PROJECTO DE ALTERAÇÃO DO CIRVER SISAV

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

[Versão consolidada]

T 210301 | Estudo Nº 3017

Junho de 2022

Preparado por:

TECNINVEST 2 – Estudos de Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação, Lda.
Rua Padre Américo, nº 10-A / Escrit. 2
1600-548 Lisboa
Tel.: 217 159 482 / Fax: 217 159 486
www.tecninvest.com

T 210301

PROJECTO DE ALTERAÇÃO DO CIRVER SISAV

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

[Versão consolidada]

Estudo Nº 3017 | Exemplar Nº 0

T 210301

Projecto de Alteração do CIRVER SISAV

Estudo de Impacte Ambiental

Índice Geral – Relatório

. RESUMO NÃO TÉCNICO

. RELATÓRIO

. Capítulo I – Introdução

. Capítulo II – Definição do Projecto

. Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas

. Capítulo IV – Estado Actual do Ambiente – Situação de Referência

. Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

. Capítulo VI – Programa de Monitorização

. Capítulo VII – Lacunas de Conhecimento

. Capítulo VIII – Síntese Conclusiva

. ANEXOS

Lisboa, 14 de Junho de 2022

VISTOS:

Engª Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]

Índice Geral

Pág.

I. INTRODUÇÃO I-1

1. ENQUADRAMENTO I-1
2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO I-1
3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO I-1
4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE I-1
5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA I-2
6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO I-2
7. ANTECEDENTES DO EIA I-3
8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA I-4

II. DEFINIÇÃO DO PROJECTO II-6

1. FUNDAMENTOS E OBJECTIVOS DO PROJECTO II-6
2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO II-8

2.1 Introdução II-8
2.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto II-9
2.3 Localização II-9

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS III-10

1. INTRODUÇÃO III-10
2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO III-10
3. PROJECTOS COMPLEMENTARES III-10
4. CALENDARIZAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO III-11

4.1 Fase de Construção III-11
4.2 Fase de Exploração III-11
4.3 Fase de Desactivação III-11

5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO III-11

5.1 Localização Administrativa III-11
5.2 Áreas Sensíveis III-12
5.3 Áreas de Protecção dos Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público III-12
5.4 Planos de Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública III-12
5.5 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto III-13

6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO III-13

6.1 Enquadramento III-13
6.2 Descrição das Actividades e das Instalações Actuais III-14
6.3 Descrição do Projecto de Alteração III-43
6.4 Fase de Construção III-74
6.5 Fase de Desactivação III-79

IV. ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA IV-81

1. INTRODUÇÃO IV-81
2. ÂMBITO DO ESTUDO IV-81

2.1 Introdução IV-81
2.2 Domínios e Profundidade de Análise IV-82
2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho IV-84

3. CLIMA IV-84

3.1 O Clima Regional IV-84
3.2 O Clima Local IV-85
3.3 Classificação Climática IV-90
3.4 Caracterização Microclimática da Área em Estudo IV-90

