousel.

- **S (v) – Metavulcanitos (traquitos, doleritos, basaltos, etc.)**

A cartografia destas rochas pretende apenas mostrar a sua posição e extensão não sendo possível, na maior parte dos casos, isolá-las dos xistos com os quais formam complexo sedimento-vulcânico.

Ocorrem na zona sul da área do projeto, abrangendo a zona onde se irá executar o acesso rodoviário à unidade de biometano em estudo.

Na Folha 6 (2020), verificou-se que esta unidade geológica é referida como sendo metavulcanitos básicos ($V_{\beta 3}$).

***a.4)* Câmbrico**

- **C_b^1 (a) – Calcários cristalinos, xistificados com silicificados secundários**

Na série carbonatada, da base para o topo, definem-se dois níveis:

1 - Calcários cristalinos de grão fino, xistificados sobretudo para a parte inferior; alternantes ou passando lateralmente a dolomitos de grão fino. Na parte superior predominam os dolomitos, às vezes, com relíquias destes calcários.

2 - Calcários cristalinos, geralmente pouco xistificados, de grão médio a fino.

Entre os níveis (*1*) e (*2*) há silicificação que é visível, por exemplo, na mina de Almagreira, nas trincheiras da estrada de Vila Viçosa-Alandroal.

Os cristais de contornos irregulares, não arredondados, como sucede nos dolomitos, formam mosaico mais largo e a justaposição de cada cristal com os circundantes é mais perfeita porque engrenam uns nos outros. São muito frequentes as geminações múltiplas, às vezes lineares, em contraste com a escassez delas nos calcários magnesianos. Também não é raro verificar-se certa orientação destes mármores, com natural alongamento dos cristais paralelamente à direção de foliação.

É de notar que a passagem da calcite a dolomite processa-se ao longo de superfícies irregulares como acontece habitualmente na dolomitização do mármore. Trata-se, portanto, de mármore fino, parcialmente dolomitizado e silicificado.

- **C_b^1 (b) – Rochas câmbricas dolomitizadas: dolomitos e calcários dolomíticos cristalinos primários e secundários**

Os dolomitos que ocupam maior área são, provavelmente, penecontemporâneos da sedimentação. São os dolomitos do nível inferior, designados indevidamente, na legenda do mapa, como dolomitos primários, conhecidos na região por «pedra cascalva».

Há, também, dolomitos posteriores à xistosidade hercínica que aqueles apresentam; chamados vulgarmente, «Olho de mocho». Apresentam granularidade mais grosseira e mostram numerosos geodes. Preenchem, em geral, fracturas existentes nos diferentes níveis da série carbonatada.

Trata-se de dolomitizações mais recentes, condicionadas, em parte, pela xistosidade e fracturação; algumas *per descensum* e daí a superfície inferior ser muito irregular. Estas dolomitizações têm desenvolvimento particular no nível superior.

Com a uniformização das unidades geológicas da Folha 6 (2020), estas duas unidades geológicas C_b^1 integram a Formação Dolomítica (CA_{CD}), que é constituída por calcários dolomíticos.

A formação geológica em causa localiza-se a sul da EN372, não interferindo o projeto com esta.

a.5)* Rochas *filonianas:

As rochas filonianas são particularmente frequentes no maciço calcário, intercetando-o segundo direções médias NE-SW e ENE-WSW. A cerca de 500 metros a sudeste da área de projeto, ocorre uma rocha filoniana com mais de 600 metros de comprimento, numa direção NE-SW.

2.3.2 Caracterização Litológica da Zona do Projeto

De acordo com o *Estudo Geológico – Geotécnico* (Geoalgar, 2024), a zona do projeto encontra-se em terrenos datados do Silúrico inferior, mais concretamente na formação dos "Xistos com intercalações de liditos" e na formação dos "Metavulcanitos".

A prospeção geotécnica realizada envolveu a realização de 8 sondagens mecânicas com recuperação contínua de amostra até à profundidade máxima de 10,89 m, acompanhadas de ensaios SPT (*Standard Penetration Test*) e instalação de 2 piezómetros. As sondagens foram realizadas no interior do terreno onde será implementado o projeto.

Verificou-se que a formação xistenta apresenta espessuras consideráveis, onde na base, são frequentes rochas vulcânicas e na parte superior, intercalações de ftanitos e xistos grafitosos com Monograptus. Os metavulcanitos correspondem a antigas rochas vulcânicas, ácidas ou básicas, não sendo por vezes clara a sua individualização dos xistos, com os quais formam um complexo Vulcano-sedimentar.

Na campanha geotécnica, observou-se na parte sul da área do projeto, metavulcanitos de tons cinzentos (Foto IV. 1), enquanto nos restantes locais identificaram-se xistos de tons cinzentos a acastanhados. O maciço rochoso formado por metavulcanitos foi identificado até aos 9,36 m de profundidade e o maciço xistento até aos 10,89 m de profundidade máxima (Foto IV. 2).

Foto IV. 1 – Caixa de Amostragem da Sondagem entre os 4,90 m e os 8,10 m, exibindo o maciço rochoso metavulcânico

Foto IV. 2 – Caixa de Amostragem da Sondagem entre os 4,20 m e os 7,20 m, onde se intersetou o maciço rochoso xistento

Depositados sobre o maciço rochoso, encontram-se predominantemente solos residuais formados por argilas, levemente arenosas, com fragmentos de quartzo e liditos. Apresentam espessuras na ordem do 1,00 m.

Numa das sondagens e poço no topo dos solos residuais, identificaram-se aterros argilo-arenosos, com afinidade à geologia local, com fragmentos de quartzo e liditos e espessuras variáveis entre os 0,50 m e o 1,20 m.

Superficialmente e em toda a área, observou-se terra vegetal argilo-arenosa com espessuras na ordem do 0,30 m.

2.3.3 Hidrogeologia

A área em estudo localiza-se no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, especificamente na Zona de Ossa-Morena (ZOM). Intersectando o sistema aquífero Estremoz – Cano, um recurso estratégico regional, dado que constitui a única origem do abastecimento público dos concelhos de Sousel, Estremoz, Borba, Vila Viçosa e Alandroal e do abastecimento agrícola e industrial.

O Maciço Antigo (Maciço Hespérico ou Ibérico), é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo constituído, essencialmente, por rochas eruptivas e metassedimentares. As litologias correspondentes àqueles tipos de rochas, são habitualmente designadas pelos hidrogeólogos por rochas cristalinas ou rochas duras, ou, ainda por rochas fracturadas ou fissuradas.

Em termos gerais, podem-se considerar como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, eles desempenham um papel importante, tanto nos abastecimentos à população, como na agricultura.

Relativamente à ZOM, em termos hidrogeológicos, a maior parte da sua área é ocupada por rochas metasedimentares e eruptivas com escassa aptidão aquífera. Estas rochas dão origem a aquíferos, em geral livres, descontínuos e de produtividade baixa.

Já o sistema aquífero Estremoz – Cano é suportado por rochas dolomíticas cristalinas, calcários dolomíticos e calcários da Formação Dolomítica de Estremoz e por calcários cristalinos e calcoxistos do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Na zona de Casa-Branca-Cano encontram-se calcários e/ou crostas calcárias (calcretos), concreções e margas carbonatadas, comumente conhecidos por Calcários do Cano.

Trata-se de um aquífero de tipo cársico, maioritariamente livre, por vezes com confinamento devido às intercalações de xistos e metagrauvaques. A recarga é direta e provém da infiltração da precipitação, bem como por infiltração do escoamento superficial de algumas linhas de água. É um aquífero muito carsificado, com endocarso (algares, condutas) e exocarso (dolinas, lapiás, cockpit) visível à superfície.

A área aflorante da morfologia cársica constitui área estratégica de infiltração e de proteção à recarga de aquíferos (AEIPRA), uma tipologia da Reserva Ecológica Nacional (REN) que se destina a assegurar a sustentabilidade do ciclo da água.

O sistema aquífero encontra-se classificado como zona vulnerável ao abrigo da Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, com o objetivo de recuperar e incrementar a qualidade da ·água subterrânea. Como se trata de um sistema cársico, a capacidade de autodepuração é baixa, pelo que atividades potencialmente contaminantes não devem ser implantadas sobre a área aflorante do sistema aquífero.

No entanto, destaca-se que o sistema aquífero Estremoz - Cano não é afetado pela área de implantação do projeto e que a área do projeto não é atravessada por nenhum curso de água.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PTRH5A), a recarga média anual, a longo prazo, do Maciço Antigo é de 562,65 hm^3/ano.

A seção completa do aquífero do Maciço Antigo é de aproximadamente 14270 km^2. A transmissividade média do aquífero varia, consoante a área em análise. A área de estudo encontra-se numa área onde temos uma predominância de xistos do Silúrico inferior (Paleozóico).

Os xistos são caracterizados por menores produtividades aquíferas. Na ZOM os furos em xistos tendem a produzir menores caudais dos que os implantados em rochas ácidas. Os valores típicos da transmissividade deste grupo oscilam entre 2,8 m^2/dia e 20 m^2/dia, sendo a mediana de 7,2 m^2/dia.

A distribuição espacial, embora não muito bem estruturada, mostra uma tendência para valores maiores nas formações pré-câmbricas a Sul da Vidigueira e num sector a norte de Arronches e menores na região de Mourão (Almeida *et al.,* 2000).

No âmbito do *Estudo Geológico – Geotécnico* realizado na área do projeto foram instalados dois piezómetros com uma profundidade de 7,5 m, em novembro de 2024, os quais na altura não registaram a presença de água.

2.4 Tectónica e Sismicidade

2.4.1 Tectónica

De acordo com a Nota Explicativa da Carta Geológica de Portugal, folha 32-D (Sousel), à escala 1: 50 000, do ponto de vista estrutural, na região em estudo observa-se a fase tectónica antevisiana, geradora de dobras, nas zonas externas, deitadas para sudoeste, imediatamente seguida de carreamento do Câmbrico sobre o Silúrico.

Depois, há a fase antevestefaliana superior, que origina dobras com plano axial subvertical, de direção noroeste-sudeste, gerando-se clivagem xistenta cada vez mais intensa para os níveis inferiores, do Silúrico ao Precâmbrico. A área de projeto, não se situa sobre nenhuma das falhas tectónicas presentes na região (FIG. IV. 1).

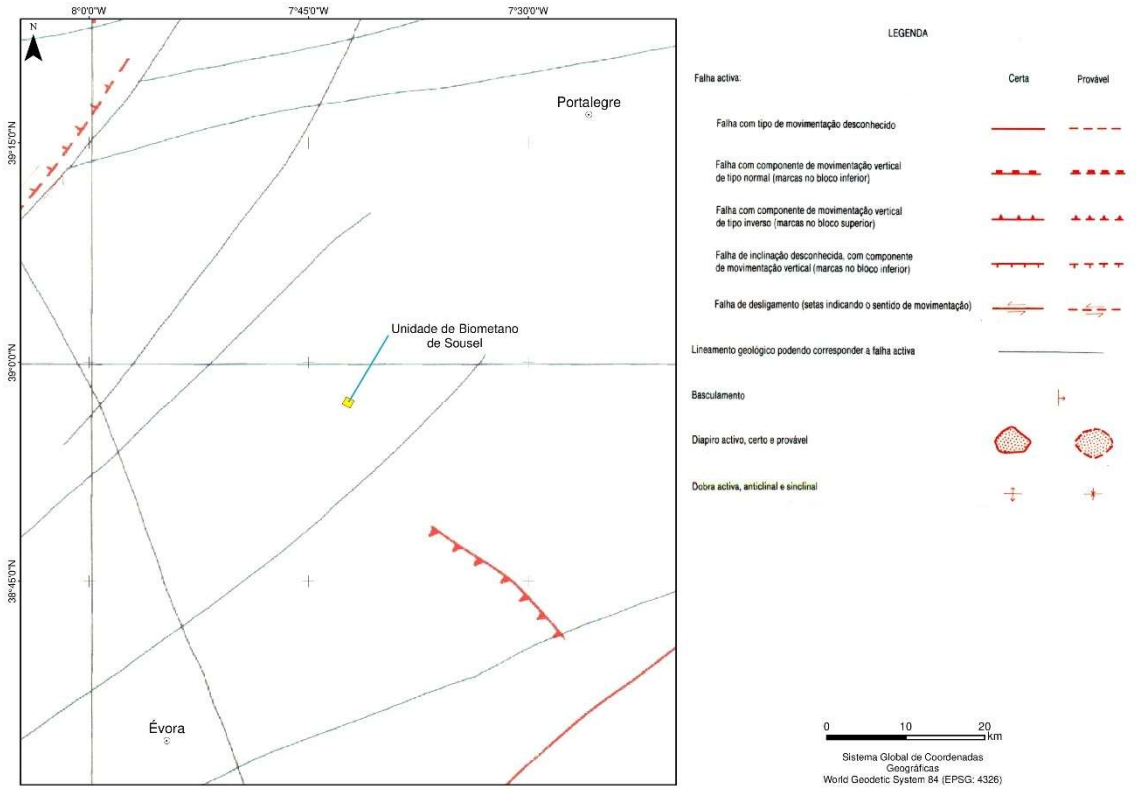


FIG. IV. 1 – Tectónica

2.4.2 Sismicidade

A área de estudo localiza-se numa posição de transição entre a fronteira de placas África-Ibérica e as regiões interiores continentais mais estáveis do noroeste da Europa, sendo o território afetado por duas grandes zonas de atividade sísmica: zona ativa interplacas e zona ativa intraplacas.

A zona ativa interplacas localiza-se na região do Banco do Gorringe, ao longo da fronteira Açores-Gibraltar, a sudoeste do cabo de São Vicente. É responsável pela atividade sísmica no mar, que tem dado origem aos maiores sismos históricos que atingiram o continente (1356, 1531, 1755 e 1969).

A zona ativa intraplacas corresponde a sismos locais, de magnitude normalmente moderada e pequena distância focal, resultante da acumulação de tensões e do desenvolvimento de deformações tectónicas atuais, no interior da placa Eurasiática onde o território de Portugal Continental se insere.

Podem-se referir sismos históricos ocorridos, nomeadamente na região do vale inferior do rio Tejo (sismos de 1531 e 1909); na plataforma continental a sul de Setúbal (sismo de 1858 com M=7,1) e na plataforma continental do Algarve, ao largo de Portimão (sismo de 1719) e de Tavira (sismo de 1722). Estima-se que todos estes eventos tiveram magnitude superior a 7.

De acordo com o mapa de distribuição de intensidades sísmicas elaborado pelo *Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica* (FIG. IV. 2) a região abrangida pelo estudo insere-se numa zona de intensidade sísmica máxima de grau VI da escala internacional, ou seja, pode gerar um sismo bastante forte, sentido por todos, onde objetos podem cair dentro de casa, havendo a movimentação de mobílias. Adicionalmente, os estuques fracos e alvenarias de qualidade inferior podem fendilhar.

Em termos de sismicidade histórica, considerando os dados compilados do Instituto de Meteorologia, a área de estudo está localizada na zona de intensidade VIII (Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (1531 - 1996), escala de Mercalli Modificada de 1956 (FIG. IV. 2).

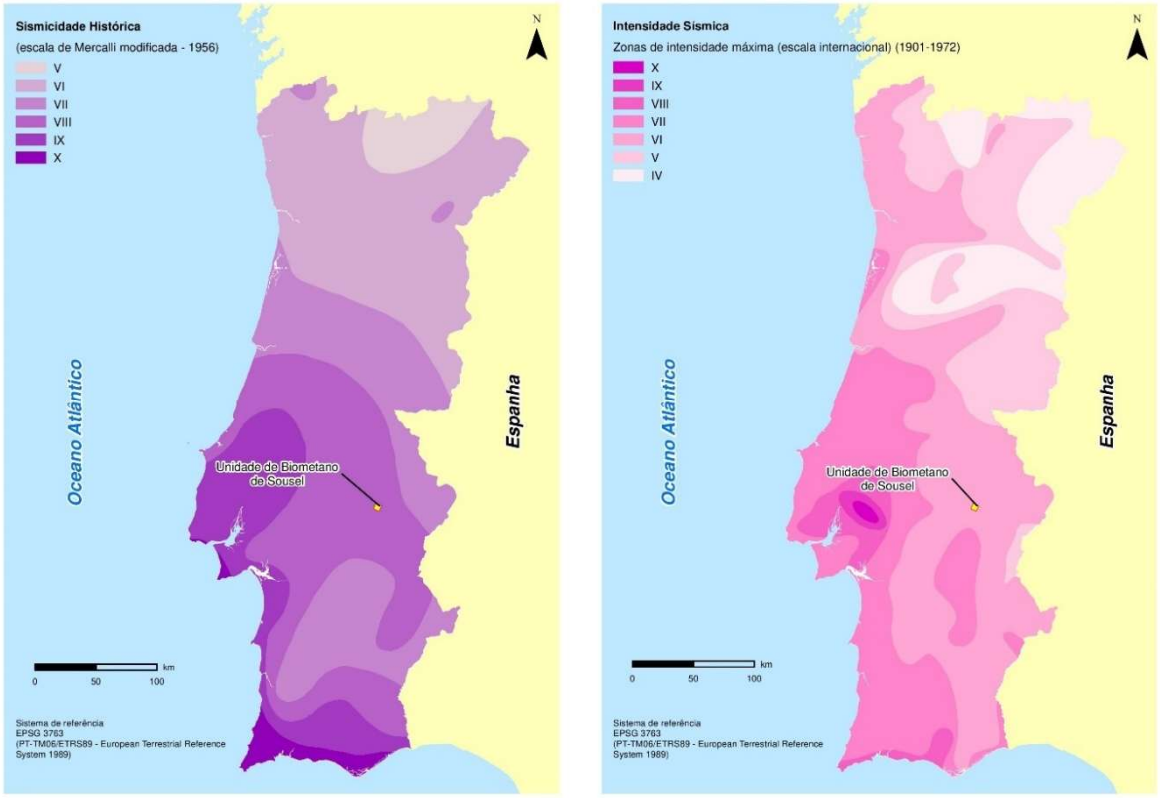


FIG. IV. 2 – Isossistas de Intensidade Máxima

O "*Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes*", de 1983, definido pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 357/85, de 2 de setembro, procede à quantificação da ação dos sismos em Portugal, apresentando uma divisão em 4 zonas que, por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D.

De acordo com esta classificação, a área em estudo apresenta-se inserida na zona B (concelho de Sousel), de médio a elevado risco sísmico, com um coeficiente de sismicidade (α) de 0,7.

De acordo com o estipulado na norma NP EN 1998-1:2010 e no respetivo Anexo Nacional NA, o local em estudo insere-se nas subzonas sísmicas 1.5 e 2.4, por afetação simultânea do território com perturbações dinâmicas com origem interplacas (sismos longe) e intraplacas (sismos perto), respetivamente (FIG. IV. 3).

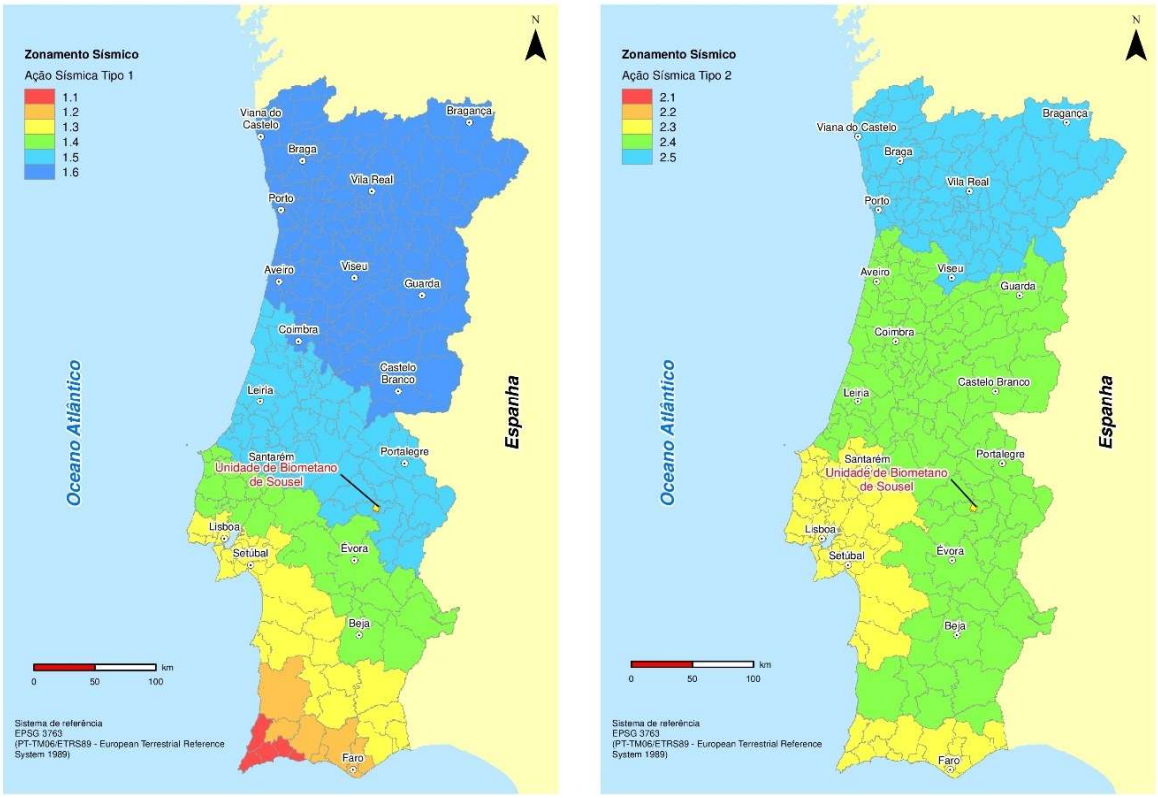


FIG. IV. 3 – Zonamento Sísmico em Portugal Continental Considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e o Anexo Nacional (2010)

2.5 Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista

2.5.1 Recursos de interesse económico e mineral

A sudoeste da área de implantação do projeto, mas bastante afastado do mesmo (mais de 1,5 km) existe a pedreira da Pragosa Indústria Extrativa S.A, com o código 5544 (FIG. IV. 4). Esta pedreira explora calcário.

Destaca-se na área de estudo, o conhecido núcleo de mármores de Sousel do Anticlinal Estremoz-Borba-Vila Viçosa que ocorre a cerca de 200 metros a sul da área de implantação do projeto, pelo que não há afetação do respetivo núcleo (FIG. IV. 4).

Embora o Alentejo possua importantes recursos geológicos, em muitos casos sujeitos a exploração, na área do projeto, bem como na área de influência direta, não existem ocorrências de minerais metálicos interessantes do ponto de vista do seu aproveitamento.

2.5.2 Recursos de interesse conservacionista

Com base nos vários contactos feitos com as entidades competentes nesta matéria e consulta dos respetivos *sites* (base de dados de Geossítios do LNEG, Sistema de Informação sobre o Património Natural (SIPNAT) do ICNF e Associação ProGeo – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português) não foram identificados recursos geológicos de interesse conservacionista.

Também a informação contida no *site* Roteiro de Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal (DGEG) não refere a existência de património de interesse mineiro ou geológico na área em estudo.

Na área de inserção do projeto em análise ou, na sua envolvente direta, não está classificado ou identificado qualquer geossítio relevante do ponto de vista do património geológico nacional ou local devido ao seu interesse sedimentológico, tectónico-estrutural, geomorfológico, paisagístico, mineralógico-petrológico, paleontológico ou didático.

2.6 Indicação de Eventuais Servidões Administrativas de Âmbito Mineiro

As servidões de âmbito mineiro poderão estar associadas aos contratos de prospeção e pesquisa sendo que, não estando presentemente nenhuma publicada para a envolvente da área em estudo, essa servidão não se encontra em vigor na área em estudo nem na sua envolvente direta.

FIG. IV. 4 – Recursos Geológicos de Interesse Económico e Conservacionista

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 Metodologia

Neste ponto será feita a caracterização climatológica da área interessada pelo projeto, a nível regional, com a análise dos principais elementos do clima da região em estudo. Nessa caracterização foi seguida a metodologia seguinte:

- Localização das estações climatológicas, seleção da considerada mais representativa e recolha dos dados;
- Análise das condições climáticas com base nas variações mensais e anuais dos meteoros pertinentes (temperatura do ar, precipitação, humidade, velocidade e direção do vento, e outros);
- Análise dos fenómenos específicos associados a condições meteorológicas particulares (ventos fortes, temporais, chuvadas torrenciais, neblinas, nevoeiros, geadas, trovoadas, etc.).

Avalia-se igualmente, neste ponto, a questão das Alterações Climáticas, tendo por base o disposto no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Alentejo e os dados das projeções climáticas da versão preliminar para consulta pública da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Sousel.

3.2 Caracterização Climática

A informação meteorológica considerada neste estudo refere-se às Estações Climatológicas de Évora (IPMA, 2025). A utilização de diferentes estações para diferentes períodos temporais deve-se às alterações implementadas pelo IPMA na rede de estações meteorológicas.

Deste modo, a área do projeto encontra-se a cerca de 42 km a norte da estação 558 – Évora, que disponibiliza dados para o período de observação de 1991-2020, e a cerca de 46 km a norte da estação 557 – Évora – Cidade, que disponibiliza dados para os períodos de observação de 1971-2000 e 1981-2010.

Apesar da Estação Climatológica de Portalegre ser a mais próxima da área de estudo (40 km a nordeste), optou-se pelas estações de Évora pela maior representatividade altimétrica. A área de estudo
(250-300 m) apresenta cotas semelhantes às estações de Évora - 309 m (estação 557) e 247,6 m (estação 558), enquanto Portalegre se encontra a 597 m, altitude que poderia condicionar a aplicabilidade dos dados meteorológicos.

Considera-se que os dados das Estações Climatológicas de Évora, são os mais representativos da área de estudo. No Quadro IV. 1 referem-se as características das estações consideradas.

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

Dado que as duas normais climatológicas mais recentes só detinham dados de temperatura do ar e precipitação, utilizaram-se os dados do período de observação de 1971 a 2000 para os parâmetros restantes.

Quadro IV. 1 – Estações Climatológicas de Évora

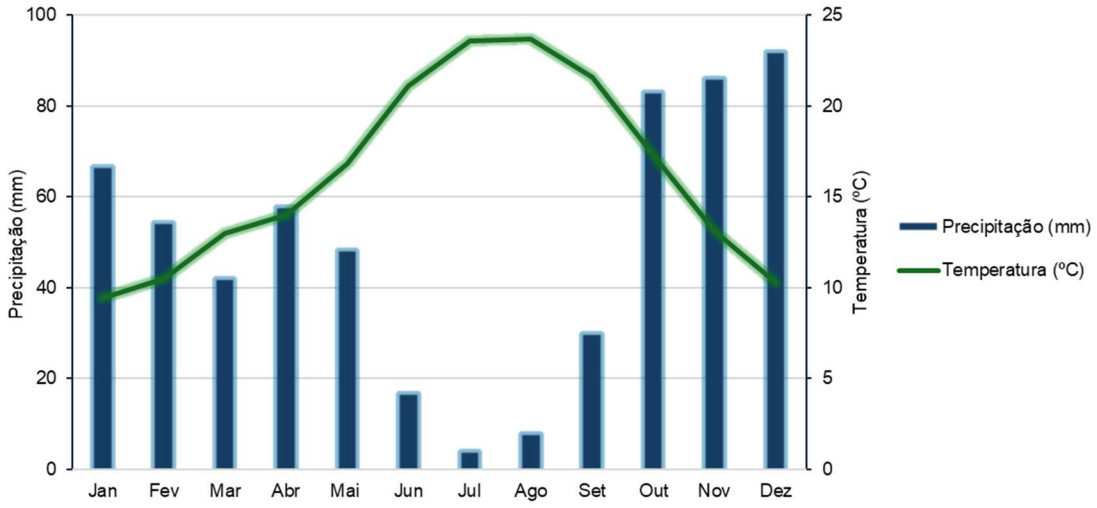
Designação da Estação	Tipo	Latitude	Longitude	Períodos de Observação	Altitude
557 / Évora / Cidade	Climatológica	38º 34' N	7º 54' W	1971 - 2000 1981 – 2010	309,0 m
558 / Évora		38º 32' N	7º 53' W	1991 - 2020	247,6 m

3.2.1 Temperatura e Precipitação

Para o **período de observação de 1981 a 2010**, a temperatura média anual registada na Estação Climatológica de Évora (557) foi de 16,2ºC, sendo a temperatura média do mês mais frio de 9,4ºC, correspondente ao mês de janeiro e a do mês mais quente de 23,7ºC, em agosto. Estes valores e a amplitude térmica média (14,3ºC) traduzem o carácter do clima local.

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas nesta estação são de, respetivamente, 5,7ºC, no mês de janeiro, e de 30,6ºC, em julho. Os valores mínimos e máximos absolutos são de -2,9 ºC, em janeiro, e de 43,0ºC em agosto, respetivamente.

Anualmente, o número de dias com temperatura mínima inferior a 0,0ºC é de 1 e com temperatura máxima superior a 25,0ºC é de 114,1. Na FIG. IV. 5 apresenta-se o gráfico termo-pluviométrico da Estação Climatológica de Évora (557).



Fonte: IPMA, 2010

FIG. IV. 5 – Gráfico Termo – Pluviométrico
(Estação Climatológica de Évora 557 - 1981-2010)

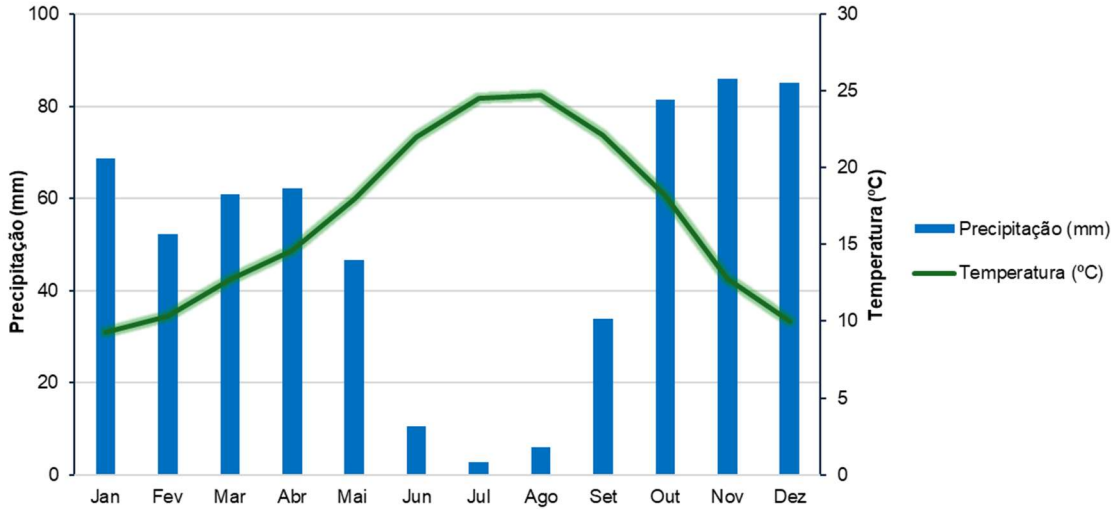
A precipitação anual registada na estação Évora (557) é de 586,8 mm. Nesta estação verifica-se a ocorrência de apenas três meses mais secos (junho, julho e agosto).

A maior concentração de precipitação verifica-se no mês de dezembro (91,9 mm) e a mínima em julho (3,9 mm). O valor máximo diário foi de 69.5 mm, registado a 7 de fevereiro de 2001.

Para o **período de observação de 1991 a 2020**, a temperatura média anual registada na Estação Climatológica de Évora (558) foi de 16,6ºC, sendo a temperatura média do mês mais frio de 9,3ºC, correspondente ao mês de janeiro e a do mês mais quente de 24,7ºC, em agosto. Estes valores e a amplitude térmica média (15,4ºC) traduzem o carácter do clima local.

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas nesta estação são de, respetivamente, 4,5ºC, no mês de janeiro, e de 33,5ºC, em julho. Os valores mínimos e máximos absolutos são de -4.2 ºC, em janeiro e dezembro, e de 45,4ºC em agosto, respetivamente.

Anualmente, o número de dias com temperatura mínima inferior a 0,0ºC é de 5,9 e com temperatura máxima superior a 25,0ºC é de 146,8. Na FIG. IV. 6 apresenta-se o gráfico termo-pluviométrico da Estação Climatológica de Évora (558).



Fonte: IPMA, 2025

FIG. IV. 6 – Gráfico Termo – Pluviométrico
(Estação Climatológica de Évora 1991-2020)

Os gráficos representados na FIG. IV. 5 e FIG. IV. 6 indicam dois períodos com características hidrológicas distintas:

- Um período húmido que abrange o período de outubro a abril, correspondente aos meses cujas barras representativas da precipitação se encontrem abaixo da linha da temperatura (P>2xT);
- Um período seco que abrange o período de maio a setembro, correspondente aos meses cujas barras representativas da precipitação se encontrem acima da linha da temperatura (P<2xT).

A precipitação anual registada na estação Évora (558) é de 596,1 mm. Nesta estação verifica-se a ocorrência de apenas três meses mais secos (junho, julho e agosto).

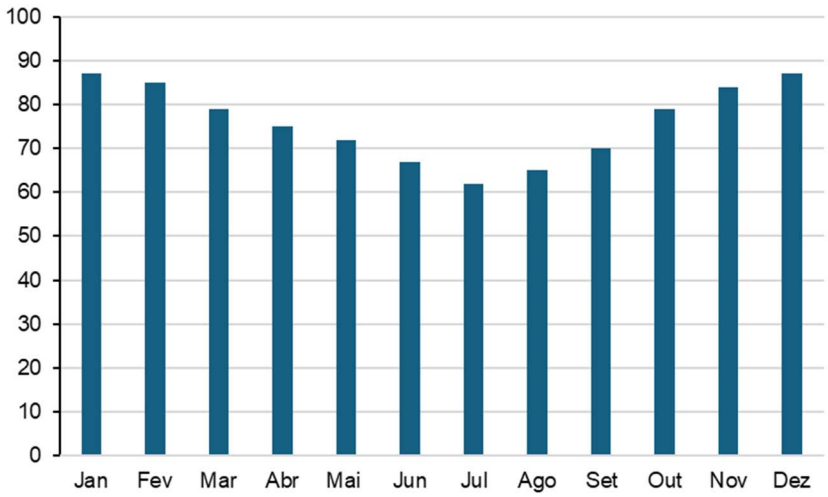
A maior concentração de precipitação verifica-se no mês de novembro (86 mm) e a mínima em julho (2,7 mm). O valor máximo diário foi de 92.6 mm, registado a 21 de outubro de 2020.

Estes dados comparados com os obtidos para o período de observação de 1981 a 2010, refletem o aumento de fenómenos extremos associado às alterações climáticas.

3.2.2 Humidade e Evaporação

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

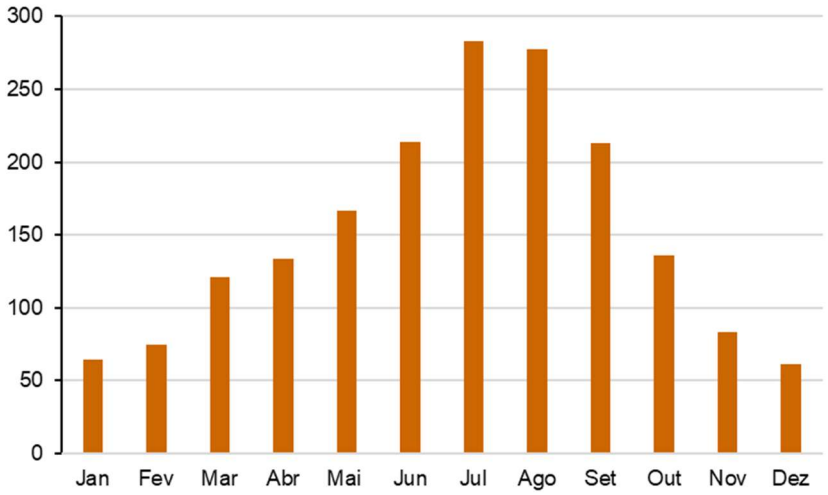
O clima da região em estudo é considerado relativamente húmido, dado que a humidade média anual observada na estação de Évora varia entre 87% e 62%. Na FIG. IV. 7 representa-se a variação anual da humidade relativa média do ar, observada na referida estação, às 09 horas UTC.



Fonte: IPMA, 2010

FIG. IV. 7 – Humidade Relativa Média do Ar (%) às 09h UTC

Na Estação Climatológica de Évora, os valores de evaporação medidos no evaporímetro de piché variam entre um máximo de 282,8 mm em julho e um mínimo de 61,1 mm em dezembro (FIG. IV. 8). O valor total anual é de 1826.9 mm.



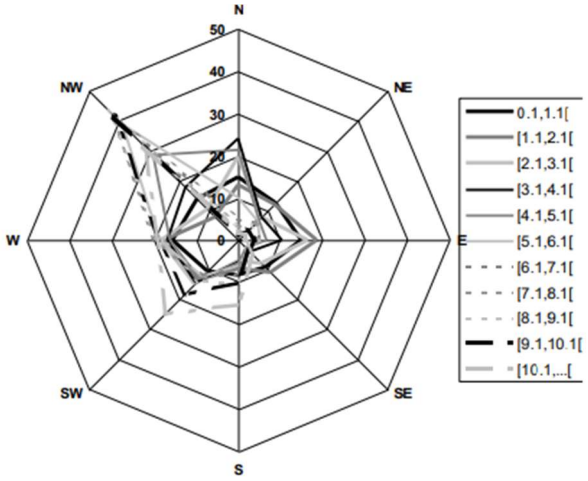
Fonte: IPMA, 2010

FIG. IV. 8 – Evaporação (mm)

3.2.3 Regime de Ventos

Conforme o exposto em Nuno *et al*., 2005, na Estação Climatológica de Évora, os ventos dominantes são do quadrante de noroeste (25%).

Verifica-se uma maior incidência do rumo "NW" na Primavera e Verão (abril a setembro) com valores máximos no Verão (junho a agosto). Sendo que no Outono e no Inverno não há um rumo predominante. Os ventos mais fortes sopram de sudoeste e noroeste, no entanto os ventos inferiores a 5 m/s sopram de vários rumos. Na FIG. IV. 9 apresenta-se a rosa dos ventos para a estação de Évora.

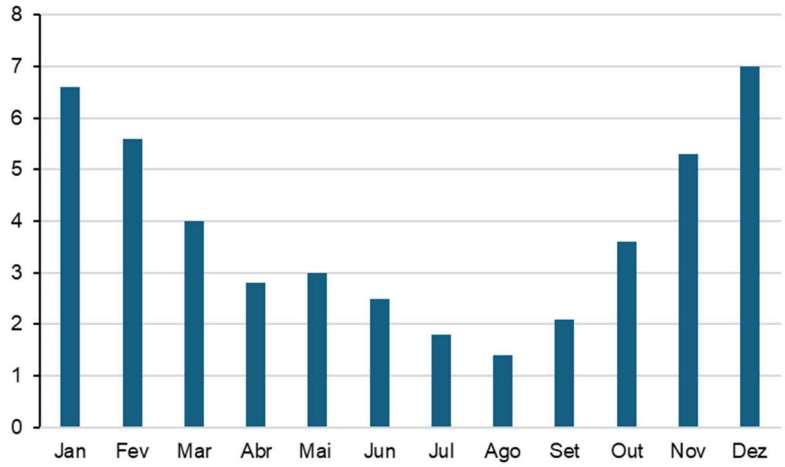


Fonte. Nunes *et al*., 2005

FIG. IV. 9 – Distribuição da Intensidade do Vento Máximo Horário por Classes de Rumo em Évora

3.2.4 Nevoeiro

Na região é significativa a ocorrência de nevoeiro, verificando-se este fenómeno durante 45,7 dias por ano, com a maior frequência nos meses de inverno (7 dias no mês de dezembro e 6,6 em janeiro). Na FIG. IV. 10 apresenta-se a variação anual da ocorrência de nevoeiro expresso em número de dias/mês, na Estação Climatológica de Évora.



Fonte: IPMA, 2010

FIG. IV. 10 – Número de Dias com Nevoeiro

3.2.5 Geada

A ocorrência de geadas na região é praticamente inexistente, tendo-se verificado uma média de 5 dias no ano.

3.2.6 Granizo e Queda de Neve

Na Estação Climatológica de Évora verifica-se anualmente a queda de granizo e saraiva durante 1,2 dias por ano, com maior incidência, em média no mês de abril (0,3 dias). Em relação à queda de neve, houve queda durante 0,2 dias, nos meses de janeiro e fevereiro.

3.2.7 Trovoada

A ocorrência de trovoadas é reduzida nesta região, verificando-se em média ao longo de todo o ano, um total anual de 13,2 dias.

Mensalmente, a ocorrência de trovoadas varia em média entre 0,3 dias em janeiro e 2,1 dias em maio. No entanto, destaca-se a sua ocorrência em todos os meses do ano.

3.3 Alterações Climáticas

3.3.1 Enquadramento

As Alterações Climáticas têm vindo a ser identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade, sendo Portugal identificado como um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas.

A Lei de Bases do Clima (LBC) instituída pela Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, estabelece objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a fatores-chave de diversos níveis de atuação, incluindo a sociedade civil, as autarquias ou as comunidades intermunicipais.

Na LBC são, igualmente, definidas as seguintes metas de redução de emissões de gases de efeito de estufa (GEE), em relação aos valores de 2005, não considerando o uso do solo e florestas: até 2030, uma redução de, pelo menos, 55 %; até 2040, uma redução de, pelo menos, 65 a 75 % e até 2050, uma redução de, pelo menos, 90 %. É, ainda, adotada a meta, para o sumidouro líquido de CO_2 equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de agosto, documento estratégico no quadro da Política Climática Nacional, que complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. O P- 3AC abrange diversas medidas integradas em nove linhas de ação, como o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, a prevenção de incêndios rurais, entre outras.

O quadro institucional que regulamenta a Política Climática está definido no QEPiC, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que integra o PNAC 2020/2030, a ENAAC 2020 e ainda, para potenciar a estratégia de mitigação, implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE 2013-2020). A este enquadramento legal junta-se o Compromisso Crescimento Verde (CCV).

O **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100)**, apresentado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) em maio de 2025, constitui o principal instrumento estratégico nacional de análise da vulnerabilidade climática de Portugal, avaliando os impactos previstos das alterações climáticas até ao ano 2100 e estimando os custos económicos associados à adaptação setorial.

Este documento articula-se com os mais recentes desenvolvimentos científicos internacionais, nomeadamente o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), e tem como objetivo informar e orientar políticas públicas, instrumentos de planeamento e processos de decisão à escala nacional e local.

O RNA 2100 identifica cinco grandes riscos climáticos com impacto significativo sobre o território nacional: seca (meteorológica e agrícola), escassez de recursos hídricos, incêndios rurais, erosão costeira e galgamento e inundação costeira.

Em termos de projeções climáticas, e não estando ainda disponível para o município de Sousel a atual Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), que se encontra pendente de consulta pública, foi considerado o disposto no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Alentejo.

3.3.2 Projeções Climáticas

As principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI, para o Alto Alentejo apresentam-se de seguida.

Quadro IV. 2 – Principais Alterações Climáticas Projetadas no Alto Alentejo

Variável climática	ClimAdaPT.Local	Alterações projetadas à escala regional
Temperatura	**Média anual** Subida da temperatura mínima, média e máxima anual entre 2,2°C e 2,3°C **Dias de verão e noites tropicais** Aumento do número médio de dias de verão em 33% Aumento em 5,5 vezes do número médio de noites tropicais **Dias de geada** Diminuição do número médio de dias de geada em 55% **Ondas de calor** Aumento da duração das ondas de calor de 8 para até 16 dias	**Média anual** Subida da temperatura mínima, média e máxima anual entre 1,6°C e 1,7°C **Dias de verão, dias muito quentes e noites tropicais** Aumento do número médio de dias de verão em 40%; aumento para o dobro do número médio de dias muito quentes; e aumento em 5 vezes do número médio de noites tropicais **Dias de geada** Manutenção do número médio de dias de geada **Ondas de calor** Aumento da duração das ondas de calor de 8 para até 13 dias
Precipitação	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual em cerca de 5% e do número médio de dias com precipitação em 12%	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual em cerca de 7% e do número médio de dias com precipitação em 15%
Vento	**Média anual** Diminuição em 4% do número médio de dias com vento moderado; manutenção do número médio de dias com vento forte	**Média anual** Diminuição em 2% da velocidade média do vento; manutenção da velocidade máxima do vento

Fonte: PIAAC-AA Évora, 2016

As principais alterações climáticas projetadas até ao final do século XXI, para o município de Sousel, onde se insere a área do projeto, estão sistematizadas no Quadro IV. 3, de acordo com os cenários e modelos contantes do respetivo EMAAC.

Quadro IV. 3 – Principais Alterações Climáticas Projetadas para Sousel

Variável Climática	Sumário	Alterações Projetadas
Precipitação	**Diminuição da precipitação média anual**	Redução do número de dias anuais com precipitação.
		Diminuição do volume de precipitação anual.
		Secas mais frequentes e intensas: a diminuição significativa do número de dias com precipitação aumenta a frequência e intensidade das secas.
Temperatura	**Aumento da temperatura**	Subida da temperatura média e aumento das temperaturas máximas e mínimas.
		Aumento do número de dias com temperaturas muito elevadas (Tmáx ≥ 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20°C
		Aumento da duração e frequência de ondas de calor.
		Diminuição do número de dias de geada.
Fenómenos Extremos	**Aumento da ocorrência de eventos extremos**	Agravamento das condições de seca, evoluindo de uma categoria de seca normal para seca extrema.
		Ainda que se registe uma redução generalizada da precipitação média anual, os cenários e períodos analisados apontam para um aumento provável dos períodos de precipitação intensa.
		Aumento do número médio de dias com risco elevado de incêndio e da ocorrência de incêndios, fruto de ondas de calor mais frequentes e duradouras.
		Apesar da incerteza associada às variáveis climáticas relativas ao vento e à ausência de uma tendência clara, considera-se a tendência de agravamento climático generalizado com um aumento da magnitude da velocidade máxima do vento (vento forte).

Fonte: EMAAC Sousel (verão preliminar para consulta pública), 2024

Podemos concluir que existe uma clara semelhança nas Principais Alterações Climáticas Projetadas pelos dois documentos. Considera-se que os dados do Município de Sousel são representativos do que será expetável na área de implantação da futura unidade de biometano.

Em seguida, identificam-se os principais perigos climáticos identificados, considerando a comparação da Normal Anual 1971 – 2000 (visto não se encontrarem disponíveis Normais Climatológicas mais recentes), com os Cenários de Emissões SSP (*Shared Socioeconomic Pathways*) para o horizonte temporal 2041-2070(1) para três cenários distintos:

- **SSP1-2.6:** Cenário otimista (2,6 W/m² até 2100) compatível com a meta dos 2°C. Este cenário assume a implementação de medidas de proteção climática;
- **SSP2-4.5:** Cenário intermédio (4,5 W/m² até 2100) que representa a trajetória média das emissões futuras. Este cenário assume que são implementadas medidas de proteção climática;
- **SSP5-8.5**: Este cenário, com um forçamento radiativo adicional de 8,5 W/m² até ao ano 2100, representa o limite superior da gama de cenários descritos na literatura científica. Pode ser entendido como uma atualização do cenário RCP8.5 do CMIP5, agora combinado com elementos socioeconómicos. O RCP8.5 é caracterizado por elevadas emissões de

(1) PROGRAMA AMBIENTE - RNA 2100

gases de efeito estufa e assumindo um crescimento contínuo das emissões na ausência de políticas climáticas significativas.

❖ **Calor extremo**

Na Normal Climatológica 1971-2000 registaram-se cerca de 23 dias muito quentes por ano (temperatura máxima acima dos 35ºC). As projeções para o período 2041-2070 mostram variações significativas consoante o cenário considerado:

- **SSP5-8.5** (cenário de elevadas emissões): cerca de 34 dias, representando um aumento de 48% (+11 dias);
- **SSP2-4.5** (cenário intermédio): cerca de 25 dias, correspondendo a um aumento de 9% (+2 dias);
- **SSP1-2.6** (cenário otimista): cerca de 15 dias, traduzindo-se numa redução de 35% (-8 dias).

Para o período 2071-2100 obtiveram-se os seguintes resultados:

- **SSP5-8.5 (cenário de elevadas emissões)**: cerca de 55 dias, representando um aumento de 139% (+32 dias);
- **SSP2-4.5 (cenário intermédio)**: cerca de 29 dias, correspondendo a um aumento de 26% (+6 dias);
- **SSP1-2.6 (cenário otimista)**: cerca de 14 dias, traduzindo-se numa redução de 39% (-9 dias).

Os dados evidenciam uma aceleração exponencial do número de dias muito quentes, particularmente na segunda metade do século. A comparação entre os dois períodos de projeção revela uma intensificação do fenómeno: no cenário SSP5-8.5, o aumento passa de 48% (2041-2070) para 139% (2071-2100), demonstrando que a trajetória de aquecimento se acelera significativamente após 2070.

Mesmo o cenário mais otimista (SSP1-2.6) projeta uma estabilização num patamar inferior ao atual, o que sublinha a inércia térmica do sistema climático e os benefícios de políticas agressivas de mitigação. Notavelmente, este é o único cenário que consegue reverter a tendência de aumento.

O cenário SSP5-8.5 aponta para uma transformação radical do regime térmico da região, com os dias muito quentes a mais que duplicarem até 2100, passando de 23 dias/ano para 55 dias/ano. Isto representa quase dois meses inteiros de temperaturas extremas, configurando um novo normal térmico incompatível com os atuais sistemas agrícolas, infraestruturas urbanas e capacidade de resposta em saúde pública.

Esta evolução terá implicações profundas na saúde pública (aumento da mortalidade associada a ondas de calor), nos recursos hídricos (maior evapotranspiração e stress hídrico), na agricultura (alteração de calendários agrícolas e viabilidade de culturas tradicionais) e nos ecossistemas locais (migração de espécies e perda de biodiversidade), exigindo estratégias de adaptação robustas independentemente do cenário que se concretize.

❖ **Precipitação**

Na Normal Climatológica 1971-2000 registaram-se cerca de 112 dias consecutivos sem precipitação. As projeções para o período 2041-2070 mostram variações significativas consoante o cenário considerado:

- **SSP5-8.5** (cenário de elevadas emissões): aproximadamente 33 dias, representando uma redução de 71% (-79 dias);
- **SSP2-4.5** (cenário intermédio): cerca de 19 dias, correspondendo a uma redução de 83% (-93 dias);
- **SSP1-2.6** (cenário otimista): aproximadamente 14 dias, traduzindo-se numa redução de 88% (-98 dias).

Para o período 2071-2100 obtiveram-se os seguintes resultados:

- **SSP5-8.5 (cenário de elevadas emissões)**: cerca de 44 dias consecutivos sem precipitação, representando uma redução de 61% (-68 dias);
- **SSP2-4.5 (cenário intermédio)**: cerca de 19 dias consecutivos sem precipitação, correspondendo a uma redução de 83% (-93 dias);
- **SSP1-2.6 (cenário otimista)**: cerca de 8 dias consecutivos sem precipitação, traduzindo-se numa redução de 93% (-104 dias).

À primeira vista, a redução drástica dos períodos secos prolongados poderia parecer positiva. Contudo, esta diminuição não deve ser interpretada como um aumento generalizado da precipitação, mas antes como uma alteração profunda no padrão de distribuição temporal da precipitação.

A fragmentação dos períodos secos sugere um regime pluviométrico muito mais irregular e potencialmente mais intenso, com episódios de precipitação concentrada intercalados por períodos secos mais curtos mas mais frequentes. Este padrão é característico de climas em transição mediterrânica e pode resultar em eventos extremos aparentemente contraditórios: por um lado, precipitação intensa num curto intervalo de tempo (favorecendo cheias súbitas, escorrência superficial excessiva e erosão dos solos), por outro, períodos de seca insuficientes para a recarga sustentada e gradual dos aquíferos.

Particularmente preocupante é o comportamento do cenário SSP5-8.5, que entre 2041-2070 e 2071-2100 reverte parcialmente a tendência de fragmentação (de 33 para 44 dias consecutivos), sugerindo que após um período de instabilidade pluviométrica, o sistema evolui para um regime mais consistentemente seco, combinando o pior de ambos os padrões: eventos extremos de precipitação e períodos secos mais prolongados.

Esta dinâmica complexa exige infraestruturas hídricas adaptadas tanto para armazenamento de excedentes como para gestão de escassez, bem como práticas agrícolas que privilegiem a retenção de água nos solos e a resiliência a variabilidade extrema.

❖ **Vento forte**

Na Normal Climatológica 1971-2000 registaram-se cerca de 0,1 dias de vento intenso (velocidade superior a 37,8 km/h). As projeções para o período 2041-2070 não mostram variações significativas consoante o cenário considerado:

- **SSP5-8.5** (cenário de elevadas emissões): menos cerca de 0,08 dias;
- **SSP2-4.5** (cenário intermédio): aproximadamente menos 0,08 dias;
- **SSP1-2.6** (cenário otimista): menos cerca de 0,01 dias.

Para o período 2071-2100 obtiveram-se os seguintes resultados:

- **SSP5-8.5** (cenário de elevadas emissões): menos cerca de 0,02 dias;
- **SSP2-4.5** (cenário intermédio): menos cerca de 0,05 dias;
- **SSP1-2.6** (cenário otimista): menos cerca de 0,01 dias.

O padrão de vento intenso apresenta a maior estabilidade entre todos os parâmetros analisados, com variações que se situam claramente dentro da margem de incerteza dos modelos climáticos. As alterações projetadas são marginais (inferiores a 0,1 dias/ano em todos os cenários e períodos) e não apontam para uma tendência clara.

O valor de referência extremamente baixo (0,1 dias/ano) indica que a região já apresenta naturalmente uma baixa frequência de eventos de vento forte, e as projeções sugerem uma ligeira diminuição ou manutenção deste padrão. Esta relativa estabilidade sugere que os mecanismos de circulação atmosférica à escala regional que controlam o vento na área de estudo não serão significativamente alterados pelas mudanças climáticas projetadas, ao contrário do que se observa com a temperatura e precipitação.

No entanto, importa salientar três limitações desta análise: (1) baseia-se na frequência de dias com vento forte, não abordando possíveis alterações na intensidade máxima das rajadas durante eventos extremos; (2) não considera alterações na sazonalidade dos eventos ventosos, que podem ter impacto em períodos críticos como a época de incêndios; (3) não avalia a interação sinérgica entre vento e outros fatores (como baixa humidade e temperaturas elevadas) que potenciam riscos específicos.

Do ponto de vista da gestão de risco climático, este parâmetro não deverá constituir uma preocupação adicional significativa face ao cenário de referência, permitindo concentrar recursos de adaptação nos fatores de maior variação projetada.

❖ **Índice de Aridez**

O índice de aridez classifica o grau de secura de uma região, baseando-se na relação entre a precipitação e a evapotranspiração potencial.

Na Normal Climatológica 1971-2000 registou-se um índice de aridez de 0,61. As projeções para o período 2041-2070 mostram variações consoante o cenário considerado:

- **SSP5-8.5** (cenário de elevadas emissões): redução de cerca de 0,16;
- **SSP2-4.5** (cenário intermédio): redução de aproximadamente 0,12;
- **SSP1-2.6** (cenário otimista): redução de cerca de 0,03.

Para o período 2071-2100 obtiveram-se os seguintes resultados:

- **SSP5-8.5 (cenário de elevadas emissões)**: 0,34 (redução de 0,27);
- **SSP2-4.5 (cenário intermédio)**: 0,46 (redução de 0,15);
- **SSP1-2.6 (cenário otimista)**: 0,58 (redução de 0,03).

O índice de aridez constitui o indicador mais sintético e integrador do stress hídrico regional, combinando tanto a disponibilidade de água (precipitação) como a procura atmosférica (evapotranspiração potencial). A tendência de diminuição projetada em todos os cenários revela um agravamento consistente e inequívoco das condições de aridez, mesmo quando consideramos as alterações complexas no padrão de precipitação anteriormente descritas.

Este agravamento resulta sobretudo do aumento exponencial da evapotranspiração potencial, impulsionado pela subida das temperaturas médias e pela maior frequência de dias muito quentes, e não compensado por eventuais aumentos na precipitação total anual. A análise comparativa entre períodos revela uma progressão preocupante: no cenário SSP5-8.5, o índice passa de 0,61 (1971-2000) para 0,45 (2041-2070) e finalmente para 0,34 (2071-2100).

No cenário SSP5-8.5, a região ultrapassa claramente o limiar de classificação semiárida (índice < 0,5) já no período 2041-2070, e aproxima-se perigosamente do limiar árido (< 0,35) no final do século. Esta transição representa uma mudança fundamental de regime climático com consequências estruturais para a vegetação natural, viabilidade agrícola tradicional, disponibilidade hídrica para consumo humano e animal, e capacidade de suporte dos ecossistemas locais.

O cenário SSP2-4.5 também cruza o limiar semiárido no final do século (0,46), embora de forma menos acentuada. Apenas o cenário SSP1-2.6 consegue manter a região na classificação atual (subúmida seca), estabilizando em 0,58, valor ainda assim inferior ao atual.

Mesmo no cenário mais favorável (SSP1-2.6), a manutenção de valores próximos do atual não deve mascarar a necessidade de medidas de adaptação estruturais, uma vez que a estabilização ocorre num patamar já sob pressão hídrica crescente e com maior variabilidade interanual.

A conjugação do aumento de dias muito quentes com a diminuição progressiva do índice de aridez configura um cenário de stress hídrico agravado que deverá ser prioritário nas estratégias de ordenamento territorial, gestão integrada de recursos hídricos, seleção de culturas agrícolas resilientes e planeamento de infraestruturas de armazenamento e distribuição de água.

Face a estas projeções e a um nível mais local, importa avaliar, de um modo transversal, os diversos fatores ambientais que serão afetados por estas alterações e que apresentem relevância para a área de estudo.

3.3.3 Alterações Climáticas e Recursos Hídricos

Relativamente aos recursos hídricos e qualidade da água, a redução da precipitação poderá influenciar direta ou indiretamente o avanço da interface nos aquíferos, o que provocará uma descida dos níveis piezométricos.

Nos sistemas de abastecimento, os impactos das alterações climáticas incidirão sobretudo nas componentes de captação e tratamento, em consequência da diminuição da disponibilidade de água superficial e subterrânea, que poderá também comprometer a sua qualidade.

A concentração da precipitação nos meses de inverno, associada a uma eventual redução da precipitação anual e ao aumento das taxas de evapotranspiração, poderá comprometer a recarga dos aquíferos, acentuando a dificuldade de satisfazer as necessidades de água.

A degradação da qualidade da água bruta nos locais onde se instalaram captações superficiais é uma consequência das projeções de redução do escoamento, de aumento da erosão e do transporte de sedimentos e do aumento da temperatura da água. Em consequência poderá ser necessário proceder a alterações nas infraestruturas de captação e nos esquemas de tratamento de água ou utilizar maiores quantidades de reagentes nas estações de tratamento.

Nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais e pluviais, a maior probabilidade de ocorrência de precipitações intensas irá ter consequências nos sistemas de drenagem pluvial e nos sistemas unitários, que poderão não ter capacidade para drenar caudais de ponta pluviais aumentados. A tendência de aumento da duração de períodos secos poderá limitar a eficácia da autolimpeza dos coletores pluviais ou unitários. Os esquemas de tratamento dos sistemas de drenagem unitários são particularmente vulneráveis, uma vez que será necessário tratar maiores volumes de água poluída em períodos curtos, com maior variabilidade de concentração de poluentes, podendo causar problemas de operacionalidade nos esquemas de tratamento instalados.

As infraestruturas associadas ao abastecimento e ao tratamento, por estarem frequentemente localizadas em zonas de inundação, poderão também ser afetadas pelas alterações climáticas.

3.3.4 Alterações Climáticas e Uso do Solo

O uso do solo na envolvente do projeto é dominado por áreas agrícolas heterogéneas, de culturas temporárias de sequeiro, pastagens e culturas permanentes, como vinha e olival, intercetados por espaços canais rodoviários.

Entre os principais impactes sobre as áreas agrícolas, num contexto de alterações climáticas, é de salientar o agravamento das condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de incêndios, aumentando o risco associado a este agente abiótico, e os riscos associados às pragas e doenças.

3.3.5 Alterações Climáticas e Socioeconomia e Saúde

O impacte das alterações climáticas na socioeconomia e saúde está essencialmente relacionado com o impacte nas acessibilidades, em termos de fluidez/segurança e as consequências na saúde e segurança ocupacional e da comunidade.

Ao nível das acessibilidades, o impacte das alterações climáticas sobre as vias de circulação afeta a socioeconomia de uma região ao provocarem atrasos no transporte de mercadorias e alimentos e igualmente implicarem engarrafamentos que levam a um maior consumo de combustível e à perda de tempo útil.

Os custos de manutenção nas rodovias são outro aspeto a considerar. Atualmente, para as infraestruturas rodoviárias, os eventos climáticos representam 30 a 50% dos custos correntes de manutenção na Europa (8 a 13 bilhões Euros/ano). Cerca de 10% destes custos (≈ 0,9 bilhões Euros/ano) estão associados a eventos extremos, nos quais chuvas muito intensas e inundações representam a contribuição principal.

Precipitações e inundações extremas mais frequentes, resultam num custo extra para estas infraestruturas. Pelo contrário, invernos mais amenos resultarão em custos mais reduzidos. Por outro lado, o aumento das temperaturas médias em toda a Europa pode requerer alterações nas operações e práticas de manutenção, representando também um custo extra.

A nível de saúde humana, as alterações climáticas relacionam-se com a possibilidade de aumento e frequência dos fenómenos de calor, da menor qualidade do ar ambiente (aumento do ozono e dos alergénios), do aumento das doenças de origem aquática ou de alimentos.

Referem-se ainda os potenciais acidentes na área do projeto pelo aumento da temperatura ou excesso de precipitação, a libertação de gás para a atmosfera e inflamação (com aumento do risco de incêndio), etc. No entanto, é de salientar que o projeto da nova Unidade de biometano será desenvolvido tendo em conta os fenómenos extremos, de forma a integrar medidas de mitigação adequadas.

3.3.6 Alterações Climáticas e Planeamento Territorial

De acordo com a *Agenda para o Território 2018*, a adaptação do ordenamento territorial às alterações climáticas introduz oportunidades de incentivo e promoção de novos modelos de ordenamento do território e de desenvolvimento territorial que permitem obter ganhos para os objetivos de sustentabilidade, através da adoção de soluções de base natural, da valorização dos serviços dos ecossistemas e, em geral, da valorização dos territórios rurais e da qualificação dos territórios urbanos. Pretende-se que sejam aprofundados os seguintes aspetos:

- O conhecimento sobre as áreas vulneráveis aos perigos;
- O desenvolvimento de um conjunto de orientações técnicas para a avaliação dos riscos, incluindo a necessidade de localização das áreas de perigosidade mais elevada, bem como a identificação dos usos, atividades ou elementos mais vulneráveis a cada perigo;
- A necessidade de aplicação de normas de construção e gestão urbana em zonas de risco;
- O desenvolvimento e a disseminação de orientações relativas a medidas de prevenção e redução do risco, incluindo o climático, para adoção nos planos territoriais;
- A educação para o risco, a divulgação do conhecimento e o envolvimento das comunidades nos projetos e ações de reforço da resiliência, incluindo medidas de autoproteção;
- A melhor governança para a prevenção e gestão do risco.

A *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020* (*ENAAC 2020)* considera que a evolução e as consequências das alterações climáticas fazem do sector da indústria e dos seus subsetores um dos mais vulneráveis, razão pela qual se considera que as preocupações devem estar centradas ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais.

O *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050* (*RNC2050*) tem entre outros, o objetivo de apoiar a neutralidade carbónica da economia portuguesa em 2050 e em que todos os setores, incluindo a indústria que contribuem para essa neutralidade (FIG. IV. 11).

O RNC2050 considera 2 cenários para a indústria ("*Pelotão*" e "*Camisola Amarela*"), sendo que ambos apresentam um comportamento semelhante, destacando-se, no entanto, um maior aumento do consumo de eletricidade na outra indústria em função de maior robotização e digitalização.

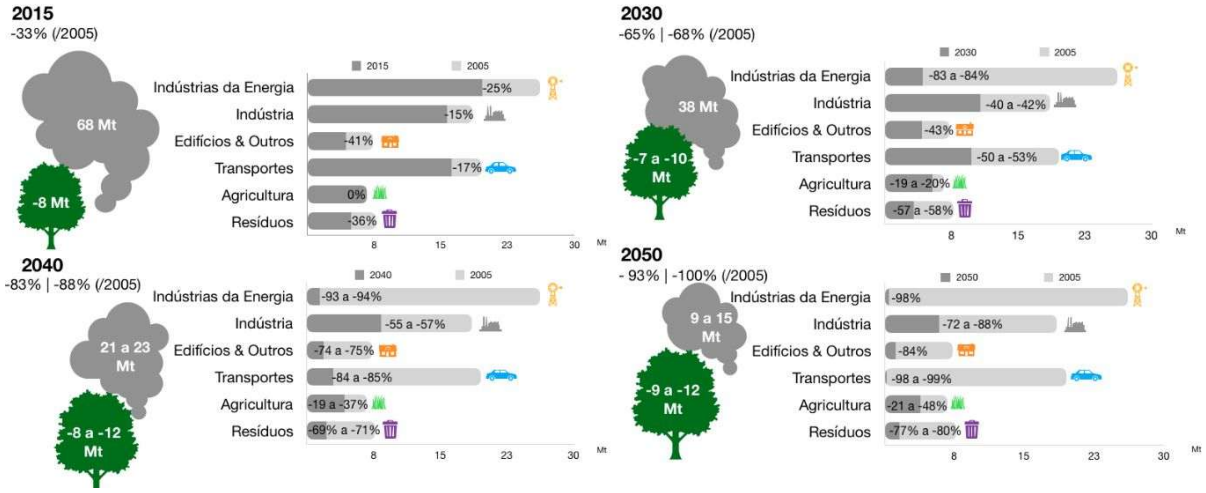


FIG. IV. 11 – Contributo dos Vários Setores Para a Neutralidade Carbónica

3.3.7 Enquadramento do projeto no combate às alterações climáticas

O biometano desempenhará um papel central na transição energética da União Europeia (UE) devido ao seu potencial para a redução de emissões de gases de efeito de estufa e reforço da segurança energética.

Com o objetivo de acelerar esta transição e atingir a neutralidade carbónica, a UE tem implementado uma série de políticas e iniciativas ao longo dos últimos anos.

Em 2019, foi aprovado o *European Green Deal*, que definiu a estratégia de transição para a neutralidade climática.

Em 2021, o pacote legislativo Fit for 55 elevou a meta de redução das emissões de gases com efeito de estufa da UE de 29% para 40%, em 2030. Para alcançar estes objetivos e a neutralidade carbónica em 2050, será necessário adotar diversas soluções.

Em 2022, a guerra e a crise energética aceleraram ainda mais a transição para energias limpas na Europa, tornando a segurança energética um fator adicional para impulsionar a adoção de fontes renováveis. Em maio de 2022, a Comissão Europeia publicou o plano REPowerEU, que estabeleceu como objetivo eliminar a dependência de combustíveis fósseis russos até 2027 e aumentar a incorporação de energias renováveis. No âmbito do REPowerEU, a UE estabeleceu uma meta de produção de 35 mil milhões de metros cúbicos de biometano até 2030.

Neste enquadramento, a Diretiva das Energias Renováveis 2018/2021 (RED II) foi revista em 2023, dando origem à RED III que estabeleceu uma meta vinculativa de pelo menos 42,5% de energias renováveis no consumo total da UE até 2030, com o objetivo de atingir os 45%.

Mais tarde, em fevereiro de 2025, a Comissão Europeia aprovou o *Clean Industrial Act*, um quadro estratégico para reforçar a competitividade e a descarbonização da indústria europeia, respondendo aos elevados custos energéticos, à concorrência global e à necessidade de garantir a sustentabilidade do tecido industrial europeu.

A nível nacional, o biometano destaca-se como uma fonte de energia essencial nas estratégias que visam alcançar a neutralidade carbónica até 2050, conforme delineado no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). Entre os objetivos definidos, incluem-se: a redução das emissões de gases com efeito de estufa entre 85% e 90%; a compensação das emissões remanescentes através do uso do solo e das florestas; e a trajetória de redução de emissões entre 45% e 55% até 2030, e entre 65% e 75% até 2040, em comparação com os níveis de 2005.

O biometano pode substituir gradualmente o gás natural fóssil, uma vez que é totalmente intermutável, podendo ser injetado na rede pública de gás e assim diminuir o saldo importador de energia de Portugal. Apesar do elevado potencial, a sua produção em Portugal ainda se encontra numa fase inicial de desenvolvimento. Para promover e incentivar a produção de gases renováveis, onde se inclui o biometano, o Governo português definiu dois planos:

- Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), que refere a promoção da substituição do gás natural por biometano como uma das abordagens à descarbonização do gás;
- Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB), cujo objetivo principal é introduzir progressivamente o biometano como um pilar sustentável da transição para uma economia descarbonizada.

O PAB, publicado na Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 41/2024, define uma estratégia abrangente para o desenvolvimento do biometano em Portugal. Trata-se de um instrumento fundamental para reforçar o papel deste gás renovável na matriz energética nacional.

Entre as prioridades estabelecidas pelo PAB, destaca-se o incentivo à produção de biometano a partir de resíduos agrícolas, industriais e urbanos, promovendo uma gestão sustentável dos mesmos. O plano estabelece uma meta nacional de produção de 2,72 TWh de biometano até 2030, podendo significar cerca de 9% do total do consumo de gás.

O impacto do biometano é duplamente benéfico: por um lado, fornece uma fonte de energia limpa que contribui para a transição energética; por outro, permite a valorização de resíduos orgânicos, como os efluentes pecuários, de forma a salvaguardar o ambiente, a saúde pública e o bem-estar animal.

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel enquadra-se deste modo no combate às alterações climáticas.

4. SOLO E USOS DO SOLO

4.1 Metodologia

O estudo do presente descritor foi orientado no sentido de analisar os solos e uso atual ocorrentes na zona do projeto e na área de estudo, que corresponde um *buffer* de 2 km centrado na Unidade de Biometano de Sousel, e avaliar a sua natureza e características.

Para a caraterização do Solo e Capacidade, recorreu-se à Carta de Solos (Folhas n.º 397 e nº 411) e Carta da Capacidade do Uso do Solo (Folhas n.º 397 e nº 411) à escala 1:25 000, da DGADR.

No que respeita ao uso atual do solo, a sua análise foi feita com base na Carta de Uso do Uso elaborada com base na Carta de Ocupação do Solo (COS) para 2018 elaborada pela Direção - Geral do Território (DGT), concluída em novembro de 2019 e ainda tendo em consideração as observações realizadas durante os levantamentos de campo.

Os levantamentos de campo da área envolvente à Unidade de Biometano de Sousel foram orientados de acordo com a fotografia aérea da zona, de forma a identificar-se os usos existentes e a sua distribuição espacial.

4.2 Unidades Pedológicas

Da análise da Carta de Solos, que constitui o **Desenho 2** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* conclui-se que na área de estudo regista-se a presença das seguintes unidades pedológicas:

- **Solos Incipientes**
  - A - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura;
  - Sb - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de textura mediana;
- **Solos Calcários**
  - Pc - Pardos dos Climas de Regime Xérico, Normais, de calcários não compactos;
  - Pcd - Pardos dos Climas de Regime Xérico, Para-Litossolos, de calcários compactos (travertinos);
- **Solos Argiluviados Pouco Insaturados**
  - Pmn - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de rochas cristalofílicas;
  - Pm - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Barros, de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins;
  - Pag - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas (de textura arenosa ou franco-arenosa);
  - Vcc - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de calcários cristalinos ou mármores ou rochas cristalofílicas cálcio-siliciosas;
  - Pvc - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de material coluviado dos solos da Família Vcc;

- Px - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques;
- Sr - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de de "rañas" ou depósitos afins;
- Vx - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques;
- Vm - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Para-Barros, de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas afins;
- Sah - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de depósitos argilosos não consolidados, em geral com substrato impermeável;

- **Solos Hidromórficos**
  - Ca - Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviossolos (ou Para-Coluviossolos), de aluviões ou coluviais de textura mediana;
  - Ps - Com Horizonte Eluvial, Planossolos, de arenitos ou conglomerados argilosos ou argilas.

A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, o respetivo acesso de ligação à EN372 e os projetos associados situam-se em **Solos Argiluviados Pouco Insaturados**, que são solos caracterizados por um horizonte B (subsuperficial) rico em argila (argiluviado) mas com baixo teor de água (grau de saturação acima de 35%), mais concretamente **Vx** (Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques) e **Pvc** (Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de material coluviado dos solos da Família Vcc).

No Quadro IV. 4 apresenta-se a distribuição dos elementos de projeto por tipo de solo ocupado. De referir que a ocupação dos solos associada aos projetos associados encontra-se integrada no novo acesso de ligação à EN372.

Quadro IV. 4 – Classes de Tipo de Solos por Áreas Afetadas Pelo Projeto

Elementos do Projeto		Vx		Pvc	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Áreas Impermeáveis	Acessos interiores da instalação	0,88	20%	0,04	1%
	Estacionamento	0,03	1%	0,00	0%
	Edifícios	0,59	13%	0,00	0%
	Equipamentos / Reservatórios	0,84	19%	0,08	2%
Áreas Permeáveis	Arranjo paisagístico da instalação	0,51	12%	0,01	0%
	Novo acesso de ligação à EN372	0,00	0%	0,16	4%
	Valas de infraestruturas	0,00	0%	0,00	0%
	Outras áreas	1,13	25%	0,16	4%
Total		**3,99**	**90%**	**0,45**	**10%**

A análise da distribuição dos elementos de projeto pelos diferentes tipos de solo revela uma ocupação predominante no solo Vx, que representa 3,99 ha, correspondentes a 90% da área total de intervenção, enquanto o solo Pvc ocupa apenas 0,45 ha, equivalentes a 10% da área total.

No que respeita às **áreas impermeáveis**, verifica-se uma concentração significativa no solo Vx, totalizando 1,54 ha. Destas, destacam-se os acessos interiores da instalação com 0,88 ha (20% da área total), os equipamentos e reservatórios com 0,84 ha (19%) e os edifícios com 0,59 ha (13%).

O estacionamento representa apenas 0,03 ha (1%). Em contraste, o solo Pvc apresenta uma ocupação impermeável residual de apenas 0,04 ha, referente aos acessos interiores, e 0,08 ha destinados a equipamentos e reservatórios.

Relativamente às **áreas permeáveis**, o solo Vx totaliza 2,45 ha, sendo que as "outras áreas" representam a maior parcela com 1,13 ha (25% da área total do projeto), seguidas do arranjo paisagístico da instalação com 0,51 ha (12%). No solo Pvc, as áreas permeáveis somam 0,41 ha, onde se inclui o novo acesso de ligação à EN372 com 0,16 ha (4%), elemento exclusivamente localizado neste tipo de solo, e outras áreas com igual dimensão de 0,16 ha (4%). O arranjo paisagístico em solo Pvc é mínimo, representando apenas 0,01 ha.

É de salientar que a distribuição revela um maior equilíbrio entre áreas impermeáveis e permeáveis no solo Vx, com aproximadamente 39% de ocupação impermeável e 61% de áreas permeáveis. Por sua vez, as ocupações no solo Pvc apresenta um carácter predominantemente permeável, com 91% da sua área mantendo esta característica e apenas 9% impermeabilizada, reflexo da menor intensidade de ocupação neste tipo de solo.

4.3 Capacidade de Uso do Solo

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

Os solos são agrupados pelas suas características fundamentais, como sejam a sua espessura efetiva e distribuição topográfica, em classes de capacidade de uso, as quais traduzem a utilização ou uso recomendado dos solos em termos da sua conservação.

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo do SROA para o Atlas do Ambiente (classificação segundo o “Esboço Geral de Ordenamento Agrário 1980”, escala 1:1 000 000), os solos enquadram-se nas classes indicadas no Quadro IV. 5, em termos de capacidade de uso do solo.

Quadro IV. 5 – Classes de Capacidade de Usos do Solo e Características Principais

Classes	Características Principais
A	• poucas ou nenhumas limitações; • sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; • suscetível de utilização agrícola intensiva.
B	• limitações moderadas; • riscos de erosão no máximo moderados; • suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
C	• limitações acentuadas; • riscos de erosão no máximo elevados; • suscetível de utilização agrícola pouco intensiva.
D	• limitações severas; • riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; • não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; • poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal.
E	• limitações muito severas; • riscos de erosão muito elevados; • não suscetível de utilização agrícola; • severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal; • ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação; • ou não suscetível de qualquer utilização.

Fonte: http://www.idrha.min-agricultura.pt/

Sendo estas depois complementadas com as seguintes sub-classes:

- e - erosão e escoamento superficial;
- h - excesso de água;
- s - limitações do solo na zona radicular.

Existem também complexos de associações de solos, sendo que a classe A corresponde aos solos de melhor aptidão agrícola e os da classe E à total não aptidão para qualquer prática agrícola.

Da análise da Carta de Capacidade de Uso do Solo da área de estudo, que constitui o **Desenho 3** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* verifica-se uma grande heterogeneidade sendo de salientar uma predominância das Classes B e C, correspondentes a capacidade de uso condicionada por limitações moderadas e suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva no caso da Classe B e limitações acentuadas e suscetível de utilização agrícola pouco intensiva no caso da Classe C.

A área de implantação do projeto abrange solos de capacidade de uso das Classes B e C, com a seguinte distribuição: o acesso rodoviário e os projetos associados inserem-se integralmente em solos de Classe B; a Unidade de Biometano propriamente dita implanta-se predominantemente em solos de Classe C, afetando marginalmente solos de Classe B. Todos os projetos em estudo ao nível das subclasses inserem-se na subclasse **s**, o que significa que existem limitações dos solos na zona radicular. No Quadro IV. 6 temos a distribuição dos elementos de projeto por tipo de solo ocupado. De referir que a ocupação das classes de capacidade de uso dos solos associada aos projetos associados encontra-se integrada no novo acesso de ligação à EN372.

Quadro IV. 6 – Classes de Capacidade de Uso do Solo Afetadas pelo Projeto

Elementos do Projeto		Cs		Bs	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Áreas Impermeáveis	Acessos interiores da instalação	0,88	20%	0,04	1%
	Estacionamento	0,03	1%	0,00	0%
	Edifícios	0,59	13%	0,00	0%
	Equipamentos / Reservatórios	0,84	19%	0,08	2%
Áreas Permeáveis	Arranjo paisagístico da instalação	0,51	12%	0,01	0%
	Novo acesso de ligação à EN372	0,00	0%	0,16	4%
	Valas de infraestruturas	0,00	0%	0,00	0%
	Outras áreas	1,13	25%	0,16	4%
Total		**3,99**	**90%**	**0,45**	**10%**

A análise da distribuição dos elementos de projeto em função da capacidade de uso do solo demonstra uma ocupação claramente dominante em solos da Classe Cs, que totaliza 3,99 ha, correspondentes a 90% da área total de intervenção. Os solos de Classe Bs representam apenas 0,45 ha, equivalentes a 10% da área total do projeto.

No que concerne às **áreas impermeáveis**, verifica-se uma concentração quase exclusiva em solos de classe Cs, somando 2,34 ha. Os acessos interiores da instalação constituem o elemento mais significativo com 0,88 ha (20% da área total), seguidos dos equipamentos e reservatórios com 0,84 ha (19%), e dos edifícios com 0,59 ha (13%). O estacionamento ocupa uma área reduzida de 0,03 ha (1%).

Em contraste, a ocupação impermeável em solos Bs é mínima, totalizando apenas 0,12 ha, distribuída entre acessos interiores (0,04 ha) e equipamentos/reservatórios (0,08 ha correspondentes a 2% da área total).

Relativamente às **áreas permeáveis**, os solos de classe Cs representam 1,64 ha, onde se destacam as "outras áreas" com 1,13 ha (25% da área total do projeto) e o arranjo paisagístico da instalação com 0,51 ha (12%). Nos solos de classe Bs, as áreas permeáveis totalizam 0,33 ha, incluindo o novo acesso de ligação à EN372 com 0,16 ha (4%), infraestrutura localizada exclusivamente nesta classe de solo, e outras áreas também com 0,16 ha (4%). O arranjo paisagístico em solos Bs é residual, representando apenas 0,01 ha.

A distribuição dos elementos revela que os solos de classe Cs suportam a quase totalidade das infraestruturas edificadas e impermeáveis do projeto, mantendo ainda uma proporção significativa de áreas permeáveis (aproximadamente 41% da área em Cs). Por sua vez, os solos de classe Bs, apresentam uma ocupação menos intensiva, com cerca de 73% da sua área mantendo características permeáveis, reflexo de uma intervenção mais limitada que respeita as condicionantes destes solos.

4.4 Uso Atual do Solo

A caracterização da ocupação atual do solo foi realizada com o objetivo principal de analisar pormenorizadamente o uso atual dos solos na zona do projeto e na área de estudo, que corresponde à cartografada no **Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, avaliando as suas características e distribuição espacial.

A Carta de Uso do Solo (**Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)* foi elaborada com base na cartografia temática do COS 2023, na fotointerpretação e aferida através dos levantamentos de campo efetuados no âmbito do presente projeto. Em termos de ocupação de solo, identificam-se na área de estudo as seguintes categorias (Quadro IV. 7). De referir que a ocupação dos solos associada aos projetos associados encontra-se integrada no novo acesso de ligação à EN372.

Quadro IV. 7 –Uso do Solo na Área em Estudo

Nível 1	Nível 2	Nível 4	Área Ocupada (ha)	%
1.Territórios artificializados	1.2 Áreas edificadas de atividades económicas	1.2.1.1 Indústria e logística	10,96	0,87
		1.2.2.1 Instalações agrícolas e pecuárias	12,37	0,98
	1.3 Equipamentos	1.3.3.1 - Cemitérios	1,06	0,08
	1.5 Transportes	1.5.1.1 – Rede Rodoviária	16,48	1,31
	1.6 Áreas de exploração de recursos geológicos	1.6.1.2 - Pedreiras	1,04	0,08
2.Agricultura	2.1 Culturas temporárias	2.1.1.1 - Culturas temporárias de sequeiro e regadio	569,75	45,35
	2.2 Culturas permanentes	2.2.1.1 - Vinhas	57,36	4,57
		2.2.2.1 - Pomares	1,16	0,09
		2.2.3.1 - Olivais	511,85	40,74
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	2.3.2.1 - Mosaicos culturais e parcelares complexos	4,78	0,38
3.Pastagens	3.1 Pastagens melhoradas e pastagens espontâneas	3.1.1.1 - Pastagens melhoradas	21,29	1,69

Nível 1	Nível 2	Nível 4	Área Ocupada (ha)	%
4.Superfícies agroflorestais (SAF)	4.2 Superfícies silvopastoris	4.2.1.1 Superfícies silvopastoris de sobreiro	12,08	0,96
		4.2.1.2 Superfícies silvopastoris de azinheira	5,79	0,46
5.Florestas	5.1 Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1,27	0,10
		5.1.1.6 - Florestas de eucalipto	2,55	0,20
6. Matos	6.1 Matos	6.1.1.1 Matos	26,55	2,11
TOTAL			1256,34	100

O quadro apresenta uma classificação hierárquica do uso do solo numa área total de 1 256,34 hectares, organizada em diferentes níveis de detalhe.

A análise revela um território com características predominantemente agrícolas, representando mais de 90% da área total. Dentro desta categoria, destacam-se as culturas temporárias de sequeiro e regadio, que ocupam 569,75 hectares, correspondendo a 45,35% do território. Este é o uso do solo mais expressivo de toda a área analisada.

Logo de seguida, surgem os olivais com uma ocupação de 511,85 hectares (40,74%), constituindo a segunda maior categoria. Estes dois usos agrícolas somam cerca de 86% do total, revelando um sistema agrícola tipicamente mediterrânico. As vinhas aparecem com alguma expressão, ocupando 57,36 hectares (4,57%), enquanto outras culturas permanentes como pomares e áreas agrícolas heterogéneas têm uma presença bastante reduzida.

Os territórios artificializados apresentam uma ocupação relativamente modesta, totalizando menos de 5% da área. A rede rodoviária é o elemento mais significativo desta categoria, com 16,48 hectares (1,31%), seguida das instalações agrícolas e pecuárias com 12,37 hectares (0,98%) e das áreas de indústria e logística com 10,96 hectares (0,87%). Cemitérios e pedreiras têm uma expressão mínima, cada um ocupando cerca de 1 hectare.

As pastagens melhoradas ocupam 21,29 hectares (1,69%), enquanto as superfícies agroflorestais, nomeadamente os sistemas silvopastoris de sobreiro e azinheira somam 17,87 hectares (1,42%). Estes elementos, embora minoritários, são característicos da paisagem mediterrânica e podem estar associados ao tradicional sistema de montado. As florestas têm uma presença muito reduzida, com apenas 3,82 hectares no total, divididos entre eucalipto (2,55 ha) e sobreiro (1,27 ha). Os matos ocupam 26,55 hectares (2,11%), completando o mosaico paisagístico.

De seguida descrevem-se as categorias de uso do solo mais relevantes.

4.4.1 Territórios artificializados

Os territórios artificializados caracterizam-se pela transformação antrópica da paisagem natural, onde a intervenção humana reorganiza e estrutura o espaço segundo necessidades funcionais específicas.

Na área de estudo, destaca-se o tecido edificado, que incluí os núcleos urbanos de Cano e Sousel, os principais centros populacionais, articulados pela rede viária que estabelece as conexões territoriais fundamentais.

Adicionalmente, destaca-se a infraestrutura ferroviária da Linha de Évora que, apesar de desativada, mantém-se como elemento estruturante da paisagem, constituindo um eixo linear de potencial valor patrimonial e ecológico e o sector industrial que incluí a Zona Industrial de Sousel.

Numa escala territorial mais ampla, destaca-se ainda a pedreira de calcário como elemento singular da paisagem.

O mosaico de usos do solo revela assim a complexidade funcional territorial, integrando ainda infraestruturas agrícolas produtivas, equipamentos desportivos e de lazer, cemitérios, instalações turísticas que valorizam os recursos locais, e espaços verdes urbanos como parques e jardins. Adicionalmente verifica-se a existência de áreas em construção que evidenciam a dinâmica transformativa contínua do território.

4.4.1.1 Tecido edificado

O tecido edificado incluí o tecido edificado contínuo predominantemente horizontal, o tecido edificado descontínuo e o tecido edificado descontínuo esparso, sendo que estes se encontram associados à ocupação habitacional.

Deste modo, destaca-se que a ocupação habitacional mais próxima da área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel é composta por:

- Uma habitação isolada habitada, situada a aproximadamente 750 m a oeste da área de implantação do projeto, com acesso à EN372 (Foto IV. 3);

Foto IV. 3 – Habitação Isolada Habitada a Oeste

- Uma habitação isolada habitada, localizada a cerca de 900 m a sudeste da área de implantação do projeto, também junto à EN372 (Foto IV. 4);

Foto IV. 4 – Habitação Isolada Habitada a Sudeste, junto à EN372

- Uma habitação isolada habitada, a cerca de 1350 m a sudeste da área de implantação, nas proximidades da EN372 (Foto IV. 5).

Foto IV. 5 – Habitação Isolada Habitada a Sudeste

- Uma habitação isolada, a aproximadamente 700 m a nordeste da área de implantação, em ruínas;

- A povoação de Cano, que se inicia a cerca de 4000 m a oeste da área de implantação do projeto (Foto IV. 6) e que constitui uma povoação formada por habitações familiares de piso térreo ou primeiro piso.

Foto IV. 6 – Povoação de Cano

- A povoação de Sousel, que se inicia a cerca de 2100 metros a leste da área de implantação do projeto. Trata-se de uma povoação composta por vivendas unifamiliares que se desenvolvem ao longo do acesso principal (Foto IV. 7).

Foto IV. 7 – Povoação de Sousel

4.4.1.2 Rede rodoviária

Na área de estudo destaca-se o espaço canal rodoviário da EN372, que constitui a principal via de acesso geral à região e, que servirá como acesso à futura Unidade de Biometano de Sousel. Para além da EN372, a área é servida pela EN245 e por estradas municipais envolventes (Foto IV. 8).

Foto IV. 8 – Via de Acesso à Futura Unidade de biometano (EN372)

A norte da área do projeto, os terrenos agrícolas são acessíveis através de acessos em terra batida (Foto IV. 9).

Foto IV. 9 – Acesso Adjacente a Norte da Área do Projeto

4.4.1.3 Indústria e logística

A categoria Indústria e logística encontra-se associada à Zona Industrial de Sousel (Foto IV. 10) onde se destacam as seguintes instalações empresariais e industriais:

- *Rayner Biomaterials* [1];
- *RETIFORM* (Serviço de reconstrução de motores) [2]:
- *Monte do Ganhão, Lda*. (Produtor de queijos) [3];
- *AMG Brás* (Oficina automóvel) [4];
- *MM Cafés* [5];
- *Turquesomania Unip Lda*. [6];
- *Manuel José Velez Carujo & Filhos Lda*. [7];
- *Pasto Alentejano, Lda*. [8];
- Centro de Apoio às Microempresas de Sousel [9].

Foto IV. 10 – Zona Industrial de Sousel

4.4.1.4 Instalações agrícolas e pecuárias

Ao nível de instalações agrícolas e pecuárias, destaca-se a empresa *Pasto Alentejano Distribuição*, que se encontra adjacente à área de implantação do projeto, a leste do mesmo (Foto IV. 11).

Trata-se de uma moderna indústria ovina com capacidade para cinquenta mil borregos de efetivo, que se subdivide em três áreas: zona de receção, onde os animais são admitidos e organizados; zona de desenvolvimento, onde os animais ficam cerca de 30 a 60 dias; e zona de retirada.

Foto IV. 11 – *Pasto Alentejano Distribuição*

Adicionalmente e pese embora em categoria de uso de solo se encontre o espaço classificado como *Mosaicos culturais e parcelares complexos,* localizado a 1300 metros a leste da exploração e confinante com a EN372, situa-se o matadouro também pertencente à Pasto Alentejano. Esta instalação, anteriormente conhecida por MATSEL – Matadouro Regional do Alto Alentejo, encontra-se atualmente designada por Pasto Alentejano Indústria, Lda (Foto IV. 12).

Foto IV. 12 – *Pasto Alentejano Indústria* (antiga MATSEL)

4.4.1.5 Pedreiras

Na área de estudo, numa envolvente afastada a mais de 1,5 km a sudoeste da área de implantação do projeto situa-se a pedreira Tecabrita (Cadastro: 5544), da Pragosa Indústria Extrativa, SA.

Foto IV. 13 – Pedreira de Calcário "TECABRITA"

4.4.2 Cemitérios

Imediatamente a sul da Zona Industrial de Sousel, situa-se o cemitério de Sousel.

4.4.3 Áreas agrícolas

As áreas agrícolas correspondem ao uso de solo predominante na área de estudo, estando distribuídas por toda a envolvente da área de implantação do projeto, sendo que as culturas temporárias de sequeiro e regadio são as mais prevalentes (Foto IV. 14). Observa-se que, nesta área, há uma tendência de transformação em pastagens permanentes para bovinos.

Foto IV. 14 – Áreas Agrícolas

De seguida, destacam-se os usos de solo associados às áreas agrícolas na envolvente direta do projeto.

4.4.3.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio

O local de implantação da futura Unidade de Biometano de Sousel e respetivo acesso de ligação à EN372, assim como os terrenos envolventes apesar de se encontrarem classificados como culturas temporárias de sequeiro e regadio. encontram-se atualmente em pousio, não apresentando nenhum tipo de uso específico,

Na Foto IV. 15 apresenta-se uma perspetiva do local onde será implementado o projeto em estudo, que se encontra atualmente coberto por vegetação rasteira.

Foto IV. 15 – Local de Implantação do Projeto

4.4.3.2 Vinhas

Principalmente a norte, este e oeste da área de implantação do projeto, ao longo da EN372 e estradas e caminhos circundantes, ocorrem vinhas locais de diversas dimensões, intercaladas com os terrenos agrícolas de pastagens permanentes para bovinos e os olivais.

Foto IV. 16 – Vinhas

4.4.3.3 Olivais

No lado sul da área de implantação do projeto, relativamente à EN372, com uma forte expressão na área de estudo, ocorrem culturas permanentes de oliveiras que envolvem as Serras de São Miguel e de São Bartolomeu (Foto IV. 17).

Foto IV. 17 – Olivais

4.4.3.4 Pomares

Entre Sousel e Cano, marginando a EN372 pontualmente ocorrem pomares de árvores de fruto (Foto IV. 18).

Foto IV. 18 – Pomares

4.4.4 Pastagens melhoradas

Com uma reduzida expressão na área de estudo, e principalmente junto ao limite nordeste da respetiva, ocorrem espaços de uso do solo associados a pastagens melhoradas.

4.4.5 Superfícies silvopastoris

A mais de 1500 metros para oeste da área de inserção da Unidade de Biometano de Sousel, nos limites da área de estudo, registam-se superfícies silvopastoris de sobreiro e azinheira.

4.4.6 Florestas

Numa envolvente afastada da área do projeto (a mais de 1,5 Km), com reduzida expressão cartográfica e predominantemente nas imediações de Cano e Sousel, situam-se áreas ocupadas por florestas de sobreiro, azinheira, eucalipto e outras folhosas. Verificou-se que estas áreas ocorrem maioritariamente junto aos SAF de sobreiros e azinheiras.

4.4.7 Matos

No interior da área de estudo verifica-se a ocorrência de áreas associadas a matos. Nomeadamente a sul da área de implantação do projeto, a cerca de 160 metros, verifica-se a ocorrência de diversas áreas de matos da Serra de São Bartolomeu (Foto IV. 19).

Foto IV. 19 – Matos

De seguida, apresenta-se para os elementos de projeto, as categorias de uso de solo afetadas (Quadro IV. 8). De referir que a ocupação dos usos solos associada aos projetos associados encontra-se integrada no novo acesso de ligação à EN372.

Quadro IV. 8 –Uso do Solo na Área de Projeto

Uso do Solo		2.1.1.1 - Culturas temporárias de sequeiro e regadio	
		Área (ha)	Área (%)
Áreas Impermeáveis	Acessos interiores da instalação	0,92	21%
	Estacionamento	0,03	1%
	Edifícios	0,60	13%
	Equipamentos / Reservatórios	0,92	21%
Áreas Permeáveis	Arranjo paisagístico da instalação	0,52	12%
	Novo acesso de ligação à EN372	0,16	4%
	Valas de infraestruturas	0,00	0%
	Outras áreas	1,29	29%
Total		**4,44**	**100%**

A análise do uso do solo na área de projeto revela que a totalidade da intervenção, correspondente a 4,44 ha, incide sobre terrenos atualmente ocupados por culturas temporárias de sequeiro e regadio (categoria 2.1.1.1).

Relativamente às áreas impermeáveis, estas totalizam 2,47 ha, representando aproximadamente 56% da área total de intervenção. Os elementos mais significativos desta categoria são os acessos interiores da instalação e os equipamentos/reservatórios, ambos com 0,92 ha (21% cada), seguidos dos edifícios com 0,60 ha (13%). O estacionamento ocupa uma área reduzida de 0,03 ha (1%).

No que respeita às áreas permeáveis, estas somam 1,97 ha, correspondentes a cerca de 44% da área total. Destaca-se a categoria "outras áreas" com 1,29 ha (29% da área total), o arranjo paisagístico da instalação com 0,52 ha (12%), e o novo acesso de ligação à EN372 com 0,16 ha (4%). As valas de infraestruturas não representam ocupação adicional de solo (0%).

Esta distribuição demonstra que o projeto implica a conversão de solos agrícolas atualmente dedicados a culturas temporárias, com uma impermeabilização de cerca de 56% da área total através de infraestruturas impermeáveis, mantendo 44% da área de intervenção com características permeáveis através de áreas ajardinadas, de enquadramento paisagístico e outras áreas não edificadas.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

5.1 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área em estudo foi efetuada com recurso às seguintes fontes de informação:

- *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal Continental* - IHCDCA (MHOP – DGRAH, 1981);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 5A (RH5A) designado de PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, disponibilizado através do *site* da APA (www.apambiente.pt);
- Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), disponibilizado através do *site* do INAG (http://snirh.pt/);
- Carta Militar de Portugal, folha n.º 397 (Sousel) e 411 (Santa Vitória do Ameixial) nas quais se localiza a área de estudo, à escala de 1: 25 000;
- Reconhecimento de campo do local de implantação do projeto.

Para a abordagem dos usos atuais dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, para além da recolha bibliográfica nas fontes acima descritas, procedeu-se a uma análise da informação proveniente de entidades públicas como a *Agência Portuguesa do Ambiente* (APA), a *Comissão de Coordenação e Desenvolvimentos Regional do Alentejo* (CCDR-Alentejo), as *Águas do Alto do Alentejo* (AAA), o LNEG – *Laboratório Nacional de Energia e Geologia* e o município de Sousel. A informação obtida foi complementada, sempre que possível, com os levantamentos de campo realizados.

No presente descritor foi ainda efetuada a caracterização da qualidade das massas de água superficial e subterrânea na área de estudo.

5.2 Recursos Hídricos Superficiais

5.2.1 Enquadramento Hidrográfico

De acordo com o *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal*, das oito regiões hidrográficas em que foi dividido o território de Portugal Continental, a área de estudo insere-se na Região Hidrográfica n.º 5A – Tejo e Ribeiras do Oeste, na Bacia Hidrográfica do Tejo e na sub-bacia hidrográfica Seda (FIG. IV. 12).

A Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste – RH5A, com uma área total de 30 502 km^2 integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

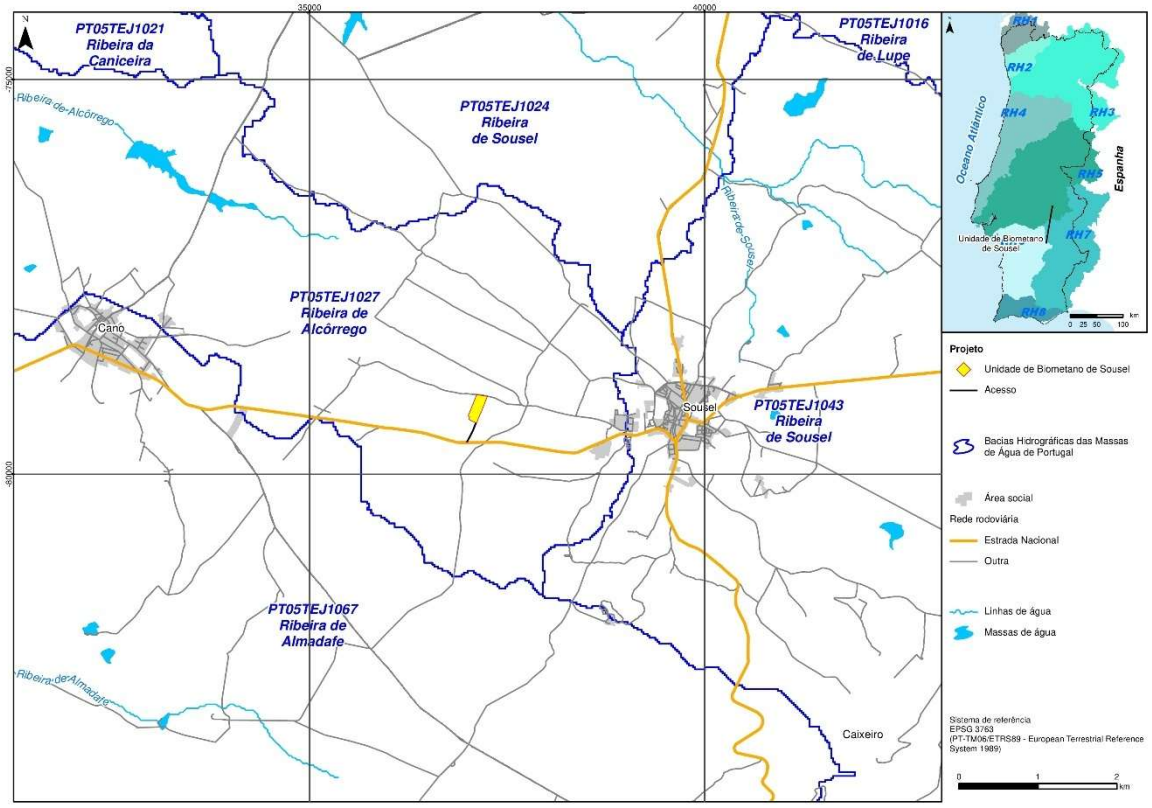


FIG. IV. 12 – Enquadramento Hidrográfico da Área de Estudo

A bacia do Tejo cobre uma área total de 80 795 km^2, dos quais 55 779 km^2 (69%) situam-se em Espanha e 25 016 km^2 (31%) em Portugal e está limitada a sul pela bacia hidrográfica do rio Sado e a norte pelas bacias hidrográficas dos rios Mondego e Douro.

A sub-bacia Seda apresenta uma área de 2 099 km^2 que abrangem os concelhos de Alter do Chão, Arraiolos, Avis, Crato, Estremoz, Fronteira, Mora, Portalegre e Sousel e possui 43 massas de água.

A área do projeto abrange uma massa de água superficial, que é a massa de água (MA) de superfície PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego). No entanto, área de estudo ocorrem outras MA, não interferidas pelo projeto, cujas características encontram-se identificadas no Quadro IV. 9.

Quadro IV. 9 – Caraterização das Massas de Água Superficiais na Área de Estudo

Código	Designação	Região Hidrográfica	Tipologia	Natureza	Área da bacia (km^2)
PT05TEJ1027A	Ribeira de Alcôrrego	RH5A	Rios do Sul de pequena dimensão	Natural	100,22
PT05TEJ1043	Ribeira de Sousel				106,38
PT05TEJ1021A	Ribeira da Caniceira				13,06
PT05TEJ1024A	Ribeira de Sousel				43,64
PT05TEJ1067	Ribeira de Almadafe				54,13
PT05TEJ1016	Ribeira de Lupe				47,18

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

No Quadro IV. 10 apresenta-se a principal linha de água na área de estudo (Ribeira de Alcôrrego) e respetivas características, salientando-se ainda a existência de outras linhas de água de carácter torrencial e que não são identificáveis no Índice Hidrográfico, e que aparentam se encontrar conectadas à da Ribeira de Alcôrrego, de acordo com a Rede Hidrográfica GeoCodificada, disponível no Sistema Nacional de Informação do Ambiente.

Quadro IV. 10 – Caraterização da Principal Linha de Água na Área de Estudo

Nome	Classificação Decimal	Área da Bacia Hidrográfica (km^2)	Comprimento do Curso de Água (km)
Ribeira de Alcôrrego	301 21 35 29	122,6	27,5

Fonte: Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, 1981

A Ribeira de Alcôrrego tem a sua origem no município de Sousel e cruza o município de Avis. Flui a norte da povoação do Cano e Alcórrego, da qual deriva o seu nome, encontrando-se conectada à albufeira da Barragem do Maranhão. Possuí cerca de 27,5 quilómetros, numa direção oeste-leste.

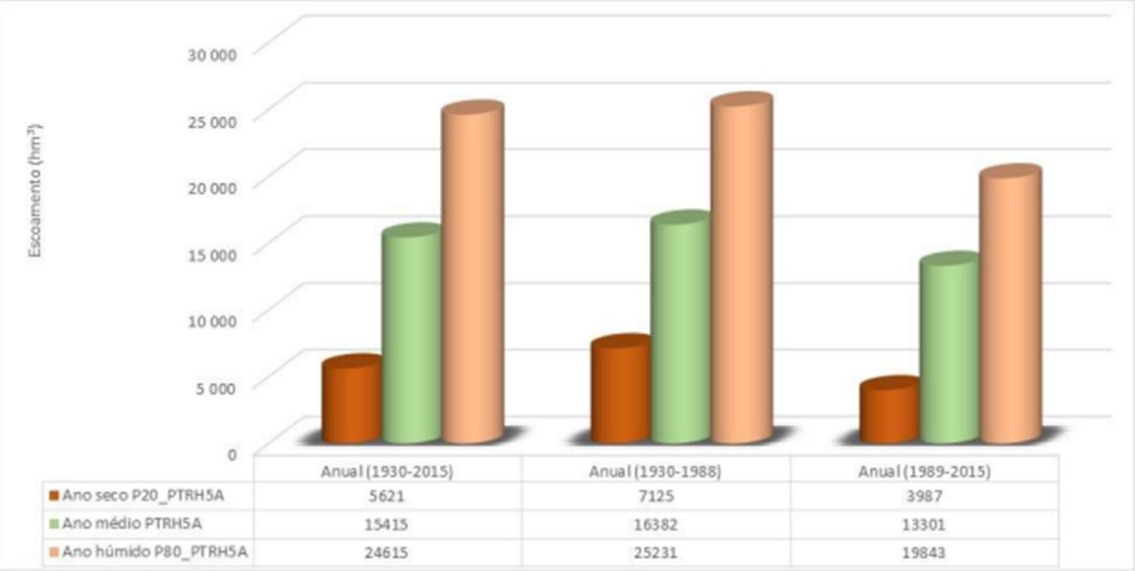
Relativamente à área de projeto, a Ribeira de Alcôrrego, ocorre a cerca de 2 km para noroeste.

5.2.2 Regime Hidrológico

O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função das suas características fisiográficas e geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, densidade da rede de drenagem, tipo de solo, entre outras), bem como do tipo de ocupação do solo e, necessariamente do regime de precipitação. Deste modo, as características fisiográficas e de ocupação do solo de uma bacia hidrográfica possuem um importante papel nos processos do ciclo hidrológico, e na resposta ao regime pluviométrico, influenciando, entre outros, a infiltração, a evapotranspiração e o escoamento superficial e sub-superficial.

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento mensal, a qual está presente também nas diferentes bacias hidrográficas.

Os valores médios de escoamento gerado nas bacias hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste em regime natural, em ano seco, médio e húmido apresentam-se na FIG. IV. 13.



Fonte: PGRH5A. Edição de Maio 2023

FIG. IV. 13 – Escoamento Médio Anual Para os Anos Húmido, Médio e Seco na RH

Comparando os vários períodos, verifica-se uma redução generalizada do escoamento no período 1989-2015 em relação ao período anterior de 1930-1988, sendo essa diminuição, em ano seco de 44%, em ano médio de 19% e em ano húmido de 21%.

No Quadro IV. 11 apresentam-se os valores anuais de escoamento em regime natural para a RH5A e para a sub-bacia onde se insere o projeto, para o período mais recente (1989 – 2015).

Quadro IV. 11 – Escoamento Médio Anual em Regime Natural na RH5A

Bacia / Região / Continente	Escoamento médio anual (hm³)		
	Ano seco (20%)	Ano médio	Ano húmido (80%)
Seda	18	221	310
RH5A	3987	13301	19843

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Da análise do quadro anterior é possível constatar que o escoamento gerado na região hidrográfica RH5A tem valores de 3987 hm³, 13301 hm³ e 19843 hm³, respetivamente, em ano seco, médio e húmido. Relativamente à bacia onde se insere o projeto, verifica-se que os valores são de 18 hm³, 221 hm³ e 310 hm³, respetivamente, em ano seco, médio e húmido.

Nos quadros seguintes apresentam-se os valores mensais de escoamento em regime natural em ano médio, em ano seco e em ano húmido para a RH5A e para a sub-bacia Seda.

Quadro IV. 12 – Escoamento Médio Mensal em Ano Médio em Regime Natural

Bacia / Região / Continente	Escoamento médio mensal em ano médio (hm^3)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Seda	48	32	25	9	7	3	2	1	1	12	27	53
RH5A	2388	1609	1435	918	721	313	187	118	163	1150	1664	2633

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Quadro IV. 13 – Escoamento Médio Mensal em Ano Seco em Regime Natural

Bacia / Região / Continente	Escoamento médio mensal, em ano seco (hm^3)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Seda	1	1	1	1	1	1	0,3	0,2	0,1	0,4	1	1
RH5A	338	183	191	267	219	134	76	59	69	165	263	267

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Quadro IV. 14 – Escoamento Médio Mensal em Ano Húmido em Regime Natural

Bacia / Região / Continente	Escoamento médio mensal, ano húmido (hm^3)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Seda	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
RH5A	3060	2717	2134	1400	1090	466	282	173	234	1929	2184	4953

(1) – Valores indisponíveis
Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

5.3.1 Enquadramento Hidrogeológico Regional

Conforme é possível constatar da observação da FIG. IV. 14, a área do projeto localiza-se na Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo (A).

A área de estudo localiza-se no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, especificamente na Zona de Ossa-Morena (ZOM), intersectando o sistema aquífero Estremoz – Cano, um recurso estratégico regional, dado que constitui a única origem do abastecimento público dos concelhos Sousel, Estremoz, Borba, Vila Viçosa e Alandroal e do abastecimento agrícola e industrial.

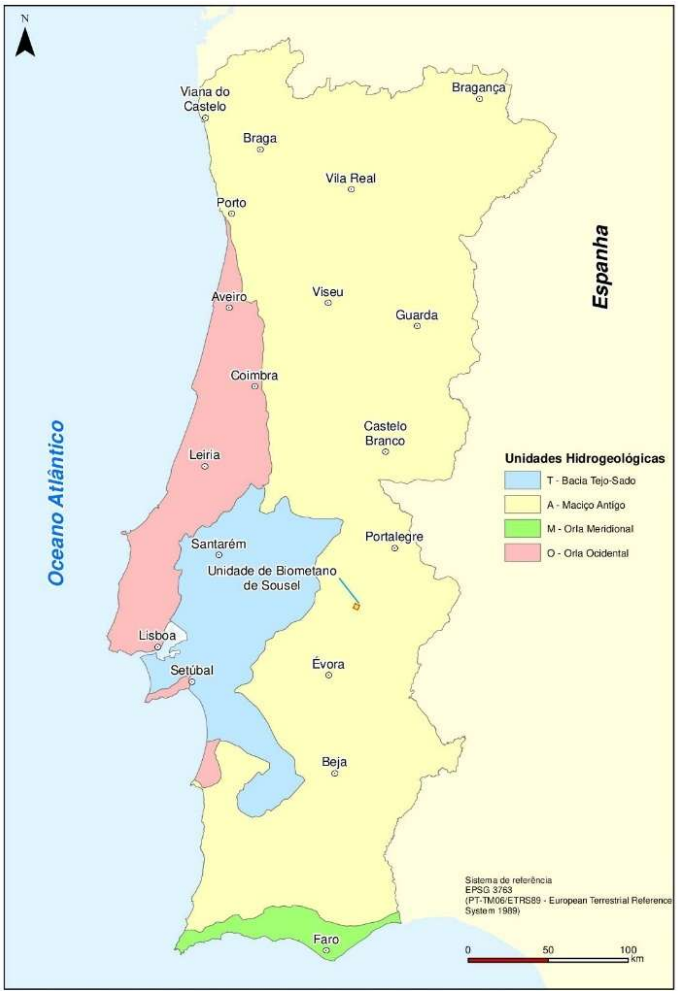


FIG. IV. 14 – Unidades Hidrogeológicas

O sistema aquífero Estremoz – Cano é suportado por rochas dolomíticas cristalinas, calcários dolomíticos e calcários da Formação Dolomítica de Estremoz e por calcários cristalinos e calcoxistos do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz. Na zona de Casa-Branca-Cano encontram-se calcários e/ou crostas calcárias (calcretos), concreções e margas carbonatadas, comumente conhecidos por Calcários do Cano.

Trata-se de um aquífero de tipo cársico, maioritariamente livre, por vezes com confinamento devido às intercalações de xistos e metagrauvaques. A recarga é direta e provém da infiltração da precipitação, bem como por infiltração do escoamento superficial de algumas linhas de água. É um aquífero muito carsificado, com endocarso (algares, condutas) e exocarso (dolinas, lapiás, cockpit) visível à superfície.

A área aflorante da morfologia cársica constitui área estratégica de infiltração e de proteção à recarga de aquíferos (AEIPRA), uma tipologia da Reserva Ecológica Nacional (REN) que se destina a assegurar a sustentabilidade do ciclo da água.

O sistema aquífero encontra-se classificado como zona vulnerável ao abrigo da Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, com o objetivo de recuperar e incrementar a qualidade da água subterrânea. Como se trata de um sistema cársico, a capacidade de autodepuração é baixa, pelo que atividades potencialmente contaminantes não devem ser implantadas sobre a área aflorante do sistema aquífero.

Em termos hidrogeológicos pode-se considerar que esta unidade e sub-unidade possui materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, estes desempenham um papel importante, tanto nos abastecimentos à população, como na agricultura.

De acordo com o *Plano da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste* a área de estudo abrange as massas de água (MA) **PT05A0X1 – Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo**, **e PT05A4 – Estremoz - Cano** (FIG. IV. 15).

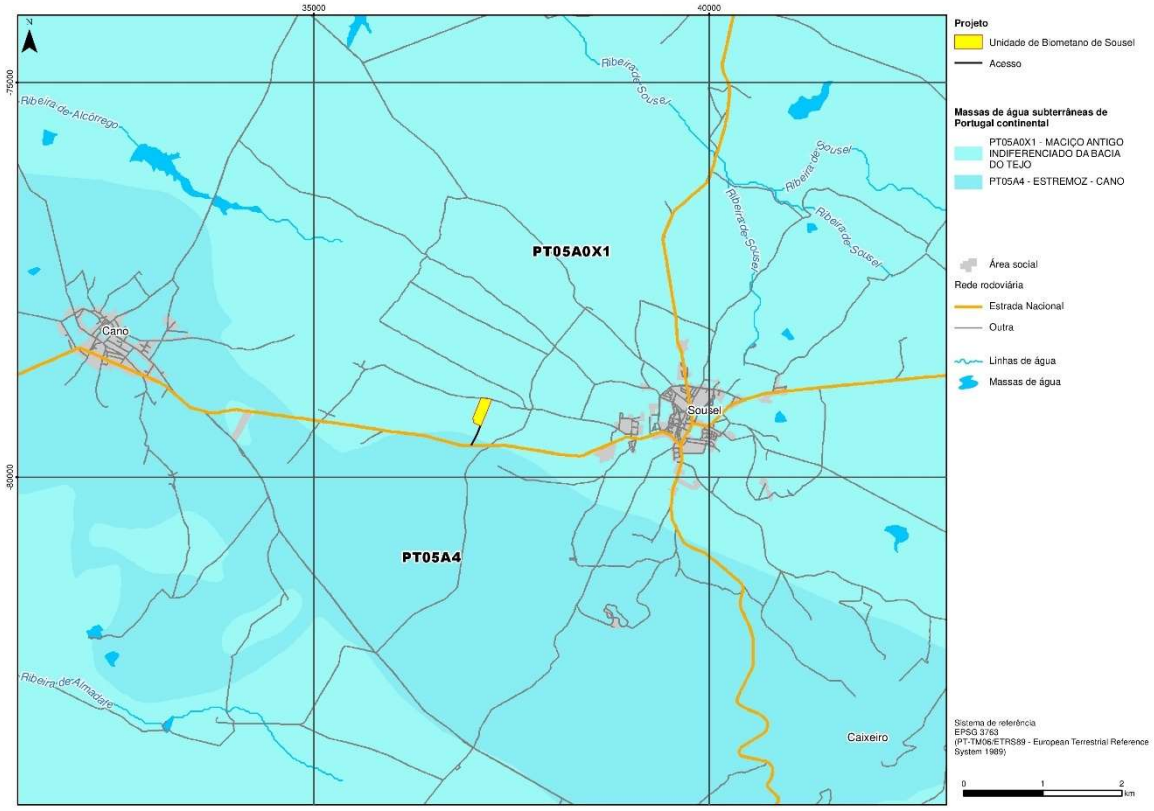


FIG. IV. 15 – Delimitação das Massas de Água Subterrâneas

No Quadro IV. 15 sistematizam-se as características das massas de água subterrâneas na área de estudo. A espessura com interesse hidrogeológico é da ordem, 70 a 100 metros.

Quadro IV. 15 – Caraterização Geral das Massas de Água Subterrânea

Código	Nome	Tipo de Aquífero	Meio Hidrogeológico	Área Total (km^2)	Recarga média anual a longo prazo (hm^3/ano)
PT05A0X1	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	Livre a confinado	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local	14268,15	562,65
PT05A4	Estremoz - Cano	Livre a confinado	Aquíferos fissurados incluindo cársicos - moderadamente produtivo	202,11	35,71

Fonte: PGRH-Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Concretamente, a Unidade de Biometano de Sousel assim o acesso de ligação à EN372 e projetos associados localiza-se na Massa de Água Subterrânea PT05A0X1 (Maciço Antigo Indiferenciado).

Constata-se assim que em termos de recursos hídricos subterrâneos, a área do projeto enquadra-se num sistema aquífero livre a confinado, de produtividade baixa, preenchido por rochas metassedimentares e eruptivas.

Apesar destas condições desfavoráveis, são muitos os concelhos que recebem alguma contribuição de origem subterrânea para assegurar os abastecimentos, incluindo o concelho de Sousel. Além deste fator, as águas subterrâneas concorrem com uma importante parcela para os regadios.

No entanto, algumas áreas carbonatadas constituem exceção à referida escassez de recursos subterrâneos assegurando, por si só, o abastecimento a alguns concelhos.

Sendo que a área de estudo se encontra sobre xistos, importa referir que este grupo geológico é o menos produtivo, de acordo com a seriação de produtividade aquífera, realizada para a ZOM (Almeida *et al*, 2000).

5.3.2 Enquadramento hidrogeológico Local

De acordo com os resultados do Estudo Geológico-Geotécnico (GEOALGAR, 2024) realizado para o projeto e apresentado no **Anexo 2.7** do *Volume 3 – Anexos*, a nível superficial, os solos residuais de cobertura, geralmente pouco espessos, e o maciço intensamente meteorizado poderão originar aquitardos, caracterizados por uma permeabilidade em pequeno, típica dos meios porosos.

Dada a sua natureza superficial, não confinada e de recarga exclusivamente pluviométrica, encontram-se bastante condicionados por efeitos climatéricos sazonais e possuem pouca importância. No entanto, o papel que desempenham no mecanismo de recarga dos reservatórios subterrâneos pode assumir localmente alguma relevância.

Subjacente, o maciço rochoso, menos alterado e algo fraturado, caracteriza-se por uma permeabilidade em grande, típica dos meios fissurados, e relativamente de baixa produtividade aquífera, podendo considerar-se intrinsecamente impermeável.

Durante os trabalhos de campo, até às profundidades investigadas (aproximadamente 10 m), não foram identificados níveis de água na área de projeto.

5.4 Usos da Água

No Quadro IV. 16 apresentam-se os volumes de água captada na massa de água subterrânea abrangida pelo projeto por uso, num ano hidrológico médio. Da análise dos dados apresentados no quadro constata-se que na massa de água **PT05A0X1**, o principal consumo é o uso agrícola.

Quadro IV. 16 – Extrações Anuais de Água Subterrânea na MA PT05A0X1

Setor	Subsetor	Extrações Anuais (hm^3/ano)
		PT05A0X1
Agrícola	Agricultura	206,83
Urbano	Abastecimento público	5,92
Urbano	Consumo humano	0,26
Outros	-	0,3
Agrícola	Pecuária	6,89
Turismo	Empreendimentos turísticos	0,00039
Turismo	Golfe	0,041
Indústria	Transformadora	0,33
Indústria	Alimentar e do vinho	0,65
Indústria	Extrativa	0,021
Indústria	Aquicultura	0,00084
Energia	Termoelétrica e Outros	0,0549

Fonte: PGRH - Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2022-2027)

Para a elaboração do inventário de captações de água subterrânea privadas e destinadas ao abastecimento público, teve-se em conta os dados fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA – ARH Alentejo), Águas do Alto Alentejo e LNEG.

No *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a **Desenho 5 (Recursos Hídricos)** onde se localizam as captações de água existentes na zona do projeto e envolvente assim como as infraestruturas de tratamento de águas residuais e redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais.

Através da análise do Desenho 5, verifica-se que na área de estudo não existem captações de água públicas. No entanto, insere-se na área de estudo parte do perímetro alargado associado às captações públicas - JK6, JK7 e RA1, relativas ao polo de captação de Romeiras pertencente à Câmara Municipal de Sousel (Quadro IV. 17). As captações públicas possuem perímetros de proteção definidos, aprovados pela Portaria n.º 120/2022, de 23 de março. O projeto em análise encontra-se afastado cerca de 2 Km dos perímetros de proteção. Constata-se que a profundidade das captações ronda os 70 a 80 m e os caudais variam entre 4 e 20 l/s.

Quadro IV. 17 – Captações Públicas de Água Subterrânea na Área de Estudo

Captação	Local / Polo	N.º de Inventário	Tipo	Prof perfuração(m)	Q NHD (l/s)
JK6	Romeiras	-	Furo vertical	69,00	4,16
JK7		411/107		67,82	19,44
RA1		-		80,00	19,4

Na envolvente próxima da área do projeto, existem diversas captações privadas com diversos usos, nomeadamente associadas a atividades industriais e agrícolas.

Destaca-se que nenhuma destas captações referidas ou infraestrutura cartografada associada aos recursos hídricos encontra-se inserida na área de implantação do projeto.

5.5 Identificação das Pressões

5.5.1 Enquadramento

A avaliação do estado das massas de água inclui necessariamente uma análise das pressões sobre as mesmas. Sistematizam-se as pressões nos seguintes grupos:

- Pressões qualitativas, considerando-se como:
  - Pontuais, as rejeições de águas residuais com origem urbana, doméstica, industrial e provenientes de explorações pecuárias intensivas;
  - Difusas, as rejeições de águas residuais no solo provenientes de fossas séticas individuais e/ou coletivas, de explorações pecuárias intensivas com valorização agrícola dos efluentes pecuários, de explorações pecuárias extensivas, de áreas agrícolas, de campos de golfe e da indústria extrativa, incluindo minas abandonadas;
  - Pressões quantitativas, as referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para produção de água destinada ao consumo humano, para rega ou para a atividade industrial.
- Pressões hidromorfológicas, as associadas a alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários com impacte nas condições morfológicas e no regime hidrológico das massas de água destas categorias;
- As pressões biológicas, referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas.

5.5.2 Pressões qualitativas

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar de:

- Excesso de fertilizantes aplicados em terrenos agrícolas;
- Produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial de zonas urbanas;
- Sedimentos de áreas em construção;
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de efluentes pecuários, de sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais e de sistemas individuais de tratamento;
- Aterros e lixeiras.

O Quadro IV. 18 apresenta as cargas provenientes de fontes pontuais rejeitadas por setor na RH5A, no que diz respeito aos parâmetros CBO_5, CQO, Ntotal e Ptotal.

Quadro IV. 18 – Carga Pontual Rejeitada na RH5A

Setor		Carga (kg/ano)			
		CBO_5	CQO	P_{total}	N_{total}
Urbano	Águas residuais urbanas	8 185 475	29 665 936	949 521	11 840 729
Atividades económicas	Indústria transformadora	569 881	5 885 246	22 006	71 136
	Indústria alimentar e do vinho	263 464	644 662	158 595	120 570
	Indústria extrativa	7 958	35 952	12 059	1 538
	Pecuária	-	-	-	-
	Aquicultura	-	-	-	-
	Alojamentos e animação turística	1 463	2 332	175	35
	Outras atividades	64 025	278 219	74 056	16 078
Resíduos		717	2 888	2 042	116
Total		**9 092 983**	**36 515 235**	**12 158 792**	**1 109 864**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2023)

Verifica-se que o setor urbano é o mais representativo em termos de cargas rejeitadas, 90%, 81%, 97%, 86% respetivamente em termos de CBO_5, CQO, Azoto total e Fósforo total, seguida da indústria transformadora.

O Quadro IV. 19 apresenta as cargas difusas estimadas provenientes da agricultura, da pecuária e golfe na RH5A, no que diz respeito aos parâmetros N_{total} e P_{total}.

Quadro IV. 19 – Carga Difusa Estimada na RH5A

Setor	Carga	
	P_{total}	N_{total}
Agricultura	1 105 189	11 743 350
Pecuária (1)	18 649 454	44 469 099
Golfe	519	25 054
Total	**19 755 162**	**56 237 503**

(1) A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P_2O_5
Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2023)

Em termos de poluição difusa, a pecuária é a atividade mais expressiva, correspondendo-lhe 79% do Azoto total e 88% do Fósforo total.

No caso da Massa de Água Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego), onde se insere o projeto em estudo, apresenta-se no Quadro IV. 20 as pressões qualitativas estimadas por setor de atividade, onde se verifica que a principal pressão qualitativa tem origem no sector agrícola mais concretamente na atividade pecuária que é responsável por cerca de 65% e 81%, respetivamente, das emissões totais de azoto e fosforo.

Quadro IV. 20 – Pressões Qualitativas na MA Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego)

PT05TEJ1027A - Ribeira de Alcôrrego						
Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade						
Setor	**Subsetor**	**Rejeições (n.º)**	**CBO_5 (kg/ano)**	**CQO (kg/ano)**	**N_{total} (kg/ano)**	**P_{total} (kg/ano)**
Indústria	Alimentar e do vinho	1	-	-	-	-
Urbano	ETAR Urbana	1	127,12	921,37	708,75	111,08
Cargas difusas por setor de atividade						
Setor	**Subsetor**	**N_{total} (kg/ano)**		**P_{total} / P_{total}_P_2O_5 (kg/ano)**		
Agrícola	Agricultura	33488,88		5764,58		
	Floresta	812,41		20,31		
	Pecuária	63156,17		25093,65		

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

5.5.3 Pressões quantitativas

A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas no domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais em zonas de maior *stress* hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas.

No que se refere às pressões quantitativas apresenta-se o volume de água captado anualmente na RH5A para os diversos setores de atividade (urbano, indústria, agricultura, pecuária, turismo e golfe), assim como os respetivos retornos (Quadro IV. 21).

Na RH5A em 2023, os maiores volumes captados dizem respeito à produção de energia (volumes não consumptivos), com cerca de 89% do total captado. Tendo em conta apenas os volumes consumptivos, o valor mais alto, de 71%, corresponde ao setor agrícola, seguindo-se o setor urbano com 18%.

Quadro IV. 21 – Volumes de Água Captados por Setor na RH5A

Setor / Subsetor		Volume (hm^3)		Total
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento público	231	126	357
	Consumo humano	0,03	6	6
Indústria	Transformadora	120,2	42,4	163
	Alimentar e do vinho	0,47	13,8	14
	Extrativa	0,006	0,07	0,08
	Aquicultura	0,002	0,6	0,6
Agrícola	Agricultura - Rega	592	794	1 386
	Pecuária	0,87	17,9	18,8
Turismo	Golfe	-	9	9
	Empreendimentos turísticos	0,00004	0,010	0,01
Energia	Hidroelétrica	16 221	-	16 221
	Termoelétrica	31	0,1	31
	Outro	0,003	0,08	0,08
Outro		4,8	13,9	18,7
TOTAL		**17 201**	**1 024**	**18 225**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2023)

Para efeito de balanço hídrico, foi calculado o retorno da utilização da água nos diversos setores, com base nas taxas de retorno indicados no Quadro IV. 22.

Quadro IV. 22 – Taxas de Retorno dos Volumes Captados por Setor

Retorno (%)	Setor						
	Urbano (1)	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Energia	Outros
Superficial	70	80	10	80	10	100	5
Subterrâneo	10	5	20	5	10	-	10

(1) Inclui as perdas nos sistemas de abastecimento e saneamento de águas residuais
Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2016)

O Quadro IV. 23 apresenta os retornos dos volumes captados por setor na RH5A.

Quadro IV. 23 – Retornos dos Diferentes Setores na RH5A

Setor	Retorno (hm^3)	
	Superficial	Subterrâneo
Urbano	163,50	16,22
Industrial	29,81	1,47
Agricultura	59,81	115,00
Pecuária	0,29	0,36
Golfe	0,00	1,26
Energia	13 550,56	-
Outros	0,80	3,56
Total	**13 804,77**	**137,86**

Fonte: PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, Região Hidrográfica 5A (2016)

Constata-se que na RH5A, aproximadamente, 80% do volume de água superficial captada e 13,5% do volume de água subterrânea captada retorna aos recursos hídricos.

No caso concreto da Massa de Água Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego), onde se insere o projeto, as pressões quantitativas estão relacionadas com a atividade pecuária, que é responsável pela captação de água superficial com a extração de 0,0034 hm^3/ano.

5.5.4 Pressões hidromorfológicas

As pressões hidromorfológicas sobre as águas de superfície, de acordo com o artigo 2.º e o Anexo III do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, são as seguintes: captações de água significativas, regularização significativa dos cursos de água, incluindo as transferências e desvios de água, e as alterações morfológicas significativas das massas de água.

As pressões hidromorfológicas na envolvente da área de estudo correspondem à barragem do Maranhão, situada no concelho de Avis, a cerca de 24 km a noroeste do local de implantação do projeto.

Na Massa de Água Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego), onde se insere a Unidade de Biometano de Sousel, as pressões hidromorfológicas estão também associadas à presença de 15 pequenas barragens e açudes (Quadro IV. 24).

Quadro IV. 24 – Pressões Hidromorfológicas na MA Superficial PT05TEJ1027A (Ribeira de Alcôrrego)

Pressões hidromorfológicas				
Barragens e açudes				
Classe	**N.º**	**Volume total armazenado (hm^3)**	**Dispositivos de transposição para peixes**	**Regime de Caudais Ecológicos Libertado**
RPB: Altura entre [10 - 15 m [E Volume < 1 hm^3	2	0,7	Sem informação	-
RPB: Altura >= 2 m	13	-	Sem informação	-

Fonte: Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

5.6 Estado das Massas de Água

5.6.1 Disposições Legais

A Diretiva Quadro da Água (DQA), Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, alterada pela Diretiva 2014/101/UE da Comissão de 30 de outubro de 2014, e transposta para a ordem jurídica portuguesa pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) na sua redação atual, e pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 42/2016, de 1 de agosto, que altera as normas respeitantes à monitorização dos elementos de qualidade das águas superficiais, das águas subterrâneas e das zonas protegidas relativos ao estado ecológico, procedendo à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, e transpondo a Diretiva 2014/101/UE da Comissão, de 30 de outubro de 2014), constitui um marco de atuação comunitária no âmbito da política da água, que permite colmatar as lacunas existentes na legislação comunitária atual, baseada na definição da qualidade da água em função dos seus usos.

A DQA cria um sistema uniforme, que permite a adaptação de objetivos gerais de qualidade às condições ambientais específicas de cada região hidrográfica, surgindo o conceito de **estado das massas de água superficiais** que expressa o estado global de uma massa de água, em função do pior dos dois estados, **ecológico** ou **químico**, dessas águas.

A DQA obriga a aplicação de medidas para a redução gradual da poluição provocada por substâncias prioritárias (Diretiva n.º 2008/105/CE, de 16 de dezembro) e suprimir as emissões, descargas e perdas de substâncias perigosas prioritárias, bem como assegurar os objetivos que justificaram a criação das **zonas protegidas** (Anexo IV da DQA), observando-se integralmente as disposições legais estabelecidas com essa finalidade e que garantem o controlo da poluição.

5.6.2 Critérios de Avaliação

O sistema de classificação das **MA superficiais** baseia-se no conceito de "**estado de uma massa de água**", expresso numa escala de cinco classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau. Este resulta da conjugação dos resultados obtidos para o **estado ecológico** e para o **estado químico** dessa massa de água, sendo adotada a classe correspondente àquele que indica pior qualidade.

O **estado ecológico** traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície, e é definido com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em MA pertencentes ao mesmo tipo e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas. A definição do estado ecológico a atribuir é efetuada com base na análise da informação relativa a um conjunto de elementos de qualidade, nomeadamente biológicos, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos, sendo atribuída a classificação correspondente ao pior estado indicado por esses mesmos indicadores.

O **estado químico** reflete a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas.

Para as **MA subterrâneas**, a avaliação do estado engloba a avaliação do **estado quantitativo** e do **estado químico** das MA. A obtenção da classificação "estado bom" para as águas subterrâneas requer que se verifique um conjunto de condições através da realização de uma série de testes de classificação, aplicáveis na avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

O **estado químico** de uma MA subterrânea é dado pela pior classificação dos testes químicos relevantes para os elementos em risco. O **estado quantitativo** é dado pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes. Se qualquer um dos testes dá o resultado "medíocre", a MA subterrânea é globalmente classificada com o "estado medíocre". Todos os testes relevantes devem ser feitos para cada MA subterrânea e esta avaliação não deve parar assim que o primeiro teste dê resultado "medíocre".

5.6.3 Avaliação do Estado das Massas de Água Superficial e Subterrânea

De acordo com o PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste, a classificação do estado da massa de água superficial abrangida pela área de projeto, nos dois ciclos de planeamento (2016-2021 e 2022-2027), encontra-se no Quadro IV. 25.

Quadro IV. 25 – Classificação do Estado da Massa de Água Superficial

Código da Massa de Água	Designação	Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Ecológico	Classificação do Estado Global
PT05TEJ1027A	Ribeira de Alcôrrego	2.º Ciclo (2016-2021)	Desconhecido	Razoável	Inferior a Bom
		3.º Ciclo (2022-2027)	Bom	Razoável	Inferior a bom

Fonte: PGRH-Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

Da análise do quadro anterior verifica-se que o estado da massa de água nos 2 ciclos apresenta um estado global classificado de *Inferior a Bom.*

No Quadro IV. 26 apresenta-se a classificação das massas de água subterrânea presentes na área do projeto, de acordo com o PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste.

Quadro IV. 26 – Classificação do Estado da Massa de Água Subterrânea

Código da Massa de Água	Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Quantitativo	Classificação do Estado Global
PT05A0X1	2.º Ciclo (2016-2021)	Bom	Bom	Bom
	3.º Ciclo (2022-2027)	Bom mas em risco	Bom mas em risco	Bom
PT05A4	2.º Ciclo (2016-2021)	Medíocre	Bom	Medíocre
	3.º Ciclo (2022-2027)	Bom mas em risco	Bom mas em risco	Bom

Fonte: PGRH-Tejo e Ribeiras do Oeste (2023)

Constata-se que a classificação do estado global da massa de água é *Bom* na PT05A0X1 em ambos os ciclos de planeamento e na massa de água PT05A4 era classificado de *Medíocre* no 2º Ciclo, tendo passado ao estado *Bom* no 3º Ciclo de planeamento.

5.7 Qualidade da Água Superficial

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais da zona em estudo, utilizaram-se dados das campanhas de amostragem realizadas em 2021 (ano mais recente), na estação mais próxima da área de estudo. No Quadro IV. 27 apresentam-se as características da estação do Chaparral considerada representativa da qualidade de água da área de estudo, que se situa a cerca de 4,4 km do local de implementação do projeto.

No **Desenho 5** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a localização desta estação de monitorização.

Quadro IV. 27 – Localização da Estação de Qualidade da Água Superficial

Localização		CHAPARRAL (20L/50)
Coordenadas Geográficas ((WGS84)	Latitude	38º58'48''
	Longitude	-7º40'03''
Curso de água		Ribeira de Sousel
Altitude (m)		202
Concelho		Sousel
Freguesia		Sousel

Fonte: SNIRH, (2024).

No Quadro IV. 28 sintetizam-se os últimos dados disponíveis para os parâmetros medidos na estação do Chaparral, que correspondem à média das campanhas realizadas em 2011, assim como os critérios de Classificação das Massas de Água do PGRH 3º Ciclo, os valores legislados no Decreto-Lei n.º 236/98, para águas destinadas a rega (Anexo XVI) e qualidade mínima (Anexo XXI). De modo complementar foram também considerados os valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro.

Quadro IV. 28 – Valores Registados na Estação do Chaparral Comparados com a Legislação

Parâmetros	Unidades	Critério da Massa de Água		DL n.º 236/98			DL n.º 152/201	Estação do Chaparral
		MA	CMA	Rega (Anexo XVI)		Qualidade mínima (Anexo XXI)		
				VMR	VMA	VMA	VL	
Azoto Amoniacal	mg/l NH_4	---	---	---	---	1	---	(<) 0.04
Carbono Orgânico Total (COT)	mg/l C	---	---	---	---	---	---	2,85
CBO_5	mg/l O_2	---	---	---	---	5	---	1,13
Condutividade Elétrica	µS/cm	---	---	---	---	---	---	504
Dureza total	mg/l $CaCO_3$	---	---	---	---	---	---	220
Fosfato	mg/l $P2O_5$	---	---	---	---	---	---	0,065
Fósforo total	mg/l P	---	---	---	---	1	---	0,048
Nitrato	mg/l NO_3	---	---	50	-	---	50	8,06
Nitrito	mg/l NO_2	---	---	---	---	---	0,50	0,07
Temperatura Amostra	ºC	---	---	---	---	30	---	16,95
Oxigénio dissolvido - campo	mg/l O_2	---	---	---	---	---	---	9,17
Oxigénio Dissolvido	% O_2	---	---	---	---	50	---	93
pH - campo	Escala de Sorensen	---	---	6,5 - 8,5	4,5 - 90	5,0 - 9,0	---	8,32
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	---	---	60	---	---	---	12,37

Legenda:
MA – Média Anual da Norma de Qualidade Ambiental da Massa de Água Superficial Interior
CMA – Concentração Máxima Admissível da Norma de Qualidade Ambiental da Massa de Água Superficial Interior
VMR – Valor Máximo Recomendado
VMA – Valor Máximo Admissível
VL – Valor Limite

Parâmetro em incumprimento total
Parâmetro excede o valor legal em algumas categorias (incumprimento parcial)
Parâmetro dentro do intervalo de valores legislados

Analisando os dados obtidos consta-se que os parâmetros analisados na Estação do Chaparral, à data das campanhas, cumpriam os critérios definidos para a Classificação das Massas de Água e os valores limite legalmente estabelecidos sendo, no entanto, de referir que para a maioria dos parâmetros monitorizados não existem critérios de comparação.

5.8 Qualidade da Água Subterrânea na Zona do Projeto

Uma vez que não existem furos para captação de água no terreno de implantação da futura Unidade de Biometano de Sousel, para a caracterização local da qualidade da água subterrânea foi efetuada a recolha e análise laboratorial de uma amostra de água no furo das instalações do Pasto Alentejano situadas imediatamente a nascente do terreno, a cerca de 340 m do limite do terreno de implantação da unidade em estudo.

No **Anexo 2.10** do *Volume 3 - Anexos* é apresentado o Boletim de Análise e no Quadro IV. 29 a síntese dos resultados obtidos assim como os critérios de comparação utilizados.

Da análise dos valores obtidos constata-se que todos os parâmetros analisados cumprem os valores limite definidos no PGRH e na legislação aplicável com exceção do teor de nitratos, que é ligeiramente superior, e cuja origem será as atividades agrícolas desenvolvidas na envolvente.

De referir que em termos microbiológicos, o limite de quantificação do método analítico utilizado para a determinação da concentração de *Escherichia coli* (E. coli) é ligeiramente superior ao valor legislado pelo que não é possível tirar conclusões, no entanto dado o parâmetro Estreptococos fecais ser nulo, é expectável que não se registe este tipo de contaminação.

Conclui-se assim que a água subterrânea na área de implantação do projeto apresenta de um modo geral uma boa qualidade.

Quadro IV. 29 – Qualidade da Água Subterrânea no Local do Projeto

Parâmetros	Unidade	PGRH		DL n.º 236/98 - Consumo Humano (Anexo I)						DL n.º 236/98 - Rega (Anexo XVI)		DL nº 152/2017	Resultados
		Limiar	Norma de Qualidade	A1		A2		A3					
				VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA	VL	
Condutividade elétrica	µS/cm	2500	---	1000	---	1000	---	1000	---	---	---	2500	580
Oxidabilidade	mg O_2/l	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5	< 1,0
pH (25°C)	-	5,5 - 9	---	6,5 -8,5	---	5,5 -9,0	---	5,5 -9,0	---	6,5 -8,5	4,5 -9,0	6,5 - 9,5	7,5
Temperatura	(°C)	---	---	22	25	22	25	22	25	---	---	---	15,6
Azoto Amonical	mg/l NH_4	0,5	---	0,05	---	1	1,5	2	4	---	---	---	< 0,050
Nitratos	mg/l NO_3	---	50	25	50	-	50	-	50	50	-	50	53
Fósforo Total	mg/l P	0,13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03
TPH (C10-C40)	µg/l	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<10
Estreptococos fecais	ufc/100 ml	---	---	20	---	1000	---	10000	---	---	---	0	0
Escherichia coli (E. coli)	NMP/100 ml	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	<1

Legenda:
VMR – Valor Máximo Recomendado
VMA – Valor Máximo Admissível

Parâmetro acima do valor legislado
Parâmetro com limite de deteção superior ao limite de quantificação do método
Parâmetro inferior ao valor legislado

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a caracterização da qualidade do ar na zona de influência da Unidade de Biometano de Sousel, a qual foi realizada tendo por base os dados de qualidade do ar recolhidos na Estação de Terena, pertencente à Rede Nacional de Qualidade do Ar, que é a mais próxima da área do projeto.

Esta avaliação teve por base os registos dos poluentes monóxido de azoto (NO), dióxido de azoto (NO_2), óxidos de azoto (NO_x), ozono (O_3), partículas em suspensão ($PM_{2,5}$ e PM_{10}) e dióxido de enxofre (SO_2), nos anos de 2021, 2022 e 2023 (anos mais recentes cujos dados de monitorização estão disponíveis no *site* da *Agência Portuguesa do Ambiente*).

Adicionalmente foi utilizado o estudo de caracterização dos odores na área do projeto desenvolvido no âmbito do projeto e que é apresentado no **Anexo 2.12** do Volume 3 – Anexos.

6.2 Enquadramento Legislativo

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da *Organização Mundial da Saúde*, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

No Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos valores limite para vários poluentes entre eles o dióxido de enxofre, o dióxido de azoto, as partículas totais em suspensão e o monóxido de carbono. Para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto e ozono são também definidos limiares de alerta. Relativamente ao ozono são ainda estabelecidos objetivos a longo prazo, valores alvo e um limiar de informação.

No Quadro IV. 30 apresentam-se os valores normativos da qualidade do ar para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, partículas em suspensão, monóxido de carbono e ozono, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, e alterado e republicado pelo alterado Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Quadro IV. 30 – Valores Normativos da Qualidade do Ar

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	*AOT40*
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m³)	350(1)	—	125 (2)	—	—
	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m³)	—	—	—	20	—
	Limiar de Alerta (µg/m³)	500(3)	—	—	—	—
Dióxido de Azoto (NO_2)	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m³)	200(4)	—	—	40	—
	Limiar de Alerta (µg/m³)	400(3)	—	—	—	—
Óxidos de Azoto (NO_x)	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m³)	—	—	—	30	—

(Cont.)

(Cont.)

Poluente	Legislação	Período Considerado				
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil	*AOT40*
Partículas em Suspensão (PM_{10})	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m^3)	—	—	50(5)	40	—
Partículas em Suspensão ($PM_{2,5}$)	Limite de Concentração de Exposição (µg/m^3)	20				
	Valor Alvo (µg/m^3)	—	—	—	25	—
	Valor Limite Valor Limite	—	—	—	25	—
Monóxido de Carbono	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (µg/m^3)	—	10 000	—	—	—
Ozono	Valor Alvo para Proteção da Saúde Humana(6) (µg/m^3)	—	120(7) (8)	—	—	—
	Valor Alvo para Proteção da Vegetação(10) (µg/m^3)	—		—	—	18 000(9)(8)
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana(11) (µg/m^3)	—	120	—	—	—
	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Vegetação(10) (µg/m^3)	—	—	—	—	6 000
	Limiar de Informação (µg/m^3)	180	—	—	—	—
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	240(12)	—	—	—	—
Benzeno	Valor Limite (µg/m^3)	—	—	—	5	—

Notas:
(1) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 24 vezes em cada ano civil.
(2) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 3 vezes em cada ano civil.
(3) – Valor medido em três horas consecutivas que não deve ser excedido, em locais que sejam representativos da qualidade do ar, numa área de pelo menos 100 km^2, ou numa zona ou aglomeração, consoante o espaço que apresentar menor área.
(4) – Valor Limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil.
(5) – Valor Limite que não deve ser excedido em mais de 35 vezes em cada ano civil.
(6) – Valor máximo das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas. O valor máximo diário das médias octo-horárias será selecionado com base nas médias obtidas por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir de dados horários e atualizados de hora a hora. Cada média por período de oito horas calculada desta forma será atribuída ao dia em que termina, desta forma, o primeiro período de cálculo de um dia tem início às 17 horas do dia anterior e termina à 1 hora do dia em causa; o último período de cálculo de um dia tem início às 16 horas e termina às 24 horas do mesmo dia.
(7) – Valor a não exceder mais de 25 dias, em média, por ano civil, num período de três anos.
(8) – Se não for possível determinar as médias de períodos de três ou cinco anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes: - Valor alvo para proteção da saúde humana- dados válidos respeitantes a um ano; Valor alvo para proteção da vegetação – dados válidos por três anos.
(9) – Calculados em média em relação a 5 anos.
(10) – Calculado com base em valores horários medidos de maio a julho (inclusive).
(11) – Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas, num ano civil.
(12) – As excedências em relação ao limiar devem ser medidas ou previstas durante 3 horas consecutivas.
AOT40 – Exposição acumulada acima de um valor limite de 40 ppb.

6.3 Caracterização da Qualidade do Ar

Para a caracterização da qualidade do ar na zona do projeto, considerou-se os dados da estação rural com influência de fundo de Terena, a mais próxima da área de projeto, a cerca de 45 km, sudeste., assim como o estudo de caracterização de odores desenvolvido para a área do projeto.

No Quadro IV. 31 apresenta-se a localização administrativa e coordenadas geográficas da Estação.

Quadro IV. 31 – Localização da Estação de Qualidade do Ar

Localização		Terena
Coordenadas Geográficas	Latitude	38º37'0"
	Longitude	-07º23'55"
Concelho		Alandroal
Freguesia		Terena (S. Pedro)
Local		Santuário da Sra. da Boa Nova

No Quadro IV. 32 indica-se a concentração de cada um dos poluentes monitorizados na Estação de Terena entre 2021 e 2023, assim como a comparação com os valores limite legislados.

Quadro IV. 32 – Concentração de Poluentes (µg/m^3) na Estação de Terena

Poluente	Parâmetro	Valor Legislado	2021	2022	2023
CO	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base diária octo-horária)	10 000	(6)	(6)	(6)
NO_2	Limiar de Alerta	400	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária) (1)	200	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	2,0	1,4	1
NO_x	Valor Limite Para Proteção da Vegetação	30	3,9	0,7	1
PM_{10}	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base diária) (2)	50	0 excedências	0 excedências	1 excedências
	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base anual)	40	14,1	17,1	12,6
SO_2	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base horária) (3)	350	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite Para Proteção da Saúde Humana (base diária) (4)	125	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Valor Limite para Proteção da Vegetação (µg/m^3)	20	2,5	9,1	1,1
	Limiar de Alerta (µg/m^3)	500	0 excedências	0 excedências	0 excedências
$PM_{2.5}$	Valor Alvo	25	4,8	5,8	5,6
	Valor Limite	25	4,8	5,8	5,6
O_3	Objetivos a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana (5)	120	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Limiar de Informação	180	0 excedências	0 excedências	0 excedências
	Limiar de Alerta	240	0 excedências	0 excedências	0 excedências

Legenda:
(1) Valor a não exceder mais de 18 vezes num ano civil (NO_2)
(2) Valor a não exceder mais de 35 dias por ano (PM_{10})
(3) Valor a não exceder mais de 24 vezes por ano (SO_2)
(4) Valor a não exceder mais de 3 dias por ano (SO_2)
(5) Valor a não exceder mais de 25 dias por ano (O_3)
(6) Valor não disponível

Da comparação dos resultados obtidos com os valores legislados constata-se que todos os poluentes monitorizados entre 2021 e 2023, na Estação de Terena cumprem os respetivos limites legislados.

Refira-se, contudo, que em 2023, ocorreu uma excedência do Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base diária), para PM_{10}. Esta excedência, no entanto, não é relevante, visto que em termos de legislação, o incumprimento é a partir das 35 excedências por ano.

Tendo por base os resultados registados na Estação de Terena conclui-se que a qualidade do ar na região apresenta uma boa qualidade.

Em termos de odores, foi efetuada a monitorização dos odores na envolvente do local de implantação da unidade de acordo com o definido na norma EN 16841-2:2016, em que uma medição de campo completa contém, no mínimo, dez ciclos de medição (dez penachos individuais) em pelo menos 5 (cinco) dias distintos, de forma a considerar possíveis variações de emissão da fonte e diferentes condições meteorológicas.

Com os resultados dos 10 (dez) ciclos de medições, foi calculada a frequência (em percentagem) da presença de odores, independentemente das suas características e intensidade, em cada ponto de medição, sendo os resultados representados na FIG. IV. 16.

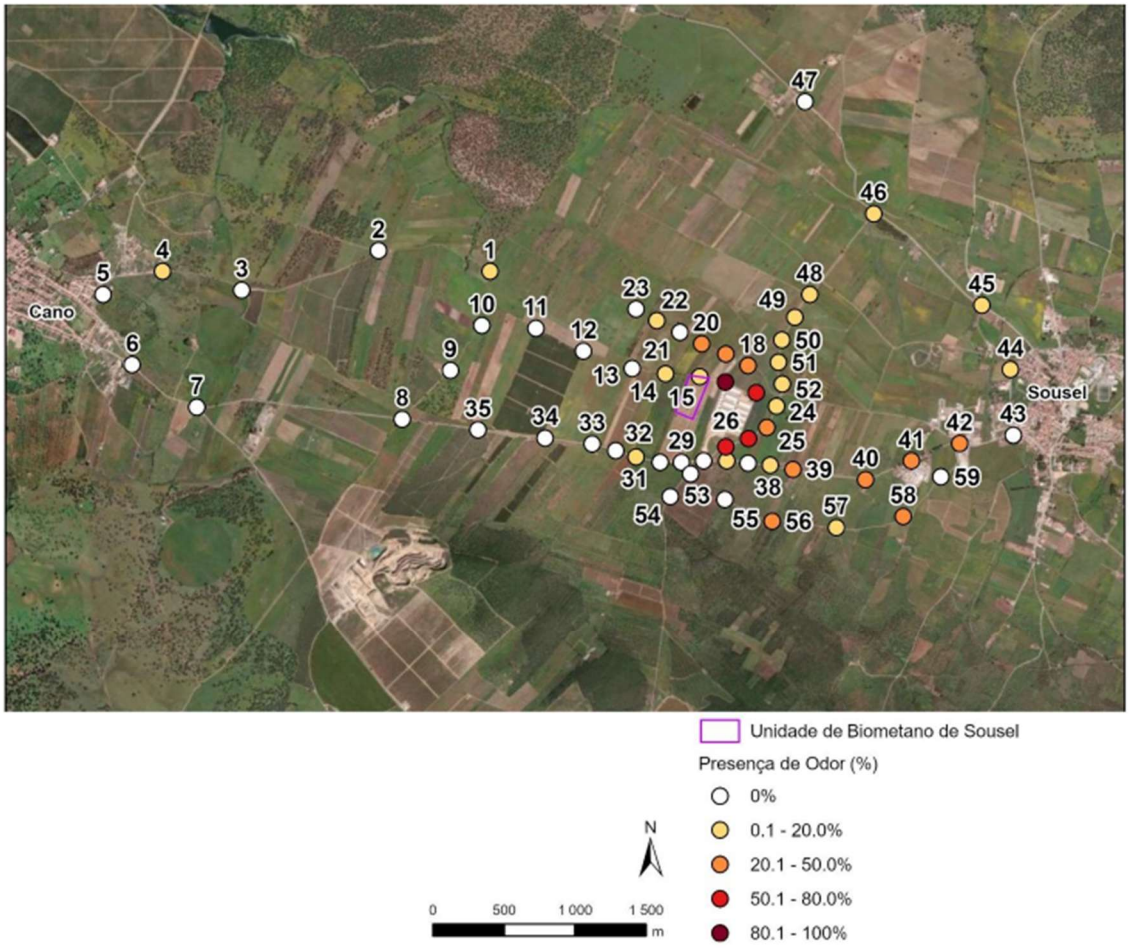


FIG. IV. 16 – Frequência de perceção de odor na envolvente da Unidade

A análise da figura anterior permite concluir que maioria dos pontos de medição, nomeadamente os pontos localizados junto a áreas populacionais, apresenta uma frequência de perceção de odores entre 0% e 20%.

6.4 Identificação de Fontes de Poluição

A qualidade do ar de uma dada região depende do balanço entre as entradas e saídas de poluentes nessa região. O tipo de poluentes atmosféricos gerados numa dada região encontra-se diretamente relacionado com as atividades económicas e com o tipo de ocupação do solo dessa mesma região. O fluxo de produção destes poluentes depende basicamente do ritmo de exploração, uma vez que as fontes estão, de uma forma geral, ligadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos e à quantidade e tipo de material processado. O fluxo de saída destes poluentes depende do transporte atmosférico e de processos como a deposição e as reações químicas e fotoquímicas que ocorrem na atmosfera.

A partir das emissões atmosféricas estimadas para Sousel, em termos de valor médio em 2015, 2017 e 2019(2) apresentam-se no Quadro IV. 33 as emissões atmosféricas estimadas para o sector industrial, rodoviário, agricultura e outros e a sua contribuição para as emissões totais da região do Alto Alentejo.

Quadro IV. 33 – Emissões Atmosféricas Estimadas para Cada Setor e sua Contribuição para as Emissões Totais Estimadas na Região do Alto Alentejo

Ano	Sector	Poluente	Emissões Estimadas (kton)	Totais de Sousel (kton)	Contribuição para Emissões Totais de Sousel
2019	Indústria	NOx	0,003	0,045	6,67%
		SO_x	0,001	0,002	50,09%
		$PM_{2,5}$	0,002	0,028	6,91%
		PM_{10}	0,014	0,069	20,53%
	Rodoviário	NO_x	0,013	0,045	29,44%
		SO_x	0,00002	0,002	1,14%
		$PM_{2,5}$	0,001	0,028	3,24%
		PM_{10}	0,001	0,069	1,75%
	Agricultura	NOx	0,023	0,045	51,11%
		SO_x	0,001	0,002	50,00%
		$PM_{2,5}$	0,011	0,028	39,29%
		PM_{10}	0,014	0,069	20,29%

(Cont.)

(2) Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) | Agência Portuguesa do Ambiente (apambiente.pt)

(Cont.)

Ano	Sector	Poluente	Emissões Estimadas (kton)	Totais de Sousel (kton)	Contribuição para Emissões Totais de Sousel
2019	Outras Fontes Estacionárias	NOx	0,003	0,045	6,09%
		SO_x	0,0003	0,002	13,05%
		$PM_{2,5}$	0,008	0,028	28,08%
		PM_{10}	0,008	0,069	11,72%
2017	Indústria	NO_x	0,012	0,164	7,10%
		SO_x	0,002	0,005	47,76%
		$PM_{2,5}$	0,002	0,061	2,75%
		PM_{10}	0,002	0,066	2,86%
	Rodoviário	NO_x	0,110	0,164	66,98%
		SO_x	0,000	0,005	3,21%
		$PM_{2,5}$	0,007	0,061	11,73%
		PM_{10}	0,009	0,066	13,52%
	Agricultura	NO_x	0,021	0,164	12,80%
		SO_x	0,001	0,005	20,00%
		$PM_{2,5}$	0,007	0,061	11,48%
		PM_{10}	0,010	0,066	15,15%
	Outras Fontes Estacionárias	NO_x	0,011	0,164	6,96%
		SO_x	0,002	0,005	38,57%
		$PM_{2,5}$	0,041	0,061	67,14%
		PM_{10}	0,042	0,066	63,64%
2015	Indústria	NO_x	0,003	0,049	5,82%
		SO_x	0,001	0,002	44,10%
		$PM_{2,5}$	0,001	0,028	3,37%
		PM_{10}	0,006	0,059	9,60%
	Rodoviário	NO_x	0,016	0,049	33,15%
		SO_x	0,000	0,002	1,12%
		$PM_{2,5}$	0,001	0,028	4,01%
		PM_{10}	0,001	0,059	2,42%
	Agricultura	NO_x	0,024	0,049	48,98%
		SO_x	0,001	0,002	45,76%
		$PM_{2,5}$	0,012	0,028	41,77%
		PM_{10}	0,016	0,059	27,12%
	Outras Fontes Estacionárias	NO_x	0,003	0,049	6,60%
		SO_x	0,000	0,002	16,34%
		$PM_{2,5}$	0,009	0,028	30,79%
		PM_{10}	0,009	0,059	15,03%

Fonte: Emissões De Poluentes Atmosféricos Por Concelho – 2015, 2017 E 2019 (2021)

Da análise do quadro anterior, verifica-se que o setor industrial não possuí uma elevada expressão nas contribuições para emissões totais de Sousel, sendo o sector agrícola o dominante, de modo geral nesta região.

Na indústria, os poluentes PM_{10} e SO_x são os que apresentam emissões mais elevadas, e de modo geral, os poluentes NO_X e partículas são os mais emitidos.

Como principais fontes de poluentes destaca-se a criação de gado bovino, em livre circulação nas pastagens envolventes, a exploração de atividades agrícolas a nível empresarial, além do sector industrial que é representado essencialmente pelas dispersas instalações de exploração pecuária e pedreiras.

As instalações mais próximas da área do projeto são o *Pasto Alentejano – Distribuição Lda*, que margina a área do projeto do seu lado leste, e a MATSEL – *Matadouro Regional do Alto Alentejo,* S.A., localizado a 1300 metros a este da exploração, adjacente à EN372. A informação atualizada indica que este matadouro é parte integrante do pólo *Pasto Alentejano – Indústria* Lda.

Dos quinze estabelecimentos industriais que se situam em Sousel, existe uma predominância de empresas ligadas à indústria dos enchidos, do processamento de capital agrícola (exploração de olivais) e da exploração pecuária.

Por sua vez, as infraestruturas rodoviárias são responsáveis pela emissão de poluentes resultantes essencialmente da queima dos combustíveis fósseis como os óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos e também de dióxido de carbono (CO_2).

6.5 Conclusões

A avaliação dos dados de qualidade do ar monitorizados na Estação de Terena revela que as concentrações obtidas são condizentes com os valores definidos na legislação aplicável. Importa, contudo, salientar que a estação de Terena se posiciona relativamente afastada da área de estudo (≅ 45 km), sendo apenas representativa da qualidade do ar na região em que a Unidade de Biometano de Sousel se insere.

No entanto, tendo em conta as características da área onde será implementada a unidade em estudo, onde não se regista a presença de fontes poluidoras de grande dimensão, é expectável que a qualidade do ar local seja *Boa*.

Em termos de odores, os trabalhos de monitorização realizados permitiram concluir que na área envolvente à unidade em estudo pontos localizados junto a áreas populacionais, apresenta uma frequência de perceção de odores entre 0% e 20%.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

A presente caracterização do estado atual da zona de implementação do projeto Unidade de Biometano de Sousel, para o fator ambiental Ambiente Sonoro, baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, assim como nos resultados obtidos numa campanha de avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo.

7.2 Enquadramento Legal

Atualmente o quadro legal relativo ao ruído ambiente é suportado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto,) que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) em vigor e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), na sua redação atual, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de setembro, e este alterado pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril, torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no Anexo II da Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

Salientam-se as principais definições constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e consideradas relevantes na elaboração de Mapas de Ruído.

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea i), j), l), m), n) e o) são definidos os indicadores de ruído e Mapa de Ruído:

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

j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log\frac{1}{24}(13{\times}10^{\frac{L_d}{10}} + 3{\times}10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8{\times}10^{\frac{L_n+10}{10}})$$

l) «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021 determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

o) «Mapa de Ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea p) e q) são definidos os períodos de referência e recetor sensível:

p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

i) Período diurno - das 7 às 20 horas;

ii) Período do entardecer - das 20 às 23 horas;

iii) Período noturno - das 23 às 7 horas;"

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

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas s), t) e u) são definidos ruído ambiente, particular e residual:

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

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

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

Tal como referido no *Capítulo II, Artigo 6º, número 2* compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, no entanto em função da classificação efetuada devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição.

No Capítulo III, Artigo 11º, número 1, 2 e 3 são definidos os valores limite de exposição:

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

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

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

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

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes.

De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas v) e x) são definidas áreas em função do uso do solo:

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

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

7.3 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao projeto, o campo sonoro encontra-se pouco perturbado, verificando-se, contudo, algumas fontes de ruído de origem antropogénica. No que diz respeito a fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário, verifica-se a presença da EN372 e da EN245, a primeira da quais a 275 do perímetro da unidade em estudo. Do ponto de vista industrial destaca-se a Pasto Alentejano – Distribuição Lda. situado imediatamente a este da futura unidade, a Zona Industrial de Sousel e a MATSEL – Matadouro Regional do Alto Alentejo, S.A., ambas a mais de 1,5 km a este, verificando-se, ainda, a sudoeste do projeto, a presença da pedreira n.º 5544 "Tecabrita" a cerca de 1,7 km.

No **Desenho 6** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas na envolvente do projeto.

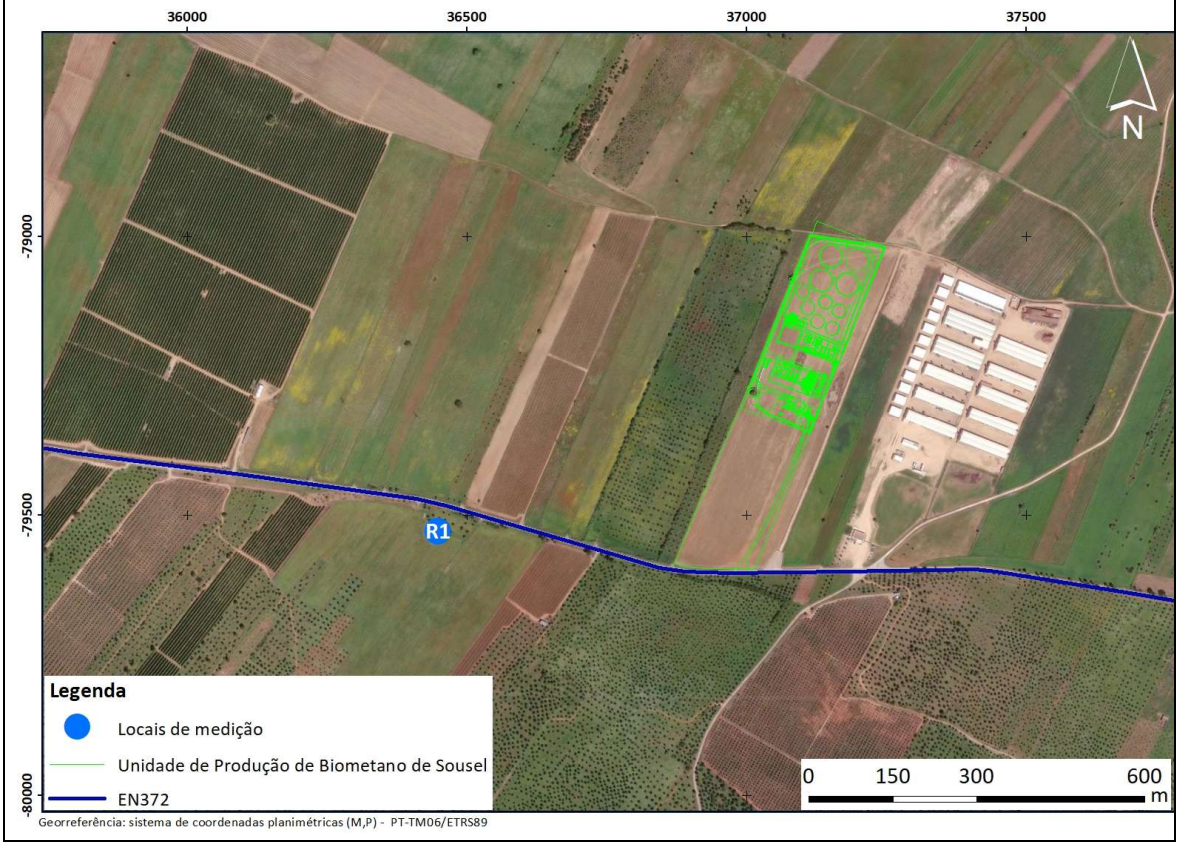
7.4 Recetores Sensíveis

A envolvente da área do projeto é caracterizada pela presença de habitações dispersas, verificando-se também a presença do aglomerado populacional de Sousel a cerca de 2500 metros a este do projeto. No **Desenho 6** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* é apresentada a localização dos recetores sensíveis situados na envolvente do projeto.

Os recetores sensíveis na envolvente próxima do projeto localizam-se no município de Sousel. À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt), o PDM em vigor no município de Sousel encontra-se publicado em Diário da República, desde 26 de outubro de 1999, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 130/99, sendo que a última alteração está no Aviso n.º 592/2020, não atribuindo classificação de zonamento acústico, ou seja, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

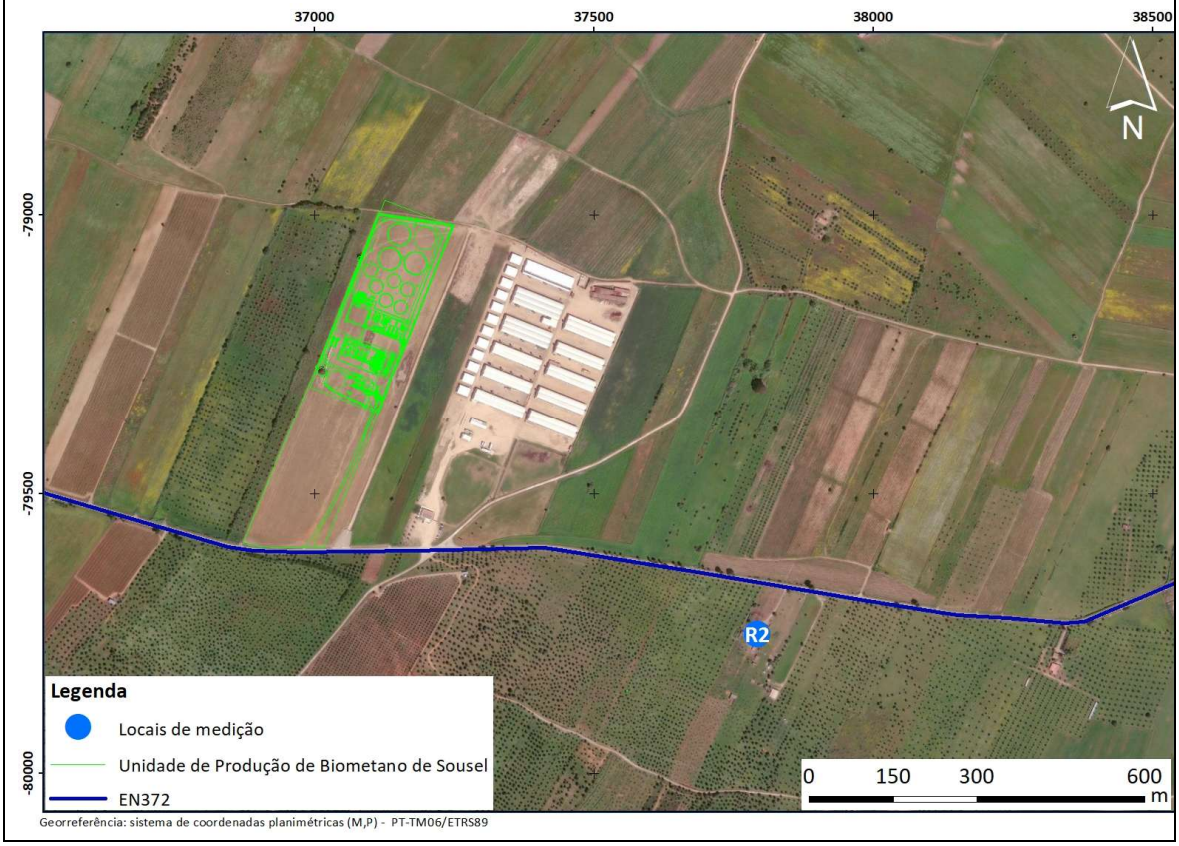
No Quadro IV. 34 é apresentado o conjunto de recetores sensíveis passíveis de serem afetados pelo projeto devido à sua maior proximidade à unidade e via de acesso e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação atual.

Quadro IV. 34 – Recetores Sensíveis Mais Próximos da Área do Projeto

Local R1
Recetor sensível isolado, localizado a cerca de 430 metros a oeste do limite da área do projeto da Unidade de Biometano de Sousel. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na EN372 e por fontes naturais de ruído.
Registo fotográfico
Visualização Aérea


(Cont.)

(Cont.)

Local R2
Recetor sensível isolado, localizado a cerca de 750 metros a este do limite da área do projeto da Unidade de Biometano de Sousel. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R2 está influenciado pelo tráfego rodoviário a circular na EN372 e por fontes naturais de ruído.
Registo fotográfico
Visualização Aérea


7.5 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente à futura Unidade de Biometano de Sousel, foi efetuada por medições de ruído realizadas em dois locais, que representam os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído a ser gerado pelo projeto devido a serem os mais próximos da futura unidade e da via rodoviária (EN 372) que será utilizada pelos camiões de transporte de matérias-primas e produtos.

A avaliação acústica, relativa à caracterização da situação atual, foi realizada com recurso a medições de ruído para determinação do nível sonoro médio de longa duração. A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 17 e 18 de dezembro de 2024 e o relatório de ensaio é apresentado no **Anexo 4** do *Volume 3 – Anexos*.

Na Quadro IV. 35 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na presente campanha.

Quadro IV. 35 – Indicadores de Ruído L_{den} e L_n Determinados Junto dos Recetores Sensíveis

Designação do Local de Medição	Ruído Ambiente		Valores Limite	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	52	37	63	53
R2	51	42	63	53

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do projeto são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas não classificadas.

Da análise dos valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n pode-se concluir que o campo sonoro junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição se encontra pouco perturbado.

7.6 Conclusão

A área envolvente ao projeto da Unidade de Biometano de Sousel é caracterizada por se encontrar numa zona rural, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos na envolvente da área de implantação do projeto, verificando-se também a presença do aglomerado populacional de Sousel a cerca de 2,5 km a este.

As fontes de ruído antropogénicas existentes correspondem às vias de tráfego rodoviário situadas na envolvente, das quais se salienta a EN372 e a EN245, sendo que do ponto de vista industrial destaca-se a presença da Zona Industrial de Sousel, a Pasto Alentejano – Distribuição, Lda., a Pasto Alentejano – Indústria, Lda. (antiga MATSEL) e a pedreira de calcário n.º 5544 “Tecabrita”.

Os recetores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis de ruído inferiores aos valores limite de exposição definidos no Regime Geral de Ruído (RGR).

8. GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1 Metodologia

No presente capítulo é feita a caracterização dos sistemas de gestão de resíduos atualmente existentes na região onde se insere o projeto.

Para o efeito, a metodologia adotada compreendeu os seguintes passos:

- Identificação e caracterização dos sistemas de gestão de resíduos existentes ou identificação dos operadores de gestão de resíduos licenciados, no caso dos fluxos de resíduos que não apresentem ainda sistemas de gestão específicos;
- Indicação das perspetivas de evolução dos sistemas de gestão dos resíduos gerados.

A caracterização dos sistemas de gestão dos resíduos baseia-se, fundamentalmente, na informação disponibilizada no *site* da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), sobre a gestão de fluxos específicos de resíduos e respetivas entidades gestoras, sendo complementada com informações dos sites oficiais dessas mesmas entidades.

8.2 Sistemas de Gestão de Resíduos

No âmbito dos sistemas de gestão de resíduos, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação, aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos.

Nos termos previstos na legislação referida um resíduo é qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer.

O regime jurídico em matéria de gestão de resíduos consagra o princípio da responsabilidade alargada do produtor pelos resíduos que produza, princípio definido no artigo 12º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

É ao produtor que cabe a responsabilidade da gestão de resíduos, excetuando-se os resíduos sólidos urbanos, a qual termina pela transmissão dos resíduos a:

- Um operador de tratamento de resíduos;
- Uma entidade responsável por sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos;
- Um sistema municipal ou multimunicipal de recolha e/ou tratamento de resíduos.

Dos potenciais resíduos tipicamente associados à construção e exploração de uma infraestrutura da tipologia da do âmbito deste estudo apenas parte apresenta sistemas de gestão específicos, nomeadamente: os resíduos de construção e demolição (RCD), os resíduos urbanos (RU), as embalagens e resíduos de embalagens, os óleos usados, os resíduos de pilhas e acumuladores (de veículos, industriais e similares) e os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos. A gestão dos restantes resíduos é assegurada por operadores devidamente licenciados para o efeito.

Os resíduos produzidos deverão ser devidamente armazenados pelo mínimo tempo possível e o seu transporte a destino final licenciado deverá ser realizado de acordo com a Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro.

Deverá ser assegurado que as entidades / instalações recetoras dos resíduos estão devidamente licenciadas para a valorização, tratamento e eliminação ou reutilização dos vários tipos de resíduos produzidos.

Na definição dos destinatários dos resíduos não urbanos deverá ser utilizada a Listagem dos Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos disponibilizada no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt).

8.3 Tipologias de Resíduos

A Lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos.

8.3.1 Resíduos Urbanos

Os Resíduos Urbanos correspondem a uma mistura de diversas frações de resíduos, das quais as mais significativas são: matéria orgânica, papel e cartão, vidro, metais e plásticos.

Nesta tipologia de resíduos incluem-se os resíduos "*de recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário*" e "*de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição*".

O artigo 10º do RGGR detalha o âmbito de gestão destes resíduos que é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos (LER) anexa à Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio de 2000.

Dos 23 Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU) existentes, 11 são intermunicipais e 12 são multimunicipais, sendo estes últimos responsáveis pela gestão de cerca de 66% dos resíduos urbanos produzidos em território nacional.

O concelho de Sousel está incorporado num sistema intermunicipal, mais concretamente a VALNOR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, é uma empresa intermunicipal integrada no Grupo Mota-Engil, e tem como objetivo a recolha, o tratamento e valorização de resíduos, através da concessão do Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha Seletiva, Valorização e Tratamento de Resíduos Urbanos (RU).

A VALNOR atua nos municípios de Abrantes, Alter do Chão, Arronches, Avis, Campo Maior, Castelo Branco, Castelo de Vide, Crato, Elvas, Fronteira, Gavião, Idanha-a-Nova, Mação, Marvão, Monforte, Nisa, Oleiros, Ponte de Sôr, Portalegre, Proença-a-Nova, Sardoal, Sertã, Sousel, Vila de Rei e Vila Velha de Rodão abrangendo uma área de aproximadamente 11 980 km^2.

8.3.2 Embalagens e Resíduos de Embalagens

As embalagens e resíduos de embalagens são todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos "descartáveis" utilizados para os mesmos fins.

A gestão de embalagens e resíduos de embalagens em Portugal encontra-se regulada pelo Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, com a redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

A implementação das medidas e ações definidas na legislação portuguesa que regula a gestão do fluxo das embalagens e resíduos de embalagens concretizou-se através do licenciamento da entidade gestora Sociedade Ponto Verde, em 1997, para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE).

Atualmente, a par da Sociedade Ponto Verde existem mais quatro entidades gestoras licenciadas em Portugal para a gestão de embalagens e resíduos de embalagens, que são:

- Novo Verde – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE);
- Eletrão – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens (SIGRE);
- VALORMED – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens e medicamentos (SIGREM);
- SIGERU – entidade licenciada para gestão de um sistema integrado de embalagens e resíduos de embalagens em agricultura (VALORFITO).

8.4 Óleos Usados

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (Unilex), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, os óleos usados são quaisquer lubrificantes, minerais ou sintéticos, ou óleos industriais que constituam resíduos, designadamente os óleos usados dos motores de combustão e dos sistemas de transmissão, os óleos lubrificantes usados e os óleos usados para turbinas e sistemas hidráulicos.

O mesmo decreto estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos e óleos usados, e tem por base o princípio da responsabilidade alargada do produtor.

No caso específico dos óleos usados, o operador responsável pela recolha ou pelo transporte deste resíduo fica obrigado, aquando da recolha junto do produtor de óleos usados, a respeitar o procedimento de amostragem previsto na legislação (artigo 51º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação).

As operações de gestão de óleos usados estão sujeitas à seguinte hierarquia:

a) Regeneração;

b) Outras formas de reciclagem;

c) Outras formas de valorização.

Os produtores de óleos devem adotar as medidas necessárias para que sejam garantidos os princípios de gestão e a hierarquia de operações de tratamento acima definidas.

Os produtores de óleos são responsáveis pelo circuito de gestão dos óleos usados no âmbito de sistemas individuais ou integrados de gestão previstos no n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Presentemente, encontra-se licenciada uma entidade gestora de óleos usados tendo a licença sido atribuída através do Despacho n.º 1172/2021, de 29 de janeiro: SOGILUB – Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda.

A Sogilub assegura a recolha de óleos lubrificantes usados a nível nacional nas instalações dos respetivos produtores.

8.5 Pilhas e Outros Acumuladores Usados

A gestão das pilhas e acumuladores é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro (Unilex) alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual.

O Unilex aplica-se a todo o tipo de pilhas e acumuladores, independentemente da sua forma, peso, materiais constituintes ou utilização, unicamente com exceção das pilhas e acumuladores utilizados em aparelhos associados à defesa e segurança do Estado e aparelhos concebidos para serem enviados para o espaço.

Em Portugal existem, atualmente, 4 entidades gestoras de resíduos de pilhas e acumuladores com diferentes âmbitos de atuação:

- Valorcar – Sociedade de Gestão de Veículos em Fim de Vida, Lda.: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de baterias e acumuladores para veículos automóveis e de alguns tipos de baterias e acumuladores industriais;
- Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de pilhas e acumuladores industriais incorporáveis em equipamentos elétricos e eletrónicos, tendo em conta a faculdade prevista no n.º 6 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, e o potencial de sinergias que derivam da gestão partilhada de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos;
- ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de pilhas e acumuladores industriais incorporáveis em equipamentos elétricos e eletrónicos, tendo em conta a faculdade prevista no n.º 6 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 6/2009, de 6 de janeiro, e o potencial de sinergias que derivam da gestão partilhada de resíduos de pilhas e acumuladores portáteis e de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos;
- GVB – Gestão e Valorização de Baterias, Lda.: exerce a gestão de um sistema integrado de resíduos de baterias e acumuladores para veículos automóveis e de alguns tipos de baterias e acumuladores industriais.

De acordo com o definido no artigo 71.º do Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, deve ser garantida a taxa mínima de recolha de pilhas e acumuladores portáteis de 45%.

8.6 Resíduos de Construção e Demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD) são os resíduos provenientes de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações.

A gestão dos RCD deve dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, e os produtores e os operadores de gestão de RCD devem dar ainda cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de resíduos contidos nos RCD, designadamente os relativos aos resíduos de embalagens e equipamento elétrico e eletrónico, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo polibifenilos policlorados.

A área de estudo é servida por diversos operadores de gestão de resíduos não urbanos, cuja listagem pode ser consultada no *site* da APA (www.apambiente.pt), podendo ser selecionado o operador que melhor se adapta às necessidades através da escolha do tipo de Resíduo, código LER e área geográfica.

8.7 Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

O Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro (Unilex), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, aprova o regime jurídico da gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), estabelecendo medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, com os objetivos de prevenir ou reduzir os impactes adversos decorrentes da produção e gestão desses resíduos, diminuir os impactes globais da utilização dos recursos, melhorar a eficiência dessa utilização, e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Os REEE são quaisquer EEE de que o detentor se desfaz ou tenha intenção ou a obrigação de se desfazer, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte integrante do equipamento quando este é descartado.

A legislação que regula o fluxo de REEE tem por base o princípio da responsabilidade alargada do produtor, sendo atribuída ao produtor do produto, ao embalador e ao fornecedor de embalagens a responsabilidade pela sua gestão quando este atinge o final de vida, podendo ser assumida a título individual ou transferida para um sistema integrado.

A aplicação das medidas e ações instituídas na legislação nacional concretizou-se através do licenciamento, em abril de 2006, das seguintes entidades gestoras de sistemas coletivos de gestão de REEE:

- Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos;
- ERP Portugal – Associação Gestora de Resíduos.

Mais recentemente foi concedida licença a uma nova entidade gestora, a WEEECYCLE.

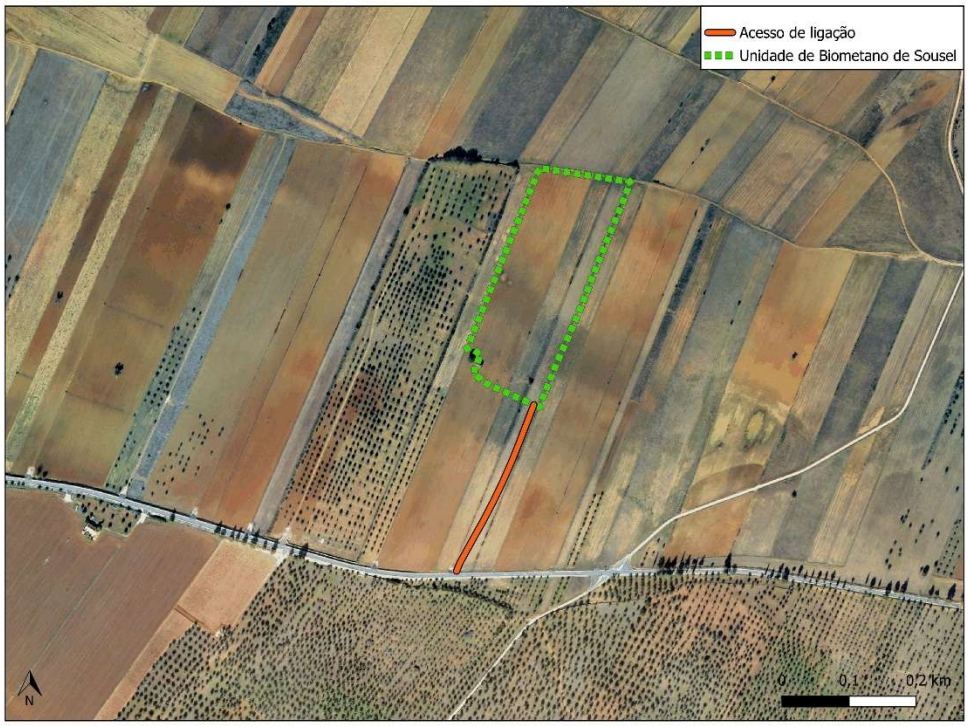
9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

9.1 Metodologia

A caracterização do potencial estado de contaminação dos solos na área de implementação do projeto teve por base a análise do histórico de ocupação da área e envolvente com base na informação oral recolhida aquando dos levantamentos de campo realizados em maio de 2025 e da análise da evolução das fotografias aéreas da zona.

9.2 Caracterização

A área de implementação da futura Unidade de Biometano de Sousel e acesso associado corresponde a um terreno agrícola, que ao longo dos tempos tem registado ausência de ocupação industrial e/ou urbana. O terreno tem sido utilizado como campo agrícola e/ou pastagem de gado. Esta situação é confirmada pela observação das fotografias aéreas apresentadas nas FIG. IV. 17 a FIG. IV. 20 relativas ao período entre 2004 e 2023.

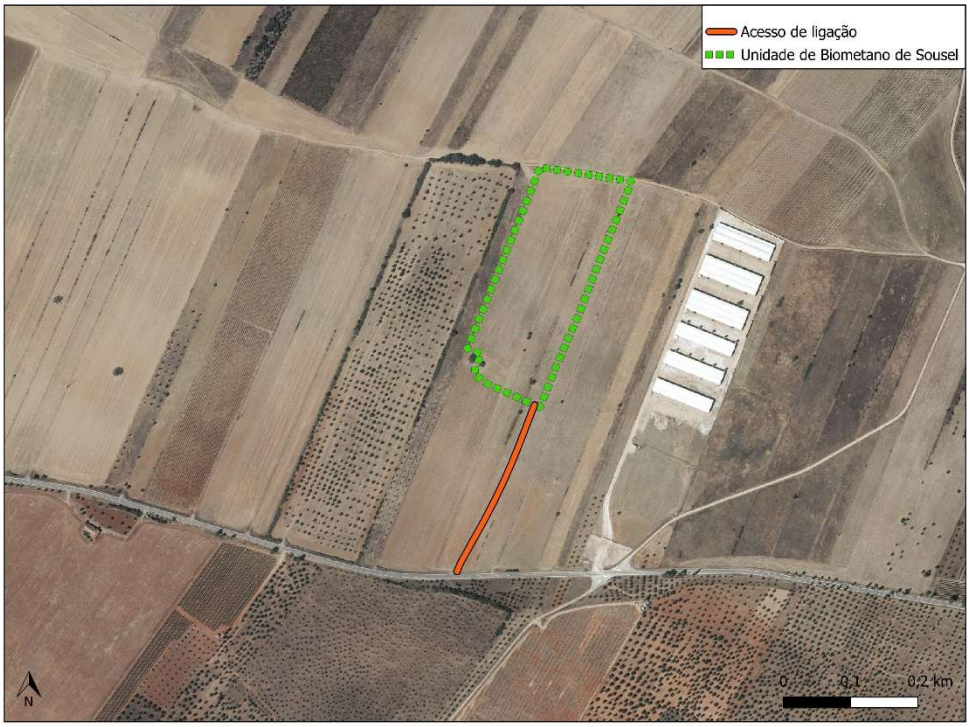


Fonte: DGT, 2004

FIG. IV. 17 – Fotografia Aérea de 2004

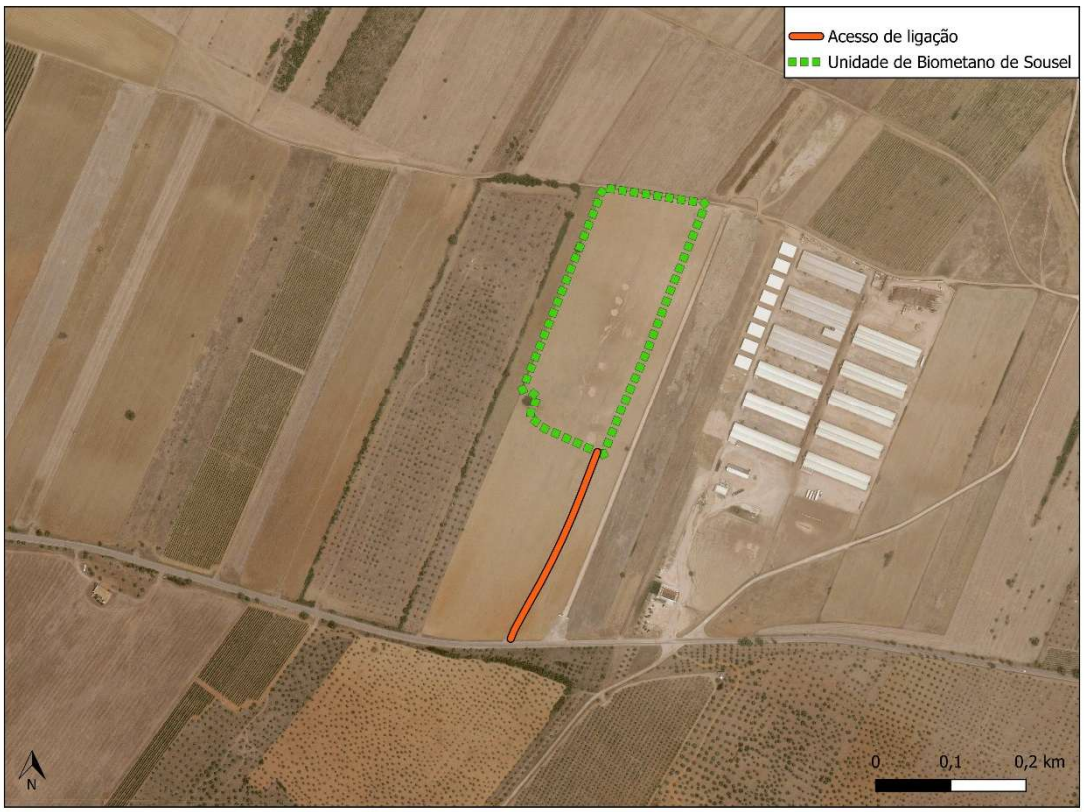
Fonte: DGT, 2015

FIG. IV. 18 – Fotografia Aérea de 2015



Fonte: DGT, 2018

FIG. IV. 19 – Fotografia Aérea de 2018



Fonte: DGT, 2023

FIG. IV. 20 – Fotografia Aérea de 20023

Quanto aos terrenos localizados imediatamente a este, outrora utilizados na prática agrícola e pastagem, mais recentemente (em 2018) foram ocupados pelas instalações do Pasto Alentejano, empresa que se dedica à criação de gado ovino, de acordo com as mais recentes e modernas práticas, não havendo lugar a descargas de efluentes ou deposição de resíduos na área do projeto em estudo.

Relativamente aos terrenos imediatamente a norte, sul e oeste, o histórico de ocupação é agrícola / pastagem.

Deste modo face ao histórico de ocupação da área do projeto e envolvente próxima não é expectável a existência de solos contaminados por poluentes de origem industrial sendo previsível que os solos não apresentem níveis de contaminação.

10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1 Metodologia

O estudo dos sistemas ecológicos desenvolveu-se a partir da organização e síntese da informação disponível e do estabelecimento das referências gerais sobre os ecossistemas e habitats ocorrentes na área em estudo.

Realizou-se ainda o aprofundamento da análise da área, através dos reconhecimentos de campo que possibilitaram a complementação da bibliografia disponível para a área em estudo por confirmação e/ou correção da mesma.

No âmbito do presente EIA, os levantamentos de campo foram realizados em maio de 2025.

Durante o percurso feito na área de implementação da unidade de biometano assim como do acesso de ligação à EN372, os levantamentos florísticos fizeram-se por observação direta enquanto os faunísticos foram realizados por observação visual direta, deteção auditiva e observação indireta através de identificação de vestígios.

Foram efetuadas análises individualizadas para a flora / vegetação e para a fauna, fazendo-se sempre que possível uma articulação de toda a informação coligida.

No caso da flora e habitats, a caracterização da distribuição dos habitats/biótopos foi efetuada para a área a intervencionar.

Para a fauna devido à mobilidade das espécies, com particular destaque para os vertebrados voadores, assumiu-se uma área superior para a caracterização da situação de referência.

10.1.1 Flora, Vegetação e Habitats

Foi efetuada a caracterização da flora, vegetação e habitats tendo como objetivos fundamentais os seguintes:

- A identificação de habitats e comunidades vegetais classificados e de outras áreas de particular interesse ecológico adjacentes ou potencialmente afetadas pelo projeto;
- A identificação das espécies vegetais com estatuto de conservação/protegidas a nível nacional e internacional.

10.1.2 Fauna

A metodologia utilizada na caracterização dos valores faunísticos na área de estudo privilegiou, além das espécies presentes, a análise da interferência sobre as áreas naturais com maior interesse conservacionista, assim como os principais corredores ecológicos na região do projeto.

Esta caracterização teve como principais objetivos os seguintes:

- Identificação das espécies de ocorrência potencial;
- Caracterização da comunidade faunística;
- Identificação e caracterização dos principais corredores ecológicos;
- Determinação de eventuais situações de disfunção ecológica;
- Identificação de áreas sensíveis (em sentido lato: áreas classificadas, áreas de ocorrência de espécies prioritárias, áreas de ocorrência simultânea de várias espécies prioritárias, áreas de habitats raros na região, áreas que albergam comunidades com elevada riqueza específica de um determinado grupo faunístico).

10.2 Áreas Protegidas

A Unidade de Biometano de Sousel não se insere em nenhuma área de conservação da natureza conforme é possível observar através da análise da FIG. IV. 21. A área protegida mais próxima localiza-se a cerca de 16 km (ZPE de Vila Fernando / Veiros) e a Zona de Intervenção Florestal desenvolve-se a mais de 1,5 km do ponto mais próximo.

Do mesmo modo, não existe qualquer afetação de corredores ecológicos do PROF Alentejo ou de áreas de conservação da natureza.

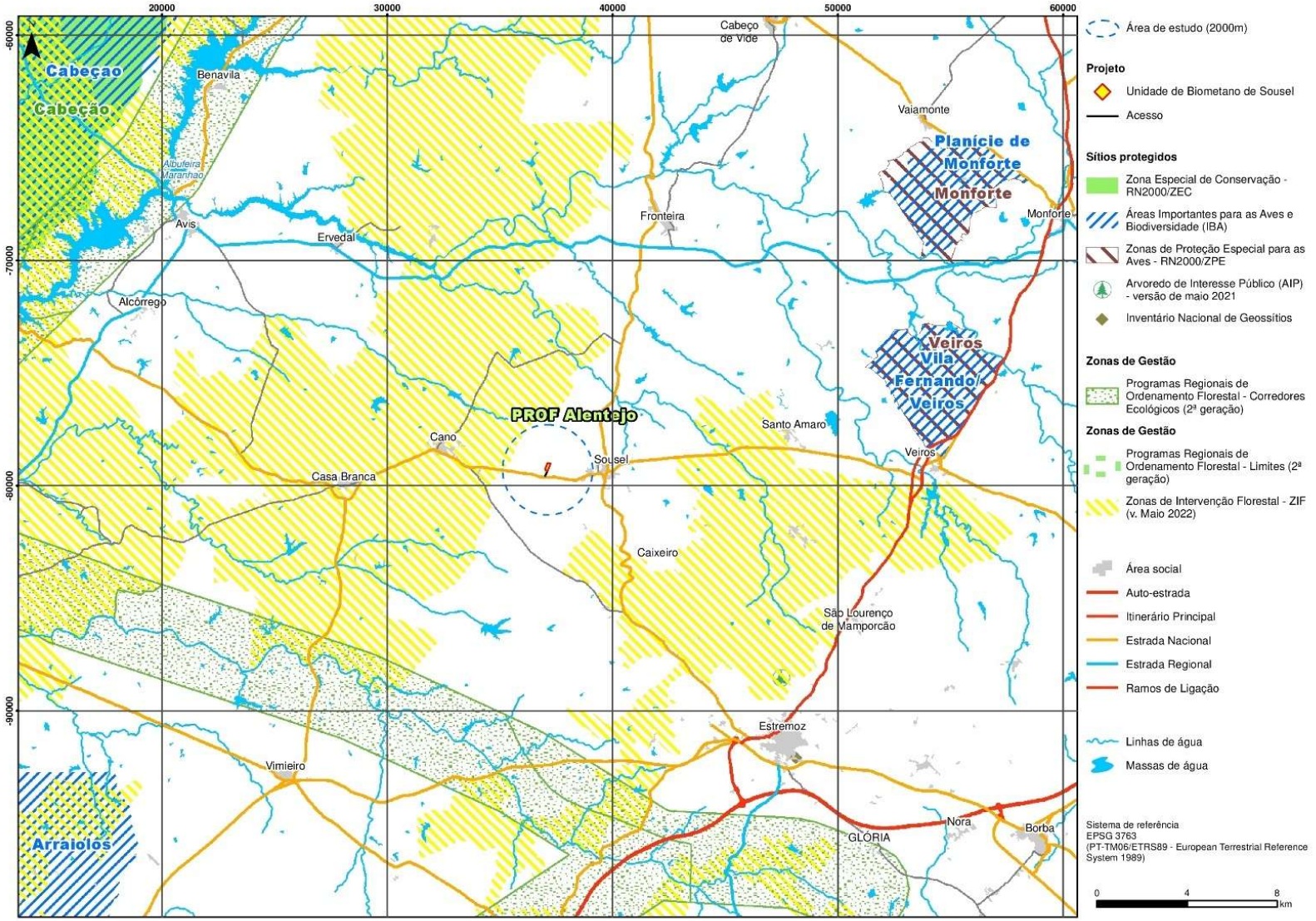


FIG. IV. 21 – Áreas de Interesse Conservacionista

10.3 Serviços de Ecossistemas

Os serviços de ecossistemas são os serviços providenciados pelos ecossistemas gerados pelas funções dos ecossistemas, que por sua vez, são suportadas por processos e estruturas biofísicas/ecológicas (de GROOT *et al*., 2010). A biodiversidade é, assim o suporte a partir do qual fluem todos os serviços dos ecossistemas (MAES *et al*., 2013). Alguns dos serviços diretamente associados à biodiversidade incluem os alimentos, os recursos genéticos, a madeira, o combustível, a recreação e o ecoturismo.