4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS IV-91
4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática IV-91
4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE IV-95
4.3 Evolução Climática Previsível IV-96
5. GEOLOGIA, SISMICIDADE E TECTÓNICA IV-104
5.1 Geologia e Geomorfologia IV-104
5.2 Sismicidade e Tectónica IV-106
5.3 Património Geológico e Recursos Minerais IV-109
5.4 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-110
6. SOLOS IV-110
6.1 Enquadramento Regional IV-110
6.2 Caracterização Local IV-111
6.3 Capacidade de Uso do Solo IV-114
6.4 Uso Actual do Solo IV-115
6.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-116
7. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS IV-117
7.1 Fisiografia IV-117
7.2 Disponibilidades Hídricas e Balanço Disponibilidades/Necessidades IV-120
7.3 Aproveitamentos Hidráulicos IV-121
8. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS IV-122
8.1 Enquadramento Regional IV-122
8.2 Caracterização Local IV-124
8.3 Vulnerabilidade à Poluição IV-127
8.4 Inventário dos Pontos de Água IV-129
8.5 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto IV-129
9. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE IV-131
9.1 Considerações Gerais IV-131
9.2 Qualidade da Água IV-131
9.3 Qualidade dos Solos IV-148
9.4 Qualidade do Ar IV-150
9.5 Ambiente Sonoro IV-162
10. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE IV-169
10.1 Metodologia IV-169
10.2 Interacção com Áreas Sensíveis IV-174
10.3 Flora e Habitat IV-175
10.4 Fauna IV-182
10.5 Serviços dos Ecossistemas IV-186
11. PAISAGEM IV-189
11.1 Introdução IV-189
11.2 Metodologia IV-189
11.3 Enquadramento da Área de Estudo IV-190
11.4 Caracterização da Estrutura da Paisagem IV-190
11.5 Análise Visual de Paisagem – Unidade Homogéneas de Paisagem IV-192
11.6 Avaliação da Paisagem IV-193
11.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-199
12. PATRIMÓNIO CULTURAL IV-200
12.1 Enquadramento Geográfico IV-200
12.2 Breve Enquadramento Histórico-Cultural IV-200
12.3 Metodologia de Trabalho IV-201
12.4 Sistema de Classificação e Avaliação dos Elementos Patrimoniais IV-202
12.5 Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental IV-203
12.6 Ocorrências Identificadas em Trabalho de Campo IV-204
12.7 Localização de zonas com potencial interesse arqueológico IV-207
12.8 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto IV-207

13. SÓCIO-ECONOMIA IV-208
13.1 Introdução IV-208
13.2 Dinâmica Demográfica IV-208
13.3 Estrutura Sócio-Económica IV-217
13.4 Urbanização e Povoamento IV-229
13.5 Equipamentos Colectivos IV-230
13.6 Infra-estruturas IV-232
13.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-232
14. ACESSIBILIDADE E TRÁFEGO IV-233
14.1 Rede Rodoviária Actual e Projectada IV-233
14.2 Rede Ferroviária IV-236
14.3 Tráfego na Rede IV-237
15. SAÚDE HUMANA IV-240
15.1 População – caracterização local IV-240
15.2 Indicadores económicos IV-241
15.3 Equipamentos sociais, desportivos e de lazer IV-242
15.4 Qualidade de vida – qualidade do ar, ruído IV-243
15.5 Indicadores de saúde IV-244
15.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto IV-244
16. ORDENAMENTO TERRITORIAL IV-245
16.1 Instrumentos de Gestão Territorial IV-245
16.2 Planos de Nível Nacional IV-246
16.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Oeste e Vale do Tejo IV-251
16.4 Planos de Nível Municipal IV-253
16.5 Enquadramento do Projecto nos Instrumentos de Ordenamento Municipal IV-258
16.6 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto IV-258
V. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO V-262
1. INTRODUÇÃO V-262
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS V-264
2.1 Impactes Micro-Climáticos V-264
2.2 Alterações Climáticas V-268
2.3 Síntese Conclusiva V-271
3. GEOLOGIA E SOLOS V-272
3.1 Acções do Projecto V-272
3.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-273
3.3 Avaliação de Impactes V-274
4. RECURSOS HÍDRICOS V-276
4.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-276
4.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-277
4.3 Avaliação de Impactes V-279
4.4 Síntese Conclusiva V-282
5. QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUA E DOS SOLOS V-283
5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-283
5.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-284
5.3 Avaliação de Impactes V-285
5.4 Síntese V-288
6. QUALIDADE DO AR V-288
6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio V-288
6.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-289
6.3 Avaliação de Impactes V-290
6.4 Síntese V-291

7. AMBIENTE SONORO V-292
7.1 Introdução V-292
7.2 Avaliação de Impactes V-293
8. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE V-299
8.1 Potenciais Acções do Projecto com Impacte no Meio V-299
8.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-299
8.3 Avaliação de Impactes V-301
8.4. Impactes Cumulativos V-304
8.5 Síntese Conclusiva V-304
9. PAISAGEM V-305
9.1 Considerações Introdutórias V-305
9.2 O Projecto na Paisagem V-305
9.3 Estudo da Visibilidade V-307
9.4 Critérios de Avaliação de Impactes V-308
9.5 Avaliação de Impactes V-310
9.6 Síntese V-315
10. PATRIMÓNIO V-316
11. SÓCIO-ECONOMIA V-317
11.1 Considerações Introdutórias V-317
11.2 Critérios de Avaliação de Impactes V-317
11.3 Avaliação de Impactes V-319
11.4 Síntese V-323
12. SAÚDE HUMANA V-324
12.1 Introdução V-324
12.2 Acções do Projecto com Impacte na Saúde Humana V-324
12.3 Critérios de Avaliação de Impactes V-325
12.4 Avaliação de Impactes V-327
12.5 Síntese V-332
13. ACESSIBILIDADE V-332
14. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO V-333
15. ANÁLISE DE RISCO V-336
15.1 Análise de Risco – Perigos Físicos e para a Saúde Humana V-336
15.2 Análise de Risco Ambiental V-349
16. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO V-360
16.1 Fase de Construção V-360
16.2 Fase de Exploração V-366
VI. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO VI-368
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS VI-368
2. PROPOSTA DE PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL VI-370
2.1 Introdução VI-370
2.2 Parâmetros a Monitorizar VI-370
2.3 Locais de Amostragem VI-370
2.4 Frequência de Amostragem VI-371
2.5 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários VI-371
2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização VI-372
2.7 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização VI-372
3. MONITORIZAÇÃO DA ESTABILIDADE DA NOVA CÉLULA DE RESÍDUOS VI-372

4. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL VI-374
4.1 Gestão da Água VI-374
4.2 Gestão das Emissões Gasosas VI-374
4.3 Gestão das Águas Pluviais VI-374
4.4 Gestão dos Resíduos VI-375
4.5 Gestão da Qualidade Acústica no Quadro do Ruído Laboral VI-375
VII. LACUNAS DE CONHECIMENTO VII-376
VIII. SÍNTESE CONCLUSIVA VIII-377

Índice de Quadros

Pág.

Quadro III.1 – Classificação das actividades exercidas no CIRVER SISAV, de acordo com a CAE (rev.3) III-14
Quadro III.2 – Capacidades e operações licenciadas no CIRVER SISAV III-15
Quadro III.3 – Regimes jurídicos aplicáveis ao CIRVER SISAV III-16
Quadro III.4 – Actividades PCIP desenvolvidas na instalação III-17
Quadro III.5 – Áreas do CIRVER SISAV III-18
Quadro III.6 – Regime de funcionamento por unidade funcional III-19
Quadro III.7 – Resíduos recepcionados III-33
Quadro III.8 – Repartição dos resíduos recepcionados por unidades funcionais (t) III-34
Quadro III.9 – Consumos de água (m^3) III-34
Quadro III.10 – Consumos de energia III-35
Quadro III.11 – Qualidade das águas pluviais descarregadas em EH5 ..... III-35
Quadro III.12 – Cargas poluentes descarregadas em EH5 ..... III-37
Quadro III.13 – Fontes pontuais de emissão para o ar III-37
Quadro III.14 – Emissões gasosas em FF3 (2018) III-38
Quadro III.15 – Emissões gasosas nas restantes fontes (2018) III-39
Quadro III.16 – Emissões gasosas totais nas chaminés (2018) III-39
Quadro III.17 – Fontes de emissões difusas III-39
Quadro III.18 – Características dos biofiltros III-40
Quadro III.19 – Resíduos produzidos internamente (t/ano) III-41
Quadro III.20 – Resíduos expedidos por OGR III-42
Quadro III.21 – Áreas do CIRVER SISAV após projecto de alteração III-42
Quadro III.22 – Resíduos depositados no aterro do CIRVER SISAV III-43
Quadro III.23 – Área e capacidade da célula B III-44
Quadro III.24 – Movimentos de terras (m3) III-45
Quadro III.25 – Características da barreira geológica III-48
Quadro III.26 – Identificação das operações da Unidade 800 e respectivas alterações III-49
Quadro III.27 – Novos tanques a instalar na unidade U800 ..... III-64
Quadro III.28 – Resíduos a produzir na unidade U800 (após projecto de alteração) III-68
Quadro III.29 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção III-69
Quadro III.30 – Cronograma das actividades construtivas III-75
Quadro III.31 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção III-78

Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da estação meteorológica Tancos/Base Aérea IV-86
Quadro IV.2 – Humidade relativa e insolação registadas na estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990 ..... IV-88
Quadro IV.3 – Número de dias com Meteoros Particulares registados na Estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990 ..... IV-90
Quadro IV.4 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente IV-112
Quadro IV.5 – Características médias dos solos presentes na área de intervenção (Classificação de 1 (min.) a 5 (máx.)) IV-113
Quadro IV.6 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos IV-115
Quadro IV.7 – Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém) IV-118
Quadro IV.8 – Características fisiográficas principais das bacias da ribeira das Fontainhas e da ribeira do Vale do Casal Velho IV-119
Quadro IV.9 – Parâmetros hidráulicos do sistema aquífero Pliocénico (local) IV-125
Quadro IV.10 – Profundidade do nível de água na rede de piezómetros do CIRVER SISAV IV-127
Quadro IV.11 – Classes de vulnerabilidade IV-128
Quadro IV.12 – Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas no subsistema aquífero Pliocénico, segundo o método DRASTIC IV-129
Quadro IV.13 – Qualidade da massa de água rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) na estação 17G/01, no período 2017 a 2019 ..... IV-139
Quadro IV.14 – Dados de qualidade da linha de água no local do Projecto (2019) e comparação com os limiares para o Bom Estado Ecológico em massas de água Rio IV-140
Quadro IV.15 – Dados de qualidade em pontos de água da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda e comparação com as normas e limiares de qualidade em massas de água subterrânea, no período 2016/2019 ..... IV-141