A classificação de *CICES - Common International Classification of Ecosystem Services*, baseada em classificações anteriores (MA e TEEB), considera os seguintes grupos de serviços:

Quadro IV. 36 – Serviços de Ecossistemas de acordo com a Classificação de CICES (PINA *et al*, 2021)

Secções dos SE	Definição
Aprovisionamento	Abrange todos os produtos nutricionais, não nutricionais e energéticos de sistemas vivos, bem como produtos abióticos (incluindo a água).
Regulação e manutenção	Inclui todas as formas através das quais os organismos vivos podem mediar ou moderar o ambiente que afeta a saúde humana, a segurança ou o conforto, juntamente com os equivalentes abióticos.
Cultural	Engloba todos os outputs não-materiais, e normalmente não consumíveis dos ecossistemas (bióticos e abióticos) que afetam os estados físicos e mentais das pessoas

Tendo por base o uso do solo na área de implantação da unidade de biometano, que corresponde a culturas temporárias de sequeiro (pastagens), identificam-se no quadro seguinte os serviços providenciados por esse uso considerando a classificação de CICES.

Quadro IV. 37 – Serviços de Ecossistemas Existentes na Área da Unidade de Biometano

Serviços	Ecossistemas	Agrícola
	Habitats	Culturas temporárias
APROVISIONAMENTO	Alimento	x
	Fibras	x
	Material genético	x
	Água	
	Biomassa	
REGULAÇÃO E MANUTENÇÃO	Controlo de erosão	
	Proteção incêndios florestais	x
	Manutenção habitats e stock genético	x
	Controlo de cheias	
	Controlo de pragas e doenças	x
	Regulação da qualidade do ar e clima global	
	Água de qualidade	
	Regulação da qualidade do solo	x
CULTURAIS	Experiências do uso de plantas	x
	Interações estéticas	

Na avaliação dos impactes será identificada a área afetada, analisando-se quais os serviços de ecossistemas efetivamente perdidos e a sua magnitude em relação ao que não é afetado.

10.4 Flora e Vegetação

10.4.1 Enquadramento Biogeográfico

Segundo Franco (2000), a área em estudo encontra-se inserida na Região SE Setentrional. As espécies características são *Quercus rotundifolia, Retama sphaerocarpa*, *Ulex eriocladus* e várias herbáceas, etc.

Segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque a área em estudo enquadra-se no andar basal (com altitudes inferiores a 400 m) na zona Fito-climática *Sub-mediterrânica x Ibero-Mediterrânica* (SM.IM), cujas espécies características são a azinheira (*Quercus ilex*), o zambujeiro (*Olea europea* ssp. *sylvestris*) e o sobreiro (*Quercus suber*) (FIG. IV. 22).

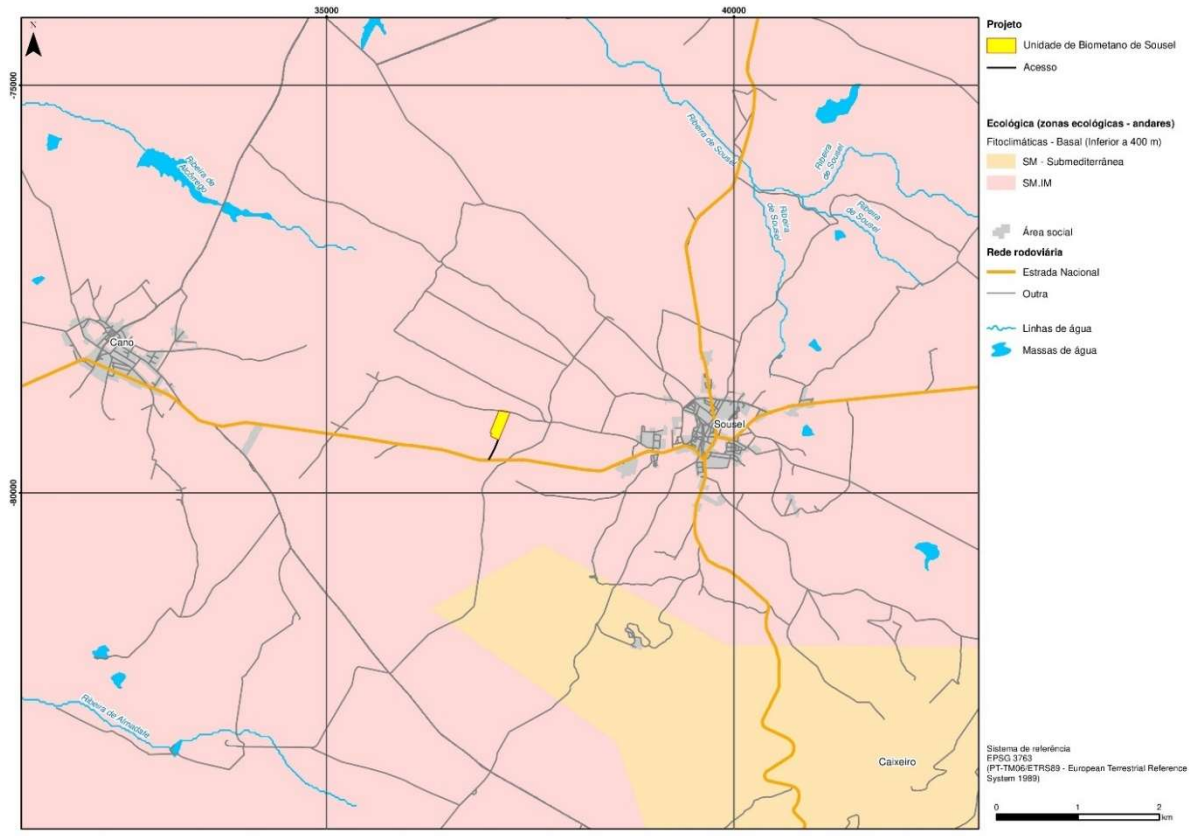


FIG. IV. 22 – Carta Fito-Edafo-Climática (Pina Manique & Albuquerque)

De acordo com Costa *et al*. (1998), a área de estudo encontra-se enquadrada na seguinte zona Fito-geográfica (FIG. IV. 23):

REGIÃO Mediterrânica

SUB-REGIÃO Mediterrânica Ocidental

SUPERPROVÍNCIA Mediterrânica Ibero-Atlântica

PROVÍNCIA Luso-Extremadurense

SECTOR Mariânico-Monchiquense

SUPERDISTRITO Alto-Alentejano (3B13)

O **Superdistrito Alto Alentejano** é aquele que ocupa maior superfície em Portugal. É uma área quase plana, ondulada, cortada por algumas serras de pequena altitude.

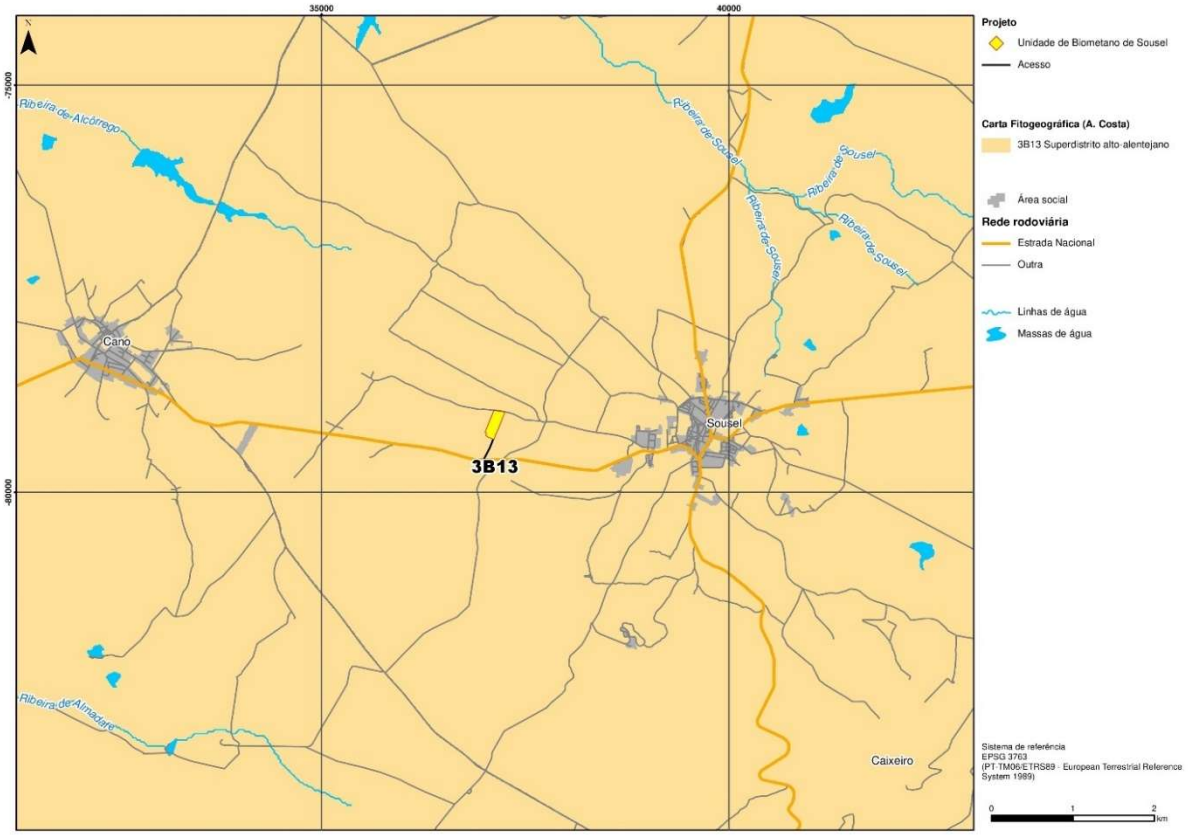


FIG. IV. 23 – Carta Fito-Geográfica (Costa *et. al*)

Os montados em solo silicioso do *Pyro-Quercetum rotundifoliae* e os sobreirais do *Sanguisorbo-Quercetum suberis* são dominantes na paisagem vegetal. Quanto aos matos subseriais o escoval *Genistetum polyanthi* observa-se ao longo do vale do Guadiana, os estevais do *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* e o esteval / urzal *Erico australis-Cistetum populifolii* e os urzais do *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* são vulgares em todo o território, ocorrendo ainda o giestal *Retamo sphaerocarpae-Cytisetum bourgaei.*

Neste Superdistrito ocorre, ainda que de modo finícola, o amial *Scrophulario-Alnetum glutinosae,* sendo o freixial *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* a comunidade mais comum nas ribeiras e linhas de água, sendo também vulgar o *Salicetum atrocinereo-australis* nos leitos torrenciais. Os juncais do *Holoschoeno-Juncetum acuti, Trifolio-Holoschoenetum* e *Juncetum rugosieffusi* bem como os prados *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae, Gaudinio fragilisAgrostietum castellanae, Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* e *Loto subbifloriChaetopogenetum fasciculati* são comunidades que têm importância neste Superdistrito nos biótopos edafo-higrófilos. Na zona termomediterrânica, junto à Serra de Monfurado ocorre o matagal do *Asparago aphylli-Calicotometum villosae* subserial do *Myrto-Quercetum suberis*. Nos mármores a série da azinheira *Lonicero implexae-Querceto rotundifoliae S.* reaparece.

10.4.2 Vegetação e Habitats

Tendo por base os dados geográficos da Lista Vermelha Flora 10 km e da quadrícula abrangida pelo projeto na página *Flora-On*, assim como pela confirmação no terreno, não foram identificadas quaisquer espécies de **flora** com estatuto de proteção, com exceção de alguns exemplares de sobreiro (*Quercus suber*), cujo corte se encontra regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. De salientar que o projeto foi desenvolvido de modo a não envolver o abate destes espécimes.

A área de estudo é marcada pela presença de áreas agrícolas (constituídas por culturas de sequeiro), com alguns sobreiros dispersos. As gramíneas (e.g. *Briza maxima*) são o grupo dominante dentro dos limites da área do projeto, sendo que ocorrem algumas espécies de asteráceas comuns nas bermas dos caminhos e estrada que circundam esta área.

Foto IV. 20 – Área Agrícola de Culturas Temporárias

Em termos de **habitats**, as bases geográficas do geocatálogo do ICNF apenas assinalam a presença do Habitat 5330 para uma área de muito maior abrangência que o projeto, não tendo o mesmo sido identificado na área de estudo.

No **Desenho 4** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresentam-se os usos do solo para a área do projeto.

10.5 Fauna

10.5.1 Biótopos

Em termos de **anfíbios**, as culturas agrícolas temporárias não se afiguram como habitats preferenciais para as mesmas. No que respeita às culturas de sequeiro, o principal fator limitante é a escassez de água associada à razoável pressão humana a que estas estão sujeitas.

Relativamente aos **répteis**, as culturas agrícolas de sequeiro constituem um biótopo com uma importância intermédia, devido à sua baixa variabilidade intrínseca, relativa ausência de abrigos e razoável humanização.

No que respeita à **avifauna**, a existência de inúmeros habitats ocorrentes nas culturas agrícolas de sequeiro, em consequência da utilização extensiva do solo (com a existência simultânea de searas, pousios e pastagens) resulta numa razoável diversidade de espécies ocorrentes neste biótopo. As espécies mais comuns são a calhandrinha-comum.

Relativamente aos **mamíferos**, estes apenas utilizam as áreas agrícolas como fonte de alimentação.

10.5.2 Fauna Potencialmente Ocorrente

A lista de espécies faunísticas apresentada no **Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*, foi elaborada com base no *site snig.dgterritorio.gov.pt*, geocatálogo do ICNF (*Relatório da Diretiva Habitats 2013-18; Espécies da fauna do PSRN2000 (Valores Naturais - Plano Setorial da Rede Natura 2000*), guias de especialidade, disponibilidade de habitat favorável na área em estudo e sua envolvente, recurso a especialistas e levantamentos de campo de confirmação realizados em maio de 2025 abrangendo todos os grupos faunísticos terrestres:

- Em relação aos anfíbios e répteis foi utilizada a informação disponível no *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal* (Loureiro *et al*., 2010) e que se encontra já em formato *shapefile*;
- Relativamente à avifauna, para além dos levantamentos de campo realizados, recorreu-se à informação relativa às espécies de aves detetadas nas quadrículas abrangidas pelo projeto em estudo do novo *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (2022);
- No caso dos morcegos ao novo *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental* (2013) e que se encontra já em formato *shapefile;*
- No caso dos mamíferos, utilizou-se o *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira* (1999) e a consulta ao *Atlas de Mamíferos de Portugal (2019)*, da Universidade de Évora (http://atlas-mamiferos.uevora.pt/).

A informação disponibilizada corresponde à quadrícula UTM 10 km x 10 km 29SPD11 que inclui não só a área de implantação direta do projeto, como a sua envolvente. Sendo a área do projeto de dimensão muito inferior à dimensão da quadrícula, a ocorrência real das espécies é confirmada pelos levantamentos de campo no local, quer em termos de visualização de indivíduos ou vestígios, quer na ocorrência de habitats adequados para as espécies referenciadas.

10.5.2.1 Anfíbios

A detetabilidade das espécies deste grupo animal apresenta um grau de dificuldade elevado, uma vez que estas comunidades apresentam grandes variações de detetabilidade ao longo do seu ciclo anual, consequência das variações nas suas taxas de atividade, podendo algumas espécies apresentar um período de hibernação ou estivação.

As comunidades de anfíbios apresentam uma maior atividade durante os meses de Inverno e Primavera. A comunidade de anfíbios potencialmente presente na área em estudo é de prever que esteja associada aos locais favoráveis em termos de humidade, nomeadamente aos ribeiros e valas agrícolas e de drenagem que percorrem a área de estudo.

Como se pode observar no **Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*, as 8 espécies potencialmente existentes apresentam o estatuto de "Pouco Preocupante".

Das espécies potencialmente ocorrentes, duas figuram no Anexo II da Convenção de Berna – sapo-de-unha-negra (*Pelobates cultripes*) e sapo-corredor (*Bufo calamita*) - e quatro no Anexo III do mesmo documento – Salamandra-de-costas-salientes (*Pleurodeles waltl*), Salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), sapo-comum (*Bufo bufo*) e rã-verde (*Rana perezi*).

O sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*), o sapo-de-unha-negra, o sapo-corredor e a rela-meridional (*Hyla meridionalis*) estão inseridos no Anexo B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, pelo que são consideradas espécies animais de interesse comunitário que exigem proteção. No local de implantação do projeto em estudo não existem locais adequados para a presença deste grupo.

10.5.2.2 Répteis

A recolha de informação relativa aos répteis de ocorrência potencial na área em estudo mediante observação direta e análise dos elementos bibliográficos disponíveis permitiu listar 2 *taxa* (**Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*), ambos com estatuto de "Pouco Preocupantes" em Portugal.

Ambas as espécies figuram no Anexo III da Convenção de Berna, pelo que os seus habitats encontram-se estritamente protegidos.

Não foram visualizados quaisquer indivíduos deste grupo ecológico durante os levantamentos de campo.

10.5.2.3 Avifauna

Para este grupo estão referenciadas 66 espécies avifaunísticas com ocorrência potencial na área em estudo (**Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*), o que reflete a existência de uma razoável riqueza específica na região envolvente (resultado da homogeneidade de biótopos disponíveis) e também a importância da conservação da avifauna para a qualidade ambiental.

Destas espécies potencialmente ocorrentes, 8 apresentam estatuto de conservação desfavorável, de acordo com a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida *et al,* 2022).

Relativamente ao local de implementação do projeto e envolvente próxima, durante os trabalhos de campo, foram observadas 3 espécies, todas residentes e com estatuto de "Pouco Preocupante".

Das espécies indicadas 10 pertencem ao Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (espécie de interesse comunitário) cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial, e 11 pertencem ao Anexo D (espécies cinegéticas) do mesmo diploma legal.

Em relação a corredores de voo preferenciais, consideram-se as clareiras abertas ocupadas pelos terrenos agrícolas como locais preferenciais de voo e alimentação para as comunidades avifaunísticas locais. Embora possam não ocorrer biótopos específicos adequados para todas as espécies listadas no **Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*, assume-se o atravessamento da área do projeto durante as deslocações entre territórios de alimentação e abrigo da envolvente, sem uso efetivo da área do projeto por falta de biótopos adequados.

10.5.2.4 Mamíferos

Tendo em conta as condições existentes na área em estudo e envolvente próxima, têm ocorrência potencial 27 espécies de mamíferos terrestres (**Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos*).

No decurso dos levantamentos de campo realizados em maio de 2025, foi identificado um cadáver de geneta (*Genetta genetta*) na berma da estrada limítrofe (EN372) à área do projeto, provavelmente morta por atropelamento.

Segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (MATHIAS *et al.,* 2023) a maioria das espécies de fauna terrestre listadas para a área em estudo (num total de 9 espécies) apresenta estatuto em Portugal de "Pouco Preocupante", com apenas as espécies *Oryctolagus cuniculus* (Coelho-bravo) e *Lepus granatensis* (Lebre) a terem estatuto de "Vulnerável".

A lontra (*Lutra lutra*) pertence ao Anexo II da Convenção de Berna e ao Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/13, de 8 de novembro. Face à inexistência de linhas de água na área do projeto não é expectável a ocorrência desta espécie.

10.5.2.5 Invertebrados

As referências na literatura sobre este grupo faunístico resumem-se ao estudo da distribuição nacional do grupo *Lepidoptera* por Maravalhas (2003). No **Anexo 5** do *Volume 3 – Anexos* listam-se as 48 espécies de lepidópteros potencialmente ocorrentes na área de implantação do projeto e o seu estatuto de proteção, em que apenas uma (*Tomares ballus*) possui estatuto de conservação mais desfavorável (Em Risco de Extinção).

Esta espécie prefere zonas cobertas de erva silvestre, não sendo provável a sua ocorrência no local de projeto.

10.5.3 Corredores ecológicos

Os principais corredores ecológicos na área de estudo para os grupos acima descritos, em particular para a avifauna, são os espaços agrícolas.

11. PAISAGEM

11.1 Introdução

A paisagem é entendida como a expressão das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável. A sua análise implica o conhecimento dos fatores intrínsecos da paisagem (de âmbito biofísico, como a geologia, o relevo, os recursos hídricos, entre outros) e dos fatores extrínsecos, relacionados com os aspetos de ordem sociocultural que atuam sobre o sistema biofísico e se refletem em diferentes formas de apropriação do território, concorrendo para a caracterização da paisagem.

Para compreender os aspetos paisagísticos mais relevantes da zona prevista para implantação do projeto em estudo procedeu-se à análise e caracterização das áreas de influência visual que o envolvem. Considerou-se nesta análise uma área de estudo de aproximadamente seis quilómetros em torno da área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel.

Nesta área procedeu-se ao estudo dos elementos visuais condicionantes da paisagem, de forma a definir e fundamentar a definição de unidades de paisagem, elaboradas e pormenorizadas a partir do estudo efetuado para Portugal Continental (Cancela D'Abreu *et al*., 2002), do seu valor cénico e qualidade visual, bem como a determinação da sua sensibilidade e capacidade de absorção visual face às alterações decorrentes da construção e exploração do projeto e, assim, permitir a identificação e avaliação dos impactes visuais previsíveis.

Com base nas Cartas Militares de Portugal (folhas n.º 397 - Sousel, 411 - Santa Vitória do Ameixial (Estremoz)), à escala 1:25 000, no levantamento topográfico, nos ortofotomapas e no reconhecimento de campo, analisaram-se e caracterizaram-se os aspetos relativos ao relevo e à humanização considerados como importantes para a compreensão do carácter da paisagem.

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

11.2 Caracterização Geral da Área de Influência do Projeto

A área de estudo considerada para o descritor Paisagem à Unidade de Biometano de Sousel, insere-se no concelho de Sousel, abrangendo os terrenos envolventes das povoações de Cano e Sousel, com especial foco nos que ocorrem entre estes aglomerados urbanos.

Para identificar e salientar os aspetos mais relevantes para a compreensão do carácter da paisagem da área procedeu-se, com base nas Cartas Militares de Portugal, fotografia aérea e reconhecimento de campo, à análise e caracterização dos aspetos morfológicos e de ocupação do solo presentes.

A análise do relevo caraterístico da região baseou-se na elaboração das Carta de Hipsometria e Carta de Declives que constituem, respetivamente, o **Desenho 7** e o **Desenho 8** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*.

No que concerne à Carta Hipsométrica foram definidas as seguintes classes:

- > 390
- 380 – 390
- 370 – 380
- 360 – 370
- 350 – 360
- 340 – 350
- 330 – 340
- 320 – 330
- 310 – 320
- 300 – 310
- 290 – 300
- 280 – 290
- 270 – 280
- 260 – 270
- 250 – 260
- 240 – 250
- 230 – 240
- 220 – 230
- 210 – 220
- 200 – 210
- < 200

A partir do Modelo Digital do Terreno (MDT) foi elaborada a Carta de Declives tendo sido definidas as seguintes classes:

- < 5% (Plano);
- 5 -15% (Moderado);
- 15 – 25% (Inclinado);
- 25 – 45% (Muito Inclinado);
- >45% (Escarpado).

Da análise da cartografia efetuada constata-se que, a área de implantação do projeto se localiza em áreas com cotas a rondar os 260 – 270 m, não apresentando variação de cotas expressivas.

A variação suave e muito gradual da maioria dos escalões hipsométricos traduz-se, em termos morfológicos num relevo suave, com predominância de declives menores de 5%, na quase totalidade da área em estudo.

No entanto, refere-se que a sul da área do projeto, na Serra de São Bartolomeu e de São Miguel ocorrem zonas de declives superiores a 25% (terrenos inclinados) e até mesmo com declives superiores a 45% (terrenos escarpados), característicos das serras. Sendo que a norte e a nordeste da área de projeto, numa envolvente mais afastada apesar de ocorrerem pequenas manchas de território que também apresentam estes declives, a predominância é atribuída a declives moderados (5 – 15%).

Em termos de ocupação, a área de estudo apresenta características rurais, sendo que para além dos polos populacionais de Cano e Sousel, a maioria das habitações encontram-se dispersas pela área de estudo, concentradas junto às principais rodovias da região e a curtas distâncias de Cano ou de Sousel.

Associadas às principais linhas de água, ocorrem pastagens e culturas que constituem um elemento diferenciador desta paisagem, onde merecem destaque os extensos olivais, vinhas e pomares.

Relativamente ao aglomerado de Sousel, o mais próximo da área de estudo, este apresenta características típicas de vila alentejana com a existência de uma matriz de policulturas organizadas em parcelas agrícolas a circundar a vila e de algumas unidades industriais e logísticas espalhadas pela envolvente, para além de aglomerados populacionais de pequena dimensão. Adjacente a Sousel e mais próxima da área do projeto destaca-se a Zona Industrial de Sousel e a Linha de Évora, que pese embora desativada, possuí ainda a sua marca no território.

De realçar que a área de implantação do projeto assim como os terrenos envolventes encontram-se atualmente em pousio, não apresentando nenhum tipo de uso específico. A este do lote onde será implementada a Unidade de Biometano de Sousel situa-se a *Pasto Alentejano – Distribuição Lda*.

11.3 Unidades de Paisagem

Como base para a definição das unidades de paisagem presentes na área em análise importa ter em consideração o conceito de paisagem e o de unidade de paisagem.

Por paisagem entende-se a imagem global, dinâmica e evolutiva, abrangente de "uma área heterogénea de território composta por um conjunto de ecossistemas interactuantes que se repetem através dela de forma semelhante" (Forman, R.T.T e Godron, M. 1986, p.11) e que é “resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura do homem” (Pitte, J.R. 1983).

Como unidade de paisagem considera-se "uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencial biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características" (Naveh e Lieberman (1994, p. 208)).

Em termos de enquadramento regional, na região do projeto, de acordo com o estudo elaborado pela Universidade de Évora, para a Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (Cancela d’Abreu *et al*. 2004)(3), identificam-se as unidades de paisagem designadas por **Peneplanície do Alto Alentejo (P89)**, **Montados e Campos Abertos do Alentejo Central (R99)** e **Maciço Calcário Estremoz – Borba – Vila Viçosa (R100)**.

(3) – Cancela d’Abreu, A. *et al*., 2004 – *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. Volume III. DGOTDU., Lisboa

De acordo com a FIG. IV. 24, a área de projeto e envolvente desenvolve-se na Unidade de Paisagem do Maciço Calcário Estremoz – Borba – Vila Viçosa, que é uma unidade inserida na Região do Alentejo Central.

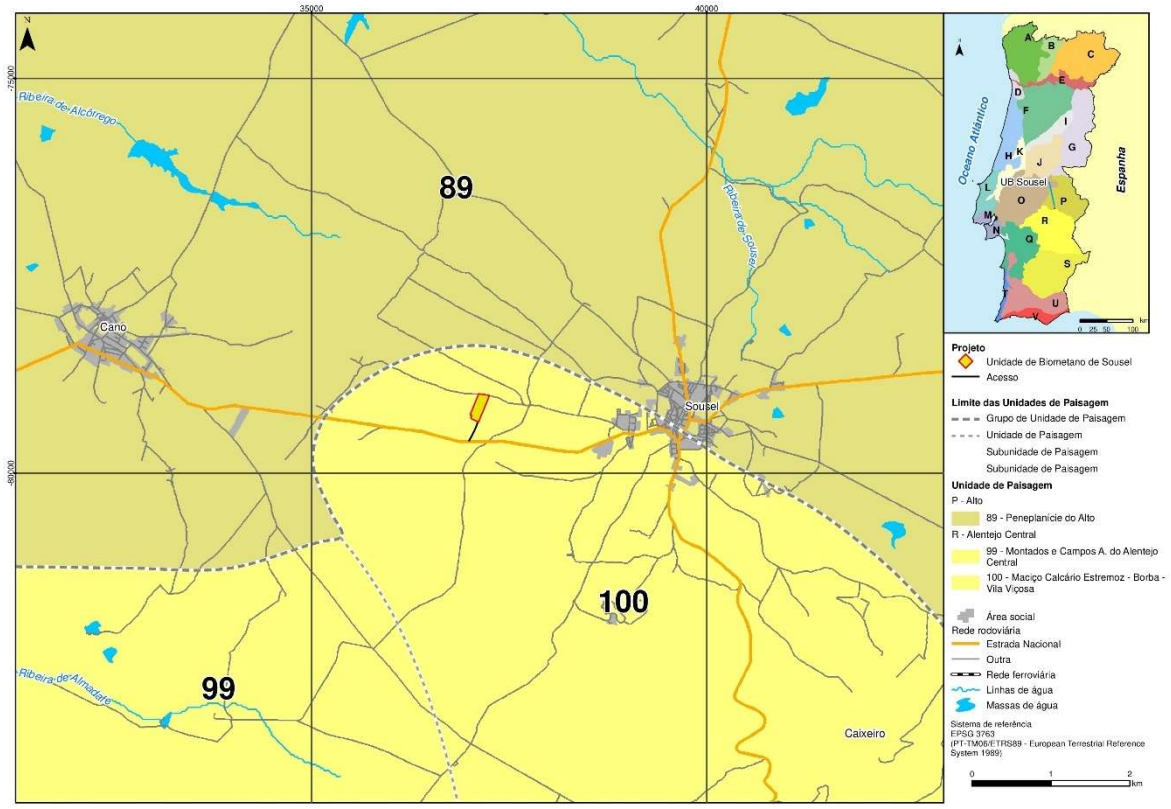


FIG. IV. 24 – Unidades de Paisagem

Conforme constatado por Cancela d'Abreu *et al*. 2004, esta unidade de paisagem tem um forte carácter, direta ou indiretamente relacionado com a natureza calcária do subsolo: relevo suave; solos férteis e fundos, castanhos escuros avermelhados, desde há muito ocupados por olivais, vinhas e sistemas arvenses de sequeiro; grande quantidade de pedreiras para extração de mármore, com forte impacte na paisagem (destruição do solo e da vegetação, enormes cavidades a céu aberto rodeados por um amontoado de blocos com grandes dimensões e outros desperdícios de exploração, para além de todo um descomunal aparato de pórticos, guindastes, gruas, associado ao trabalho de extração e ao corte dos blocos.

A sul é marcante a presença da serra da Ossa, que limita e escurece o horizonte, pelo contraste entre o seu coberto florestal homogéneo (eucaliptais) e as áreas agrícolas abertas que se desenvolvem na sua base. Aqui verifica-se um uso mais diversificado do que no resto da unidade, com um mosaico cultural em pequenas parcelas, associado a um povoamento disperso, indicação clara de abundância de água e de fertilidade do solo, o que favorece usos agrícolas mais intensivos.

Na envolvente dos centros urbanos, qualquer que seja a sua dimensão, surge uma coroa de policultura diversificada (olival, vinha, horta, pequenos pomares e pastagens), normalmente associada a um património construído em bom estado de conservação.

Nesta unidade de paisagem a rede de centros urbanos é muito densa relativamente ao que é comum no Alentejo, encontrando-se as cidades e vilas sedes de concelho muito próximas, o que denota uma maior capacidade produtiva dos solos e a presença de outros recursos que condicionaram a implantação dos estabelecimentos humanos. Na foto seguinte temos uma representação desta unidade de paisagem, capturada junto da área de projeto.

Foto IV. 21 – Unidade de Paisagem Maciço Calcário Estremoz – Borba – Vila Viçosa (R100)

Os usos do solo são, no geral, bastante coerentes relativamente às características biofísicas do território.

Quanto à "riqueza biológica", será baixa a média uma vez que as condições para a biodiversidade são muito deficientes nas zonas de uso agrícola mais intensivo e nas áreas afetadas pelas pedreiras. Embora o conjunto das suas características não seja suficiente para considerar esta unidade de paisagem como rara, ela reúne aspetos naturais e humanizados bem particulares que merecem destaque no contexto regional.

Esta é uma unidade de paisagem que, apesar de se revelar com vida e dinamismo (tráfego relativamente intenso, grande atividade em volta das pedreiras, quase constante intervenção nos campos agrícolas), também é acolhedora e transmite tranquilidade através de aprazíveis zonas agrícolas e de algumas franjas urbanas que apresentam uma relação harmoniosa com a sua envolvente rural.

Consoante o local e as vistas, as sensações provocadas pelas paisagens variam, desde as pedreiras até à agradável suavidade do relevo combinada com a diversidade cromática e de textura com que o mosaico agrícola se apresenta.

A gestão desta unidade de paisagem terá que ter em consideração os excecionais recursos em águas subterrâneas (sistema aquífero de Estremoz – Cano), a ocorrência de solos de elevada fertilidade e, ainda, a presença de património construído de grande interesse. Neste sentido, há que realçar:

11.4 Subunidades de Paisagem

As grandes unidades de paisagem atrás referidas, definidas a uma escala reduzida (escala 1/250.000), permitem o enquadramento da área de influência visual da zona de intervenção. Contudo, a uma escala de maior detalhe, a análise da área em estudo requer, uma definição de maior pormenor, em termos de sub-unidades de paisagem, para as zonas mais próximas do projeto em que a nitidez dos elementos visualizados é maior.

Assim, individualizam-se as subunidades de paisagem que decorrem da própria morfologia e da forma de organização da mesma e que são as seguintes:

- A – Ribeiras de Sousel e de Alcôrrego
- B – Campina de Sousel
- C – Serra de S. Miguel

Em seguida efetua-se uma breve descrição de cada uma destas subunidades de paisagem, sendo de referir que em muitas situações ocorre uma forte interligação entre as mesmas. No **Desenho 9** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a expressão cartográfica destas subunidades de paisagem.

➢ A – Ribeiras de Sousel e de Alcôrrego

Esta subunidade de paisagem localiza-se a norte da vila de Sousel e caracteriza-se fundamentalmente pelo sistema hidrográfico das ribeiras de Sousel e de Alcôrrego, que atravessam uma matriz predominantemente agrícola. As ribeiras constituem o elemento estruturante principal desta unidade, criando corredores naturais lineares que se desenvolvem com ramificações que drenam para cursos principais, formando vales relativamente estreitos e encaixados no território alentejano.

A morfologia do território apresenta um relevo ondulado a colinoso, típico da região, com declives suaves a moderados. Os vales fluviais formam depressões naturais que contrastam com as áreas mais elevadas envolventes, criando uma rede de drenagem bem definida que evidencia um sistema hidrográfico maduro com padrões de erosão consolidados. Esta configuração topográfica proporciona uma diversidade de situações e exposições que enriquecem a qualidade visual da paisagem.

Do ponto de vista da ocupação do solo, predominam os terrenos agrícolas que se estendem tanto nas áreas de vale como nas encostas adjacentes, conferindo à paisagem um carácter eminentemente rural e produtivo. Esta matriz agrícola integra-se harmoniosamente com o sistema hidrográfico, criando uma paisagem cultural característica do Alentejo, onde a atividade humana se adaptou às condições naturais do território.

As ribeiras funcionam como importantes corredores ecológicos na paisagem, concentrando a vegetação ripícola, que contrastam com a vegetação das áreas agrícolas circundantes. Os vales fluviais criam condições microclimáticas mais húmidas e frescas, favorecendo uma maior diversidade biológica associada aos sistemas aquáticos, o que constitui um valor acrescentado em termos de biodiversidade regional.

Esta subunidade, deste modo, apresenta um elevado valor paisagístico, funcionando como elemento identitário e marco referencial na leitura da paisagem rural de Sousel. As ribeiras representam ainda um importante património natural, constituindo sistemas de elevado valor ecológico que asseguram a conectividade territorial entre diferentes áreas e sistemas naturais da região, funcionando como verdadeira espinha dorsal verde-azul do território.

Em termos de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, destaca-se que esta subunidade é intersectada pela EN245, a norte de Sousel, e pela Linha de Évora que se encontra desativada.

- **B – Campina de Sousel**

Esta subunidade de paisagem, onde se integra a futura Unidade de Biometano de Sousel, corresponde à vasta planície que envolve a vila de Sousel, constituindo uma das áreas mais representativas da paisagem alentejana de campina. Localizada na zona central da área de estudo, esta subunidade caracteriza-se por uma topografia predominantemente plana a suavemente ondulada, com cotas relativamente uniformes que contrastam com os vales encaixados das ribeiras adjacentes e com as elevações mais pronunciadas da subunidade vizinha (Serra S. Miguel).

A morfologia do território apresenta um relevo de baixa amplitude altimétrica, típico das grandes planícies alentejanas, onde predominam as formas suaves e os horizontes amplos. Esta configuração topográfica proporciona vastas perspetivas panorâmicas, criando uma sensação de infinitude característica das paisagens de campina, onde o céu assume um papel preponderante na composição visual da paisagem.

A ocupação do solo é dominada por uma matriz agrícola intensiva que se desenvolvem em parcelas de grande dimensão (Foto IV. 22). Esta estrutura de latifúndio confere à paisagem um padrão geométrico regular, pontuado ocasionalmente por elementos arbóreos isolados, como sobreiros e azinheiras remanescentes do montado original, que funcionam como marcos verticais na vastidão da planície, pese embora se identificar algumas áreas onde se registam terrenos dedicados aos sobreiros e às azinheiras.

O sistema de povoamento caracteriza-se pela presença da vila de Sousel como elemento urbano central, que se implanta na campina constituindo o principal polo de referência territorial. A vila desenvolve-se segundo uma morfologia urbana tradicional alentejana, com o casario branco que contrasta com a paisagem envolvente, criando um marco visual distintivo na monotonia cromática da campina.

A rede viária estrutura-se através de estradas que atravessam a planície segundo traçados retilíneos, adaptados à topografia plana, estabelecendo ligações diretas entre os diversos pontos do território, como a EN372. Esta rede rodoviária, juntamente com os caminhos rurais, cria uma malha ortogonal que reforça o carácter geométrico da paisagem agrícola.

Do ponto de vista paisagístico, a Campina de Sousel apresenta uma beleza singular assente na simplicidade e pureza das formas, onde a horizontalidade dominante é apenas quebrada pela verticalidade pontual dos elementos arbóreos e das estruturas construídas. A qualidade cénica desta unidade reside na grandiosidade dos espaços abertos, na luminosidade intensa característica do clima mediterrânico e na sucessão cromática sazonal associada aos ciclos agrícolas.

Esta unidade constitui um exemplo paradigmático da paisagem cultural alentejana, onde a atividade agrícola moldou um território de características únicas, representativo da identidade paisagística do Alentejo. A campina funciona ainda como importante espaço de transição e articulação entre as diferentes unidades de paisagem da região, assumindo um papel estruturante na organização territorial.

Foto IV. 22 – Campina de Sousel

- **C – Serra de S. Miguel**

Esta unidade de paisagem corresponde ao sistema montanhoso que se desenvolve a sul e sudoeste de Sousel, constituindo o elemento topográfico mais proeminente da área de estudo. A Serra de S. Miguel, que inclui elevações como a Serra de São Bartolomeu, representa um conjunto de relevos que se destacam claramente da planície envolvente, criando um contraste morfológico acentuado com a Campina de Sousel e funcionando como importante divisória de águas e marco de referência visual na região.

A morfologia do território caracteriza-se por um relevo acidentado e complexo, com múltiplas elevações que se organizam segundo um padrão de cristas e vales bem definidos. A topografia apresenta fortes contrastes altimétricos, evidenciados pelas curvas de nível densamente concentradas, com vertentes íngremes que se desenvolvem desde as cotas mais baixas das áreas de contacto com a campina até aos pontos culminantes do sistema serrano. Esta configuração topográfica cria uma notável diversidade de exposições, situações microclimáticas e condições edáficas que se traduzem numa paisagem de grande heterogeneidade e riqueza visual.

O substrato geológico, constituído por formações cristalinas antigas do Maciço Ibérico, condiciona decisivamente tanto a morfologia como os padrões de ocupação do solo. Os solos delgados e pedregosos, de menor fertilidade natural, limitaram historicamente a expansão da agricultura intensiva, favorecendo a manutenção de sistemas extensivos e da vegetação natural. Os afloramentos rochosos, abundantes nas vertentes mais expostas, pontuam a paisagem acrescentando textura e interesse geológico, enquanto criam micro habitats específicos.

A ocupação do solo apresenta um mosaico complexo dominado pela vegetação natural e semi-natural, com predomínio de olival nas áreas de menor declive, matos mediterrânicos nas vertentes mais íngremes e formações herbáceas nas clareiras.

As atividades agrícolas, quando presentes, concentram-se preferencialmente nos vales intramontanos e nas áreas de menor declive, adaptando-se às limitações topográficas através de sistemas extensivos de baixa intensidade.

O sistema hidrográfico desenvolve-se segundo um padrão dendrítico bem marcado, com múltiplas linhas de água que nascem nas partes mais elevadas da serra e drenam radialmente para as bacias circundantes. Estes cursos de água, frequentemente de regime temporário, criam vales profundos e encaixados que fragmentam a massa montanhosa, acrescentando complexidade à estrutura da paisagem e funcionando como importantes corredores ecológicos que conectam os diferentes habitats da serra.

A Serra de S. Miguel assume um papel fundamental como reservatório de biodiversidade na região, concentrando os habitats naturais mais bem conservados que contrastam com a matriz agrícola intensiva das áreas de campina envolventes. A diversidade topográfica, a variação altimétrica e a menor pressão antrópica favorecem a manutenção de comunidades vegetais e animais.

Do ponto de vista cénico, este elemento constitui o aspeto de maior impacto visual da região, visível a grande distância e funcionando como pano de fundo natural dominante para a paisagem da campina. As perspetivas desde os pontos mais elevados da serra proporcionam vistas panorâmicas excecionais sobre o território envolvente, revelando a organização territorial da região e permitindo a compreensão das relações entre as diferentes unidades de paisagem.

A qualidade visual da serra é ainda enriquecida pela diversidade cromática sazonal da vegetação, pelos contrastes de textura entre as diferentes formações vegetais e pelos jogos de luz e sombra criados pelo relevo acidentado.

A Serra de S. Miguel representa, assim, um elemento estruturante fundamental na paisagem regional, funcionando como contraponto natural à artificialização da campina, assumindo um papel crucial na regulação hidrológica da região e constituindo um reservatório de valores naturais e paisagísticos que contribuem decisivamente para a identidade territorial da região.

Foto IV. 23 – Serra de S. Miguel

11.5 Caracterização estrutural da paisagem

11.5.1 Qualidade Visual

A paisagem, para além da realidade cénica e geográfica, comporta uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada como fator de qualificação do espaço.

Sendo a paisagem o resultado da interação entre as caraterísticas biofísicas, geomorfológicas, climáticas, etc. presentes num determinado território e as ações que sobre ele o ser humano processa, reveste-se do maior interesse a sua caraterização bem como a análise da compatibilização entre os usos presentes e/ou previstos e as especificidades da base de suporte dessas atividades, já que a qualidade visual de uma determinada paisagem decorre do balanço / equilíbrio entre estes dois fatores.

Dado que a qualidade visual da paisagem é, em si, um recurso natural e, como tal, não é um bem inesgotável nem se mantém inalterável face às ações humanas que se processam sobre o território, importa que este aspeto seja analisado, quantificado e incluído como mais um parâmetro a ponderar no conjunto dos recursos biofísicos.

Embora a quantificação do valor cénico de uma paisagem tenha sempre um caráter mais ou menos subjetivo, analisaram-se e valoraram-se, de forma desagregada, alguns dos aspetos normalmente utilizados em estudos de paisagem e que constituem os seus componentes naturais e estruturais.

A análise e cruzamento de elementos biofísicos e de humanização da paisagem, aos quais se atribui uma determinada valoração, tenta de certa forma minimizar a subjetividade inerente à análise do valor cénico da paisagem.

Na elaboração da Carta de Qualidade Visual da Paisagem, que constitui o **Desenho 10** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* recorreu-se a informação constante na cartografia temática elaborada para a área em estudo, bem como ao reconhecimento de campo efetuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise no local.

Para a elaboração desta cartografia cruzaram-se primeiramente os seguintes parâmetros:

- Relevo;
- Uso do Solo.

Relativamente ao relevo, e de acordo com o comumente aceite em estudos de paisagem, considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada se encontram relacionadas com relevos mais vigorosos, enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a zonas morfologicamente mais planas ou de maior uniformidade topográfica.

No que se refere ao uso do solo considerou-se que as áreas com qualidade visual de valor mais elevado correspondiam à superfícies agrossilvícolas de sobreiro, superfícies agrossilvícolas de azinheira, superfícies silvopastoris de sobreiro, superfícies silvopastoris de azinheira, florestas de sobreiro, florestas de azinheira.

Considerou-se como também importante a área urbana continua, as áreas agrícolas e as áreas naturais e seminaturais.

O valor mais baixo foi atribuído às zonas de exploração de inertes, às áreas industriais e aos espaços canal.

No Quadro IV. 38 apresenta-se os parâmetros considerados para a análise da qualidade visual da paisagem.

Quadro IV. 38 – Qualidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação

Parâmetro analisado		Valor para ponderação							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
Relevo (%)	<5 (Plano)					□			
	5 - 15 (Moderado)				□				
	15 - 25 (Inclinado)			□					
	25 - 45 (Muito inclinado)						□		
	>45 (Escarpado)							□	
Uso do Solo	Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais						□		
	Áreas edificadas residenciais descontínuas					□			
	Áreas edificadas residenciais descontínuas esparsas					□			
	Indústria e logística			□					
	Instalações agrícolas e pecuárias			□					
	Equipamentos desportivos					□			
	Cemitérios			□					
	Outros equipamentos e instalações turísticas			□					
	Infraestruturas de captação e tratamento de águas para consumo			□					
	Áreas de estacionamento				□				
	Pedreiras	□							
	Áreas em construção			□					
	Espaços verdes					□			
	Culturas temporárias de sequeiro e regadio							□	
	Vinhas							□	
	Pomares							□	
	Olivais							□	
	Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival							□	
	Mosaicos culturais e parcelares complexos							□	
	Pastagens melhoradas						□		
	Pastagens espontâneas							□	
	Superfícies agrossilvícolas de sobreiro								□

(Cont.)

(Cont.)

Parâmetro analisado		Valor para ponderação							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
Uso do Solo (*Cont.*)	Superfícies agrossilvícolas de azinheira								□
	Superfícies silvopastoris de sobreiro								□
	Superfícies silvopastoris de azinheira								□
	Florestas de sobreiro								□
	Florestas de azinheira								□
	Florestas de eucalipto				□				
	Florestas de outras folhosas								□
	Matos						□		
	Albufeiras de barragens							□	
	Charcas							□	
Parâmetros corretivos									
Património Classificado				□					

No caso concreto em estudo consideraram-se como elementos corretivos o Património Classificado presente na área de estudo.

A Carta de Qualidade Visual da Paisagem resulta do cruzamento dos valores constantes no quadro anterior. Atendendo ao elevado desdobramento de classes de ocupação e, em particular, de fatores corretivos, subjacente à heterogeneidade global da área estudada, os resultados foram agregados em cinco classes, nomeadamente: Muito Baixa, Baixa, Média, Elevada e Muito Elevada.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se um predomínio das áreas de qualidade visual elevada e média na área de estudo. Sendo que a área de projeto se situa numa área de qualidade visual elevada.

As áreas de qualidade visual muito baixa e baixa, representativas respetivamente de 0,5% e 2,1% correspondem a 43,8 ha e 184,7 ha, estão de um modo geral associadas a espaços com uso industrial e logístico, áreas em construção, ao cemitério municipal de Sousel, à pedreira Pagrosa Indústria Extrativa SA e a instalações agrícolas e pecuárias.

As áreas de qualidade visual média apresentam expressividade com valores de 37,3% da área de estudo, correspondentes a 3222,3 ha.

As áreas de muito elevada e elevada qualidade visual correspondem maioritariamente à área de paisagem associadas a zonas em que existe alguma compartimentação de culturas permanentes, e espaços naturais.

Estas áreas correspondem respetivamente a 0,2% da área em estudo, ou seja, 13,2 ha e a 59,9% da área em estudo, ou seja, 5 166,8 ha. No Quadro IV. 39 apresenta-se a distribuição das classes de qualidade visual da paisagem na área de estudo.

Quadro IV. 39 – Qualidade Visual da Paisagem

Classe	Área (ha)	Proporção (%)
Muito Baixa	43,8	0,5
Baixa	184,7	2,1
Média	3222,3	37,3
Elevada	5166,8	59,9
Muito elevada	13,2	0,2
TOTAL	**8630,8**	**100**

Sendo que a área de projeto se situa numa área de qualidade visual elevada.

11.5.2 Capacidade de Absorção Visual

Por **capacidade de absorção visual**, entende-se a maior ou menor aptidão que uma paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações sem diminuir as suas qualidades visuais.

A Carta de Capacidade de Absorção Visual, que constitui o **Desenho 11** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* foi elaborada, considerando a sobreposição das bacias geradas a partir de potenciais locais com vista sobre a área de projeto, definidos com base na topografia. Esta carta permite definir as zonas em torno da área de intervenção do projeto com maior capacidade de absorção visual, correspondentes aos locais com uma menor sobreposição de bacias. As simulações foram efetuadas considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- 2 m de altura;
- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

No presente estudo consideraram-se como pontos potenciais de maior acessibilidade visual, os que estão assinalados no **Desenho 11** do *Volume 4 – Peças Desenhadas,* a roxo, e que representam os observadores mais próximos e/ou localizados em pontos topograficamente mais elevados. Para além destes pontos de visualização foram consideradas as infraestruturas lineares mais importantes, a partir de linhas de visualização, eixos esses também assinalados na referida figura a roxo e que correspondem às seguintes situações:

- Rodovias (**6**) – EN372 e EN245 entre outras estradas municipais;
- Povoações e outros pontos de interesse turístico tais como: capelas, igrejas, miradouros, equipamentos, pontos de interesse patrimonial, entre outros (**109**).

Em termos de ponderação, para a sobreposição e considerando que uma linha corresponde a um número infinito de pontos, atribui-se peso 2 às bacias visuais geradas a partir das infraestruturas lineares e peso 1 às bacias geradas a partir dos pontos selecionados.

No caso particular das povoações foi considerado um número superior de pontos de observação a partir das sedes de freguesia (4 no mínimo) que, para além de uma maior população (face aos restantes lugares da área de estudo), concentram quer observadores permanentes, quer temporários, sendo estes últimos pessoas que se deslocam para aceder aos serviços na freguesia (junta, supermercados, entre outros). Nas restantes povoações foram considerados somente dois pontos de análise visual.

Para a área de estudo, destacam-se as povoações presentes, Cano e Sousel. Em termos de classificação da Capacidade de Absorção Visual foram consideradas cinco classes, definidas em função da sobreposição de bacias visuais: Muito Elevada, Elevada, Média, Baixa e Muito Baixa.

Quadro IV. 40 – Classificação da Capacidade de Absorção Visual

Sobreposição de Bacias Visuais	Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (CAVP)
≤6 (0-6)	**Muito Elevada**
]7 - 14]	**Elevada**
]15 - 22]	**Média**
]23 – 32]	**Baixa**
≥33 (33-51)	**Muito Baixa**

É de salientar que esta análise é baseada exclusivamente na morfologia do terreno, não integrando a vegetação do andar arbóreo e elementos construídos. A absorção real é, por esta razão, superior à apresentada.

Efetivamente as bacias visuais geradas apenas com base no modelo digital do terreno são, à partida, bastante mais amplas do que se verifica na realidade e no terreno, uma vez que a vegetação e os elementos construídos constituem limites visuais que atenuam áreas que quando se considera exclusivamente a morfologia ficam englobadas na bacia visual gerada a partir de um determinado ponto.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que predomina uma capacidade de absorção visual elevada e muito elevada com, respetivamente, 34,8% e 45,7% da área de estudo, que correspondem a zonas associadas a cobertura vegetal densa, áreas de mato arbustivo e zonas com menor exposição visual devido ao relevo e à presença de barreiras visuais naturais.

Regista-se uma média capacidade de absorção visual em 13,9% da área de estudo, uma baixa, em 4% e uma muito baixa em 1,5%, o que corresponde essencialmente a zonas com maior presença de observadores potenciais.

Convém, contudo, salientar que na definição das bacias visuais foi apenas considerado o relevo e que estas áreas e a sua envolvente apresentam pontualmente um coberto vegetal que constitui um fator real para a diminuição da bacia visual face à gerada de forma automática sem considerar esse aspeto.

No que se refere à área de intervenção do projeto, esta abrange espaços classificados de capacidade de absorção visual (CAVP) de média a muito elevada.

11.5.3 Sensibilidade Visual da Paisagem

O conceito **sensibilidade visual** de uma paisagem, parâmetro que indica o grau de afetação de uma paisagem pela alteração/introdução de determinada ação exterior, varia na razão inversa da capacidade de absorção visual o que significa, à partida, que quanto maior for a sobreposição de bacias visuais de um determinado espaço e, portanto, de um maior número de recetores, maior será a sua sensibilidade.

Não totalmente independente deste princípio, em simultâneo e de forma geral, quanto maior a qualidade visual de determinada paisagem, maior será também a sua sensibilidade.

Para a elaboração da Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem, que constitui o **Desenho 12** do *Volume 4 – Peças Desenhadas,* os resultados foram agregados nas classes apresentadas no Quadro IV. 41.

Quadro IV. 41 – Classificação da Sensibilidade Visual

Valor da Sensibilidade Visual	Capacidade de Absorção Visual	Qualidade Visual	Valor Ponderado
Muito Baixa (≤ 3)	Muito elevada (1)	Muito baixa (1)	2
	Muito elevada (1)	Baixa (2)	3
	Elevada (2)	Muito baixa (1)	3
Baixa (4 - 5)	Elevada (2)	Baixa (2)	4
	Muito elevada (1)	Média (3)	4
	Média (3)	Muito baixa (1)	4
	Baixa (4)	Muito baixa (1)	5
	Muito elevada (1)	Elevada (4)	5
	Elevada (2)	Média (3)	5
	Média (3)	Baixa (2)	5
Média (6)	Média (3)	Média (3)	6
	Elevada (2)	Elevada (4)	6
	Baixa (4)	Baixa (2)	6
	Muito elevada (1)	Muito elevada (5)	6
	Muito baixa (5)	Muito baixa (1)	6
Elevada (7-8)	Muito baixa (5)	Baixa (2)	7
	Elevada (2)	Muito elevada (5)	7
	Média (3)	Elevada (4)	7
	Baixa (4)	Média (3)	7
	Baixa (4)	Elevada (4)	8
	Muito baixa (5)	Média (3)	8
	Média (3)	Muito elevada (5)	8
Muito Elevada (≥ 9)	Baixa (4)	Muito elevada (5)	9
	Muito baixa (5)	Elevada (4)	9
	Muito baixa (5)	Muito elevada (5)	10

Da análise da cartografia (**Desenho 12** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*, elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que o padrão de distribuição das classes de sensibilidade visual da paisagem, varia de forma inversa ao verificado para a capacidade de absorção visual da paisagem. Da análise desta carta, verifica-se que a maior parte da área em estudo apresenta baixa sensibilidade visual (57,2%) devido a uma capacidade de absorção visual elevada a muito elevada que se associa a uma qualidade visual elevada da paisagem.

A análise da sensibilidade visual da paisagem na área de intervenção do projeto da Unidade de Biometano de Sousel revela que a maioria do projeto se desenvolve sobre áreas classificadas como tendo sensibilidade visual "baixa" (36,8%) a "média" (37,1%).

Verifica-se, no entanto, a interseção com zonas de sensibilidade "elevada" (24,7%), principalmente na secção mais a norte da unidade de biometano.

12. SOCIOECONOMIA

12.1 Metodologia

Com o objetivo de enquadrar a Unidade de Biometano de Sousel no contexto socioeconómico local e da região em que se insere, procedeu-se à caracterização do concelho de Sousel, enquadrando-o na Sub-Região do Alto Alentejo e na Região Alentejo, a que pertence. Quando possível (e dependendo da existência de informação) analisou-se ainda a freguesia de Sousel, onde será implementado o projeto.

A caracterização foi feita a nível demográfico, socioeconómico e das infraestruturas existentes, recorrendo a dados do *Instituto Nacional de Estatística* (INE), nomeadamente aos Censos de 2001, 2011 e 2021 e, quando relevante, pela consulta do Anuário Estatístico da Região Alentejo, edição de 2022, visto que a edição de 2023 ainda não se encontra atualizada.

12.2 Enquadramento Administrativo

Sousel é uma vila portuguesa da sub-região do Alto Alentejo, no distrito de Portalegre, sendo sede de um município com uma área de 279,32 km^2 e com 4,21% da população dessa Sub-Região (em 2021). O concelho é subdividido em 4 freguesias (Cano; Casa Branca; Santo Amaro; Sousel) e é limitado a norte e oeste pelo município de Avis, a norte e leste por Fronteira e a sul por Arraiolos e Estremoz.

Sousel situa-se, conforme se verifica na FIG. IV. 25, na Região Alentejo (NUT II) e na Unidade Territorial Estatística de nível III (NUT III) Alto Alentejo.

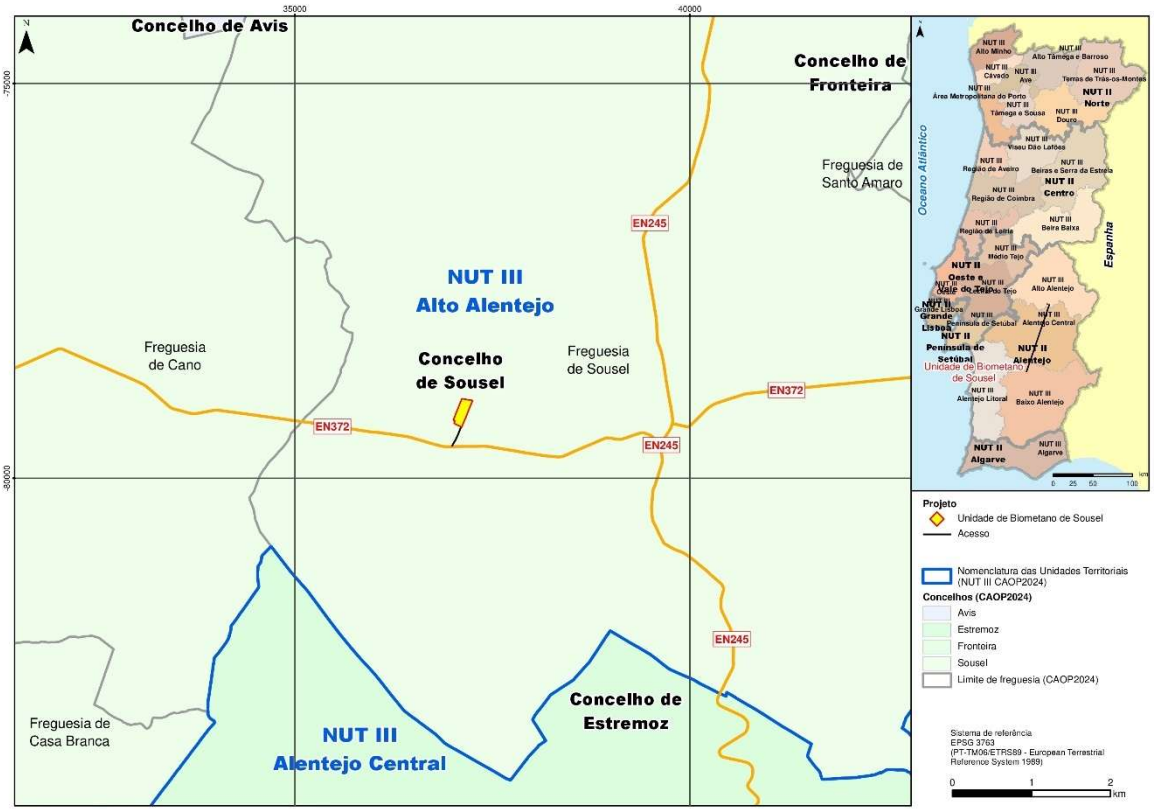


FIG. IV. 25 – Enquadramento Administrativo

A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, assim como o acesso associado de ligação à EN372, abrange terrenos da freguesia de Sousel (concelho de Sousel).

12.3 Dinâmica Populacional

De acordo com os dados dos Censos apresentados no Quadro IV. 42, a população das unidades territoriais consideradas tem registado, na última década, um decréscimo mais expressivo ao nível do concelho, seguido da sub-região.

Quadro IV. 42 – Evolução Populacional e Crescimento Médio Anual (%) da População Residente

Unidade Administrativa	População 2011 (Hab.)	População 2021 (Hab.)	Crescimento Anual da População Residente (%) (2011/2021)
NUT II – Alentejo	757 302	704 707	- 6,97
NUT III – Alto Alentejo	118 506	104 923	- 11,46
Concelho de Sousel	5 074	4360	-14,07
Freguesia de Sousel	1 932	1783	-7,71

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

Analisando os valores da Taxa Bruta de Natalidade (TBN) verifica-se uma redução ao nível de todas as unidades administrativas em análise, exceto a nível do concelho (Quadro IV. 43). Relativamente à Taxa Bruta de Mortalidade (TBM) verifica-se um aumento geral de pelo menos 2‰.

Quadro IV. 43 – Taxa de Natalidade, Mortalidade e Crescimento Médio

Unidade Administrativa	Taxa Bruta de Natalidade (‰)		Taxa Bruta de Mortalidade (‰)		Taxa Crescimento Médio (‰)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Continente	9,1	7,6	9,8	12,0	-0,18	-0,19
NUT II – Alentejo	8,0	7,5	14,2	17,5	(1)	-0,84
NUT III – Alto Alentejo	7,4	6,6	16,0	19,7	-0,69	-1,21
Concelho de Sousel	4,0	8,6	17,2	21,9	-1,29	-1,51

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

Constata-se em todas as unidades administrativas que o índice de natalidade permanece consideravelmente inferior ao índice de mortalidade.

Apesar de não existirem dados disponíveis para a unidade do Alentejo, a taxa de crescimento médio da população, no período entre 2011 e 2021, apresenta-se negativa, quer ao nível das NUTs, quer ao nível do concelho, devido às taxas de mortalidade terem registado valores superiores às taxas de natalidade.

De um modo geral, o baixo índice de natalidade está associado à emancipação da mulher, à sua participação na vida ativa, ao aumento generalizado da escolaridade e das habilitações académicas, a que se aliam casamentos tardios, aumento dos divórcios e o modo de vida urbano.

12.4 Estrutura Etária

A evolução da estrutura etária da população, tanto a nível das NUTs como a nível do concelho e da freguesia em causa revela, de um modo geral, que se manteve a tendência já observada nas últimas décadas de envelhecimento demográfico (Quadro IV. 44).

Quadro IV. 44 – Estrutura Etária da População (%)

Unidade Administrativa	0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		+65 anos	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
NUT II – Alentejo	13,57%	12,37%	9,74%	9,76%	52,53%	50,84%	24,16%	27,03%
NUT III – Alto Alentejo	12,78%	11,80%	9,72%	9,39%	50,28%	48,91%	27,22%	29,91%
Concelho de Sousel	12,65%	11,15%	9,07%	8,99%	47,10%	46,77%	31,18%	33,10%

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

Seguindo a tendência nacional verificada nos últimos anos, no que concerne à variação da população por grandes grupos etários, em todas as unidades administrativas estudadas, registou-se entre 2011 e 2021 uma quebra na proporção de população mais jovem (0-14 anos e 15-24 anos) em contraste com o aumento de população com 65 ou mais anos. Este fenómeno, de duplo envelhecimento demográfico, reflete-se numa pirâmide etária envelhecida, que resulta da diminuição da taxa de natalidade e aumento da esperança média de vida.

Decompondo o volume populacional pelos diversos grupos etários que o constituem, é possível verificar que, entre 2011 e 2021, registou-se uma diminuição significativa do peso dos grupos etários mais jovens a par do aumento da população idosa. Verifica-se que apenas o grupo etário com mais de 65 anos aumentou em todas as unidades administrativas em estudo.

Como consequência da diminuição da proporção da população jovem e do aumento da proporção dos idosos, o Índice de Dependência dos Jovens (IDj), diminuiu em todas as unidades territoriais observadas (Quadro IV. 45).

Quadro IV. 45 – Índices de Dependência de Jovens, Idosos e Total (IDj, IDi e IDt) e Índice de Envelhecimento (Ie)

Unidade Administrativa	IDj		IDi		IDt		Ie	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Continente	22,4	20,2	29,2	37,3	51,6	57,5	130,6	184,6
NUT II – Alentejo	21,1	20,1	40,8	46,0	61,9	66,0	193,1	228,8
NUT III – Alto Alentejo	21,3	20,2	45,4	51,3	66,7	71,5	213,0	253,5
Concelho de Sousel	22,5	20,0	55,5	59,4	78,0	79,4	246,4	296,9

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

No que se refere ao Índice de Dependência de Idosos (IDi) verificou-se um aumento, para o período em análise, em todas as unidades administrativas estudadas.

Analisando os valores verifica-se que a sub-região do Alto Alentejo apresenta uma maior variação neste índice, com um crescimento de cerca de 5,9%.

O Índice de Dependência Total (IDt) é um indicador que permite obter uma perceção sobre o esforço que a sociedade exerce sobre a população ativa. Os resultados dos Censos permitem concluir que o esforço da sociedade sobre a população ativa se agravou na última década. Verifica-se ainda que, a menos que se verifique uma inversão da diminuição da natalidade, este indicador tenderá a agravar-se.

O Índice de Envelhecimento (Ie) da população reflete também esta tendência. Em 2021, o Índice de Envelhecimento acentuou o predomínio da população idosa sobre a população jovem. Os resultados dos Censos indicam que o Índice de Envelhecimento sofreu um acréscimo em todas as unidades em estudo.

Em suma, com base nos indicadores populacionais anteriormente analisados, estes dados revelam um acentuado aumento na evolução do Índice de Envelhecimento populacional, que tem vindo a agravar-se na última década, o que eleva a fragilidade do tecido social na perspetiva da intervenção no território. Estes resultados refletem o perfil demográfico do país caracterizado por um aumento da população mais idosa e pela diminuição da população mais jovem, motivado sobretudo pela diminuição da natalidade.

12.5 Povoamento

A densidade populacional em Portugal Continental, na sub-região e concelho estudado é apresentada no Quadro IV. 46.

Quadro IV. 46 – Densidade Populacional (2011 e 2021)

Unidade Administrativa	Densidade Populacional 2011 (n.º/ km²)	Densidade Populacional 2021 (N.º/ km²)
Continente	112,8	110,6
NUT II – Alentejo	23,9	17,1
NUT III – Alto Alentejo	19,5	17,2
Concelho de Sousel	18,2	15,6

Fonte: Censos de 2011 e de 2021

Tal como se pode observar no quadro anterior, verifica-se que em todas as unidades territoriais em estudo, o valor da densidade populacional é inferior ao registado no continente. O valor mais elevado ocorre na sub-região do Alto Alentejo (17,2 hab/km²). De referir que o valor registado sofreu um decréscimo entre 2011 e 2021 em todas as unidades territoriais em estudo.

12.6 Atividades Económicas

12.6.1 População Ativa e Desempregada

Nas décadas intercensitárias de 2011 – 2021, a taxa de atividade registou uma redução pouco significativa, ao nível de todas as unidades administrativas em avaliação. Relativamente à taxa de desemprego, entre 2011 e 2021, verificou-se uma redução expressiva (Quadro IV. 47).

Quadro IV. 47 – Evolução das Taxas de Atividade e Taxas de Desemprego

Unidade Administrativa	Taxa de Atividade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2011	2021	2011	2021
Portugal	55,9	53,5	13,2	8,1
Continente	55,8	53,4	13,2	8,1
NUT II – Alentejo	51,3	50,6	12,9	6,9
NUT III – Alto Alentejo	48,8	47,6	15,7	7,6
Concelho de Sousel	47,3	45,9	12,8	8,0

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

De acordo com os dados registados pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) e que se encontram compilados no PORDATA, entre 1997 e 2023, o concelho de Sousel apresentava uma população desempregada média, de respetivamente 266 habitantes e 152 (Quadro IV. 48).

Quadro IV. 48 – População Desempregada Inscrita nos Centros de Emprego, Tempo de Inscrição e Tipo de Desemprego

Unidade Administrativa	Total		Tempo de inscrição				Tipo de desemprego			
	1997	2023	Menos de 1 ano		1 ano ou mais		À procura do 1º emprego		À procura de novo emprego	
			1997	2023	1997	2023	1997	2023	1997	2023
Portugal Continental	428 480	287 904	212 022	177 277	216 459	110 628	60 700	27 886	367 780	260 019
NUT II – Alentejo	31 437	14 732	16 650	9 282	14 788	5 450	4 732	2 060	26 706	12 672
NUT III – Alto Alentejo	6 116	3 443	3 507	1 937	2 610	1 506	1 049	455	5 068	2 988
Concelho de Sousel	266	152	198	77	68	75	27	19	238	133

Fonte: IEFP/MTSSS-ME, *2024*

Nota: Os valores apresentados foram calculados a partir de uma média aritmética simples dos desempregados registados mensalmente nos centros de emprego e formação profissional

Nestes desempregados destaca-se a nível do concelho de Sousel, mais concretamente no ano de 2023, o facto do número de desempregados que estão inscritos há menos de um ano (77) ser superior aos desempregados inscritos à mais de um ano (75). Relativamente aos desempregados que se encontram à procura de emprego, verifica-se que praticamente todos estão à procura de novo emprego (133) e 19 pessoas estão há procura do primeiro emprego.

12.6.2 Setores de Atividade

A distribuição do emprego por sector de atividade económica encontra-se sintetizada no Quadro IV. 49 para o período de 2011 a 2021.

Quadro IV. 49 – Evolução da População Empregada por Sector de Atividade

Unidade Administrativa	Sector I (%)		Sector II (%)		Sector III (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
NUT II – Alentejo	10,5	13,1	20,8	18,9	68,7	68,1
NUT III – Alto Alentejo	9,2	9,6	18,5	18,1	72,3	72,3
Concelho de Sousel	17,7	17,9	19,7	18,4	62,6	63,7

Fonte: INE, Censos de 2011 e Censos de 2021

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a população empregada no sector primário tem vindo a aumentar em todas as unidades territoriais analisadas. No concelho de Sousel, a agricultura é uma atividade com elevada expressividade, o que pode contribuir para este fator.

Ao nível do setor secundário verifica-se que, a população empregada neste setor diminuiu ao nível da região e da sub-região e ao nível do concelho.

No que se refere ao setor terciário, este registou no período de 2011 a 2021, um ligeiro acréscimo, em termos concelhios. Manteve o seu valor no Alto Alentejo e diminuiu ligeiramente em termos gerais na região do Alentejo.

Em Sousel há uma predominância das sociedades do setor terciário, nomeadamente as associadas ao comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos, predominando um sector terciário ligado às atividades comerciais que caracterizam o concelho e a freguesia em estudo.

O Quadro IV. 50 apresenta, para a região, sub-região e concelho em estudo, uma categorização das empresas em termos da subclasse CAE a que pertencem.

Quadro IV. 50 – Número de Empresas por Localização Geográfica e Atividade

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)	Alentejo	Alto Alentejo	Sousel
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	19 807	3 263	228
B - Indústrias extrativas	180	10	1
C - Indústrias transformadoras	4 098	613	41
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	300	47	2
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	100	16	0
F - Construção	5 109	672	24
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	14 680	2 026	109
H - Transportes e armazenagem	1 654	201	15
I - Alojamento, restauração e similares	7 388	1 115	39

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)		Alentejo	Alto Alentejo	Sousel
J - Atividades de informação e de comunicação		835	91	1
L - Atividades imobiliárias		2 041	227	6
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares		6 504	1 046	50
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio		8 989	1 136	32
P - Educação		3 447	505	34
Q - Atividades de saúde humana e apoio social		5 608	829	20
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas		1 972	268	10
S - Outras atividades de serviços		3 984	566	19
I	**CAE: A**	**19 807**	**3 263**	**228**
II	**CAE: B a F**	**9 787**	**1 358**	**68**
III	**CAE: G a S**	**57 102**	**8 010**	**335**
Total		**86 696**	**12 631**	**631**

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2022 (dados referentes a 2021)

O quadro anterior permite verificar que, em todas as unidades administrativas estudadas, o maior número de empresas implantadas pertence ao setor terciário, seguindo-se o setor primário.

No Quadro IV. 51 apresentam-se os dados disponíveis do Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica (Subclasse - CAE Rev. 3) referente ao ano de 2021.

Quadro IV. 51 – Pessoal ao Serviço (N.º) das Empresas por Localização Geográfica (NUTS - 2013) e Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev. 3)

Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev. 3)	Alentejo	Alto Alentejo	Sousel
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	48 200	5 659	386
B - Indústrias extrativas	2 735	57	...
C - Indústrias transformadoras	34 076	4 668	227
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	353	...	...
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	2 104	...	0
F - Construção	15 855	2 145	57
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	39 470	6 697	273
H - Transportes e armazenagem	8 713	809	31
I - Alojamento, restauração e similares	17 048	2 246	73
J - Atividades de informação e de comunicação	2 104	141	...
L - Atividades imobiliárias	3 131	425	33
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	11 133	2 064	69

Atividade Económica (Subclasse - CAE Rev. 3)	Alentejo	Alto Alentejo	Sousel
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio	17 505	2 029	32
P - Educação	4 510	538	36
Q - Atividades de saúde humana e apoio social	9 196	1 072	22
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2 636	325	14
S - Outras atividades de serviços	6 040	731	20
Total	**224 809**	**29 606**	**1 273**

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2022 (dados referentes a 2021)

Constata-se que, para estas unidades territoriais, o pessoal ao serviço das empresas tem maior representatividade nos seguintes CAE:

- **G** - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos;
- **C** - Indústrias transformadoras;
- **A** - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca.

Sendo esta última CAE (**A**) a de maior expressividade no concelho de Sousel.

12.6.3 Dinâmica Empresarial

A densidade de empresas (n.º/km^2) no concelho de Sousel é de 2,3 em 2021, valor inferior à média da região Alentejo (2,7) e superior ao da sub-região Alto Alentejo (2,1) (Quadro IV. 52).

Quadro IV. 52 – Indicadores das Empresas por Município

Unidade Administrativa	Densidade de empresas (n.º/km^2)	Pessoal ao serviço por empresa (n.º)	Volume de negócios por empresa (milhares de euros)	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas (%)
Portugal Continental	14,4	3,2	326,2	5,12
NUT II – Alentejo	2,7	2,6	245,1	9,97
NUT III – Alto Alentejo	2.1	2.4	210.9	25,33
Concelho de Sousel	2.3	2.1	219.1	56,09

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2022 (dados referentes a 2021)

As empresas, em todas as unidades administrativas, são maioritariamente de pequena e média dimensão.

O concelho em análise apresenta efetivos de pessoal ao serviço por empresa inferior à média nacional, regional e sub-regional.

No que diz respeito ao volume de negócios e tendo por base os dados do Anuário Estatístico de 2022, que apresenta os dados até 2021 (Quadro IV. 53), a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos e a indústria transformadora assumem um papel preponderante, na região do Alentejo, na sub-região do Alto Alentejo e no concelho de Sousel, sendo os setores com maior volume de negócios nestas unidades administrativas.

Verifica-se pela análise do quadro referido, que ao contrário das outras unidades territoriais, no concelho de Sousel, o volume de negócios é efetivamente concentrado nas 4 maiores empresas, sendo que estas possuem cerca de 60% do respetivo volume de negócios.

Quadro IV. 53 – Volume de Negócio das Empresas

Atividade Económica (subclasse- CAE Rev.3)		Alentejo	Alto Alentejo	Sousel
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca		2 743 467	252 919	17 915
B - Indústrias extrativas		786 605	7 089	...
C - Indústrias transformadoras		6 272 881	686 101	14 367
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio		59 372	...	...
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição		251 664	...	0
F - Construção		792 362	90 505	3 275
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos		7 137 073	1 132 144	85 748
H - Transportes e armazenagem		836 842	62 961	1 170
I - Alojamento, restauração e similares		562 303	69 452	4 300
J - Atividades de informação e de comunicação		131 067	4 829	...
L - Atividades imobiliárias		206 444	20 420	1 528
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares		509 906	223 892	1 395
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio		419 977	32 857	468
P - Educação		49 825	5 385	266
Q - Atividades de saúde humana e apoio social		255 553	24 135	266
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas		64 856	7 595	347
S - Outras atividades de serviços		165 369	12 212	306
I	**CAE: A**	**2 743 467**	**252 919**	**17 915**
II	**CAE: B a F**	**8 162 884**	**783 695**	**17 642**
III	**CAE: G a S**	**10 339 215**	**1 595 882**	**95 794**
Total		**21 245 566**	**2 632 496**	**131 351**

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2022 (dados referentes a 2021)

O consumo de eletricidade (Quadro IV. 54) revela-se como um importante indicador que distingue o desenvolvimento das regiões. Assim, da informação sobre os consumos médios anuais de eletricidade, é possível entender que:

- O consumo doméstico no concelho de Sousel era ligeiramente inferior à média nacional, regional e sub-regional em 2011 tendo-se observado um acréscimo significativo em 2021. No que se refere ao consumo agrícola este era superior à média nacional, regional e sub-regional, quer em 2011, quer em 2021;

- O consumo para fins industriais de 2011 para 2021 aumentou substancialmente em todas as unidades territoriais analisadas. Este valor reflete a importância que o sector industrial detém na estrutura económica do concelho de Sousel, o qual está em conformidade com o volume de negócios.

Quadro IV. 54 – Consumo de Energia Elétrica por Tipo de Consumidor

Unidade Administrativa	Doméstico (kWh)		Industrial (kWh)		Agrícola (kWh)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Portugal Continental	2 534,4	2 388,8	184 123,9	192 937,9	6 408,6	18 196,8
NUT II – Alentejo	2 544,3	2 616,0	243 596,4	324 431,9	1 4215,1	34 485,6
NUT III – Alto Alentejo	2 317,7	2 234,6	80 353,6	138 284,3	13 087,8	35 268,7
Concelho de Sousel	2 088,9	2 458,0	56 823,4	71 288,7	27 185,2	51 633,6

Fonte: DGEG/MAE

12.6.4 Nível de Instrução

O nível de instrução atingido pela população residente do concelho de Sousel, com mais de 15 anos, é apresentado no Quadro IV. 55.

Quadro IV. 55 – Nível de Instrução da População Residente (2021)

Unidade Administrativa	Nenhum (%)	Básico (%)	Secundário e Pós-Secundário (%)	Superior (%)
Portugal Continental	5,8	49,4	24,7	20,0
NUT II – Alentejo	9,2	52,4	24,0	14,4
NUT III – Alto Alentejo	9,2	54,2	22,7	14,0
Concelho de Sousel	11,3	57,4	20,7	10,7

Fonte: INE. Censos de 2021

Pela análise do referido quadro, constata-se que a percentagem de analfabetismo nas diferentes unidades administrativas é maior no concelho de Sousel, ultrapassando os 10%.

Em todas as unidades administrativas estudadas, o 1.º ciclo é o nível de ensino mais frequentado, verificando-se percentagens de frequência significativamente inferiores nos níveis seguintes.

O Concelho de Sousel apresenta a população com menor nível de instrução (ensino secundário e ensino superior) sendo que estes resultados estão interligados com a forte presença do setor primário na economia local.

12.7 Infraestruturas e Condições Sociais

As taxas de cobertura das infraestruturas básicas constituem indicadores dos respetivos níveis de desenvolvimento duma região. Seguidamente analisam-se a taxa de cobertura das redes de abastecimento de água, energia e de saneamento básico (Quadro IV. 56).

Quadro IV. 56 – População Servida por Infraestruturas Básicas

Unidade Administrativa	População servida (%) (2021)		Água distribuída / consumida por habitante (m3/ hab. - Rácio) (2021)	Resíduos urbanos recolhidos (kg/hab) (2022)	
	Sistemas públicos de abastecimento de água	Sistemas de drenagem de águas residuais		Indiferenciados	Seletivamente
Portugal Continental	96	86	62,5	506,2	115,7
NUT II – Alentejo	(1)	(1)	(1)	567,0	108,4
NUT III – Alto Alentejo	(1)	(1)	(1)	531,2	97,9
Concelho de Sousel	100	98	48,0	589,0	71,0

(1) Valor não disponível
Fonte: INE | ERSAR | ERSARA | DREM, 2024

Os níveis de cobertura das diversas infraestruturas básicas apresentam-se já bastante razoáveis, embora ainda com algum trabalho a desenvolver nomeadamente na população servida por sistemas de drenagem e tratamento de águas.

No caso do concelho de Sousel 2% da população, ainda não era servida por rede de drenagem de águas residuais.

No que se refere ao consumo de água por habitante verifica-se no concelho de Sousel, um valor significativamente abaixo da média nacional.

Quanto à recolha de resíduos urbanos é ao nível do concelho de Sousel que se verifica o maior valor de resíduos indiferenciados produzidos/recolhidos. Relativamente à recolha seletiva de resíduos é neste concelho que se observa o menor valor.

13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

13.1 Metodologia

No presente descritor são considerados os aspetos de ordenamento do território e condicionantes, ou seja, os aspetos relacionados com os instrumentos de gestão territorial, as servidões administrativas e as restrições de interesse público decorrentes da presença de recursos naturais e de determinados equipamentos e infraestruturas na área de projeto. Este descritor compreende assim o levantamento da situação atual no que respeita:

- Às propostas de ordenamento e orientações previstas nos instrumentos de planeamento e gestão territorial ao nível nacional, regional e municipais em vigor. De referir que o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sousel esteve em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, entrando então novamente em vigor as regras urbanísticas do PDM (Plano Diretor Municipal) de Sousel, publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999, de 26 de outubro, na sua redação atual. No presente descritor apresenta-se a análise dos aspetos de ordenamento tendo em consideração o PDM em vigor, assim como do PDM que se encontrou em revisão;

- Às propostas e orientações previstas em outros documentos considerados relevantes para os territórios concelhios e para o projeto em causa;

- Às condicionantes existentes nas áreas de intervenção e envolvente próxima, designadamente a Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN) e outras condicionantes e servidões que constam nos planos de ordenamento do território como situações que se encaram como sensíveis face à potencial interferência com o projeto.

Com base nessa informação foram elaboradas, a Carta de Ordenamento que constitui o **Desenho 13** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* e a Carta Síntese de Condicionantes que constitui o **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas.*

13.2 Ordenamento do Território

Instrumentos de Âmbito Nacional

- **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT),** aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

Instrumentos de Âmbito Regional

- **Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)**, aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março;
- **Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA),** aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro;

- **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A),** aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril;
- **Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A),** aprovado pela Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024, de 22 de abril.

Instrumentos de Âmbito Municipal

- **Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT),** que é da iniciativa da Câmara Municipal e compreende quatro figuras:
    - **PDM** (**Plano Diretor Municipal**) **de Sousel**, publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999, de 26 de outubro, sofreu até à data, as seguintes alterações e correções materiais:
        - Declaração de Retificação n.º 104/2004, de 30 de abril;
        - Aviso n.º 2251/2011, de 20 de janeiro;
        - Aviso n.º 2532/2011, de 24 de janeiro;
        - Aviso n.º 2649/2011, de 25 de janeiro;
        - Aviso n.º 11781/2011, de 27 de maio;
        - Aviso n.º 14424/2014, de 26 de dezembro;
        - Aviso n.º 6567/2015, de 12 de junho;
        - Aviso n.º 592/2020, de 13 de janeiro.
    - **Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do Município de Sousel**, publicado pelo Aviso n.º 5186/2020, de 26 de março;
    - **Plano de Urbanização** (**PU**), que integram parte ou a totalidade das áreas urbanas e urbanizáveis;
    - **Plano de Pormenor** (**PP**), que constituem o nível de intervenção mais detalhado e a incidir em áreas urbanas e urbanizáveis. Na área de estudo ocorre o seguinte:
        - **PIER – São Bartolomeu**, publicado pelo Aviso n.º 16481/2019.

Contudo tal como se pode verificar pela análise dos desenhos incluídos no **Anexo 6** do *Volume 3 – Anexos*, o projeto em estudo não se encontra abrangido por estes dois últimos planos, pelo que os mesmos não foram alvo de análise.

Em seguida efetua-se uma análise de compatibilização dos planos acima identificados relevantes para o projeto em estudo, incluindo a revisão do PDM de Sousel, cuja consulta pública decorreu entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, estando atualmente em vigor o PDM publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999, de 26 de outubro, na sua redação atual.

13.2.1 Instrumentos de Âmbito Nacional

➢ **Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), previsto na Lei de Bases do Ordenamento do Território e Urbanismo, constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de planeamento, constituindo assim o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os planos setoriais, regionais e municipais de ordenamento do território, da responsabilidade das entidades públicas competentes.

A Lei que procedeu à 1ª revisão deste Plano foi aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro. Em termos da Estratégia e Modelo Territorial propostos, e partindo da identificação dos Princípios Orientadores da Coesão Territorial, a revisão do Plano define os Desafios Territoriais que representam as grandes orientações estratégicas do PNPOT. Estas orientações subdividem-se em 15 políticas de base territorial que vão formar o Modelo Territorial.

Esse Modelo Territorial estabelece o modelo de organização espacial, considerando 5 Sistemas: o Sistema Natural, o Sistema Social, o Sistema Económico, o Sistema de Conetividades e o Sistema Urbano.

O presente projeto poderá incluir-se no sistema económico que visa:

- **S3 Sistema Económico** – Um país que valoriza a diversidade e as especificidades territoriais como elementos de desenvolvimento e competitividade baseia-se num sistema territorial que procura retirar partido dessa variedade, apoiando o potencial de articulação entre distintos tipos de territórios, as estratégias estruturadas em *clusters* e com base em lógicas de especialização inteligente e, ainda, a importância dos ativos dos territórios urbanos e rurais.

Em termos de política económica, a tendência é para o reforço da especialização inteligente nos espaços subnacionais a partir dos recursos produtivos instalados, dos clusters existentes ou emergentes e das redes de interação entre as diferentes atividades, organizações e territórios, isto é, a partir do fortalecimento dos ecossistemas territoriais de inovação.

Apostar na especialização inteligente significa investir nos ativos locais, através de estratégias que assentam num quadro adaptável aos contextos e às especificidades de cada região (nomeadamente os sistemas transnacionais de inovação nas regiões transfronteiriças). Mas é preciso também entender que o território é um bem transacionável, as suas cidades, as paisagens, os recursos naturais e culturais, a gastronomia, o clima e as amenidades urbanas e rurais. O território tem um valor económico, que é preciso valorizar, são ativos territoriais dos particulares, das empresas e do Estado que atraem visitantes e novos residentes e investimentos externos.

Em termos territoriais, o sistema económico organiza-se em torno de um mosaico de atividades, ordenadas em ecossistemas territoriais de inovação, um conjunto de infraestruturas e serviços, e um capital humano ainda com níveis de qualificação insuficientes face aos desafios que se colocam em matéria de aumento de produtividade e de inovação. Em termos de estrutura de atividades os perfis territoriais são muito diversificados, podendo-se destacar nomeadamente:

- As regiões metropolitanas, assumem uma elevada centralidade, enquanto nós estruturadores do sistema económico nacional, desempenhando um papel central na inserção global, e potenciando o capital económico, financeiro, institucional, organizacional e humano, num reforço da sua capacidade centrípeta internacional. As centralidades urbanas sobressaem face aos territórios envolventes pela concentração de atividades e organizações, sobretudo terciárias e, nalguns casos, industriais.

  Estas centralidades organizam as especificidades territoriais, valorizando complementaridades e ligando os ativos existentes. Funcionam ainda como centros locais e regionais de *spillover* do conhecimento e inovação, e como nós de polarização das redes económicas regionais, de articulação com as redes nacionais e, nalguns casos, possibilitando a inserção nas escalas internacionais para a competitividade.

- Os espaços rurais, caracterizados fundamentalmente pelas atividades do setor primário apresentam ainda uma base económica mais frágil, menos diversificada e pouco empregadora. Importa promover um novo paradigma dirigido à agricultura e floresta enquanto geradoras de bens transacionáveis e criar valor acrescentado através do incentivo à inovação e à transformação (reconhecendo que a agroindústria e as indústrias de base florestal são já setores fundamentais em várias regiões), assim como gerar valor a partir do seu capital ambiental nos contextos dos paradigmas das economias verdes e circulares. Enquadram-se ainda nestes territórios a capitalização dos recursos minerais, a exploração de recursos energéticos e a redução do impacto ambiental resultante da atividade agrícola. Os espaços rurais deverão gerir os ativos físicos, combinando o capital natural, a paisagem, a oferta de serviços e o capital simbólico de modo a produzirem bens, serviços e conteúdos transacionáveis e atraírem populações externas (turistas e novos residentes). Neste âmbito, potenciam-se as complementaridades rurais-urbanas à escala local, regional e global. A 4.ª Revolução Industrial ao reduzir as externalidades positivas do efeito de escala (vantagens que se verificam nas grandes cidades) pode favorecer estes territórios, sendo importante promover a inteligência destes territórios.

Em matéria de infraestruturas, colocam-se dois tipos de desafios territoriais: é fundamental reforçar a importância das infraestruturas das comunicações e do conhecimento, do apoio à aprendizagem ao empreendedorismo e à inovação (ensino superior, laboratórios e unidades de investigação, incubadoras e centros tecnológicos), pois terão um papel fundamental na potenciação dos recursos locais e regionais e na inserção deste mosaico de atividades económicas nos desafios da 4.ª revolução industrial.

O crescente papel do ciberespaço como espaço de informação, colaboração interinstitucional, de transações e de entretenimento torna crucial a disponibilização de acesso às comunicações e à Internet como fator de desenvolvimento e competitividade dos territórios. A crescente intensidade de conhecimento subjacente aos processos de produção emergentes, reforçam a importância das organizações de ensino e a necessidade de acautelar os riscos que representam as assimetrias territoriais relativas aos níveis de qualificação do capital humano.

Deste modo, é importante antecipar as necessidades de qualificações/competências, envolvendo as empresas e privilegiando uma eficiente articulação entre as entidades intervenientes nestas matérias. Assim, dever-se-á apostar na formação dos ativos, na reconversão profissional e na inclusão na economia digital, o que se irá traduzir em mais emprego qualificado e numa maior inclusão social. O papel das infraestruturas de transportes e logística permanecerá fundamental.

Para além das ligações internas de conetividade, é indiscutível o lugar estratégico que ocupam, possibilitando as exportações para um mercado cada vez mais globalmente integrado. No entanto, no futuro aumentará a importância das infraestruturas de comunicação de última geração para a inserção nas redes globais de conhecimento, inovação, comércio e serviços digitais.

Foram identificados 5 grandes Desafios Territoriais (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial) a que a política de ordenamento do território deverá dar resposta nas próximas décadas. De entre estes desafios e opções estratégicas o projeto da Unidade de Biometano de Sousel de origem renovável enquadra-se nos seguintes:

- **D1 - Gerir os recursos naturais de forma sustentável**

- 1.2. Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano

- **D3 - Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial**

- 3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização

Os Desafios Territoriais do PNPOT cruzam-se de uma forma alargada com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, o que significa uma boa correspondência estratégica. Os Desafios Territoriais abrangem visivelmente os ODS prioritários para Portugal (4. Educação de qualidade, 5. Igualde de género, 9. Indústria, inovação e infraestruturas, 10. Reduzir as desigualdades, 13. Ação climática, 14. Proteger a vida marinha). Há no PNPOT uma forte cobertura dos desafios dirigidos à governança territorial, cruzando todos os ODS.

Em seguida descreve-se de forma sucinta as opções estratégicas em que o projeto da Unidade de Biometano de Sousel, se enquadra.

OBJETIVO D1 – Gerir os recursos naturais de forma sustentável

1.2 – Promover a eficiência do metabolismo rural e urbano

Na prossecução deste objetivo, o ordenamento do território deve ter um papel ativo a várias escalas de intervenção, contribuindo para o **conhecimento dos fluxos de matérias, bens e produtos**, para a promoção de economias de aglomeração e de simbioses industriais e para a promoção de estratégias, **organizações territoriais que potenciem produções e consumos de proximidade**, nomeadamente, viabilizando a produção alimentar em modalidades alternativas, fomentando bacias alimentares e mercados locais, aproximando as funções de residência, trabalho, logística e comércio, potenciando a produção e o consumo descentralizados de energia renovável, uma maior eficiência na captação, armazenamento e consumo de água e na reutilização de efluentes, e promovendo a redução do desperdício alimentar através das dimensões de ação da prevenção à distribuição caritativa, assim como a reutilização de produtos e materiais e a valorização de resíduos através da promoção de espaços de retoma e recolha.

É fundamental promover a **articulação das grandes cidades e com as regiões envolventes**, de modo a reduzir a pressão sobre a importação de recursos, a distinguir os recursos naturais e culturais e ativar o potencial produtivo endógeno e os mercados de proximidade. No quadro do ordenamento do território, releva a preservação do recurso solo, travando-se a artificialização associada à expansão da urbanização e edificação e promovendo-se a compactação e colmatação em função da infraestruturação existente e segundo soluções de densidade adequadas a cada território. Uma utilização mais eficiente e sustentável do solo implica a promoção de cadeias de valor que potenciem o seu máximo aproveitamento, preservando as suas qualidades de recurso natural e fomentando a reutilização e regeneração do solo já artificializado. Importância acrescida deve ser dada à recuperação das áreas de passivo ambiental, áreas de ocupação obsoleta e abandonada e aos territórios comprometidos e afetados por ações de urbanização e edificação incompletas e não utilizadas.

Melhorar o metabolismo urbano e regional passa por uma **conjugação dos objetivos de racionalização do consumo de recursos e do seu uso mais eficiente, de descarbonização da economia e da sociedade de cidades mais saudáveis e de desenvolvimento socioeconómico assente nos recursos locais**. Implica a facilitação e promoção de práticas mais sustentáveis e eficientes e o estímulo à economia circular, à bioeconomia e à ecoinovação e pressupõe modelos de planeamento e de gestão urbanística mais dinâmicos e adaptativos, assim como a intensificação sustentável da agricultura no contexto da eficiência na utilização dos recursos.

A par das relações de proximidade, num contexto de espaço europeu e mundial em que o país está inserido, por outro lado, assegurar a função principal da produção de alimentos, com o desafio crescente de uma população mundial em expansão e num quadro de recursos limitados, implica uma intensificação da atividade assente em princípios de sustentabilidade, em que a agricultura de precisão dará um forte contributo.

OBJETIVO D3 – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização

As pequenas economias abertas, como a portuguesa, competem e enriquecem, antes de mais se forem capazes de:

- Evoluir a sua oferta ao exterior de bens, serviços, conteúdos e conceitos sintonizando-a com os mercados e os segmentos setoriais de maior crescimento no comércio internacional e se conseguirem reunir as condições para que essa oferta ao exterior possua uma maior componente de valor acrescentado nacional;
- A partir do seu território, gerarem ativos físicos que se tornem atrativos para aplicação de poupanças vindas do exterior graças à combinação de valências naturais, de ofertas que assegurem qualidade de vida e de um património que suporte capital simbólico que muitos cidadãos vindos do exterior desejem compartilhar.

As comunidades, as cidades e as regiões têm de conceber estratégias de desenvolvimento baseadas nas características territoriais e na potenciação dos seus recursos, de modo a promover dinâmicas económicas mais equilibradas e policêntricas, valorizando as complementaridades e encarando a diversidade territorial como um ativo.
Os clusters económicos e os polos de competitividade e tecnologia (saúde, têxtil, vestuário, calçado, mar, agroindustrial, habitat, automóvel, mobiliário, entre outros), as artes e os ofícios locais (singulares de cada território), os sistemas agroalimentares (vinha, olival, leite e derivados, frutícolas, hortícolas e leguminosas) e agroflorestais (pinhal, montado, eucaliptal), a produção de energia (fotovoltaica, eólica, hídrica, biomassa, petroquímica), os recursos minerais (acautelando devidamente as questões ambientais) e o turismo, moldado e suportado por um património natural, cultural e simbólico diferenciado, constroem mosaicos económicos com funcionalidades diversificadas que precisam ser potenciadas. Importa desenvolver a cooperação entre os diferentes clusters, atividades e atores, de forma a aprofundar as estratégias de especialização inteligente. A intensificação das relações dentro de regiões funcionais, com fronteiras permeáveis, reforça as dinâmicas da inovação nos clusters consolidados e contribui para a germinação de protoclusters.

Para promover o desenvolvimento rural e dinamizar os potenciais locais e regionais e para alcançar a desejada transformação estrutural da economia nacional será decisivo afirmar os territórios enquanto lugares de oportunidades e de qualidade de vida. Neste âmbito, a ação dos governos e das lideranças locais e regionais será decisiva para criar ecossistemas regionais de inovação baseados em colaborações interinstitucionais (público-privadas) e multinível (público-público), que com base na criatividade e no conhecimento (tácito e explícito) acumulado nos lugares e nas regiões, sejam suscetíveis de dinamizar combinações únicas de recursos e de ativos em torno de projetos de futuro. As abordagens territoriais integradas necessitam de ser ativamente promovidas enquanto instrumentos operacionais das estratégias de desenvolvimento e de alinhamento com as prioridades nacionais e regionais.