Quadro IV.16 – Dados estatísticos da qualidade da água no subsistema aquífero Pliocénico da Bacia do Tejo Sado – Margem Esquerda (PTT3) no período 2016/2019 (furo 342/105 (JK8)) IV-143
Quadro IV.17 – Dados estatísticos da qualidade da água no subsistema aquífero Miocénico da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (PTT3), no período 2016/2019 (furo 343/19) IV-144
Quadro IV.18 – Dados de qualidade das águas subterrâneas no local da futura célula B de deposição de resíduos (2021)..... IV-145
Quadro IV.19 – Qualidade das águas subterrâneas no piezómetro P1 ..... IV-147
Quadro IV.20 – Dados de qualidade dos solos no local de implantação da Célula B IV-149
Quadro IV.21 – Dados estatísticos de SO_2 – Estação da Chamusca..... IV-152
Quadro IV.22 – Limiar de alerta de SO_2 – Estação da Chamusca IV-152
Quadro IV.23 – Protecção da saúde humana de SO_2 (base horária) – Estação da Chamusca..... IV-152
Quadro IV.24 – Protecção dos ecossistemas de SO_2 (base anual) – Estação da Chamusca IV-152
Quadro IV.25 – Dados estatísticos de NO_2 – Estação da Chamusca..... IV-153
Quadro IV.26 – Limiar de alerta de NO_2– Estação da Chamusca..... IV-153
Quadro IV.27 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base horária) – Estação da Chamusca..... IV-153
Quadro IV.28 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base anual) – Estação da Chamusca..... IV-153
Quadro IV.29 – Dados estatísticos de PM_{10} – Estação da Chamusca IV-154
Quadro IV.30 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base diária) – Estação da Chamusca..... IV-154
Quadro IV.31 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base anual) – Estação da Chamusca IV-154
Quadro IV.32 – Dados estatísticos de $PM_{2,5}$ – Estação da Chamusca..... IV-154
Quadro IV.33 – Protecção da saúde humana de $PM_{2,5}$ (base anual) – Estação da Chamusca IV-155
Quadro IV.34 – Dados estatísticos de O3 – Estação da Chamusca..... IV-155
Quadro IV.35 – Protecção da saúde humana de O3 (base horária) – Estação da Chamusca..... IV-155
Quadro IV.36 – Protecção da saúde humana de O3 (base octo-horária) – Estação da Chamusca IV-155
Quadro IV.37 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (ano de 2016) IV-159
Quadro IV.38 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (2017) IV-160
Quadro IV.39 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (2018) IV-161
Quadro IV.40 – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro) IV-163
Quadro IV.41 – Valores do ruído ambiental de referência..... IV-167
Quadro IV.42 – Níveis de avaliação e verificação do cumprimento do critério da incomodidade (2022) IV-167
Quadro IV.43 – Biótopos presentes na área de estudo e sua dimensão relativa..... IV-177
Quadro IV.44 – Serviços bióticos e abióticos dos Ecossistemas por biótopo na área de estudo, segundo a metodologia CICES V5.1..... IV-187
Quadro IV.45 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem IV-195
Quadro IV.46 – Quantificação da capacidade de absorção da paisagem..... IV-197
Quadro IV.47 – Matriz para a avaliação da sensibilidade da paisagem..... IV-198
Quadro IV.48 – Quantificação da sensibilidade da paisagem..... IV-199
Quadro IV.49 – Ocorrências patrimoniais identificadas em pesquisa documental..... IV-203
Quadro IV.50 – Caracterização das condições de visibilidade na área directa de intervenção IV-206
Quadro IV.51 – Evolução demográfica na NUTS II Alentejo, NUTS III e no Continente..... IV-209
Quadro IV.52 – Evolução e densidade populacional na Lezíria do Tejo IV-211
Quadro IV.53 – Estrutura etária na NUTS II Alentejo e NUTS III Lezíria do Tejo, em 2018..... IV-212
Quadro IV.54 – Indicadores demográficos na Lezíria do Tejo em 2018 ..... IV-213
Quadro IV.55 – Nível de ensino atingido pela população em 2011 (%) IV-213
Quadro IV.56 – População e densidade populacional no concelho da Chamusca IV-215
Quadro IV.57 – Evolução da estrutura etária do concelho da Chamusca IV-215
Quadro IV.58 – Evolução dos indicadores demográficos do concelho da Chamusca 2011-2018 ..... IV-216
Quadro IV.59 – Nível de ensino atingido pela população em 2011 (%) IV-217
Quadro IV.60 – PIB na NUT II Alentejo em 2018 ..... IV-217
Quadro IV.61 – Dimensão económica da NUTS III Lezíria do Tejo em 2017 ..... IV-218
Quadro IV.62 – População empregada nos sectores de actividade económica entre 1991 e 2011 (%) ... IV-220
Quadro IV.63 – Indicadores de actividade e emprego IV-220
Quadro IV.64 – Tipo de desemprego e duração da procura de emprego (n.º), em 2019 e 2020 ..... IV-221
Quadro IV.65 – Taxa de actividade..... IV-221
Quadro IV.66 – Indicadores de emprego em 2011..... IV-223

Quadro IV.67 – Empresas sedeadas no concelho da Chamusca, em 2017 por CAE (Rev. 3)..... IV-225
Quadro IV.68 – Ocupação dos alojamentos em 2011 (n.º) IV-230
Quadro IV.68 – Níveis de serviço nas intersecções IV-239
Quadro IV.70 – Indicadores do concelho da Chamusca IV-242