Portugal precisa de reforçar os processos de inovação regional, intensificando a especialização em torno de tecnologias-chave, intensivas em conhecimento e em ativos territoriais, como são as inovações ambientais, as tecnologias e as infraestruturas verdes e a economia azul. Simultaneamente, podendo-se ativar novos modelos de organização territorial que facilitem o desenvolvimento da indústria 4.0 e da economia circular e que aprofundem as estratégias de especialização inteligente na intrínseca articulação com os territórios alvo de Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC). A digitalização da economia, através, nomeadamente, da geração e utilização de dados abertos e de processos baseados em big data e em serviços de cloud, necessita de estar ao serviço da inovação e de dinâmicas mais ajustadas às necessidades dos cidadãos.

Assim, cada um dos ecossistemas territoriais de inovação deve progredir no seu ciclo de vida, através de impulsos que acelerem a integração na revolução industrial 4.0 e a valorização das esferas ambiental e da responsabilidade social, enquanto alavancas da inovação e de intensificação dos processos de empreendedorismo.

Nas regiões menos desenvolvidas, as interfaces e infraestruturas empresariais e tecnológicas ligadas à agricultura, à floresta, ao turismo, às energias renováveis, aos recursos natural, arquitetónico, cultural artístico (incluindo as artes e os ofícios tradicionais) e paisagístico precisam de estar conectadas com os principais centros de decisão e inovação, de forma a dinamizarem um desenvolvimento económico mais diversificado através de vantagens comparativas. A agricultura e a floresta devem ser promovidas enquanto atividades com importantes funções económicas, em ligação com as indústrias conexas, devendo garantir-se inovação e diferenciação, gerando produtos de maior valor acrescentado. Neste contexto é fundamental potenciar o seu contributo para o desenvolvimento dos territórios rurais e para a projeção externa do país, tendo ainda em conta outros valores e vetores como a paisagem, a cultura e o turismo. Também as economias residenciais e de consumo (decorrentes do turismo interno e externo, dos emigrantes em férias ou dos residentes imigrantes) são fundamentais para aumentar a dotação de bens e serviços transacionáveis. Por outro lado, é necessário reforçar a atenção na educação e nas competências, o que significa intervenções centradas na criação de sistemas mais eficientes de educação, emprego e formação, assegurando que as intervenções em matéria de capital humano são diferenciadas e ajustadas de acordo com as necessidades e os desafios de desenvolvimento de cada região.

O projeto em estudo assume-se deste modo compatível com o PNOPT, nomeadamente na sua estratégia de reforço da competitividade territorial de Portugal, com a melhoria do sistema económico na medida em que o projeto da unidade de biometano irá **reforçar os processos de inovação regional**, intensificando a especialização em torno de tecnologias-chave, intensivas em conhecimento e em ativos territoriais, como são as inovações ambientais, as tecnologias e as infraestruturas verdes. Simultaneamente, podendo-se ativar novos modelos de organização territorial que facilitem o desenvolvimento da indústria 4.0 e da economia circular e que aprofundem as estratégias de especialização inteligente na intrínseca articulação com os territórios alvo de Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC).

13.2.2 Instrumentos de Âmbito Regional

➢ **Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)**

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) enquadrados na Lei n.º 48/98, de 11 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas ao nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território.

O PROT Alentejo foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto, tendo sofrido uma retificação pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro.

Esta Declaração de retificação retifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto, que aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo e revoga o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alto Alentejo, o Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona Envolvente de Alqueva e o Plano Regional de Ordenamento do Território da Zona dos Mármores, aprovados, respetivamente, pelo Decreto Regulamentar n.º 26/93, de 27 de agosto, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 70/2002, de 9 de abril, e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 93/2002, de 8 de maio.

De acordo com o definido na Resolução de Conselho de Ministros acima identificada o "*PROTA, na sua qualidade de instrumento de desenvolvimento territorial, afirma o Alentejo como território sustentável e de forte identidade regional, sustentada por um sistema urbano policêntrico, garantindo adequados níveis de coesão territorial e integração reforçada com outros espaços nacionais e internacionais, valorizando o seu posicionamento geoestratégico*".

Desta forma, foram então assumidas quatro grandes opções estratégicas de base territorial para o desenvolvimento regional do Alentejo:

- A integração territorial e abertura ao exterior, potenciando o posicionamento geográfico no contexto nacional e ibérico através do reforço da competitividade que promova a internacionalização da região, em articulação com as redes de transportes e sistema regional de logística empresarial, o desenvolvimento de serviços avançados e de uma aposta urbana diferenciadora a par dos singulares recursos naturais e da paisagem;

- A conservação e a valorização do ambiente e do património natural, garantindo os padrões de biodiversidade através da gestão integrada dos sistemas naturais e das oportunidades que se oferecem às atividades produtivas como contributo para o desenvolvimento sustentável dos espaços rurais e dos recursos naturais e para a minimização de situações de riscos naturais e tecnológicos;

- A diversificação e a qualificação da base económica regional, reforçando e desenvolvendo os sectores tradicionais e emergentes estratégicos, com destaque para os sistemas agro - silvo -pastoris e para o património natural e cultural como base de uma fileira de produtos turísticos de elevada qualidade e identidade;

- A afirmação do policentrismo suportado num conjunto de centros urbanos capazes de articular redes regionais, promover a sua integração funcional e gerar níveis acrescidos de cooperação estratégica e de desenvolvimento rural assente na concertação intermunicipal de recursos e equipamentos capazes de sustentar a coesão territorial.

O presente projeto, no que se refere às Opções Estratégicas de Base Territorial enquadra-se no Eixo Estratégico III, nomeadamente na:

"OEBT III.2 — Desenvolver o modelo de produção agro -florestal e agro -industrial com base nas fileiras estratégicas regionais, garantindo a utilização racional dos recursos disponíveis, promovendo a diversificação e valorização das produções e tornando operativa a multifuncionalidade dos sistemas agro-silvo-pastoris e do património agrícola e rural."

Relativamente aos sistemas de Modelo Territorial do PROTA, verifica-se que o projeto em estudo se encontra contemplado no Sistema da Base Económica Regional, nomeadamente o eixo do Desenvolvimento empresarial, com "*criação de riqueza e emprego sublinha a necessidade de densificação, qualificação e diversificação da estrutura produtiva regional e a criação de uma maior interação das atividades produtivas com as fontes de desenvolvimento tecnológico e de inovação empresarial*".

A Unidade de Biometano de Sousel contribui assim para a consolidação do modelo territorial, configurando-se relevante do ponto de vista do desenvolvimento regional do Alentejo.

- **Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)**

A área de estudo encontra-se integrada no Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alentejo, aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação 7-A/2022, de 4 de março. O PROF do Alentejo abrange os territórios englobados na região NUTS do nível III e nos municípios do Alentejo Central, Alto Alentejo e Baixo Alentejo.

Os princípios orientadores da política florestal definida na Lei n.º 33/96, de 17 de agosto, determinam que o ordenamento e gestão florestal se fazem através de Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).

Os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial que contribuem para outros instrumentos de gestão, em especial os Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT) e os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT). As medidas propostas nos PROF, no que respeita à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, devem ser integradas naqueles instrumentos.

Os PROF articulam-se e compatibilizam-se com os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT). Os objetivos gerais dos PROF são:

- A avaliação das potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes;
- A definição do elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal;
- A identificação dos modelos gerais de silvicultura e gestão dos recursos mais adequados;
- A definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

O PROF do Alentejo apresenta 21 **Sub-Regiões Homogéneas** (SRH) sendo que cada uma delas apresenta funções desempenhadas aos usos do solo, aos sistemas florestais presentes, à aptidão para as espécies florestais arbóreas, entre outras.

A área em estudo localiza-se na **SRH da Serra de Ossa e Terras do Alandroal**, que tem como objetivo a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- Função geral de produção;
- Função geral de proteção;
- Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

3 — Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

a) Espécies a privilegiar (Grupo I):
   i. Azinheira (*Quercus rotundifolia*);
   ii. Medronheiro (*Arbutus unedo*);
   iii. Pinheiro -de -alepo (*Pinus halepensis*);
   iv. Pinheiro -manso (*Pinus pinea*);
   v. Sobreiro (*Quercus suber*);
   vi. Ripícolas.

b) Outras espécies a privilegiar (Grupo II):
   i. Azinheira (*Quercus rotundifolia*);
   ii. Alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*);
   iii. Carvalho-português (*Quercus faginea*, preferencialmente *Q. faginea* subsp. broteroi);
   iv. Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*);
   v. Cipreste -comum (*Cupressus sempervirens*)
   vi. Cipreste-da-califórnia (*Cupressus macrocarpa*);
   vii. Eucalipto (*Eucalyptus* spp.);
   viii. Nogueira (*Juglans* spp.);
   ix. Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

A área de implantação do projeto não se localiza sobre nenhuma área de regime florestal sensível ou de intervenção.

➢ **<u>Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)</u>**

A Lei da Água, Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que transpôs para o direito nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA), definiu um novo modelo institucional da gestão dos recursos hídricos interiores, de transição e costeiros, estabelecendo, entre outras, que a sua gestão e planeamento fosse realizada por regiões hidrográficas, e que o seu planeamento, licenciamento e fiscalização fosse realizado pelas respetivas Administrações da Região Hidrográfica (devido à extinção em 2012 desta entidade, as suas atribuições foram integradas na Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.).

Este enquadramento determinou a realização de Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), que correspondem a instrumentos de planeamento dos recursos hídricos que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica.

Nos termos da DQA e da Lei da Água, o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos. Os primeiros PGRH elaborados no âmbito deste quadro legal (1º Ciclo), estiveram vigentes até ao final de 2015.

O 2º Ciclo dos PGRH foram elaborados para o período de vigência de 2016-2021. Já os do 3º Ciclo, que se encontram em vigor, foram estabelecidos para o período de vigência de 2022-2027.

A área em estudo insere-se na Região Hidrográfica RH5A, sendo por esse motivo abrangida pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), publicado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Os objetivos estratégicos (OE) definidos para a respetiva Região Hidrográfica são os seguintes:

a) OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;
b) OE2 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
c) OE3 — Atingir e manter o Bom estado/Potencial das massas de água;
d) OE4 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
e) OE5 — Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade;
f) OE6 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
g) OE7 — Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água;
h) OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;
i) OE9 — Promover a gestão conjunta das bacias internacionais;
j) OE10 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água.

No relatório do plano são definidos programas de medidas constituídos por medidas de base e suplementares. As medidas foram agrupadas com base nos seguintes eixos e respetivos programas de medidas, que possuem correspondência aos KTM (*Key Types of Measures*) — definidos no *Water Information System for Europe (WISE*) —, de forma a permitir a comparação entre Estados-Membros:

- PTE1 — Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- PTE2 — Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- PTE3 — Minimização de alterações hidromorfológicas;
- PTE4 — Controlo de espécies exóticas e pragas;
- PTE5 — Minimização de riscos;
- PTE6 — Recuperação de custos dos serviços da água;
- PTE7 — Aumento do conhecimento;
- PTE8 — Promoção da sensibilização;
- PTE9 — Adequação do quadro normativo.

Através da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (ARH Alentejo), a APA é responsável pela execução do PGRH do Tejo e Ribeira do Oeste.

Tendo em conta a sua especificidade, a análise deste plano na área de estudo é efetuada no descritor Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

➢ **Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)**

Os PGRI são instrumentos de planeamento sectorial das águas nas áreas de possível inundação e visam a redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

Os PGRI definem ainda quatro níveis de medidas: prevenção, preparação, proteção, recuperação e aprendizagem, de acordo com o exposto no Quadro IV. 57.

Quadro IV. 57 – Níveis de Medidas Definidas pelos PGRI

Medidas	Descrição
Prevenção	Redução dos danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo, incluindo fiscalização e relocalização de infraestruturas.
Proteção	Tomar medidas de modo que, face à ocorrência de inundações, a resposta possa minimizar os danos, através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência.
Recuperação	Minimização dos danos da cheia, através da diminuição do caudal ou da altura de água do escoamento, protegendo património e pessoas.
Aprendizagem	Restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações e avaliação de modo a melhorar as práticas futuras.

Para o distrito de Portalegre, onde se insere o projeto em avaliação, verifica-se que no relatório do 2º Ciclo não foram identificadas áreas de risco potencial significativo de inundação (ARPSI).

13.2.3 Instrumentos de Âmbito Municipal

Conforme já referido, o Plano Municipal (PDM) de Sousel esteve em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, tendo sido republicado a 9 de julho de 2025 o PDM anterior. Neste sentido, na presente secção procede-se à análise do PDM em vigor bem como do PDM que se encontrou em revisão.

➢ **Plano Diretor Municipal de Sousel (PDM) em vigor**

Neste ponto é analisado o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sousel em vigor e publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999 de 26 de outubro, que sofreu até à data, as seguintes alterações e /correções materiais:

- Declaração de Retificação n.º 104/2004, de 30 de abril;
- Aviso n.º 2251/2011, de 20 de janeiro;
- Aviso n.º 2532/2011, de 24 de janeiro;
- Aviso n.º 2649/2011, de 25 de janeiro;
- Aviso n.º 11781/2011, de 27 de maio;
- Aviso n.º 14424/2014, de 26 de dezembro;
- Aviso n.º 6567/2015, de 12 de junho;
- Aviso n.º 592/2020, de 13 de janeiro.

Na **Figura 1** do **Anexo 6.1** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o enquadramento da área de estudo na Planta Síntese do Plano Diretor Municipal de Sousel, onde se definem os principais zonamentos de interesse para a envolvente do projeto. Tendo por base o excerto da Carta da Planta de Ordenamento, verifica-se que na área de estudo ocorrem as seguintes classes de uso do solo:

- **Espaços Agrícolas:**
  - Área Agrícola Condicionada;
  - Área Agrícola Preferencial;
  - Áreas Agrícolas com Olival ou Montado de Sobro e Azinho, a manter;
  - Áreas agrícolas com ocupação não agrícola a reconverter;
  - Outras Áreas Agrícolas.
- **Espaços Florestais:**
  - Floresta de Produção;
  - Sistema agro-silvo-pastoril.
- **Espaço Industrial;**
- **Espaço de indústria extrativa;**
- **Espaços Culturais e Naturais:**
  - Olival da Serra de S. Miguel. a classificar como Paisagem Protegida;
  - Áreas Especiais de Paisagem.
- **Espaços Canais:**
  - Rede Rodoviária: EN372;
  - Rede Ferroviária: Linha de Évora - Ramal Portalegre – Estremoz.
- **Espaço Urbanizável;**
- **Espaço Urbano:**
  - Espaço Urbano;
  - Perímetro Urbano.
- **Plano de Intervenção em espaço rústico de São Bartolomeu;**
- **Património:**
  - Arqueológico;
  - Arquitetónico;
  - Urbanístico.

Da análise da carta de Ordenamento pode-se verificar que a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, do respetivo acesso de ligação à EN372 e dos projetos associados (ramal de ligação à rede pública de abastecimento de água potável e ligação à rede elétrica) abrangerá as seguintes classes de espaços definidas no Plano Diretor Municipal (PDM):

- **Espaços Agrícolas:**
  - Área Agrícola Preferencial
  - Outras Áreas Agrícolas
- **Espaços Canais:**
  - Rede Rodoviária - EN372 (estrada nacional desclassificada, conforme disposto no Art.º 17.º do PDM em vigor)
  - Rede Elétrica – Linha de Média Tensão

A análise da compatibilização do projeto com as classes de ordenamento afetadas é realizada no ponto 13 do Capítulo V deste documento.

➢ **<u>Plano Diretor Municipal de Sousel (PDM) em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho 2025</u>**

Considerando que o PDM de Sousel se encontrou recentemente em revisão, procedeu-se à análise das Plantas de Ordenamento propostas, cujos extratos são apresentados no **Anexo 6.2** do *Volume 3 – Anexos*. Com base nesta análise, identificaram-se na área de estudo as seguintes classes de uso do solo:

- **Solo urbano:**
  - Espaços Centrais;
  - Espaços Habitacionais;
  - Espaços urbanos de baixa densidade;
  - Espaços de atividades económicas;
  - Espaços de Uso Especial: Espaços de Equipamentos;
  - Espaços verdes.
- **Solo rústico:**
  - Espaços agrícolas;
  - Espaços florestais de produção;
  - Espaços florestais de proteção;
  - Espaços silvopastoris;
  - Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos;
  - Espaços naturais e paisagísticos;
  - Espaços de atividades industriais;
  - Espaços destinados a equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações.

- **Rede ferroviária:**
    - Via-férrea.
- **Rede rodoviária sob jurisdição da IP**
    - Estrada Nacional sob jurisdição da IP;
    - Estrada Nacional Desclassificada sob jurisdição da IP.
- **Rede rodoviária municipal:**
    - Estrada Municipal;
    - Caminho Municipal;
    - Estrada Municipal prevista.
- **Estrutura ecológica municipal**
    - Áreas nucleares:
        - Paisagem das Serras de São Miguel e de São Bartolomeu.
    - Áreas de conectividade ecológica e de prevenção do risco:
        - Linhas de água e respetivos corredores ecológicos;
        - Áreas ocupadas por sobreiros e azinheiras;
        - Zonas ameaçadas pelas cheias;
        - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
        - Áreas estratégicas de infiltração, proteção e recarga de aquíferos;
        - Espaços verdes urbanos (estrutura ecológica urbana).
- **Património classificado e em vias de classificação:**
    - Imóveis Classificados:
        - MIP - monumento de interesse público;
        - IIP - imóvel de interesse público;
        - IM - interesse municipal.
    - Imóveis em Vias de Classificação:
        - Em vias de classificação (com Despacho de Abertura);
        - Zona geral de proteção.
- **Património de interesse arquitetónico**
    - Património Arquitetónico (valoração - grau): 1, 2, 3.

- **Património de interesse arqueológico**
    - Património Arqueológico (valoração - grau): 1, 2, 3, 4;
    - Perímetro de proteção do património arqueológico de interesse;
    - Área de elevada sensibilidade arqueológica;
    - Área de moderada sensibilidade arqueológica;
    - Património arqueológico - áreas de dispersão dos vestígios de superfície.

Na Carta de Ordenamento do PDM que se encontrou em revisão, a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, o respetivo acesso de ligação à EN372 (estrada municipal) e os projetos associados (ramal de ligação à rede pública de abastecimento de água potável e ligação à rede elétrica) abrangem a classe de Espaços Agrícolas.

Pela consulta da Carta de Ordenamento e Estrutura Ecológica Municipal, verifica-se ainda que o acesso e projetos associados a construir irão intersectar uma Área Estratégica de Infiltração e de Proteção e Recarga de Aquíferos, pertencente à Estrutura Ecológica Municipal.

A análise da compatibilidade do projeto com as classes de ordenamento abrangidas é realizada no ponto 13 do Capítulo V deste documento.

➢ **<u>Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel</u>**

O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) no território continental e define as suas regras de funcionamento, sendo aplicado a todo o território continental e revogando o Decreto-Lei n.º 24/2006, de 28 de junho, na sua redação atual. Este sofreu as seguintes alterações:

- Retificação n.º 39-A/2021, de 10 de dezembro;
- Decreto-Lei n.º 119-A/2021, de 22 de dezembro;
- Decreto-Lei n.º 49/2022, de 19 de julho;
- Decreto-Lei n.º 56/2023, de 14 de julho.
- Decreto-Lei n.º 6/2025, de 11 de fevereiro.

De acordo com o seu artigo 4º, "*o SGIFR é um conjunto de estruturas, normas e processos de articulação institucional na gestão integrada do fogo rural, de organização e de intervenção, relativas ao planeamento, preparação, prevenção, pré-supressão, supressão e socorro e pós-evento, a levar a cabo pelas entidades públicas com competências na gestão integrada de fogos rurais e por entidades privadas com intervenção em solo rústico ou solo urbano*". Compreende assim dois eixos de intervenção:

- Proteção contra incêndios rurais, orientada para a segurança e salvaguarda das pessoas, animais e bens em áreas edificadas e nas demais áreas, instalações, estabelecimentos e infraestruturas abrangidos pela rede secundária, nos termos do presente decreto-lei, promovendo a mudança de comportamentos, adoção de medidas de autoproteção e maior resistência do edificado, no sentido de tornar estas áreas menos suscetíveis ao risco de incêndio rural e menos geradoras de ignições;
- Gestão do fogo rural, orientada para a defesa e fomento do valor dos territórios rurais, considerando o seu papel de proteção ao reduzir as condições para ocorrência e progressão de incêndios rurais.

O SGIFR estabelece no seu artigo 46.º as redes de defesa que infraestruturam o território, sendo constituídas por:

- Rede primária de faixas de gestão de combustível;
- Rede secundária de faixas de gestão de combustível;
- Rede terciária de faixas de gestão de combustível;
- Áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível;
- Rede viária florestal;
- Rede de pontos de água;
- Rede de vigilância e deteção de incêndios.

De acordo com o Art.º 79.º, "*os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2025, sendo substituídos pelos programas sub-regionais de ação e programas municipais de execução previstos no presente decreto-lei*".

O município de Sousel possui o **PMDFCI — Sousel** (Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel), publicado pelo Aviso n.º 5186/2020, de 26 de março, tendo como objetivo estabelecer estratégias ao nível do município, indicando medidas necessárias e o planeamento integrado das intervenções a executar pelas diferentes entidades que integram o Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios, indo de encontro aos objetivos de outros planos estratégicos tais como PDM, Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndio (PNDFCI), Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) e Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI).

A perigosidade de incêndio é representada pela probabilidade – possibilidade de ocorrência anual de um incêndio num determinado local - e suscetibilidade – condições que a área apresenta para um potencial incêndio.

O risco de incêndio resulta da combinação das componentes da carta de perigosidade, com as componentes do dano potencial (vulnerabilidade e valor), para indicar qual o potencial de perda em face do fenómeno.

Verifica-se que o nível da perigosidade de incêndio, na área de implantação do projeto e envolvente é classificado como de perigosidade muito baixa (**FIG. IV. 26**). Deste modo, de acordo com o SGIFR, o projeto encontra-se fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança.

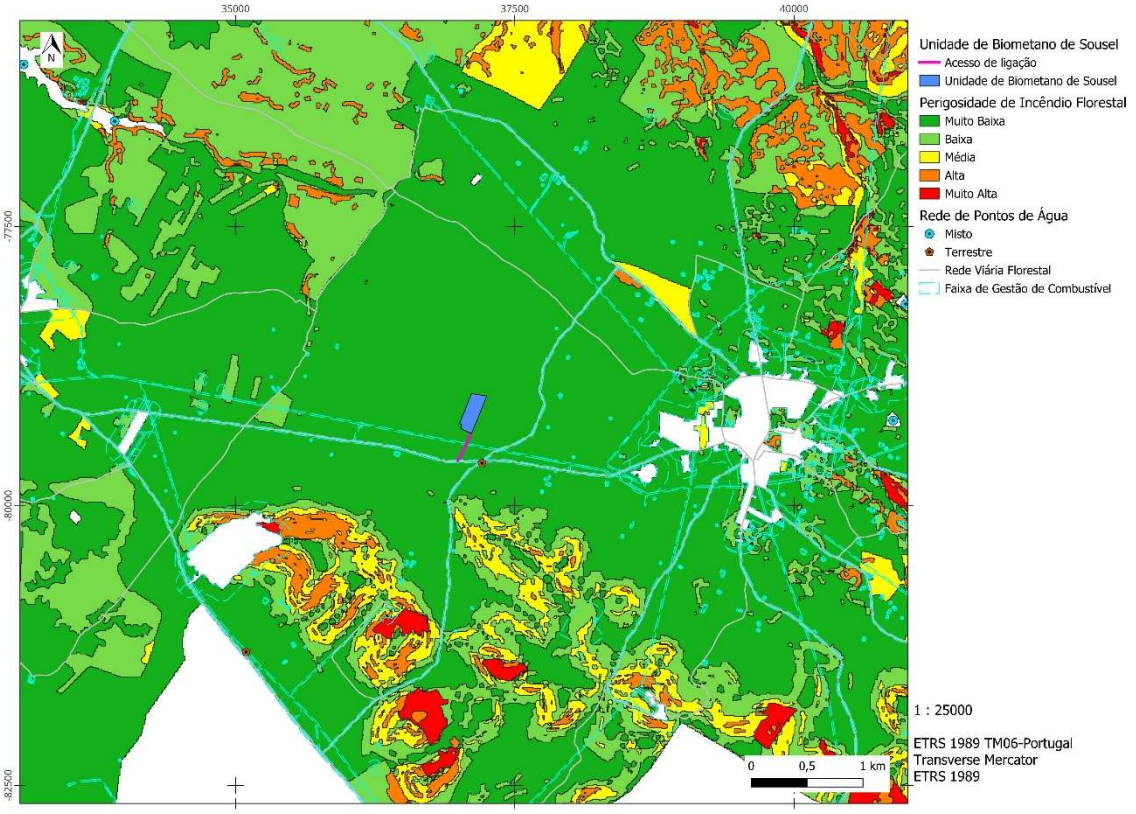


FIG. IV. 26 – Carta de Perigosidade de Incêndio na Área do Projeto

O PMDFCI de Sousel define que "*a construção de novos edifícios apenas é permitida fora das áreas edificadas consolidadas, nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida e PMDFCI como de média, baixa e muito baixa perigosidade, desde que se cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:*

- *Garantir, na sua implantação no terreno, a distância à estrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 50 m, quando confinantes com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, ou 10 m, quando inseridas ou confinantes com outras ocupações;*

- *Adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e nos respetivos acessos;*

- *Existência de parecer favorável da CMDF."*

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel é compatível com o SGIFR, visto que se enquadra em áreas de Perigosidade muito baixa, irá garantir a faixa de gestão de combustível de 50 m, em redor da alvenaria dos edifícios da Unidade e relativamente a medidas de contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nos edifícios e nos respetivos acessos, a Unidade irá dispor de uma rede de combate a incêndios própria assim como sistemas de extinção portáteis (**Anexo 2.4** do *Volume 3 – Anexos*). No entanto, irá requerer parecer favorável da CMDF.

➢ **Plano de Intervenção em Espaço Rústico (PIER) – São Bartolomeu**

O Plano de Intervenção em Espaço Rústico de São Bartolomeu foi publicado pelo Aviso n.º 16481/2019. De acordo com Art.º 3, "*tendo em conta a estratégia definida pela Câmara Municipal de Sousel no que concerne ao desenvolvimento socioeconómico do município, constituem objetivos do Plano:*

1. *Contribuir para a reorganização do território, considerando o uso efetivo do solo;*
2. *Promover a integração e a sustentabilidade do Plano face à sua integração numa envolvente agrícola;*
3. *Proteger as massas de água que integram o território, em particular o sistema aquífero de Estremoz — Cano;*
4. *Assegurar o desenvolvimento da indústria extrativa instalada na respetiva área de intervenção, com os seguintes objetivos específicos:*
    i. *Ordenar o território para que se ofereça condições qualificadas para o desenvolvimento das atividades empresariais da indústria extrativa, sua valorização e dos serviços de apoio à atividade, promovendo -se e contribuindo para uma ocupação sustentada do espaço;*
    ii. *Racionalizar a extração de inertes na área do Plano, garantindo as necessárias condições de segurança e de proteção ambiental;*
    iii. *Compatibilizar as exigências de proteção dos recursos hídricos com as atividades económicas;*
    iv. *Contribuir para a maior qualificação ambiental das áreas de atividade produtiva*".

Conforme se constata na Planta de Ordenamento (**Desenho 13** do *Volume 4 – Peças Desenhadas)*, a área de implantação do projeto localiza-se relativamente afastada da área onde o PIER de São Bartolomeu se aplica, pelo que o projeto não constituí um elemento perturbador dos espaços rústicos de São Bartolomeu.

13.3 Condicionantes

No **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se a Planta de Condicionantes para a área envolvente do projeto, a qual foi elaborada com base na Planta de Síntese do PDM de Sousel em vigor, na informação fornecida pela CCDR Alentejo e por outras entidades consultadas no âmbito deste procedimento.

Na área de estudo ocorrem as seguintes condicionantes, as quais são descritas em seguida:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Domínio Público Hídrico;
- Recursos Minerais:
    - Depósito de Massas Minerais (DGEG);
    - Núcleos de mármores de Sousel (LNEG).

- Infraestruturas:
    - Saneamento e captações de água;
    - Rede Rodoviária:
        - EN372;
        - EN245;
        - Estradas Municipais;
        - Linha de Évora.
    - Rede elétrica.
- Sobreiros / Azinheiras;
- Áreas de Perigosidade de Risco de incêndio;
- Património (DGPC);
- Marcos Geodésicos;
- Lixeira (APA).

13.3.1 Reserva Ecológica Nacional (REN)

A REN garante a proteção de ecossistemas e a permanência dos processos biológicos imprescindíveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas. Constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada, através do condicionamento à utilização de espaços com características ecológicas específicas. A sua criação é consequência da evolução da política ambiental nacional, procurando fazer face ao crescimento urbano, no sentido de criar e manter uma reserva de espaços naturais de elevada qualidade e sensibilidade.

A REN é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que corresponde à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho e pelo decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (*Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial*).

A Reserva Ecológica Nacional (REN) foi instituída em 1983, tendo em vista a proteção das áreas essenciais para assegurar a estabilidade ecológica do meio, a utilização nacional dos recursos naturais e o correto ordenamento do território.

O município do Sousel tem a delimitação da REN no seu território aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/1999, de 4 de outubro, com a correção publicada no Despacho (extrato) n.º 4209/2014, de 21 de março.

No entanto, a CM Sousel apresentou na sequência da aprovação do Plano de Intervenção no Espaço Rural de S. Bartolomeu, uma proposta de alteração nos termos do disposto no Artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, uma proposta de alteração da delimitação da REN para o respetivo município. Desta forma, mais tarde foi lançado o Despacho n.º 10591/2018, de 15 de novembro. Por fim, em 2020, foi publicado o Despacho n.º 5957/2020, de 1 de junho.

As áreas de REN foram extraídas das cartas aprovadas para o concelho de Sousel e representadas sobre a carta militar à escala 1/25 000, no âmbito da Carta de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*). Adicionalmente no **Anexo 6.3** do *Volume 3 – Anexos* pode-se consultar a Carta com a representação exclusiva da REN e RAN na área de estudo.

Analisando a Planta de Condicionantes verifica-se que na área de estudo encontram-se algumas áreas pertencentes à Reserva Ecológica Nacional, mais concretamente:

- Albufeiras, que contribuam para a coerência ecológica da REN, com os respetivos leitos, margens e faixas de proteção;
- Zonas ameaçadas pelas cheias;
- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
- Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos;
- Cursos de água e respetivos leitos e margens.

Verifica-se que a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel e respetivo acesso de ligação à EN372 **não interfere** com nenhuma destas áreas.

13.3.2 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Instituída pela primeira vez na legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 451/82, de 16 de novembro, foi depois regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 274/92, de 12 de dezembro. Estes diplomas foram revogados pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

A legislação em vigor estabelece no n.º 1, do artigo 2.º que "*a RAN é o conjunto das áreas que em termos agro-climáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola.*". O n.º 2 desse mesmo artigo estabelece ainda que a "*RAN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo* (…)".

O artigo 21.º desse mesmo diploma define as ações interditas nas áreas afetas ao regime da RAN, sendo que nestas "*São interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos (…).*"

O artigo 22.º define que *"As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão (…)".*

O projeto em estudo apenas interfere com esta condicionante no que respeita às componentes associadas ao acesso rodoviário à instalação e aos projetos associados, designadamente o ramal de ligação à rede de água potável e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, enquadrando-se, pela sua natureza e finalidade, na alínea a) "*Obras com finalidade agrícola, quando integradas na gestão das explorações ligadas à atividade agrícola, nomeadamente obras de edificação, obras hidráulicas, vias de acesso, aterros e escavações, e edificações para armazenamento ou comercialização*".

O número 7 do artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual, define que "*Quando a utilização esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, o parecer favorável, expresso ou tácito, no âmbito desse procedimento, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa qualquer parecer".*

Desta forma, todas as licenças, aprovações e autorizações administrativas relativas a utilizações não agrícolas de solos integrados na RAN carecem de prévio parecer favorável das entidades competentes, nos termos da legislação em vigor.

Da análise da Carta de Condicionantes que constitui o **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, constata-se que, embora a unidade de biometano, propriamente dita, não abranja a área de RAN, o acesso de ligação à EN372 e os projetos associados interferem com esta condicionante.

No **Anexo 6.3** do *Volume 3 – Anexos* pode-se consultar a Carta com a representação exclusiva da REN e RAN na área de estudo.

13.3.3 Domínio Público Hídrico

De acordo com a Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (artigos 2.º e 5.º) alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho, na área de estudo ocorrem áreas de Domínio Público Hídrico, mais concretamente, Domínio Público Lacustre e Fluvial.

As áreas sujeitas a domínio hídrico estão identificadas na Carta de Condicionantes (**Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*) como "Cursos de água e respetivos leitos e margens". Estas situações estão assinaladas para as Bacias Hidrográficas da Ribeira de Alcôrrego, Ribeira de Almadafe e de Sousel.

O Domínio Público Hídrico associado a estas linhas de água corresponde a uma faixa de 10 metros de largura para cada lado das margens.

Ao nível da área de estudo, verifica-se a ocorrência de uma zona integrada no Domínio Hídrico associada à presença de um curso de água não navegáveis nem flutuáveis, a Ribeira de Alcôrrego. De acordo com o previsto na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, e alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 11-A/2006, de 23 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, compete às Administrações de Região Hidrográfica a emissão de Licenças para a utilização do Domínio Hídrico.

Quando as áreas de domínio hídrico coincidem com áreas de REN, ficam sujeitas ao regime geral da REN, conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que corresponde à 4ª alteração do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com a redação do seu artigo 20.º dada pelo artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho.

Na área em estudo, a linha de água com classificação de REN corresponde também à Ribeira de Alcôrrego, localizada a noroeste da área de implantação do projeto, sendo de salientar que o projeto em estudo não afeta nenhuma linha de água, pese embora, o que aparenta ser um dos afluentes da Ribera de Alcôrrego se situar a 375 metros a sul da área de implantação do projeto, do outro lado da EN372.

13.3.4 Recursos Minerais

- **Depósitos de Massas Minerais**

Na área de estudo, numa envolvente afastada cerca de 2 km a sudoeste da área de implantação do projeto, situa-se a pedreira Tecabrita (Cadastro: 5544), da Pragosa Indústria Extrativa, S.A. Esta entidade possuí autorização provisória para a exploração de calcário, a nível industrial.

Porém, na área de implantação do projeto bem como na área de influência direta, não existem ocorrências de minerais metálicos interessantes do ponto de vista do seu aproveitamento, nem ocorrem servidões de âmbito mineiro que poderiam estar associadas a contratos de prospeção e pesquisa, ou explorações.

- **Núcleo de Mármores de Sousel**

Pela consulta ao **Desenho 14** – Carta de Condicionantes do *Volume 4 – Peças Desenhadas*, verifica-se que do lado oposto da EN372, a sul da área de implantação do projeto, no subsolo dos olivais da Serra de São Bartolomeu jaz o núcleo de mármores de Sousel, o qual não é afetado pelo projeto em análise.

13.3.5 Infraestruturas

13.3.5.1 Saneamento e captações de água

A constituição de servidões relativas ao abastecimento de água segue o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34021, de 11 de outubro de 1944, conjugado com o regime geral de constituição de servidões que resulta do Código de Expropriações, aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro, que sofreu a sua última alteração pela Lei n.º 56/2008, de 4 de setembro.

Nas “faixas de respeito” não é permitido efetuar quaisquer obras, sem licença emitida, e sem serem auscultadas as respetivas entidades concessionárias das redes.

As “faixas de respeito” relativas a essas infraestruturas dizem respeito a faixas de terreno delimitadas a uma distância máxima de 10 metros para cada um dos lados da conduta.

Na área de estudo, existem condutas adutoras de abastecimento de água, sinalizadas no PDM de Sousel. Destaca-se que os elementos do projeto não interferem com a conduta.

Ao nível das captações de água existem diversas captações de água licenciadas, espalhadas pela área de estudo, não sendo nenhuma captação, nem respetiva zona de proteção afetada pela área do projeto.

Regista-se igualmente na área de estudo a existência de Estações de Tratamento de Águas Residuais urbanas e industriais.

13.3.5.2 Rede rodoviária

Na área em estudo estão presentes a EN372 (Estrada Nacional Desclassificada sob jurisdição municipal), a EN245 e outras estradas municipais. A Unidade de Biometano de Sousel irá dispor de um acesso rodoviário conectado à EN372, não havendo afetação direta de nenhuma outra infraestrutura rodoviária.

As zonas de servidão *non aedificandi* das estradas municipais, como é o caso da EN372, é de 8 m para um e outro lado do eixo, nos termos do artigo 58º da Lei n.º 2110, de 19 de agosto de 1961.

Assim, o projeto requer parecer favorável da Câmara Municipal de Sousel, de modo a ser permitida a execução do acesso de ligação à EN372, sendo de salientar que o projeto será compatibilizado com a via rodoviária existente.

13.3.5.3 Rede ferroviária

Na área em estudo identifica-se também a Linha de Évora, que apesar de se encontrar sem exploração, mantém os seus regimes legais de proteção. A Linha de Évora ocorre a leste da área do projeto, junto à povoação do município de Sousel, sendo que o projeto não interfere nem com a linha, nem com a respetiva área *non aedificandi.*

13.3.5.4 Rede elétrica

Na área de estudo ocorre uma linha elétrica de média tensão (E-Redes), que cruza a faixa do terreno em que se desenvolve o acesso rodoviário à Unidade de Biometano de Sousel (Foto IV. 24).

Foto IV. 24 – Linha Elétrica na Área do Projeto

Dado que o acesso associado à futura Unidade de Biometano não eleva a cota do terreno, este não irá comprometer as distâncias de segurança das infraestruturas elétricas.

Esta linha de média tensão encontra-se integrada numa faixa de gestão de combustível, rede primária, do concelho de Sousel de acordo com o PMDFCI de Sousel.

13.3.6 Sobreiros / Azinheiras

O regime jurídico de proteção de sobreiros e azinheiras rege-se pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação, a última das quais conferida pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

Dos levantamentos realizados constata-se que no lote de implantação do projeto, encontram-se dois sobreiros / azinheiras. No entanto, a construção da Unidade de Biometano de Sousel não irá afetar estes elementos com estatuto de proteção, uma vez que foi desenvolvido o layout de modo a não interferir com estes exemplares.

13.3.7 Áreas de Perigosidade de Risco de incêndio

De acordo com o PMDFCI de Sousel, verifica-se que o projeto não abrange áreas de incêndio e localiza-se numa área de Perigosidade de Risco de Incêndio *Muito Baixa*.

13.3.8 Património

Na área de estudo, mas afastados da área do projeto, dentro da povoação de Sousel, ocorrem monumentos e imóveis de interesse público, sendo que o projeto não interfere sobre as zonas gerais de proteção destas infraestruturas ou sobre as mesmas.

13.3.9 Marcos Geodésicos

O Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril, estabelece zonas de proteção aos marcos geodésicos.

Os marcos geodésicos destinam-se a assinalar pontos fundamentais para apoio à cartografia e levantamentos topográficos, e devem ser protegidos de forma a garantir a sua visibilidade. As zonas de proteção são definidas caso a caso em função da visibilidade que deve ser assegurada. Não obstante, a extensão da zona de proteção terá, no mínimo, um raio de 15 metros.

A área de estudo integra três vértices geodésicos, os quais encontram-se afastados mais de 1 km da área de projeto.

13.3.10 Lixeiras

De acordo com as informações fornecidas pela APA, a nordeste da área de implantação do projeto, a cerca de 700 metros, situa-se uma lixeira, a qual não será afetada pelo projeto em avaliação.

13.3.11 Enquadramento das Condicionantes do PDM de Sousel (em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025)

Pela consulta da proposta do PDM de Sousel, que esteve em revisão no período entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, verificou-se que:

- **Áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN):** As condicionantes identificadas anteriormente relativas à RAN e associadas à implantação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivo acesso e projetos associados (ramais de ligação), mantêm-se inalteradas relativamente às previamente descritas para o PDM em vigor.

- **Áreas de Rede Ecológica Nacional (REN):** As condicionantes identificadas anteriormente relativas à REN e à implantação da via acesso e do ramal de ligação de abastecimento de água, sofreram modificações. Assim, na proposta de revisão observa-se uma alteração na delimitação das áreas de REN, classe "Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos ", onde cerca de 625 m^2 desta área REN fica coberta pelo acesso permeável a construir.

  No âmbito da revisão do PDM, nomeadamente da Carta de REN (proposta de REN Final, nov. 2024), cerca de 125 metros do acesso e de 65 metros do ramal de ligação de água estão localizados em Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos, enquanto, na Carta de Condicionantes do PDM em vigor, o limite da REN se encontra mais a sul, junto à EN372, pelo que não há interseção da zona de implantação do projeto.

- **Outras condicionantes:** As condicionantes identificadas anteriormente relativas às infraestruturas presentes na área de estudo mantém-se inalteradas.

As interferências identificadas são analisadas com maior detalhe no Capítulo V do presente estudo.

14. PATRIMÓNIO

14.1 Metodologia

Considerando as caraterísticas do projeto, este trabalho em termos geográficos, circunscreve-se à unidade de biometano em estudo e respetivo acesso de ligação à EN372.

A estratégia aplicada neste estudo dividiu-se em três etapas:

1. Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível;

2. Realização de prospeções arqueológicas sistemáticas em toda a área do lote onde será implementada a unidade e o acesso;

3. Elaboração de um relatório final.

Os trabalhos arqueológicos foram executados segundo a Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro), o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro de 2014), os Estatutos do Património Cultural, I. P (Portaria n.º 388/2023, de 23 de novembro), o Regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal (Decreto-Lei n.º 140/2009, de 15 de junho), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), Estatutos da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo, I. P. (Portaria n.º 406/2023, de 5 de dezembro) e pretendem cumprir os Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental (Circular, de 29 de março de 2023).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado ao Património Cultural no dia 23 de junho I.P, com a direção científica de Dr.º João Albergaria.

Os trabalhos realizados não se sobrepõem com outros trabalhos aprovados pelo Património Cultural, I.P. e pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

No **Anexo 7** do *Volume 3 – Anexos* apresenta-se o Relatório dos Trabalhos Arqueológicos desenvolvidos para o projeto.

14.2 Levantamento de Informação

14.2.1 Escala de análise espacial

A situação atual do fator Património circunscreve uma pequena **área de enquadramento histórico**, que tem a finalidade de facilitar a integração dos elementos patrimoniais eventualmente registados nas prospeções arqueológicas. A **área de incidência do projeto** corresponde aos limites da atual propriedade previstos para a instalação desta unidade de biometano e acesso. A **área de impacte direto** consiste no espaço onde será implantado o projeto, enquanto a **área de impacte indireto** corresponde aos limites da atual propriedade.

14.2.2 Recolha bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)(4) da responsabilidade do Património Cultural, I.P. (PCIP);
- Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação(5) da responsabilidade do PCIP;
- Ulysses, sistema de informação do património classificado(6) da responsabilidade do PCIP;
- SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico(7) da responsabilidade do PCIP;
- Inventário Nacional do Património Geológico da responsabilidade do LNEG e da Universidade do Minho(8);
- Vias Romanas em Portugal: Itinerários(9) da autoria de Pedro Soutinho;
- Inventário dos Jardins Históricos de Portugal da responsabilidade da Associação Portuguesa de Jardins Históricos(10);
- Googlemaps(11);
- Plano Diretor Municipal Sousel, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/99, Diário da República, 1ª Série B, n.º 250 de 26/10/1999, alterado pela Declaração n.º 104/2004 (2.ª série), Diário da República, 2ª Série, n.º 102 de 30/04/2004; corrigido pelo Aviso n.º 2251/2011, Diário da República, 2ª Série, n.º 14 de 20/01/2011 e pelo Aviso n.º 2532/2011, Diário da República, 2ª Série, n.º 16 de 24/01/2011; alterado pelo Aviso n.º 2649/2011, Diário da República, 2ª Série, n.º 17 de 25/01/2011; corrigido pelo Aviso n.º 11781/2011, Diário da República, 2ª Série, n.º 103 de 27/05/2011 e pelo Aviso n.º 14424/2014, Diário da República, 2ª Série, n.º 249 de 26/12/2014; alterado pelo Aviso n.º 6567/2015, Diário da República, 2ª Série, n.º 113 de 12/06/2015; pelo Aviso n.º 592/2020, Diário da República, 2ª Série, n.º 8 de 13/01/2020;. parcialmente suspenso pelo n.º 3 do artigo 199.º do RJIGT, Decreto-Lei n.º 117/2024, Diário da República, 1.ª série, n.º 252 de 30/12/2024;
- Sousel município: SOUmunícipe: Desenvolvimento: Ordenamento do Território: PMOT – Plano Diretor Municipal (https://cm-sousel.pt/sou-municipe/desenvolvimento/pmots-plano-diretor-municipal/, 05/06/2025);
- Sousel município: SOUmunícipe: Desenvolvimento: Ordenamento do Território: Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) (https://cm-sousel.pt/sou-municipe/desenvolvimento/revisao-do-plano-diretor-municipal-pdm/, 05/06/2025);
- Sousel município: SOUvisitante: Turismo: O que visitar (https://cm-sousel.pt/sou-visitante/souturismo/o-que-visitar/, 05/06/2025);
- Bibliografia publicada sobre a região.

(4) https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso á ficha com a descrição do mesmo no *Endovélico*

(5)https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

(6) https://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/

(7) http://monumentos.gov.pt/site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2

(8) https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios#!/

(9) http://viasromanas.pt/

(10) https://jardinshistoricos.pt/home/search

(11) https://maps.google.pt/

14.2.3 Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a ausência de topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto em estudo.

14.3 Prospeção Arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se de forma sistemática em toda a área de incidência do projeto.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa (implantação da instalação e do estaleiro nas respetivas Cartas Militares de Portugal, no levantamento topográfico à escala de projeto de execução e na imagem aérea).

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicas no terreno e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica. A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

14.3.1 Visibilidade do terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que nos permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (Quadro IV. 58).

Quadro IV. 58 – Graus de Visibilidade do Terreno

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho Facilita o percurso pedestre e a observação de construções
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido Superfície do solo original sem qualidade de observação
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos

Quadro IV. 59 – Grau de Diferenciação do Descritor 4

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

14.3.2 Ficha de Sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito. A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caraterização do material arqueológico;
- Caraterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do Valor de impacte patrimonial.

Quadro IV. 60 – Grupo de Descritores Relacionado com a Identificação de Sítio

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC)
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define

Quadro IV. 61 – Grupo de Descritores Relacionado com a Localização de Sítio

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais
Freguesia	Freguesia onde está localizado
Concelho	Concelho onde está localizado
Sistemas de Coordenadas	ETRS 89
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro IV. 62 – Grupo de Descritores Relacionado com a Descrição da Paisagem Envolvente

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação
Âmbito geológico	Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio
Tipo de vestígios identificados	Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio

Quadro IV. 63 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização do Material Arqueológico

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado
Cronologia do material identificado	Caracterização cronológica do material arqueológico observado

Quadro IV. 64 – Grupo de Descritores Relacionado com a Caraterização das Estruturas

Estado de conservação	Caraterização do estado de conservação das estruturas
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente
Modo de Construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura
Materiais de Construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura

- **Registo fotográfico**

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

- **Registo cartográfico**

A área do projeto foi assinalada na Carta Militar de Portugal, n.º 397 (escala 1:25000) e georreferenciadas com coordenadas do sistema ETRS.

A área de incidência do projeto e o grau de visibilidade do terreno foram assinaladas na cartografia de projeto.

- **Informação oral**

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se recolheu informação oral pertinente.

14.3.3 Valor patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no Quadro IV. 65, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro IV. 65 – Fatores Usados na Avaliação Patrimonial e Respetiva Ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 66 – Descritores do Valor da Inserção Paisagística e Respetivo Valor Numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 67 – Descritores do Valor da Conservação e Respetivo Valor Numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 68 – Descritores do Valor da Monumentalidade e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 69 – Descritores do Valor da Raridade e Respetivo Valor Numérico

Único	5
Raro	4
Regular	4
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor Científico** é o resultado do potencial que se atribui ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro IV. 70 – Descritores do Valor Científico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor Histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Neste caso também é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro IV. 71 – Descritores do Valor Histórico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor Simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro IV. 72 – Descritores do Valor Simbólico e Respetivo Valor Numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial,** são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no Quadro IV. 73.

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

> *(Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da raridade*4) + (Valor científico*7) + (Valor histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7*

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro IV. 73 – Relação Entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	<4

14.4 Fator de Património

14.4.1 Caraterização da paisagem e do terreno

O projeto em estudo está implantado no topo de uma suave colina, num terreno usado para o pasto de animais, com a superfície coberta por vegetação rasteira.

Por este motivo, as prospeções arqueológicas não tiveram qualquer tipo condicionante à observação do solo, tendo-se registado visibilidade média do terreno.

Nas fotografias seguintes apresenta-se uma perspetiva da área do local de implantação do projeto e no *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se o **Desenho 15** com o grau de visibilidade do terreno.

Foto IV. 25 – Vista Geral do Terreno (Visibilidade Média)

14.4.2 Caraterização patrimonial

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica) não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, quer de natureza arqueológica, quer arquitetónica ou etnográfica.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Metodologia

No presente ponto procede-se à caracterização da situação atual da saúde, na área de estudo, com base no Perfil Local de Saúde (PeLS), desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde no âmbito do projeto Perfis de Saúde.

Posteriormente, e pela relevância e importância associadas à saúde humana, é efetuada uma análise do quadro acústico local e da qualidade do ar.

15.2 Enquadramento Regional de Saúde

a) Caracterização da População

A área de estudo está integrada na região Alto Alentejo, em 2019 designada por Norte Alentejano. Assim, no Quadro IV. 74 apresentam-se as características gerais da população apresentadas no Perfil Local de Saúde da Unidade Local de Saúde (ULS) do Norte Alentejano, o qual abrange, para além de outros, o município de Sousel.

Quadro IV. 74 – População Residente, Índices Demográficos e Esperança Média de Vida por Local de Residência

Local de Residência	População Residente 2017, Ano	Índice de Envelhecimento 2017, Ano	Índice de Dependência de Jovens, Ano 2017	Índice de Dependência de Idosos, Ano 2017	Esperança média de vida, Triénio 2015-2017
Continente	9 792 797	158,3	21,4	33,9	81,5
ARS Alentejo	473 235	209,6	20,0	42,0	80,3
ULS Norte Alentejano	**107 057**	**235,0**	**19,0**	**44,7**	**80,2**

Fonte: Perfil Local de Saúde, ULS do Norte Alentejano, 2019

De acordo com o Perfil Local de Saúde 2019, a ULS Norte Alentejano abrange uma população residente de 107 057 habitantes, representando 22,6% da população da região (473 235 habitantes).

Entre os Censos (2001 e 2011), a população da ULS decresceu (-6,7%) de forma mais acentuada do que na região (-4,8%) e inversamente ao registado no Continente (1,8%).

O índice de envelhecimento (235,0) é superior ao da região e ao do Continente. A esperança de vida à nascença (77,3 anos para os homens; 82,9 anos para as mulheres) tem aumentado, e é muito próxima da região e do Continente.

b) Identificação dos Problemas de Saúde

➢ Principais problemas de saúde na ULS Norte Alentejano

Na ULS Norte Alentejano as morbilidades com o maior número de registos por diagnóstico ativo foram, no ano de 2018, a hipertensão arterial (27,9), as alterações do metabolismo dos lípidos (24,2), as perturbações depressivas (15,8), a obesidade (12,0), a diabetes (9,9) e as doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (6,7), conforme se verifica no Quadro IV. 75.

Quadro IV. 75 – Percentagem de Inscritos por Diagnóstico Ativo em Dezembro de 2018

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente	ARS Alentejo	ULS Norte Alentejano
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	27,8	27,9
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	25,8	24,2
Perturbações depressivas (P76)	10,4	13,4	15,8
Obesidade (T82)	8,0	11,4	12,0
Diabetes (T89 ou T90)	7,8	9,7	9,9
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,3	8,3	6,7
Osteoartrose do joelho (L90)	4,6	5,9	6,2
Osteoporose (L95)	2,4	2,9	2,8
Osteoartrose da anca (L89)	2,2	2,6	2,8
Asma (R96)	2,6	2,8	2,8
Bronquite crónica (R79)	1,1	1,6	2,7
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,7	2,9	1,7
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,3	1,7	1,5
DPOC (R95)	1,3	1,5	1,3
Demência (P70)	0,8	1,2	1,3
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	0,8	0,9	1,2
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,5	0,6	0,9
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,7	1,0	0,6
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,4	0,6	0,5
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,1	0,1	0,1
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,1	0,1	0,1

➢ **Mortalidade**

No que concerne à mortalidade proporcional, os dados disponíveis mais recentes, referem-se ao triénio 2012-2014, para todas as idades e sexos, sendo que a 1ª causa corresponde às doenças do aparelho circulatório (31,4%), seguindo-se-lhe os tumores malignos (19,1%) e as doenças do aparelho respiratório (16,3%), valores aproximados aos verificados na ARS Alentejo (31,9%; 21,5% e 21,5%, respetivamente).

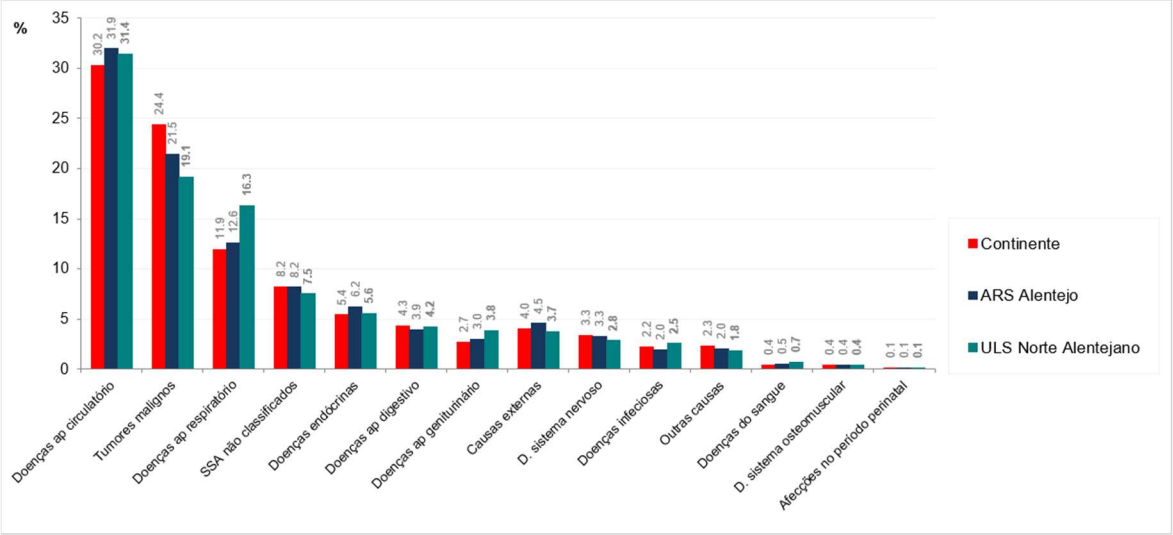


FIG. IV. 27 – Mortalidade Proporcional por Grandes Causas de Morte para Todas as Idades e Sexos

Relativamente à Taxa Bruta de Mortalidade, em todas as idades em 2017, esta é superior na ARS Alentejo (15,0 ‰) comparativamente à ULS Norte Alentejano e ao Continente. No que diz respeito à Taxa de Mortalidade Infantil, no triénio 2015-2017, a ARS Alentejo apresentava um valor mais baixo que a ULS Norte Alentejano e Continente (Quadro IV. 76).

Quadro IV. 76 – Indicadores de Mortalidade no Continente, ARS Centro e ULS Norte Alentejano

Indicador	Continente	ARS Centro	ULS Norte Alentejano
Taxa Bruta de Mortalidade para todas as idades e sexos (triénio 2015-2017)	10,7 ‰	15,0 ‰	17,4 ‰
Taxa de Mortalidade Infantil (triénio 2015-2017)	3,0 ‰	2,5 ‰	2,2 ‰
Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP), <75 anos, para todas as causas (triénio 2012-2014)	290,2	331,3	4

No que se refere à Taxa de Mortalidade Padronizada pela Idade (<75 anos), para todas as causas, verifica-se que há uma maior probabilidade de morte prematura na ARS Alentejo comparativamente ao Continente e à ULS Norte Alentejano.

Analisadas as causas, constata-se que são os tumores malignos, doença isquémica do coração e doenças cerebrovasculares que constituem os grandes grupos de causas de morte (<75 anos), conforme se verifica no Quadro IV. 77.

Quadro IV. 77 – Taxa de Mortalidade Padronizada, TMP, (/100000 habitantes) no Triénio 2012 – 2014 (Média Anual), na População Inferior a 75 Anos, por Local de Residência e em Ambos os Sexos

TMP	Continente	ARS Alentejo	ULS Norte Alentejano
Todas as causas de morte	290,2	331,3	4
Tumores malignos	127,8	125,4	4
Doença isquémica do coração	45,8	62,4	0
Doenças cerebrovasculares	49,7	57,6	0
Pneumonia	15,7	19,8	0
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	20,8	15,1	0
Acidentes de transporte	13,1	20,3	0
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	17,4	30,8	0

Fonte: Perfil Local de Saúde, a ULS Norte Alentejano, 2019

➢ Determinantes de saúde

Nos determinantes nos cuidados de saúde primários (FIG. IV. 28), os diagnósticos ativos que afetaram maior proporção de utentes da ULS Norte Alentejano foram o tabaco (12,2), o excesso de peso (10,5), o abuso crónico de álcool (1,1) e abuso de drogas (0,3), que por comparação, na região Alentejo, foram de 12,5; 10,7; 1,2 e 0,4, respetivamente.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Alentejo			ULS Norte Alentejano		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Abuso do tabaco (P17)	10.4	13.3	7.9	12.5	15.3	9.9	**12.2**	15.3	9.4
Excesso de peso (T83)	6.4	6.6	6.2	10.7	10.2	11.3	**10.5**	10.1	10.9
Abuso crónico do álcool (P15)	1.4	2.7	0.3	1.2	2.4	0.1	**1.1**	2.1	0.1
Abuso de drogas (P19)	0.5	0.7	0.3	0.4	0.6	0.2	**0.3**	0.5	0.2

HM - Homens e Mulheres | H - Homens | M - Mulheres

ratórios Regionais de Saúde (dados: SIARS)

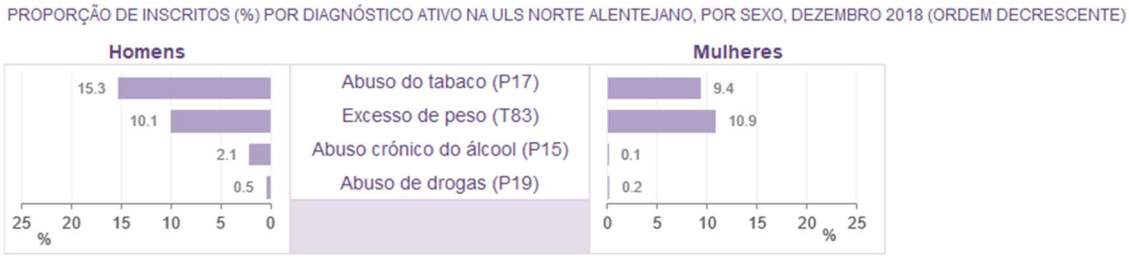


FIG. IV. 28 – Determinantes de Saúde - Proporção de Inscritos por Diagnóstico na ULS Norte Alentejano (2018)

15.3 Efeitos do Ruído na Saúde Humana

A exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar graves efeitos sobre a saúde do Homem, que se manifestam fundamentalmente ao nível fisiológico, psicológico e social. O grau de afetação resultante depende das características da própria fonte, frequência e intensidade do ruído, da sensibilidade do recetor e da duração da exposição ao ruído.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a exposição contínua a níveis de ruído superiores a 50 decibéis pode causar deficiência auditiva, verificando-se, no entanto, variação considerável de indivíduo para indivíduo relativamente à suscetibilidade ao ruído. No Quadro IV. 78 são apresentados alguns padrões estabelecidos e que indicam níveis de ruído que, em média, uma pessoa pode tolerar e respetivos efeitos na saúde.

Quadro IV. 78 – Níveis de Ruído Que, em Média, Uma Pessoa Pode Tolerar e Respetivos Efeitos na Saúde

Níveis de ruído	Reação	Efeitos negativos
< 50 dB(A) (limite da OMS)	Confortável	Nenhum
> 50 dB(A)	O organismo humano começa a sofrer os impactes do ruído	
55 dB(A) a 65 dB(A)	Estado de alerta, tensão	Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual
65 dB(A) a 70 dB(A)	O organismo reage para tentar adaptar-se ao ambiente, reduzindo as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica; Induz a libertação de endorfina, tornando o organismo dependente (o que leva a que muitas pessoas só consigam dormir com a televisão ou o rádio ligados, quando o ambiente é silencioso); Aumenta a concentração de colesterol no sangue.
> 70 dB(A)	O organismo fica sujeito a tensão degenerativa além de perturbar a saúde mental	Aumentam os riscos de enfarte, infeções, entre outras doenças sérias.

Fonte: http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise

Neste contexto, a Comissão Europeia e os países europeus têm vindo a emitir orientações legislativas, administrativo e técnico com vista à proteção dos cidadãos contra a poluição sonora. Em Portugal, o quadro legal relativo a ruído ambiente consiste no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR). Este decreto-lei foi retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

A legislação em vigor estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, destinando-se a prevenir e controlar o ruído nos locais onde existam ou estejam previstos recetores sensíveis.

De acordo com a análise do ambiente acústico local, junto aos recetores sensíveis identificados, realizada no *ponto 7*, os resultados das medições efetuadas evidenciam que são cumpridos os limites legais do RGR, pelo que não se identifica, atualmente, um ambiente sonoro perturbado, ao qual possam estar associados efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

15.4 Efeitos da Poluição do Ar na Saúde Humana

A Qualidade do Ar é analisada neste descritor uma vez que a poluição do ar pode constituir um foco de perturbação da saúde humana, considerando-se que a emissão de gases e poeiras tem vindo a tornar-se um elemento potenciador do desenvolvimento de doenças de cariz respiratório.

Os efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde são variáveis e dependem do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade de cada pessoa (idade, sexo, condição de saúde).

No *ponto 6* do EIA, foi realizada uma caracterização da qualidade do ar na área de estudo, tendo por base os dados disponíveis para a estação de monitorização de Terena.

Verificou-se que os valores limite legislados foram cumpridos, no entanto observou-se em 2023, uma excedência do Valor Limite para Proteção da Saúde Humana (base diária), para PM_{10}. Esta excedência, no entanto, não é relevante, visto que em termos de legislação, o incumprimento é a partir das 35 excedências por ano.

Além disso, a ausência de grandes fontes poluidoras na região é indicativo de uma boa qualidade do ar.

16. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DO AMBIENTE SEM PROJETO

Para além da avaliação de impactes gerados pelo projeto no estado atual do ambiente, constitui um elemento importante fazer uma previsão de qual será a evolução da zona sem projeto, até ao ano horizonte deste.

Qualquer projeção a longo prazo apresenta dificuldades, pelo que no essencial será feita uma abordagem tendencial da situação, tendo em conta os estudos efetuados e os elementos disponíveis.

Dadas as características agrícolas da região, nomeadamente ao nível da agropecuária, é expectável que continue a haver uma produção elevada de efluentes pecuários os quais, na ausência do projeto em estudo, continuarão sem tratamento adequado o que, ao longo do tempo, pode conduzir a situações de contaminação de recursos hídricos e solos.

A não realização do projeto conduzirá a uma limitação à melhoria do desempenho ambiental de um setor essencial à economia da região e, consequentemente, poderá colocar em causa a continuação da sua própria atividade e de toda uma cadeia de valor a montante e a jusante das explorações agropecuárias da região.

Na ausência do projeto não haverá o seu contributo para a descarbonização da rede nacional de gás nem para o consumo de biometano como substituto do gás natural fóssil. Esta situação atrasará a redução das emissões de gases de efeito estufa, acelerando as alterações climáticas.

Do ponto de vista dos restantes descritores, não se prevê uma alteração significativa face à situação atual descrita, nomeadamente ao nível da qualidade do ar e ambiente sonoro, assim como a paisagem, uso do solo, ordenamento e condicionantes.

CAPÍTULO V – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

V.1 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES POR ÁREAS TEMÁTICAS

1. INTRODUÇÃO

A identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais foi desenvolvida para o projeto em avaliação que inclui a implementação da Unidade de Biometano de Sousel e respetivo acesso de ligação à EN372 assim como para os projetos associados (ramal de ligação à rede pública de abastecimento de água potável e ligação à rede elétrica com uma extensão aproximada de respetivamente 214 m e 155 m, e que se desenvolvem ambos junto do acesso de ligação à EN372 a construir). Esta avaliação foi desenvolvida considerando os seguintes aspetos:

- As características intrínsecas do projeto;
- A caracterização do estado atual do ambiente e a sua evolução na ausência do projeto.

Foram identificados e caracterizados os principais impactes resultantes da implantação do projeto e projetos associados relativamente aos Descritores Biofísicos, Ambientais e Socioeconómicos analisados na Caracterização da Situação de Referência, nomeadamente:

- Geologia;
- Clima e Alterações Climáticas;
- Solo e Usos do Solo;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Gestão de Resíduos;
- Contaminação de Solos;
- Biodiversidade e Sistemas Ecológicos;
- Paisagem;
- Socioeconomia;
- Ordenamento e Condicionantes;
- Património;
- Saúde Humana.

A análise específica, por fator ambiental, foi complementada por um esforço de integração, que pretendeu, tanto quanto possível, dar base a uma Análise Global. Nesse sentido, o presente Capítulo integra os seguintes aspetos:

- **Avaliação de Impactes por Áreas Temáticas**;
- **Análise de Risco**;
- **Avaliação Global de Impactes**.

Na Avaliação de Impactes por Área Temática são identificados, caracterizados e avaliados os impactes decorrentes da implementação do projeto e projetos associados. Para a uniformização da análise incluiu-se em cada descritor ambiental a seguinte estrutura de abordagem:

i) **Metodologia de avaliação** – onde se identificam os aspetos metodológicos específicos de avaliação em cada fator ambiental;

ii) **Identificação, previsão e avaliação de impactes** – estruturada para as fases de projeto considerando:

- A **Fase de Construção** com a execução de um conjunto de atividades temporárias das quais se destacam:
  - Instalação / funcionamento do estaleiro de obra;
  - Circulação de veículos pesados, máquinas e trabalhadores;
  - Movimentação de terras (aterros e escavações) na zona da futura instalação de biometano e acesso associado;
  - Instalação de equipamentos;
  - Construção de edifícios e das redes de infraestruturas.

- A **Fase de Exploração** da Unidade de Biometano de Sousel após a conclusão das obras de construção;

- A **Fase de Desativação** da Unidade de Biometano de Sousel no final do seu período de vida útil com a remoção de equipamentos e infraestruturas associadas.

iii) **Alternativa Zero** – avaliação da alternativa correspondente à não realização do projeto;

iv) **Síntese de impactes** – conclusão dos impactes principais associados ao fator ambiental, procedendo-se à sua sistematização e classificação final com base num conjunto de parâmetros de avaliação pré-definido e que se apresenta no Quadro V. 1;

v) **Análise de Impactes Cumulativos** – impactes sobre o recurso em si decorrente da ação do projeto em análise com outros projetos eventuais previstos para a zona.

Para a avaliação dos impactes, e de modo a proporcionar uma noção global dos mesmos, utilizou-se a escala de classificação baseada nos parâmetros indicados no Quadro V. 1 de modo a se chegar ao cálculo da **Significância do Impacte**.

Quadro V. 1 – Critérios Utilizados Para a Classificação de Impactes

Critérios de Classificação	Escala	Valor (para o cálculo da significância)
Sentido	Positivo ou negativo	Não aplicável
Complexidade/efeito	Direto, indireto	Não aplicável
Probabilidade de Ocorrência	Improvável/Pouco provável Provável Certo	1 2 3
Duração	Temporário Permanente	1 2
Frequência	Raro Ocasional/Sazonal Diário	1 2 3
Reversibilidade	Reversível Parcialmente reversível Irreversível	1 2 3
Magnitude	Reduzida Moderada Elevada	1 2 3
Valor do recurso afetado e /ou sensibilidade ambiental da área do impacte	Reduzido Moderado Elevado	1 3 5
Escala	Confinado à instalação Não confinado mas localizado Não confinado	1 2 3
Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável Minimizável e compensável Não minimizável nem compensável	1 2 3

A classificação quanto à significância dos impactes ambientais é obtida a partir da soma dos valores atribuídos aos critérios de avaliação considerados, sendo:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 22 valores;
- **Significativos** se a pontuação for superior a 16 e igual ou inferior a 22 valores;
- **Não significativos** se a pontuação for inferior ou igual a 16 valores.

Para além dos descritores ambientais considerados na caracterização da situação de referência, neste capítulo considera-se ainda a Análise de Risco associada ao projeto, que foi desenvolvida com base na Avaliação de Compatibilidade de Localização.

2. GEOLOGIA

2.1 Metodologia

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos associados à implantação do projeto ocorrem na fase de construção e resultam da afetação irreversível das formações geológicas existentes, decorrentes das movimentações de terra necessárias para a implantação das fundações dos elementos que constituem a Unidade de Biometano e infraestruturas associadas, assim como do acesso de ligação à EN372.

Na avaliação dos impactes no meio geológico, consideram-se separadamente a fase de construção, a fase de exploração, a fase desativação e a Alternativa Zero.

Foram utilizados como elementos de base para a análise os elementos de projeto, com especial destaque para o *Estudo Geológico e Geotécnico*, apresentado no **Anexo 2** do *Volume 3 – Anexos,* bem como toda a informação considerada no âmbito da caracterização da situação de referência.

2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão essencialmente associados à realização das fundações necessárias para a implementação do estaleiro de obra, da Unidade de Biometano, à abertura de vala para implantação do ramal de abastecimento de água potável e do cabo elétrico subterrâneo de ligação à rede elétrica existente no local assim como a realização de escavações e aterros na área da instalação e do acesso de ligação à EN372, que terão implicações na geologia e geomorfologia local.

No que respeita à afetação das formações geológicas, os impactes associados ao projeto em estudo, projetos associados e ao estaleiro (que ficará localizado no interior da área da Unidade de Biometano) não se preveem significativos, atendendo ao facto das formações interferidas não apresentarem interesse comercial e/ou científico.

Como referido no Capítulo IV, de acordo com os resultados obtidos nas sondagens realizadas no âmbito do *Estudo Geológico – Geotécnico* (GEOALGAR, 2024), verifica-se que o local de implantação da Unidade de Biometano e acesso abrangem a formação dos “Xistos com intercalações de liditos” e na formação dos “Metavulcanitos”.

Verificou-se que a formação xistenta apresenta espessuras consideráveis, onde na base, são frequentes rochas vulcânicas e na parte superior, intercalações de ftanitos e xistos grafitosos com Monograptus. Os metavulcanitos correspondem a antigas rochas vulcânicas, ácidas ou básicas, não sendo por vezes clara a sua individualização dos xistos, com os quais formam um complexo Vulcano-sedimentar.

Na campanha geotécnica, observou-se na parte sul da área do projeto, metavulcanitos de tons cinzentos, enquanto nos restantes locais identificaram-se xistos de tons cinzentos a acastanhados. O maciço rochoso formado por metavulcanitos foi identificado até aos 9,36 m de profundidade e o maciço xistento até aos 10,89 m de profundidade máxima.

A área de implantação do projeto e do estaleiro de obra, dentro da qual ocorrerão as movimentações de terra (aterro e escavação) é confinada.

Os trabalhos de movimentação de terras necessários à implementação do projeto incluirão a limpeza do terreno, decapagem, a abertura de caboucos para as fundações de edifícios e equipamentos e todos os trabalhos de escavação e aterro necessários para a preparação da plataforma, onde será implementada a Unidade de Biometano, abertura de valas e a via de acesso associada.

A profundidade máxima das fundações para instalação dos edifícios e equipamentos será de 9 metros.

Estima-se uma movimentação global de terras de 46 406,66 m^3 correspondendo 43 216,49 m^3 a escavação e 3 190,17 m^3 a materiais de aterro. Os solos provenientes da escavação serão reutilizados nos aterros e no projeto paisagístico previsto, sendo o excedente que não for possível reutilizar, de 40 026,32 m^3 conduzidos a destino final licenciado.

No Quadro V. 2 sintetizam-se as movimentações de terra associadas à Unidade de Biometano propriamente dita e ao acesso de ligação à EN372 (incluindo projetos associados que se desenvolvem ao longo deste).

Quadro V. 2 – Movimentação de Terras

Área	Atividade	Volume (m^3)
Unidade de Biometano	Escavação	32 625,15
	Aterro	3 085,00
Acesso de ligação à EN372	Escavação	10 591,34
	Aterro	105,17

Em termos geomorfológicos, uma vez que a área de implantação da Unidade e acesso constitui um terreno relativamente plano, não exigindo alterações significativos de cotas, considera-se que as movimentações de terras não conduzirão a uma alteração da geomorfologia local.

Relativamente aos acessos à obra durante a fase de construção serão utilizados os acessos existentes, que apresentam condições de acessibilidade ao estaleiro e à zona de implantação do projeto. Posto isto, consideram-se que os impactes na geologia associados aos acessos são **inexistentes**.

Assim, os impactes da fase de construção na geologia, relativamente às intervenções de projeto, classificam-se de **negativos**, **diretos** e de **magnitude reduzida**. Este impacte transita para a fase de exploração, pelo que será **permanente** e **irreversível**. O impacte é, no entanto, **confinado**, e incide sobre recursos geológicos de baixo valor.

2.3 Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes na geologia decorrem da fase de construção, estando associados aos movimentos de terra anteriormente identificados para implantação da Unidade de Biometano de Sousel e acesso de ligação à EN372 assim como dos projetos associados.

De realçar que não são expectáveis impactes na geologia e geomorfologia decorrentes da presença e funcionamento da Unidade de Biometano em estudo, uma vez que a manutenção da mesma, do ramal de ligação à rede de água potável com 214 m de extensão e do cabo de ligação à rede elétrica com aproximadamente 155m de comprimento, não exigirá intervenções no substrato geológico para além das que já ocorreram na fase de construção.

Tendo por base o exposto, na fase de exploração não se prevê qualquer impacte na geologia, geomorfologia e recursos minerais. O impacte classifica-se assim de **inexistente**.

2.4 Fase de Desativação

Na fase de desativação, os impactes serão semelhantes aos descritos para a fase de construção.

Prevê-se que o impacte geológico e geomorfológico associado à remoção das infraestruturas seja **negativo**, mas **reduzido**, à semelhança do que ocorre com a fase de construção, **permanente**, **irreversível** e **localizado**.

2.5 Alternativa Zero

No que respeita à geologia e geomorfologia, a não concretização do projeto em estudo mantém as características descritas na situação de referência, não conduzindo a qualquer impacte.

2.6 Síntese de Impactes

No Quadro V. 3 apresenta-se a síntese dos impactes identificados para a fase de construção da Unidade de Biometano de Sousel. Dele se conclui que os impactes na fase de construção, no descritor geologia se podem classificar de **negativos** mas **não significativos**.

No Quadro V. 4 apresenta-se a classificação dos impactes identificados para a fase de desativação, os quais são também classificados de **negativos**, mas **não significativos**.

Na fase de exploração do projeto não se preveem impactes na geologia e geomorfologia, uma vez que as operações de manutenção não requerem ações que afetem o meio geológico.

Quadro V. 3 – Classificação de Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação das formações geológicas devido às escavações e construções para implantação da unidade, via de acesso, ramal de abastecimento de água potável e linha elétrica e estaleiro	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (14)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 4 – Classificação dos Impactes para o descritor Geologia e Geomorfologia para a Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação das formações geológicas devido à desmontagem das infraestruturas da Unidade de Biometano	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)
Desocupação das áreas onde se localizam as infraestruturas	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Provável (2)	Ocasional (2)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.1 Metodologia

Para a avaliação dos impactes no Clima, nas fases de construção, exploração e desativação da Unidade de Biometano de Sousel, foram consideradas as ações previstas e a sua implicação na eventual alteração do padrão natural das condições climáticas.

Os potenciais impactes para o clima têm uma incidência local e decorrem de eventuais situações que possam modificar as características microclimáticas, por exemplo, decorrentes da implantação de obstáculos, afetando a circulação do ar ao nível do solo e alterando o albedo das superfícies. Por outro lado, verifica-se o aumento da radiação absorvida pelo solo, que pode ter implicações sobre meteoros como temperatura e humidade relativa do ar, se bem que numa área muito localizada, mais concretamente na área onde ocorre a implantação da Unidade de Biometano.

No que respeita às alterações climáticas, foi efetuada a avaliação de impactes tendo em conta as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), associadas ao projeto em estudo, assim como as que serão evitadas sendo para o efeito utilizada a "Calculadora de GEE da Agência Portuguesa do Ambiente".

Neste ponto será ainda avaliada a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, considerando as características do projeto e a evolução futura prevista para os vários fatores ambientais descritos na situação de referência e que se articulam, de forma mais direta, com o fenómeno das alterações climáticas.

Conclui-se a avaliação deste descritor com a análise da Alternativa Zero e a síntese de impactes.

3.2 Fase de Construção

3.2.1 Clima

Dado que o projeto da Unidade de Biometano de Sousel envolve uma área relativamente pequena (4,15 hectares) e por outro lado não envolve alteração da morfologia atual do terreno, não se prevê que a intervenção a realizar provoque uma alteração no clima local.

De facto, embora a remoção do coberto vegetal possa incrementar a temperatura do solo e diminuir a humidade relativa do ar, estas alterações serão de reduzida magnitude, não tendo qualquer significado em termos do clima local e regional face à diminuta área de intervenção, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

3.2.2 Alterações climáticas

Durante a fase de construção da Unidade de Biometano de Sousel, considerando nesta atividade não só a unidade propriamente dita como o acesso de ligação à EN 372 e projetos associados, prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impactes ao nível das alterações climáticas devido à emissão de gases de efeito de estufa (GEE) decorrentes das seguintes atividades:

- Circulação de veículos para transporte de trabalhadores / equipa de projeto, materiais e equipamentos e funcionamento da maquinaria durante a construção;

- Emissões fugitivas com origem no funcionamento de equipamento de climatização no estaleiro;
- Aquisição dos materiais utilizados na construção;
- Funcionamento da caldeira durante o arranque da instalação, enquanto não houver biogás disponível;
- Consumo de energia elétrica.

As estimativas das emissões de GEE acima elencadas são apresentadas em seguida, tendo por base o preenchimento da "Calculadora de GEE da Agência Portuguesa do Ambiente" apresentada no **ANEXO 8** do *Volume 3 – Anexos* e que são resumidas no Quadro V. 5.

Quadro V. 5 – Emissões de GEE na Fase de Construção

Combustão Estacionária				
Fonte	**Combustível**	**Consumo Médio Anual**	**Emissões de GEE biogénicas (t CO_2e / ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Caldeira (arranque da instalação)	Gasóleo / óleo diesel (fuelóleo destilado)	52 051 L	---	138
			SubTotal	**138**
Combustão Móvel				
Atividade	**Tipo de veículo / maquinaria**	**Pressupostos**	**Distância Média Anual (km/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Viagem da equipa de projeto	Veículo ligeiro de passageiros - gasolina	1 carro + 250 km* 2 (ida e volta) *50 semanas no ano	25 000	5,10
Viagens dos trabalhadores da construção	Veículo ligeiro de passageiros - gasolina	19 veículos 5 km. 2 viagens por dia de distância 250 dias	47 500	9,68
Viagens dos camiões de transporte de materiais e equipamentos	Veículo pesado - gasóleo	5 veículos, 1 viagem por dia, 250 dias por ano, 50 km de distância em média	62 500	35,42
Viagens de encaminhamento de Resíduos de Construção	Veículo pesado - gasóleo	8 camiões dias, 250 dias, 23 km (Valnor)	46 000	26,07
Transporte aéreo dos técnicos	Voo curto (passageiros)	12 meses* 2600 km* 2 viagens ida/volta	62 400	19,61
Maquinaria para Construção	Maquinaria industrial - gasóleo / óleo diesel (fuelóleo destilado)	12 meses de obra	945 840 L	2 507,37
			SubTotal	**2 603,25**
Emissões Fugitivas				
Equipamento	**Tipo de maquinaria**	**Capacidade do Equipamento (kg)**	**Número de Equipamentos**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Ar Condicionado	Residencial / Comercial	100	10	96,0
			SubTotal	**96,0**

(Cont.)

(Cont.)

Aquisição de bens e serviços		
Produto	**Quantidade (ton/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e)**
Alumínio	3,72	84,82
Aço inoxidável	178,65	886,10
Isolamento de poliuretano	1,40	6,82
Cobre	3,73	24,80
Plástico reforçado (FRP)	1,67	6,60
Ferro fundido	61,81	109,40
Polietileno (PEAD)	52,83	125,74
Aço carbono estrutural	3373,86	6612,77
Betão	27014,00	3241,68
Betuminoso	242,45	281,3
Vidro	75,90	91,84
	SubTota	**11471,86**
Equipamentos		
Digestores		1712
Sistema de desodorização		121
Permutadores de calor		234
	SubTotal	**2067**

Outras Emissões de Processo			
Fonte	**Atividade**	**Área a eliminar no projeto (ha)**	**Perda de carbono armazenado por área (t CO_2e / ha)**
Eliminação de cultura sequeiro	Eliminação de usos de solo	4	2,27

Energia Elétrica e Térmica		
Consumo de Eletricidade	**Fator de Emissão**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
5573,33 MWh	0,022855 tCO_2e/MWh	127,38
	TOTAL	**16 505,76**

Da análise do quadro constata-se que as principais fontes de emissões de GEE durante a fase de construção estão associadas à produção dos materiais utilizados na obra assim como no fabrico de equipamentos, que no conjunto representam 13 538,86 t CO_2 equivalente ou seja cerca de 82% do total seguido do transporte de pessoas, equipamentos e materiais, que representam cerca de 16% do total.

Tendo em conta as emissões totais de dióxido de carbono registadas no concelho de Sousel em 2019 (APA, 2021), que foram de 7,159 x 10^6 t CO_2 e o valor anual previsto durante a construção do projeto que corresponde a 0,23%, os impactes nas alterações climáticas nesta fase são classificados de **negativos, temporários, irreversíveis** e **reduzidos**.

3.3 Fase de Exploração

3.3.1 Clima

A implementação da Unidade de Biometano de Sousel envolverá a instalação de edifícios, tanques de armazenagem e equipamentos, alguns com altura considerável. No entanto, atendendo a que a nova unidade industrial ficará localizada numa zona plana e na proximidade de outra instalação com alguma dimensão (Pasto Alentejano) não é expectável que a circulação das massas de ar locais seja diferente da atualmente existente, mesmo com estes novos obstáculos.

Do mesmo modo, a via de acesso de ligação à EN372 assim como o ramal de ligação à rede de abastecimento de água potável e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, que se desenvolvem à superfície ou enterrados, não constituem obstáculos à circulação das massas de ar locais.

Nesse sentido, considera-se que não haverá alteração dos padrões climáticos atuais, sendo por isso o impacte sobre o clima classificado como **inexistente**.

3.3.2 Alterações climáticas

a) Emissões de GEE e conformidade com os instrumentos de política energética e climática

O funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel tem associada a realização de um conjunto de atividades responsáveis pela emissão de GEE, as quais foram estimadas anualmente em 5 156,54 t CO_2 e sendo as principais contribuições a combustão de gases e gasóleo com cerca de 64% e o transporte de matérias-primas (estrumes, chorumes e químicos) e produtos (biometano e digerido) com aproximadamente 15% do total das emissões (Quadro V. 6).

Quadro V. 6 – Emissões de GEE na Fase de Exploração

Combustão Estacionária				
Fonte	**Combustível**	**Consumo Médio Anual**	**Emissões de GEE biogénicas (t CO_2e / ano)**	**Emissões totais de GEE (t CO_2e / ano)**
Flare - FF2	Gases de Lamas de Depuração	1 028 577 kg	2 830,48	2 830,48
Caldeira a biogás -FF1	Gases de Lamas de Depuração	97 154 kg	267,35	267,35
Flare Pequena - FF3	Gases de Lamas de Depuração	71 570 kg	196,95	196,95
Gerador de Emergência	Gasóleo / óleo diesel (fuelóleo destilado)	5 000 L		13,25
Bombas Incêndio (ensaios periódicos)	Gasóleo / óleo diesel (fuelóleo destilado)	500 L		1,32
			SubTotal	**3 309,27**

(Cont.)

(Cont.)

Combustão Móvel			
Atividade	**Tipo de veículo**	**Distância Média Anual (km/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Veículos ligeiros trabalhadores e fornecedores	Veículo ligeiro de passageiros - gasolina	132 600	27,04
Transporte de Efluentes Pecuários líquidos e digerido líquido	Veículo pesado - gasóleo	629 312	356,63
Transporte de Efluentes Pecuários Sólidos e digerido sólido	Veículo pesado - gasóleo	180 264	102,16
Transporte de Biometano	Veículo pesado - gasóleo	142 632	80,83
Transporte de químicos e consumíveis	Veículo pesado - gasóleo	21 450	12,16
Transporte de Efluentes domésticos para ETAR	Veículo pesado - gasóleo	260	0,15
Manuseamento do digerido na unidade	Maquinaria industrial - Gasóleo / óleo diesel (fuelóleo destilado)	80 000 L	212,08
		SubTotal	**791,05**

Emissões Fugitivas				
Equipamento	**Tipo de maquinaria**	**Capacidade do Equipamento**	**Número de Equipamentos**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Refrigeração	Industrial	10 000	1	6,78
Frigorífico / Chiller	Chiller	2 000	1	60,15
Ar Condicionado	Residencial / Comercial	100	10	21,07
			SubTotal	**88,00**

Outras Emissões de Processo			
Fonte	**Atividade**	**Área a eliminar no projeto (ha)**	**Perda média anual de carbono armazenado (t CO_2e / ano*fase)**
Eliminação de cultura de sequeiro	Eliminação de usos de solo	4	0,45
Resíduos			
Unidade de Biometano de Sousel	Resíduos sólidos enviados para digestão anaeróbia	27 1500 t	6,08
		SubTotal	**6,53**

Energia Elétrica e Térmica		
Fonte	**Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Consumo elétrico na Unidade de Biometano	26 000	594,22
	SubTotal	**594,22**

Aquisição de bens e serviços				
Produto	**Quantidade**	**Fator de emissão (kg CO_2e / unid)**	**Fonte do Fator de Emissão**	**Emissões de GEE (t CO_2e / ano)**
Carvão Ativado	40 000 kg	7,94	Fornecedor	317,6
Ácido Clorídrico	47 000 kg	1,061	Fornecedor	49,87
			SubTotal	**367,47**
			TOTAL	**5 156,54**

Nota: Foi considerado um fator de emissão 0 para a queima do biometano, uma vez que o CO_2 emitido é considerado biogénico.

Tendo em conta as características da unidade industrial em estudo que produz biometano e digerido utilizando como matéria-prima estrumes e chorumes, o funcionamento da instalação contribui de forma importante para evitar emissões de GEE, indicando-se no Quadro V. 7 a estimativa das emissões de GEE evitadas anualmente.

Para determinar as emissões evitadas, definiu-se o seguinte cenário contrafactual (cenário sem projeto) caraterizado por:

- Emissões de metano resultantes da gestão do armazenamento dos estrumes/chorumes nas explorações e espalhamento no solo (1ª prioridade na hierarquia da ENEAPAI 2030), tendo sido utilizada a informação constante do Inventário Nacional de Emissões por Fonte (INERPA 2025).
- Emissões associadas à recolha nas explorações agropecuárias e transporte para espalhamento no solo, a uma distância equivalente à do projeto em estudo.
- Emissões associadas à utilização de gás natural fóssil com as respetivas emissões de gases de efeito de estufa ao longo do ciclo de vida do gás natural, em quantidade equivalente à do biometano produzido no projeto.

Quadro V. 7 – Emissões de GEE Evitadas na Fase de Exploração

Descrição do Contrafactual	Emissões de GEE (t CO_2e / ano)
Transporte dos efluentes pecuários para valorização através do espalhamento no solo(1)	458,8
Valorização dos efluentes através do espalhamento no solo (1ª prioridade na hierarquia do ENEAPAI 2030)	2 503,00
Consumo de gás natural fóssil em quantidades equivalentes de biometano produzido no projeto	38 046,90
TOTAL	**41 008,70**

(1) Considerou-se, como pressuposto, uma distância de transporte dos efluentes pecuários equivalente à distância a percorrer até à Unidade de Biometano de Sousel

Observa-se que a implementação da Unidade de Biometano de Sousel permitirá uma redução da emissão de GEE por ano da ordem das 41 009 toneladas, o que em termos líquidos significa uma redução efetiva anual da emissão de 36 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente.

Classificam-se assim os impactes na emissão de GEE na fase de exploração do projeto em **positivos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de magnitude **elevada** face ao seu contributo a nível nacional para a redução das emissões de GEE neste setor, que foi dos que registou menor redução entre 2005 e 2022, dado que os setores dos transportes, serviços, residencial e resíduos registaram respetivamente, diminuição de 14%, 66%, 31% e 17%.

Finalmente é de salientar que a Unidade de Biometano de Sousel encontra-se em conformidade com o PNEC 2030 uma vez que irá contribuir diretamente para a redução da emissão de GEE, cuja meta para 2030 no setor agrícola é de menos 11% face às emissões de 2005 e -55% em termos nacionais.

Além disso, neste Plano é promovida a substituição do gás natural pelo biometano, que é consolidada no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB), cujo objetivo principal é introduzir progressivamente o biometano como um pilar sustentável da transição para uma economia descarbonizada.

O biometano destaca-se como uma fonte de energia essencial nas estratégias que visam alcançar a neutralidade carbónica até 2050, conforme delineado no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050).

O impacto do biometano é duplamente benéfico: por um lado, fornece uma fonte de energia limpa que contribui para a transição energética; por outro, permite a valorização de resíduos orgânicos, como os efluentes pecuários, de forma a salvaguardar o ambiente, a saúde pública e o bem-estar animal.

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel impulsionará a transição energética, contribuindo para as metas assumidas por Portugal, no horizonte 2030, enquadrando-se deste modo no combate às alterações climáticas.

Face ao descrito, o contributo do projeto em estudo para a neutralidade carbónica em Portugal e a nível internacional é considerado **positivo**, **moderado, irreversível e permanente**.

3.3.2.1 Adaptação às alterações climáticas

Para o projeto da Unidade de Biometano de Sousel estima-se um horizonte temporal de 20 anos prevendo-se para o concelho de Sousel, onde se localiza, as seguintes alterações climáticas

- Redução do número de dias anuais com precipitação e secas mais frequentes e intensas;
- Aumento provável dos períodos de precipitação intensa;
- Ondas de calor mais frequentes e intensas;
- Aumento da velocidade média do vento.

❖ **Precipitação**

A unidade industrial foi projetada com base no conceito de *Zero Liquid Discharge* (ZLD) em que existe a reutilização dos efluentes industriais e, além disso, existirá o aproveitamento das águas pluviais limpas e potencialmente contaminadas. Desta forma encontram-se minimizados os consumos de água industrial sendo uma mais-valia para fazer face a eventos de seca.

Também ao nível da rede de drenagem, esta foi projetada para um período de retorno considerando o evento de máxima pluviosidade, o que permitirá a drenagem da precipitação sendo de salientar que grande parte da instalação é permeável permitindo a infiltração da precipitação e evitando deste modo a concentração de elevados volumes à superfície.

❖ **Temperatura**

O aumento da temperatura pode levar a um maior consumo energético para o funcionamento em segurança dos equipamentos da instalação.

A instalação em estudo contempla um conjunto de equipamentos e sistemas de segurança associados ao controlo dos parâmetros e características do processo, tais como temperatura, pressões, caudais e níveis, que regulam e previnem desvios operacionais que possam originar perigos.

Por outro lado, as alterações na temperatura associadas aos períodos de seca mais prolongados, podem aumentar o risco de incêndio. Para fazer face a estes, a instalação disporá de uma rede de combate a incêndios própria com alimentação a partir de uma reserva de água dedicada.

❖ **Vento**

Eventos de elevada velocidade de vento terão particular impacte em infraestruturas altas e esguias como é o caso das chaminés, que foram projetadas para fazer face a este tipo de ocorrências tendo em conta as condições meteorológicas da região.

Quanto aos restantes equipamentos, pela sua dimensão como é o caso dos tanques de armazenagem são menos suscetíveis a situações de vento forte, no entanto o respetivo dimensionamento teve em consideração a meteorologia regional.

O impacte das alterações climáticas no projeto é classificado de **negativo, permanente, irreversível,** mas de magnitude **reduzida** pelo facto do projeto contemplar critérios de dimensionamento para este tipo de ocorrências.

3.4 Fase de Desativação

Prevê-se que as ações a desenvolver na fase de desativação do projeto sejam similares às preconizadas para a fase de construção, além disso com a paragem do funcionamento da instalação deixará de haver produção de biometano, o que terá um impacte **negativo, irreversível, permanente e elevado.**

3.5 Alternativa Zero

A não construção do projeto em estudo terá um impacte negativo ao nível das alterações climáticas, pois não haverá a produção de biometano, que é fundamental para se atingirem as metas nacionais de descarbonização.

3.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 8, Quadro V. 9 e Quadro V. 10 apresenta-se, respetivamente, a síntese de impactes no clima e alterações climáticas associadas às fases de construção, exploração e desativação da Unidade de Biometano de Sousel.

Na fase de construção não se preveem impactes no clima, sendo apenas de referir os impactes ao nível das alterações climáticas decorrentes das emissões de GEE cujo principal contributo é a circulação de veículos de transporte de pessoas, equipamentos e materiais que apresenta um impacte negativo não significativo. De salientar que este impacte tem uma duração limitada no tempo.

Quanto à fase de exploração, o projeto em estudo apresenta-se muito positivo e com um impacte significativo em termos das alterações climáticas, pois a produção de biometano utilizando efluentes pecuários contribuirá de forma importante para os objetivos nacionais de descarbonização.

Também ao nível dos instrumentos de política energética e climática, o projeto apresenta-se em conformidade com os objetivos dos mesmos, traduzindo-se num impacte muito positivo e significativo.

Finalmente, na fase de desativação, e pelos motivos contrários aos acima descritos, o projeto apresenta-se com impactes negativos, significativos quanto às alterações climáticas.

Quadro V. 8 – Classificação de Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Emissão de GEE	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 9 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Redução das emissões de GEE	+	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	--	S (20)
Adaptação do projeto às alterações climáticas	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	--	NS (14)
Conformidade com instrumentos de política climática	+	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	--	S (19)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 10 – Classificação dos Impactes para o descritor Clima e Alterações Climáticas para a Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Eliminação da produção de biometano	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (18)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

4. SOLO E USOS DO SOLO

4.1 Solos

4.1.1 Metodologia

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel implica várias fases de trabalho, entre elas a instalação do estaleiro, operações de limpeza da vegetação do terreno, movimento de terras e preparação do terreno para a instalação dos edifícios e estruturas operacionais que constituem o projeto em estudo.

A avaliação dos impactes no solo baseou-se na identificação dos potenciais impactes decorrentes da implantação da Unidade e do acesso associado assim como dos projetos associados (ramal de ligação à rede pública com 214 m e cabo de ligação à rede elétrica com 155 m e que se desenvolvem ambos junto ao acesso a construir) e da sua avaliação qualitativa com base nas características dos solos existentes na área.

Na avaliação de impactes, a afetação temporária ou permanente de solos, tem uma importância diferente consoante o valor dos solos em causa. Os solos identificados apresentam uma suscetibilidade de utilização agrícola intensiva a pouco intensiva com riscos de erosão e limitações moderadas.

Desta forma, os solos identificados na zona de intervenção apresentam um valor essencialmente moderado.

Nesta avaliação foi tida em consideração, para além da capacidade de uso dos solos, as características do projeto e as principais ações previstas em cada uma das fases de intervenção.

Para a fase de exploração foram identificadas as ações suscetíveis de provocarem impactes no solo, correspondendo na generalidade às possíveis atividades de manutenção da Unidade de Biometano de Sousel.

Nesta avaliação de impactes foi ainda considerada a fase de desativação, cuja tipologia de impactes é idêntica à da fase de construção e avaliada a Alternativa Zero.

4.1.2 Fase de Construção

Na fase de construção do projeto são desenvolvidas um conjunto de atividades que poderão ter impactes no solo, nomeadamente:

- Trabalhos de remoção da vegetação e limpeza da área de construção;
- Trabalhos de implantação e funcionamento do estaleiro de obra e parque de material;
- Transporte de materiais e equipamentos necessários à obra;
- Trabalhos de movimentação de terra (aterros e escavações) necessários para a implementação do projeto e projetos associados com alteração da topografia do terreno;
- Trabalhos de construção civil como execução de escavações para implantação de edifícios, abertura de valas para colocação de infraestruturas enterradas, redes de distribuição, entre outras infraestruturas;
- Montagem de equipamentos, tanques e sistemas associados;

- Montagem de equipamentos elétricos e instrumentação;
- Construção do acesso associado à Unidade e do ramal de abastecimento de água potável e da ligação à rede elétrica, que se desenvolvem junto ao acesso.

As atividades acima descritas originarão a mobilização do solo, que favorecem a ocorrência de fenómenos de erosão associados à limpeza do terreno, pela exposição do solo aos elementos erosivos (vento e escoamento de águas pluviais). A remoção completa do coberto vegetal expõe o solo diretamente aos agentes erosivos, aumentando a vulnerabilidade à erosão hídrica e eólica. A exposição dos solos nus durante a fase de obra e as alterações topográficas podem provocar perda de solo fértil, assoreamento de linhas de água e degradação da qualidade dos recursos hídricos.

Na fase de construção destacam-se as escavações para a implantação das fundações dos elementos que constituem a Unidade de Biometano e infraestruturas associadas, assim como do estaleiro de obra. As operações de movimentação de terras para regularização do terreno, execução de aterros e escavações alteram a morfologia original do solo, afetando os perfis pedológicos e a estabilidade natural do terreno.

A decapagem da camada superficial do solo, mais rica em matéria orgânica e nutrientes, representa a perda irreversível dos horizontes mais férteis, afetando as áreas de infraestruturas impermeáveis (2,47 ha, 56% da área total), com destaque para os solos de classe Cs onde se concentram 2,34 ha distribuídos por edifícios (0,59 ha), equipamentos e reservatórios (0,84 ha), acessos interiores (0,88 ha) e estacionamento (0,03 ha), todos predominantemente em solo Vx.

Ao nível da movimentação dos solos, estima-se uma movimentação global de terras de 46 406,66 m³ (43216,49 m³ de escavação e 3 190,17 m³ de aterro). Os solos provenientes da escavação serão reutilizados nos aterros e o excedente de 40 026,32 m³ serão conduzidos a destino final licenciado. Tendo por base o volume de terras a movimentar, os impactes esperados no solo são considerados **reduzidos**.

A instalação de estaleiros temporários e parques de materiais, bem como a circulação de maquinaria pesada e trabalhadores, provoca compactação dos solos, alteração da sua estrutura e permeabilidade, reduzindo a sua porosidade e capacidade de infiltração. Este fenómeno aumenta o escoamento superficial e a suscetibilidade à erosão, afetando tanto as áreas de implantação direta como áreas adjacentes.

A abertura e beneficiação de acessos interiores implicam a compactação e impermeabilização parcial ou total do solo, alterando as suas características físicas e hidrológicas de forma permanente. Do total dos 4,44 ha da área de intervenção, 2,47 ha (56%) serão impermeabilizados permanentemente e 1,97 ha (44%) mantidos permeáveis. As alterações morfológicas dos solos e a impermeabilização modificam o padrão de drenagem natural, reduzindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial, podendo induzir processos erosivos na área de intervenção e em áreas a jusante.

Em termos de impactes nos solos é ainda de considerar que a circulação de trabalhadores, veículos e maquinaria durante a fase de construção contribui para a potencial ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes (óleos, combustíveis, betão, águas residuais) e deposição de partículas resultantes das emissões dos equipamentos, eventualmente em zonas não impermeabilizadas. A consequência poderá resultar na contaminação e poluição do solo, afetando as suas propriedades químicas e contaminando as águas subterrâneas. Contudo, este impacte poderá ser mitigado através da implementação de medidas de mitigação previstas durante a obra.

Verifica-se que a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, o respetivo acesso de ligação à EN372 e os projetos associados situam-se em Solos Vx (Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques) e Pvc (Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Calcários, Normais, de material coluviado dos solos da Família Vcc).

A análise da distribuição dos elementos de projeto pelos diferentes tipos de solo revela uma ocupação predominante no solo Vx (3,99 ha, 90% da área total), enquanto o solo Pvc ocupa apenas 0,45 ha (10%). É de salientar que no solo Vx 59% corresponde a ocupação impermeável e 41% a áreas permeáveis, enquanto no solo Pvc 73% mantém características permeáveis e apenas 27% impermeabilizada.

Estes solos apresentam capacidade de uso das Classes B e C, com a seguinte distribuição: o acesso rodoviário e projetos associados inserem-se integralmente em solos de Classe B; a Unidade de Biometano implanta-se predominantemente em Classe C, afetando marginalmente Classe B. Todos os projetos ao nível das subclasses inserem-se na subclasse s, significando limitações dos solos na zona radicular.

A análise da distribuição em função da capacidade de uso do solo demonstra ocupação claramente dominante em Classe Cs (3,99 ha, 90%), enquanto os solos de Classe Bs representam apenas 0,45 ha (10%).

A distribuição dos elementos revela que os solos Cs suportam a quase totalidade das infraestruturas edificadas e impermeáveis, mantendo 41% de áreas permeáveis. Os solos Bs apresentam ocupação menos intensiva, com 73% mantendo características permeáveis, reflexo de intervenção mais limitada que respeita as condicionantes destes solos.

Estes solos correspondem a solos com suscetibilidade de utilização agrícola intensiva a pouco intensiva, com riscos de erosão e limitações moderadas. Possuem capacidade de retenção moderada a alta de água, com risco de saturação em períodos de precipitação intensa, e fertilidade agrícola média a alta. Estas características determinam média suscetibilidade aos processos desestabilizadores que favorecem os agentes erosivos e baixa capacidade de prevenção de situações de poluição, na sequência de derrames de substâncias orgânicas ou inorgânicas.

Da análise da Carta de Condicionantes (Desenho 14 do Volume 4 – Peças Desenhadas), que apresenta a distribuição das áreas de RAN, verifica-se que, embora o local de implantação do projeto não interfira com terrenos da RAN, o acesso a construir com extensão de 275 m e 5,0 m de largura padrão abrange terrenos com esta classificação, correspondente a solos de maior aptidão agrícola.

Desta forma, globalmente e atendendo à tipologia de solos ocorrentes bem como às áreas afetadas (4,44 hectares: 3,99 ha de solo Vx/classe Cs e 0,45 ha de solo Pvc/classe Bs), na fase de construção os impactes apesar de **negativos** e **diretos** são **reduzidos** a **moderados**, conforme as ações específicas.

Trata-se de impactes **irreversíveis** e **permanentes**. A perda de solo agrícola com capacidade produtiva (maioritariamente classe Cs) constitui o principal impacte negativo identificado, correspondendo a 3,99 ha (90%) dos 4,44 ha de área de intervenção, sendo irreversível nas áreas de implantação definitiva das infraestruturas impermeáveis (56% da área total), com particular incidência nos solos de classe Cs que concentram a quase totalidade das áreas a impermeabilizar (2,34 ha).

4.1.3 Fase de Exploração

A Unidade de Biometano em análise será dotada de sistemas de prevenção que incluem: impermeabilização das áreas críticas, bacias de retenção (reservatório de gasóleo), sistemas de drenagem e contenção de eventuais derrames nos digestores e tanques de digerido, rede de drenagem separativa, implementação do conceito *Zero Liquid Discharge* (ZLD), e procedimentos adequados de gestão de resíduos, com vista à prevenção de que um eventual derrame atinja os solos ou que efluentes contaminados sejam descarregados de modo a conduzir à degradação de solos.

Todas as áreas mais suscetíveis de ocorrer derrames ou deposição de materiais / produtos potencialmente contaminantes dos solos são impermeáveis, dispõem de bacias de retenção (reservatório de gasóleo) ou no caso dos digestores e dos tanques de digerido, de um sistema drenagem e contenção de eventuais derrames.

Caso ocorra um derrame fora destas áreas consideradas, serão aplicadas medidas de minimização que visam a contenção, isolamento e remoção da fonte do derrame e descontaminação dos solos.

Além disso, a Unidade de Biometano disporá de uma rede de drenagem separativa, que permite a separação dos efluentes produzidos em função da sua tipologia, de modo a garantir o tratamento adequado e evitar descargas nos solos de efluentes não tratados.

É de salientar, que a unidade implementará o conceito de *Zero Liquid Discharge*, ou seja, todas as águas residuais industriais e pluviais potencialmente contaminadas após tratamento são reutilizadas e/ou reintegradas no processo produtivo, de forma a reaproveitar as águas de forma sustentável e evitando descargas no meio natural.

Adicionalmente, os resíduos perigosos e não perigosos produzidos na instalação serão classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, armazenados em locais devidamente impermeabilizados (maioritariamente no interior do Edifício C – Manutenção e Laboratório, à exceção dos inertes da maceração, que serão armazenados no exterior, junto ao Edifício E, num contentor coberto), sendo asseguradas condições de armazenamento e de transporte que minimizam o risco de contaminação do solo. Posteriormente, os resíduos serão recolhidos por entidades autorizadas para o seu tratamento, em cumprimento do estipulado no Regime Geral de Gestão de Resíduos, estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação.

Deste modo, os resíduos serão armazenados na instalação, em área impermeabilizada, o mínimo tempo possível e conduzidos a tratamento em entidade licenciada para o efeito, garantindo ao mesmo tempo a ausência de degradação do solo.

Os impactes no solo na fase de exploração da Unidade de Biometano propriamente dita são classificados de **negativos, pouco significativos, reversíveis, temporários e diretos,** dado o conjunto de medidas de proteção ambiental previstas no projeto.

O acesso de ligação à EN372 será em macadame, um material que permite infiltração, pelo que qualquer eventual deposição de contaminantes poderá infiltrar-se no solo. No caso concreto em análise, dado tratar-se de uma via de acesso à futura instalação, em situação normal, a potencial fonte de poluição ou degradação dos solos é a circulação dos veículos de transporte de matérias-primas e de expedição de produtos e os veículos ligeiros para transporte dos trabalhadores.

Estima-se durante a fase de exploração, um tráfego rodoviário diário de 17 veículos ligeiros e 51 veículos pesados, os quais utilizarão esta via de acesso, o que necessariamente conduzirá à deposição de alguns contaminantes no solo da envolvente, resultantes da queima do combustível e de eventuais perdas de óleos e combustíveis.

O acesso a construir será pouco extenso (275 m) e a circulação de veículos corresponde, em média, a menos de 3 veículos por hora, numa área que não tem atualmente uso e de baixo valor ecológico. O impacte é **negativo, pouco significativo, parcialmente reversível, permanente** e **direto**.

4.1.4 Fase de Desativação

Em termos de solos, o impacte da fase de desativação será semelhante ao da fase de construção e estará relacionado com a circulação das máquinas e trabalhadores necessários à remoção das infraestruturas e a todas as atividades de remoção de resíduos e equipamentos além da ocorrência de um eventual derrame não confinado.

Os impactes são considerados **negativos**, **reduzidos**, **temporários** e **reversíveis**.

Por outro lado, após a desativação da Unidade de Biometano é expectável a desocupação das áreas e a sua respetiva recuperação ocorrendo por isso um impacte **positivo**, **direto**, **permanente** e **reversível**. Este impacte será **reduzido**.

4.1.5 Alternativa Zero

No que respeita ao solo, a não concretização do atual projeto manterá no geral o descrito na situação de referência.

4.2 Uso do Solo

4.2.1 Metodologia

De igual modo ao efetuado para os solos, avaliam-se agora os impactes sobre os respetivos usos.

Nesta avaliação foram tidos em consideração, além do uso atual dos solos, as características do projeto e as principais ações previstas em cada uma das fases de intervenção.

4.2.2 Fase de Construção

A fase de construção do projeto implica a alteração do uso do solo na área de intervenção, atualmente ocupada por culturas temporárias de sequeiro, num total de 4,44 hectares. As ações previstas conduzem à alteração do uso atual.

A primeira intervenção corresponde à desmatação e limpeza da vegetação existente, afetando toda a área e eliminando a cobertura vegetal característica. Seguem-se alterações topográficas necessárias para a implantação do projeto, que modificam ligeiramente a morfologia do terreno agrícola.

A instalação do estaleiro e a movimentação de máquinas e pessoas poderão vir a suspender temporariamente a atividade agrícola em áreas adjacentes às da implantação definitiva. No caso da Unidade de Biometano de Sousel, o estaleiro será implantado dentro da futura área da própria Unidade, coincidindo com terrenos agrícolas atualmente em poisio, o que anula o impacto sobre áreas agrícolas em exploração ativa.

As escavações para fundações, redes de infraestruturas, vias e estacionamentos convertem o uso agrícola assim como a abertura de acessos interiores e a ligação viária à EN372, bem como a instalação do cabo elétrico e do ramal de abastecimento de água potável, implicam igualmente a ocupação de áreas agrícolas de sequeiro em poisio, representando a ocupação de um espaço agrícola por infraestruturas.

As operações de movimentação de terras consolidam a transformação do uso agrícola em industrial, criando as condições morfológicas necessárias para a implantação da Unidade. A compactação e impermeabilização resultantes da construção eliminam a possibilidade de aproveitamento agrícola, configurando uma mudança no padrão de ocupação.

As alterações no padrão de drenagem, decorrentes da impermeabilização e da reconfiguração topográfica, podem afetar terrenos agrícolas adjacentes, no entanto não comprometem a respetiva viabilidade. Derrames acidentais de substâncias poluentes durante a obra ou fenómenos erosivos associados à movimentação de terras podem degradar temporariamente a qualidade dos solos envolventes, mas são impactes passíveis de mitigação através de medidas de minimização, não condicionando o uso agrícola dos terrenos envolventes.

Em síntese, durante a fase de construção do projeto verifica-se uma alteração no uso do solo resultante da conversão de 4,44 hectares de área agrícola em uso industrial. Contudo, importa sublinhar que a área afetada corresponde a terrenos agrícolas de culturas temporárias em poisio e que, face à elevada disponibilidade de zonas agrícolas na envolvente, a perda de área produtiva não compromete a sustentabilidade agrícola local ou regional.

Assim, embora os impactes sejam **negativos**, **diretos** e **irreversíveis**, a sua magnitude é **reduzida** no contexto local e regional, sendo enquadrados como aceitáveis para a concretização de um projeto que contribui para a valorização dos efluentes pecuários e para o desenvolvimento sustentável da região.

4.2.3 Fase de Exploração

A área total afeta ao projeto na fase de exploração corresponde a 4,44 ha, integralmente convertidos de uso agrícola (culturas temporárias de sequeiro atualmente em pousio) para uso industrial durante a fase de construção. Da área total da instalação cerca de 2,47 hectares (56%) corresponde a área impermeabilizada e 1,97 hectares (44%) a área permeável, que neste último caso correspondem a arranjos paisagísticos, o acesso de ligação à EN372 e restantes áreas funcionais.

Desta forma, os impactes sobre o uso do solo na fase de exploração são essencialmente decorrentes da manutenção do novo uso industrial, não correspondendo a novas perdas de solo agrícola.

A principal consequência, durante a exploração, é a continuidade da indisponibilidade dos 4,44 ha para fins agrícolas enquanto a instalação se mantiver operacional, constituindo uma alteração de uso consolidada. Esta indisponibilidade traduz-se na manutenção da artificialização das superfícies, na redução sustentada da capacidade de infiltração das áreas impermeáveis e na permanência das alterações introduzidas ao balanço hídrico local, nomeadamente o aumento do escoamento superficial e a necessidade de gestão contínua da drenagem.

Os impactes associados ao uso do solo na fase de exploração são permanentes enquanto o projeto estiver em operação, mas tecnicamente reversíveis a longo prazo, caso ocorra a desativação da instalação e a subsequente recuperação dos solos. Assim, não existe um agravamento dos impactes durante a fase de exploração, mas sim a continuidade dos efeitos resultantes da conversão prévia do uso do solo na fase de construção.

Por outro lado, o funcionamento da instalação gera impactes positivos indiretos relevantes para o setor agrícola regional. A valorização dos efluentes pecuários provenientes das explorações envolventes reduz a sua carga ambiental e permite a produção de fertilizante higienizado, que contribui para a melhoria da qualidade e fertilidade dos solos, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis e reduzindo a dependência de fertilizantes minerais. Este efeito é particularmente positivo numa região onde predominam os terrenos agrícolas.

Adicionalmente também o biometano produzido constitui uma fonte de energia renovável, que poderá ser utilizada em substituição dos combustíveis fósseis.

Consequentemente, embora a instalação implique a reconversão de um uso do solo agrícola para industrial, constitui simultaneamente uma atividade complementar ao uso agrícola dominante na região, reforçando circuitos de economia circular e a sustentabilidade global do setor.

Os impactes no uso do solo são assim classificados em **positivos, indiretos, moderados, permanentes** e **reversíveis**, uma vez que a Unidade em estudo constitui uma atividade complementar do uso agrícola, pois nela serão tratados efluentes pecuários e produzido biometano e fertilizantes, estes últimos utilizados para aumentar de forma ecológica e sustentável rentabilidade das produções agrícolas

4.2.4 Fase de Desativação

Ao nível do uso do solo, a desativação da Unidade de Biometano de Sousel, no final do respetivo período de vida útil, com a remoção de todos os edifícios, equipamentos, tanques e sistemas associados terá um impacte **negativos**, **direto**, **permanente** e **reversível**. Este impacte será **moderado**.

Naturalmente, que esta desativação poderá dar origem a novas atividades industriais, mantendo o uso ou alterando o uso para outros fins que possam ser adequados.

4.2.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero implica a não concretização do projeto, mantendo-se as características atuais do local, ou seja, a ocupação por culturas de sequeiro, o que se traduzirá num impacte **inexistente.**

4.3 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 11, Quadro V. 12 e Quadro V. 13 sintetiza-se os impactes no solo associados às fases de construção, exploração e desativação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivamente, e respetivo acesso de ligação à EN372.

Da análise dos quadros observa-se que nas fases de construção e desativação os impactes nos solos são negativos mas não significativos decorrente do seu valor e das atividades a desenvolver.

Durante a fase de exploração, os impactes no solo decorrentes do funcionamento da Unidade de Biometano propriamente dita são inexistentes devido às medidas de proteção ambiental integradas no projeto e negativos e não significativos no caso do acesso de ligação à EN372 face à reduzida área envolvida (0,1375 hectares).

Nos Quadro V. 14, Quadro V. 15 e Quadro V. 16 sumarizam-se os impactes nos usos do solo associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Verifica-se que os impactes no uso do solo na fase de construção são negativos e não significativos e na fase de exploração positivos e significativos devido à alteração do uso atual do solo decorrer da construção de uma unidade para a produção de biometano e matéria fertilizante de apoio à atividade agrícola, o que corresponde a uma valorização do uso face ao atual.

Quadro V. 11 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação de solos, associada à implantação da instalação de biometano e estaleiro	-	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (16)
Afetação de solos associada à construção de acesso, ramal de abastecimento de água potável e linha elétrica	-	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Ocasional (2)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	S (17)
Eventual contaminação de solos devido a derrames acidentais	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Pouco provável (1)	Raro (1)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)), Inexistente (I)

Quadro V. 12 – Classificação dos Impactes para o Descritor Solos na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Eventual contaminação de solos devido a derrames acidentais	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Pouco provável (1)	Raro (1)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (10)
Afetação do solo na zona do acesso devido à circulação de veículos	-	Direto	Moderado (2)	Permanente (2)	Parcialmente reversível (2)	Provável (2)	Diário (3)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (16)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 13 – Classificação de Impactes para o Descritor Solos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação de solos, associada à circulação de máquinas e trabalhadores	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (11)
Desocupação das áreas onde se localiza a unidade de biometano	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (12)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS), Inexistente (I)

Quadro V. 14 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Implantação da Unidade de Biometano, acesso, ramal de ligação à rede de água potável e linha elétrica	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certa (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (16)
Implantação do estaleiro	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 15 – Classificação de Impactes para o Descritor Uso do Solo na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Funcionamento da Unidade de Biometano (produção de biometano e matéria fertilizante)	+	Indireto	Moderado (2)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (18)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 16 – Classificação de Impactes para o Uso do Solo na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Alterações no uso do solo associadas à remoção de todos os edifícios, unidades processuais, reservatórios e infraestruturas	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

5. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

5.1 Metodologia

A avaliação de impactes do projeto sobre os recursos hídricos teve em consideração as principais ações a realizar em cada fase do projeto, suscetíveis de alterarem as características naturais dos cursos de água existentes na área, bem como as características do regime hidrológico a eles associados, a recarga dos aquíferos e a qualidade da água.

A natureza dos impactes expectáveis sobre os recursos hídricos depende das características do projeto em cada fase, pelo que se avaliam separadamente as fases de construção, exploração e desativação.

Para a fase de construção foi analisado o possível impacte nas águas superficiais e subterrâneas em termos qualitativos decorrente, essencialmente, das ações típicas de atividades de construção civil e do funcionamento do estaleiro.

Relativamente à fase de exploração foram avaliados os aspetos relacionados com o funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel com potencial para conduzir a alterações ao nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e na qualidade da água.

Por fim foi feita a avaliação considerando a não implementação do projeto, ou seja, a Alternativa Zero.

5.2 Fase de Construção

5.2.1 Recursos Hídricos Superficiais

a) Hidrologia

Os impactes na hidrologia associados à fase de construção do projeto relacionam-se, fundamentalmente, com:

- Ações de modelação do terreno onde se implantará a Unidade de Biometano, o acesso de ligação à EN372 e as ligações às redes de água e de eletricidade, assim como a criação de áreas impermeabilizadas;
- Instalação do estaleiro e equipamentos de apoio à obra.

Tendo em conta que os impactes resultantes da impermeabilização do solo para implementação do projeto na fase de construção se fazem sentir na fase de exploração, estes impactes serão analisados nesse contexto. De referir que o estaleiro de obra ficará localizado no interior dos limites da futura a unidade industrial em estudo.

No que concerne ao terreno onde será implantada a Unidade de Biometano de Sousel e o acesso de ligação à EN372 assim como o cabo de ligação à rede elétrica e o ramal de ligação à rede de abastecimento de água potável (que se desenvolvem ao longo do acesso a construir), como é possível observar no **Desenho 5** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* verifica-se que nesta área não ocorrem linhas de água. A linha de água mais próxima com alguma dimensão é a ribeira de Alcôrrego localizada a cerca de 2 km para noroeste da área de implantação do projeto. A sul e da EN372 e a nordeste do limite da área de implantação do projeto, a aproximadamente 375 m da futura unidade industrial, existe uma pequena linha de água torrencial. Ambas as linhas de água e respetivo domínio hídrico associado, não serão afetadas pelo projeto.

Outro potencial impacte que poderia estar associado à fase de construção corresponde ao eventual transporte, por ação do escoamento superficial difuso, de material escavado (inertes) para uma linha de água na proximidade. No entanto, atendendo às características da rede hidrográfica local, não é expectável o arrastamento de materiais para cursos de água, pois o mais próximo encontra-se afastado (> 350 m).

De facto, as condições geológicas locais favorecem uma rápida infiltração, não criando condições favoráveis à existência de linhas de água superficiais.

Assim, face ao referido, o impacte associado aos recursos hídricos superficiais na fase de construção classifica-se como **negativo**, **direto**, **permanente**, **irreversível** e de magnitude **reduzida**.

b) Qualidade da Água

Os impactes na qualidade da água associados à fase de construção da Unidade de Biometano de Sousel relacionam-se, fundamentalmente, com a limpeza da vegetação do terreno e movimentação de terras na área do projeto, movimentação de maquinaria e à implantação dos edifícios/equipamentos afetos à instalação.

Todas as atividades referidas serão responsáveis por fenómenos de emissão de partículas, o que conjugado com períodos de precipitação intensa criará as condições potenciais para o escoamento superficial com arraste de partículas para os meios recetores.

O aumento do escoamento superficial com o arraste de partículas sólidas contendo eventualmente metais pesados e hidrocarbonetos constitui o principal impacte negativo na qualidade das águas superficiais da área de estudo. Estas escorrências quando alcançam os meios recetores têm como principais consequências:

- O aumento da turbidez, provocada por elevados teores de matéria em suspensão, reduzindo a penetração da luz e, consequentemente, a produtividade primária;
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido ou presentes nos materiais de construção, como sejam os hidrocarbonetos e os metais pesados, as quais podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das linhas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Importa, contudo, referir que estes impactes têm maior probabilidade de ocorrência quando as atividades de construção se desenvolvem junto de linhas de água, o que não é o caso do projeto em estudo, pois a área de implantação da unidade, do acesso e dos ramais de abastecimento de água potável e eletricidade a construir e do estaleiro de obra se encontram afastadas de linhas de água.

Os fenómenos supra-referidos são temporários já que se estima que a fase de construção do projeto decorra durante um período de 18 meses, sendo que as principais ações com potencial para gerar impactes ao nível da qualidade da água, nomeadamente as movimentações de terras, se desenvolvem num período de tempo muito mais curto.

É ainda de referir que no estaleiro de obra existirá um parque de armazenagem temporário dos resíduos, que permitirá o respetivo controlo, evitando situações de poluição difusa por arrastamento.

Assim, considera-se pouco expectável a eventual ocorrência de impactes relevantes na qualidade da água superficial.

Em todo o caso, eventuais afetações da qualidade da água podem ser minimizadas com a adoção de medidas de gestão de equipamentos e veículos e medidas de controlo, recolha e deposição de resíduos por parte do construtor, pelo que, com a adoção destas medidas, os impactes na qualidade da água superficial durante a fase de construção serão reduzidos.

No que respeita ao funcionamento do estaleiro, os efluentes domésticos que serão gerados nas instalações sanitárias serão drenados para um tanque estanque com uma capacidade de 9 m^3 e posteriormente encaminhados para tratamento na ETAR de Sousel através da entidade gestora competente para o efeito (*Águas do Alto Alentejo*).

Todas as atividades acima referidas decorrerão na massa de água superficial PT05TEJ1027A – Ribeira de Alcôrrego, a qual segundo o PGRH – Tejo e Ribeiras do Oeste (3º Ciclo) apresenta um estado global classificado de Inferior a Bom, o qual tendo em conta as intervenções de projeto acima descritas e respetivas medidas implementadas, não é expectável que sofra alteração.

Face ao exposto não se preveem riscos significativos de contaminação de águas superficiais na fase de construção, sendo os impactes classificados como **negativos**, **indiretos**, **temporários**, **reversível** e **reduzidos**.

5.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

a) Hidrogeologia

O sistema aquífero existente sob a área de projeto é um aquífero do tipo cársico, maioritariamente livre, por vezes com confinamento devido às intercalações de xistos e metagrauvaques. A recarga é direta e provém da infiltração da precipitação, bem como do escoamento superficial de algumas linhas de água.

O sistema aquífero encontra-se classificado como zona vulnerável ao abrigo da Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, com o objetivo de recuperar e incrementar a qualidade da água subterrânea.

Dado que as fundações dos edifícios e tanques terão uma profundidade máxima de escavação de 9 m e que no “Estudo Geológico e Geotécnico” desenvolvido para o projeto não foi atingido o nível freático à profundidade de 11 m, não é expectável que o aquífero seja intersetado. Do mesmo modo a implementação do ramal de ligação à rede pública de água potável e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica não interfira com o nível freático pois envolverão escavações de menor profundidade.

Apenas a construção do furo de captação de água previsto, a localizar no interior da área de implantação da Unidade (conforme o exposto no esquema da rede de abastecimento de água potável, **Anexo 2.4 do Volume 3 – Anexos)**, que terá uma profundidade de 151 m, intersetará o aquífero.

Por outro lado, durante a fase de construção, as áreas que serão impermeabilizadas devido à implantação do estaleiro de obra serão reduzidas, não implicando uma alteração sensível, em termos globais, na recarga do aquífero local.

Face ao acima descrito, classificam-se os impactes nos recursos hídricos subterrâneos durante a fase de construção do projeto de **negativos, temporários**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida.**

b) Qualidade da Água

Ao nível das águas subterrâneas, os eventuais impactes na sua qualidade serão decorrentes da operação e manutenção da maquinaria afeta à obra e das operações de movimentação de terras na área do projeto (unidade industrial, acesso de ligação à EN 372, ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica) e estaleiro de obra.

O risco de contaminação de águas subterrâneas nesta fase só existe caso ocorra um importante derrame acidental de poluentes ou uma deposição de resíduos não controlada. Importa referir, que, no âmbito da construção do projeto, serão implementadas boas praticas ambientais junto dos trabalhadores e empresas subcontratadas/prestadoras de serviços, de forma a mitigar/precaver a contaminação dos solos e consequentemente dos recursos hídricos subterrâneos.

No entanto, não são expectáveis impactes negativos significativos, uma vez que se prevê a adoção de medidas adequadas de gestão de efluentes domésticos e a existência no estaleiro de obra de dois parques dedicados à deposição temporária de resíduos, um para resíduos perigosos que disporá de bacias de contenção devidamente dimensionadas para reter um eventual derrame, e outro para resíduos não perigosos.

Relativamente às intervenções necessárias para a implantação do acesso de ligação à EN 372 e do ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, que se desenvolvem junto ao acesso numa extensão da ordem de respetivamente, 214 m e 155 m, dada a reduzida extensão das intervenções e desde que sejam adotadas medidas em obra no manuseamento de maquinaria que evitem e confinem eventuais derrames, não é expectável que estas intervenções conduzam à degradação da água subterrânea.

Desta forma, considera-se que as ações de projeto a desenvolver durante a fase de construção e que abrangem a massa de água subterrânea PT05AOX1, que apresentam uma classificação de estado global de Bom, não conduzam a uma degradação sensível da qualidade destas massas de água, quer devido à reduzida área de intervenção face à área global das massas de água, quer ao carácter temporário das intervenções e medidas de proteção a implementar.

Classificam-se assim os impactes na qualidade da água subterrânea, durante a fase de construção do projeto de **negativos**, **indiretos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

5.3 Fase de Exploração

5.3.1 Recursos Hídricos Superficiais

a) Hidrologia

Na fase de exploração, os impactes expectáveis nos recursos hídricos superficiais prendem-se com a alteração das condições de drenagem superficial na área de implantação do projeto por via do aumento da superfície impermeabilizada. De salientar, que o acesso rodoviário de ligação da Unidade de Biometano à EN372 será em macadame, que é um material permeável, permitindo, assim, a infiltração das águas pluviais no terreno natural.

A superfície total que será impermeabilizada em resultado da construção da Unidade de Biometano de Sousel propriamente dita corresponde a 25 626 m^2, de um total de 85 134 m^2 da área do lote do terreno.

As zonas impermeabilizadas correspondem essencialmente às áreas ocupadas pelas várias edificações, equipamentos e vias de circulação de veículos no interior da instalação.

Tendo em conta que a área total do lote é de 85 134 m^2 e que a superfície a impermeabilizar corresponde a 29,96%, não é expectável que, decorrente desta impermeabilização, ocorram alterações sensíveis ao nível do regime hidrológico.

Adicionalmente, e conforme descrito no *Capítulo III – Descrição do Projeto*, está prevista uma rede de drenagem pluvial de áreas não sujeitas a contaminação como a cobertura de edifícios, que conduzirá estas águas ao reservatório de reaproveitamento de águas pluviais (R3) o qual, quando em *overflow,* drenará estas águas a poços de infiltração.

No que respeita, às águas pluviais potencialmente contaminadas provenientes das áreas de estacionamento dos veículos pesados, das básculas junto à Portaria, da ilha de enchimento de camiões de bio GNC e da bacia de retenção do tanque de gasóleo serão conduzidas a 2 separadores de hidrocarbonetos de Classe I e posteriormente encaminhados para um tanque de armazenamento R2B para recirculação interna no processo, não existindo qualquer rejeição destas águas em meio natural.

Assim, considerando a reduzida representatividade da área a impermeabilizar em termos globais e a existência de um sistema de drenagem adequado das águas pluviais, a alteração nas condições naturais de drenagem representa um impacte **negativo**, **direto**, **permanente**, **reversível** e de magnitude **reduzida**.

b) Qualidade da Água

Os impactes na qualidade da água na fase de exploração do projeto da Unidade de Biometano de Sousel estão relacionados com a eventual descarga de efluentes contaminados. Tendo em conta, que a massa de água superficial onde se insere o projeto apresenta no 3º Ciclo uma classificação de qualidade Inferior a Bom, todo o projeto da Unidade de Biometano foi desenvolvido de modo a integrar um conjunto de medidas de minimização com vista a minimizar potenciais impactes neste recurso.

Conforme descrito no *Capítulo III – Descrição do Projeto,* a implementação do projeto envolve a instalação de uma rede de drenagem separativa, que inclui:

- Rede de águas residuais domésticas;
- Rede de águas residuais industriais;
- Rede de pluviais potencialmente contaminadas;
- Rede de águas pluviais limpas.

Relativamente ao primeiro sistema referenciado, o das águas residuais domésticas, este efluente será conduzido a um tanque estanque de 35 m^3, sendo o efluente recolhido quinzenalmente através de meios próprios pela entidade Águas do Alto Alentejo e tratados na ETAR de Sousel, localizada a cerca de 2 km de distância do local de implantação do projeto. Prevê-se uma produção diária de águas residuais domésticas da ordem de 1,8 m^3.

Quanto às águas residuais industriais, estas são constituídas pelas águas residuais processuais e pelas águas residuais provenientes da lavagem dos rodados dos camiões, das caleiras dos edifícios, da lavagem das cisternas dos camiões de transporte de chorumes e das caixas de transporte de estrumes.

De salientar que a unidade em estudo adotará o conceito de *Zero Liquid Discharge* (ZLD), o que significa que, em situações normais de operação, todas as águas residuais industriais serão reutilizadas ou reintegradas no processo. O objetivo do ZLD é maximizar a reutilização da água dentro da Unidade, reduzindo significativamente a necessidade de recurso a fontes externas de água e eliminando a descarga de águas residuais para o exterior da unidade, alinhando-se com as melhores práticas de sustentabilidade e de gestão eficiente de recursos hídricos.

Assim, as águas residuais das lavagens dos rodados dos camiões e das caleiras dos edifícios serão recolhidas e tratadas em separadores de hidrocarbonetos de Classe 1 (S4 A/B), instalados no subsolo junto à área Q, que reduzem a concentração de hidrocarbonetos a menos de 5 ppm e de sólidos em suspensão. Após tratamento, estas águas serão encaminhadas para o reservatório de reutilização de águas (R4), de onde serão reutilizadas no processo de lavagem dos rodados.

As águas de lavagem das cisternas e das caixas dos camiões, bem como as águas residuais processuais, serão diretamente encaminhadas para o tanque T2 – tanque de receção de chorume, para serem incorporadas no processo produtivo, sem necessidade de tratamento prévio, com exceção das águas de lavagem das centrífugas, que serão encaminhadas para o tanque T5.

As águas residuais processuais serão geradas nas seguintes etapas:

- *Scrubber* do tratamento de biogás (3,8 m^3/dia);
- CIP - Sistema *clean in place* permutadores (25,4 m^3/dia);
- Água da lavagem das centrífugas e outros equipamentos (1,8 m^3/dia);
- Desodorização (purga *scrubber* de amónia e filtros UV) (0,1 m^3/dia);
- Condensados das tubagens e outros equipamentos de biogás (3,0 m^3/dia).

Face à filosofia de ZLD adotada na unidade em estudo, em situação de operação normal não existe qualquer descarga de águas residuais industriais no meio natural.

Em relação às águas pluviais potencialmente contaminadas, provenientes das áreas de estacionamento dos veículos pesados, das básculas localizadas junto à Portaria e das ilhas de enchimento de camiões de BioGNC, estas serão encaminhadas para separadores de hidrocarbonetos de Classe I (S1 e S2). Após o tratamento, estas águas serão armazenadas no tanque R2B para recirculação interna no processo, não existindo desta forma qualquer rejeição em meio natural.

As águas pluviais limpas, provenientes das coberturas dos edifícios, serão direcionadas para um tanque subterrâneo (R3) com capacidade de 200 m^3, onde são armazenadas para posterior utilização. Apenas em condições de *overflow* existe descarga nos poços de infiltração.

Face ao acima descrito, conclui-se que todas as águas residuais geradas durante o funcionamento da Unidade de Biometano serão recirculadas ao processo de modo a não haver descargas no meio hídrico, enquanto que as águas pluviais limpas, apenas em situações de *overflow* serão descarregadas no meio natural através de poços de infiltração, pelo que a implementação do projeto não contribuirá para a degradação da qualidade da massa de água superficial PT05TEJ1027A, que apresenta atualmente uma classificação de Inferior a Bom.

Pelas razões acima descritas classifica-se o impacte na qualidade das águas superficiais associado ao projeto como **inexistentes**.

5.3.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

a) Hidrogeologia

O impacte do projeto da Unidade de Biometano de Sousel nos recursos hídricos subterrâneos pode ocorrer, no essencial, devido à impermeabilização do solo na zona de implantação da unidade industrial, propriamente dita, e à captação de água do aquífero.

De salientar que o novo acesso de ligação da Unidade de Biometano à estrada EN 372 será executado em macadame, que é um material que permite a infiltração das águas pluviais. Também o ramal de ligação à rede de água potável assim como o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, com extensões de aproximadamente 214 m e 155 m, não terão qualquer influência na recarga do aquífero.

No que respeita à impermeabilização, o projeto envolve no total uma impermeabilização de cerca de 2,56 hectares, permanecendo a restante área do lote (5,99 hectares) permeável, pelo que as águas pluviais que ocorrem nestas áreas serão infiltradas, voltando a integrar o escoamento subterrâneo, não sendo expectável que exista uma alteração significativa em termos do escoamento do aquífero.

No que ao consumo de água diz respeito, o funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel envolve o consumo de água industrial e de água potável (no Edifício Administrativo, na Portaria, no Laboratório, nos lava-olhos dos Edifícios F e I e no Laboratório do Edifício C).

A água potável será fornecida pela rede pública, que conforme Declaração das *Águas do Alto Alentejo* apresentada no **Anexo 3** do *Volume 3 – Anexos*, tem disponibilidade para o fornecimento do volume de água necessário.

A gestão da água industrial na instalação obedece a uma hierarquia de utilização de origens bem definida, privilegiando, em primeiro lugar, o aproveitamento da água pluvial, sempre que exista disponibilidade em quantidade e qualidade adequadas – esta água pluvial é utilizada para a reposição dos níveis do reservatório de água de processo (R2). Como segunda prioridade, e apenas em situações de indisponibilidade de água pluvial recorrer-se-á à água captada no furo da instalação (W1). A utilização de água da rede pública é prevista exclusivamente como solução de último recurso, em situações excecionais.

Segundo informação do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, onde se insere o projeto, a recarga média anual a longo prazo da Massa de Água PT05AOX1, onde será instalado o furo de captação, é de 562,65 hm^3/ano.

No Quadro V. 17 apresenta-se os consumos de água previstos na instalação, constatando-se em situação de operação normal um consumo diário de cerca de 2,2 m^3 de água potável e 60 m^3 de água industrial.

Quadro V. 17 – Consumos de Água na Unidade de Biometano

Local de Consumo	Consumo Médio Estimado
Água para consumo doméstico na Portaria, no Edifício Administrativo e no Laboratório	2,2 m^3/dia
Sistema de lavagem de camiões	27,0 m^3/dia
Principais equipamentos do processo:	
Scrubber	5,6 m^3/dia
Sistema de tratamento de odores	0,1 m^3/dia
Sistema CIP (*Clean-in-Place*) dos permutadores de calor de digerido	25,4 m^3/dia
Centrifugas	1,6 m^3/dia
Lavagens de equipamentos	0,2 m^3/dia
Sistema de Incêndio:	
Primeiro enchimento do reservatório do sistema de incêndio	151 m^3
Reposição do Reservatório de Incêndio	100,7 m^3/dia(2)

(1) Apenas em situações de emergência
(2) Na eventualidade do esgotamento da totalidade da água armazenada para combate a incêndios, caso em que será necessário repor o volume do reservatório em 36 horas.

De salientar que o aproveitamento das águas pluviais potencialmente contaminadas após tratamento para usos internos compatíveis poderá gerar uma redução adicional na água captada (relativa aos valores apresentados no quadro anterior), estimando-se esta redução em cerca de 2129 m³/ano (tendo por base a pluviosidade média anual da região). Esta redução corresponderá a, aproximadamente, 10% do consumo total anual da Unidade.

O projeto prevê também a recolha e a utilização das águas pluviais limpas provenientes das coberturas dos edifícios. Este aproveitamento poderá gerar uma poupança adicional estimada em 2 960 m³/ano cerca de 14% do consumo anual de água (tendo por base a pluviosidade média anual da região).

Nos períodos do ano em que há pluviosidade, o aproveitamento da água pluvial das duas referidas origens será encarado como a fonte preferencial de água para o funcionamento da Unidade. Nesta situação, recorrer-se-á à água com origem na captação subterrânea em situações de indisponibilidade de água pluvial em quantidade e/ou com qualidade para a reposição dos níveis do reservatório de água de processo (R2), situação esta mais provável caso ocorra o esgotamento das reservas de água pluvial armazenada.

Envolvendo o funcionamento da instalação a captação máxima (em situações de seca prolongada) de 60 m^3/dia, na situação mais conservativa correspondente à operação durante 365 dias/ano sem pluviosidade, serão captados 21 900 m^3 de água por ano, o que corresponde a 0,0039% do valor da recarga anual.

Deste modo, classificam-se os impactes de projeto na fase de exploração ao nível dos recursos hídricos subterrâneos como **negativos, permanentes, reversíveis, diretos** mas de magnitude **reduzida**.

b) Qualidade da Água

Em relação às águas subterrâneas, não são expectáveis impactes na sua qualidade decorrentes do funcionamento da unidade industrial propriamente dita, uma vez que:

- As águas pluviais potencialmente contaminadas serão conduzidas através de uma rede de drenagem interna particular e sujeitas a tratamento adequado por meio de separadores de hidrocarbonetos. Estas águas serão monitorizadas antes da sua descarga controlada no meio natural, não sendo prevista qualquer reutilização das mesmas;
- As águas residuais industriais serão reutilizadas no processo, não existindo descarga no meio natural;
- As águas residuais domésticas por sua vez são conduzidas a um tanque estanque dedicado e conduzidas pelas Águas do Alto Alentejo a tratamento na ETAR de Sousel;
- As águas pluviais limpas serão reaproveitadas na unidade e apenas em situação de excedente serão descarregadas no meio natural.
- Existência de sistema de drenagem e encaminhamento de eventuais fugas nos tanques de armazenamento de chorume, digestores e tanques de digerido, para um tanque secundário com capacidade equivalente à do tanque de maior dimensão;
- Integração e gestão de vários resíduos ou produtos decorrentes de algumas operações unitárias, que são recirculados ao processo, minimizando as substâncias perigosas presentes no estabelecimento.
- Impermeabilização da área do estabelecimento com maior vulnerabilidade, onde possam chegar substâncias perigosas, e sistemas de contenção de derrames;

Destacam-se ainda neste âmbito os princípios gerais da conceção e operação da Unidade:

- Integração de requisitos de segurança desde o design do processo, incluindo sistemas de contenção, válvulas de segurança e seleção de materiais adequados às características das substâncias e às condições de operação;
- Automação completa do processo industrial, abrangendo desde a receção das matérias-primas à produção de biogás, armazenamento de digerido e expedição do biometano, bem como a gestão dos sistemas auxiliares (calor, ar comprimido, energia elétrica), permitindo a deteção precoce e atuação automática em caso de situações anómalas;
- Existência de sistemas de gestão de ambiente e segurança que reduzem os riscos contemplando, entre outros, a formação de pessoal, a identificação e avaliação dos principais riscos, a elaboração de procedimentos de trabalho e a definição de planos a adotar em caso de emergência;
- Programa formal de deteção e reparação de fugas centrado nos pontos de críticos da tubagem e dos equipamentos, garantindo a elevada redução de emissões;
- Plano de inspeção, manutenção e de limpeza periódica dos equipamentos e redes existentes para manter o seu estado de conservação;
- Avaliação sistemática dos riscos, através da realização periódica de análises de perigos associados a substâncias químicas, processos e operações, assegurando a identificação e controlo proativo dos riscos;

- Formação técnica e prática adaptada às funções dos colaboradores, assegurando competências adequadas em segurança operacional e resposta a emergências, abrangendo operadores e equipas de manutenção;
- Implementação de sistemas de autorização de trabalho, assegurando a aplicação rigorosa de medidas preventivas antes da execução de trabalhos de risco elevado;
- Desenvolvimento, implementação e atualização periódica dos planos de emergência, com realização de simulacros;
- Execução de auditorias regulares em matéria de segurança e ambiente, assegurando a conformidade com os requisitos legais e normativos aplicáveis;
- Registo sistemático das atividades de segurança e ambiente, incluindo relatórios de auditorias, inspeções, incidentes e ações corretivas implementadas.

Conclui-se assim que, em situação normal de operação, manutenção ou paragem programadas não é esperada qualquer fuga por perda de contenção que possa dar origem à contaminação das águas subterrâneas; e, mesmo em caso de qualquer fuga por perda de contenção de qualquer equipamento, tubagem, tanque ou reservatório, muito dificilmente qualquer substância perigosa presente, ou mesmo resíduo, chegará aos solos e consequentemente às águas subterrâneas.

Por outro lado, o tráfego rodoviário durante a fase de exploração no acesso de ligação à EN372 (previsto 17 veículos ligeiros/dia e 51 veículos pesados/dia) também não dará origem à contaminação da água do aquífero em situação normal de funcionamento pois devido à curta extensão (275 m) a deposição no solo de partículas em suspensão resultantes da combustão do gasóleo utilizado pelos veículos não será significativa, não conduzindo a alterações na qualidade da água subterrânea.

É ainda de salientar que se encontrando o aquífero a grande profundidade, qualquer eventual poluente presente no solo será sujeito a fenómenos naturais de biodegradação, oxidação, entre outros, antes de atingir o nível freático.

Finalmente é de referir que a massa de água subterrânea abrangida pelo projeto (PT05A0X1) no 3º Ciclo do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste apresenta uma qualidade com a classificação de boa, a qual não se prevê que sofra alteração devido ao projeto face às várias medidas de minimização dos impactes acima descritas.

Face ao exposto, classificam-se os impactes na qualidade das águas subterrâneas durante a fase de exploração do projeto como **inexistentes** em situação normal de operação face às medidas de proteção previstas na unidade industrial e apenas em situação de um eventual derrame de matérias-primas ou digerido na zona do acesso de ligação à EN372, o que é improvável face à reduzida extensão do mesmo (275 m), os impactes são classificados em **negativos, temporários, reversíveis, indiretos** e de magnitude **reduzida**.

5.4 Fase de Desativação

O fim de vida do projeto e a eventual remoção dos equipamentos e desmantelamento das infraestruturas da instalação industrial conduzirão à reorganização da drenagem e escoamento superficial, traduzindo o restabelecimento gradual das condições naturais verificadas no momento anterior ao da execução do projeto, o que constitui um impacte **positivo** e de **magnitude reduzida**, face à fraca representatividade dos recursos hídricos na área de projeto. Os impactes classificam-se ainda como **indiretos**, **temporários** e **reversíveis**.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, a desativação da Unidade de Biometano de Sousel no fim do respetivo período de vida útil não é expectável que tenha um impacte importante, pelo são classificados de **indiretos, temporários, reversíveis, negativos** e **reduzidos**.

Em termos de qualidade da água, superficial e subterrânea, os potenciais impactes estão relacionados com o eventual arrastamento, no caso de ocorrer uma grande chuvada, de materiais presentes no local da obra para os recursos hídricos, e com a produção de efluentes domésticos no estaleiro.

Uma vez que não existem linhas de água na proximidade da área de intervenção e que estes impactes podem ser controlados e minimizados com a adoção de medidas de gestão de obra adequadas, classificam-se de **inexistentes**.

Com a desativação da instalação industrial deixa de ocorrer a produção de efluentes domésticos e industriais, o que conduzirá a um impacte **positivo**, **direto**, **permanente**, **reversível** e de **magnitude reduzida**.

5.5 Alternativa Zero

Considerando a hipótese da não execução do projeto, ou seja, a Alternativa Zero manter-se-iam as condições atuais pelo que ao nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como ao nível da qualidade da água, os impactes são classificados de **inexistentes**.

5.6 Síntese de Impactes

No Quadro V. 18 sintetizam-se os impactes nos recursos hídricos e qualidade da água durante a fase de construção do projeto, constatando-se que estes apresentam em ambos os descritores uma significância de impactes **não significativos**.

No Quadro V. 19 sumarizam-se os impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais e qualidade da água na fase de exploração do projeto, os quais na fase de construção se apresentam **não significativos** na qualidade da água tal como seria expectável tendo em conta as medidas de proteção ambiental previstas.

Ao nível da qualidade das águas superficiais na fase de exploração do projeto, os impactes são inexistentes dadas as características do projeto que contempla uma rede de drenagem separativa e reservatório estanque dedicado para armazenagem de águas residuais domésticas e o conceito de *Zero Liquid Discharge* em que as águas residuais industriais e águas pluviais potencialmente contaminadas são reutilizadas no processo.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, os impactes apresentam uma magnitude não significativa decorrente da utilização de um volume de água subterrânea muito reduzido face à recarga natural do aquífero assim como às medidas de proteção ambiental previstas no projeto.

Finalmente, no Quadro V. 20 apresentam-se os impactes associados à fase de desativação do projeto, que também são **não significativos**.

Quadro V. 18 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA / HIDROGEOLOGIA											
Modificações na drenagem superficial	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (15)
Implicações na hidrogeologia local	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (10)
QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA											
Incremento de material particulado associado às movimentações de terra e instalação do estaleiro	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (11)
Eventuais derrames acidentais de poluentes associados à circulação de máquinas e equipamentos e funcionamento do estaleiro	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Raro (1)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (9)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 19 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA											
Modificações na drenagem superficial	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (14)
HIDROGEOLOGIA											
Consumo de Água Industrial	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (2)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (16)
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA											
Derrame de matérias-primas ou matéria fertilizante no acesso de ligação à EN 372	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Raro (1)	Moderado (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (9)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 20 – Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos e Qualidade da Água na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
HIDROLOGIA / HIDROGEOLOGIA											
Modificação na drenagem superficial	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderada (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (13)
Consumo de Água Industrial	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderada (2)	Não confinado mas localizado (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (16)
QUALIDADE DA ÁGUA											
Eventuais derrames acidentais de poluentes associados à circulação de máquinas e equipamentos e funcionamento do estaleiro	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Improvável / Pouco provável (1)	Raro (1)	Moderada (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	NS (9)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Metodologia

No presente ponto apresenta-se a avaliação dos impactes do projeto na qualidade do ar, tendo em conta as características do projeto e as ações inerentes a cada fase.

A avaliação dos impactes na fase de construção foi efetuada de forma qualitativa com identificação das ações típicas do projeto e poluentes atmosféricos emitidos. Mais concretamente, na fase de construção avaliaram-se as emissões decorrentes da movimentação de terras, assim como o tráfego rodoviário para o transporte de pessoas, materiais e equipamentos durante a obra.

A avaliação do impacte na fase de exploração foi efetuada com recurso à modelação da dispersão de poluentes atmosféricos. A modelação foi aplicada para um ano meteorológico completo e contemplou as emissões fixas e difusas associadas à exploração da Unidade de Biometano de Sousel.

O estudo de dispersão efetuado nesta fase, para além de permitir avaliar o impacte na qualidade do ar do funcionamento da nova Unidade de Biometano de Sousel, permitiu também fundamentar tecnicamente o pedido de derrogação de alturas de chaminés apresentado no **Anexo 2.6** do *Volume 3 – Anexos*.

Foi ainda avaliada a fase de desativação do projeto e a Alternativa Zero.

6.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção da Unidade de Biometano de Sousel, os impactes na qualidade do ar dever-se-ão essencialmente ao tráfego de veículos pesados associado ao transporte de trabalhadores, materiais e equipamentos e às emissões de poeiras decorrentes da realização dos trabalhos de movimentação de terras, abertura de fundações e valas, entre outros.

Consequentemente, os principais poluentes associados às ações descritas são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão do gasóleo (combustível mais utilizado pelo tipo de veículos e máquinas associados a estas atividades). No Quadro V. 21 resumem-se os principais poluentes emitidos para a atmosfera durante a fase de construção para cada ação típica do projeto.

Quadro V. 21 – Principais Poluentes Atmosféricos Emitidos na Fase de Construção

Ações na Fase de Construção	Principais Poluentes
Movimentação de Materiais	Partículas em Suspensão
Escavações	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas	Partículas em Suspensão, CO, NO_x, SO_2 e COV's
Erosão Eólica	Partículas em Suspensão

Verifica-se assim, que os impactes mais significativos são os resultantes da emissão de partículas, que têm origem em diversas ações na fase de construção do projeto.

Estas partículas quando suspensas no ar ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação. Estes fenómenos são função do tamanho e densidade das partículas.

Estes impactes são mais significativos na qualidade do ar das zonas próximas da construção e podem ser minimizados se se proceder ao humedecimento do local por aspersão após os processos de movimentação de materiais.

A área de implantação do projeto em estudo e projetos associados, assim como o estaleiro de obra (que fica localizado no interior da mesma) e dentro da qual ocorrerão as movimentações de terras (aterro e escavação) é confinada, sendo de referir que o recetor sensível mais próximo localiza-se a cerca de 430 m a sudoeste e constitui um recetor isolado. A povoação mais próxima é Sousel, que fica a mais de 2 km a este da área de intervenção.

Relativamente ao acréscimo da emissão de poluentes atmosféricos associados à circulação de camiões durante a fase de construção, verifica-se, de acordo com o indicado no Capítulo III do presente estudo, que o tráfego médio diário de veículos, será de cerca de 13 veículos pesados e 20 veículos ligeiros, sendo que a obra terá a duração de 18 meses.

Em termos dos trajetos de circulação dos camiões durante a fase de construção, estes utilizarão as vias existentes pavimentadas, pelo que o acréscimo de menos de 2 veículos por hora entre as 8h00 e as 12h30 e as 13h30 e as 17h30 não conduzirá a uma alteração sensível da qualidade do ar.

Quanto ao tráfego dos veículos ligeiros, estes circularão também por vias existentes em que um acréscimo diário de 20 veículos não se traduzirá numa degradação sensível da qualidade do ar local.

Conclui-se assim que o impacte na qualidade do ar local e regional associado ao transporte de materiais, equipamentos e mão de obra para a obra não é significativo, sendo o aumento de poluição atmosférica muito restrito e limitado no tempo.

Face ao exposto, atendendo ao carácter temporário da fase de construção e dada a reduzida presença de habitações na envolvente imediata da área de intervenção, prevêem-se que os impactes na qualidade do ar, para esta fase, sejam **negativos**, **reversíveis, temporários** e de **magnitude reduzida**. São ainda **minimizáveis**.

6.3 Fase de Exploração

A avaliação dos impactes na qualidade do ar durante a fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel contemplou a análise dos seguintes aspetos:

- Avaliação das emissões atmosféricas associadas às fontes fixas da Unidade em termos dos valores limite de emissão definidos na legislação aplicável;
- Avaliação quantitativa dos impactes na qualidade do ar das emissões com origem em fontes fixas da instalação (chaminés) e em fontes difusas (tráfego rodoviário de ligeiros e pesados), efetuando-se para o efeito simulações da dispersão dos poluentes atmosféricos emitidos pelas fontes em análise;
- Avaliação das emissões de gases em termos dos Tetos de Emissão de Gases de Efeito de Estufa.

6.3.1 Avaliação das Emissões Atmosféricas Associadas às Fontes Fixas

a) Enquadramento Legal das Emissões das Fontes Fixas

O Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho regula as emissões de poluentes provenientes da queima de combustíveis em médias instalações de combustão (potência térmica nominal igual ou superior a 1 MW e inferior a 50 MW) definindo no ponto 3 da parte 1 do Anexo III, os valores limite de emissão (VLE) aplicáveis a estas instalações.

No Quadro V. 22 apresentam-se os valores limite de emissão para médias instalações de combustão (MIC) novas, em que é utilizado um combustível gasoso (exceto gás natural), como é o caso da instalação industrial em estudo.

Quadro V. 22 – Valores Limites de Emissão Aplicáveis a MIC

Poluente	Valor Limite de Emissão (mg/Nm^3)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	100
Óxidos de Azoto (NO_x)	200

A Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho fixa no seu Anexo II, os valores limite de emissão de poluentes, expressos em mg/Nm^3, a que ficam sujeitas as fontes fixas de todos os estabelecimentos industriais não abrangidos pelo Anexo I e por legislação específica. Estes limites encontram-se sintetizados no Quadro V. 23.

Quadro V. 23 – Valores Limite de Emissão Definidos na Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho (Anexo II)

Poluente	Valor Limite de Emissão (mg/Nm^3)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	500
Óxidos de Azoto (NO_x) expressos em NO_2	500
Partículas totais em suspensão (PTS)	150
Sulfureto de Hidrogénio (H_2S)	5

b) Caracterização das Emissões Atmosféricas das Fontes Fixas da Unidade

No Quadro V. 24 apresentam-se as concentrações expectáveis para os diversos poluentes, com origem nas fontes fixas da Unidade de Biometano de Sousel. Na FIG. III. 5 do Layout da Unidade de Biometano apresenta-se a localização das fontes fixas, que correspondem:

- FF1 - Chaminé da caldeira a biogás;
- FF2 - *Flare* J1 de emergência;
- FF3 - *Flare* J2;
- FF4 - *Vent* do BUP;
- FF5 - Exaustão dos gases emitidos após o sistema de tratamento de odores.

Quadro V. 24 – Emissões Máximas das Fontes Fixas da Unidade

Fonte	Localização (ETRS89)		Altura (m)	Diâmetro (m)	Caudal (Nm^3/h)	Emissões de poluente (mg/Nm^3)					Tempo em funcion. (h/ano)
	X	Y				SO_2	NO_x expresso em NO_2	PTS	CO	H_2S	
FF1	37015	-79256	19,2	0,50	2 488	100	200	-	140	-	360
FF2	37060	-79318	10,5	2,10	45 766	100	200	-	77	-	360
FF3	37177	-79022	5,0	0,40	1 213	100	200	-	77	-	8 760
FF4	37075	-79308	5,5	0,17	1 460	*	*	5	1 250	5	8 760
FF5	37075	-79142	23,7	1,25	56 503	*	*	5	14	5	87 60

Nota: (*) Concentração vestigial

Tendo em conta que as fontes FF1 (chaminé da caldeira a biogás) e FF2 (*flare* J1 de emergência) estão associados a equipamentos de combustão com potência térmica compreendida entre 1 e 50 MW, na comparação das emissões consideraram-se os VLE respeitantes à Médias Instalações de Combustão (MIC). Quanto à fonte FF3 (*flare* J2) embora tenha uma potência térmica inferior a 1 MW, considerou-se também para efeitos comparativos os VLE das MIC por serem mais restritivos.

Para as fontes FF4 (*vent* da BUP) e FF5 (gases emitidos pelo sistema de tratamento dos odores) utilizaram-se os VLE da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho (Anexo II).

Comparando as emissões estimadas de SO_2 e NOx para as fontes FF1, FF2 e FF3 com os VLE acima referidos, conclui-se que estes são cumpridos.

Quanto às fontes fixas (FF4 e FF5) da comparação com os valores fixados no Anexo II da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho, constata-se que estes são inferiores aos valores limites de emissão definidos na referida Portaria.

Conclui-se assim que as emissões das fontes fixas previstas para a futura unidade industrial cumprem os VLE definidos na legislação aplicável.

6.3.2 Impactes na Qualidade do Ar Associados às Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto

6.3.2.1 Poluentes atmosféricos

A avaliação dos impactes na qualidade do ar da Unidade de Biometano de Sousel foi feita com recurso à modelação da dispersão de poluentes, considerando as fontes de poluentes futuramente presentes e as condições mais desfavoráveis, ou seja, que a concentração de poluentes nas emissões atmosféricas corresponde aos respetivos VLE.

O modelo adotado para a modelação da qualidade do ar foi o modelo AERMOD, que é um modelo gaussiano, que permite simular a dispersão de poluentes na atmosfera, em terreno plano ou acidentado. Este modelo tem em conta o efeito de *downwash* aerodinâmico provocado por edifícios localizados na vizinhança das fontes de emissão e utiliza dados meteorológicos horários, em tempo real, de um período anual ou plurianual.

Os poluentes simulados foram o monóxido de carbono (CO), o dióxido de enxofre (SO_2), os óxidos de azoto (NO_x (expresso em NO_2)) e as partículas PM_{10}. Como concentração de fundo foi considerada a média dos valores obtidos, nos últimos três anos, na estação de Terena, por ser a estação mais próxima da área de projeto, com exceção do parâmetro CO que não foi monitorizado nesta estação.

A média da concentração de fundo de cada um dos poluentes avaliados apenas foi estimada para os anos em que foi atingida a taxa mínima de recolha de dados.

Em termos de fatores de emissão, no caso das fontes fixas foram considerados os dados do projeto. Relativamente às fontes difusas, foram considerados os fatores de emissão de veículos a gasóleo, com Tecnologia de veículo Euro 6(12).

Procede-se de seguida à descrição da metodologia utilizada na simulação da dispersão de poluentes atmosféricos, que teve em conta as seguintes etapas:

a) Definição do Domínio de Simulação;

b) Processamento do Modelo Digital do Terreno;

c) Identificação e Caracterização das Principais Fontes Emissoras;

d) Recolha e Processamento dos Dados Meteorológicos na Zona em Estudo;

e) Aplicação do Modelo de Dispersão e Análise de Resultados.

❖ *Definição do Domínio de Simulação*

O domínio total de simulação considerado abrange uma malha cartesiana de 8 km × 8 km, com pontos de cálculo espaçados de 400 m. A cada ponto da malha corresponde um recetor, num total de 441 recetores.

Para além destes foi ainda selecionado um grupo de recetores discretos, constituído pelas habitações mais próximas, localizadas na envolvente direta da zona de intervenção do projeto, para as quais foram estimadas as concentrações de poluentes.

De realçar que numa envolvente de 2 Km da área de projeto apenas se destaca a presença de recetores isolados.

No Quadro V. 25 identificam-se os recetores avaliados na modelação, que constituem os recetores sensíveis mais próximos do limite do projeto, encontrando-se por isto mais expostos a fontes de poluição atmosférica com origem no projeto e cuja localização é indicada na FIG. V. 1.

Quadro V. 25 – Recetores Sensíveis Considerados na Modelação

Recetores	Localização (Coordenadas WGS84)	Distância ao Projeto
R1	38°57'03,97''N / 7°42'45,64''O	Recetor isolado a cerca de 500 m a NE do projeto
R2	38°57'20,81''N / 7°41'44,82''O	Recetor isolado a cerca de 430 m a SO do projeto
R3	38°56'56,99''N / 7°41'49,31''O	Recetor isolado a cerca de 900 m a SE do projeto
R4	38°56'55,50''N / 7°41'27,53''O	Recetor isolado a cerca de 1,35 km a SE do projeto
R5	38°55'51,60''N / 7°41'10,98''O	Recetor isolado a cerca de 2,85 km a SE do projeto
R6	38°57'07,75''N / 7°40'43,31''O	Aglomerado populacional de Sousel a cerca de 2,30 km a E do projeto

(12) Fatores de emissão retirados do documento "*Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Norte* 2014 - 2018", de abril de 2021.

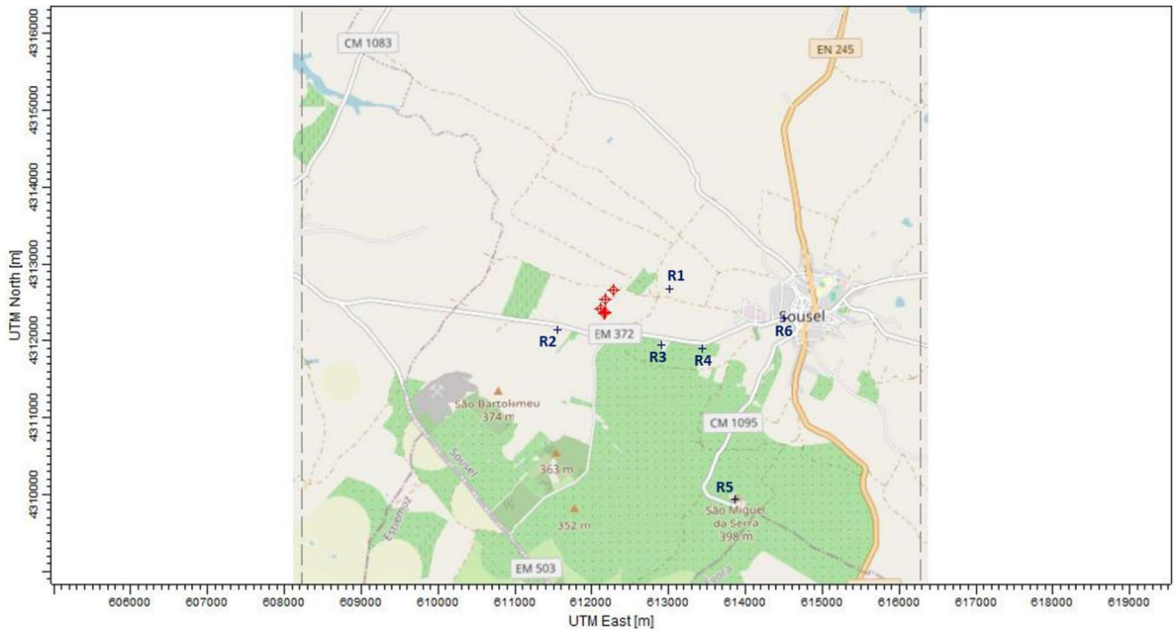


FIG. V. 1 – Localização dos Recetores Sensíveis Mais Próximos

❖ *Processamento do Modelo Digital do Terreno*

A morfologia do terreno constitui uma variável importante na modelação da dispersão de poluentes atmosféricos, pelo que se teve em conta o relevo do domínio de simulação.

Os dados de elevação do terreno foram obtidos através do modelo digital de elevação SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). A Missão SRTM é um projeto conjunto entre a *National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA) e a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

Na FIG. V. 2 apresenta-se o modelo digital do terreno no domínio de simulação.

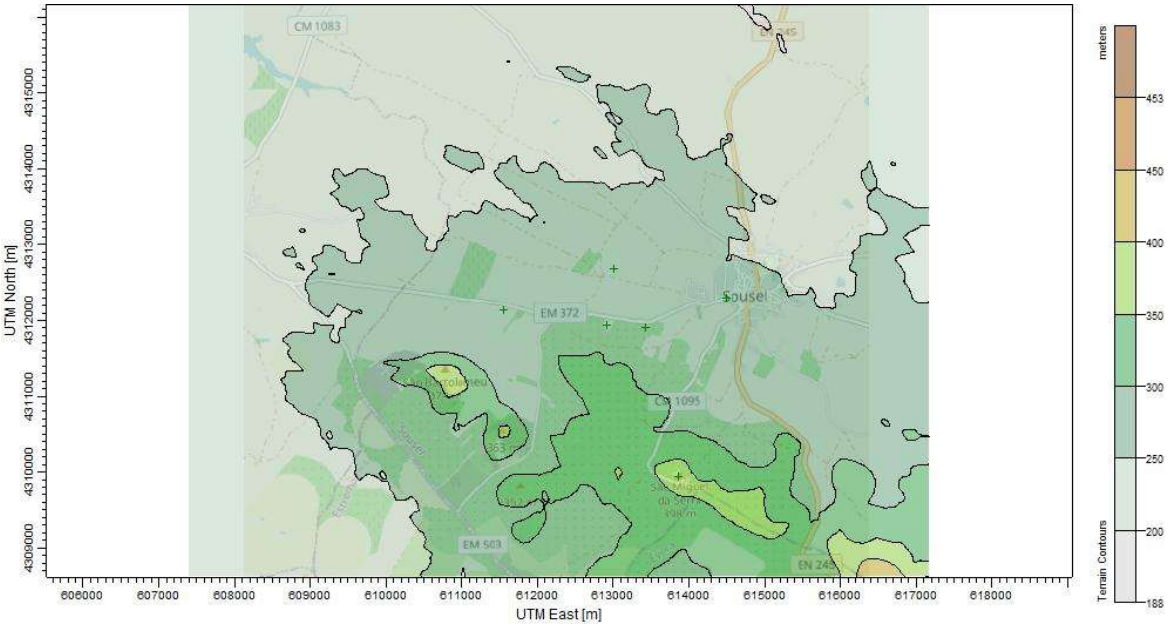


FIG. V. 2 – Modelo Digital do Terreno no Domínio de Simulação

❖ *Identificação e Caracterização das Principais Fontes Emissoras*

A qualidade do ar ambiente reflete o contributo, em temos de emissões, das fontes difusas (florestas, campos agrícolas, explorações pecuárias, transportes, entre outras) e das fontes fixas (chaminés industriais).

Importa, no entanto, referir que, em termos gerais, especialmente em zonas em que a atividade industrial apresenta alguma dimensão, as emissões provenientes das fontes fixas são muito mais relevantes que as resultantes de fontes difusas.

Para a avaliação do impacte do projeto na qualidade do ar na área em estudo foram consideradas as emissões referentes às fontes fixas de processo as quais são indicadas no Quadro V. 24 e às fontes difusas (tráfego rodoviário de ligeiros e pesados no acesso à Unidade). Os poluentes modelados foram o dióxido de enxofre (SO_2), os óxidos de azoto (NO_x), as partículas (PM_{10}) e o monóxido de carbono (CO).

❖ *Recolha e Processamento de Dados Meteorológicos*

Para a caracterização meteorológica anual da região (temperatura, precipitação, nebulosidade, direção e velocidade do vento) foram considerados os dados meteorológicos horários registados na estação meteorológica de Estremoz, durante o ano de 2023 (ano mais recente com dados completos), por ser a estação mais representativa da área em estudo que dispõe de dados meteorológicos horários. Foram ainda utilizados dados horários da altura da camada de mistura correspondentes ao ano de 2023, proveniente da estação mais próxima que monitoriza este parâmetro.

O facto de serem utilizados nas simulações dados meteorológicos horários monitorizados em estações relativamente próximas da área de projeto permite, por um lado, efetuar simulações que do ponto de vista da dispersão de poluentes representam condições bastante próximas das reais e por outro são avaliadas condições normais e críticas em termos meteorológicos.

❖ *Aplicação do Modelo de Dispersão e Análise de Resultados*

Poluente Partículas

No Quadro V. 26, FIG. V. 3 e FIG. V. 4 apresentam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão e a respetiva distribuição no domínio de simulação, para o poluente PM_{10}, verificando-se que na fase de exploração do projeto serão cumpridos os valores limite definidos na legislação para este poluente.

Constata-se do quadro e figuras apresentadas que as concentrações máximas estimadas de partículas PM_{10} são de cerca de 13 µg/m^3, valor muito inferior ao valor limite diário (50 µg/m^3) e valor limite anual (40 µg/m^3).

Quadro V. 26 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente PM_{10}, nos Recetores Mais Próximos

Recetor	VLD ($\mu g/m^3$)	Fase de Exploração (36º máximo diário)	VLA ($\mu g/m^3$)	Fase de Exploração
Valores Máximos Simulados com Origem Apenas nas Fontes Fixas do Projeto (considera a concentração de fundo registada na estação de Terena (13 $\mu g/m^3$))				
R1	**50 $\mu g/m^3$** (permitidas 35 excedências no ano)	13,0383	**40 $\mu g/m^3$**	13,0161
R2		13,1256		13,0585
R3		13,0692		13,0289
R4		13,0676		13,0270
R5		13,0032		13,0013
R6		13,0471		13,0216
Valores Máximos Simulados com Origem nas Fontes Fixas e Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo registada na estação de Terena (13 $\mu g/m^3$))				
R1	**50 $\mu g/m^3$** (permitidas 35 excedências no ano)	13,0383	**40 $\mu g/m^3$**	13,0161
R2		13,1256		13,0585
R3		13,0692		13,0289
R4		13,0677		13,0270
R5		13,0032		13,0013
R6		13,0472		13,0216

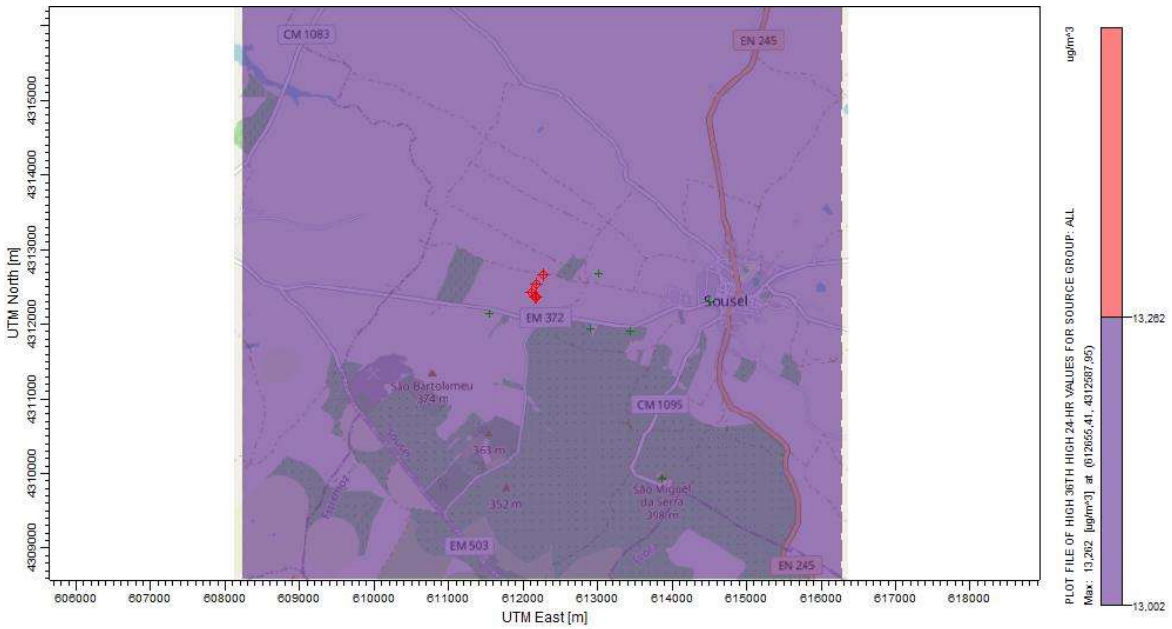


FIG. V. 3 – Campo Estimado das Concentrações Médias Diárias de PM_{10} ($\mu g/m^3$) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Difusas (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

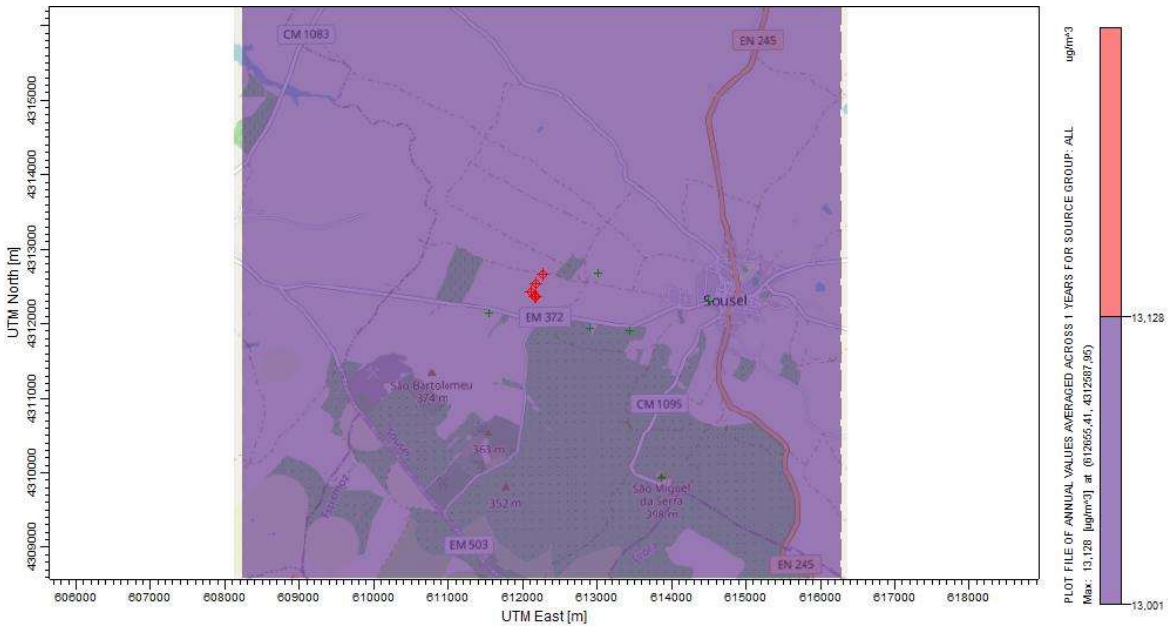


FIG. V. 4 – Campo Estimado das Concentrações Médias Anuais de PM_{10} (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Difusas (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

Dióxido de enxofre (SO_2)

No Quadro V. 27, FIG. V. 5 e FIG. V. 6 apresentam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão e a respetiva distribuição no domínio de simulação, para o poluente SO_2, verificando-se que na fase de exploração do projeto serão cumpridos os valores limite definidos na legislação para este poluente.

Para este poluente não foi considerada a contribuição do tráfego rodoviário, uma vez o tráfego é responsável, principalmente, pela emissão de dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_X) e materiais particulados.

Quadro V. 27 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente SO_2, Nos Recetores Mais Próximos

Recetor	VLH (µg/m³)	Fase de Exploração (25º máximo diário)	VLD (µg/m³)	Fase de Exploração (4º máximo diário)
Valores Máximos Simulados com Origem Apenas nas Fontes Fixas do Projeto (considera a concentração de fundo registada na estação de Terena (6 µg/m³))				
1	**350 µg/m³** (permitidas 24 excedências no ano)	8,0131	**125 µg/m³** (permitidas 3 excedências no ano)	6,5156
2		8,2519		6,7988
3		8,5972		6,9243
4		7,8431		6,7699
5		7,1861		6,3981
6		7,0320		6,3441

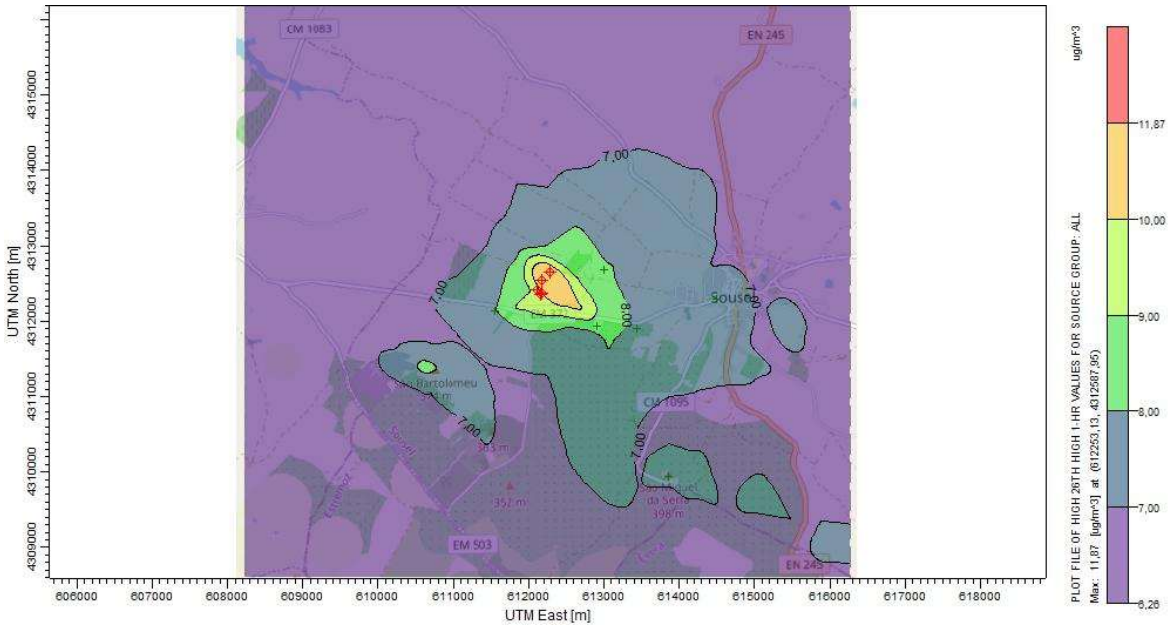


FIG. V. 5 – Campo Estimado das Concentrações Médias Horárias de SO_2 (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

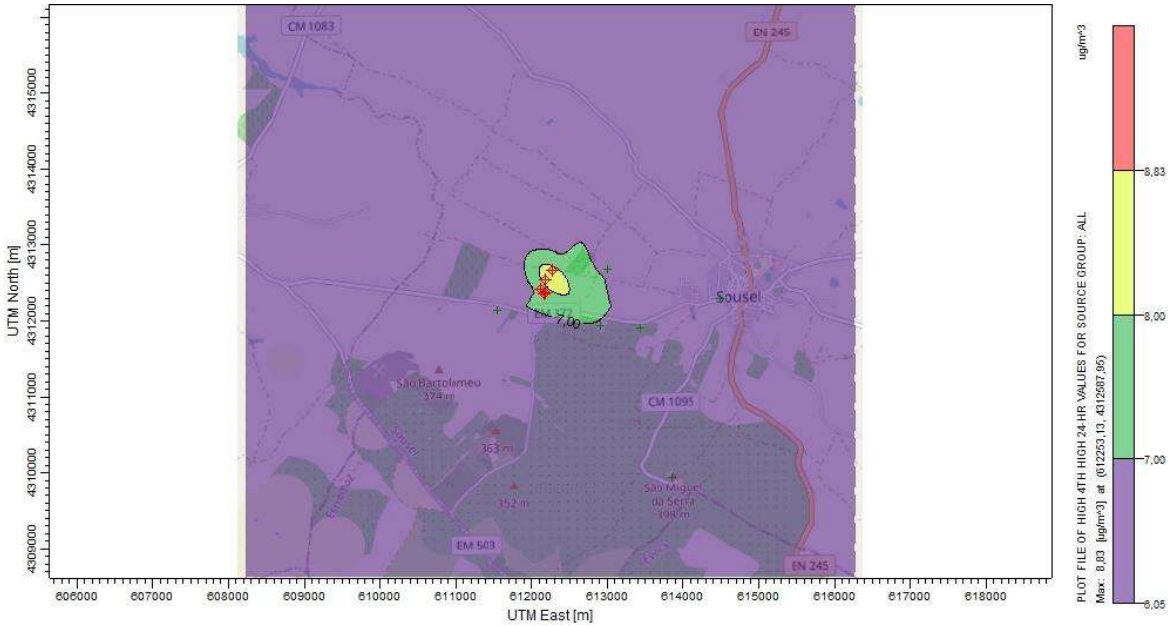


FIG. V. 6 – Campo Estimado das Concentrações Médias Diárias de SO_2 (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

De acordo com as simulações realizadas, a concentração máxima horária de dióxido de enxofre é da ordem dos 11,87 µg/m³ e a concentração máxima diária é inferior a 9 µg/m³, valores muito inferiores aos respetivos valores limite legislados de 350 µg/m³ e 125 µg/m³.

Óxidos de Azoto (expresso em NO_2)

No Quadro V. 28, FIG. V. 7 e FIG. V. 8 apresentam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão e a respetiva distribuição no domínio de simulação, para o poluente NO_2, verificando-se que na fase de exploração do projeto serão cumpridos os valores limite definidos na legislação para este poluente.

Quadro V. 28 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente NO_2, nos Recetores Mais Próximos

Recetor	VLH (µg/m³)	Fase de exploração (19º máximo diário)	VLA (µg/m³)	Fase de exploração
Valores Máximos Simulados com Origem apenas nas Fontes Fixas do Projeto (considera a concentração de fundo registada na estação de Terena (1 µg/m³))				
1	**200 µg/m³** (permitidas 18 excedências no ano)	4,8366	**40 µg/m³**	1,1495
2		3,4551		1,2833
3		6,1998		1,3149
4		4,6638		1,2898
5		3,9888		1,0728
6		3,0672		1,1962
Valores Máximos Simulados com Origem nas Fontes Fixas e Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo registada na estação de Terena (1 µg/m³))				
1	**200 µg/m³** (permitidas 18 excedências no ano)	4,8366	**40 µg/m³**	1,1501
2		3,4556		1,2844
3		6,2005		1,3185
4		4,6646		1,2942
5		3,9889		1,0728
6		3,0700		1,2039

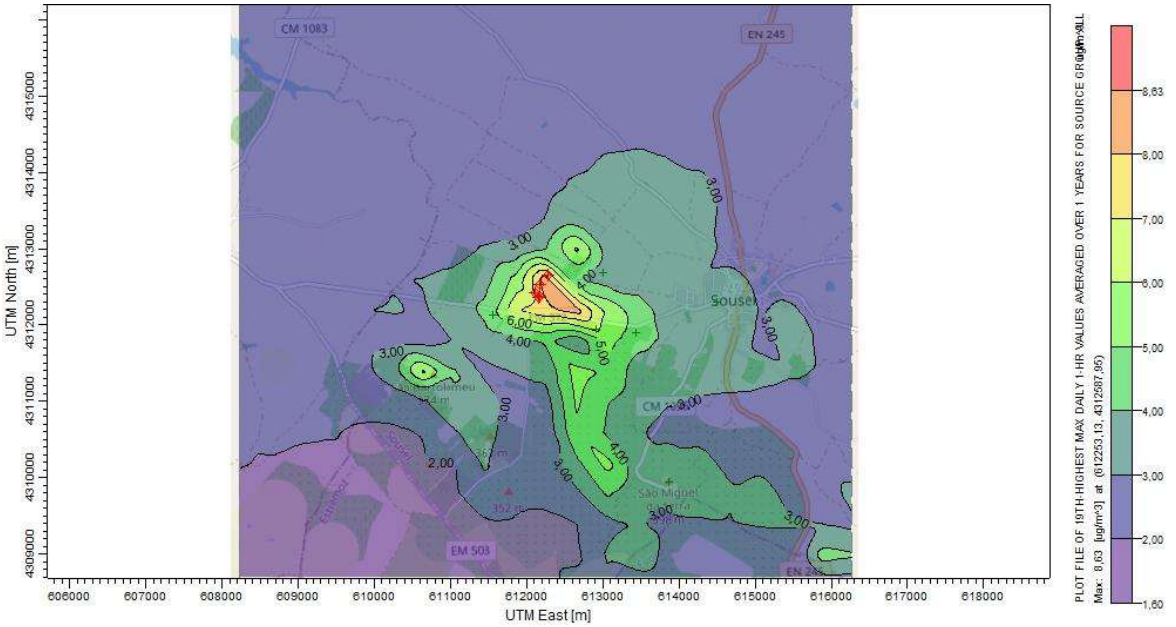


FIG. V. 7 – Campo Estimado das Concentrações Médias Horárias de NO_2 (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

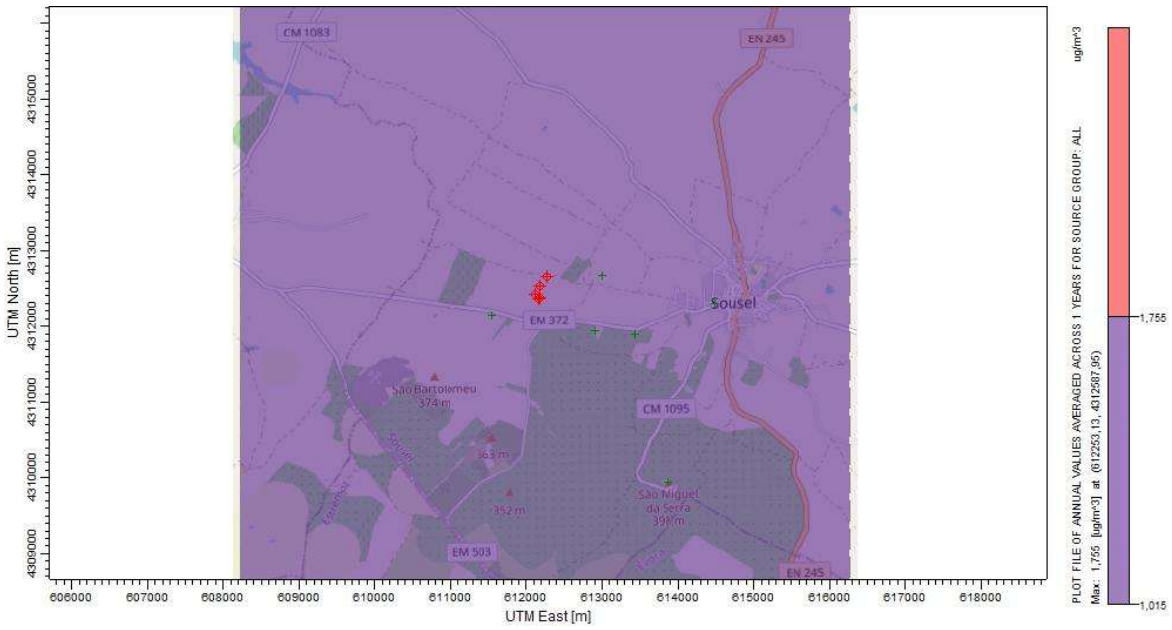


FIG. V. 8 – Campo Estimado das Concentrações Médias Anuais de NO_2 (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto (considera a concentração de fundo na estação de Terena)

Constata-se que as concentrações máximas horária e anual estimadas são inferiores, respetivamente, a 9 µg/m³ e 2 µg/m³, valores muito menores que os valores legislados que são 200 µg/m³ para o valor limite horário e 40 µg/m³ para o valor limite anual.

Monóxido de Carbono (CO)

No Quadro V. 29 e FIG. V. 9 indicam-se os valores estimados a partir da aplicação do modelo de dispersão e a respetiva distribuição no domínio de simulação, para o poluente CO.

De referir que este poluente não é monitorizado na estação de Terena pelo que os valores apresentados têm apenas origem nas fontes de emissão do projeto.

Quadro V. 29 – Resumo dos Valores Estimados para o Poluente CO nos Recetores Mais Próximos

Recetor	VL8H (µg/m³)	Valores máximos simulados com origem apenas nas fontes fixas do projeto	Valores máximos simulados com origem nas fontes fixas e difusas (tráfego rodoviário) do projeto
1	**10 000 µg/m³**	18,5091	18,5102
2		33,7783	33,7787
3		25,5980	25,6007
4		13,3005	13,3038
5		2,0648	2,0648
6		5,7513	5,7579

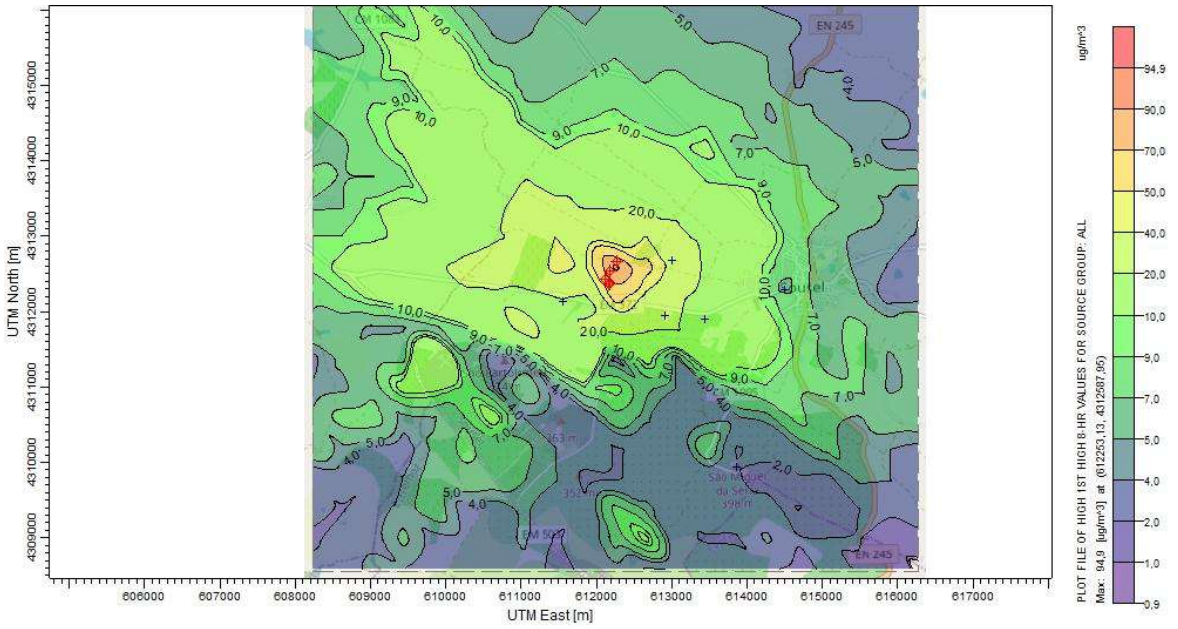


FIG. V. 9 – Campo Estimado das Concentrações Médias 8h de CO (µg/m³) no Domínio de Simulação – Fontes Fixas e Fontes Difusas do Projeto

De acordo com os valores obtidos conclui-se que na fase de exploração do projeto serão cumpridos os valores limite definidos na legislação para o poluente CO, uma vez que a concentração máxima estimada (8h) é de cerca de 1% do valor limite legislado.

Conclusão

A análise dos resultados obtidos mostra que as concentrações de PM_{10}, NO_2, SO_2 e CO são muito baixas durante a operação da Unidade, não se verificando excedências aos respetivos valores limite, em toda a malha analisada.

No que concerne à dispersão espacial das concentrações de poluentes, verifica-se que, as concentrações máximas em termos horários ocorrem predominantemente junto à nova unidade industrial, onde não se verifica a presença de recetores sensíveis, referindo-se, contudo, que as concentrações estimadas são muito inferiores aos valores legislados pelo que não se afiguram impactes com significado.

A análise dos resultados obtidos permite ainda concluir, tal como expectável, que as emissões provenientes das fontes fixas são muito mais relevantes que as resultantes das fontes difusas (tráfego rodoviário) associadas à Unidade em avaliação.

Face aos resultados das simulações realizadas constata-se que o funcionamento do projeto não conduz ao incremento significativo nos níveis de concentração de poluentes no ar ambiente que conduzam à violação dos valores limite legislados.

6.3.2.2 Odores

Na Unidade de Biometano de Sousel serão manuseados efluentes pecuários na forma sólida e líquida, o que tem associado a potencial libertação de odores além de existir a produção de biogás, o qual tem na sua composição compostos odoríficos, nomeadamente compostos orgânicos voláteis (COV's), amónia (NH_3) e sulfureto de hidrogénio (H_2S).

Para minimizar a libertação de odores para o exterior, a unidade industrial dispõe de um sistema de recolha e de tratamento do ar captado no interior dos edifícios onde se formam odores, os edifícios D – Receção e Expedição de Líquidos e E – Receção de Sólidos, de forma a assegurar que não são libertados odores para o exterior da instalação.

Para tal, os edifícios D e E serão pavilhões fechados, em subpressão, garantindo que o ar do interior dos edifícios não sairá para o exterior quando os portões estiverem abertos. Os edifícios D e E estarão ainda equipados com sistemas de recolha de ar que será encaminhado para o sistema de tratamento de odores.

Os tanques (T1, T4, T5, T7, T8 e HYG01-03) e as centrífugas, também estarão equipados com um sistema de recolha de ar, que será encaminhado para o sistema de desodorização. Adicionalmente, as operações de transferência e manuseamento de rotina serão projetadas de forma a minimizar as emissões, utilizando procedimentos elaborados tendo isso em conta.

Desta forma, garante-se a recolha do ar dos tanques, equipamentos e edifícios onde existe produção de odores, evitando que estes sejam libertados na atmosfera sem tratamento.

Na realidade, o sistema de tratamento de odores é composto por duas linhas distintas, a linha de baixa concentração (< 10.000 ou_g/Nm^3) que irá recolher o ar dos edifícios com maior concentração de odores (edifícios D e E), e a linha de média concentração (< 100.000 uo_g /Nm^3) que irá recolher o ar dos tanques e equipamentos com maior concentração de odores.

O ar recolhido na linha de média concentração será sujeito a um pré-tratamento constituído por duas etapas. A primeira etapa será o processo *Sulphared*, que consiste na passagem do caudal de ar a tratar por um meio adsorvente utilizado para adsorver compostos de enxofre, e por uma segunda etapa, um *scrubber* de NH_3, que irá remover a amónia através de uma reação com ácido sulfúrico, convertendo-a em sulfato de amónia.

Após o pré-tratamento, a linha de média concentração, juntar-se-á à linha de baixa concentração, convergindo na admissão do caudal de ar a tratar ao sistema ColdOx™. Este sistema utiliza reatores ultravioleta (UV) e filtros de carvão ativado para reduzir de forma eficaz as concentrações de odores.

Com a implementação deste sistema de tratamento prevê-se atingir uma emissão inferior a 1000 unidades de odor por metro cúbico.

De acordo com a bibliografia[13], o processo de armazenamento de estrume tem associado a libertação de produtos azotados como o amoníaco, que tem um limite de deteção de odor de 500 a 37 000 ppb.

Por sua vez, o sulfureto de hidrogénio tem um limiar de deteção de 0,5 ppb. Embora não seja possível estabelecer uma relação direta entre a concentração em ppb e as unidades de odores, o sistema de tratamento de odores previsto na instalação permite o respetivo controlo. É de salientar que o recetor sensível mais próximo encontra-se a cerca de 430 m a sudoeste da futura unidade.

(13) tese de Mestrado "*Identificação de Pontos Críticos de Emissão de Odores em atividade Industriais e Não Industriais*", Ana Rita Cunha, 2021

Embora conforme acima descrito, o projeto contemple um vasto conjunto de medidas de mitigação da libertação de odores para o exterior, foi desenvolvida uma avaliação detalhada da dispersão dos odores com origem na unidade em estudo recorrendo ao modelo AUSTAL 2000G aplicado para o ano de 2024 (ver **Anexo 2.12** do Volume 3 – Anexos) tendo-se obtido a distribuição de odores apresentada na FIG. V. 10.