Quadro V.1 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração..... V-270
Quadro V.2 – Ocupação de áreas pelos Projectos..... V-272
Quadro V.3 – Ocupação de áreas pelos Projectos..... V-274
Quadro V.4 – Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração..... V-276
Quadro V.5 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção..... V-281
Quadro V.6 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração..... V-282
Quadro V.7 – Impactes do projecto na qualidade da água e dos solos – fase de construção V-286
Quadro V.8 – Impactes do projecto na qualidade da água e dos solos – fase de exploração..... V-288
Quadro V.9 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de construção e exploração..... V-291
Quadro V.10 – Níveis sonoros estimados (LAeq) para algumas operações e equipamentos de construção..... V-294
Quadro V.11 – Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de construção..... V-295
Quadro V.12 – Fontes de ruído dos Projectos de Ajustamento V-295
Quadro V.13 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis. V-297
Quadro V.14 – Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição. V-297
Quadro V.15 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis. V-298
Quadro V.16 – Impactes do projecto no ambiente sonoro – fase de exploração..... V-298
Quadro V.17 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de construção..... V-303
Quadro V.18 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração..... V-304
Quadro V.19 – Quantificação da qualidade visual da paisagem na bacia visual V-313
Quadro V.20 – Impactes do projecto na paisagem – fase de construção e exploração..... V-315
Quadro V.21 – Síntese da situação a nível socio-económico na área envolvente do Projecto..... V-319
Quadro V.22 – Impactes do projecto na sócio-economia – fases de construção e exploração V-324
Quadro V.23 – Síntese dos indicadores e determinantes de saúde da área envolvente do Projecto..... V-326
Quadro V.24 – Impactes do projecto na sócio-economia – fases de construção e exploração V-332
Quadro V.25 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Chamusca (versão alterada pelo Aviso n.º 2571/2020, de 14.02.2020) V-334
Quadro V.26 – Enquadramento do CIRVER SISAV após Projecto de Alteração..... V-336
Quadro V.27 – Verificação da Acumulação para o estabelecimento CIRVER SISAV, após o Projecto de Alteração V-337
Quadro V.28 – Causas e Tipos de Acidentes..... V-339
Quadro V.29 – Valores-limite para determinação das distâncias de segurança V-345
Quadro V.30 – Resumo dos principais efeitos dos cenários..... V-346
Quadro V.31 – Zonas de perigosidade..... V-347
Quadro V.32 – Substâncias perigosas com riscos para o ambiente presentes na instalação associadas ao Projecto de Alteração V-353
Quadro V.33 – Eventos iniciadores dos cenários de acidente com risco de dano ambiental V-354
Quadro V.34 Cenários e probabilidade dos eventos iniciadores..... V-355
Quadro V.35 – Gravidade das consequências dos cenários de acidente V-356
Quadro V.36 – Risco dos cenários de acidente V-356

Quadro VIII.1 – Síntese dos impactes do projecto e medidas de minimização/compensação VIII-378

Índice de Figuras

Pág.

Figura III.1 – Localização e enquadramento regional.....III-12
Figura III.2 – Lay-out do CIRVER SISAV III-18
Figura III.3 – Diagrama funcional da unidade U10 .....III-20
Figura III.4 – Diagrama funcional da unidade U20 .....III-21
Figura III.5 – Diagrama funcional da unidade U40 .....III-23
Figura III.6 – Diagrama funcional da unidade U100 .....III-24

Figura III.7 – Diagrama funcional da unidade U200 ..... III-25
Figura III.8 – Diagrama funcional da unidade U300 ..... III-26
Figura III.9 – Diagrama funcional da unidade U400 ..... III-27
Figura III.10 – Diagrama funcional da unidade U500 ..... III-28
Figura III.11 – Diagrama funcional da unidade U600 ..... III-29
Figura III.12 – Diagrama funcional da unidade U700 ..... III-30
Figura III.13 – Diagrama funcional da unidade U800 ..... III-30
Figura III.14 – Localização dos Pontos de Monitorização Ambiental III-60
Figura III.15 – Diagrama Processual III-66
Figura III.16 – Vista esquemática do sistema de fragmentação de resíduos embalados III-71
Figura III.17 – Localização do Estaleiro de Obras III-76