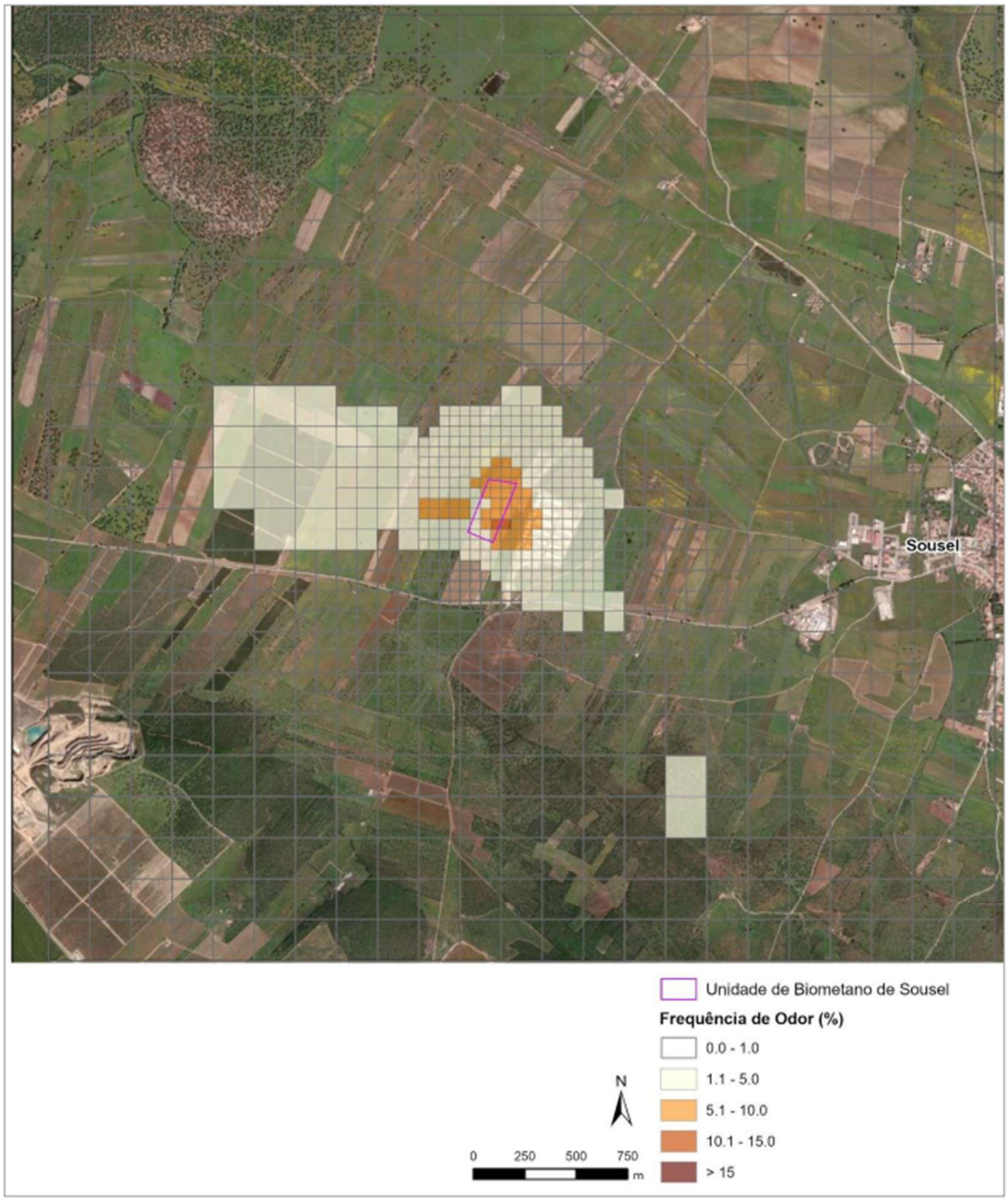


FIG. V. 10 – Frequência de Perceção de Odores Anuais

A modelação da dispersão de odores demonstrou que a perceção de odores associados ao funcionamento da Unidade de Biometano tende a distribuir-se de acordo com a predominância de ventos de leste. Para a frequência de perceção de odores superior a 10% do tempo anual (correspondente a aproximadamente 876 horas por ano), a área afetada limita-se a uma pequena zona junto do limite do perímetro de implantação da unidade, sem incidência sobre zonas habitadas.

Não foram identificadas áreas com frequência de perceção de odores igual ou superior a 15% do tempo anual (cerca de 1 314 horas por ano).

Obtiveram-se frequências de perceção de odores entre 5% a 10% do tempo anual numa área correspondente à zona de implantação da unidade e imediações próximas.

Finalmente é ainda de referir que os veículos utilizados no transporte dos efluentes pecuários serão fechados no caso dos efluentes líquidos (estrumes) e de caixa tapada no caso dos efluentes sólidos (chorumes), o que também contribui para a redução das emissões de odores durante o transporte.

6.3.3 Avaliação das emissões de gases em termos dos Tetos de Emissão de Gases de Efeito de Estufa (EGEE)

O Decreto-Lei n.º 84/2018, de 23 de outubro, fixa os tetos de emissão nacionais para os poluentes atmosféricos, dos quais se destacam, pela relação com o projeto, o dióxido de enxofre e os óxidos de azoto. Tendo em consideração as emissões destes poluentes nas fontes fixas inerentes à futura Unidade, estimaram-se as emissões anuais totais dos mesmos apresentadas no Quadro V. 30.

Quadro V. 30 – Estimativas das Emissões Anuais Máximas de SO_2 e NOx

Item		FF1	FF2	FF3	FF4	FF5
Caudal (Nm^3/h)		2 488	45 766	1 213	1 460	56 503
Período Funcionamento		360 h/ano	360 h/ano	8 760 h/ano	8 760 h/ano	8 760 h/ano
Emissões (mg / Nm^3)	SO_2	100	100	100	Vestigial	Vestigial
	NO_x	200	200	200	Vestigial	Vestigial
Emissões Anuais (t / ano)	SO_2	0,089	1,647	1,072	Vestigial	Vestigial
	NO_x	0,179	3,296	2,113	Vestigial	Vestigial

Constata-se que as fontes fixas da unidade com maior contribuição para a emissão de poluentes atmosféricos são as fontes FF2 e FF3.

No Quadro V. 31 presenta-se a contribuição da Unidade de Biometano de Sousel para os tetos de emissão nacionais, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 84/2018, de 23 de outubro.

Quadro V. 31 – Comparação das Emissões Máximas Estimadas de SO_2 e NOx com os Tetos Nacionais de Emissão

Poluente	Tetos Nacionais de Emissão (kt/ano)	Emissões Máximas Estimadas pelo Projeto (kt/ano)	% Máxima dos Tetos Nacionais
SO_2	160	0,0028	0,0018
NO_x	250	0,0056	0,0022

Da análise do quadro anterior observa-se que em relação aos tetos nacionais de emissão aplicáveis ao SO_2 e NO_x definidos no Decreto-Lei n.º 84/2018, de 23 de outubro, o contributo da nova Unidade é residual, uma vez que o contributo para os tetos nacionais é inferior a 0,0022% no caso dos óxidos de azoto e 0,0018% no caso do dióxido de enxofre.

6.3.4 Conclusões

Durante a fase de exploração do projeto verifica-se um acréscimo local das emissões de SO_2, NO_2, CO e partículas, quando comparadas com as concentrações estimadas na situação atual, referindo-se, contudo, que este aumento de concentrações é reduzido e não resulta em qualquer incumprimento da legislação vigente.

Também as emissões gasosas das fontes fixas associadas ao funcionamento da unidade cumprem com os valores limites de emissão aplicáveis, assim como estão previstos sistemas de controlo de odores, que permitirão evitar emissões significativas de compostos odoríficos para o exterior.

Em termos de odores, o estudo desenvolvido permitiu concluir que a área de influência é muito reduzida e praticamente limitada à própria unidade e envolvente imediata não sendo abrangidas áreas habitadas.

Deste modo, atendendo aos sistemas de proteção ambiental previstos, assim como ao facto da envolvente próxima não registar a presença de recetores sensíveis (o recetor sensível isolado mais próximo situa-se a cerca de 430 m e a povoação mais próxima, Sousel, a mais de 2 km), os impactes na qualidade do ar são considerados **negativos**, **permanentes**, **reversíveis,** mas **reduzidos**.

6.4 Fase de Desativação

No caso da desativação da Unidade de Biometano de Sousel no final do respetivo período de vida útil, consideram-se duas situações distintas: desmantelamento físico do projeto e a cessação da emissão de poluentes para a atmosfera.

No que se refere ao impacte resultante do desmantelamento do projeto, prevê-se que este seja **negativo,** mas de **magnitude reduzida, reversível** e **localizado**. Este impacte deve-se essencialmente ao tráfego de veículos pesados e à movimentação de máquinas afetas ao desmantelamento. Este processo dará origem à emissão de NO_x, SO_2, CO e PTS, a curtas distâncias do local. A emissão destes poluentes poderá provocar alterações na qualidade do ar, cuja intensidade dependerá das características dos equipamentos e do tipo e duração dos trabalhos. É, no entanto, de referir que este impacte terá um carácter **temporário**, apenas se estendendo durante o período de desativação.

No que diz respeito à cessação das emissões provenientes das fontes fixas e difusas decorrentes do funcionamento do projeto, o impacte será **positivo**, **permanente**, **reversível** e de **magnitude reduzida**.

6.5 Alternativa Zero

No que respeita à qualidade do ar a não concretização do projeto implica a continuação da situação existente, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

6.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 32, Quadro V. 33 e Quadro V. 34 apresenta-se uma síntese dos impactes do Projeto da Unidade de Biometano de Sousel nas fases de construção, exploração e desativação, respetivamente.

Quadro V. 32 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Movimentação de terras	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Ocasional (2)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (13)
Tráfego de camiões e funcionamento de maquinaria	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 33 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Tráfego de veículos ligeiros e pesados	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)
Emissões das fontes fixas e difusas	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)
Tetos de emissão de gases de efeito de estufa	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 34 – Síntese de Impactes na Qualidade do Ar da Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Tráfego de camiões e funcionamento de maquinaria	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (15)
Cessão das emissões das fontes fixas e difusas	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Metodologia

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel foi efetuada através de modelação sonora.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro, e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10 m x 10 m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para o local de medição à respetiva altura de medição, de forma a poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados arbóreos e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018 para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (*Wölfel Meßsisteme*).

7.2 Fase de Construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de construção da Unidade de Biometano de Sousel, da via de acesso e dos ramais de ligação às redes de água e de eletricidade, que incluem trabalhos de montagem de estaleiro, movimentação de terras, limpeza do terreno, construção de edifícios, tanques e rede de infraestruturas.

O regime de funcionamento será tipicamente em horário diurno, prevendo-se a utilização em simultâneo dos equipamentos principais identificados na Quadro V. 35.

Quadro V. 35 – Equipamentos Afetos à Fase de Construção

Tipo de equipamento	Quantidade
Gerador	1
Grua	1
Dumper articulado	2
Miniescavadora	1
Bulldozer	1
Escavadora	2
Pá Carregadora	1
Cilindro pé de Carneiro	1
Cilindro Vibrador	1

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos afetos à obra foram considerados os valores de potência sonora indicada pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação é omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro (Quadro V. 36).

Quadro V. 36 – Valores Limite dos Níveis de Potência Sonora Para Máquinas e Equipamentos

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (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

Na modelação foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário dos trabalhos de construção. Desta forma, na modelação é contemplada a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos das atividades construtivas.

Não existem, nesta fase, informações sobre a localização específica dos equipamentos a utilizar na fase de construção, como tal, considerou-se na modelação que os equipamentos estão distribuídos pela área de implantação do projeto.

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 20 veículos ligeiros por dia no pico das atividades construtivas. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projeto, prevendo-se que os trabalhos vão originar em média um volume de veículos pesados de 13 veículos por dia.

O acesso ao estaleiro de veículos ligeiros e pesados será realizado através dos acessos existentes, nomeadamente a EN372 localizada a sul da área de projeto.

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

No Quadro V. 37 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis influenciados pela construção do projeto.

Quadro V. 37 – Níveis Sonoros Previstos Para a Fase de Construção Junto dos Recetores Sensíveis

Local de Medição	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.(1)=R.P. + R.R.
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1	53,5	48,9	54,8
R2	50,5	47,5	52,3

(1) - Obtido por soma logarítmica.

Na FIG. V. 11 é apresentado o extrato do mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de construção (L_{Aeq}) e no **Anexo 4.2** do *Volume 3 – Anexos* é apresentado o Mapa de Ruído Particular.

Não é assim previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa os recetores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes reduzidos (mesmo considerado um cenário desfavorável). Em todos os locais é previsível que os níveis sonoros sejam inferiores ao valor limite recomendado pela APA para o período diurno (65 dB(A)).

De realçar que, para atividades ruidosas temporárias apenas são definidos valores limite de exposição para os períodos entardecer e noturno para atividades com duração superior a 30 dias, sujeito 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), respetivamente.

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local, no entanto, o impacte é classificado de **negativo, moderado** (nos recetores sensíveis mais próximos) e **reduzido** nas restantes situações**, temporário, reversível e confinado**.

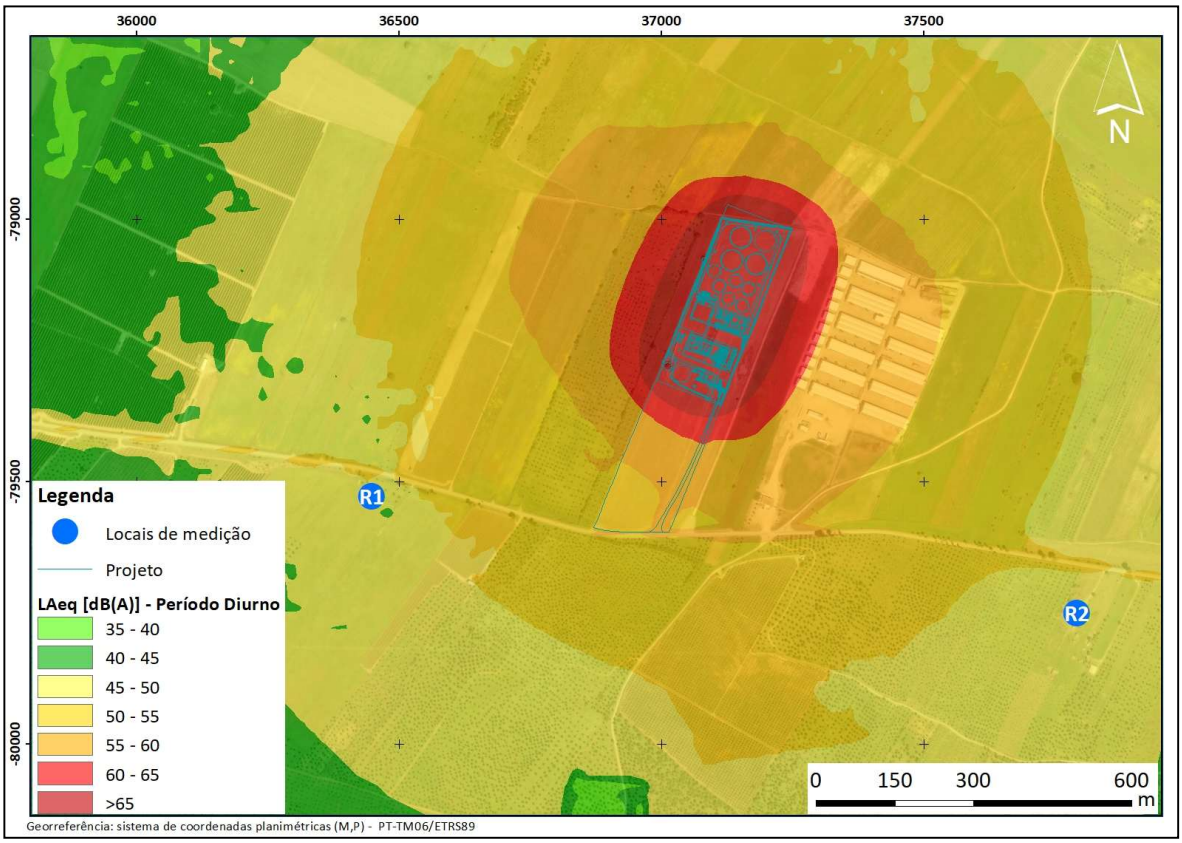


FIG. V. 11 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Construção – Indicador de Ruído Diurno (*Ld*)

7.3 Fase de Exploração

A caracterização dos impactes previstos para a fase de exploração do projeto foi efetuada a partir da avaliação do ruído ambiente gerado pelo funcionamento da nova instalação e a sua comparação com a situação atual.

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento das fontes de ruído que constituem o projeto, nomeadamente as fontes de ruído associadas aos equipamentos da nova Unidade de Biometano de Sousel.

As características das fontes de ruído consideradas no modelo e a sua localização são apresentadas no **Anexo 4.3** do *Volume 3 – Anexos*.

Para algumas fontes de ruído, do tipo pontual, que estão localizadas no interior dos edifícios, foi efetuada 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.

Para os equipamentos localizados no interior de edifícios considerou-se o isolamento acústico a sons aéreos dos edifícios e um valor conservativo de 30 dB(A).

Na fase de exploração, o tráfego médio previsto é de 17 veículos ligeiros (34 passagens) e de 51 veículos pesados por dia (102 passagens). O acesso de veículos ligeiros e pesados será realizado através dos acessos existentes e desde a EN372 através do novo acesso à Unidade de Biometano a construir.

No Quadro V. 38 é apresentado o tráfego rodoviário previsto para a fase de exploração e no Quadro V. 39 é apresentada a distribuição dos veículos pelos diferentes períodos de referência.

Quadro V. 38 – Tráfego Rodoviário na Fase de Exploração

Tipo de Veículo e Produto	N.º de Veículos por Dia (em média)
Camião-cisterna para chorume e digerido bruto / líquido	27
Camião coberto para estrume e digerido sólido	12
Camião de Bio CNG	10
Transporte de químicos e consumíveis	2
Camião-cisterna para efluentes domésticos	1 quinzenalmente
Veículos ligeiros de trabalhadores e fornecedores	17

Quadro V. 39 – Tráfego Médio Diário Por Período de Referência

Tipo	Período Diurno	Período do Entardecer	Período Noturno
Veículos Ligeiros	13	13	1
Veículos Pesados	46	3	2

Foram elaborados mapas de ruído particular para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos diurno, entardecer e noturno, bem como calculados os níveis de ruído ambiente para os locais onde foram efetuadas as medições de ruído ambiente, podendo assim analisar o cumprimento dos valores limite aplicáveis, nomeadamente os valores limite de exposição definidos no artigo 11º e o critério de incomodidade definido no artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007).

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular do funcionamento do projeto (determinado por modelação).

No Quadro V. 40 são apresentados os valores dos indicadores de ruído previstos para os recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento do projeto e caracterizados por medições acústicas realizadas para avaliação da situação atual.

Quadro V. 40 – Valores Previstos dos Indicadores de Ruído Junto dos Recetores Sensíveis

Locais de Medição	Ruído ambiente atual (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*	Diurno	Entardecer	Noturno	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R1	54	49	37	52	39	29	29	54	49	38	52
R2	51	44	42	51	26	27	29	51	44	42	51

(1) - Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Os extratos dos mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros relativos ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) são apresentados nas FIG. V. 12, FIG. V. 13 e FIG. V. 14 e no **Anexo 4.4** do *Volume 3 – Anexos* são apresentados os Mapas de Ruído detalhados.

Nos Quadro V. 41 e Quadro V. 42 indicam-se, respetivamente, os resultados relativos ao critério de exposição máxima e critério de incomodidade.

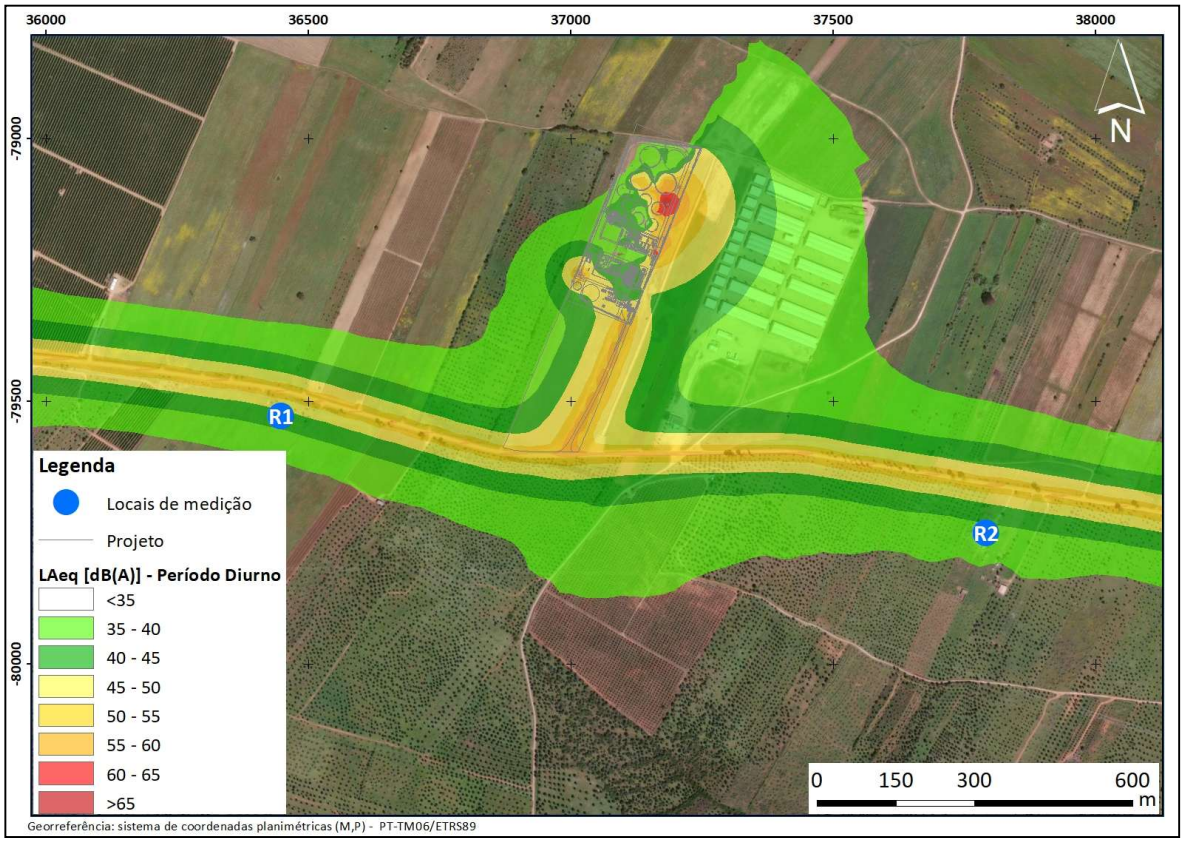


FIG. V. 12 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Diurno

FIG. V. 13 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Entardecer

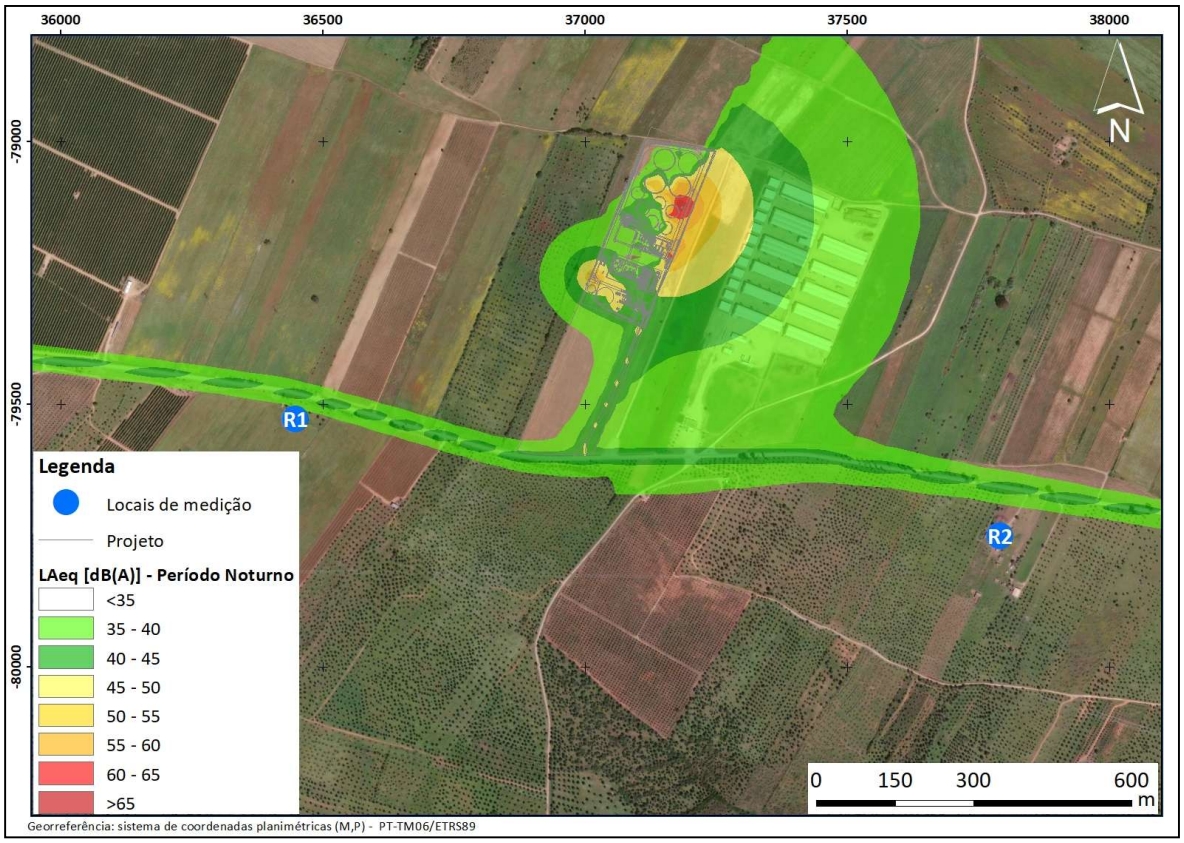


FIG. V. 14 – Extrato do Mapa de Ruído Particular – Fase de Exploração – Período Noturno

Quadro V. 41 – Avaliação do Critério de Exposição Máxima

Locais de Medição	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)	
R1	52	38	63	53	Cumpre
R2	51	42			Cumpre

Quadro V. 42 – Avaliação do Critério de Incomodidade

Local	Período de referência	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)]1	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Ar} - L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
		L_{Aeq}	L_{Aeq}					
R1	Diurno	54	39	0	54	0	5	Cumpre
	Entardecer	49	29	0	49	0	4	Cumpre
	Noturno	37	29	0	38	ND(2)	NA(2)	NA(2)
R2	Diurno	51	26	0	51	0	5	Cumpre
	Entardecer	44	27	0	44	ND(2)	NA(2)	NA(2)
	Noturno	42	29	0	42	ND(2)	NA(2)	NA(2)

ND – Não determinado
NA – Não aplicável
(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 n.º 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que em algum dos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não classificadas (L_{den} = 63 dB(A); L_n = 53 dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis.

De acordo com a metodologia utilizada, o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição será cumprido/não aplicável.

Em resumo, classificam-se os impactes na fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel de **negativos e reduzidos**, dado que o funcionamento da Unidade não contribuirá, de forma significativa, para o aumento dos níveis sonoros nos recetores sensíveis, além de serem **reversíveis e permanentes**.

7.4 Fase de Desativação

Para a fase de desativação do projeto, prevê-se a ocorrência de impactes negativos semelhantes aos identificados para a fase de construção, associados a situações temporárias de geração de ruído, nomeadamente desmontagem dos equipamentos, transporte de equipamentos e materiais.

Após conclusão destas atividades, o impacte será **positivo**, **permanente**, **reversível** e de magnitude **reduzida**, uma vez que o funcionamento da Unidade mesmo no cenário mais desfavorável simulado não origina alterações significativas nos níveis de ruído atual dos recetores sensíveis mais próximos.

7.5 Alternativa Zero

Correspondendo a Alternativa Zero à não implementação do projeto em estudo manter-se-á ao nível do ruído ambiente as condições verificadas na situação atual, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

7.6 Síntese de Impactes

A avaliação de impactes foi realizada de forma quantitativa para as fases de construção e exploração, tendo em consideração o cenário de funcionamento mais desfavorável constatando-se que os impactes no ruído ambiente serão reduzidos.

Nos Quadro V. 43, Quadro V. 44 e Quadro V. 45 sintetiza-se, respetivamente, para as fases de construção, exploração e desativação os impactes do projeto concluindo que são sempre não significativos.

Quadro V. 43 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Nos recetores sensíveis mais próximos devido às atividades de construção	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)
Afetação do ruído ambiente devido às atividades de construção	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 44 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação do ambiente sonoro devido ao funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (14)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 45 – Síntese de Impactes no Ambiente Sonoro na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Afetação do Ruído ambiente durante o desmantelamento	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (12)
Afetação do ruído ambiente após conclusão do desmantelamento	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

8. GESTÃO DE RESÍDUOS

8.1 Metodologia

Os resíduos gerados pelo projeto serão geridos tendo como princípio a hierarquia da gestão dos resíduos, promovendo, em primeiro lugar, a prevenção, seguida da (preparação para) reutilização, reciclagem, outros tipos de valorização e, por último, a eliminação. Serão gerados resíduos em todas as fases do projeto, nomeadamente: construção, exploração e desativação.

Identificaram-se os resíduos produzidos em cada uma das fases do projeto e avaliaram-se os impactes no ambiente e nos sistemas de gestão existentes.

Adicionalmente foi analisada a Alternativa Zero.

8.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os resíduos gerados dizem respeito a atividades como execução de aterros e escavações, limpeza da vegetação no terreno, implementação e funcionamento do estaleiro, armazenamento temporário de materiais resultantes da limpeza do terreno e escavações, construção dos edifícios e montagem dos equipamentos que compõem a Unidade, assim como dos parques de estacionamento.

O funcionamento do estaleiro e a permanência de trabalhadores durante a fase de construção, implicará igualmente a produção de resíduos, que serão encaminhados a destino final apropriado através de uma entidade gestora de resíduos. Para o efeito, no estaleiro, será criada uma área específica para armazenagem temporária de resíduos, devidamente identificada, onde os resíduos serão geridos de acordo com a sua tipologia e perigosidade. A empreitada de construção, seguirá a implementação de um Plano de Gestão de Resíduos, da responsabilidade da entidade executante.

Assim nesta fase, os trabalhos de construção dos edifícios previstos e estruturas associadas originarão a produção dos resíduos indicados no Quadro V. 46. Neste quadro apresentam-se ainda os respetivos códigos LER (Lista Europeia de Resíduos) e a classificação quanto à perigosidade, bem como os destinos previstos, cuja gestão será assegurada por entidades devidamente licenciadas e autorizadas para o efeito.

Quadro V. 46 – Produção e Destino dos Resíduos Produzidos na Fase de Construção

Código LER (1)	Descrição do Resíduo	Toneladas	Reciclagem (%)	Valorização (%)	Eliminação (%)
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	3,56	100% - R13	-	-
15 01 02	Embalagens de plástico	1,11	100% - R13	-	-
15 01 03	Embalagens de madeira	1,49	100% - R13	-	-
15 01 04	Embalagens de metal	1,84	100% - R13	-	-
15 01 05	Embalagens compósitas	19,07	80% - R13	-	20% - D15
15 01 10	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	2,29	80% - R13	-	20% - D15

Código LER (1)	Descrição do Resíduo	Toneladas	Reciclagem (%)	Valorização (%)	Eliminação (%)
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	0,034	-	-	100% - D15
17 01 01	Betão	51,78	100% - R13	-	-
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06	764,85	100% - R13	-	-
17 02 01	Madeira	51,57	100% - R13	-	-
17 02 03	Plástico	2,36	100% - R13	-	-
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	25,14	100% - R13	-	-
17 04 05	Ferro e Aço	2,77	100% - R13	-	-
17 04 07	Mistura de metais	0,41	100% - R13	-	-
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	52561,80	91,12% - R13	8,80% - R13	-
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	1,95	-	-	-
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	150,79	20% - R13	-	80% - D15
20 01 01	Papel e cartão	2,26	100% - R13	-	-
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	46,27	-	-	100% - D15

Da análise do quadro anterior verifica-se que os resíduos produzidos correspondem essencialmente a resíduos de construção e demolição, resíduos de embalagens e resíduos vegetais, integrados respetivamente nos capítulos 17 e 15 da LER, os quais são classificados como resíduos não perigosos.

Em menor quantidade, ocorrerá a produção de alguns resíduos classificados como perigosos como por exemplo embalagens contaminadas com substâncias perigosas.

Durante esta fase existe ainda a produção de alguns resíduos urbanos e equiparados, integrados no Capítulo 20 da LER sendo classificados como resíduos não perigosos.

Constata-se assim que a maioria dos resíduos produzidos durante a fase de construção são não perigosos.

Tendo em consideração a tipologia e a quantidade de resíduos previsíveis, não é expectável que a sua produção atinja valores tão elevados que não possam ser absorvidos e adequadamente geridos pelos sistemas/operadores de gestão existentes na região.

Desta forma, e tendo em conta que os resíduos serão encaminhados para destino final adequado, e a sua produção é diluída ao longo da empreitada que se prevê de 18 meses, os impactes apesar de **negativos,** são **moderados**, **temporários** e **reversíveis** face à tipologia e quantidades geradas.

8.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração serão gerados resíduos provenientes das atividades de laboração do projeto, bem como de todas as necessidades de manutenção dos equipamentos e funcionamento das áreas sociais.

Na fase de exploração do projeto, como é possível constatar da análise do Quadro V. 47, o funcionamento da instalação não origina quantidades significativas de resíduos industriais. Os resíduos a produzir dividem-se em duas categorias principais: resíduos industriais (que incluem os resíduos resultantes do processo produtivo, bem como de ações de manutenção de máquinas e equipamentos) e resíduos equiparados a urbanos, gerados essencialmente nas instalações sociais e sanitárias.

Para garantir uma gestão adequada destes resíduos, os mesmos serão devidamente armazenados num parque de resíduos com 23 m^2, coberto e impermeabilizado e organizado para as quantidades de resíduos produzidos previstas, a localizar no interior do edifício de manutenção e laboratório (Edifício C), com condições de armazenamento e transporte que minimizam o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas. Os resíduos gerados no laboratório serão armazenados no próprio local até que sejam recolhidos por empresa especializada.

Os resíduos da maceração, constituídos por materiais inertes (terras, pedras, pequenos objetos metálicos, etc), serão armazenados junto ao Edifício E, numa zona específica para facilitar a recolha e posterior encaminhamento a destino final. A área será impermeabilizada e o contentor será coberto com uma lona, minimizando o risco de contaminação do solo.

Todos os resíduos produzidos serão recolhidos por entidades autorizadas para a sua gestão, em cumprimento do estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o Regime Geral da Gestão de Resíduos.

Quadro V. 47 – Resíduos Anuais Gerados na Fase de Exploração

Designação do Resíduo	Origem do Resíduo	Código LER	Designação LER	Quantidade estimada anual
Rejeitados dos equipamentos de maceração	Pré-tratamento chorume e estrume	19 12 12	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11	24 ton
Areias e sedimentos acumulados nos digestores	Limpeza e manutenção dos digestores	19 06 06	Lamas e lodos de digestores de tratamento anaeróbio de resíduos animais e vegetais	1500 m^3 (a cada 10 anos)
Óleos usados (lubrificantes, óleos hidráulicos, etc)	Manutenção de equipamentos	13 02 06*	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	10 m^3
Filtros usados	Manutenção de equipamentos	16 01 07*	Filtros de óleo e gasóleo usados	300 kg
Embalagens contaminadas	Manutenção de equipamentos	15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	1600 kg
Trapos e materiais absorventes contaminados	Manutenção de equipamentos e limpeza de áreas operacionais	15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	1000 kg
Lâmpadas LED	Manutenção dos espaços em geral – substituição de luminárias	16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	30 kg
Lâmpadas Reator UV	*Desodorização*	16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	53 kg (a cada 2 anos)
Sulphared	Desodorização	06 06 03	Resíduos contendo sulfuretos, não abrangidos em 06 06 02	1700 kg (12 a 18 meses)
Carvão ativado	Desodorização e Pré-tratamento de Biogás (BUP)	06 13 02*	Carvão ativado usado (exceto 06 07 02)	40 ton
Madeira não contaminada (paletes danificadas, embalagens)	Armazenamento e transporte de materiais/equipamentos	15 01 03	Embalagens de madeira	1000 kg
Tinteiros de impressão	Escritórios	16 02 13*	Equipamento fora de uso, contendo componentes perigosos não abrangidos em 16 02 09 a 16 02 12	2,5 kg
Lamas provenientes dos separadores de hidrocarbonetos	Tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas e água de lavagem dos rodados (Separadores de hidrocarbonetos S1, S2 e S4)	13 05 02*	Lamas provenientes de separadores óleo/água	2300 kg
Água com óleo proveniente do separador de hidrocarbonetos	Tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas e água de lavagem dos rodados (Separadores de hidrocarbonetos S1, S2 e S4)	13 05 07*	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	530 kg
Reagentes de laboratório expirados	Atividades laboratoriais	16 05 06*	Produtos químicos de laboratório, contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório	10 kg

Designação do Resíduo	Origem do Resíduo	Código LER	Designação LER	Quantidade estimada anual
Equipamentos elétricos e eletrónicos em fim de vida (REEE)	Equipamentos de controlo e sensores e eletrónicos	20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35	60 kg
Baterias e acumuladores usados	Equipamentos elétricos e sistemas de alimentação de emergência	20 01 34	Pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33	25 kg
Roupas e Equipamentos de Proteção descartados	Utilização por trabalhadores	15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02	200 kg
Resíduos orgânicos biodegradáveis (restos de alimentos, etc)	Copa e áreas de descanso de trabalhadores	20 01 08	Resíduos biodegradáveisde cozinhas e cantinas	1,9 ton
Resíduos indiferenciados	Resíduos urbanos gerados nas áreas administrativas e de refeições	20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	200 kg
Papel e cartão	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 01	Papel e Cartão	300 kg
Plásticos (embalagens)	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 39	Plásticos	1200 kg
Vidro (embalagens)	Escritório e áreas administrativas – Recolha seletiva	20 01 02	Vidro	130 kg
Resíduos da Prestação de primeiros socorros	Caixas de primeiros socorros (Ex.: pensos)	18 01 04	Resíduos cujas recolha e eliminação não estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções	5 kg
Poliamidas	Membranas existentes no BUP	05 07 99	outros resíduos não anteriormente especificados	651 kg/10 anos

Por último, por forma a garantir o cumprimento da legislação aplicável e a prevenção e controlo de poluição, assim como o encaminhamento adequado dos resíduos para destino final, a instalação irá implementar boas práticas quanto à deposição e acondicionamento temporário dos resíduos produzidos, das quais se destacam:

- Armazenamento temporário adequado e diferenciado dos resíduos produzidos na operação;
- Identificação (código LER – Lista Europeia de Resíduos) e caracterização dos resíduos produzidos na instalação, sendo por isso um armazenamento segregado de resíduos de diferentes tipologias, nomeadamente os Resíduos Industriais Perigosos e Não Perigosos e os Resíduos Sólidos Urbanos;
- Garantia de que o período de armazenagem não é superior ao necessário à grupagem e à garantia da existência de quantidades suficientes para transporte a destino final;
- Estabelecimento de um programa de manutenção preventiva para o equipamento, permitindo o aumento da longevidade do mesmo e a redução dos resíduos gerados nas operações de revisão e reparação;
- Garantia de que os operadores de resíduos que operam na instalação estão licenciados;

- Assegurar que todos os resíduos resultantes da laboração da instalação, incluindo os resíduos das áreas administrativas equiparados a resíduos urbanos, sejam encaminhados para entidades devidamente licenciadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) sendo privilegiadas as opções de reciclagem e outras formas de valorização e o princípio de proximidade e autossuficiência a nível nacional;

- Garantia das condições de segurança através de pisos impermeabilizados, sistemas de contenção de derrames sobre os recipientes dos resíduos perigosos), coberturas, e equipamentos de emergência (extintores, kits de contenção, lava-olhos).

Deste modo face à tipologia de resíduos produzidos, aos quantitativos e ao sistema de gestão previsto não é expectável impactes significativos na fase de exploração do projeto sendo estes classificados de **negativos**, **reduzidos**, **permanentes**, **irreversíveis**, mas de magnitude **reduzida**.

8.4 Fase de Desativação

Aquando da desativação da Unidade de Biometano de Sousel no final do respetivo período de vida útil, registar-se-ão impactes ao nível dos resíduos.

Durante o desmantelamento da instalação serão gerados no geral resíduos das tipologias indicadas para a fase de construção, sendo expectável dada a dimensão da unidade de produção, que os quantitativos de resíduos sejam elevados.

Apesar do seu manuseamento e encaminhamento ter de obedecer às normas estabelecidas na legislação em vigor respeitante aos resíduos, devido às quantidades expectáveis, os impactes são considerados de **negativos**, **temporários**, **reversíveis** e de magnitude **elevada**. Após o desmantelamento, e na ausência do projeto ou de outra instalação cujo funcionamento produza resíduos, os impactes são classificados de **inexistentes**.

8.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não concretização do projeto e implica a manutenção da situação atual, pelo que os impactes nos resíduos são classificados de **inexistentes**.

8.6 Síntese de Impactes

Na fase de construção (Quadro V. 48) a produção de resíduos é temporária e reversível, enquanto que na fase de exploração (Quadro V. 49), a produção de resíduos será permanente embora numa escala reduzida e deriva essencialmente das atividades de operação corrente e manutenção. Em ambas as fases, os impactes nos resíduos são considerados não significativos.

No que diz respeito à fase de desativação (Quadro V. 50), os impactes existem apenas durante o desmantelamento da unidade de produção em que se apresentam significativos dado os quantitativos que é expectável serem gerados durante este processo.

Quadro V. 48 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos derivados das atividades de construção	-	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 49 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos derivados do funcionamento e manutenção dos equipamentos da Unidade de Biometano	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (13)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 50 – Síntese de Impactes nos Resíduos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Produção de Resíduos durante o desmantelamento da Unidade de Biometano	-	Direto	Elevada (3)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (14)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

9. CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

9.1 Metodologia

A avaliação de impactes na contaminação dos solos foi desenvolvida para as fases de construção, exploração e desativação da Unidade de Biometano de Sousel.

Analisaram-se as atividades desenvolvidas em cada uma das fases do projeto e o seu potencial impacte neste descritor.

Adicionalmente foi avaliada a Alternativa Zero, ou seja, a não implementação do projeto.

9.2 Fase de Construção

Durante esta fase, os solos são suscetíveis de sofrerem contaminação em consequência das seguintes ações:

- Movimentação de solos eventualmente contaminados e que poderão afetar outras áreas;
- Movimentação de produtos que provoquem poluição, nomeadamente óleos, combustíveis, etc…;
- Produção de resíduos com origem nas atividades de construção.

Na descrição da situação de referência verificou-se que a área de implementação da Unidade em estudo, respetivo acesso de ligação à EN372 e ramais de ligação às redes de água e de eletricidade, constitui uma área agrícola de sequeiro, que se encontra atualmente em poisio e para a qual se desconhece qualquer uso anterior potenciador de contaminação de origem industrial, pelo que não é expectável a existência de solos contaminados.

Desta forma, prevê-se que a movimentação de terras prevista durante a fase de construção não constitua uma potencial fonte de contaminação.

Tendo em conta a possibilidade de contaminação pontual dos solos com hidrocarbonetos ou outros produtos químicos na zona do projeto devido a eventuais derrames acidentais de máquinas e/ou veículos, durante esta fase irá existir um acompanhamento adequado para identificação destas situações, e de procedimentos que permitam controlar eventuais derrames, evitando que estes afetem outras áreas.

Finalmente, é ainda de referir que a armazenagem temporária de resíduos no estaleiro, que poderia contribuir para a ocorrência de alguns impactes negativos nos solos, é realizada em áreas adequadas e devidamente dimensionadas, evitando assim situações de contaminação do recurso solo.

O impacte global previsto será assim **negativo**, embora **reduzido** devido à área de intervenção ser limitada e não ter potencial de contaminação existente, **temporário** e **reversível**.

9.3 Fase de Exploração

Em situação normal de operação da instalação em estudo, não se preveem impactes no estado de contaminação dos solos, na medida em que o projeto integra as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD´s)

O biogás e biometano produzidos na Unidade são um gás nas condições normais de pressão e temperatura, pelo que qualquer eventual derrame será rapidamente evaporado, não originando qualquer contaminação do solo.

O digerido produzido será armazenado em tanques que dispõem de caleiras ao longo do seu perímetro, pelo que qualquer eventual derrame ficará confinado. Também a receção e armazenagem de estrume e chorume serão realizadas em edifícios impermeabilizados e armazenados temporariamente em tanques fechados.

É ainda de salientar que a armazenagem de produtos utilizados na instalação, assim como os resíduos produzidos serão armazenados em locais próprios e em condições que garantem que um eventual derrame fique confinado, não originando a contaminação dos solos.

Além disso, é de salientar o facto dos principais equipamentos passíveis de derrame se localizarem em áreas impermeabilizadas, pelo que qualquer eventual derrame de óleos durante as operações de manutenção não dará origem a contaminação de solos.

Quanto à circulação de veículos no novo acesso a construir de ligação da instalação à EN372, uma vez que o pavimento é em macadame permeável, caso ocorra um derrame de óleo ou combustível poderá existir contaminação dos solos envolventes.

No entanto, esta situação a ocorrer terá um impacte relativamente limitado espacialmente, pois não é expectável que ocorram derrames de volumes significativos, além de que o tráfego de veículos associado à fase de exploração não é muito elevado (68 veículos por dia).

Conclui-se assim que o funcionamento da Unidade de Biometano, propriamente dita, não terá qualquer implicação na situação atual de contaminação de solos, pelo que os impactes na fase de exploração são classificados de **inexistentes**.

Quanto ao acesso de ligação à EN372, os impactes na contaminação de solos são classificados de **negativos, permanentes**, **reversíveis,** mas **reduzidos** face ao tráfego expectável (68 veículos pesados por dia) e reduzida extensão de acesso (275 m).

9.4 Fase de Desativação

A desativação do projeto em estudo, no final do seu período de vida útil, implicará o desmantelamento de todos os edifícios, reservatórios de armazenagem e infraestruturas, sendo os principais impactes decorrentes da ocorrência de um derrame acidental e da movimentação de solos anteriormente contaminados.

Classificam-se assim os impactes na contaminação de solos para a fase de desativação de **negativos**, **reduzidos**, **temporários** e **reversíveis** dado não ser previsível a afetação de áreas onde exista contaminação dos solos, uma vez que a instalação integra medidas que evitarão a contaminação destes durante a fase de exploração.

9.5 Alternativa Zero

No que respeita à contaminação de solos, a não concretização do projeto manterá, no geral, o descrito na situação de referência deste estudo, pelo que o impacte para a Alternativa Zero é classificado de **inexistente**.

9.6 Síntese de Impactes

Da análise dos Quadro V. 51, Quadro V. 52 e Quadro V. 53 é possível constatar que os impactes na contaminação dos solos ocorrem nas diferentes fases do projeto, sendo não significativos e estão relacionados com eventual derrame de poluentes ou resíduos.

De salientar, que qualquer um destes impactes é passível de minimização com a adoção de medidas de gestão adequadas em obra e com uma adequada manutenção da maquinaria e veículos.

Quadro V. 51 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Derrame acidental de poluentes / resíduos na área do projeto	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Médio (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (11)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 52 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Derrame acidental de poluentes ou combustíveis na via de ligação à EN372	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Improvável (1)	Ocasional (2)	Elevado (3)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 53 – Síntese de Impactes na Contaminação de Solos na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Derrame acidental de poluentes / resíduos na área do projeto	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Ocasional (2)	Médio (2)	Confinado (1)	Minimizável e/ou Compensável (1)	NS (11)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

10. BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1 Metodologia

A identificação e avaliação dos impactes na ecologia decorrentes da construção da Unidade de Biometano de Sousel foram efetuadas de forma qualitativa, tendo em conta as características do projeto e as condições ecológicas da zona onde este se desenvolve.

Esta avaliação foi realizada para a flora / vegetação e fauna, e para as fases de construção, exploração e desativação. Para as diferentes fases foram tidas em consideração as características do projeto e as principais ações previstas.

Foi ainda avaliada a Alternativa Zero.

10.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os impactes sobre a flora e vegetação resultam das seguintes ações:

- Limpeza do terreno atualmente ocupado por vegetação;
- Movimentação de terras (escavação e aterro);
- Instalação e funcionamento do estaleiro;
- Tráfego de veículos e funcionamento de máquinas e equipamentos de obra.

Estas ações, que estão associadas à modelação do terreno e implantação da nova instalação industrial, ramais de ligação às redes de água e de eletricidade e acesso associado, traduzem-se na destruição permanente da flora presente nas zonas de intervenção.

A flora presente no local de implantação do Projeto e acesso é dominada pela presença de gramíneas (e.g. *Briza maxima*) e outras herbáceas comuns sem valor conservacionista. Embora no lote se registe a presença de 2 exemplares de *Quercus suber*, estes serão preservados no âmbito do projeto.

O impacte resultante das ações referidas embora **negativo**, **permanente, direto** e **irreversível** (destruição das comunidades vegetais) apresenta uma **magnitude reduzida**, pois nesta área não foram encontrados valores florísticos importantes no contexto conservacionista.

As ações de construção, juntamente com a circulação de camiões e máquinas na área de intervenção, poderão ainda conduzir ao levantamento de poeiras e consequente deposição sobre a vegetação da área envolvente, o que implica a redução da taxa fotossintética das plantas podendo originar perdas de crescimento, queda prematura das folhas e menor imunidade a doenças e a pragas. Este impacte **indireto**, é, no entanto, **temporário e reversível, e de magnitude reduzida**.

Na fase de construção, os principais impactes sobre a fauna encontram-se associados às seguintes ações:

- Limpeza do terreno;
- Movimentação de terras (escavação e aterros);

- Circulação de camiões e maquinarias;
- Instalação/funcionamento do estaleiro.

O denominador comum destas ações é a destruição de habitat, morte de espécimes que estão alojados nos seus abrigos e que não conseguirão fugir a tempo (herpetofauna e micromamíferos), atropelamento de pequenos vertebrados e aumento do ruído com a consequente perturbação da fauna da área envolvente.

Estes impactes são **negativos e temporários** no que respeita à perturbação da fauna e **permanentes** no que respeita à destruição do habitat.

Tendo em conta o facto da nova instalação se localizar nas imediações de uma estrada nacional e das instalações do *Pasto Alentejano*, cujo funcionamento gera naturalmente ruido e atividade humana, não é expectável a ocorrência de espécies exigentes e sensíveis do ponto de vista ecológico no local de implementação do projeto.

Para as espécies faunísticas com valor conservacionista dadas como potencialmente ocorrentes na área de estudo, dado o carácter já bastante humanizado deste local, não se prevê a ocorrência de alterações significativas, quer na abundância, quer na distribuição destas espécies a nível local.

Desta forma, a globalidades das ações referidas traduzem-se em impactes que apesar de **negativos**, **diretos**, **permanentes / temporários** e **irreversíveis** são classificados de **reduzidos**.

10.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel não são esperados impactes negativos significativos na flora e vegetação da envolvente, uma vez que a Unidade será dotada de sistemas de proteção ambiental específicos: sistema de *Zero Liquid Discharge* (ZLD) para recirculação total das águas residuais industriais, gestão adequada de resíduos, bacias de retenção para contenção de derrames, sistema de gestão de águas residuais domésticas e tratamento das águas pluviais potencialmente contaminadas através de separadores de hidrocarbonetos antes da infiltração controlada no solo.

O projeto contempla ainda planos de monitorização para o ambiente sonoro, recursos hídricos subterrâneos, águas residuais e qualidade do ar, permitindo a minimização de impactes ambientais que podem afetar indiretamente a vegetação envolvente.

Relativamente ao tráfego gerado pelo funcionamento da unidade, o movimento diário estimado de 17 veículos ligeiros e 51 veículos pesados, utilizando exclusivamente vias pavimentadas, não representa um acréscimo significativo das emissões atmosféricas na região, mantendo-se dentro dos valores considerados compatíveis com a preservação da qualidade do ar local.

Deste modo, os impactes na flora e vegetação associados à fase de exploração do projeto são classificados de **negativos, reduzidos, permanentes, reversíveis e indiretos.**

Os impactes na fauna durante a fase de exploração da Unidade prendem-se com o funcionamento da mesma, nomeadamente a produção de ruído e a movimentação de veículos no acesso à instalação.

Embora a zona de implementação do projeto se localize junto à instalação industrial Pasto Alentejano, que já apresenta fontes de perturbação, e esteja conectada à EN372 onde circula o tráfego rodoviário local, o acréscimo diário estimado de 51 veículos pesados representa um aumento significativo do tráfego na região, podendo originar perturbações adicionais na fauna local.

Este incremento de tráfego pode resultar em impactes diretos através do aumento do risco de atropelamento de fauna, particularmente de espécies de pequenos mamíferos, répteis e aves que atravessam ocasionalmente a via, bem como impactes indiretos decorrentes do aumento das emissões sonoras e atmosféricas.

Contudo, a utilização exclusiva de vias pavimentadas existentes e a implementação de medidas de condução defensiva por parte dos operadores minimizam estes riscos.

Deste modo, os impactes na fauna associados à fase de exploração do projeto são classificados de **negativos**, **reduzidos** e **permanentes reversíveis e indiretos**.

10.4 Fase de Desativação

Durante a fase de desativação poderão registar-se impactes na flora e vegetação e fauna semelhantes aos referidos na fase de construção, mas com menor significância. Dos impactes associados a esta fase, embora sendo temporários, merecem especial relevo a questão do distúrbio gerado pela movimentação de máquinas e pessoas na área do projeto, pelo impacte sonoro e pela presença humana observável pelos animais.

Após a completa desativação da unidade, o local ficará novamente entregue à sucessão paraclimácica e é natural que possam vir a ocorrer novas reestruturações da cadeia alimentar e novos reequilíbrios de números entre os seres vivos em presença, quer da flora e vegetação, quer da fauna, consubstanciando um impacte **positivo**, **direto**, **reduzido**, **permanente** e **irreversível**.

10.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero ou seja a não implementação do projeto implica a manutenção da situação atual no respeitante à flora / vegetação e fauna pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

10.6 Síntese de Impactes

Nos

Quadro V. 54 sintetizam-se os impactes na flora / vegetação e fauna associados à fase de construção, os quais se apresentam em ambas as situações como não significativos.

Na fase de exploração do projeto os impactes na fauna e na flora / vegetação embora negativos apresentam-se não significativos (Quadro V. 56).

Os impactes na fase de desativação do projeto (Quadro V. 56) são semelhantes aos registados na fase de construção, sendo também não significativos.

Quadro V. 54 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Construção

Incidência	Natureza	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Impactes sobre a Flora na área do projeto	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Irreversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (14)
Impactes sobre a Fauna	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável / Compensável (1)	NS (14)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 55 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Exploração

Incidência	Natureza	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Impactes sobre a Flora / Vegetação da envolvente	-	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável / Compensável (1)	NS (15)
Impactes sobre a Fauna	-	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não Confinado (3)	Minimizável / Compensável (1)	NS (15)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 56 – Síntese de Impactes na Biodiversidade e Sistemas Ecológicos na Fase de Desativação

Incidência	Natureza	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Impactes sobre a Flora / Vegetação	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (12)
Impactes sobre a Fauna	-	Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (1)	NS (12)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

11. PAISAGEM

11.1 Metodologia

Neste ponto identificam-se e avaliam-se os principais impactes sobre a Paisagem decorrentes da implementação do projeto.

A avaliação de impactes realizada teve em conta a caracterização já efetuada da sensibilidade da paisagem das áreas diretamente afetadas pelo projeto, bem como, na sua envolvente de cerca de 6 km, considerando os principais efeitos provocados sobre a paisagem no decurso das ações que envolvem as fases de construção, de exploração e de desativação.

A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel e acesso associado assim como do ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica (ambos desenvolvem-se junto ao acesso) situa-se em espaços onde não existe grande variação de cotas altimétricas, ou seja, trata-se de uma área que não apresenta variação de cotas expressivas.

A variação hipsométrica é suave e traduz-se, em termos morfológicos num relevo suave, com predominância de declives menores de 5% na quase totalidade da área em estudo.

Conforme verificado, a classe de uso do solo predominante na área de estudo corresponde a zonas agrícolas. A unidade de produção de biometano, bem como o respetivo estaleiro, serão implantados em terrenos classificados com esse uso específico.

Na avaliação de impactes foi tido em consideração o volume das instalações a implementar assim como a integração paisagística prevista tendo por base as bacias visuais do estaleiro de obra e da futura unidade industrial.

Os previsíveis impactes sobre a paisagem resultantes do projeto em análise são:

- Desorganização espacial e funcional da paisagem, inerente às ações de construção/implantação dos elementos permanentes de projeto (instalação de biometano em avaliação) e área temporária do estaleiro de obra, e ainda a circulação de veículos e maquinaria;
- Modificação da estrutura da paisagem, decorrente das ações de limpeza do terreno e movimentos de terra;
- Introdução de novos elementos permanentes na paisagem, com alteração da leitura visual da mesma.

Nos critérios de avaliação de impactes importa ter presente:

- A presença de observadores sensíveis às alterações na paisagem decorrentes da construção e exploração do projeto;
- A magnitude e significância da intrusão visual;
- A afetação ser temporária ou permanente;
- A afetação ser reversível ou irreversível.

Para a fase de construção foram tidas em consideração as características do projeto e as principais ações previstas e referidas anteriormente. Para a fase de exploração foi considerada a presença da própria infraestrutura na paisagem. No que respeita à fase de desativação consideraram-se as ações já descritas para a fase de construção.

11.2 Definição das Bacias Visuais

Com base na informação disponível (Carta Militar de Portugal, fotografia aérea, elementos de projeto), no reconhecimento de campo e na caraterização da situação atual, onde se descreveram as principais características das unidades de paisagem presentes, efetuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual, seguindo a metodologia geral utilizada para todos os descritores.

De forma a complementar e apoiar a análise de impactes, nesta etapa do estudo foi também elaborada cartografia, onde se determina a bacia visual total da instalação de biometano, tendo em conta a altura dos principais edifícios e equipamentos a implementar.

De salientar, que dado que o estaleiro de obra ficará localizado na área da futura instalação de biometano, a bacia visual está incluída na da unidade de produção, que integra estruturas e equipamentos de altura bastante superior às existentes em obra.

Tal como já foi referido no *Capítulo IV*, a elaboração desta cartografia teve como base o Modelo Digital do Terreno (MDT), ou seja, foi exclusivamente baseada no relevo, não tendo por isso sido considerados os aspetos relacionados com o uso do solo, pelo que, a bacia visual gerada é de dimensão superior à realidade.

Na cartografia elaborada marcaram-se, assim, as bacias visuais das intervenções geradas a partir das cotas mais elevadas das estruturas criadas, que corresponderão ao impacte visível permanente do projeto.

A simulação da bacia visual associada à nova unidade foi efetuada considerando os seguintes parâmetros para o observador:

- Chaminé “Flare”: 10,5 m;
- Gasómetro: 16,8 m;
- Unidade de purificação de biogás – chaminé: 5,5 m;
- Portaria: 3,77 m;
- Caldeira – chaminé: 19,2 m;
- Tanques de receção e de armazenamento: 3,6 m;
- Edifício de receção e expedição de líquidos: 10 m;
- Edifício de manutenção e laboratório: 10 m;
- Edifício administrativo e sala de controlo: 5,8 m;
- Edifício de armazenamento e expedição de digeridos sólidos: 13,5 m;
- Sala de máquinas e permutadores de calor: 13,5 m;
- Edifício de receção e expedição de líquidos: 10 m;
- Digestores anaeróbios: 21,7 m;
- Tanque de armazenamento de chorume: 6,0 m;
- Tanques de armazenamento de digerido: 12,0 m;
- Tanques de contenção: 12,0 m.

Para todas as bacias foram considerados os seguintes parâmetros:

- 360º no plano;
- 90º a -90º na vertical;
- Raio de 6 000 m.

Nos **Desenho 16 e Desenho 17** do *Volume 4 – Peças Desenhadas* apresenta-se as Bacias Visuais a partir da globalidade da instalação de biometano e do estaleiro de obra, respetivamente.

Como se constata da análise da figura referida, elaborada de acordo com a metodologia definida, a bacia visual associada à instalação de biometano encontra-se de um modo geral restrita dentro da área de estudo, assumindo este impacte um maior significado para as habitações localizadas na envolvente próxima. Para os observadores mais distantes, o impacte vai-se esbatendo, assumindo menor significado.

No Quadro V. 57 é apresentado os valores da área das bacias visuais, mais concretamente a área visível, invisível e total, associados à futura instalação de biometano e ao estaleiro de obra.

Quadro V. 57 – Áreas das Bacias Visuais

Classe	Instalação de Biometano		Estaleiro de Obra	
	ha	%	ha	%
Área Visível	2 844,227	32,96	1 485,157	17,21
Área Não Visível	5 786,288	67,04	7 145,358	82,79
Total	8 630,515	100,00	8 630,515	100,00

Destaca-se que a bacia visual gerada só tem em conta o modelo digital do terreno, não entrando em linha de conta o uso do solo, assumindo-se, assim, apenas os aspetos morfológicos em que predomina um relevo plano. Não se consideram os obstáculos visuais introduzidos pela presença de vegetação (nomeadamente as manchas florestais e outras unidades industriais que se distribuem um pouco por todo o território) e que, de certa forma, irão limitar / reduzir a visualização direta do espaço intervencionado, e que corresponderá à perceção efetiva que se tem no local.

Importa também referir, que a nitidez de leitura dos elementos que integram a paisagem se vai esbatendo à medida que aumenta a distância a que se encontra o observador.

Destaca-se que este projeto se localiza numa zona rural de características predominantemente agrícolas, adjacente a uma unidade agropecuária de dimensão significativa. A implementação do projeto beneficia do contexto rural existente.

As novas instalações, embora distintas das atividades agrícolas circundantes, mantêm uma escala compatível com o território, contribuindo para a continuidade visual da paisagem rural. A integração é particularmente eficaz quando observada a média e longa distância, onde o projeto se articula naturalmente com o conjunto edificado existente afeto à unidade agropecuária e com a matriz agrícola dominante da área.

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a instalação de biometano apresenta uma visibilidade de cerca de 33% da área de estudo.

11.2.1 Fase de Construção

É nesta fase que serão implementadas grande parte das ações de carácter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

A área de intervenção, correspondente à fase de construção do projeto, situa-se a oeste da unidade agropecuária da Pasto Alentejano – Distribuição, da qual é separada por um terreno desocupado que estabelece um afastamento entre as duas atividades.

Em termos de enquadramento territorial, a área é delimitada a norte por terrenos agrícolas e caminhos municipais que asseguram os acessos locais, a oeste por um olival que constitui uma barreira visual natural, e a sul pela EN372, que garante as ligações rodoviárias principais.

Na área de implantação do estaleiro, que fica localizado na área da futura instalação de biometano, o terreno tem uma variação altimétrica pouco significativa sendo, por isso, praticamente plano (Foto V. 1).

Foto V. 1 – Aspeto Geral da Área de Implantação do Projeto

A vegetação existente na envolvente é composta por olivais, vinhas e culturas de sequeiro, sendo que ocorrem alguns maciços do estrato arbustivo (Foto V. 2).

Foto V. 2 –Vegetação Existente na Envolvente da Área de Implantação do Projeto

Os impactes na paisagem na fase de construção resultam fundamentalmente da:

- **Instalação do estaleiro** devido à introdução de elementos exógenos à paisagem.

  O estaleiro de obra associado ao projeto será instalado no interior dos limites da unidade de biometano propriamente dita, a cerca de 275 metros da EN372. O estaleiro compreende escritórios, instalações sanitárias, vestiários e sala de refeições, armazém de ferramentas, parque de armazenagem de resíduos, parque de materiais e de viaturas.

  No final da obra serão removidos todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais entre outros, procedendo à limpeza deste local.

- Da modificação local da **morfologia** do terreno em virtude das movimentações de terras para a implantação da instalação de biometano em estudo, bem como das infraestruturas de apoio ao funcionamento da mesma. No caso do projeto em estudo, este impacte será reduzido, uma vez que o terreno é plano, não sendo necessário executar alterações significativas.

- Das transformações das **características visuais** do local diretamente afetado pela obra, consequência de alterações na utilização e função do espaço, o que implica uma desorganização espacial e funcional temporária da paisagem.

Contudo, algumas destas ações são de carácter temporário, como é o caso do estaleiro e movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

Como ações de construção suscetíveis de induzir a desorganização funcional da paisagem envolvente à área diretamente intervencionada, importa referir a circulação de veículos pesados no local e nas vias de acesso, sendo todas estas ações responsáveis por alterações qualitativas da paisagem.

A análise da paisagem está dependente da avaliação do intérprete, logo a magnitude e a significância destes impactes estão diretamente relacionadas com o senso comum de quem a analisa, bem como da sua sensibilidade, sendo, pois, um processo valorativo.

De facto, a visibilidade efetiva da área envolvente do projeto a partir dos recetores permanentes mais próximos – e com maior potencial de perceção – será bastante reduzida para a área de projeto.

Isto deve-se, por um lado, ao número limitado desses recetores e, por outro, ao facto das habitações existentes se localizarem do outro lado da EN372, a uma distância superior a 400 metros. As duas habitações mais próximas, uma situa-se a cerca de 430 metros a sudoeste e a outra a aproximadamente 700 metros a sudeste. Pelo que o único local que poderá possuir uma maior visibilidade para a área de projeto, e consequentemente a zona de construção, é a unidade agropecuária do Pasto Alentejano.

Quanto aos recetores temporários – os utilizadores da EN372 que circulam no sentido oeste-este e este-oeste – é igualmente pouco provável que tenham uma perceção visual significativa da zona de construção. A distância entre esta e a rodovia, superior a 275 metros, contribui para uma visibilidade parcial ou mesmo nula do local, especialmente tendo em conta os elementos naturais presentes que atuam como barreiras visuais.

As alterações estruturais da paisagem estão relacionadas com o efeito de intrusão visual, ou seja, a afetação estrutural/espacial resultante de uma nova estrutura ou elemento numa paisagem.

De um modo geral, à fase de construção encontra-se associada uma série de impactes negativos, embora a maioria de carácter temporário, cuja magnitude de ocorrência, tanto temporal como espacial, depende da intensidade da ação, ou seja, do grau de desorganização do espaço, bem como do grau de visibilidades da área de intervenção.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das ações de carácter definitivo, transmissíveis à fase de exploração e que, portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

As principais transformações esperadas nesta fase estarão associadas à dimensão da instalação e construção das infraestruturas necessárias ao seu funcionamento e manutenção.

Este impacte advém, no essencial, das modificações de uso e ocupação (desmatação, entre outros) e da regularização do terreno.

Destaca-se que projeto se desenvolve numa matriz onde domina o uso agrícola, e as ocupações não pressupõem desarborizações, inclusive irão ser preservadas as duas azinheiras presentes na área de projeto, nem alteração significativa da morfologia do terreno.

Importa ainda referir que, no conjunto dos seus elementos constituintes, a área de implantação do projeto se encontra atualmente ocupada por uma cultura de pousio, não apresentando quaisquer elementos paisagísticos singulares, sejam eles de natureza geológica, biológica, patrimonial ou de outra índole.

O valor do recurso afetado é assim considerado de reduzido, quer pela homogeneidade de ocupação, que é amplamente representada na envolvente do projeto e região, e pela ausência de elementos singulares.

Associadas às intervenções passíveis de ocasionar a desorganização espacial e funcional da paisagem podem indicar-se as seguintes ações:

- A circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção com a destruição do coberto vegetal e o aumento de poeiras;
- A diminuição da visibilidade nos locais em construção, como resultado do aumento da concentração de partículas em suspensão no ar, com consequente deposição no espaço envolvente.

A presença de veículos e maquinaria (gruas e outros equipamentos) representa uma diminuição da qualidade da paisagem na generalidade da área de intervenção. Alguns dos veículos poderão, contudo, não constituir elementos novos da paisagem dadas as características da área envolvente que é predominantemente agrícola.

Face ao exposto, consideram-se os impactes na fase de construção **negativos** mas **moderados**, quer pelas características enunciadas, quer pela reduzida presença de observadores "reais", sobretudo permanentes na envolvente direta, bem como pelas bacias visuais associadas. Para além disso, estes potenciais impactes poderão ser ainda atenuados através de algumas medidas preventivas, que permitirão mitigar a perturbação na paisagem durante a fase de construção. Apresentam ainda um carácter **temporário** e **reversível**.

11.3 Fase de Exploração

É durante a fase de exploração que se dará o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante da introdução dos novos elementos construídos. Este impacte será tanto mais importante quanto a acessibilidade visual aos mesmos.

Em termos de alterações qualitativas da paisagem, tal como referido na situação de referência, a análise da paisagem está dependente da avaliação do intérprete, logo a magnitude e a significância deste impacte estão diretamente relacionadas com o senso comum de quem a analisa, bem como da sua sensibilidade, sendo, pois, um processo valorativo.

No caso em análise, a unidade de biometano ficará situada numa zona agrícola onde além de ocorrerem algumas áreas de maior valor paisagístico na proximidade também ocorrem instalações industriais com alguma dimensão, como é o caso do Pasto Alentejano situado imediatamente a oeste, o matadouro e as instalações da zona industrial de Sousel. Adicionalmente regista-se uma reduzida presença de observadores permanentes, o que globalmente permite relativizar a magnitude do impacte.

A Unidade de Biometano de Sousel disporá de diversos elementos com alturas que variam entre os 3,6 m (tanques de receção e de armazenamento) e os 21,7 m (digestores anaeróbios). Existem ainda outras infraestruturas, com alturas significativas de entre as quais se destacam as chaminés da caldeira a biogás e do sistema de tratamento de odores com, respetivamente, 19,2 m e 23,7 m.

Da Foto V. 3 à Foto V. 6 à apresentam-se as simulações visuais da Unidade de Biometano de Sousel, as quais foram efetuadas tendo em consideração os vários elementos individuais constituintes.

Situação Atual

Perspetiva Após Implementação do Projeto

Foto V. 3 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (extremo poente do terreno)

Situação Atual

Perspetiva Após Implementação do Projeto

Foto V. 4 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde nordeste)

Situação Atual

Perspetiva Após Implementação do Projeto

Foto V. 5 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde a EN372 – centro do terreno)

Situação Atual

Perspetiva Após Implementação do Projeto

Foto V. 6 – Simulação Visual da Unidade de Biometano (desde a EN372 – extremo nascente do terreno)

Considerando a tipologia do relevo local e as características dimensionais da instalação, constata-se que as estruturas com maior altura são as percetíveis a partir de maiores distâncias, conforme demonstrado nas simulações visuais apresentadas anteriormente.

Analisando as simulações é importante destacar que a localização da unidade de biometano nas imediações diretas da unidade agropecuária da Pasto Alentejano resulta numa mitigação do impacte visual.

Do ponto de vista dos potenciais observadores, verifica-se que é a partir da EN372 que as novas instalações apresentam maior visibilidade sendo também de referir o efeito de diluição visual proporcionado pela distância a que a instalação se encontra (cerca de 275 m) e a presença da infraestrutura agropecuária existente, reduzindo assim a perceção do impacte paisagístico das novas construções.

Deste modo, considerando as dimensões das novas instalações e as características da zona de implementação, prevê-se que as alterações das características visuais da paisagem sejam percetíveis apenas numa envolvente mais próxima, para quem circula na EN372 na proximidade da unidade, mantendo-se pouco expressivas a partir da maioria dos pontos de observação nomeadamente da povoação de Sousel situada a mais de 2 Km de distância.

É ainda de realçar, conforme se poderá consultar no **Anexo 2.8** do *Volume 3 – Anexos*, que a Unidade de Biometano de Sousel disporá de um Projeto de Arranjos Exteriores e de Integração Paisagística desenvolvido para enquadramento paisagístico das áreas da instalação.

Este projeto foi desenvolvido considerando as diretrizes do Plano Diretor Municipal de Sousel relativamente aos materiais a utilizar, as elevadas temperaturas características da região e o regime pluviométrico.

O objetivo do Projeto de Arranjos Exteriores e de Integração Paisagística é assegurar a valorização do ambiente em que se integra a unidade tendo sempre em linha de consideração os aspetos de manutenção e de segurança.

O projeto estabelece que para o acesso rodoviário de ligação à EN372, dado que este atravessa área classificada como Reserva Agrícola Nacional (RAN), foi especificado pavimento em macadame, garantindo a permeabilidade necessária e o cumprimento das exigências regulamentares.

Nas áreas destinadas aos tanques e digestores, parte das superfícies serão pavimentadas com brita branca, solução que mantém a permeabilidade do terreno e proporciona adequada reflexão térmica.

Na zona de convívio exterior junto ao Edifício Administrativo e Sala de Controlo, o pavimento será igualmente em brita branca, complementado pela plantação de três oliveiras em vasos adequados. Esta espécie autóctone de folha persistente foi selecionada por proporcionar sombreamento e frescura aos utilizadores, sem interferir com o funcionamento dos painéis fotovoltaicos instalados na cobertura.

Em todas as zonas envolventes à unidade, desde o término das zonas pavimentadas ou em brita e os limites do terreno, será plantado prado sequeiro, cuja manutenção é muito reduzida. Nestas áreas de prado sequeiro, junto aos limites da zona vedada da unidade será plantada uma cortina arbustiva, de loendros, que é um arbusto nativo da região mediterrânica, que tem uma manutenção muito reduzida e que no Verão se cobre de flores.

As árvores existentes no terreno serão mantidas, sendo sujeitas a ações de manutenção adequadas.

Em suma, atendendo a que a área onde a Unidade de Biometano de Sousel é visível na bacia visual é inferior a 33% assim como aos diversos fatores de atenuação visual identificados classifica-se o impacte visual **negativo**, **direto**, **permanente** e de **magnitude moderada** para todos os recetores com exceção dos recetores temporários que circulam na EN372 na proximidade da instalação onde o impacte será **elevado**.

Por sua vez, no caso do acesso de ligação à EN 372 e do ramal de ligação à rede de abastecimento de água assim como do cabo elétrico enterrado de ligação à rede elétrica, os impactes na paisagem são inexistentes devido à nova via se encontrar à cota do terreno e as ligações estarem enterradas com exceção do pequeno troço da linha elétrica entre a linha existente e o ponto onde o cabo é enterrado. Salienta-se que este pequeno troço de linha aérea terá um impacte limitado decorrente de dispor na retaguarda de uma Unidade de Biometano com elementos de altura significativa.

11.4 Fase de Desativação

Aquando da desativação da Unidade de Biometano de Sousel, o tipo de operações será semelhante ao referido para a fase de construção, já que será necessária a instalação de estaleiro de obra, a que acresce o desmonte das estruturas (procedimento inverso ao da construção das mesmas), pelo que os impactes negativos serão semelhantes.

Deste modo, os impactes em termos gerais associados ao desmantelamento da instalação de biometano em estudo são considerados **negativos, diretos**, **temporários, reversíveis,** mas de magnitude **moderada**.

Posteriormente, a recuperação que ocorrerá na zona anteriormente afeta ao projeto, revela-se como tendo um **impacte positivo, direto, permanente** embora de **reduzida magnitude**, face à visibilidade que este elemento apresenta.

11.5 Alternativa Zero

Com a adoção da Alternativa Zero manter-se-ão as características da paisagem atualmente existentes. Ainda assim deve-se sempre ter presente que a evolução da paisagem resulta da apropriação do território pelo Homem, pelo que se encontra em constante transformação.

A sua sustentabilidade e perpetuação dependem assim, essencialmente do equilíbrio dinâmico obtido entre a interação do Homem e o sistema biofísico envolvente sobre o qual atua, o qual é também resultado das intenções de ordenamento. Assume-se assim que a tendência futura estará dependente, como já referido, das opções de ordenamento, nomeadamente no que respeita à gestão de áreas agrícolas e dos espaços naturais como exposto no âmbito dos fatores ecológicos.

A este propósito, o PDM de Sousel considera que a zona está inserida numa área agrícola. Não havendo nada de mais concreto não se pode assim prever a situação específica para a área onde será implantado o projeto em análise, sendo, contudo, de se perspetivar que a curto / médio prazo não haja qualquer alteração na situação existente.

11.6 Síntese de Impactes

No Quadro V. 58 apresenta-se a classificação dos impactes visuais do projeto na fase de construção, os quais se prendem com a implementação do estaleiro e as obras necessárias à implantação da Unidade de Biometano de Sousel com a consequente circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção implicando uma desorganização espacial da Paisagem. Os impactes na paisagem nesta fase são considerados, no geral, de **negativos** e **não significativos** devido à ausência de recetores sensíveis na proximidade (o mais próximo encontra-se a mais de 430 m da zona do estaleiro) e ao fato de na envolvente imediata já existir uma instalação industrial.

Da análise efetuada concluiu-se que durante a fase de exploração e pelas razões anteriormente referidas, o impacte global da presença da Unidade de Biometano de Sousel na modificação das características visuais da paisagem constitui um impacte **negativo** mas **não significativo** para a maioria dos potenciais observadores constituindo uma exceção os observadores que circulam na EN372 na proximidade, para quem o impacte é **significativo** devido à própria dimensão da instalação (Quadro V. 59).

Os impactes na fase de desativação serão similares aos registados na fase de construção (Quadro V. 60), ou seja, são **negativos** mas **não significativos**.

Quadro V. 58 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Movimentações de terras na zona de implantação da Unidade, seguida das ações de construção, com alteração da leitura visual da paisagem	-	Direto	Moderado (2)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado (3)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)
Implantação do estaleiro com alteração da leitura visual de paisagem	-	Direto	Moderado (2)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado (3)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)
Funcionamento do estaleiro. Circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção e aumento de ruído e poeiras, implicando uma desorganização espacial e funcional da paisagem	-	Direto	Moderado (2)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado (3)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)

Legenda: Negativos (-); Positivos (+); Não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 59 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Introdução de novos elementos construídos na paisagem – recetores que circulam na EN372 na proximidade	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável / Compensável (2)	S (17)
Introdução de novos elementos construídos na paisagem – restantes recetores	-	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado mas localizado (2)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

Quadro V. 60 – Síntese de Impactes na Paisagem na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Desmonte de estruturas, circulação de maquinaria pesada e deposição de materiais de construção e aumento de ruído e poeiras, implicando uma desorganização espacial e funcional da paisagem	-	Direto	Moderado (2)	Temporária (1)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Não confinado (3)	Minimizável / Compensável (2)	NS (16)
Recuperação da área anteriormente afeta ao projeto	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certa (3)	Diária (3)	Reduzido (1)	Confinado (1)	Minimizável / Compensável (2)	NS (14)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativo (NS); Significativo (S); Muito Significativo (MS); Inexistente (I)

12. SOCIOECONOMIA

12.1 Metodologia

Neste ponto far-se-á a identificação e avaliação dos impactes socioeconómicos gerados pela implantação do projeto em análise e projetos associados (ramal de ligação à rede pública de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica existente no local).

A análise que se segue será necessariamente de carácter qualitativo uma vez que é praticamente impossível fazer uma avaliação quantitativa com algum rigor da evolução das variáveis socioeconómicas.

A análise dos impactes contempla as fases de construção, exploração e desativação deste projeto, já que os impactes terão características distintas nestas fases. De um modo geral, à fase de construção estão associados impactes maioritariamente negativos de carácter temporário e diretos, enquanto à fase de exploração estão associados impactes de carácter permanente e maioritariamente positivos em termos socioeconómicos.

Será igualmente avaliada a Alternativa Zero.

12.2 Fase de Construção

- **Demografia**

A construção da Unidade de Biometano de Sousel, implica várias fases de trabalho, entre elas a instalação do estaleiro, operações de limpeza do terreno, movimentação de terras e preparação do terreno para a instalação das estruturas operacionais que constituem a unidade de produção em causa.

O principal impacte na demografia decorrente da fase de construção, consiste num possível aumento da população concelhia durante a fase de obra. Durante esta fase prevê-se nas situações de pico a presença em obra de 90 trabalhadores, os quais poderão ser locais ou não, sendo que sempre que possível será utilizada mão de obra local.

O concelho de Sousel dispunha em 2021 de uma população de cerca de 4360 pessoas pelo que um incremento máximo de 90 trabalhadores corresponde a um aumento de aproximadamente 2,1%.

De referir que tarefas de projeto e gestão da obra, de construção de equipamentos, fornecimento de equipamentos e serviços vários, envolverão mão de obra, mas que exercerá a sua atividade fora da área de influência imediata do projeto.

Assim sendo, considera-se que o impacte da obra na demografia é **positivo**, **direto, temporário, reduzido** e **reversível**.

- **Emprego**

A contratação da mão-de-obra, a qual será da responsabilidade do construtor, constitui um impacte **positivo** e com algum significado, uma vez que uma obra deste tipo envolve um número significativo de trabalhadores.

O número de trabalhadores em obra varia ao longo dos 18 meses previstos para a construção da Unidade de Biometano de Sousel em função das atividades a desenvolver. Estima-se um pico de 90 trabalhadores diretos, durante cerca de 8 meses e uma média de 75 trabalhadores no restante período (10 meses).

Alguns destes trabalhadores serão especializados para áreas especificas tais como: betão armado, gás, pinturas, instalações elétricas, entre outras. Tratando-se de trabalhadores especializados presume-se que nem toda a contratação de mão-de-obra possa ser local, tendo em conta as características económicas da região.

Este incremento no emprego representa assim um impacte **positivo**, **temporário**, **direto** e de **magnitude moderada**.

- **Atividades Económicas**

Prevê-se que a execução desta obra possa ter alguma influência positiva ao nível da dinamização das atividades económicas na envolvente, o que se fica a dever ao aumento da procura de produtos e serviços pelos trabalhadores da obra.

A par disto, alguns serviços poderão também ter maior volume de negócios devido à procura gerada pela obra, como é o caso da carpintaria, serralharia, manutenção e reparação automóvel, venda de combustível, etc.

Também o aumento da procura de serviços na zona, pode contribuir para criar postos de trabalho, ainda que temporário, nas empresas da região, nomeadamente nas ligadas ao sector da segurança, restauração e hotelaria.

É ainda de salientar, o facto do projeto envolver um investimento da ordem dos 40 milhões de euros, constituindo o maior investimento privado alguma vez realizado no Concelho de Sousel.

Este incremento na atividade económica representa um impacte **positivo**, **temporário**, **direto** e de **magnitude elevada**.

- **Qualidade de Vida**

Para além da perturbação gerada pela construção da obra no local, associadamente, existe também o transporte de materiais e equipamentos, o que envolve obrigatoriamente a circulação de veículos pesados nas vias rodoviárias existentes. Estas atividades darão origem a perturbações locais devido ao ruído provocado pela maquinaria e à libertação de poeiras, o que poderá causar incómodo às populações caso estes se localizem na proximidade do local de intervenção.

Ainda que se preveja uma duração da obra de cerca de 18 meses, o confinamento das atividades à área de intervenção e a praticamente ausência de população próxima, conduz a que os impactes na qualidade de vida da envolvente sejam não significativos.

Verifica-se que o recetor sensível mais próximo do local do projeto encontra-se a cerca de 430 m de distância, a sudoeste do limite da área do projeto e constituí um recetor isolado. O núcleo populacional mais próximo é a povoação de Sousel situada a mais de 2 km a leste da futura instalação de biometano.

Além disso, esses impactes serão minimizados desde que adotadas medidas de minimização em obra nomeadamente através da aplicação de um conjunto de medidas preventivas e de controlo de poeiras e outras perturbações associadas à circulação rodoviária.

Durante a fase de construção do projeto, face às características dos trabalhos a executar, existirá circulação de camiões associados ao transporte de materiais e equipamentos. Com o arranque dos trabalhos serão transportados os equipamentos pesados para a movimentação de terras e as edificações pré-fabricadas (contentores) dos vários serviços do estaleiro.

A partir do início da construção propriamente dita, serão transportados os diversos equipamentos e todo o material de tubagem e chaparia, além de betão e materiais necessários à construção dos edifícios da estabelecimento e tanques. Os equipamentos serão transportados por via rodoviária e descarregados na zona do projeto utilizando as vias existentes.

O tráfego médio diário de veículos pesados e ligeiros associados à fase de construção é de respetivamente, 13 e 20. Serão utilizadas as vias existentes, como a EN372, a EN245, EN243, EN802, EN4 e EN18.

O acesso rodoviário ao local de implementação da Unidade de Biometano de Sousel será a EN372, visto ser a única que dá acesso direto à futura instalação de biometano.

É de salientar também que o volume de tráfego expectável associado à construção do projeto será pouco significativo, quando comparado com o tráfego rodoviário registado nas principais vias de circulação da região onde se desenvolve o projeto.

Este aspeto assume ainda maior relevância por se tratar de uma envolvente que possui unidades industriais como *Pasto Alentejano* e o matadouro, onde a circulação de veículos já é uma prática corrente.

Sendo assim, os impactes na qualidade de vida decorrentes da fase de construção são, por conseguinte, avaliados como **negativos, temporários, reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

12.3 Fase de Exploração

Para a fase de exploração serão avaliados os impactes ao nível da demografia, atividades económicas e emprego e qualidade de vida decorrentes do funcionamento do projeto na sua globalidade.

- **Demografia**

Tal como na fase de construção, o principal impacte a nível da demografia na fase de exploração será um aumento da população presente na área de intervenção.

Desta forma, tendo em conta a população atual do concelho de Sousel prevê-se que o funcionamento da nova instalação de biometano se traduza num impacte **positivo**, **permanente**, **reversível**, mas **reduzido** ao nível da demografia.

- **Emprego**

No que respeita ao emprego e como já foi referido, o funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel, criará 17 novos postos de trabalho diretos.

Para além disso, prevê-se que com o projeto em estudo sejam criados mais cerca de 50 postos de trabalho indiretos, relacionados com os serviços de segurança, limpeza e motoristas de veículos pesados.

Trata-se assim de um impacte **positivo**, de magnitude **moderada**, **direto**, **permanente** e **irreversível**.

- **Atividades Económicas**

Pelas características inovadoras do projeto em estudo, o seu impacte nas atividades económicas é vasto e a nível nacional, uma vez que irá contribuir para a descarbonização do setor energético nacional, em particular dos setores industriais estratégicos abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).

O projeto materializa um contributo efetivo para um mix energético mais descarbonizado, alinhado com os objetivos comunitários do *REPowerEU* e do *Clean Industrial Act*. Estima-se que o volume de biometano que será injetado na rede de gás natural seja praticamente equivalente ao atual consumo de gás natural do distrito de Portalegre, o que demonstra o impacto direto e imediato desta unidade no balanço energético nacional. Este volume representa ainda cerca de 5% da meta nacional definida no Plano de Ação para o Biometano fixada para 2030.

A instalação desta Unidade irá contribuir para a capacitação ambiental do setor pecuário e constitui um fator de desenvolvimento da região em que se insere, por via da valorização de efluentes pecuários em matéria fertilizante para devolução aos solos, potenciando o seu valor agronómico, ao invés de depositar os estrumes e chorumes no solo, onde libertariam para a atmosfera gases de efeito de estufa.

Tudo isto contribui para o desenvolvimento da economia circular e para a neutralidade carbónica, ancorado na valorização de efluentes pecuários cujos macro-nutrientes retornam ao solo na forma de matéria fertilizante, devidamente higienizado e liberto de infestantes e elementos patogénicos, fechando assim o ciclo dos nutrientes. Paralelamente, o encaminhamento destes efluentes para a Unidade permite a sua desgaseificação, gerando, em segurança, o biogás que, após purificação, dá origem a um gás renovável, substituto perfeito do gás natural, o qual irá permitir a descarbonização dos vários setores consumidores.

Por último, o projeto da Unidade de Biometano apresenta-se como o maior investimento privado alguma vez realizado no concelho de Sousel, contribuindo para a dinamização da economia local e regional. O projeto terá capacidade para gerar valor económico de forma sustentada, pois levará à criação de dezenas de novos postos de trabalho diretos e indiretos e estimulará o desenvolvimento económico local e regional através da contratação de serviços e fornecimentos locais e à valorização das cadeias logísticas associadas quer à fase de construção, quer à fase de operação da Unidade gerando, eventualmente, a criação de pequenas e médias empresas “satélite” para fazer face à procura.

Classificam-se deste modo os impactes nas atividades económicas como **positivos, permanentes**, **irreversíveis, indiretos** e de magnitude **elevada**.

- **Qualidade de vida**

O regime de laboração da Unidade de Biometano de Sousel será contínuo, ou seja, 24 horas/dia, 7 dias por semana.

A operação e manutenção da instalação de biometano serão realizados segundo procedimentos adequados. A manutenção da instalação implicará a realização de rotinas periódicas com o objetivo de verificar o estado de conservação e as condições de funcionamento dos equipamentos e sistemas de controlo de processo e a sua reparação ou substituição em caso de necessidade.

De acordo com as simulações de ruido realizadas, mesmo nas condições de funcionamento mais desfavoráveis, a instalação de biometano não altera de forma significativa o ruído ambiente registado nos recetores sensíveis localizados mais próximo, que continuam a cumprir os critérios legislados, o que se deve à distância da ordem dos 500 m a que estes se situam do local.

Por outro lado, é de referir que o funcionamento da nova unidade de biometano não induzirá alterações significativas na qualidade do ar. Adicionalmente, como a composição química do biometano é semelhante à do gás natural pode ser injetado na rede de gás existente, contribuindo para a descarbonização da rede atual de gás e permitindo reduzir as emissões de GEE, o que terá impacte não só local como regional e nacional.

Face ao exposto, conclui-se que os impactes na qualidade de vida resultantes da fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel podem ser classificados globalmente em **positivos, permanentes, irreversíveis** e de magnitude **moderada**, pois indiretamente o projeto contribui para a redução de emissões de GEE, dado que o biometano produzido evita o consumo de outros combustíveis mais poluentes.

12.4 Fase de Desativação

A desativação da Unidade de Biometano de Sousel no fim da sua vida útil consistirá na remoção das inúmeras infraestruturas instaladas e o seu consequente encerramento. No entanto, os impactes resultantes da desativação da Unidade de Produção são semelhantes aos referidos para a fase de construção, dada a necessidade de trabalhos de desmantelamento e de retirada de equipamentos, tanques e sistemas associados, remoção integral de algumas infraestruturas e equipamentos, que exigiriam operações semelhantes às da construção.

- **Demografia**

Tal como na fase de construção, o principal impacte a nível da demografia na fase de desativação será um aumento da população presente na área de intervenção. Dado o curto prazo de tempo estimado para a desmontagem das infraestruturas, a reduzida mão-de-obra e a localização do projeto, o impacte classifica-se como **positivos, diretos, temporários, reversíveis** e de **magnitude reduzida**.

- **Emprego**

Devido à mão-de-obra a utilizar, os impactes são considerados como **positivos, diretos, temporários, reversíveis** e de **magnitude moderada**.

- **Atividades Económicas**

Pelos motivos, já apresentados na fase de construção, aplica-se a mesma situação de impactes. Durante a fase de desativação o impacte nas atividades económicas é assim **positivo, temporário, reversível** e de **magnitude moderada**.

No entanto, conduzindo a desativação desta Unidade de Biometano de Sousel ao desemprego de 17 trabalhadores diretos e 50 indiretos e de perda de competitividade económica do concelho, considera-se o impacte globalmente **negativo**, de magnitude **elevada**, **permanente** e **irreversível**, e com reflexos indiretos também ao nível da economia do país.

- **Qualidade de Vida**

Os impactes na qualidade de vida decorrentes da fase de desativação serão similares aos preconizados para a fase de construção, avaliados como **negativos, temporários, reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

12.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero apresenta-se como a que gera impactes **negativos** classificados de **elevados** na socioeconomia, uma vez que a não concretização do projeto elimina um potencial desenvolvimento socioeconómico na região, quer nas fases de construção, quer de exploração.

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel insere-se numa estratégia nacional e europeia de transição energética, alinhada com o *European Green Deal*, o REPowerEU e as metas nacionais do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050. A nível nacional, enquadra-se no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040, que estabelece uma meta de produção de 2,72 TWh de biometano até 2030.

Deste modo, a não implementação do projeto não terá as vantagens nas alterações climáticas resultantes da redução da emissão de gases de efeito de estufa e nem haverá um contributo importante para o cumprimento dos objetivos definidos em termos da política energética e climática nacional. Pode assim concluir-se que a Alternativa Zero constituirá um impacte **negativo,** de importância **elevada** e de carácter **permanente** e **irreversível**.

12.6 Síntese de Impactes

Nos Quadro V. 61, Quadro V. 62 e Quadro V. 63 apresentam-se, respetivamente os impactes na socioeconomia nas fases de construção, exploração e desativação.

Observa-se que os impactes durante a fase de construção são **positivos** e **significativos** ao nível do emprego e atividades económicas e **não significativos** em termos de demografia e qualidade de vida, sendo neste último caso negativos mas podendo ser minimizados com a adoção de medidas de mitigação.

Na fase de exploração, os impactes socioeconómicos do projeto são **positivos** e **significativos**, quer ao nível das atividades económicas / emprego, quer ao nível da qualidade de vida, uma vez que pelas suas características inovadoras e dimensão, os impactes far-se-ão sentir no tecido produtivo nacional e regional e o projeto contribuirá para a redução das emissões de GEE com as consequentes repercussões em termos de alterações climáticas e socioeconomia.

Na fase de desativação, os impactes **positivos** e **significativos** ocorrem no emprego e atividades económicas durante o período de desmantelamento da instalação. Após a desativação da unidade, os impactes serão **significativos** e **negativos** nas atividades económicas, uma vez que esta deixará de ser uma fonte de riqueza, além de induzir indiretamente prejuízos nas atividades económicas associadas.

Quadro V. 61 – Classificação de impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Construção

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Demografia	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (14)
Emprego	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (17)
Atividades Económicas	+	Direto	Elevado (3)	Temporário (1)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (20)
Qualidade de vida (população geral)	-	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Parcialmente reversível (2)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 62 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Demografia	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	---	NS (15)
Emprego	+	Direto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	---	S (19)
Atividades Económicas	+	Direto / Indireto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	---	S (20)
Qualidade de vida	+	Direto / Indireto	Moderada (2)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	---	S (19)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

Quadro V. 63 – Classificação de Impactes para o Descritor Socioeconomia na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Demografia	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (14)
Emprego	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (17)
Atividades Económicas (durante desativação)	+	Direto	Moderada (2)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (17)
Atividades Económicas (após desativação)	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (19)
Qualidade de vida	-	Direto / Indireto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

13. ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

13.1 Metodologia

No presente ponto avaliam-se os impactes do projeto no ordenamento do território e condicionantes. Estes impactes resultam da ocupação física do território pelo projeto da Unidade de Biometano de Sousel, com os eventuais condicionamentos que tal ocupação possa implicar à sua utilização e gestão, sendo estes iniciados na fase de construção e prolongando-se pela fase de exploração. Acrescem a estes impactes os que resultam direta ou indiretamente do funcionamento do projeto, e que por isso são inerentes à fase de exploração.

Em termos das implicações com os instrumentos de gestão territorial e condicionamentos do território, é assim feita a abordagem aos seguintes aspetos:

- Verificar a conformidade ou concordância do projeto com as orientações e regulamentações estabelecidas nos instrumentos de gestão territorial com incidência na área de intervenção. Neste ponto é averiguada de que forma a ocupação física do território pelo projeto irá alterar ou condicionar os usos propostos nesses instrumentos;

- Verificar quais as interferências e grau de compatibilidade do projeto com as servidões e restrições de utilidade pública e outras condicionantes legalmente estabelecidas com incidência na área de intervenção.

Para além de uma análise qualitativa, é feita sempre que necessário e aplicável, uma análise quantitativa das áreas afetadas, correspondentes às classes e categorias de uso do solo constantes da Planta de Ordenamento do PDM abrangido e das condicionantes legais interferidas.

Por fim, é também feita a avaliação dos impactes resultantes da desativação global do projeto, avaliando-se a Alternativa Zero.

13.2 Ordenamento

Do ponto de vista do Ordenamento do Território, a área do projeto, tal como descrito no Capítulo IV, encontra-se abrangida por vários instrumentos de planeamento de âmbito nacional, regional e municipal.

De entre esses planos, o PDM do concelho de Sousel pelos condicionamentos diretos que introduz no território e respetivos usos, reveste-se naturalmente de maior importância, pela articulação direta com o território, importando assim proceder à sua análise mais detalhada.

13.2.1 Fases de Construção e Exploração

13.2.1.1 Instrumentos de Âmbito Nacional

- **<u>Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)</u>**

Do acordo com o enquadramento realizado na situação de referência e tendo em conta os objetivos estratégicos e específicos deste Programa, conclui-se que o projeto em apreciação para o desenvolvimento do território nacional pode ser enquadrado nos objetivos e nas opções estratégicas indicadas em seguida:

- OBJETIVO D1 – Gerir os recursos naturais de forma sustentável
  - 1.2 – Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano
- OBJETIVO D3 – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial
  - 3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização

Verifica-se que o projeto em estudo se assume deste modo compatível com o PNOPT, nomeadamente na sua estratégia de reforço da competitividade territorial de Portugal, com a melhoria do sistema económico na medida em que o projeto da unidade de biometano irá **reforçar os processos de inovação regional,** intensificando a especialização em torno de tecnologias-chave, intensivas em conhecimento e em ativos territoriais, como são as inovações ambientais, as tecnologias e as infraestruturas verdes.

Simultaneamente, podendo-se ativar novos modelos de organização territorial que facilitem o desenvolvimento da indústria 4.0 e da economia circular e que aprofundem as estratégias de especialização inteligente na intrínseca articulação com os territórios alvo de Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC).

Desta forma, o impacte será **positivo** com uma duração **permanente** durante a exploração da Unidade de Biometano de Sousel em avaliação. Este impacte será **não confinado** à instalação e **parcialmente reversível** e **moderado**.

13.2.1.2 Instrumentos de Âmbito Regional

- **<u>Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)</u>**

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) enquadrados na Lei n.º 48/98, de 11 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas ao nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território.

O presente projeto, no que se refere às Opções Estratégicas de Base Territorial enquadra-se no Eixo Estratégico III, nomeadamente na:

> *"OEBT III.2 — Desenvolver o modelo de produção agro-florestal e agro-industrial com base nas fileiras estratégicas regionais, garantindo a utilização racional dos recursos disponíveis, promovendo a diversificação e valorização das produções e tornando operativa a multifuncionalidade dos sistemas agro-silvo-pastoris e do património agrícola e rural."*

Relativamente aos sistemas de Modelo Territorial do PROTA, verifica-se que o projeto em estudo se encontra contemplado no Sistema da Base Económica Regional, nomeadamente o eixo do Desenvolvimento empresarial, com "*criação de riqueza e emprego sublinha a necessidade de densificação, qualificação e diversificação da estrutura produtiva regional e a criação de uma maior interação das atividades produtivas com as fontes de desenvolvimento tecnológico e de inovação empresarial*".

Pelo exposto se conclui, que o projeto da Unidade de Biometano de Sousel contribui assim para a consolidação do modelo territorial, configurando-se relevante do ponto de vista do desenvolvimento regional do Alentejo.

Desta forma, considera-se que o impacte associado à construção da indústria em estudo é **positivo** e **significativo** com uma duração **permanente** durante a exploração da unidade de produção em avaliação. Este impacte será **não confinado** à instalação e **parcialmente reversível** e **moderado**.

- **Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)**

O PROF do Alentejo tem como objetivo promover a valorização, a proteção e a gestão sustentável dos recursos florestais.

A área de implantação do projeto está inserida, na sua totalidade, na **SRH da Serra de Ossa e Terras do Alandroal**, mas não se localiza sobre nenhuma área de regime florestal sensível ou de intervenção florestal, pelo que o impacte é classificado de **inexistente**.

- **Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste**

Conforme avaliado nos Recursos Hídricos, concluiu-se que os impactes nos recursos hídricos e qualidade da água durante a fase de construção e exploração do projeto apresentam em ambos os descritores uma significância de impactes **não significativos,** decorrente das medidas de proteção ambiental implementadas.

Destaca-se que o projeto não interseta linhas de água e que a área a impermeabilizar é pouco expressiva (2,56 hectares de um lote com 8,51 hectares), assim como os caudais de água subterrânea a captar (máximo de 28 141,5 m^3 de água por ano, o que corresponde a 0,005% do valor da recarga anual da massa de água abrangida PT05AOX1), não tendo por isso implicações no aquífero e drenagem / escoamento dos terrenos.

Neste sentido não se prevê que o projeto a implementar vá contra os objetivos definidos nos Planos de Gestão, que tem como objetivo a preservação dos recursos hídricos.

- **Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste**

Os PGRI são instrumentos de planeamento sectorial das águas nas áreas de possível inundação e visam a redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente.

Para o distrito de Portalegre, onde se insere o projeto em avaliação, verifica-se que no relatório de 2º Ciclo não foram identificadas áreas de risco potencial significativo de inundação (ARPSI). Pelo que, o impacte do projeto é **inexistente**.

13.2.1.3 Instrumentos de Âmbito Municipal

Conforme referido no Capítulo IV do Relatório Síntese do EIA, o PDM de Sousel esteve em revisão. A discussão pública do PDMS teve início em 9 de janeiro de 2025 e, tendo decorrido mais de 180 dias, retomou-se a tramitação do processo. Assim, o PDM de Sousel atualmente em vigor encontra-se plenamente aplicável e é à luz deste que o projeto deve ser enquadrado.

Não obstante, a proposta de revisão do PDM de Sousel sujeita a discussão pública em janeiro de 2025 não impediria a prossecução do projeto. Neste sentido, procede-se a uma análise de compatibilização do projeto considerando ambas as versões do PDM: a atualmente em vigor e a que esteve em revisão.

➢ **Plano Diretor Municipal de Sousel em vigor**

De acordo com a Carta de Ordenamento do PDM de Sousel em vigor (Figura 1 do **Anexo 6.1** do *Volume 3 – Anexos*), verifica-se que o projeto em análise se desenvolve na integra nas áreas classificadas como:

- Espaços Agrícolas:
  - Área Agrícola Preferencial;
  - Outras Áreas Agrícolas.
- Espaços Canais:
  - Rede Rodoviária – EN372, uma estrada nacional desclassificada, conforme disposto no Art.º 17.º do PDM em vigor;
  - Rede Elétrica – Linha de Média Tensão.

Através da análise da Figura 1 do **Anexo 6.1** do *Volume 3 – Anexos* do EIA, que corresponde à sobreposição da área de projeto com o extrato da Carta de Ordenamento do PDM de Sousel, é possível observar que a área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel abrange ambas as classes de espaços agrícolas acima referidas, nomeadamente "Outras Áreas Agrícolas" e "Área Agrícola Preferencial".

O acesso de ligação à EN372 assim como os projetos associados (ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo) desenvolvem-se em "Área Agrícola Preferencial ". No caso do acesso e ramal abrangem ainda o Espaço Canal – Rede Elétrica e, no limite sul do acesso, mais concretamente no ponto de ligação à EN372, abrangem o Espaço Canal – Rede Rodoviária – EN372.

No âmbito da presente avaliação, importa de seguida analisar a compatibilização do projeto com as orientações de ordenamento para estas classes de espaço, sendo de referir que:

- Nos espaços agrícolas são admitidas atividades ou utilizações compatíveis com o uso dominante (agrícola), incluindo de aproveitamento de recursos energéticos e atividades agroindustriais (artigo 47.º e 49.º, no PDM de Sousel, e artigo 18.º, n.º 4, do Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto);

- Além disso, desde 2015 encontra-se previsto um regime especial que permite que em solo rural sejam autorizadas "*unidades de aproveitamento de mais-valia energética de subprodutos [de atividades agrícolas (…), unidades de aproveitamento de mais-valia energética de subprodutos das referidas atividades] (...) ou de produção de energias renováveis, atividades e produção agropecuárias, bem como as atividades cuja localização em solo urbano se mostre desaconselhável*" (artigo 43.º-A, n.º 1, do PDM de Sousel). O Projeto reconduz-se a estas três categorias;

- O Projeto respeita ainda os condicionamentos previstos no artigo 43.º-A, n.º 2, do PDM de Sousel.

❖ **Outras Áreas Agrícolas**

O artigo 49.º do PDM em vigor regulamenta a classe de uso "**Outras Áreas Agrícolas**". No n.º 1 refere que "*Abrange áreas do concelho presentemente ocupadas com olival, frutícolas e algumas áreas de regadio. São áreas agrícolas de baixa produtividade, a que se adaptam tanto as culturas acima referidas como as espécies florestais".* Neste artigo, nomeadamente no n.º 3, consta-se que *"(…) será permitida a construção de edificações destinadas a fins habitacionais, de apoio à atividade agrícola, unidades pecuárias, unidades industriais, (…)*".

De acordo com o n.º 1 do artigo 43º-A, do Regulamento do PDM, "*Podem ser autorizadas atividades industriais de aproveitamento e transformação dos produtos das atividades agrícolas, florestais e extrativas, unidades de aproveitamento de mais-valia energética de subprodutos das referidas atividades ou de produção de energias renováveis, atividades e produção agropecuárias, bem como as atividades cuja localização em solo urbano se mostre desaconselhável*."

Nos termos do n.º 2 do referido artigo, o projeto fica sujeito aos condicionalismos impostos nas alíneas a) a j), nomeadamente, "*a) Índice de construção máximo: 0,20; b) Índice máximo de impermeabilização: 0,35; c) Altura máxima das edificações é de 6,5 metros, exceção feita para as edificações que sejam tecnicamente justificadas e tenham merecido concordância dos serviços competentes*".

Tal como descrito no Capítulo III, as edificações técnicas da instalação assim como alguns equipamentos e tanques terão uma altura superior a 6,5 metros, o que de acordo com o PDM é possível desde que devidamente justificado. Nesse sentido no Quadro V. 64 apresenta-se o motivo técnico e processual da necessidade destas construções apresentarem uma altura superior.

Quadro V. 64 – Justificação das Alturas dos Equipamentos, Tanques e Edificações Técnicas Superiores a 6,5 m

ID	Designação	Altura [m]	Justificação
D1	Digestores Anaeróbios	21,7	Os Digestores (D1 – D4) com rácio altura/diâmetro 1:1 e volume de 9500 m³ são adequados para digestão anaeróbia de efluentes pecuários com elevado teor de sólidos. A elevada viscosidade destes substratos exige equilíbrio entre altura e diâmetro para mistura eficiente. O rácio 1:1 proporciona altura suficiente para movimentação natural por sedimentação que, contrariada pela convecção forçada, resulta em mistura uniforme. Diâmetros muito elevados com alturas menores criariam zonas mortas com acumulação de sólidos e formação de espuma superficial, dificultando a extração de biogás. A eficiência na captação do biogás é favorecida pela maior altura, permitindo às bolhas percorrerem trajeto vertical mais longo, promovendo coalescência em bolhas maiores e facilitando separação do líquido. Este processo melhora a extração de biogás, reduzindo perdas de metano dissolvido e aumentando o rendimento energético. A geometria 1:1 oferece equilíbrio ótimo entre volume e área superficial, minimizando perdas de calor e facilitando manutenção de temperatura operacional estável. O volume de 9500 m³ assegura operação estável face a variações no caudal ou composição dos efluentes, atuando como buffer biológico e térmico que dilui flutuações e aumenta a inércia do sistema, reduzindo choques ao processo. A maior biomassa ativa permite acomodar oscilações sem comprometer a estabilidade microbiana, garantindo digestão eficiente e robustez do sistema.
D2			
D3			
D4			
T3	Tanque de Armazenamento de Digerido T3	12 + 4	O volume dos reservatórios foi dimensionado de acordo com a capacidade de processamento da Unidade. Não é tecnicamente viável reduzir a altura dos reservatórios porque em reservatórios com grandes diâmetros face à altura a mistura não é eficaz: aumentam as zonas mortas onde há deposição de sólido e consequentemente diminuição do volume útil. A eficiência na captação do biogás é também favorecida com alturas maiores. A maior altura permite às bolhas de gás percorrerem um trajeto vertical mais longo, promovendo a sua coalescência em bolhas maiores e facilitando a separação do líquido. Este processo melhora significativamente a extração de biogás, reduzindo perdas de metano dissolvido e contribuindo para um maior rendimento energético da instalação.
T6	Tanque de Armazenamento de Digerido Líquido T6 + Gasómetro	9 + 6	
T9	Tanque de Armazenamento de Digerido T9 + Gasómetro	12 + 4	
T10	Tanque de Armazenamento de Digerido T10 + Gasómetro	12 + 4	
T11	Tanque de Contenção T11 + Gasómetro	12 + 4	
T2	Tanque de Armazenamento de Chorume T2 + Gasómetro	6,1 + 6	
C	Edifício C – Manutenção e Laboratório	10	A altura é necessária para permitir a circulação de máquinas e camiões, como camiões de transporte de peças e produtos químicos, empilhadoras e equipamentos de manutenção.

ID	Designação	Altura [m]	Justificação
D	Edifício D – Receção e Expedição de Líquidos	10	Para permitir a circulação dos camiões em segurança são necessários portões com 6 m de altura. De modo a fazer a recolha adequada de odores é necessário instalar em cima do local de estacionamento de camiões o sistema de aspiração de ar: cortinas, caixa de recolha e condutas. Como tal é necessária uma altura mínima de 10 m para o edifício D.
E	Edifício E – Receção e Expedição de Sólidos	15,5	Para permitir a descarga dos sólidos na fossa de armazenamento será necessário fazer a basculação do camião com caixa de 80 m^3. Será instalada uma ponte rolante com garra que irá alimentar os reservatórios de doseamento (biomixer) que estão acima do nível do solo. De modo a permitir a instalação e operação segura dos camiões e da garra é necessária uma altura do edifício E de 15,5 m de altura.
F	Edifício de Máquinas e Permutadores de calor	13,50	Situado entre os edifícios E e G (ambos com pé direito elevado), por coerência estrutural e arquitetónica, deverá ter a altura do edifício adjacente mais baixo, o edifício G. Adicionalmente, uma altura inferior criaria sombra sobre os painéis solares, comprometendo a sua eficiência.
G	Edifício de Armazenamento e Expedição de Digerido Sólido	13,50	O digerido sólido será transportado para este edifício através de tapetes transportadores que, dados os atravancamentos entre máquinas e de modo a criar pilhas de armazenamento, serão instalados a uma altura elevada. Neste edifício G o digerido sólido será carregado em camiões através de pá carregadora. Devido a estes constrangimentos, o edifício deverá ter um pé direito superior a 12 metros.
H	Edifício H – Separação Sólido – Líquido	13,50	A separação sólido-líquido ocorre sobre uma plataforma elevada, permitindo a transferência por gravidade da fase líquida para tanques e o transporte da fase sólida, via tapetes rolantes, para o edifício G.

Deste modo, pese embora, o projeto apresentar alturas de edifícios, equipamentos (digestores) e tanques superiores a 6,5 metros, do ponto vista técnico, não existem soluções para reduzir a altura das construções, atendendo à especificidade da operação.

Nos termos da resposta da Câmara Municipal de Sousel ao Pedido de Direito à Informação (Processo n.º 4/2024/13), através do Ofício n.º 1282, de 18/03/2024 foi remetida à REGAALENTEJO a informação/parecer dos serviços n.º 1388/2024 (**Anexo 10** do *Volume 3 – Anexos*), segundo a qual "*A proposta não cumpre o definido na alínea c), contudo, o técnico que subscreve o pedido justifica não existir outra solução técnica para reduzir a altura das construções, que salvo melhor opinião, poderá ser considerada aceite, atendendo à especificidade da operação urbanística*".

Adicionalmente, importa referir que a área de implantação do projeto é constituída por culturas de sequeiro, não abrangendo qualquer ocupação de olival, frutícolas e área de regadio.

Neste sentido, considera-se que o projeto em análise da Unidade de Biometano de Sousel é compatível com o PDM em vigor. Esta conclusão vai de encontro à resposta emitida pela CM de Sousel no âmbito do Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do projeto em apreço.

❖ **Áreas Agrícolas Preferenciais**

Nos termos do n.º 1 do artigo 47.º do Plano Diretor Municipal (PDM) em vigor, "As *áreas agrícolas preferenciais abrangem todos os solos incluídos na RAN que são presentemente utilizados com fins agrícolas*". Assim, sempre que estejam identificadas áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional (RAN), o respetivo **regime de uso rege-se** pela legislação aplicável à RAN.

Neste sentido, a sobreposição da Carta de RAN do município de Sousel (ver Desenho no **Anexo 6.3** do *Volume 3 – Anexos)*, com a classe de solo do PDM "Áreas Agrícolas preferenciais" (FIG. V. 15), permite concluir que a área de implantação correspondente à área vedada projeto da Unidade de Biometano de Sousel **não interfere** com nenhuma área de RAN, pelo que os solos ali existentes não constituem solos de Reserva Agrícola Nacional.

Importa, aliás, sublinhar que o Proponente teve o cuidado de projetar a implantação da unidade fora da mancha da RAN (com exceção do acesso à mesma), alinhando o limite do lote da Unidade com o limite norte da área classificada como RAN.

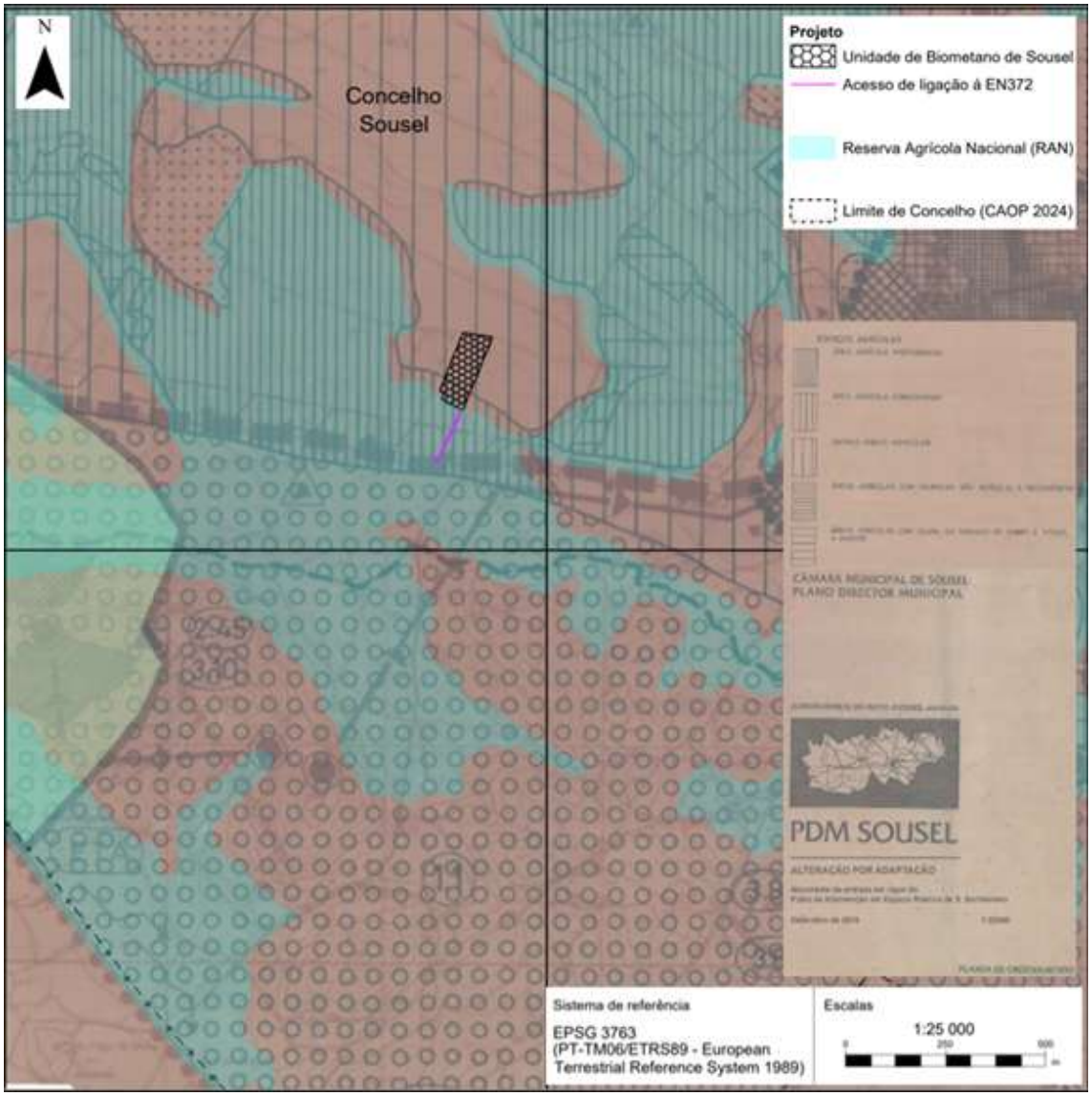


FIG. V. 15 – Sobreposição das Áreas de RAN com as Classes de Ordenamento

Assim, dada a ausência de solos de RAN no interior da área de implantação, ou seja, no interior da área vedada da Unidade de Biometano de Sousel, esta enquadra-se e reger-se-á pelas condicionantes à edificabilidade impostas no Artigo 43º-A do Regulamento do PDM anteriormente descritas.

No que respeita ao acesso associado à Unidade de Biometano assim como aos projetos associados (ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica), que se desenvolvem ao longo do acesso, estes abrangem áreas classificadas em RAN e cumulativamente "Área Agrícola Preferencial", não existindo no local uma alternativa viável para o acesso da EN372 à Unidade, uma vez que qualquer outro traçado teria, necessariamente, que atravessar terrenos integrados em áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN),

De acordo com o estipulado no Regulamento do PDM, o mesmo reger-se-á pela legislação de solos RAN, em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 março, que aprova o regime jurídico da RAN, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Decreto-Lei n.º 36/2023, de 26 de maio. A análise desta condicionante é feita no capítulo 13.3.1.1.

- **Espaço-Canal: EN372**

O projeto da Unidade de Biometano prevê a construção de um acesso rodoviário com aproximadamente 275 metros de extensão e 5 metros de largura, que permitirá a ligação entre a unidade produtiva e a EN 372

Nos termos do artigo 17.º do Regulamento do Plano Diretor Municipal (PDM) de Sousel, as servidões rodoviárias aplicáveis remetem para os condicionamentos e servidões da rede rodoviária nacional, definidos no Plano Rodoviário Nacional (PRN).

O troço entre Sousel e Cano, concretamente ao quilómetro 23+505, onde será feito o entroncamento do acesso à Unidade, encontra-se sob jurisdição e gestão do Município de Sousel, configurando-se como uma Estrada Nacional desclassificada sob jurisdição municipal. Nesta situação, aplicam-se as normas do PDM relativas às estradas municipais para efeitos de servidões e condicionamentos urbanísticos.

O artigo 55.º do regulamento define os espaços-canal como "*corredores destinados a infraestruturas que integram as respetivas faixas de proteção, tendo geralmente um efeito de barreira física relativamente aos espaços adjacentes. Incluem os corredores destinados a vias rodoviárias*".

O n.º2 do artigo 56.º estabelece que, para a rede rodoviária municipal "*os condicionamentos das respetivas faixas de proteção são os seguintes: a) Estradas municipais — faixa non aedificandi, medida ao eixo da via de 8 m para cada lado e nunca menos que 6 m da zona da estrada*;"

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel se integra numa estratégia nacional e europeia de transição energética, alinhada com o *European Green Deal*, o plano REPowerEU e as metas nacionais definidas no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, e tendo em conta que a EN372 constitui o único acesso rodoviário possível na envolvente direta da área do projeto, conclui-se que a ligação do acesso rodoviário projetado à EN372 é de estrita necessidade para a viabilização do projeto. Nesse contexto, a ligação do acesso rodoviário projetado à EN372 será objeto de licenciamento junto da Câmara Municipal, assegurando a plena conformidade com o ordenamento do território, a legislação ambiental aplicável e as normas de segurança rodoviária, de modo a viabilizar a implementação eficiente e sustentável do projeto.

❖ **Espaço-Canal: Linha Elétrica Média Tensão**

Na área do projeto desenvolve-se uma linha elétrica de média tensão, que cruza a faixa do terreno em que se irá desenvolver o acesso rodoviário à Unidade de Biometano de Sousel e o ramal de ligação à rede de água potável.

Esta linha de média tensão encontra-se integrada numa faixa de gestão de combustível, que pertence à Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível do município de Sousel, segundo o PMDFCI de Sousel.

De acordo com o ponto 4) alínea ii) do Art.º 49.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento, "*no caso de linhas de distribuição de energia elétrica em média tensão, a gestão de combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados"*.

Adicionalmente o PDM de Sousel define no Art.º 22.º que "*as instalações elétricas deverão respeitar as servidões e restrições de utilidade pública, nos termos da legislação em vigor, nomeadamente o prescrito no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960, e o Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas*".

Dado que o acesso associado à futura Unidade de Biometano assim como o ramal de ligação não elevam a cota do terreno, estes não irão comprometer as distâncias de segurança das infraestruturas elétricas pelo que o impacte é classificado como **inexistente**.

Em conclusão, do ponto de vista do ordenamento, a implantação da Unidade de Biometano de Sousel, da via de acesso à EN372 e dos projetos associados é compatível com o definido no PDM em vigor constituindo um impacte **positivo, elevado, permanente** e **parcialmente reversível**.

➢ **Plano Diretor Municipal de Sousel em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025**

De acordo com a Carta de Ordenamento e com a Carta de Ordenamento e Estrutura Ecológica Municipal do PDM de Sousel, que se encontrou em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025 (Figura 1 do **Anexo 6.2** do *Volume 3 – Anexos*), verifica-se que o projeto se desenvolve na integra nas áreas classificadas como:

- Espaços Agrícolas;
- Estrada Municipal;
- Estrutura Ecológica Municipal.

A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel e respetivo acesso será localizada em terrenos classificados como **Espaços Agrícolas** e o extremo do acesso que liga à EN372 abrange a classe **Estrada Municipal**. No caso dos projetos associados (ramal de ligação à rede de abastecimento de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica) abrangem a classe "Espaços Agrícolas".

No âmbito da presente avaliação, importa de seguida analisar a compatibilização do projeto com as orientações de ordenamento para estas classes de espaço nos termos do PDM que esteve em revisão.

❖ **Espaços Agrícolas**

A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivo acesso de ligação à EN372 e projetos associados localizam-se em terrenos classificados como **Espaços Agrícolas**, que correspondem a solos rústicos destinados ao desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias, conforme definido no artigo 18.º do Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto.

O projeto em estudo enquadra-se no n.º 1 do artigo 41.º do Regulamento do PDM (relativo ao solo rústico), que permite estabelecimentos industriais de aproveitamento e transformação de produtos agrícolas ou florestais, ou de exploração de recursos energéticos e tem de cumprir os condicionalismos estabelecidos no n.º 5 do artigo 41.º, nomeadamente:

a) A necessidade das edificações deve ser comprovada pelos serviços setoriais competentes;

b) O índice de utilização do solo não pode exceder:

i) 0,3 em prédios com área inferior a 5 hectares;

ii) 0,2 em prédios com área entre 5 e 100 hectares;

iii) 0,05 em prédios com área superior a 100 hectares;

c) O número máximo de pisos acima da cota de soleira é dois, sendo admitido um piso abaixo da mesma;

d) A altura máxima da fachada é 12 m, salvo em situações excecionais, devidamente justificadas tecnicamente, que imponham uma altura superior;

e) Apresentação de projeto de arquitetura paisagística que garanta a devida integração das edificações na paisagem, designadamente, através da criação de cortinas arbóreas e modelação do terreno que minimize o impacto na envolvente.

No caso em concreto, aplica-se o índice de 0,2, sendo possível uma área de construção de 17400,00 m^2 (87 134 m^2 após o emparcelamento x 0,2).

A altura máxima permitida de 12 m, é ultrapassada, no entanto, "*atendendo à especificidade da operação urbanística, esta é considerada uma situação excecional*", conforme explicito no parecer emitido pela CM na sequência de um Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do presente projeto (Processo n.º 1/2025/13, Ofício n.º 702/2025, de 7/02/2025, apresentado no **Anexo 10**).

Nos espaços agrícolas são admitidas atividades ou utilizações compatíveis com o uso dominante (agrícola), incluindo a valorização de produtos e subprodutos agrícolas e pecuários, através da sua transformação e comercialização, o aproveitamento de recursos energéticos e instalação de equipamentos de utilização coletiva e infraestruturas (artigo 50.º, n.º 2, al. b), e artigo 51.º, n.º 2, al. a), subal. ii e iii, bem como na al. b), subal. vi e vii, da proposta de revisão do PDMS, e artigo 18.º, n.º 4, do Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto). O Projeto cumpre estas condições.

É ainda viável a instalação de infraestruturas e equipamentos (incluindo de produção e transformação de energia e biocombustíveis) em qualquer área do município, desde que em cumprimento das condições gerais de utilização do solo previstas nos artigos 29.º e 31.º.

Salienta-se o facto que serão respeitados os condicionalismos impostos no Capítulo I – "Estrutura Ecológica Municipal" do Regulamento do PDM, visto que nenhuma atividade ou uso interdito será realizado.

Em termos de estaleiro de obra, este ficará localizado no interior dos limites da Unidade de Biometano e neste caso ocupará uma área global de aproximadamente 1 200 m^2. O mesmo insere-se também nesta classe de espaço.

O acesso à Unidade, com 275 metros de comprimento e 5 metros de largura, será construído em piso permeável e estabelecerá ligação direta à EN372, assegurando adequadas condições de acessibilidade, constituindo a única opção de acesso viável. Também o ramal de ligação à rede de água potável e o cabo subterrâneo com respetivamente, 214 m e 155 m de extensão, não comprometem o processo de infiltração e recarga de aquíferos

Do ponto de vista do ordenamento territorial, a implantação do projeto da Unidade de Biometano de Sousel é compatível com a classificação do espaço no PDM que se encontrou em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025.

- **Estrada Municipal: EN372**

A Unidade de Biometano prevê a construção de um acesso rodoviário com aproximadamente 275 metros de extensão e 5 metros de largura, situado no interior do mesmo lote da instalação de biometano. Este acesso estabelecerá a ligação entre a unidade produtiva e a EN372 (EM372 no PDM em revisão).

Dado que em conformidade com o artigo 82.º, nº 4, do Regulamento da 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Sousel, a EN 372, no troço Sousel-Cano, encontra-se reclassificada como estrada municipal EM 372, por ter sido assumida a sua gestão pelo Município, nos termos previstos para alteração do regime de jurisdição. Esta classificação implica que a estrada passa a estar sujeita às normas aplicáveis às estradas municipais no âmbito do PDM.

As servidões rodoviárias aplicáveis, deste modo, são as constantes do n.º 3 do artigo 83º do Regulamento, segundo o qual: "*Para a rede rodoviária municipal existente e prevista estabelecem-se as seguintes áreas de proteção, para um e outro lado do eixo: a) 6 m, que podem ser alargados até um máximo de 8 m, nas estradas municipais*".

Visto que não são apresentados no PDM em revisão condicionamentos adicionais aos já estabelecidos no PDM em vigor, conclui-se que a ligação do acesso rodoviário projetado à EM372 é exequível. O projeto requer parecer favorável da Câmara Municipal de Sousel, de modo a ser permitida a execução do acesso de ligação à EN372, sendo de salientar que o projeto será compatibilizado com a via rodoviária existente.

- **Estrutura Ecológica Municipal**

No Art.º 11.º Regulamento do PDM de Sousel que esteve em revisão são definidas as ações e atividades interditas na EEM.

Conforme se pode observar na Figura 2 do **Anexo 6.2** presente no *Volume 3 – Anexos*, a Unidade de Biometano não se encontra abrangida pela EEM. No entanto, o acesso à EN372 e o ramal de ligação à rede de água potável (infraestrutura a construir no subsolo), encontram-se parcialmente dentro da área da EEM.

Analisando o Art.º 11.º, verifica-se que a principal disposição que poderia condicionar as intervenções é a alínea b) do n.º 3, que interdita "*a destruição, corte, arranque ou substituição da vegetação autóctone e a plantação de espécies não autóctones*".

Contudo, considerando que os traçados do acesso rodoviário e ramal acima referido (que são coincidentes) atravessam uma área desocupada, que apesar de se encontrar classificada como espaço agrícola, predomina vegetação de crescimento espontâneo sem espécies autóctones de valor ecológico consolidado que justifiquem preservação específica, entende-se que a interdição não se aplica diretamente à presente intervenção.

Adicionalmente, o facto de o acesso ser executado em piso permeável minimiza significativamente o impacto ambiental na EEM, contribuindo para a manutenção das suas funções ecológicas.

Assim, conclui-se que a construção do acesso rodoviário em piso permeável e do ramal subterrâneo de ligação à rede de água potável, numa área desocupada de vocação agrícola, não apresenta incompatibilidades com as disposições do Art.º 11.º do Regulamento do PDM de Sousel para a EEM, sendo deste modo, a construção do acesso rodoviário e ramal compatível com o regime para a Estrutura Ecológica Municipal.

- **Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel (PMDFCI – Sousel)**

O município de Sousel possui o **PMDFCI — Sousel** (Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel), publicado pelo Aviso n.º 5186/2020, de 26 de março, tendo como objetivo estabelecer estratégias ao nível do município, indicando medidas necessárias e o planeamento integrado das intervenções a executar pelas diferentes entidades que integram o Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios, indo de encontro aos objetivos de outros planos estratégicos tais como PDM, Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndio (PNDFCI), Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) e Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI).

A perigosidade de incêndio é representada pela probabilidade – possibilidade de ocorrência anual de um incêndio num determinado local - e suscetibilidade – condições que a área apresenta para um potencial incêndio. O risco de incêndio resulta da combinação das componentes da carta de perigosidade, com as componentes do dano potencial (vulnerabilidade e valor), para indicar qual o potencial de perda em face do fenómeno.

Pela análise da Carta de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI – Sousel (**Anexo 6.2** do *Volume 3 – Anexos*), verifica-se que o local destinado para instalação do projeto em estudo se localiza em área com perigosidade muito baixa.

Considerando que a área destinada à instalação do projeto não apresenta perigosidade de incêndio rural significativa, encontrando-se atualmente coberta por vegetação rasteira e classificada como de perigosidade muito baixa, a implementação do projeto contribuirá para a redução ainda maior deste risco através da limpeza do terreno necessária para a construção, mesmo estando já no escalão mais favorável.

Importa ainda salientar que tanto a fase de construção quanto a fase de exploração desta unidade de biometano não representarão aumento do risco de incêndio para a área, mantendo as condições de segurança adequadas ao desenvolvimento da atividade sendo garantida uma distância de 50 m em torno dos edifícios da instalação.

Tendo por base o disposto, os impactes relativos à instalação da unidade de biometano e do estaleiro de obra são **positivos, reduzidos, permanentes, reversíveis e confinados.**

13.2.1.4 Síntese Conclusiva

O Quadro V. 65 apresenta de forma sintetizada, a compatibilidade do Projeto com os IGT identificados acima.

Quadro V. 65 – Síntese Conclusiva da Análise de Compatibilização dos IGT com o Projeto

INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)	ANÁLISE DE COMPATIBILIZAÇÃO COM O PROJETO
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT	O Projeto é compatível com as disposições do PNPOT
Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)	O Projeto é compatível com as disposições do PROTA
Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)	O Projeto é compatível com as disposições do PROF
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste	O Projeto é compatível com as disposições do PGBRH5 e PGRIRH5
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 5 (RH5) – Tejo e Ribeiras do Oeste	
Plano Diretor Municipal de Sousel em VIGOR	Considera-se que os Projetos (Unidade de Biometano, e acesso e ramais de ligação às redes de água e elétrica associados) são compatíveis com as disposições do PDM de Sousel em Vigor, enquadrando-se o regime de uso, no Artigo 43º A, desde que respeitadas as condições de edificabilidade referidas. Esta conclusão é sustentada pela resposta emitida pela CM de Sousel ao Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do Projeto em apreço.
Plano Diretor Municipal de Sousel que esteve em REVISÃO	Considera-se que os Projetos (Unidade de Biometano, e acesso e ramais de ligação às redes de água e elétrica associados) são compatíveis com as disposições do PDM de Sousel em Vigor, enquadrando-se o regime de uso, no Artigo 41º, desde que respeitadas as condições de edificabilidade referidas. Esta conclusão é sustentada pela resposta emitida pela CM de Sousel ao Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do Projeto em apreço.
Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel (PMDFCI – Sousel) e SGIFR	O Projeto é compatível com o SGIFR. O projeto enquadra-se em áreas de Perigosidade muito baixa. No entanto, irá garantir a faixa de gestão de combustível de 50 m, em redor da alvenaria dos edifícios da Unidade

No Quadro V. 66 e no Quadro V. 67 apresenta-se uma síntese, da demonstração da compatibilidade do projeto com o disposto no Regulamento do Plano Diretor Municipal de Sousel (PDMS) em vigor e do Regulamento do PDMS que esteve em revisão, respetivamente.

13.2.2 Fase de Desativação

Na fase de desativação não são expectáveis impactes acrescidos no ordenamento, dado que não se prevê a afetação de áreas adicionais da execução das intervenções.

Posteriormente, e caso o espaço não seja ocupado por uma atividade compatível com os instrumentos de ordenamento em vigor, verificar-se-á um impacte **negativo** decorrente da desocupação das áreas onde se localizam as estruturas. Estaremos perante um impacte **direto, permanente, irreversível e de magnitude moderada** nos espaços de ordenamento**.**

Quadro V. 66 – Compatibilidade dos Edifícios e Infraestruturas com o PDM de Sousel em vigor

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
Acesso de ligação à EN372	**Espaços Agrícolas** **Área Agrícola Preferencial**	***Artigo 47.º - Área agrícola preferencial*** *1 — As áreas agrícolas preferenciais abrangem todos os solos incluídos na RAN que são presentemente utilizados com fins agrícolas.*	***Artigo 43.º -A*** ***Espaços afetos a atividades industriais e agropecuárias em solo rural*** *1 — Podem ser autorizadas atividades industriais de aproveitamento e transformação dos produtos das atividades agrícolas, florestais e extrativas, unidades de aproveitamento de mais-valia energética de subprodutos das referidas atividades ou de produção de energias renováveis, atividades e produção agropecuárias, bem como as atividades cuja localização em solo urbano se mostre desaconselhável.* *2 — Sem prejuízo dos condicionamentos a servidões e outras restrições de utilidade pública a implantação das unidades indústrias e atividades referidas no número anterior ficarão sujeitas aos seguintes condicionamentos:* *a) Índice de construção máximo: 0,20;* *b) Índice máximo de impermeabilização: 0,35;* *c) A altura máxima das edificações é de 6,5 metros, exceção feita para as edificações que sejam tecnicamente justificadas e tenham merecido concordância dos serviços competentes;* *d) Sem prejuízo do número anterior a altura máxima de qualquer corpo da edificação não poderá ultrapassar um plano de 45° definido a partir de qualquer dos limites do prédio;* *e) Os sistemas de abastecimento de água e os de tratamento e drenagem de efluentes são assegurados pelos interessados através de sistemas autónomos que garantam a salvaguarda da saúde pública e do ambiente;* *f) Os efluentes não podem ser lançados diretamente em linhas de água ou no solo, sendo obrigatório o seu tratamento, de acordo com a legislação em vigor, e em estação privativa;* *g) Os acessos viários e a ligação à rede elétrica são da responsabilidade do interessado;* *h) Deve ser assegurada a boa integração na paisagem, evitando aterros e desaterros com cortes superiores a 3 metros;* *i) Sem prejuízo de outras medidas decorrentes dos termos da lei, os projetos das construções necessária ao desenvolvimento das atividades devem contemplar cortinas arbustivas e arbóreas de espécies autóctones que visem atenuar os impactos visuais negativos sobre a paisagem;* *j) Será dispensada a elaboração de operação de loteamento ou planos de pormenor no caso da instalação de indústrias isoladas, desde que cumpram as condicionantes constantes do presente artigo bem como a restante legislação em vigor.*	A atividade em causa enquadra-se no n.º 1 do artigo 43.º-A do Regulamento do Plano Diretor Municipal em vigor, que permite que em solo rural sejam autorizadas unidades de aproveitamento energético de subprodutos de atividades agropecuárias. As infraestruturas de acesso e de ligação às redes constituem elementos indispensáveis ao funcionamento da Unidade, enquadrando-se no previsto na alínea g) do n.º 2 do referido artigo, que estabelece que os acessos viários e as ligações às redes de infraestruturas são da responsabilidade do interessado. O acesso à Unidade de Produção de Biometano, bem como os projetos associados, designadamente o ramal subterrâneo de ligação à rede de abastecimento de água potável (que se desenvolvem ao longo do traçado do acesso) e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica , localizam-se em Área Agrícola Preferencial, cumulativamente classificada como Reserva Agrícola Nacional (RAN). Não se identificam, no local, alternativas técnicas viáveis para o acesso a partir da EN372 que evitem a travessia de solos integrados em RAN, uma vez que qualquer traçado alternativo implicaria, de forma inevitável, a ocupação de áreas com a mesma classificação. O traçado proposto corresponde, assim, à solução que minimiza a extensão da área afetada. O projeto a via de acesso cumpre integralmente os requisitos definidos no Art.º 2.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, que regulamenta a alínea a) do n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual, De acordo com o levantamento de campo realizado em maio de 2025, a área de RAN abrangida pelo traçado do acesso, do ramal de ligação à rede de água potável e do cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica não se encontra afeta a qualquer uso agrícola ativo, apresentando-se em pousio, sem culturas instaladas, com vegetação espontânea e sem aproveitamento produtivo identificado. Atendendo ao carácter linear das infraestruturas previstas, à adoção de soluções construtivas permeáveis no acesso e à inexistência de atividades agrícolas em exploração na área de intervenção, conclui-se que a execução destas infraestruturas não origina impactes diretos ou indiretos significativos sobre o uso agrícola do solo. Deste modo, considera-se que o acesso à Unidade de Biometano, bem como o ramal de ligação à rede de água potável e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, são compatíveis com a classe de espaço em presença, em conformidade com o artigo 43.º-A do Regulamento do PDM e com o regime jurídico aplicável aos solos integrados em Reserva Agrícola Nacional, não se identificando incompatibilidades relevantes do ponto de vista do ordenamento do território e do uso do solo.
Ramal subterrâneo de ligação à rede de água potável				
Cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica				
0 - Elementos da Entrada (portão, muro)				A Unidade de Biometano de Sousel enquadra-se no n.º 1 do artigo 43.º-A do Regulamento do Plano Diretor Municipal em vigor, que permite que em solo rural sejam autorizadas unidades de aproveitamento energético de subprodutos de atividades agropecuárias. Pela sobreposição das áreas de RAN com as Classes de Ordenamento[14] , concluiu-se que a área correspondente à área vedada projeto da Unidade de Biometano de Sousel, propriamente dita, não interfere com a área de RAN, pelo que os solos ali existentes não constituem solos de Reserva Agrícola Nacional. Importa, aliás, sublinhar que o Proponente teve o cuidado de projetar a implantação da Unidade fora da mancha da RAN (inevitavelmente, com exceção da via de acesso à EN372), alinhando o limite sul da área de implantação da Unidade com o limite norte da área classificada como RAN. Assim, dada a ausência de solos de RAN no interior da área vedada da Unidade de Biometano de Sousel, esta enquadra-se e reger-se-á pelas condicionantes à edificabilidade impostas no número 2 do Artigo 43º-A do Regulamento do PDM.
A - Portaria e elementos associados				
B - Edifício administrativo e Sala de controlo				
C - Edifício de manutenção e laboratório				
D - Edifício de receção e expedição de líquidos				
K - Compressor de bioGNC				
L - Caldeira				

(14) Desenho no Anexo 6.3 do Volume 3 – Anexos

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
M - Estação de enchimento de camiões de bioGNC				A implantação dos edifícios e equipamentos é compatível com o índice de construção máximo de 0,20 e a impermeabilização do solo foi limitada às áreas estritamente necessárias, recorrendo-se a soluções permeáveis sempre que possível. As edificações técnicas da instalação, assim como alguns equipamentos, digestores e tanques de processo terão uma altura superior a 6,5 metros o que, de acordo com a alínea c) do n.º 2 do referido artigo, é possível, desde que sejam tecnicamente justificadas. A volumetria e a implantação das construções respeitam o plano de 45° definido a partir dos limites do prédio. Pese embora, o projeto apresentar edificações com alturas de superiores a 6,5 metros, do ponto vista técnico não existem soluções para reduzir a altura das construções, atendendo à especificidade da operação. Nos termos da resposta da Câmara Municipal de Sousel ao Pedido de Direito à Informação[15] foi remetida à REGAALENTEJO a informação/parecer dos serviços n.º 1388/2024[16], segundo a qual "*A proposta não cumpre o definido na alínea c), contudo, o técnico que subscreve o pedido justifica não existir outra solução técnica para reduzir a altura das construções, que salvo melhor opinião, poderá ser considerada aceite, atendendo à especificidade da operação urbanística*". O abastecimento de água e o tratamento e drenagem de efluentes são assegurados por sistemas autónomos, garantindo a salvaguarda da saúde pública e do ambiente, e não existem descargas diretas no solo ou em linhas de água. Os acessos viários e as ligações às redes de infraestruturas são da responsabilidade do promotor e foram concebidos de forma a adaptar-se à morfologia do terreno, evitando cortes ou aterros superiores a 3 m. Para minimizar o impacto visual, estão previstas cortinas arbustivas e arbóreas com espécies autóctones. Em síntese, todos os elementos constituintes da Unidade de Biometano apresentam compatibilidade com o artigo 43.º-A do PDM, não se identificando incompatibilidades relevantes ao nível do uso do solo ou do ordenamento do território.
N - Reservatórios de água				
BUP - Unidade de purificação de biogás				
O - Posto de seccionamento				
LP - Equipamento de limpeza biogás				
GH03 - Gasómetro				
J1 - Tocha				
CW3 - Poço de condensados				
T1 - Tanque de receção de chorume				
T7 - Tanque de expedição de digerido líquido				
T8 - Tanque de expedição de digerido bruto				
CW1, CW2 - Poços de condensados	**Espaços Agrícolas** **Outras áreas Agrícolas**	***Artigo 49.º Outras áreas agrícolas*** *1 — Abrange áreas do concelho presentemente ocupadas com olival, frutícolas e algumas áreas de regadio. São áreas agrícolas de baixa produtividade, a que se adaptam tanto as culturas acima referidas como as espécies florestais.* *2 — Trata-se de áreas com aptidão tanto agrícola como florestal e ou silvo-pastoril, prevendo-se, contudo, a possibilidade da continuação da sua utilização agrícola, sem prejuízo do disposto no Regulamento.* *3 — Será permitida a construção de edificações destinadas a fins habitacionais, de apoio à atividade agrícola, unidades pecuárias, unidades industriais, unidades turísticas que se enquadrem nas tipologias de turismo em espaço rural e equipamentos de interesse municipal.* *(…)* *6 — A implantação de unidades pecuárias e industriais obedece aos seguintes critérios:* *a) Índice de construção máximo: 0,20;* *b) Índice máximo de impermeabilização: 0,35;* *c) A altura máxima das edificações é de 6,5 metros, exceção feita para as edificações que sejam tecnicamente justificadas e tenham merecido concordância dos serviços competentes;* *d) Sem prejuízo do número anterior a altura máxima de qualquer corpo da edificação não poderá ultrapassar um plano de 45° definido a partir de qualquer dos limites do prédio;* *e) Os sistemas de abastecimento de água e os de tratamento e drenagem de efluentes são assegurados pelos interessados através de sistemas autónomos que garantam a salvaguarda da saúde pública e do ambiente;*	Tendo em conta o enquadramento compatível do projeto com o Artigo 43º-A referido anteriormente, o projeto tem também se enquadramento no número 3 do Artigo 49º, cumprindo os condicionamentos previstos no n.º 6. A implantação dos edifícios e equipamentos é compatível com o índice de construção máximo de 0,20 e a impermeabilização do solo foi limitada às áreas estritamente necessárias, recorrendo-se a soluções permeáveis sempre que possível. As edificações técnicas da instalação, assim como alguns equipamentos, digestores e tanques de processo terão uma altura superior a 6,5 metros o que, de acordo com a alínea c) do n.º 2 do referido artigo, é possível, desde que sejam tecnicamente justificadas. A volumetria e a implantação das construções respeitam o plano de 45° definido a partir dos limites do prédio. Pese embora, o projeto apresentar edificações com alturas de superiores a 6,5 metros, do ponto vista técnico não existem soluções para reduzir a altura das construções, atendendo à especificidade da operação. Nos termos da resposta da Câmara Municipal de Sousel ao Pedido de Direito à Informação[17] foi remetida à REGAALENTEJO a informação/parecer dos serviços n.º 1388/2024[18], segundo a qual "*A proposta não cumpre o definido na alínea c), contudo, o técnico que subscreve o pedido justifica não existir outra solução técnica para reduzir a altura das construções, que salvo melhor opinião, poderá ser considerada aceite, atendendo à especificidade da operação urbanística*".
J2 - Tocha				
E - Edifício de receção e expedição de sólidos				
F - Sala de máquinas e permutadores de calor				
G - Edifício de armazenamento e expedição de digerido sólido				
H - Edifício de separação sólido-líquido				
I - Sistema de desodorização				
P - Depósito e bomba de combustível				
Q - Reservatórios enterrados de água				
D1 - D4 - Digestores anaeróbios				

(15) Processo n.º 4/2024/13), através do Ofício n.º 1282, de 18/03/2024

(16) Anexo 10 do *Volume 3 – Anexos*

(17) Processo n.º 4/2024/13), através do Ofício n.º 1282, de 18/03/2024

(18) Anexo 10 do *Volume 3 – Anexos*

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
T2 | GH01 - Tanque de armazenamento chorume T3 | GH04 - Tanque de armazenamento de digerido T4 - T5 - Tanque buffer (dentro do edifício H) T6 | GH02 - Tanque de armazenamento de digerido líquido T9 | GH05 e T10 | GH06 - Tanques de armazenamento de digerido T11 | GH07 - Tanque de contenção T20 - Tanque de armazenamento de cloreto de ferro		*f) Os efluentes não podem ser lançados diretamente em linhas de água ou no solo, sendo obrigatório o seu tratamento, de acordo com a legislação em vigor, e em estação privativa;* *g) Os acessos viários e a ligação à rede elétrica são da responsabilidade do interessado;* *h) Deve ser assegurada a boa integração na paisagem, evitando aterros e desaterros com cortes superiores a 3 metros;* *i) Sem prejuízo de outras medidas decorrentes dos termos da lei, os projetos das construções necessária ao desenvolvimento das atividades devem contemplar cortinas arbustivas e arbóreas de espécies autóctones que visem atenuar os impactos visuais negativos sobre a paisagem;* *j) Será dispensada a elaboração de operação de loteamento ou planos de pormenor no caso da instalação de indústrias isoladas, desde que cumpram as condicionantes constantes do presente artigo bem como a restante legislação em vigor.* ***Artigo 43.º -A*** ***Espaços afetos a atividades industriais e agropecuárias em solo rural*** *1 — Podem ser autorizadas atividades industriais de aproveitamento e transformação dos produtos das atividades agrícolas, florestais e extrativas, unidades de aproveitamento de mais-valia energética de subprodutos das referidas atividades ou de produção de energias renováveis, atividades e produção agropecuárias, bem como as atividades cuja localização em solo urbano se mostre desaconselhável.* *2 — Sem prejuízo dos condicionamentos a servidões e outras restrições de utilidade pública a implantação das unidades indústrias e atividades referidas no número anterior ficarão sujeitas aos seguintes condicionamentos:* *a) Índice de construção máximo: 0,20;* *b) Índice máximo de impermeabilização: 0,35;* *c) A altura máxima das edificações é de 6,5 metros, exceção feita para as edificações que sejam tecnicamente justificadas e tenham merecido concordância dos serviços competentes;* *d) Sem prejuízo do número anterior a altura máxima de qualquer corpo da edificação não poderá ultrapassar um plano de 45° definido a partir de qualquer dos limites do prédio;* *e) Os sistemas de abastecimento de água e os de tratamento e drenagem de efluentes são assegurados pelos interessados através de sistemas autónomos que garantam a salvaguarda da saúde pública e do ambiente;* *f) Os efluentes não podem ser lançados diretamente em linhas de água ou no solo, sendo obrigatório o seu tratamento, de acordo com a legislação em vigor, e em estação privativa;* *g) Os acessos viários e a ligação à rede elétrica são da responsabilidade do interessado;* *h) Deve ser assegurada a boa integração na paisagem, evitando aterros e desaterros com cortes superiores a 3 metros;* *i) Sem prejuízo de outras medidas decorrentes dos termos da lei, os projetos das construções necessária ao desenvolvimento das atividades devem contemplar cortinas arbustivas e arbóreas de espécies autóctones que visem atenuar os impactos visuais negativos sobre a paisagem;* *j) Será dispensada a elaboração de operação de loteamento ou planos de pormenor no caso da instalação de indústrias isoladas, desde que cumpram as condicionantes constantes do presente artigo bem como a restante legislação em vigor.*	O abastecimento de água e o tratamento e drenagem de efluentes são assegurados por sistemas autónomos, garantindo a salvaguarda da saúde pública e do ambiente, e não existem descargas diretas no solo ou em linhas de água. Os acessos viários e as ligações às redes de infraestruturas são da responsabilidade do promotor e foram concebidos de forma a adaptar-se à morfologia do terreno, evitando cortes ou aterros superiores a 3 m. Para minimizar o impacto visual, estão previstas cortinas arbustivas e arbóreas com espécies autóctones. Adicionalmente, importa referir que a área de implantação do projeto é constituída por culturas de sequeiro, não abrangendo qualquer ocupação de olival, frutícolas e área de regadio.Neste sentido, considera-se que o projeto em análise da Unidade de Biometano de Sousel é compatível com esta classe de espaço. Esta conclusão vai de encontro à resposta emitida pela CM de Sousel no âmbito do Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do projeto em apreço.
Acesso de ligação à EN372	**Espaços-canais** **Rede Rodoviária** **EN372 (estrada nacional desclassificada, conforme disposto no Art.º 17.º do PDM em vigor)**	***Artigo 55.º - Caracterização*** *1 — Os espaços-canais correspondem a corredores destinados a infraestruturas e integram as respetivas faixas de proteção, tendo em geral um efeito de barreira física dos espaços que marginam.* *2 — Incluem os corredores destinados a vias rodoviárias e ferroviárias e a infraestruturas de saneamento básico e outras redes técnicas.* ***Artigo 56.º - Rede rodoviária*** *2 — Rede rodoviária municipal: os condicionamentos das respetivas faixas de proteção são os seguintes:* *a) Estradas municipais — faixa non aedificandi, medida ao eixo da via de 8 m para cada lado e nunca menos que 6 m da zona da estrada;* *(…)* *d) As serventias das propriedades confinantes com as vias municipais serão sempre executadas a título precário e terão de ser licenciadas pela autarquia.*	A Unidade de Biometano prevê a construção de um acesso rodoviário com aproximadamente 275 metros de extensão e 5 metros de largura, que permitirá a ligação entre a unidade produtiva e a EN 372. O troço entre Sousel e Cano, concretamente ao quilómetro 23+505, onde será feito o entroncamento do acesso à Unidade, encontra-se sob jurisdição e gestão do Município de Sousel, configurando-se como uma Estrada Nacional desclassificada sob jurisdição municipal. Nesta situação, aplicam-se as normas do PDM relativas às estradas municipais para efeitos de servidões e condicionamentos urbanísticos. O projeto da Unidade de Biometano de Sousel integra-se numa estratégia nacional e europeia de transição energética, alinhada com o European Green Deal, o plano REPowerEU e as metas nacionais definidas no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e, tendo em conta que a EN372 constitui o único acesso rodoviário possível na envolvente direta da área do projeto, conclui-se que a ligação do acesso rodoviário projetado à EN372 é de estrita necessidade para a viabilização do projeto. O projeto requer parecer favorável da Câmara Municipal de Sousel, de modo a ser permitida a execução do acesso de ligação à EN372, sendo de salientar que o projeto será compatibilizado com a via rodoviária existente.

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
Ramal subterrâneo de ligação à rede de água potável	**Espaços-canais/ Rede Elétrica** **Linha de Média Tensão**	***Artigo 22.º - Servidões às redes de distribuição de energia elétrica*** *1 — As instalações elétricas deverão respeitar as servidões e restrições de utilidade pública, nos termos da legislação em vigor, nomeadamente o prescrito no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960, e o Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas. (…)*		Dado que estes elementos de projeto não elevam a cota do terreno, estes não irão comprometer as distâncias de segurança das infraestruturas elétricas pelo que os elementos do projeto são compatíveis. [19] O projeto requer parecer favorável da E-Redes, de modo a ser permitida a execução do acesso de ligação à EN372.
Acesso de ligação à EN372				
Cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica				

(19) Salienta-se que a linha de média tensão se encontra inserida numa faixa de gestão de combustível integrante da Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível do município de Sousel, nos termos do PMDFCI, sendo que, de acordo com o artigo 49.º, n.º 4, alínea ii), do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, a gestão de combustível deve abranger a projeção vertical dos cabos condutores exteriores, acrescida de uma faixa com largura mínima de 7 m para cada lado.

Quadro V. 67 – Compatibilidade dos Edifícios e Infraestruturas com o PDM de Sousel que Esteve em Revisão

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
Acesso de ligação à EN372 Ramal subterrâneo de ligação à rede de água potável Cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica 0 - Elementos da Entrada (portão, muro, posto de seccionamento) A - Portaria e elementos associados B - Edifício administrativo e Sala de controlo C - Edifício de manutenção e laboratório D - Edifício de receção e expedição de líquidos K - Compressor de bioGNC L - Caldeira M - Estação de enchimento de camiões de bioGNC N - Reservatórios de água BUP - Unidade de purificação de biogás O - Posto de seccionamento LP - Equipamento de limpeza biogás GH03 - Gasómetro J1 - Tocha CW3 - Poço de condensados T1 - Tanque de receção de chorume T7 - Tanque de expedição de digerido líquido T8 - Tanque de expedição de digerido bruto CW1, CW2 - Poços de condensados J2 - Tocha E - Edifício de receção e expedição de sólidos F - Sala de máquinas e permutadores de calor	**Solo Rústico** **Espaços Agrícolas**	***Artigo 41.º - Edificação isolada (Solo Rústico)*** *1. No solo rústico, sem prejuízo dos usos especiais do solo, com as exceções e interdições constantes do presente Regulamento e de acordo com os usos de cada categoria ou subcategoria de espaço, é admitida edificação nova ou a alteração da utilização das edificações existentes quando se destine às finalidades identificadas no n.º 4 do artigo anterior [Estabelecimentos industriais de aproveitamento e transformação de produtos agrícolas, florestais ou pecuários, incluindo áreas destinadas a armazenagem e logística] e obedeça às condições cumulativas e parâmetros de edificabilidade previstos nos números seguintes.* *(…)* ***5**. Estabelecimentos industriais de aproveitamento e transformação de produtos agrícolas, florestais ou pecuários, incluindo áreas destinadas a armazenagem e logística:* *a) A necessidade das edificações deve ser comprovada pelos serviços setoriais competentes;* *b) O índice de utilização do solo não pode exceder:* *i. 0,3 em prédios com área inferior a 5 hectares;* *ii. 0,2 em prédio com área entre 5 e 100 hectares;* *iii. 0,05 em prédios com área superior a 100 hectares.* *c) O número máximo de pisos acima da cota de soleira é dois, sendo admitido um piso abaixo da mesma;* *d) A altura máxima da fachada é 12 m, salvo em situações excecionais, devidamente justificadas tecnicamente, que imponham uma altura superior;* *e) Apresentação de projeto de arquitetura paisagista que garanta a devida integração das edificações na paisagem, designadamente, através da criação de cortina arbóreas e modelação do terreno que minimize o impacto na envolvente.* ***Artigo 50.º - Identificação e objetivos*** *1. Os Espaços Agrícolas correspondem a espaços onde se desenvolvem as atividades agrícolas e pecuárias com base no aproveitamento do solo e dos demais recursos e das condições biofísicas que garantem a sua fertilidade, e integram os solos com melhor capacidade de uso e/ou aptidão agrícola.* *2. Constituem objetivos de ordenamento e gestão desta categoria de espaço os seguintes:* *(…)* *b) A valorização dos produtos e subprodutos agrícolas e pecuários produzidos nestas áreas, através da respetiva transformação e comercialização;* *(…)* ***Artigo 51.º- Usos*** *2. **Constituem usos complementares e compatíveis com o uso dominante** dos Espaços Agrícolas:* *a)Usos complementares:* *(…)* *ii. A atividade industrial de aproveitamento e transformação de produtos agrícolas, pecuários e florestais;*		A área de implantação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivo acesso de ligação à EN372 e projetos associados localizam-se em terrenos classificados como Espaços Agrícolas, que correspondem a solos rústicos destinados ao desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias. O projeto em estudo enquadra-se no n.º 1 do artigo 41.º do Regulamento do PDM (relativo ao solo rústico), que permite estabelecimentos industriais de aproveitamento e transformação de produtos agrícolas ou florestais, ou de exploração de recursos energéticos e tem de cumprir os condicionalismos estabelecidos no n.º 5 do artigo 41.º. No caso em concreto, aplica-se o índice de 0,2, sendo possível uma área de construção de 14 447,98 m^2 (85 134,00 m^2 após o emparcelamento x 0,2). A altura máxima permitida de 12 m, é ultrapassada, no entanto, "*atendendo à especificidade da operação urbanística, esta é considerada uma situação excecional*", conforme explicito no parecer emitido pela CM na sequência de um Pedido de Direito à Informação solicitado no âmbito do presente projeto.[20] Nos espaços agrícolas são admitidas atividades ou utilizações compatíveis com o uso dominante (agrícola), incluindo a valorização de produtos e subprodutos agrícolas e pecuários, através da sua transformação e comercialização, o aproveitamento de recursos energéticos e instalação de equipamentos de utilização coletiva e infraestruturas. O Projeto cumpre as condições estabelecidas no artigo 50.º, n.º 2, al. b), e artigo 51.º, n.º 2, al. a), subal. ii e iii, bem como na al. b), subal. vi e vii, Do ponto de vista do ordenamento territorial, a implantação da Unidade de Biometano de Sousel é compatível com a classificação do espaço no PDM que se encontrou em revisão.

(20) Processo n.º 1/2025/13, Ofício n.º 702/2025, de 7/02/2025, apresentado no Anexo 10

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
G - Edifício de armazenamento e expedição de digerido sólido H - Edifício de separação sólido-líquido I - Sistema de desodorização P - Depósito e bomba de combustível Q - Reservatórios enterrados de água D1 - D4 - Digestores anaeróbios T2 | GH01 - Tanque de armazenamento chorume T3 | GH04 - Tanque de armazenamento de digerido T4 - T5 - Tanque buffer (dentro do edifício H) T6 | GH02 - Tanque de armazenamento de digerido líquido T9 | GH05 e T10 | GH06 - Tanques de armazenamento de digerido T11 | GH07 - Tanque de contenção T20 - Tanque de armazenamento de cloreto de ferro		*iii. As edificações de apoio às atividades agrícolas, pecuárias, florestais e industriais previstas nas subalíneas anteriores;* *(…)* *b) Usos compatíveis:* *vi. O aproveitamento de recursos energéticos e geológicos e respetivas edificações de apoio;* *vii. Os equipamentos de utilização coletiva e as infraestruturas.*		
Acesso de ligação à EM372	**Estrada Municipal: EM372**	***Artigo 82.º - Hierarquização da rede rodoviária*** *(…)* *4. A rede rodoviária municipal é constituída pelas estradas e caminhos municipais classificados, a seguir identificados, e pelos arruamentos urbanos e por outras vias não classificadas em solo rústico:* *a) Estradas Municipais: EM 372, EM 372-1, EM 503, EM 504, EM 504-2, EM 507, EM 508, EM 538, Estrada da Circunvalação, Estrada da Quinta da Boavista, Estrada de Évora, e Estrada do Cimo da Aldeia;* *(…)* ***Artigo 83.º - Áreas de proteção*** *(…)* *3. Para a rede rodoviária municipal existente e prevista estabelecem-se as seguintes áreas de proteção, para um e outro lado do eixo:* *a) 6 m, que podem ser alargados até um máximo de 8 m, nas estradas municipais;* *(…)*	A Unidade de Biometano prevê a construção de um acesso rodoviário com aproximadamente 275 metros de extensão e 5 metros de largura, situado no interior do mesmo lote da instalação de Biometano. Este acesso estabelecerá a ligação entre a unidade produtiva e a EM372. Em conformidade com o artigo 82.º, nº 4, do Regulamento da Revisão do Plano Diretor Municipal de Sousel, a EN 372, no troço Sousel-Cano, encontra-se reclassificada como estrada municipal EM 372, por ter sido assumida a sua gestão pelo Município, nos termos previstos para alteração do regime de jurisdição. Esta classificação implica que a estrada passa a estar sujeita às normas aplicáveis às estradas municipais no âmbito do PDM. As servidões rodoviárias aplicáveis, deste modo, são as constantes do n.º 3 do artigo 83º do Regulamento, segundo o qual: “Para a rede rodoviária municipal existente e prevista estabelecem-se as seguintes áreas de proteção, para um e outro lado do eixo: a) 6 m, que podem ser alargados até um máximo de 8 m, nas estradas municipais”. Visto que não são apresentados no PDM em revisão condicionamentos adicionais aos já estabelecidos no PDM em vigor, conclui-se que a ligação do acesso rodoviário projetado à EM372 é exequível. O projeto requer parecer favorável da Câmara Municipal de Sousel, de modo a ser permitida a execução do acesso de ligação à EN372, sendo de salientar que o projeto será compatibilizado com a via rodoviária existente.

Infraestruturas e Edificado do Projeto	Classe de uso Categorias e Subcategorias de espaço	Caracterização	Estatuto de uso e Ocupação do solo/Edificabilidade	Projeto e análise da compatibilidade
Ramal subterrâneo de ligação à rede de água potável	**Estrutura Ecológica Municipal**	***Artigo 10.º - Noção e identificação*** 1. *A Estrutura Ecológica Municipal (EEM), delimitada na respetiva Planta, integra o conjunto das áreas onde ocorrem sistemas biofísicos que, pelas suas características intrínsecas ou por constituírem o suporte físico de processos ecológicos, são fundamentais para a manutenção da identidade, integridade e regeneração do território e das populações que dele dependem, bem como para a prevenção e a minimização de riscos, articulando-se entre si através de relações de continuidade.* ***Artigo 11.º- Regime*** *(…)* *2. O regime de uso do solo das áreas integradas na EEM é o previsto para a respetiva categoria ou subcategoria de solo, articulado, quando for o caso, com os regimes legais das servidões e restrições de utilidade pública que aplicáveis nessas áreas.* *3. Na EEM são interditas as seguintes ações ou atividades:* *a) A destruição ou degradação dos povoamentos florestais autóctones;* *b) A destruição, corte, arranque ou substituição da vegetação autóctone e a plantação de espécies não autóctones, com exceção dos casos previstos na legislação aplicável, devidamente justificados, de manifesta necessidade para instalação de usos e atividades compatíveis;* *c) Nas áreas ocupadas por sobreiro e azinheira não são permitidas mobilizações do solo que afetem a o sistema radicular das árvores existentes e a regeneração natural, com exceção de mobilizações ligeiras para instalação de pastagens permanentes;* *d) As ações que prejudiquem o escoamento das águas no leito normal ou de cheia, excetuando-se as operações regulares de limpeza;* *e) A destruição da vegetação ripícola autóctone, devendo as ações regulares de limpeza das linhas de água ser norteadas pelas seguintes orientações:* *i. Execução preferencialmente sem recurso a maquinaria pesada;* *ii. Conservação e manutenção da vegetação arbustiva e arbórea, que desempenha funções fundamentais de estabilização das margens e de regulação da velocidade de escoamento, sem a eliminar, mas antes promovendo cortes, podas e desbastes seletivos;* *iii. Controlo continuado de espécies invasoras;* *f) A deposição de dragados ou de outros resíduos;* *g) A agricultura em regime intensivo;* *h) As intervenções que resultem numa redução quer de áreas de matagal mediterrânico, quer de manchas de montado aberto;* *i) O armazenamento de combustíveis e de materiais explosivos ou perigosos, com exceção de unidades autónomas de gás e dos reservatórios de GN/GNL e GPL destinados ao apoio à atividade agrícola ou agroindustrial e a garantir o aquecimento de edifícios;* *j) A exploração de massas minerais;* *k) A instalação de postos de abastecimento de combustíveis;* *l) A instalação de estações de tratamento de águas residuais (ETAR), exceto quando indispensáveis à instalação de empreendimentos turísticos ou ao funcionamento de atividades já instaladas, bem como estações de tratamento e transferência de quaisquer tipos de resíduos;* *m) A construção de aeródromos.* *(…)*		O projeto não se encontra abrangida pela EEM. No entanto, o acesso à EN372 e o ramal de ligação à rede de água potável, encontram-se parcialmente dentro da área da EEM. No âmbito da compatibilização com os instrumentos de gestão territorial, verifica-se que a EEM do PDM em revisão se sobrepõe à área de REN identificada na Carta de REN – Proposta Final (novembro de 2024) como Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos, ocorrendo a interseção de cerca de 125 m do acesso e 65 m do ramal de ligação de água com estas áreas. Analisando o Art.º 11.º, verifica-se que a principal disposição que poderia condicionar as intervenções é a alínea b) do n.º 3, que interdita "a destruição, corte, arranque ou substituição da vegetação autóctone e a plantação de espécies não autóctones". Contudo, considerando que os traçados do acesso rodoviário e ramal acima referido (que são coincidentes) atravessam uma área desocupada, que apesar de se encontrar classificada como espaço agrícola, predomina vegetação de crescimento espontâneo sem espécies autóctones de valor ecológico consolidado que justifiquem preservação específica, entende-se que a interdição não se aplica diretamente à presente intervenção. Adicionalmente, o facto de o acesso ser executado em piso permeável minimiza significativamente o impacto ambiental na EEM, contribuindo para a manutenção das suas funções ecológicas. Assim, conclui-se que a construção do acesso rodoviário em piso permeável e do ramal de ligação à rede de água potável, numa área desocupada de vocação agrícola, não apresenta incompatibilidades com as disposições do Art.º 11.º do Regulamento do PDM de Sousel para a EEM, sendo deste modo, a construção do acesso rodoviário e ramal compatível com o regime para a Estrutura Ecológica Municipal.
Acesso de ligação à EM372				

13.3 Condicionantes

13.3.1 Fase de Construção

A generalidade dos impactes nas Condicionantes identificadas, ocorre durante a fase de construção, efetuando-se de seguida a verificação da sua viabilidade regulamentar / adequação.

Como referido anteriormente no Capítulo IV, consultando as propostas do PDM de Sousel, que esteve em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, verificou-se que as condicionantes presentes na área de estudo afetadas pela implantação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivo acesso e ramais de ligação às redes de água e elétrica a construir mantêm-se, na sua generalidade, inalteradas relativamente às referidas no PDM em vigor.

A proposta de revisão mantém as condicionantes relativas à RAN e à faixa de gestão de combustível na qual se integra a linha elétrica de média tensão existente no terreno (à qual se passaria a aplicar o n.º 3 do artigo 9.º do Regulamento).

Não obstante, a proposta de revisão apresenta as seguintes alterações relativamente ao PDM em vigor:

- **Áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN):** As condicionantes identificadas anteriormente relativas à RAN e associadas à implantação da Unidade de Biometano de Sousel, respetivo acesso e projetos associados (ramais de ligação), mantêm-se inalteradas relativamente às previamente descritas para o PDM em vigor.

- **Áreas de Rede Ecológica Nacional (REN):** As condicionantes identificadas anteriormente relativas à REN e à implantação da via acesso e do ramal de ligação de abastecimento de água, sofreram modificações. Assim, na proposta de revisão observa-se uma alteração na delimitação das áreas de REN, classe "Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos ", onde cerca de 625 m^2 desta área REN fica coberta pelo acesso permeável a construir.

  No âmbito da revisão do PDM, nomeadamente da Carta de REN (proposta de REN Final, nov. 2024), cerca de 125 metros do acesso e de 65 metros do ramal de ligação de água estão localizados em Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos, enquanto, na Carta de Condicionantes do PDM em vigor, o limite da REN se encontra mais a sul, junto à EN372, pelo que não há interseção da zona de implantação do projeto.

- **Outras condicionantes:** As condicionantes identificadas anteriormente relativas às infraestruturas presentes na área de estudo mantém-se inalteradas.

Em síntese, considerando todas as fontes de informação recolhidas, e conforme representado no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas,* observa-se que a área de implantação da unidade de Biometano **não afeta** nenhuma condicionante, restrição ou servidão de utilidade pública.

Relativamente ao acesso associado à Unidade de Biometano, observa-se que, considerando o PDM e a REN em vigor, o mesmo afeta áreas de RAN e os espaços canal da rede rodoviária (EN372), e de uma linha elétrica de média tensão (E-REDES). Nos termos do PDM em revisão abrange áreas de RAN, rede rodoviária, rede elétrica e REN.

De referir que na fase de consulta pública da proposta de revisão do PDM, a RegaAlentejo requisitou a exclusão da área de implantação do projeto das áreas de REN e RAN propostas por esta revisão do PDM.

Em seguida avalia-se o impacte do projeto bem como a análise de compatibilização nas condicionantes acima referidas, concretamente aquelas que o projeto do acesso à EN372 e ramal de ligação à rede de abastecimento de água irá interferir.

13.3.1.1 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RJRAN) rege-se pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual.

De acordo com o n.º 1 do artigo 2.º "*a RAN é o conjunto das áreas que em termos agro-climáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola.*". O n.º 2 desse mesmo artigo estabelece ainda que a "*RAN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo* (…)".

O artigo 21.º desse mesmo diploma define as ações interditas nas áreas afetas ao regime da RAN, sendo que nestas "*São interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos (…).*"

Nos termos do artigo 22.º, as utilizações não agrícolas em RAN devem cumprir cumulativamente dois requisitos fundamentais: não causar graves prejuízos aos objetivos da RAN estabelecidos no artigo 4.º e a inexistência de alternativa viável fora das terras da RAN nas componentes técnica, económica, ambiental e cultural.

O enquadramento do Projeto nas áreas da RAN foi realizado com base na informação disponível na plataforma online da DGADR e pela análise da Planta de Condicionantes RAN do município abrangido pelo Projeto, onde se verificou que **não existe interseção** por parte da Unidade de Biometano (área vedada) com áreas da Reserva Agrícola Nacional.

O acesso novo a construir, que possui cerca de 1 375 m^2 e que fará a ligação da Unidade à EN372, em piso permeável, encontra-se inserido integralmente em área RAN, conforme se pode observar no **Desenho 14** do *Volume 4 – Peças Desenhadas*. Também o ramal de ligação à rede de água potável com 214 m de extensão e que se desenvolve ao longo do acesso e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica com 155 metros, abrangem esta condicionante.

No entanto, conforme descrito anteriormente no ponto 4.4.2.4 do *Capítulo 4* a área de RAN afetada pelo traçado do acesso e projetos associados não apresenta atualmente qualquer uso agrícola, encontrando-se em pousio.
condicionante.

Através de levantamento de campo realizado em maio de 2025 verificou-se que esta parcela não possui qualquer tipo de cultura agrícola ativa, apresentando-se como um terreno baldio, com vegetação espontânea, não sendo utilizado para fins produtivos (Foto V. 7).

Foto V. 7 – Área RAN que Será Intersectada pelo Acesso Rodoviário Permeável

A Foto V. 7 evidencia a ausência de culturas agrícolas ou infraestruturas de apoio à atividade agrícola, confirmando que a intervenção não interferirá com qualquer atividade produtiva existente pelo que as implementações do acesso permeável, do ramal de ligação e do cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica, não resultarão em qualquer impacto direto ou indireto sobre culturas agrícolas, uma vez que estas são inexistentes na área de intervenção.

O acesso a construir terá uma extensão muito reduzida, de aproximadamente 275 metros, e uma largura padrão de 5 m, incluindo bermas e drenagem, sendo essencial e imprescindível para o funcionamento da Unidade. O acesso localizar-se-á no interior do mesmo lote da Unidade de Biometano e foi projetado da forma mais naturalizada possível, tendo em conta o tráfego que por aí circulará.

A localização deste acesso assumiu, *per si*, um conjunto de critérios que fossem benéficos tanto ambiental, como tecnicamente. Trata-se de um acesso de pequena extensão, ligando a Unidade a uma via já existente, e cujo terreno faz parte integrante do lote afeto projeto. A atual ocupação corresponde a áreas de sequeiro e o projeto do acesso ocupará a área estritamente necessária para a passagem dos veículos afetos à construção e operação do projeto.

Qualquer outra alternativa de traçado preconizada no âmbito do presente projeto não se apresenta viável, uma vez que, as áreas envolventes ao projeto constituem na sua maioria áreas extensas e contiguas de RAN, os acessos existentes para além de serem privados são, na realidade, caminhos de acesso a explorações agrícolas, com uma largura insuficiente à passagem de veículos pesados afetos ao projeto, pelo que seria necessário alargar e pavimentar. Para além de aumentar a extensão do acesso atual, seria sempre necessário contratualizar os terrenos com os seus proprietários e efetuar obras de alargamento, em áreas de RAN, tendo-se optado pela solução mais curta e viável do ponto de vista ambiental, técnico e contratual.

O acesso previsto será constituído por macadame, correspondente a um material permeável e terá uma largura padrão de 5 m, cumprindo integralmente os requisitos definidos no Art.º 2.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, que regulamenta a alínea a) do n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual, nomeadamente no que respeita ao ponto 4:

> *"4 – Relativamente às vias de acesso, nomeadamente abertura de caminhos de apoio ao sector agrícola e florestal, pode ser concedido parecer favorável desde que a pretensão cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:*
>
> *a) Seja justificada, pelo requerente, por razões de necessidades decorrentes da atividade agrícola ou florestal desenvolvida;*
>
> *b) A largura máxima da plataforma, incluindo bermas e drenagem, seja de 5 m;*
>
> *c) Seja utilizado pavimento permeável ou semipermeável;*
>
> *d) O traçado seja adaptado à topografia do terreno, não podendo implicar operações de aterro ou escavação de dimensão relevante;*
>
> *e) Seja respeitada a drenagem natural do terreno;*
>
> *f) Não promova o encharcamento dos solos ou a erosão*".

De salientar, e conforme já referido acima, não se verifica a existência de alternativas técnica e economicamente viáveis que permitam evitar esta condicionante, dado que em toda a envolvente da área de implantação da Unidade se observa a existência de manchas de RAN extensas e contiguas, pelo que, qualquer outra alternativa, para alem de mais extensa, afetaria sempre áreas mais extensas de RAN

Face ao acima descrito conclui-se que a intervenção em área de RAN por parte do acesso associado à Unidade de Biometano de Sousel assim como do ramal de ligação que se desenvolve ao longo deste e do cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica , cumpre as especificações representando um impacte **negativo**, **reversível**, **direto**, **permanente,** mas **reduzido** dada a reduzida área de intervenção e as medidas implementadas, nomeadamente a largura de 5 metros e o piso permeável, especificações estas que tornam a intervenção compatível com a viabilização das utilizações não agrícolas em área de RAN.

13.3.1.2 Rede rodoviária

O acesso de ligação a construir no âmbito do projeto em estudo irá entroncar com a EN372, no caso do PDM em vigor, e com a EM372, no caso do PDM em revisão, dado que na proposta de revisão do PDM a EN372 no troço Sousel-Cano passa a ser designada por EM372, integrando a rede rodoviária municipal (n.º 4 do art.º 82.º do Regulamento do PDM).

Abrangendo assim as respetivas zonas de servidão *non aedificandi* desta estrada sob jurisdição da Câmara Municipal de Sousel.

Neste sentido será necessário compatibilizar a ligação do novo acesso à EN372, estando o projeto condicionado pela aprovação da entidade camarária, o que está previsto no âmbito do licenciamento.

13.3.1.3 Sobreiros / Azinheiras

O regime jurídico de proteção de sobreiros e azinheiras rege-se pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação, a última das quais conferida pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

Dos levantamentos realizados constata-se que no lote de terreno onde será implantado o projeto, encontram-se dois exemplares de azinheira. Neste sentido, e de forma a garantir a sua salvaguarda por parte do projeto, procedeu-se ao desenvolvimento do Layout da unidade e do traçado da via de acesso de forma a garantir que os exemplares se mantêm no terreno e, desta forma, em harmonia com o projeto, pelo que os impactes são classificados como **inexistentes**.

13.3.1.4 Rede elétrica (Média Tensão)

Na área do projeto desenvolve-se uma linha elétrica de média tensão da E-Redes, que cruza a faixa do terreno em que se irá desenvolver o acesso rodoviário à Unidade de Biometano de Sousel.

Dado que o acesso associado à futura Unidade de Biometano não eleva a cota do terreno, este não irá comprometer as distâncias de segurança das infraestruturas elétricas, pelo que o impacte é classificado como **inexistente**. Importa referir que no âmbito desta interferência na servidão da linha existente, proceder-se-á ao contacto com a E-REDES de forma a garantir a emissão de um parecer favorável ao projeto.

13.3.1.5 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O regime jurídico da REN é o que consta no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).

Em 11 de Julho de 2019 foi aprovada nova alteração ao Regime Jurídico da REN, através do Decreto-lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. Este diploma procede à 4.ª alteração e república o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto. A última alteração é dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

Conforme já referido, e de acordo com o PDM em vigor a área de implantação da Unidade de Biometano bem como o acesso de ligação à EN372 a criar, e restantes projetos associados (ramal de ligação à rede de abastecimento de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica), **não intersetam** qualquer área de REN.

Contudo, na proposta de revisão do PDM de Sousel que decorreu entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, tendo sido republicado a 9 de julho último o PDM em vigor, a proposta da nova limitação de áreas de REN desenvolve-se ligeiramente mais para norte na zona do acesso a construir, passando a intersetar aproximadamente 125 metros do mesmo acesso de ligação da Unidade de Biometano à EN372 e cerca de 65 metros do ramal de ligação, inserindo-se especificamente na Classe REN "Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos".

O enquadramento legal destas intervenções encontra fundamento no Anexo II do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, que estabelece o regime jurídico da REN, sendo que o Anexo II apresenta os usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais nas áreas integradas na REN.

Nas áreas incluídas em REN, são interditos os usos e as ações de iniciativa publica ou privada que se traduzem, designadamente, em obras de construção. Excecionalmente, pode ser autorizada a realização de operações urbanísticas nestes espaços, desde que as mesmas se considerem compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e de prevenção e redução de riscos naturais.

Cumulativamente, para que possam ser permitidas em áreas REN, é necessário que as utilizações visadas constem no Anexo II do RJREN, que dele faz parte integrante, como: I) isentos de qualquer tipo de procedimento; ou ii) sujeitos à realização de comunicação da Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR).

O acesso será executado com pavimento permeável em macadame, preservando integralmente as características de drenagem natural do solo e garantindo a manutenção das funções hidrológicas da área.

A extensão da interferência com as áreas de REN limita-se a uma faixa de reduzidas dimensões, com aproximadamente 125 metros de comprimento com uma largura padrão de 5 metros no caso do acesso e uma extensão de 65m no caso do ramal de ligação, representando uma intervenção reduzida.

A solução técnica adotada assegura o cumprimento dos objetivos de proteção da REN, uma vez que não compromete as funções de proteção e recarga de aquíferos. O pavimento permeável permite a infiltração das águas pluviais, mantendo o ciclo hidrológico natural e não interferindo com os processos de recarga dos aquíferos subjacentes. Adicionalmente, as intervenções não implicam alterações significativas à topografia ou à drenagem natural do terreno.

A interferência com a REN resulta da necessidade absoluta de garantir o acesso à Unidade de Biometano, constituindo esta a única alternativa técnica e economicamente viável para assegurar a funcionalidade e operação do projeto.

Face ao exposto, o novo acesso rodoviário e ramal de ligação à rede pública de água potável cumprem os requisitos técnicos estabelecidos na legislação da REN, minimizam os impactos através de soluções técnicas adequadas que preservam as funções hidrológicas da área, e constituem a única alternativa viável para garantir a funcionalidade do projeto.

O impacto sobre a REN, proposta no PDM que esteve em revisão, é classificado como **negativo**, mas de magnitude **reduzida**, de duração permanente, **confinado** exclusivamente ao traçado do acesso inserido em REN numa extensão de 125 metros por 5 metros de largura e aos 65 metros do ramal de ligação que se desenvolvem ao longo do acesso, e **reversível**.

13.3.1.6 Síntese Conclusiva

O Quadro V. 68 apresenta de forma sintetizada, a compatibilidade do Projeto com as condicionantes identificados acima

Quadro V. 68 – Análise da Conformidade com as Servidões, Restrições e Condicionantes ao Uso do Solo

CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PUBLICA	ANÁLISE DE COMPATIBILIZAÇÃO COM O PROJETO	
	Unidade de Biometano	Acesso de Ligação à EN372
Reserva Agrícola Nacional (RAN)	O Projeto **não interseta** áreas afetas à RAN, pelo que se considera compatível.	Um troço do Acesso à Unidade afeta uma área de cerca 1 375 m^2 de RAN, e será concebido de forma a cumprir as preocupações estabelecidas no regime da RAN, nomeadamente utilização de material permeável, e uma largura padrão de 5 m. O projeto carece de parecer favorável da entidade regional da Reserva Agrícola Nacional (RAN) integrado no procedimento de AIA.
Reserva Ecológica Nacional (REN)	O Projeto **não interseta** áreas afetas à REN, pelo que se considera compatível.	
EN372	--	O projeto do acesso será compatibilizado com a estrada existente e será submetido à Câmara Municipal em fase de licenciamento, de forma a obter o respetivo parecer favorável.
Linha Elétrica MT	--	O projeto do acesso será compatibilizado com a Linha de MT existente e será submetido à E-Redes em fase de licenciamento, de forma a obter o respetivo parecer favorável.
Sobreiros e Azinheiras	Apesar de se observar a existências de 2 exemplares de azinheiras, as mesmas serão salvaguardadas no âmbito do projeto pelo que, não haverá afetação destes exemplares.	

13.3.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração prevê-se que a Unidade de Biometano de Sousel tenha impactes **inexistentes** sobre as condicionantes legais, estando a sua implantação devidamente autorizada face à aprovação ambiental, que se espera vir a obter.

13.3.3 Fase de Desativação

Na fase de desativação, os impactes associados à remoção da Unidade de Biometano de Sousel são equivalentes, para todas as condicionantes, aos da fase de construção.

13.4 Alternativa Zero

A Alternativa. Zero, correspondente à não concretização do projeto, implica a manutenção do local com as características atuais, descritas na situação de referência pelo que os impactes no ordenamento e condicionantes são **inexistentes**.

13.5 Síntese de Impactes

Do Quadro V. 69 ao Quadro V. 71 apresenta-se a síntese de impactes no ordenamento e condicionantes associados às fases de construção/ exploração e desativação do projeto.

Durante a fase de construção verifica-se que os impactes no ordenamento são **positivos e significativos**, uma vez que a instalação de biometano em estudo está em conformidade com o definido nos planos de ordenamento nacionais e regionais, além de contribuir para a valorização do espaço e da economia do concelho.

Pelos motivos contrários, a desativação tem associado um impacte **negativo,** significativo.

Quanto aos impactes nas condicionantes, verificam-se que são, de modo geral, **inexistentes**, havendo exclusivamente a afetação **negativa,** mas **não significativa** da RAN pelo acesso de ligação à EN372, ramal de ligação à rede de água potável e cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica considerando o PDM em vigor.

Para o PDM que se encontrou em revisão entre 9 de janeiro e 9 de julho de 2025, acrescenta-se a afetação de uma área diminuta da REN (cerca de 125 metros por 5 metros de largura no caso do acesso e 65 m no caso do ramal de ligação à rede de água potável), a qual é **negativa** e **não significativa**.

Quadro V. 69 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento nas Fases de Construção e Exploração (PDM em vigor e PDM que esteve em revisão)

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Compatibilização com os instrumentos de planeamento PNPOT e PROTA	+	Indireto	Moderada (2)	Permanente (2)	Parcialmente reversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Não Confinado (3)	Minimizável (1)	S (19)
Compatibilização com o instrumento de PGRH5A	+	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Não Confinado, mas localizado (2)	Minimizável (1)	NS (16)
Afetação de espaço de ordenamento (PDM) pela construção e funcionamento da instalação de biometano, acesso e projetos associados (PDM em vigor)	+	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Parcialmente reversível (2)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	S (18)
Afetação de espaço de ordenamento (PDM) pela construção e funcionamento da instalação de biometano, acesso e projetos associados (PDM que esteve em revisão)	+	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	S (18)
Afetação de espaços de ordenamento pelo estaleiro	+	Direto	Reduzida (1)	Temporário (1)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (14)
Afetação de áreas de perigosidade de incêndio baixa	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

Quadro V. 70 – Classificação de Impactes para o Descritor Ordenamento na Fase de Desativação

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Desocupação do espaço ocupado pela instalação de biometano	-	Direto	Elevada (3)	Permanente (2)	Irreversível (3)	Provável (2)	Diário (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	S (18)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

Quadro V. 71 – Classificação de Impactes para o Descritor Condicionantes na Fase de Construção (PDM em vigor e PDM que esteve em revisão)

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Acesso da unidade de biometano à EN372 (RAN) e projetos associados – PDM em vigor e PDM que esteve em revisão	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)
Acesso da unidade de biometano à EN372 e ramal de ligação (REN) – PDM que esteve em revisão	-	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)
Afetação de áreas de perigosidade de incêndio baixa	+	Direto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diária (3)	Moderado (3)	Confinado (1)	Minimizável (1)	NS (15)

Legenda: negativos (-); positivos (+); não significativos (NS); significativos (S); muito significativos (MS).

14. PATRIMÓNIO

14.1 Metodologia

Tendo por base os resultados da pesquisa bibliográfica assim como os trabalhos de prospeção efetuados no local de implementação da Unidade de Biometano de Sousel e do acesso de ligação à EN372 foram avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação e avaliada a Alternativa Zero.

14.2 Fase de Construção

Os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) tiveram resultados nulos, dado que não foram identificadas ocorrências patrimoniais com significado arquitetónico ou valor arqueológico, na área de incidência do projeto.

Por este motivo, com os dados recolhidos, considera-se que não existem impactes patrimoniais, quer diretos, quer indiretos, pelo que estes são classificados de **inexistentes**.

14.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração do projeto não existem intervenções no solo pelo que os impactes no património são classificados de **inexistentes**.

14.4 Fase de Desativação

Na fase de desativação do projeto está prevista a realização de intervenções para remoção de equipamentos e infraestruturas da unidade, as quais foram instaladas durante a fase de construção pelo que a eventual ocorrência de impactes, a existir, já teria tido lugar nessa fase.

Deste modo, os impactes do projeto no património na fase de desativação são classificados de **inexistentes**.

14.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não execução do projeto, ou seja, mantém-se a situação atual pelo que os impactes no património são considerados **inexistentes**.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 Metodologia

Durante as fases de construção e desativação do projeto, as atividades desenvolvidas são suscetíveis de gerar impactes ao nível do ambiente sonoro e da qualidade do ar, podendo afetar negativamente a saúde da população. Neste contexto, a presente secção apresenta uma síntese das ações do projeto e dos respetivos impactes potenciais sobre a saúde humana.

Na fase de exploração, a unidade de biometano em estudo irá por um lado emitir poluentes atmosféricos e contribuir para o aumento do tráfego rodoviário e por outro reduzir as emissões de gases de efeito de estufa (GEE). Conforme demonstrado nas avaliações específicas do Ambiente Sonoro e da Qualidade do Ar, prevê-se o cumprimento integral da legislação aplicável em ambos os domínios.

Adicionalmente, diversos fatores contribuem para a minimização dos impactes na saúde pública, como a localização da unidade em área predominantemente agrícola, a ausência de recetores sensíveis permanentes na envolvente próxima e o carácter pouco significativo do acréscimo de tráfego rodoviário expectável.

Por fim é avaliada a Alternativa Zero, ou seja, a não implementação do projeto.

15.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção consideram-se ações geradoras de impactes na saúde humana as que se enumeram a seguir:

- Relativamente à qualidade do ar, os principais impactes resultam essencialmente dos trabalhos de regularização do terreno, escavações para instalação das fundações dos edifícios e equipamentos, instalação das redes de infraestruturas e a circulação de veículos e máquinas envolvidos na construção, que temporariamente ocasionam a emissão de partículas em suspensão e sedimentáveis;

- Em termos de impactes no ambiente sonoro, os principais impactes resultam da execução dos trabalhos de construção, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos no estaleiro e na área de implantação do projeto.

Quanto à qualidade do ar, afetada temporariamente pelas atividades de construção, verifica-se que o poluente que poderá aumentar de forma mais significativa na atmosfera local serão as partículas em suspensão. Contudo, atendendo à distância entre o recetor sensível mais próximo e a frente de obra (recetor isolado a cerca de 430 m a sudoeste), ao facto da povoação mais próxima ser Sousel, que fica a mais de 2 km a este da área de intervenção e ao facto dos impactes sobre a qualidade do ar originados pela emissão de partículas serem alvo de medidas de minimização durante a fase de construção, não se prevê a ocorrência de impactes a este nível sobre a saúde da população.

Relativamente ao acréscimo da emissão de poluentes atmosféricos associados à circulação de camiões durante a fase de construção, verifica-se, de acordo com o indicado no Capítulo III do presente estudo, que o tráfego médio diário de veículos, será de cerca de 13 veículos pesados e 20 veículos ligeiros, sendo que a obra terá a duração de 18 meses.

Em termos do circuito dos camiões durante a fase de construção, estes utilizarão vias existentes, pelo que o acréscimo de menos de 2 veículos por hora entre as 8h00 e as 12h30 e as 13h30 e as 17h30 não conduzirá a uma alteração sensível da qualidade do ar.

Quanto ao tráfego dos veículos ligeiros, estes circularão também por vias existentes em que um acréscimo diário de 20 veículos não se traduzirá numa degradação sensível da qualidade do ar local.

Pelo que o impacte na qualidade do ar local e regional associado ao transporte de materiais, equipamentos e mão de obra para a obra não é significativo, sendo o aumento de poluição atmosférica muito restrito e limitado no tempo.

No que diz respeito ao ambiente sonoro, considerando os recetores sensíveis identificados no *ponto* 7 do EIA, a distância entre estes e a área de implantação do projeto e do estaleiro (sendo o mais próximo a cerca de 430 m a sudoeste), e a tipologia de ocupação rural com poucas áreas habitadas na envolvente próxima, não se esperam impactes sobre a saúde da população, decorrentes das atividades de construção.

Os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não vão sofrer alterações significativas e ocorrerão durante um período curto de intervenção

Pelas razões apontadas anteriormente, conclui-se que os impactes verificados ao nível do ambiente sonoro e da qualidade do ar (emissão de partículas e circulação de veículos) não serão suficientemente importantes para gerar impactes negativos sobre a saúde humana da população, pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

15.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, os potenciais impactes ao nível da saúde humana têm duas vertentes: efeitos da potencial alteração do ruído ambiente e efeito das alterações na qualidade do ar à escala local e regional/ nacional.

a) Ruido Ambiente

A exposição ao ruído tem inúmeras consequências na saúde humana estando frequentemente associada esta exposição a perturbações no sono, dores de cabeça, exaustão, ansiedade, raiva, irritabilidade e depressão, problemas de concentração e aprendizagem, zumbido nos ouvidos, doença cardíaca isquémica e hipertensão.

Da observação do perfil local de saúde verifica-se, relativamente à análise dos dados da morbilidade, que algumas destas condições encontram-se associadas aos diagnósticos ativos mais registados dos inscritos na ULS Norte Alentejano, nomeadamente os casos de hipertensão (27,9%) e de perturbações depressivas (15,8%).

Considerando o ambiente sonoro atual e as estimativas de ruído acústico com o funcionamento da instalação de biometano em estudo, foi possível proceder à avaliação do impacte da implantação do projeto no ambiente sonoro da sua envolvente, considerando os critérios de exposição sonora e de incomodidade, conforme apresentado no *ponto 7*.

Pela análise dos resultados das estimativas efetuadas, verifica-se que para o projeto em análise mesmo nas condições mais desfavoráveis, não é previsível que em algum dos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não definidas (L_{den} = 63 dB(A); L_n = 53 dB(A)), verificando-se o cumprimento integral dos critérios de exposição e de incomodidade e não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis.

Assim, considerando que o recetor sensível mais próximo se situa a cerca de 430 metros do local de implantação do projeto e a baixa densidade populacional da região em que se insere o projeto, assim como os níveis sonoros previstos, após a entrada em funcionamento da instalação, não se esperam alterações nos padrões das patologias atualmente observadas na região pelo que os impactes são classificados de **inexistentes**.

b) Qualidade do Ar

Conforme indicado no ponto 6.3.4, relativamente à qualidade do ar local, verifica-se um acréscimo local das emissões de SO_2, NO_2, CO e partículas, quando comparadas com as concentrações estimadas na situação atual, referindo-se, contudo, que este aumento de concentrações é reduzido e não resulta em qualquer incumprimento da legislação vigente.

Também as emissões gasosas das fontes fixas associadas ao funcionamento da unidade cumprem com os valores limites de emissão aplicáveis, assim como estão previstos sistemas de controlo de odores, que permitirão evitar emissões significativas de compostos odoríficos para o exterior pelo que não são esperados impactes na saúde humana decorrentes das alterações na qualidade do ar local.

No entanto, quando efetuada a análise à escala regional/ nacional verifica-se que a Unidade de Biometano de Sousel contribuirá para a redução das emissões de gases de efeito de estufa num valor da ordem das 36 000 toneladas/ano de CO_2 equivalente, o que consequentemente terá implicações ao nível da mitigação das alterações climáticas, o que indiretamente será positivo em termos de saúde pública.

De facto, ao contribuir para a redução das alterações climáticas nomeadamente diminuição das ondas de calor, redução ou estabilização das temperaturas máximas e períodos de forte pluviosidade, o projeto diminuirá fatores de stress sobre a saúde da população em particular dos grupos mais sensíveis como idosos, crianças e doentes crónico.

Considera-se assim os impactes na saúde humana decorrentes da redução das emissões de GEE de **positivos, permanentes, reversíveis, indiretos** e de magnitude **reduzida**.

15.4 Fase de Desativação

À semelhança do referido para a fase de construção, também para a fase de desativação não se esperam impactes negativos sobre a saúde humana da população sendo estes considerados **inexistentes**.

15.5 Alternativa Zero

A Alternativa Zero corresponde à não implementação da Unidade de Biometano de Sousel pelo que mantém-se a situação atual, ou seja, apresenta impactes **inexistentes**.

15.6 Síntese de Impactes

Nas fases de construção e desativação do projeto da Unidade de Biometano de Sousel não se esperam impactes sobre a saúde humana.

Quanto à fase de exploração, a nível local também não existirão alterações na qualidade do ar e ambiente sonoro que conduzam a modificação no descritor saúde humana, mas a análise a uma escala regional/ nacional prevê impactes **positivos** e **significativos** decorrentes da redução das emissões de GEE que a implementação do projeto proporcionará.

Quadro V. 72 – Classificação de Impactes para o Descritor Saúde Humana na Fase de Exploração

Incidência	Sentido	Efeito	Magnitude	Duração	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Frequência	Valor do Recurso Afetado e/ou Sensibilidade Ambiental da Área do Impacte	Escala	Capacidade de Minimização ou Compensação	Significância
Redução das emissões de GEE	+	Indireto	Reduzida (1)	Permanente (2)	Reversível (1)	Certo (3)	Diário (3)	Elevada (5)	Não confinado (3)	Minimizável (1)	S (18)

Legenda: negativos (-), positivos (+), não significativos (NS), significativos (S); muito significativos (MS)

V.2 – ANÁLISE DE RISCO

1. METODOLOGIA

O presente subcapítulo corresponde à Análise de Risco Quantitativa desenvolvida para a avaliação dos riscos de segurança e ambientais associados à Unidade de Biometano de Sousel, a qual teve por base a Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL), que é apresentada no **Anexo 9** do *Volume 3 – Anexos*.

Na Análise de Risco realizada foram analisados os Riscos Internos e os Riscos Externos associados ao funcionamento da unidade sendo que os primeiros estão relacionados com a tipologia e propriedades físico-químicas dos produtos manuseados e operações desenvolvidas assim como as condições de armazenagem dos diferentes produtos e os segundos são respeitantes às características da envolvente onde a unidade está inserida assim como às potenciais condições ambientais que possam constituir um risco para a instalação.

Com base na análise dos diferentes riscos foram classificados os impactes.

2. RISCOS INTERNOS

2.1 Produtos Armazenados e Manuseados

Os principais riscos internos na Unidade de Produção de Biometano de Sousel são decorrentes dos produtos manuseados e condições de manuseamento e/ou armazenagem, que em caso de acidente podem ser libertados dando origem a acidentes cuja tipologia e alcance depende do local de ocorrência, propriedades físico-químicas do produto, condições atmosféricas e presença ou não de fontes de ignição.

Foram identificadas como substâncias perigosas, o biometano, o biogás, o gasóleo, o amoníaco anidro, os agentes de lavagem e os desinfetantes. Destes produtos, o biometano e o biogás são produtos inflamáveis, o amoníaco é classificado como tóxico, inflamável e perigoso para o ambiente, o gasóleo como líquido inflamável e perigoso para o ambiente e os agentes de lavagem e desinfetantes são classificados como perigosos para o ambiente.

Deste modo, a libertação destes produtos na sequência de um acidente pode conduzir a riscos de segurança e/ou riscos ambientais.

Tendo em conta as atividades, os equipamentos implicados, bem como as causas que podem conduzir a perdas de contenção de produtos perigosos na unidade foram identificados os acontecimentos iniciadores de acidentes indicados no Quadro V. 73.

Quadro V. 73 – Eventos Iniciadores

N.º Evento	Evento
1	Rotura catastrófica do Digestor Primário D3
2	Fuga de 100 mm no Digestor Primário D3
3	Fuga de 10 mm no Digestor Primário D3
4	Rotura total da Linha L12 entre o Digestor D3 para a linha L14
5	Fuga 10% do diâmetro da Linha L12 entre o Digestor D3 para a linha L14
6	Rotura catastrófica do Tanque T6
7	Fuga de 100 mm no Tanque T6
8	Fuga de 10 mm no Tanque T6
9	Rotura catastrófica do Tanque T9
10	Fuga de 100 mm no Tanque T9
11	Fuga de 10 mm no Tanque T9
12	Rotura catastrófica do Tanque T11
13	Fuga de 100 mm no Tanque T11
14	Fuga de 10 mm no Tanque T11
15	Rotura total da Linha L06 entre o tanque T11 para o soprador B5010
16	Fuga 10% do diâmetro da Linha L06 entre o tanque T11 para o soprador B5010
17	Rotura total Linha L16 entre a linha L15 e a caldeira H2302
18	Fuga 10% do diâmetro da Linha L16 entre a linha L15 e a caldeira H2302
19	Rotura total Linha L17 entre a linha L15 e o Gasómetro GH03
20	Fuga 10% do diâmetro da Linha L17 entre a linha L15 e o Gasómetro GH03
21	Rotura catastrófica do Gasómetro GH03
22	Fuga de 100 mm no Gasómetro GH03
23	Fuga de 10 mm no Gasómetro GH03
24	Rotura total da Linha L21 entre o Scrubber C5201 e secador D5300
25	Fuga 10% do diâmetro da Linha L21 entre o Scrubber C5201 e secador D5300
26	Rotura total da mangueira de expedição de biometano
27	Fuga de 10% do diâmetro da mangueira de expedição de biometano
28a	Rotura total numa secção de 12 garrafas de biometano do camião de expedição
28b	Fuga numa secção de 12 garrafas de biometano do camião de expedição

2.2 Riscos de Segurança

Para cada um dos acontecimentos iniciadores foram identificados os cenários de acidente que podem ocorrer e estimada a sua frequência tendo sido adotadas as orientações constantes na bibliografia da especialidade nomeadamente na publicação "*Guidelines for quantitative risk assessment*", "*Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)*" e "*ARAMIS D1C APPENDIX 10 – Generic frequencies data for the critical events, Faculté Polytechnique de Mons*".

Foram ainda elaboradas Árvores de Acontecimentos com o objetivo de determinar as diferentes evoluções que pode seguir o produto, uma vez libertado, a partir da perda de contenção dos equipamentos para definir os diferentes cenários de risco a modelar e selecionados os Cenários de Acidentes cuja probabilidade de ocorrência é superior ou igual a $1X10^{-6}$/ano, ou seja, 1 acidente em 1 milhão de anos.

Para estes foram determinadas as consequências através da realização de simulações utilizando o programa *PHAST* e considerando condições meteorológicas locais, o que permitiu a determinação das Zonas de Perigosidade e Representação Gráfica do alcance de cada um dos fenómenos perigosos obtidos na modelação dos cenários.

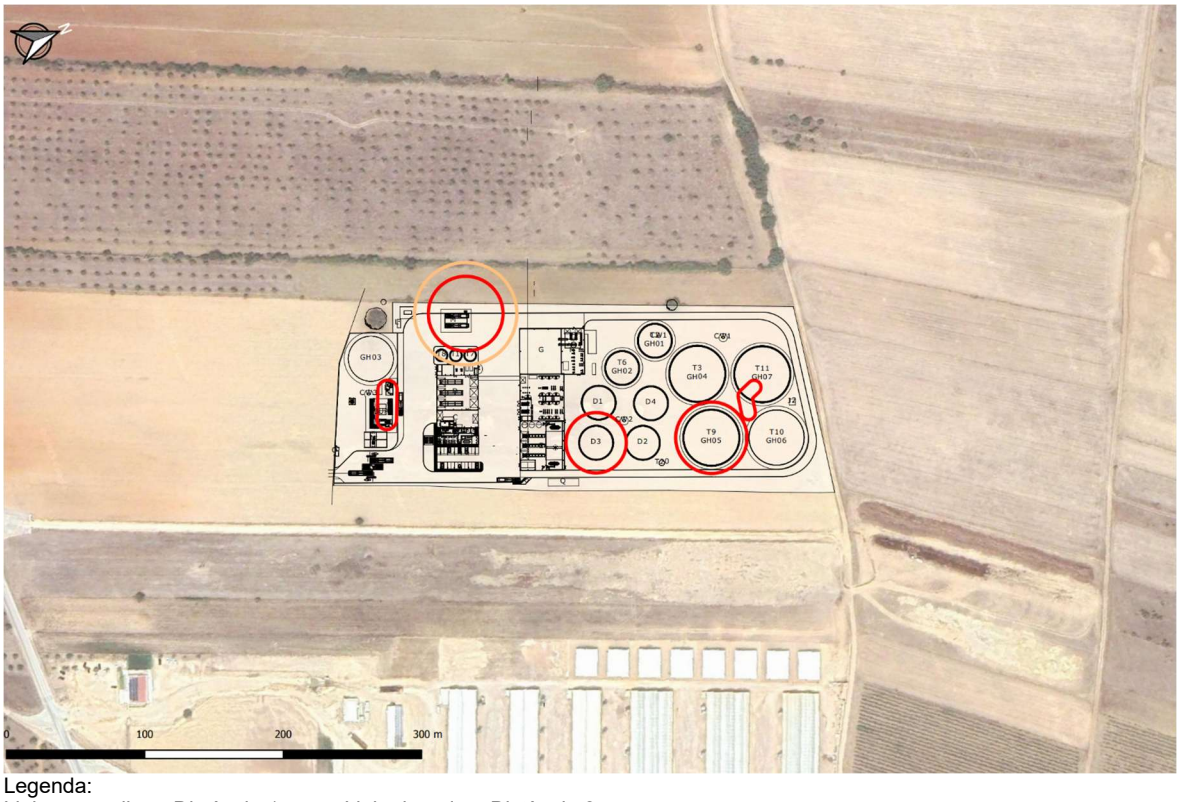
Foram identificados e analisados 29 eventos críticos, que resultaram em 13 cenários de acidente significativos (inflamação de nuvem de gás, incêndio de jato e explosão), que podem afetar as pessoas e instalações.

Destes cenários de acidente existem 4 que definem as Zonas de Perigosidade estando todos relacionados com o biometano e biogás. No Quadro V. 74 apresentam-se os resultados obtidos para esses cenários e na FIG. V. 16 a respetiva representação cartográfica.

Quadro V. 74 – Cenários de Acidentes que Definem as Zonas de Perigosidade

N.º Evento	Evento Crítico	Tipo de fenómeno	Substância perigosa	Distância 1 (m)	Distância 2 (m)
2	Fuga de 100 mm no Digestor Primário D3	*Flash Fire*	Biogás	10	-
5	Fuga 10% do diâmetro da Linha L12 entre o Digestor D3 para a linha L14	*Flash Fire*	Biogás	3	-
25	Fuga 10% do diâmetro da Linha L21 entre o Scrubber C5201 e secador D5300	*Flash Fire*	Biogás	7	-
26	Rotura total da mangueira de expedição de biometano	Sobrepressão	Biometano	27	37

Nota: Distância 1 – limiar de possibilidade de ocorrência de letalidade
Distância 2 - limiar de possibilidade de efeitos irreversíveis



Legenda:
Linha vermelha – Distância 1 Linha laranja – Distância 2

FIG. V. 16 – Zonas de Perigosidade

De acordo com a avaliação de consequências dos eventos significativos, o alcance das Zonas de Perigosidade deste projeto são 27 metros para o limiar de ocorrência de letalidade e 37 metros para o limiar de possibilidade de efeitos irreversíveis sobre a saúde humana. Ambas as distâncias são referentes ao evento n.º 26 - Rotura total da mangueira de expedição de biometano referente à sobrepressão.

Além deste cenário existem outros que definem as duas zonas de perigosidade mas com alcances significativamente inferiores que, não afetarão qualquer elemento sensível na envolvente uma vez que o recetor sensível mais próximo se situa a cerca de 430 m a sudoeste.

2.3 Riscos Ambientais

Os riscos ambientais estão relacionados com um eventual derrame de substância perigosas para o ambiente, que no caso da Unidade de Biometano de Sousel correspondem ao gasóleo, amoníaco anidro, agentes de lavagem e desinfetantes.

Destas substâncias nenhuma estará presente numa quantidade superior a 2% do limiar superior da categoria de perigo E1 (amoníaco e agentes de lavagem) e da categoria de perigo E2 (gasóleo e desinfetantes).

O armazenamento de gasóleo será efetuado em reservatórios colocados em bacias de retenção devidamente impermeabilizadas que terão capacidade para conter um derrame de acordo com as exigências legais estabelecidas.

O amoníaco anidro encontra-se no interior das bombas de calor, com a função de refrigerante, não sendo expectável a ocorrência de fugas. Ainda assim, importa referir que as bombas de calor serão instaladas em salas dedicadas, que limitam a dispersão em caso de derrame, para além de que estas salas serão equipadas com detetores de amoníaco.

No que respeita aos agentes de lavagem e desinfetantes a quantidade presente será baixa. Estes produtos serão armazenados em recipientes de 200 litros e acondicionados em locais dedicados (Edifício D e E), o que limitará a dispersão do derrame.

Quanto às águas residuais resultantes da extinção de um eventual incêndio na sala do gerador serão contidas na bacia de retenção existente. Como se prevê que esta situação não seja muito frequente, o seu encaminhamento será realizado para operador de gestão de resíduos adequado através de recolha por camião-cisterna.

Pelos motivos acima descritos conclui-se que o funcionamento da unidade em estudo apresenta riscos ambientais muito reduzidos dado que qualquer eventual derrame de substâncias perigosas para o ambiente ficará confinado, não atingindo linhas de água ou solos.

3. RISCOS EXTERNOS

Os riscos externos estão relacionados com instalações na envolvente que em caso de acidente podem conduzir a um eventual efeito dominó na unidade em estudo e a riscos naturais que estão relacionados com a ocorrência de fenómenos naturais nomeadamente sismos, inundações, ventos fortes e ondas de calor/ seca, os quais podem desencadear situações de acidente.

a) Instalações na envolvente

Na envolvente da futura Unidade de Biometano de Sousel constitui uma potencial fonte de risco externa as instalações do Pasto Alentejano, localizadas a cerca de 50 m a este do limite da instalação. No entanto, dado que nestas instalações são desenvolvidas atividades de criação de gado que não envolvem o manuseamento de substâncias perigosas, não é expectável que esta atividade origine danos na futura unidade em estudo.

Todas as restantes instalações pela distância à unidade em estudo (superior a 1 Km) não é expectável que numa situação de acidente conduzam a um fenómeno de efeito dominó.

b) Sismos

A Unidade de Produção de Biometano de acordo com o mapa de delimitação das zonas sísmicas do *Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes* (RSAEEP), situa-se na zona B, definida como a segunda zona de maior intensidade de Portugal Continental.

No entanto, todas as estruturas e sistemas instalados foram projetados e serão construídos de acordo com o indicado no regulamento nacional e na legislação aplicável, de modo a minimizar este risco.

c) Inundações

No caso de ocorrência de chuvas intensas durante períodos de tempo prolongados poderão ocorrer inundações devido à saturação da rede de drenagem da instalação, no entanto tendo em conta que o projeto desenvolve-se fora de uma área de risco potencial significativo de inundação, o risco é reduzido.

d) Ventos Fortes

Eventos de elevada velocidade de vento terão particular impacte em infraestruturas altas e esguias como é o caso das chaminés, que foram projetadas para fazer face a este tipo de ocorrências tendo em conta as condições meteorológicas da região.

Quanto aos restantes equipamentos, pela sua dimensão como é o caso dos tanques de armazenagem são menos suscetíveis a situações de vento forte, no entanto o respetivo dimensionamento teve em consideração a meteorologia regional.

e) Ondas de Calor/ Seca

O aumento da temperatura durante períodos prolongados de tempo pode levar a um maior consumo energético para o funcionamento em segurança dos equipamentos da instalação.

A instalação em estudo contempla um conjunto de equipamentos e sistemas de segurança associados ao controlo dos parâmetros e características do processo, tais como temperatura, pressões, caudais e níveis, que regulam e previnem desvios operacionais que possam originar perigos.

Por outro lado, as alterações na temperatura associadas aos períodos de seca mais prolongados, podem aumentar o risco de incêndio. Para fazer face a estes, a instalação disporá de uma rede de combate a incêndios própria com alimentação a partir de uma reserva de água dedicada.

Tendo em conta o acima descrito conclui-se que a unidade em estudo foi projetada de modo a contemplar um conjunto de medidas que visam a minimização dos riscos associados a fenómenos naturais.

4. CONCLUSÕES

Face ao analisado anteriormente conclui-se que o risco interno dos cenários de acidente associados ao projeto em estudo é muito baixo, já que a sua probabilidade de ocorrência é na grande maioria dos casos inferior a 1 acidente num milhão de anos.

O cenário com maior alcance das Zonas de Perigosidade é a rotura total da mangueira de expedição de biometano ao qual corresponde 27 metros para o limiar de ocorrência de letalidade e 37 metros para o limiar de possibilidade de efeitos irreversíveis sobre a saúde humana.

Em termos de riscos externos constata-se que a unidade em estudo foi projetada de modo a fazer face à ocorrência de fenómenos naturais expectáveis para a região em que se encontra inserida.

Classificam-se assim os riscos de negativos, permanentes, reversíveis mas reduzidos tendo em conta as medidas de segurança ativas e passivas adotadas. Deverão, no entanto, ser implementadas as medidas previstas no projeto, assim como:

- Elaboração do Plano de Emergência Interno da instalação;
- Realização periódica de “simulações” de acidentes para testar o Plano de Emergência e os meios humanos e materiais disponíveis;
- Elaboração de Procedimentos de Operação e Manutenção adequados às características dos equipamentos presente na instalação;
- Formação adequada dos trabalhadores da instalação;
- Elaboração de procedimentos específicos e rigorosos a serem seguidos pelas empresas subcontratadas, que efetuem trabalhos na instalação.

V.3 – AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

1. INTRODUÇÃO

Na sequência da *Avaliação de Impactes* por *Áreas Temáticas* apresentada no subcapítulo V.1, e da *Análise de Risco* que constitui o subcapítulo V.2, no presente subcapítulo apresenta-se uma *Avaliação Global dos Impactes* identificados para o projeto em estudo.

Assim, no ponto 2 far-se-á uma análise dos impactes cumulativos do projeto e no ponto 3 apresenta-se uma matriz global de avaliação de impactes, onde se sintetiza as avaliações por área temática e se integra a Alternativa Zero, ou seja, a alternativa correspondente à não realização do projeto.

2. IMPACTES CUMULATIVOS

À data da elaboração do presente estudo, e após contactos estabelecidos com as várias entidades competentes, não foram identificados projetos autónomos futuros previstos implementar na área de estudo que possam originar impactes cumulativos com a Unidade de Biometano de Sousel.

De fato, os únicos projetos previstos realizar estão associados à unidade em estudo e constituem o ramal de ligação à rede de água potável com uma extensão de 214 m e o cabo subterrâneo de ligação à rede elétrica com 155 m de extensão e cujos impactes foram avaliados no âmbito do presente estudo (Capítulo V).

O impacte cumulativo com os restantes projetos em funcionamento nomeadamente a instalação do Pasto Alentejano localizada na proximidade, Matadouro, Pedreira, linhas elétricas e estradas foi também avaliado no âmbito dos diferentes descritores pois teve por base a situação de referência, que teve em consideração estas instalações e infraestruturas.

Sendo assim consideram-se os impactes cumulativos associados ao projeto de **inexistentes**.

3. MATRIZ GLOBAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES

3.1 Metodologia

Para a avaliação global dos impactes associados ao projeto em estudo, elaborou-se uma matriz de síntese, que corresponde a uma tabela, que relaciona as diversas atividades previstas no projeto com os diversos indicadores de impacte.

A matriz consiste numa tabela de dupla entrada, em que no eixo horizontal se representam as diversas fases do projeto e no eixo vertical os impactes gerados sobre diversos fatores ambientais e humanos.

No **Eixo Horizontal** são consideradas as três fases do projeto: construção, exploração e desativação e a Alternativa Zero.

No **Eixo Vertical** são considerados os diversos fatores de ambiente eventualmente afetados.

As relações entre os dois eixos são expressas através dos seguintes indicadores qualitativos e quantitativos, referentes a cada um dos descritores:

- Quantificação do Impacte:
  - \+ Positivo
  - \- Negativo
- Importância:
  - X Inexistente
  - 1 Reduzido
  - 2 Moderado
  - 3 Elevado
- Duração:
  - T Temporário
  - P Permanente

O preenchimento da matriz permite uma identificação dos impactes possíveis e uma primeira qualificação destes, permitindo realçar as suas graduações.

3.2 Matriz de Síntese de Impactes

Na avaliação temática foram identificados os principais aspetos que determinam a importância e quantificação dos impactes relativos às fases de construção, exploração e desativação do projeto em estudo. A sua apresentação de forma integrada pode ser visualizada na matriz de síntese (Quadro V. 75).

Quadro V. 75 – Matriz Global de Avaliação de Impactes

FASE DO PROJETO / FATORES AMBIENTAIS	INCIDÊNCIAS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS																			
	GEOLOGIA	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	SOLO	USO DO SOLO	RECURSOS HÍDRICO SUPERFICIAIS	RECURSOS HÍDRICO SUBTERRÂNEOS	QUALIDADE DO AR	AMBIENTE SONORO	GESTÃO DE RESÍDUOS	CONTAMINAÇÃO DO SOLOS	FLORA / VEGETAÇÃO	FAUNA	PAISAGEM	DEMOGRAFIA	EMPREGO	A ATIVIDADES ECONÓMICAS	QUALIDADE DE VIDA	ORDENAMENTO	CONDICIONANTES	PATRIMÓNIO	SAÚDE HUMANA	ANÁLISE DE RISCO
FASE DE CONSTRUÇÃO	-1P	-1T	-1P	-1P / -1T	-1P / -1T	-1T	-1T	-1T	-2T	-1T	-1P	-1T	-1T	+1T	+2T	+3T	-1T	+1P / +2P / +1T	-1P / +1P	X	X	X
FASE DE EXPLORAÇÃO	X	+2P	-1P / -1T	+2P	-1P	-1P	-1P	-1P	-1P	-1P	-1P	-1P	-2P / -1P	+1P	+2P	+3P	+2P	+2P / +3P	X	X	+2P	-1P
FASE DE DESATIVAÇÃO	-1P / +1P	-2P	-1T / +1P	-1T	-1T	+1P / -1T	-1T / +1P	-1T / +1P	-3T	-1T	-1T	-1T	-1T / +1P	+1T	+2T	+2T / -3P	-1T	-2P	X	X	X	X
ALTERNATIVA ZERO	X	-2P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-3P	-3P	X	X	X	X	X	X

Natureza do Impacte
+ Positivo
- Negativo
X Inexistente

Significância do Impacte
X – Inexistente
1 – Não significativo
2 – Significativo
3 – Muito significativo

Duração do Impacte
T – Temporário
P – Permanente

Da análise da referida matriz constata-se que é na fase de construção, que se observam os principais impactes negativos associados ao projeto, os quais apresentam, de um modo geral, uma significância reduzida e sendo mesmos inexistentes em alguns descritores como o património e a saúde humana.

Estes impactes negativos são no essencial os típicos associados a atividades de construção e decorrentes das atividades de circulação de veículos pesados e ligeiros para transporte de equipamentos / materiais e trabalhadores, realização de movimentação de terras e construção de edifícios e implantação de equipamentos.

Nesta fase apresentam-se como positivos os impactes socioeconómicos, devido essencialmente à criação direta e indireta de emprego e consequente dinamização das atividades económicas locais / regionais.

Na fase de exploração da Unidade de Biometano de Sousel verificam-se impactes de natureza positiva, que ocorrem de modo direto nos descritores clima e alterações climáticas, uso do solo, demografia, emprego, atividades económicas, qualidade de vida e saúde humana.

De facto, a exploração do projeto criará 17 postos de trabalho diretos e 50 indiretos, o que contribuirá para o aumento demográfico numa região com tendência à desertificação ao criar emprego e dinamizar as atividades económicas locais e regionais.

Adicionalmente, em termos de uso do solo constitui um impacte positivo na medida em que a implementação da unidade em estudo valorizará um espaço atualmente utilizado na agricultura de sequeiro ao implementar uma atividade que servirá de suporte às atividades pecuárias e agrícolas existentes na região ao tratar e valorizar os efluentes pecuários produzindo fertilizantes higienizados que poderão ser utilizados na valorização dos solos com consequentes ganhos na produção agrícola.

Contribuirá também para a melhoria dos aspetos relativos às alterações climáticas pois ao produzir biometano biogénico, que poderá ser utilizado em substituição do gás natural além de permitir a valorização dos efluentes pecuários, que caso não existisse a instalação em estudo continuariam a ser depositados no solo (1ª prioridade na hierarquia do ENEAPAI 2030) conduzirá a uma importante redução da emissão de gases de efeito de estufa responsáveis pelas alterações climáticas estando assim de acordo com o PNEC 2030 uma vez que irá contribuir diretamente para a redução da emissão de GEE, cuja meta para 2030 no setor agrícola é de menos 11% face às emissões de 2005 e -55% em termos nacionais.

Além disso, neste plano é promovida a substituição do gás natural pelo biometano, que é consolidada no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB), cujo objetivo principal é introduzir progressivamente o biometano como um pilar sustentável da transição para uma economia descarbonizada.

O biometano destaca-se como uma fonte de energia essencial nas estratégias que visam alcançar a neutralidade carbónica até 2050, conforme delineado no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050).

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel impulsionará a transição energética, contribuindo para as metas assumidas por Portugal, no horizonte 2030, enquadrando-se deste modo no combate às alterações climáticas.

Consequentemente o efeito positivo ao nível das alterações climáticas terá repercussões na saúde humana, uma vez que fenómenos climáticos extremos como temperaturas elevadas, ondas de calor prolongadas têm conhecidos impactes na saúde em particular dos grupos mais sensíveis como crianças, idosos e doentes crónicos.

Na fase de exploração do projeto, os impactes negativos são todos de magnitude reduzida devido às medidas de mitigação de impactes integradas no projeto como sejam rede de drenagem separativa, aproveitamento de águas pluviais e reciclagem de águas industriais de forma a minimizar o consumo de água, implementação de sistema de controlo e tratamento de odores e implantação de parque de armazenagem de resíduos. Em alguns descritores os impactes são mesmo inexistentes como é o caso da geologia, clima, solos, património e condicionantes.

A Alternativa Zero, isto é, a não concretização do projeto, implica impactes predominantemente inexistentes ou negativos.

De facto, a não realização da Unidade de Biometano de Sousel gera impactes negativos importantes na estratégia nacional e europeia para alcançar as metas em termos da descarbonização da economia, da transformação do sistema energético da Europa e do combate as alterações climáticas.

Na fase de desativação do projeto, a qual foi entendida como desmantelamento global da instalação no final do respetivo período de vida útil, os impactes são todos reduzidos, com exceção dos relativos ao clima e alterações climáticas, emprego e atividades económicas.

Globalmente, conclui-se que os impactes negativos do projeto são reduzidos e controláveis, com a adoção das medidas de minimização recomendadas, apresentando-se como muito positivos no emprego, nas atividades económicas agrícolas, no uso do solo e nas alterações climáticas.

CAPÍTULO VI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL. MONITORIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

Em função da identificação e avaliação de impactes decorrentes da análise do projeto e da sua relação com a área de implantação, apresentam-se neste capítulo as medidas de interesse para a minimização ou potenciação dos impactes identificados.

A definição de medidas de minimização de impactes desdobra-se em três objetivos ou momentos fundamentais: evitar os impactes; minimizar os impactes não evitáveis; compensar os impactes não evitáveis ou minimizáveis.

Estas medidas são apresentadas da seguinte forma:

- Medidas de carácter geral respeitantes à fase de construção e que consistem num conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em consideração pelo adjudicatário da Obra / Dono de Obra, e que integram as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para esta fase dos projetos;

- Medidas específicas em relação a alguns dos descritores analisados no EIA e que decorrem da avaliação específica efetuada anteriormente face à relação do projeto com o local. Estas medidas repartem-se entre a fase de construção e a fase de exploração.

2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL

2.1 Medidas de Carácter Geral

No Quadro VI. 1 apresenta-se a listagem das medidas de minimização de carácter geral a adotar durante a fase de construção. Estas medidas encontram-se estruturadas de acordo com a Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção disponível no sítio da internet da APA, com os ajustes que se entenderam necessários face à especificidade do projeto.

Quadro VI. 1 – Medidas de Carácter Geral

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Preparação prévia à execução das Obras		
1	Desenvolvimento de uma campanha de informação da população na envolvente do projeto, através da câmara municipal e junta de freguesia de Sousel. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades. A população será ainda informada acerca da data de início das obras e do seu regime de funcionamento.	1
2	Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução da obra relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos, com particular destaque para a prevenção da contaminação do meio ambiente.	3
3	Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos da obra e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução da obra e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da obra. O PGA deve ser elaborado pelo adjudicatário da empreitada antes do início da execução da obra, e previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias.	6

(Cont.)

(Cont.)

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Execução da Obra		
Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais		
4	O estaleiro deverá localizar-se na área indicada no EIA, tal como previsto, e ter em conta a não afetação da área de RAN adjacente.	7
5	O estaleiro e parque de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento e garantir um melhor enquadramento paisagístico e atenuação das afetações visuais associadas à presença da obra e respetiva integração na área envolvente.	8
Desmatação, Limpeza e Decapagem de Solos		
6	As ações de limpeza do coberto vegetal e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	9
7	Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.	10
8	A biomassa vegetal e os resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final privilegiando-se a sua reutilização.	11
Escavações e Movimentação de Terra		
9	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	14
10	Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.	15
11	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	16
12	Tal como preconizado no projeto, utilizar os materiais provenientes das escavações previamente selecionados como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes, e a garantir a adequada gestão dos solos.	17
13	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito até envio para destino final.	18
14	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	19

(Cont.)

(Cont.)

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Execução da Obra (*Cont.*)		
***Escavações e Movimentação de Terra* (*Cont.*)**		
15	Durante o armazenamento temporário de terras deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	20
16	Os materiais resultantes da escavação excedentes serão conduzidos a destino final licenciado.	21
Acessos		
17	Privilegiar o uso de caminhos (rodovias, caminhos municipais, caminhos rurais ou acessos/áreas de circulação de máquinas agrícolas) já existentes para aceder aos locais da obra	23
18	Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	24
19	Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	25
20	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	27 e 37
Circulação de veículos e Funcionamento de Maquinaria		
21	Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, prevenindo ou minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).	28
22	Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.	29
23	Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	30
24	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	31

(Cont.)

(Cont.)

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Execução da Obra (*Cont.*)		
Circulação de veículos e Funcionamento de Maquinaria (Cont.)		
25	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	32
26	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.	33
27	Garantir que as operações mais ruidosas se restringem ao período diurno (das 8h00 às 20h00) e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. As atividades ruidosas só poderão ter lugar fora do período referido com a emissão de licença especial de ruído.	34
28	A saída de veículos da zona de estaleiro e da frente de obra para a via pública deverá ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.	38
Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos		
29	Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, com base no PPGRCD, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.	40
30	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.	41
31	São proibidas queimas a céu aberto.	42
32	Os resíduos produzidos nas áreas sociais do estaleiro e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	43
33	Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.	45

(Cont.)

(Cont.)

Numeração da Medida Geral (MG)	Medidas Gerais / Boas Práticas Ambientais	Correspondência com as Medidas Gerais da Lista da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Fase de Execução da Obra (*Cont.*)		
Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos (Cont.)		
34	Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	46
35	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ou seja recolha em fossa estanque e posterior encaminhados para tratamento.	47
36	A zona de armazenamento de produtos químicos/perigosos, deverá ser provida com uma bacia de retenção devidamente dimensionada de forma a garantir a contenção de eventuais derramamentos acidentais no solo e águas.	48
37	Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	49
Fase Final da Execução das Obras		
38	Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza deste local, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.	50
39	Efetuar a recuperação de caminhos existentes que tenham sido utilizados para aceder aos locais em obra e que possam ter sido afetados;	51
40	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes na zona em obra e áreas adjacentes, que sejam afetados no decurso da obra.	52
41	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.	53
42	Efetuar a descompactação dos solos e áreas utilizadas temporariamente durante a obra de forma a criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal.	54

2.2 Medidas de Minimização Específicas

2.2.1 Gerais

FC 1 – Os estaleiros e as diferentes frentes de obra deverão estar equipados com todos os materiais e meios necessários, que permitam responder em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente derrames de substâncias poluentes;

2.2.2 Fase de Construção

2.2.2.1 Geologia. Solos e Uso do Solo

FC 2 – As ações de limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

FC 3 – Adequação dos processos de fundação dos edifícios, equipamentos e infraestruturas, à natureza do terreno a escavar, de modo a evitar aluimentos de terras.

FC 4 – A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

FC 5 – Proceder ao revestimento vegetal precoce das áreas verdes com as espécies vegetais previstas no Projeto de Integração Paisagística, de modo a conseguir-se a consolidação necessária que permita proteger o solo de processos de erosão.

FC 6 – Devem ser tomadas medidas para a remoção de terra viva que se situa em locais afetados pela obra com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra. A terra viva será armazenada em pargas, localizadas nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra será aplicada. E deve ser segregada consoante a sua qualidade agrícola, isto é, deve haver a separação entre solos RAN e solos não RAN.

FC 7 – Sempre que possível, serão utilizados os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.

FC 8 – Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

2.2.2.2 Recursos Hídricos

FC 9 – Os sistemas de drenagem natural devem ser respeitados durante os trabalhos, de forma a evitar a retenção de águas em depressões ou a criação de barreiras, e permitir o escoamento natural das escorrências superficiais.

FC 10 – Caso as zonas de drenagem natural sejam obstruídas por materiais sólidos decorrentes dos trabalhos de construção, deverá ser efetuada a sua remoção, por forma a minimizar os efeitos que daí decorrem.

FC 11 – Os trabalhadores afetos à obra devem estar preparados para intervir de forma célere em caso de acidentes que envolvam derrames de óleos ou hidrocarbonetos, quer através de uma atuação direta, quer acionando de imediato as entidades competentes. O objetivo é limitar, tanto quanto possível, a quantidade de produto derramado e a área afetada.

FC 12 – Nunca descarregar as águas resultantes de lavagens, diretamente no solo ou na rede de drenagem pluvial, devendo ser preparada(s) área(s) dedicada(s) que garanta(m) a sua contenção e encaminhamento a destino final.

FC 13 – Implementar um plano de contingência de eventuais derrames de produtos durante a fase de construção.

FC 14 – Garantir a manutenção periódica em oficinas adequadas para o efeito dos veículos afetos a obra.

FC 15 – Restringir a obra à zona estritamente necessária para a implementação da unidade, acesso de ligação à EN372 e projetos associados.

FC 16 – Prever a existência de KITS de derrames junto das equipas de trabalho.

2.2.2.3 Qualidade do Ar

FC 17 – Acondicionar, cobrir e humidificar, se possível, nomeadamente em dias secos e ventosos, os materiais de construção e residuais das obras, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, para evitar a sua dispersão e/ou a sua queda e o seu espalhamento aquando do transporte.

FC 18 – Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis;

FC 19 – A circulação dos veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações. Deverá ser colocada sinalização no acesso ao estaleiro e área da Unidade de Biometano, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação.

FC 20 – Antes da saída para a via pública, assegurar a lavagem dos rodados dos veículos pesados, de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.

2.2.2.4 Ambiente Sonoro

FC 21 – Limitar a circulação de máquinas e de recursos humanos às áreas estritamente necessárias.

FC 22 – A circulação de veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações e junto de recetores sensíveis.

FC 23 – Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões de ruído.

FC 24 – Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

FC 25 – Garantir a presença unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação / manutenção.

2.2.2.5 Gestão de Resíduos

FC 26 – Implementação e atualização, na fase de construção, do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, no qual se procede à caracterização sumária da obra e à identificação e classificação dos resíduos em conformidade com a legislação em vigor.

FC 27 – As revisões e ações de manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas em oficinas licenciadas e, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame.

2.2.2.6 Contaminação de Solos

FC 28 – Todas as operações realizadas que envolvam o manuseamento de substâncias com potencial de contaminação deverão ser efetuadas em áreas impermeabilizadas e com sistema de contenção de eventuais derrames.

FC 29 – Os resíduos produzidos deverão ser separados por tipologia e acondicionados temporariamente em local próprio até envio a destino final adequado e licenciado.

2.2.2.7 Biodiversidade e Sistemas Ecológicos

FC 30 – Limitar o corte da vegetação às zonas efetivamente a utilizar para implantação do estaleiro de obra e de nova instalação da unidade de Biometano.

FC 31 – Apesar de não terem sido identificadas áreas sensíveis, caso sejam identificados adicionais habitats ou espécies de flora protegidas por lei, estas devem ser protegidas. As azinheiras presentes na área de projeto devem ser sinalizadas e balizadas de modo que se estabeleça um perímetro de proteção a estas árvores de valor ecológico.

2.2.2.8 Paisagem

FC 32 – Selecionar os locais de armazenagem temporário dos materiais fora de zonas de elevada acessibilidade visual.

FC 33 – Iniciar logo que possível as intervenções previstas no Projeto de Arranjos Exteriores e de Integração Paisagística.

FC 34 – Reposição da área do estaleiro de obra, promovendo a sua recuperação e integração na paisagem.

2.2.2.9 Socioeconomia

FC 35 – Promover sempre que possível a contratação de mão-de-obra local ou regional, de forma a beneficiar a economia local.

FC 36 – A circulação de viaturas pesadas deverá respeitar as normas de segurança rodoviária, em particular no que respeita a velocidades de circulação.

FC 37 – Assegurar que os trajetos dos veículos utilizam as vias principais existentes até ao local do projeto, nomeadamente a EN372 e a EN245.

FC 38 – As operações construtivas que comportem potencial risco de acidente, como a abertura de fundações, devem ser devidamente sinalizadas e, se necessário, vedadas, para assegurar a proteção de pessoas e gado.

FC 39 – A segurança e higiene do espaço dentro e fora do estaleiro e na própria obra, devem ser asseguradas, salvaguardando também eventuais acidentes com pessoas não afetas à obra.

2.2.2.10 Saúde Humana

FC 40 – Implementar sistemas de ventilação adequados em espaços confinados durante as atividades de construção, com detetores portáteis de gases para monitorização contínua.

FC 41 – Assegurar que todos os equipamentos elétricos utilizados em áreas com potencial presença de gases inflamáveis cumprem as normas de segurança antideflagrantes.

FC 42 – Desenvolver e implementar procedimentos específicos de trabalho seguro para a construção, incluindo formação obrigatória sobre riscos biológicos e químicos para todos os trabalhadores.

FC 43 – Estabelecer um plano de gestão de queixas durante a construção que inclua um sistema de resposta rápida a reclamações da população, com registo e acompanhamento de todas as ocorrências.

FC 44 – Implementar um plano de contingência específico para a fase de construção com procedimentos para emergências, incluindo acidentes com materiais perigosos ou equipamentos.

FC 45 – Garantir a existência de equipamentos de emergência no estaleiro, incluindo sistemas de paragem de equipamentos, chuveiros de emergência e estações de lavagem ocular.

FC 46 – Estabelecer protocolos de coordenação com os serviços de emergência locais antes do início da construção, incluindo informação sobre as características da obra e os riscos associados.

FC 47 – Garantir a existência de equipamentos de proteção individual adequados e a sua utilização obrigatória por todos os trabalhadores, incluindo máscaras respiratórias quando necessário.

2.2.2.11 Património

FC 48 – Na fase de construção deverá haver acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (limpeza da vegetação do terreno, escavações, terraplenagens e depósitos), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a desmatação.
No caso de, na fase de construção, serem detetados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela essa ocorrência, devendo igualmente propor as medidas de minimização a implementar.

FC 49 – As eventuais ocorrências arqueológicas que vierem a ser reconhecidas no decurso do Acompanhamento Arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual, ou serem salvaguardadas pelo registo.
Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património móvel.

FC 50 – Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos).

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização;
- Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

FC 51 – No final da obra deverá ser entregue um relatório final, que deverá corresponder à síntese de todas as tarefas executadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caraterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caraterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto são as seguintes:

- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
  - A área de proteção deverá ter cerca de 5 m em torno do limite máximo da área afetada pela obra;
  - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.
- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
  - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.
- Escavação integral de todos os contextos arqueológicos (habitacionais e funerários) com afetação negativa direta.

2.2.3 Fase de Exploração

2.2.3.1 Gerais

FE 1 – Assegurar ações de manutenção periódica, com a frequência adequada ao tipo de infraestrutura/equipamento/área em causa.

FE 2 – Implementar as medidas de mitigação adequadas mediante os resultados dos Planos de Monitorização propostos.

2.2.3.2 Clima e Alterações Climáticas

FE 3 – Utilização dos painéis fotovoltaicos previstos implementar na Zona 02, na Zona 03 e no parque de estacionamento de veículos ligeiros para a produção de parte da energia elétrica utilizada na unidade

FE 4 – Implementar o Plano de Integração Paisagístico previsto, o qual contempla espécies que evitam a existência de zonas de ensombramento sobre os painéis fotovoltaicos, aumentando deste modo a eficiência de funcionamento.

FE 5 - Manutenção adequada do funcionamento dos painéis fotovoltaicos instalados.

FE 6 - Seleção, sempre que possível, de equipamentos de elevada eficiência energética.

FE 7 - Otimização do transporte rodoviário de matérias-primas e fertilizante higienizado de modo que, sempre que possível, os veículos que transportam a matéria-prima sejam os mesmos que transportam o fertilizante higienizado.

FE 8 - Utilização preferencial de veículos ligeiros elétricos para transporte dos trabalhadores.

2.2.3.3 Recursos Hídricos

FE 9 – Garantir a implementação do plano de monitorização dos recursos hídricos previsto.

FE 10 – Registar o consumo mensal e anual de água proveniente da captação da instalação (W1) e fornecida pela rede pública.

FE 11 – Registar o consumo mensal e anual total de água reutilizada / recirculada na instalação.

FE 12 – Cumprir as condições impostas nas Autorizações de Utilização dos Recursos Hídricos que forem emitidos para a instalação.

FE 13 – Avaliar as medidas implementadas no projeto anualmente tendo em vista otimizar os consumos de água captada e da água proveniente da rede pública.

FE 14 – Assegurar o adequado encaminhamento e tratamento das águas residuais domésticas produzidas na Unidade de Biometano, conforme previsto no projeto.

FE 15 – Assegurar o adequado encaminhamento e tratamento das águas pluviais potencialmente contaminadas nos separadores de hidrocarbonetos da Unidade de Biometano.

FE 16 – Implementar o conceito de *Zero Liquid Discharge* (ZLD) previsto, o que significa que, em situações normais de operação, todas as águas residuais industriais serão recirculadas ou reintegradas no processo.

FE 17 – Garantir o adequado funcionamento e manutenção de todos os equipamentos de tratamento e controlo de águas residuais e pluviais. Proceder à calibração periódica de todos os equipamentos de monitorização e controlo da qualidade da água.

FE 18 – Garantir a manutenção e limpeza de todos os órgãos de drenagem.

FE 19 – Registar o volume mensal e anual de águas pluviais tratadas serão descarregadas no meio hídrico.

FE 20 – Estabelecer procedimentos de emergência para situações de derrame ou contaminação acidental de produtos de modo a proteger os recursos hídricos e os solos.

FE 21 – Licenciar o furo de captação de acordo com o previsto na legislação.

FE 22 – Assegurar o cumprimento dos parâmetros de dimensionamento especificados para todos os órgãos de drenagem longitudinal (localização, geometria, caudal, velocidades, tensões de arrastamento).

2.2.3.4 Qualidade do Ar

FE 23 – A circulação dos veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações. Deverá ser colocada sinalização no acesso à unidade, adequada à circulação de veículos pesados e à moderação da velocidade de circulação.

FE 24 – Assegurar a monitorização das emissões das fontes fixas e difusas de acordo com o definido no plano de monitorização da qualidade do ar.

FE 25 – Implementar as boas práticas previstas do projeto de modo a minimizar as emissões difusas associadas ao funcionamento dos edifícios e equipamentos onde podem ocorrer emissões de odores.

FE 26 – Implementar um sistema de desodorização da unidade bem como garantir uma correta inspeção, manutenção e controlo do sistema de desodorização da unidade com vista a detetar precocemente qualquer desvio no funcionamento do mesmo.

FE 27 – Implementar um Plano de Gestão de Odores.

FE 28 – Utilizar, tal como previsto no projeto, camiões cobertos de caixa elevada no transporte dos efluentes pecuários sólidos (estrumes);

FE 29 – Garantir o adequado funcionamento dos veículos utilizados no transporte da matéria-prima (estrumes e chorumes) e dos produtos (biometano e digerido).

2.2.3.5 Ambiente Sonoro

FE 30 – Assegurar a monitorização do ruído ambiente de acordo com o definido no plano de monitorização do ambiente sonoro.

FE 31 – Deverá ser fomentada a partilha de veículos ou a disponibilização de transporte para os trabalhadores, em carrinhas ou autocarro, minimizando o impacte provocado pelo tráfego rodoviário nos recetores sensíveis nas proximidades da via de acesso.

FE 32 – Reforçar a sensibilização aos trabalhadores e fornecedores externos para que a circulação de veículos respeite as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações e junto de recetores sensíveis.

FE 33 – Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões de ruído.

FE 34 – Assegurar a manutenção adequada dos veículos utilizados no transporte de matérias-primas e produtos de modo a minimizar a emissão de ruído.

FE 35 – Deverão ser adotadas na Unidade de Biometano as medidas necessárias para o cumprimento do Regulamento Geral do ruído.

2.2.3.6 Resíduos e Contaminação de Solos

FE 36 – Assegurar o adequado armazenamento temporário dos resíduos produzidos no Parque de Resíduos da instalação identificados com o código LER e em conformidade com a legislação em vigor.

FE 37 – Proceder à armazenagem seletiva dos resíduos de acordo com o seu código LER.

FE 38 – Definir procedimentos de manuseamento dos resíduos que previnam eventuais derrames ou contaminação de solos.

FE 39 – Definir procedimentos de atuação em caso de derrame acidental de produtos ou resíduos de forma a evitar a contaminação dos solos.

FE 40 – Assegurar o destino final adequado de todos os resíduos produzidos, recorrendo sempre que necessário a entidades licenciadoras.

FE 41 – Registar a produção mensal e anual de cada tipo de resíduo e destino final.

2.2.3.7 Socioeconomia

FE 42 - Implementação de programas de informação e sensibilização sobre energia renovável, valorização efluentes pecuários e sustentabilidade, dirigidos à comunidade local.

FE 43 - Reforço da monitorização ambiental, com análise regular dos principais indicadores (ruído, qualidade do ar, tráfego, entre outros), assegurando procedimentos de acompanhamento contínuo e comunicação institucional, quando pertinente.

FE 44 - Contributo para a dinamização da economia local, através da criação de postos de trabalho diretos e indiretos, privilegiando, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra residente no concelho.

FE 45 - Potencial colaboração em iniciativas municipais relacionadas com ambiente, educação ambiental ou eficiência energética, a definir em articulação com a autarquia.

FE 46 - Disponibilidade para cooperação com o Município de Sousel em projetos que promovam a sustentabilidade local, incluindo ações de valorização ambiental, produção de energia renovável ou melhoria de infraestruturas relacionadas com a gestão de efluentes agropecuários.

FE 47 - Possível participação em programas municipais de responsabilidade ambiental, conforme orientações e necessidades identificadas pela autarquia.

2.2.3.8 Risco

FE 48 – Assegurar a adequada e regular formação dos operadores da Unidade de Biometano.

FE 49 – Privilegiar a contratação de mão de obra local ou regional.

FE 50 – Implementar na Unidade de Biometano de Sousel os vários sistemas de segurança previstos, nomeadamente:

- Rede de combate a incêndios, cobrindo toda a instalação;
- Sistemas de deteção e alarme nas várias zonas / edifícios da UnidadeExtintores portáteis;
- Sinalização de segurança, quer no que se refere a áreas exteriores como interiores;
- Instalação elétrica anti-deflagrante nas zonas classificadas
- Telefones internos de contacto cobrindo toda a instalação, bem como lista de contactos, internos e externos, em caso de emergência.

FE 51 – Elaboração de Procedimentos de Operação e Manutenção adequados à unidade de biometano.

FE 52 – Elaboração de procedimentos específicos e rigorosos a serem seguidos pelas empresas subcontratadas, que efetuem trabalhos na instalação.

FE 53 – Efetuar a adequada manutenção do material de segurança e de combate a incêndios.

3. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

3.1 Introdução

A monitorização é o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas do projeto implementadas para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais decorrentes do funcionamento do projeto".

Face às características do projeto, na fase de exploração devem ser implementados os planos de monitorização dos seguintes fatores ambientais:

- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro.

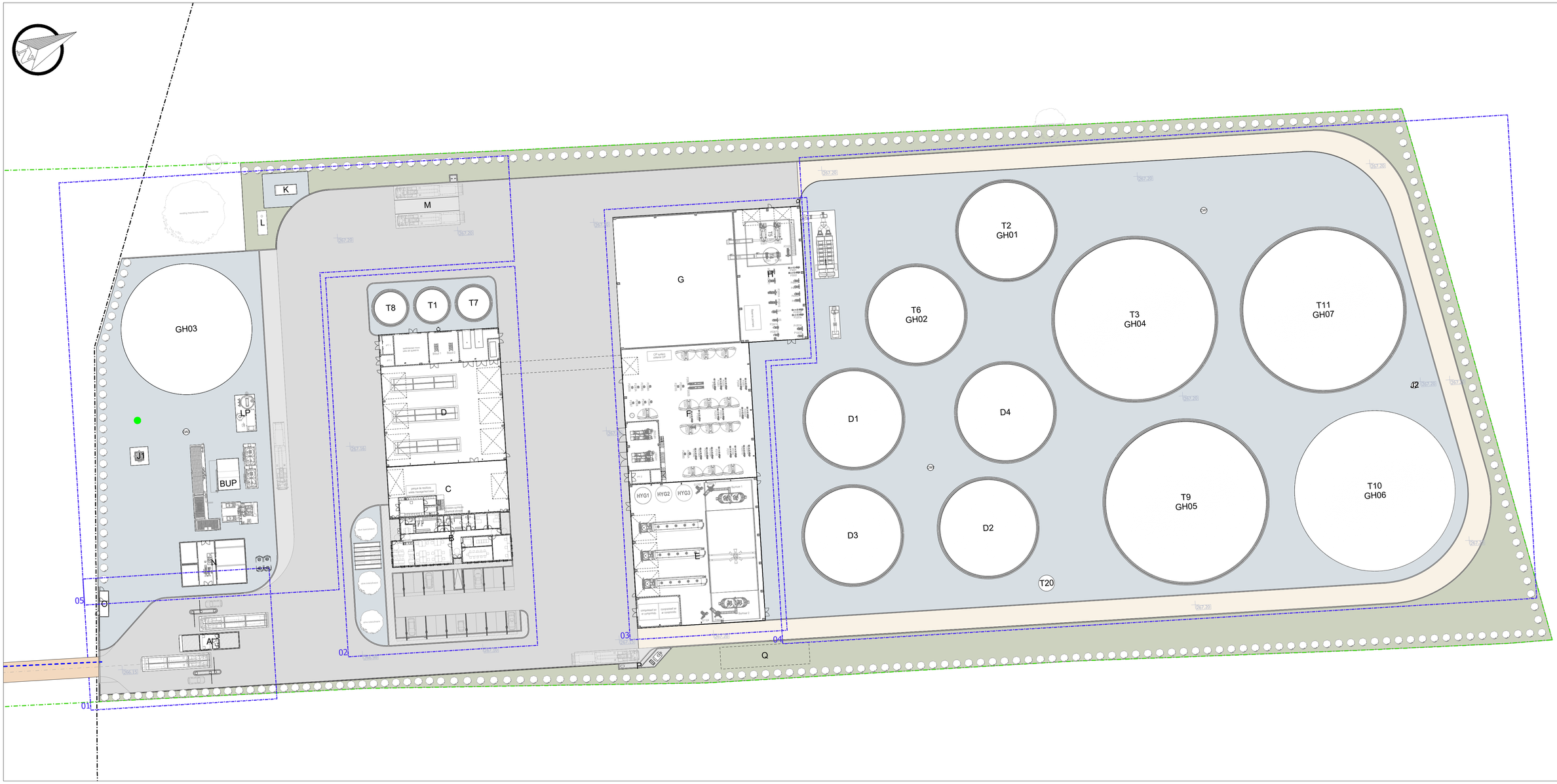
Nos pontos seguintes descrevem-se cada um dos planos de monitorização acima referidos.

3.2 Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Esta monitorização prende-se com a necessidade de confirmar que o normal funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel não é responsável por alterações nos recursos hídricos subterrâneos. De seguida, apresenta-se o **Plano de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos** para a fase de exploração.

3.2.1 Locais de Amostragem

Propõe-se que sejam recolhidas amostras de água no furo de captação da Unidade de Biometano (W1) cuja localização é indicada na FIG. VI. 1.



Pontos de Monitorização dos Recursos Hídricos

- W1

Fonte: (Cartografia de Base)

Informação fornecida pelo projetista.

REGA energy

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental Unidade de Biometano de Sousel
Projeto de Execução

Título	Figura
Pontos de Monitorização dos Recursos Hídricos	**VI.1**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
	1: 500 (0 10 20 m)	1/1	**A**
Ficheiro		Data: 2025	Formato: A1 - 594 x 841

3.2.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar correspondem a:

- Profundidade;
- Temperatura;
- pH;
- Alumínio;
- Arsénio;
- Azoto amoniacal;
- Bactérias coliformes;
- Cádmio;
- Carbono orgânico total (COT);
- Cloretos;
- Condutividade;
- Crómio;
- Cobre;
- Chumbo;
- Ferro;
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos;
- Manganês;
- Magnésio;
- Mercúrio;
- Níquel;
- Nitratos;
- Nitritos;
- Pesticidas totais;
- Potássio;
- Sulfatos;
- Sólidos suspensos totais;
- Coliformes fecais;
- Coliformes totais;
- Hidrocarbonetos totais.

3.2.3 Frequência de Amostragem

Para este local de amostragem deve ser feita uma amostragem previamente ao início da operação da instalação industrial, como forma de obter um quadro de referência.

Posteriormente, durante a fase de exploração deverão ser realizadas duas campanhas anuais:

- Período seco (maio / junho), período de menor escoamento;
- Período húmido (outubro / dezembro), período de maior escoamento.

3.2.4 Técnicas, Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados

As amostras de água deverão ser analisadas em laboratório acreditado, sendo que os métodos de análise e os equipamentos utilizados na realização das análises para determinação dos parâmetros deverão ser compatíveis com os definidos no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, na sua atual redação.

No que se refere a equipamentos e instrumentação a utilizar, recomenda-se que sejam usados recipientes adequados às recolhas, como por exemplo, frascos de vidro, preparados com reagentes específicos para individualização e fixação de parâmetros, que deverão ser conservados a 4ºC e transportados a laboratório acreditado para o efeito, no próprio dia da recolha.

Os registos de campo serão efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra da água subterrânea e à própria amostragem.

3.2.5 Critérios de Avaliação dos Dados

Deverão ser relacionados os níveis piezométricos com a precipitação dos períodos de amostragem.

Para a avaliação da qualidade da água subterrânea recolhida deverá ser efetuado o tratamento dos resultados de modo a comparar os dados obtidos nas duas campanhas de monitorização com os limiares estabelecidos nas Normas de Qualidade Ambiental (NQA), constantes do terceiro ciclo de planeamento do Plano de Gestão de Região Hidrográfica (RH5).

3.2.6 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou conforme o que for decidido no âmbito do Título Único Ambiental da unidade industrial.

Os critérios para a decisão sobre a revisão do Programa de Monitorização deverão ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo o programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas.

Contudo, perspetiva-se que, em princípio, o Programa de Monitorização deverá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados ou anormalmente baixos.

A revisão do plano também será efetuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das diretivas apresentadas neste plano de monitorização.

3.3 Monitorização da Qualidade do Ar

O programa de monitorização da qualidade do ar tem como objetivo confirmar que as emissões atmosféricas associadas ao funcionamento da Unidade de Biometano de Sousel cumprem os valores limite definidos na legislação e não são responsáveis por alterações significativas na qualidade do ar ambiente.

Com este objetivo, apresenta-se de seguida o programa de monitorização a desenvolver aquando da exploração do projeto, que inclui as emissões das fontes fixas e as emissões difusas relacionadas com os odores.

3.3.1 Fontes Fixas

3.3.1.1 Locais de Amostragem

Os locais de amostragem correspondem às seguintes chaminés cuja localização é indicada na FIG. VI. 2:

- Fonte FF1 correspondente à chaminé da caldeira a biogás;
- Fonte FF2 correspondente à *flare* J1 de emergência, associada a todos os equipamentos com gases (biometano ou biogás) da Unidade de biometano;
- Fonte FF3 relativa à *flare* J2 ligada a tanques de digerido (T3, T9 e T10);
- Fonte FF4 associada ao *vent* da BUP;
- Fonte FF5 relacionada com a exaustão dos gases emitidos pelo sistema de tratamento de odores.

Estas chaminés são dotadas de tomas de amostragem, conforme definido na NP 2167 de 2007, e dispõem de plataforma projetada para suportar os operadores e respetivo equipamento de medição.

3.3.1.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar nas chaminés FF1, FF2 e FF3 correspondem à medição da concentração de:

- Óxidos de Azoto (NO_x);
- Dióxido de Enxofre (SO_2);
- Monóxido de Carbono (CO).

No caso da chaminé FF4 serão monitorizados os parâmetros:

- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Monóxido de Carbono (CO);
- Sulfureto de Hidrogénio (H_2S).

No caso da chaminé FF5 serão monitorizados os parâmetros:

- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Monóxido de Carbono (CO);
- Sulfureto de Hidrogénio (H_2S);
- Odores.

As medições efetuadas incluirão os correspondentes parâmetros de funcionamento da chaminé nomeadamente caudal, velocidade de escoamento, temperatura, pressão, teor de vapor de água e oxigénio.

3.3.1.3 Frequência de Amostragem

As fontes FF1 (chaminé da caldeira a biogás) e FF2 (*flare* J1 de emergência) estão associados a equipamentos de combustão com potência compreendida entre 1 e 50 MW pelo que a frequência de monitorização (pontual ou contínua) é definida pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho em função dos caudais mássicos emitidos.

No Quadro VI. 2 apresentam-se os caudais mássicos de cada um dos poluentes nas fontes FF1 e FF2.

Quadro VI. 2 – Enquadramento das Emissões das Chaminés nos Limiares Mássicos Mínimos e Limiares Mássicos Máximos Definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018

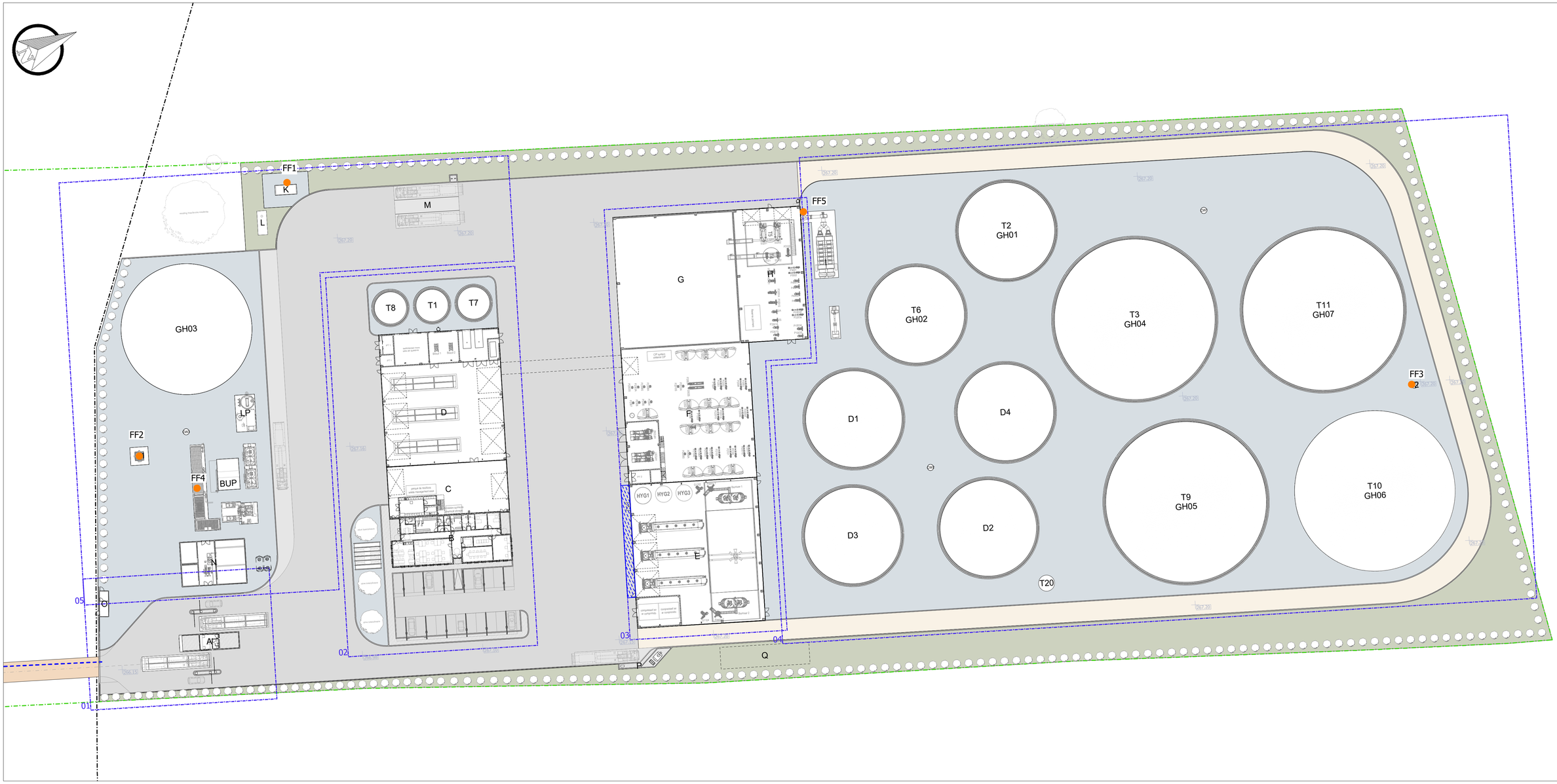
Emissões		SO_2	NO_x	CO
Decreto Lei n.º 39/2018	**Limiar Mássico Mínimo (kg/h)**	0,5	0,5	1
	Limiar Mássico Médio (kg/h)	2	2	5
	Limiar Mássico Máximo (kg/h)	50	30	100
Fonte FF1	**Caudal Mássico (Kg/h)**	0,24	0,49	0,35
Fonte FF2	**Caudal Mássico (Kg/h)**	4,58	9,15	3,52

A Fonte FF1 apresenta um caudal mássico inferior ao Limiar Mínimo pelo que a frequência de amostragem será uma vez a cada cinco anos devendo a primeira amostragem ser realizada após o arranque da unidade e estabilização do processo.

A Fonte FF2 apresenta um caudal mássico compreendido entre o Limiar Médio e o Limiar Máximo pelo que a frequência de amostragem será de duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de 2 meses entre medições. A primeira amostragem ser realizada aquando após o arranque da unidade e estabilização do processo

No caso das fontes FF3 e FF4, uma vez que não estão abrangidas pelo MIC, propõe-se a realização de uma monitorização pontual após o arranque da unidade e em condições de funcionamento representativas e posteriormente a cada cinco anos ou sempre que se registarem alterações processuais.

No caso da fonte FF5 que está associada ao sistema de desodorização propõe-se uma monitorização semestral.



Monitorização da Qualidade do AR

- FF1, FF2, FF3, FF4 e FF5
- Emissões Difusas

Fonte: (Cartografia de Base)

Informação fornecida pelo projetista.

RE GA energy

Projeto

Estudo de Impacte Ambiental Unidade de Biometano de Sousel
Projeto de Execução

Título	Figura
Localização da Monitorização da Qualidade do Ar	**VI.2**

Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
	1: 500 (0 10 20 m)	1/1	**A**
Ficheiro	**Data**	**Formato**	
	2025	A1 - 594 x 841	

3.3.1.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Os métodos de medição, recolha e análise das emissões de poluentes atmosféricos deverão seguir as Normas CEN ou na ausência destas aplicam-se as Normas ISO ou outras que garantam dados de qualidade científica equivalente.

3.3.1.5 Critérios de Avaliação de Dados

O tratamento dos dados obtidos através das medições realizadas será efetuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limite estipulados bem como os valores considerados no âmbito do presente estudo.

No Quadro VI. 3 apresenta-se os valores limite de comparação para as fontes FF1 e FF2 e no Quadro VI. 4 os valores limite para as fontes FF3, FF4 e FF5.

Quadro VI. 3 – Valores Limites de Emissão Aplicáveis às Fontes FF1 e FF2

Poluente	Valor Limite de Emissão (mg/Nm^3)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	100
Óxidos de Azoto (NO_x)	200

Quadro VI. 4 – Valores Limite de Emissão Aplicáveis às Fontes FF3, FF4 e FF5

Poluente	Valor Limite de Emissão (mg/Nm^3)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	500
Óxidos de Azoto (NO_x) expressos em NO_2	500
Partículas totais em suspensão (PTS)	150
Sulfureto de Hidrogénio (H_2S)	5

3.3.1.6 Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou conforme o que for decidido no âmbito da Licença Ambiental.

3.3.1.7 Revisão do plano de monitorização

Recomenda-se que o plano de monitorização seja mantido durante a fase de exploração do projeto, sendo a sua frequência objeto de redefinição, de acordo com os resultados obtidos.

3.3.1 Emissões Difusas

3.3.1.1 Locais de Amostragem

O local de amostragem corresponde ao exterior do Edifício de Receção de Sólidos conforme assinalado na FIG. VI. 2.

3.3.1.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar no ar ambiente correspondem à medição da concentração de:

- Amoníaco;
- Odores.

Aquando da realização das campanhas deverá ser efetuado o registo contínuo das condições meteorológicas locais (velocidade e direção do vento, temperatura e humidade).

3.3.1.3 Frequência de Amostragem

Propõe-se a realização de uma campanha de monitorização dos odores semestralmente durante os primeiros 3 anos de operação da Unidade.

3.3.1.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

A medição da concentração dos odores no ar ambiente deverá ser realizada utilizando as técnicas indicadas nas seguintes normas:

- EN 16841-2: 2016 - *Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method* – para determinação da perceção de odores na envolvente;

- EN16017, EN13528, ISO 16000 – *para determinação de compostos odoríferos*.

Os parâmetros meteorológicos deverão ser registados numa estação meteorológica local.

3.3.1.5 Critérios de Avaliação de Dados

Uma vez que em Portugal não existe, atualmente, legislação que defina limites de odores no ar ambiente, a avaliação dos níveis de incomodidade deverá realizar-se segundo a legislação alemã cuja metodologia baseia-se na definição de “hora de odor”, com as diretrizes *GOAA – Guideline on Odour in Ambient Air (1999)* a determinar limites de exposição.

Esta metodologia baseia-se na perceção dos odores após a sua libertação para a atmosfera (em % de horas anuais) (Quadro VI. 5).

Quadro VI. 5 – Valores Limite de Exposição de Odores Definidos nas Diretrizes GOAA - *Guideline on Odour in Ambient Air*

Parâmetro	Valor limite
Frequência de perceção de Odores	10% de horas num ano para zonas residenciais e mistas (876 horas em 8760 horas do ano)
	15% de horas num ano para zonas industriais (horas (1314 horas nas mesmas 8760 horas)

O tratamento dos dados obtidos através das medições realizadas será efetuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limite.

3.3.1.6 Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou conforme o que for decidido no âmbito da Licença Ambiental.

3.3.1.7 Revisão do plano de monitorização

Recomenda-se que o plano de monitorização seja mantido durante os primeiros 3 anos da fase de exploração do projeto, sendo após este período a sua frequência objeto de redefinição, de acordo com os resultados obtidos.

3.4 Ambiente Sonoro

3.4.1 Locais de Amostragem

Com base no levantamento da situação atual em termos acústicos e na avaliação de impactes deverão ser realizadas medições do nível sonoro nos locais indicados na caracterização da situação de referência cuja localização é indicada na FIG. VI. 3.

No caso de ocorrerem situações de reclamação que o justifiquem deverão ainda ser efetuadas medições junto aos recetores com sensibilidade ao ruído pertencentes aos reclamantes.

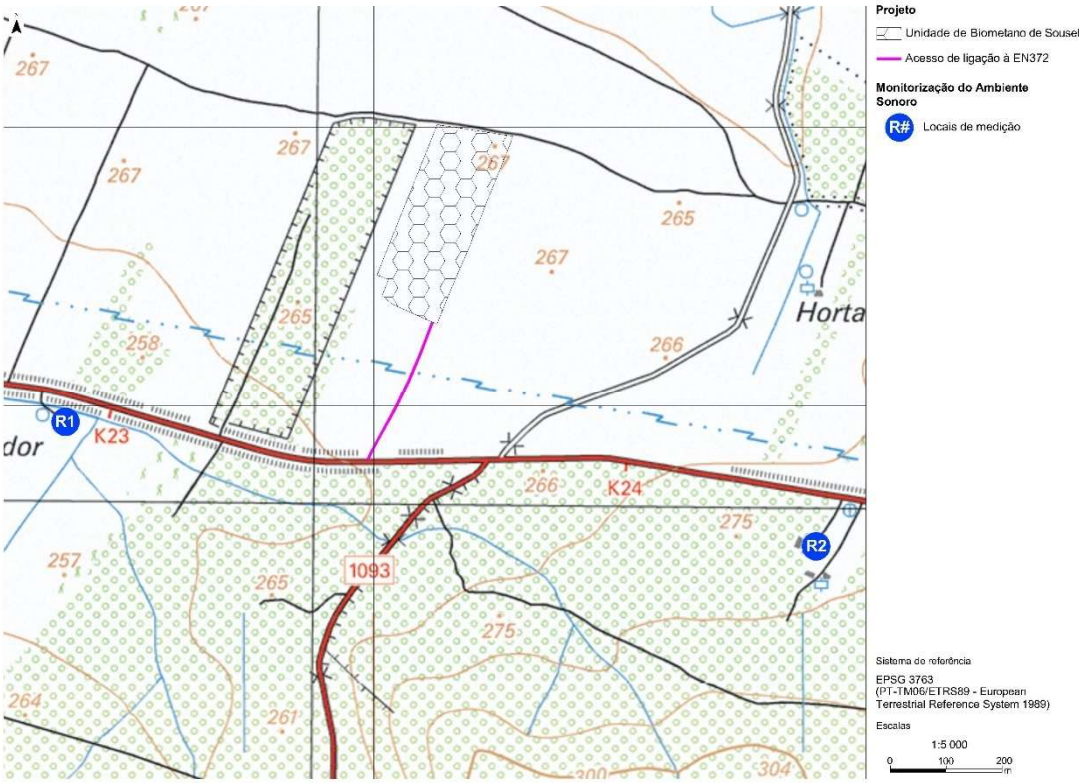


FIG. VI. 3 – Localização dos Pontos de Monitorização do Ambiente Sonoro

3.4.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, *LAeq*, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

O nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, *LAeq*, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, *LAeq* do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

3.4.3 Frequência de Amostragem

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização no primeiro ano da fase de exploração e sempre que se verificar reclamações ou alterações ao processo ou então uma campanha a cada cinco anos.

3.4.4 Técnicas e Métodos de Amostragem

Na medição dos níveis de pressão sonora para a determinação do nível médio de longa duração deverão ser seguidas as seguintes normas:

- NP ISO 1996-1:2021;
- NP ISO 1996-2:2021.

Devem ainda ser tidos em conta o Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

As medições do ruído ambiente deverão ser realizadas por laboratório acreditado.

3.4.5 Critérios de Avaliação dos Dados

Os critérios de avaliação de dados para as medições acústicas a efetuar, serão os estabelecidos na legislação sobre ruído ambiente em vigor, nomeadamente no RGR. De acordo com aquele documento a atividade do projeto em estudo configura-se como uma atividade ruidosa permanente e, sendo assim, estão sujeitas ao cumprimento de dois critérios distintos: Valores Limite de Exposição e Critério de Incomodidade.

Os valores limite de exposição (art.º 11.º do RGR) aplicáveis, em função da classificação da zona em questão, sintetizam-se no Quadro VI. 6.

Condição 1 – Valores Limite de Exposição

Quadro VI. 6 – Valores Limite de Exposição

Critério Exposição Máxima (limites máximos)	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas não Classificadas(1)	63	53

(1) Situação transitória até que a classificação seja realizada pelas câmaras municipais.

Condição 2 – Critério de Incomodidade

Para completar a caracterização da atividade ruidosa permanente em análise é necessário verificar o critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual.

Esta diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, do qual faz parte integrante. Os limites reais dependem, no entanto, da duração acumulada de ocorrência do ruído particular no período de referência em análise, de acordo com o Anexo I do referido regulamento.

Ainda de referir que, no que respeita ao **Critério de Incomodidade**, segundo o n.º 5 do Art.º 13.º, apenas se verifica a necessidade de avaliação deste critério quando o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior é superior a 45 dB(A), em qualquer dos períodos de referência.

3.4.6 Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os resultados das campanhas de amostragem deverão ser integrados no Relatório de Monitorização Anual ou conforme o que for decidido no âmbito da Licença Ambiental.

3.4.7 Revisão do plano de monitorização

Recomenda-se que o plano de monitorização seja mantido durante a fase de exploração do projeto, sendo a sua frequência objeto de redefinição, de acordo com os resultados obtidos.

CAPÍTULO VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO E CONCLUSÕES

1. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Em termos globais considera-se não existirem lacunas técnicas ou de conhecimento com significado, tendo-se realizado a avaliação do projeto com base em muita informação e conhecimento da zona e suas condicionantes, assim como, de elementos de projeto.

2. CONCLUSÕES

Os estudos desenvolvidos permitiram caracterizar de forma detalhada todos os fatores de interesse ambiental, tendo sido avaliados os impactes nas fases de construção, exploração e desativação.

Com base nas avaliações realizadas e nos impactes comparados da Alternativa Zero (sem projeto) e para a Unidade de Biometano de Sousel conclui-se objetivamente que o projeto é claramente positivo e apresenta viabilidade ambiental.

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel, a instalar no concelho de Sousel, apresenta-se como um investimento estratégico de elevado interesse local, regional e nacional. A sua concretização permitirá reforçar a produção de nacional de energia renovável, através da valorização de efluentes pecuários, contribuindo de forma relevante para a descarbonização da indústria, dos transportes e do setor residencial, em alinhamento com os compromissos nacionais e europeus em matéria de energia e clima.

A produção de biometano e a sua injeção na Rede Nacional de Gás contribuirá para um *mix* energético na Rede mais descarbonizado e para a substituição do consumo de gás natural (fóssil) por biometano (recurso endógeno renovável), reduzindo simultaneamente as emissões difusas de metano associadas ao setor agropecuário.

O volume de biometano que será injetado na rede de gás é praticamente equivalente ao atual consumo de gás natural do distrito de Portalegre, o que demonstra o impacto direto e imediato desta unidade no balanço energético nacional. Este volume representa ainda cerca de 5% da meta nacional definida no Plano de Ação para o Biometano fixada para 2030.

A unidade oferece igualmente uma solução ambientalmente responsável e economicamente vantajosa para o setor agropecuário da região, através da valorização dos efluentes pecuários numa matéria fertilizante higienizada, com valor agronómico e para a redução da dependência de fertilizantes químicos, frequentemente associados a impactes negativos nos recursos hídricos e na qualidade dos solos.

Do ponto de vista socioeconómico, o projeto da Unidade de Biometano apresenta-se como o maior investimento privado alguma vez realizado no concelho de Sousel, contribuindo para a dinamização da economia local e regional. O projeto terá capacidade para gerar valor económico de forma sustentada, pois levará à criação de dezenas de novos postos de trabalho diretos e indiretos e estimulará o desenvolvimento económico local e regional através da contratação de serviços e fornecimentos locais e à valorização das cadeias logísticas associadas quer à fase de construção quer à fase de operação da Unidade.

Foi possível concluir que o projeto se insere nas figuras de ordenamento em vigor e será desenvolvido de modo a minimizar os impactes ambientais associados à sua exploração, integrando várias medidas que permitem atingir uma proteção ambiental adequada ao local e à região onde se insere, não pondo em risco qualquer valor ambiental relevante.

Os impactes negativos identificados, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração, são minimizáveis com a adoção das medidas de minimização, algumas já preconizadas no próprio projeto e outras, que estando definidas no Estudo de Impacte Ambiental, serão implementadas no decorrer da fase de construção e exploração.

Por fim, releva-se ser este um projeto de verdadeira economia circular, ancorado na valorização de efluentes pecuários cujos macro-nutrientes retornam ao solo na forma de matéria fertilizante, devidamente higienizado e liberto de infestantes e elementos patogénicos, fechando assim o ciclo dos nutrientes. Paralelamente, o encaminhamento destes efluentes para a Unidade permite a sua desgaseificação, gerando, em segurança, o biogás que, após purificação, dá origem a um gás renovável, substituto perfeito do gás natural, o qual irá permitir a descarbonização dos vários setores consumidores.

BIBLIOGRAFIA

GERAL

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

ATLAS DO AMBIENTE DIGITAL (APA)

Câmara Municipal de Sousel – CM - Sousel

IGEO – Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da Série M888 à escala 1:25.000: 397 - Sousel e 411 - Santa Vitória do Ameixial

GEOLOGIA

ARAÚJO, A., PIÇARRA, J., BORREGO, J., PEDRO, J., OLIVEIRA, J.T. (2013) - As regiões central e sul da Zona de OssaMorena, In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P., Kullberg, J.C. (eds.), Geologia de Portugal (Vol. I). Escolar Editora, Lisboa, 509-549.

ALMEIDA, C., MENDONÇA, J. J. L., JESUS, M. R., & GOMES, A. J. (2000). Sistema Aquífero: Estremoz-Cano

CABRAL, J., (1995) - Neotectónica de Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro n.º 31, 255 p.

CABRAL, J. & RIBEIRO, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental. Escala: 1/1000000. Dep. Geol. Fac. Ciênc. de Lisboa, Serv. Geol. de Portugal, Gab. Protec. Seg. Nuclear. .

CABRAL, J., RIBEIRO, A., 1989. Notícia Explicativa da Carta Neotectónica de Portugal Continental escala 1:1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.

DGEG – DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA –www.dgeg.pt

GRUPO PROGEO PORTUGAL – www.progeo.pt

IGM – Carta Geológica de Portugal, folha 32-D (Sousel) e folha 36-B (Estremoz), à escala 1: 50 000

IGM – Carta Geológica de Portugal - Carta Geológica de Portugal, folha 6, à escala 1: 200 000

LNEG – LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA – www.lneg.pt

LNEG (2025) – Pedido de Informação no âmbito do Estudo de Impacte de Ambiental da Unidade de Biometano de Sousel

RSAEEP (1983) – Regulamento de Segurança de Acção Sísmica de Edifícios e Pontes.

ROCHA, LEONOR (2010) - As origens do megalitismo funerário alentejano. Revisitando Manuel Heleno.

OLIVEIRA, J.T., OLIVEIRA, V., PIÇARRA, J.M. (1991) - Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa Morena, em Portugal: síntese crítica do estado actual dos conhecimentos. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal

SOLOS E USO DO SOLO

ATLAS DO AMBIENTE (1971) – Carta dos Solos, (1:1 000 000), Reprodução da Carta apresentada à *Food and Agriculture Organization* (FAO). Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA)

ATLAS DO AMBIENTE (1980) – Capacidade do Uso do Solo, (1:1 000 000), Instituto Nacional de Meteorologia e Biofísica.

FAO-Unesco. (1974). *Soil map of the world Volume I Legend*.
IUSS Working Group WRB (2022) - World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

ClimAdaPT.Local (2016) – *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas para o Município de Sousel*

DAVEAU, S. *et al*. (1977) – *Répartition et Rvthme des Précipitations au Portugal*, Memórias do Centro de Estudos Geográficos n° 3. Lisboa.

DAVEAU, S. *et al*. (1985) – Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes Térmicos, Memórias do Centro de Estudos Geográficos n.º 7, Lisboa.

INMG, (1991) – O Clima de Portugal - Normais Climatológicas, Fascículo XLIX, Vol. 2 -2ª Região, Período 1951-1980, INMG, Lisboa.

NUNES, LUÍS & NETO, JORGE & COELHO, M. FÁTIMA & CARVALHO, RENATO & PRIOR, VICTOR & GONÇALVES, CLOTILDE, (2005). Análise e disponibilização de séries de dados de vento, registadas com estações clássicas e automáticas, para aplicações do clima.

Kottek, Markus, Jürgen Grieser, Christoph Beck, Bruno Rudolf, and Franz Rubel, (2006). “World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification Updated.” Meteorologische Zeitschrift 15 (3): 259–63.

RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S. (1988) – Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem”, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que integra o PNAC 2020/2030, a ENAAC 2020

Séries Longas, (2024). Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P. (IPMA, I. P.)

https://sniamb.apambiente.pt/

RECURSOS HÍDRICOS

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2023) – Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Bacias do Oeste (RH5). 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024 de 3 de abril.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2022) - Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (2º Ciclo), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024 de 22 de abril.

DGRAH, Direcção-Geral de Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981) – "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal", Lisboa

SNIRH – Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos – http://snirh.pt

SNIAmb (2024) – https://sniamb.apambiente.pt/.

QUALIDADE DO AR

Base de Dados *Online* sobre Qualidade do Ar - QUALAR (http://www.qualar.org/

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março.

Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019). (2021). Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt)

Instituto do Ambiente, 2002, Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal, no âmbito da Directiva 1999/30/CE – SO_2, NO_2, NOx, PM_{10} e Pb.

SANTOS, FD. & Miranda, P. (Edts) (2006). "Alterações climáticas em Portugal, Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II". Lisboa: Edições Gradiva.

WHO - World Health Organisation (2000) - Air Quality Guidelines for Europe

AMBIENTE SONORO

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – Diretrizes e recomendações para a organização dos Mapas Digitais de Ruído. Amadora, 2011.

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU. Amadora, 2022.

Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março (DR série I-A. 54 – 1628)

Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (DR série I-A. 146 – 5433-5441) – Transposição para o regime jurídico português da Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho sobre avaliação e gestão do ruído ambiente

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro – *Regulamento Geral do Ruído* (DR série I-A. 12 – 389-398).

Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de agosto (DR série I. 171 – 99(2) - 99(4020))

Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro (DR série I. 215 – 7750-7779)

Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto (DR série I. 147 – 4912-4913)

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG – AEN). Position Paper – "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure version 2", 13th january 2006.

GESTÃO DE RESÍDUOS

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

Águas do Alto Alentejo - Abastecimento de água e saneamento de águas residuais urbanas: AAA - Águas do Alto Alentejo

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, alterado mais recentemente pelo Decreto-Lei n.º 34/2024, de 17 de maio

Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro

Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro

Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, alterado, pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que o republica e pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto

Listagem dos Operadores de Gestão de Resíduos Não Urbanos (2024). Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro

Sistema de Informação de Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR) – http://sirapa.apambiente.pt/silogr.htm

Sistemas de Gestão e Infraestruturas (2024). Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – www.apambiente.pt/.

SOGILUB – Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda. - https://www.sogilub.pt/

VALNOR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos - https://www.valnor.pt/

BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

ALBUQUERQUE J. (1954-1982). *Carta Ecológica de Portugal (1: 500 000).* Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

ALBUQUERQUE J. (1982). *Carta Ecológica. Fitoedafo-climática*; Atlas do Ambiente, Lisboa.

ALBUQUERQUE J. (1984). *Regiões Naturais – Caracterização Eco-fisionómica*. Atlas do Ambiente, Lisboa.

ALMEIDA, N.F., P.F. ALMEIRA, H. GONÇALVES, F. SEQUEIRA, J. TEIXEIRA, F.F. ALMEIDA (2001). *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.

ALVES, J.M., E. GAMEIRO, A.M.L.F. DRAY, M. MARCELINO, I.M.M. SILVA, L.C.C. CASTRO & M.C. DUARTE (2008). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.

BRUNN, B., H. DELIN & L. SVENSSON (1995). *Guia FAPAS Aves de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.

CABRAL M. J. (coord.), J. ALMEIDA, P.R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. Ferrand de ALMEIDA, M.E. OLIVEIRA, J.M. PALMEIRIM, A.I. QUEIROZ, L. ROGADO & M. SANTOS-REIS (eds.) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª Ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 600 pp.

CANCELA D'ABREU, A. *et al.,* 2004 – *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. DGOTDU, Lisboa.

CARAPETO A., A. FRANCISCO, P. PEREIRA & M. PORTO (eds.). (2020*). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.* Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp

CASTROVIEJO, J., C. MORILLO & M. DELIBES (s/d). *A Fauna, Vida e Costumes dos Animais Selvagens*. Volume I – X. Publicações Alfa.

CHOZAS, S. (2017). Community dynamics of stabilized dune xerophytic shrubs. *Frontiers of Biogeography*, **9**(3)

COSTA J.C., AGUIAR C., CAPELO J.H., LOUSÃ M. & NETO C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea*, Vol. **0**, Lisboa.

COSTA, J.C. et al. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea*, Vol. **0**, Lisboa.

COUTINHO. A.X.P. (1939). *Flora de Portugal*. Bertrand, Lisboa, 938pp.

CRUZ, C.S. (1985). *Cartografia Ecológica. Algumas Considerações Sobre a Análise da Vegetação e o Diagnóstico dos Sistemas Ecológicos*. I Seminário sobre Cartografia Temática e Cadastral, Lisboa.

de GROOT, R.S., R. ALKEMADE, L. BRAAT, L. HEIN & L. WILLEMEN (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* **7**(3). Ecosystem Services – Bridging Ecology, Economy and Social Sciences (Setembro): 260–272

Decreto-Lei n.º 140/1999, de 24 de abril.

Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro

DGA, Direcção-Geral do Ambiente. Atlas do Ambiente. Lisboa, 1986.

EDGAR, P., J. FOSTER & J. BAKER (2010). *Reptile Habitat Management Handbook*. Amphibian and Reptile Conservation, 84 pp.

EQUIPA ATLAS (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa, 590 pp.

EQUIPA ATLAS (2022). *III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021)*. SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal. https://www.listavermelhadasaves.pt/atlas/

ESPÍRITO-SANTO, D., COSTA, J.C., ARSÉNIO, P., MESQUITA, S., RIBEIRO, S., CAPELO, J., AGUIAR, C. (2021). *A vegetação de Portugal*. Edições Lisboa Capital Verde Europeia 2020. Coleção Botânica em Português, 4

FLORA-ON: *Flora de Portugal Interactiva*. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt.

FRANCO J.A. (1971). *Nova Flora de Portugal*: Vol. I. Lisboa.

FRANCO J.A. (1973). *Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal*. Boletim da Sociedade Broteriana vol. XLVII (2a Serie).

FRANCO J.A. (1984). *Nova Flora de Portugal*: Vol. II. Lisboa.

FRANCO J.A. (1994). *Nova Flora de Portugal;* Vol. III. Escolar Editora, Lisboa.

FRANCO J.A. (1994). *Zonas Fitogeográficas Predominantes de Portugal Continental*. Anais do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

GARCIA-PEREIRA. P., E. GARCÍA-BARROS & M. MUNGUIRA (2003). Patrones de distribución de las mariposas diurnas en Portugal (Lepidoptera, Papilionoidea, Hesperiidae, Zygaenidae). *Graellsia,* **59** (2-3): 259-271.

HANSOM, C., J. RANGANATHAN, C. ICELAND & J. FINISDORE (2008). *Avaliação Empresarial dos Serviços dos Ecossistemas. Directrizes para a Identificação de Riscos e Oportunidades Empresariais Decorrentes da Alteração dos Ecossistemas (versão 01)*. WRI/Meridien Institute/WBCSD/BCSD Portugal (versão Portuguesa), 37 pp.

ICN (1999). *Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Ministério do Ambiente, Lisboa.

ICNF. Distribuição de espécies, fauna e flora da Diretiva Habitats 2013-2018 - RN2000. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Inventário Nacional de Geossítios. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Limites das Zonas de Proteção Especial para as Aves - RN2000/ZPE. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Programas Regionais de Ordenamento Florestal - Corredores ecológicos (2ª geração). Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Rede Nacional de Áreas Protegidas. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

ICNF. Sítios designados no âmbito da directiva Habitats - RN2000/SIC-ZEC-Lista nacional. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: https://sig.icnf.pt/

KETTUNEN, M., A. TERRY, G. TUCKER & A. JONES (2007). *Guidance on the maintenance of landscape connectivity features of major importance for wild flora and fauna*. Guidance on the implementation of Article 3 of the Birds Directive (79/409/EEC) and Article 10 of the Habitats Directive (92/43/EEC). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, 114 pp.

LOUREIRO, A., N. FERRAND DEEIDA, M.A. CARRETERO & O.S. PAULO (2010) – *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, ICNB, CIBIO e CBA. 252 pp

MACDONALD, D.& P. BARRET (1999). *Guia FAPAS de Mamíferos de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto.

MADRP, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas (1996). *Nomes Vulgares de Plantas existentes em Portugal*. Lisboa.

MAES J., TELLER A., ERHARD M., LIQUETE C., BRAAT L., BERRY P., EGOH B., PUYDARRIEUX P., FIORINA C., SANTOS F., PARACCHINI M.L., KEUNE H., WITTMER H., HAUCK J., FIALA I., VERBURG P.H., CONDÉ S., SCHÄGNER J.P., SAN MIGUEL J., ESTREGUIL C., OSTERMANN O., BARREDO J.I., PEREIRA H.M., STOTT A., LAPORTE V., MEINER A., OLAH B., ROYO GELABERT E., SPYROPOULOU R., PETERSEN J.E., MAGUIRE C., ZAL N., ACHILLEOS E., RUBIN A., LEDOUX L., BROWN C., RAES C., JACOBS S., VANDEWALLE M., CONNOR D., BIDOGLIO G. (2013a). *Mapping and assessment of ecosystems and their services - An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020*. Publications office of the European Union.

MAES J., LIQUETE, C., TELLER A., ERHARD M., PARACCHINI M. L., BARREDO J. I., GRIZZETTI B., CARDOSO A., SOMMA F., PETERSEN J., MEINER A., GELABERT E. R., ZAL N., KRISTENSEN P., BASTRUP-BIRK A., BIALA K., PIRODDI C., EGOH B., DEGEORGES P., FIORINA C., SANTOS-MARTÍN F., NARUSEVICIUS V., VERBOVEN J., PEREIRA H.M., BENGTSSON J., GOCHEVA V., MARTA-PEDROSO C., SNÄLL T., ESTREGUIL C., SAN-MIGUEL-AYANZ J., PÉREZ-SOBA M., GRÊT-REGAMEY A., LILLEB, A.I., MALAK D.A., CONDÉ S., MOEN J., CZÚCZ B., DRAKOU E.G., ZULIAN G., LAVALLE C. (2013b). *An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020*. Publications Office of the European Union. Luxembourg

MARAVALHAS, E. (2003). *Borboletas de Portugal*. Apollo Books, Dinamarca.

MATHIAS, M.L., M.G. RAMALHINHO, J. PALMEIRIM, L. RODRIGUES, A. RAINHO, M.J. RAMOS, M. SANTOS-REIS, F. PETRUCCI-FONSECA, M.M. OOM, M.J. CABRAL, J.F. BORGES, A. GUERREIRO, C. MAGALHÃES & M. PEREIRA (2000). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

MATHIAS, ML. (coord), C. FONSECA; L. RODRIGUES, C. GRILO, M. LOPES-FERNANDES, J.M. PALMEIRIM, M. SANTOS-REIS, P.C. ALVES, J.A. CABRAL, M. FERREIRA, A. MIRA, C. EIRA, N. NEGRÕES, J. PAUPÉRIO, R. PITA, A. RAINHO, L.M. ROSALINO, J.T. TAPISSO & J. VINGADA (Edts) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. F. Ciências.ID, ICNF, Lisboa

NORFALAISE (1987). *Carte de la Végétation Naturelle des États membres des Communautés Européennes et du Conseil de l'Europe (1: 3 000 0000)*. Conseil de l'Europe, omission des Communautés Européennes.

OLIVEIRA, M.E. & E.G. CRESPO (1989). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental.* Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

PINA, C., I.L. RAMOS, L.I. PEREIRA, M. PEDRO & M. ALVARENGA (2021). *Os Serviços de ecossistemas na RLVT - Contributo para mapeamento, valorização e integração no Sistema de Planeamento Territorial.* Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, 101 pp

PEREIRA, H.M., T. DOMINGOS, C. MARTA-PEDROSO, V. PROENÇA, P. RODRIGUES, M. FERREIRA, R. TEIXEIRA, R. MOTA & A. NOGAL (2009). *Uma avaliação dos serviços de ecossistemas em Portugal*. Ecossistemas e Bem-Estar Humano em Portugal - Ecossistemas.indd, Capítulo 20, pp 687-716.

RAINHO, A., P. ALVES, F. AMORIM & J.T. MARQUES (Coord) (2013). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental.* Instituto de Conservação da Natureza e Florestas. Lisboa, 76 pp+Anexos

RIVAS-MARTÍNEZ S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Série Técnica. Ministerio de Agricultura, Pescas y Alimentación. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2004). *Global Bioclimatics* (Classificación Bioclimática de la Tierra).

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2005). *Avances en Geobotânica*. Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia.

RIVAS-MARTÍNEZ S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobotanica*. **17**: 5-436.

RIVAS-MARTÍNEZ S., DÍAZ, TE, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal, Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15** (2). Associacion Española de Fitosociologia (AEFA). Federation Internationale de Phytosociologie (FIP).

RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., GONZÁLEZ T.E.D., CANTÓ P., DEL RIO S., COSTA J.C., HERRERO L., MOLERO J. (2017). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Baelaric Islands to District Level. A Concise Synopsis. *The Vegetation of the Iberian Peninsula, Plant and Vegetation* **12**, DOI 10.1007/978-3-319-54784-8_5.

SAMPAIO G. (1988). *Flora Portuguesa*, 3ª edição, ed. Fac-simile. INIC Lisboa.

SNIG – www.snig.dgterritorio.gov.pt

SNPRCN (1992). *Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza (Portugal Continental).* Lisboa.

UNIVERSIDADE ÉVORA. *Atlas de Mamíferos de Portugal* (http://atlas-mamiferos.uevora.pt).

PAISAGEM

AGUILO Alonso, M. *et al*. (1996). *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Contenido e Metodologia*. Ministerio de Medio Ambiente – Secretaria General de Medio Ambiente. Madrid.

CANCELA d'Abreu, A., T. Pinto Correia, R. Oliveira (coord.) (2004). *Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental*. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

ESCRIBANO Bombim, M. del Milagro *et al*. (1991). *El Paysaje*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

FORMAN, R. T. T. E Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

NAVEH, Z. e Lieberman, A., (1994). *Landscape Ecology – Theory and Application*. Spinger-Verlag, New York

NEURAY, G. (1982). *Des Paysages Pour Qui? Pourquoi? Comment?.* Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.

PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE, J., (1954) – *Carta Ecológica de Portugal*. DGSA., Lisboa

PITTE, J.R. (1983). *Histoire du Paysage Français. Le Sacré: de la Préhistorie au XVè Siècle*. Tallandier, Paris.

RIBEIRO, O., Lautensach, H., Daveau, S. (1987) – *Geografia de Portugal. Vol. I – A Posição Geográfica e o Território*. Edições Sá da Costa. Lisboa.

SOCIOECONOMIA

Instituto Nacional de Estatística (INE) – https://www.ine.pt/

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Censos 2011 Resultados Definitivos - Região Alentejo.

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Censos 2021 Resultados Definitivos - Região Alentejo.

Instituto Nacional de Estatística (INE) – Anuário Estatístico da Região Alentejo, edição de 2023.

Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP)

ORDENAMENTO E CONDICIONANTES

Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com a redação do seu artigo 20.º dada pelo artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho – Regime jurídico da REN.

Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-lei n.º 155/2004, de 30 de junho estabelece o regime jurídico dos sobreiros e azinheira.

Decreto-Lei n.º 34.021, de 11 de novembro de 1944 constitui as servidões às redes de abastecimento de água.

Decreto-lei n.º 34/2015, de 27 de fevereiro.

Decreto-Lei n.º 34021, de 11 de outubro de 1944.

Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 199/2015 de 16 de setembro – Reserva Agrícola Nacional (RAN).

DGT – Direção-Geral do Território - http://www.dgterritorio.pt/

Plano Diretor Municipal (PDM) de Sousel, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/1999 de 26 de outubro, sofreu até à data, as seguintes alterações/correções: Declaração de retificação n.º 104/2004 de 30 de abril, Aviso 2251/2011 de 20 de janeiro, Aviso 2532/2011 de 24 de janeiro, Aviso 2649/2011 de 25 de janeiro, Aviso 11781/2011 de 27 de maio, Aviso 14424/2014 de 26 de dezembro, Aviso 6567/2015 de 12 de junho e pelo Aviso 592/2020 de 13 de janeiro.

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH 6), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministro n.º 63/2024, de 22 de abril.

Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Município de Sousel, publicado pelo Aviso n.º 5186/2020 de 26 de março.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro.

Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alto Alentejo, aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 39/2007, de 5 de abril.

Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT), aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado pela Declaração de Retificação 7-A/2022, de 4 de março.

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, foi alterada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro e tendo sofrido duas retificações, a 1ª pela Declaração de Retificação n.º 80-A/2007 de 7 de setembro e a 2ª pela Declaração de Retificação n.º 103-A/2007, de 2 de novembro.

PATRIMÓNIO

ALBERGARIA, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia.* 4: 84-101

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S. (1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.

ROCHA, L. (2011a) - Contributo para o Conhecimento do Património Arqueológico do Concelho de Sousel. *Arqueologia do Norte Alentejano: Comunicações das 3ª Jornadas*. Lisboa: Edições Colibri e Câmara Municipal Fronteira. 341 – 349

TOMÉ, R. (Coord.) (2024a) - 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Sousel: Volume V: Do conhecimento do património à sua valorização: Discussão pública. Sousel: Sousel Município e RTGEO

SAÚDE HUMANA

www.arsalentejo.min-saude.pt

ANÁLISE DE RISCO

KOLLUM, Risk Assessment and Management Handbook

LESS, Loss Prevention in the Process Industry, vol. 1, 2 e 3.

TAYLOR, Risk Analysis for Process plant, Pipeline and Transport

WELLS, Hazard Identification and Risk Assessment.