Figura IV.1 – Enquadramento climático IV-85
Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (ºC). Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, período 1961-1990 ..... IV-86
Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990 ..... IV-87
Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990 ..... IV-87
Figura IV.5 – Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990 ..... IV-89
Figura IV.6 – Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2018 ..... IV-96
Figura IV.7 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010 ..... IV-97
Figura IV.8 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100 ..... IV-98
Figura IV.9 – Projecções das anomalias da temperatura máxima média mensal para meio do século e final do século – Cénários RCP4.5 e RCP8.5 no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-100
Figura IV.10 – Projecção das anomalias na temperatura média anual para o meio do século e final do século - cenários RCP4.5 e RCP 8.5 nos modelos 1 e 2 – Eco -Parque do Relvão IV-100
Figura IV.11 – Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Eco-Parque do Relvão IV-101
Figura IV.12 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-101
Figura IV.13 – Dias consecutivos muito quentes (T≥35ºC), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-102
Figura IV.14 – Duração média da onda de calor, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-102
Figura IV.15 – Noites tropicais (T>20ºC), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-102
Figura IV.16 – Duração da onda de frio, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-102
Figura IV.17 – N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-103
Figura IV.18 – N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-103
Figura IV.19 – N.º de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão IV-103
Figura IV.20 – Enquadramento geológico da área de análise IV-105
Figura IV.21 – Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental IV-107
Figura IV.22 – Zonamento sísmico de Portugal Continental IV-108
Figura IV.23 – Carta Neotectónica IV-109
Figura IV.24 – Solos na área de estudo IV-111
Figura IV.25 – Capacidade de uso dos solos na área de estudo IV-114
Figura IV.26 – Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2018) IV-115
Figura IV.27 – Enquadramento hidrográfico IV-117
Figura IV.28 – Enquadramento hidrográfico do Projecto IV-118
Figura IV.29 – Pontos de Água na Envolvente do Projecto IV-121
Figura IV.30 – Sistemas aquíferos na área de análise IV-122
Figura IV.31 – Superfície piezométrica média no ano 2019/20 do sistema aquífero PTT3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda IV-124
Figura IV.32 – Perfil da captação CBR3 de abastecimento de água à Carregueira IV-126
Figura IV.33 – Zonas sensíveis no âmbito da DQA, vertente das massas de águas subterrâneas, na área do Projecto IV-134

Figura IV.34 – Zonas classificadas na vertente das massas de águas superficiais IV-135
Figura IV.35 – Localização da estação de monitorização da qualidade da água 17G/01 ..... IV-138
Figura IV.36 – Localização dos pontos de monitorização da água subterrânea IV-141
Figura IV.37 – Localização dos piezómetros e poços executados no âmbito do Projecto de Alteração IV-146
Figura IV.38 – Localização da Estação da Chamusca da RQA IV-151
Figura IV.39 – Localização dos pontos de monotorização da qualidade do ar IV-156
Figura IV.40 – Localização dos usos, fontes de ruído residual e receptores sensíveis em relação ao local de implementação do projecto IV-165
Figura IV.41 – Mapa de Ruído para a área de intervenção – Lden IV-166
Figura IV.42 – Mapa de Ruído para a área de intervenção – Ln IV-166
Figura IV.43 – Representação da Área de Estudo à escala 1:10 000, sobre ortofotomapa IV-169
Figura IV.44 – Enquadramento à escala 1:75 000 da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre ortofotomapa IV-174
Figura IV.45 – Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, em ortofotomapa à escala 1:10 000 ..... IV-177
Figura IV.46 – Principais manchas contendo espécimes de flora exótica invasora, sobre Google Satélite à escala 1:5.000 ..... IV-181
Figura IV.47 – Sobreposição com a Zona de Caça Associativa da Quinta do Arripiado, à escala 1:10.000 ..... IV-186
Figura IV.48 – Enquadramento da área de estudo. Unidade 86 – Charneca Ribatejana IV-190
Figura IV.49 – Carta de Hipsometria IV-191
Figura IV.50 – Carta de Subunidades de Paisagem IV-192
Figura IV.51 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem IV-195
Figura IV.52 – Carta de Visibilidade IV-196
Figura IV.53 – Carta de Capacidade de Absorção Visual IV-197
Figura IV.54 – Carta de Sensibilidade Paisagística IV-198
Figura IV.55 – Localização das ocorrências patrimoniais referenciadas em bibliografia IV-203
Figura IV.56 – Posicionamento da ocorrência arqueológica em relação ao Projecto IV-205
Figura IV.57 – Caracterização das condições de visibilidade na área direta de intervenção IV-207
Figura IV.58 – Densidade populacional no território nacional em 2018 ..... IV-210
Figura IV.59 – Evolução da população e do índice de envelhecimento no concelho da Chamusca IV-214
Figura IV.60 – Evolução da estrutura etária do concelho da Chamusca IV-215
Figura IV.61 – Evolução da taxa de actividade e da taxa de desemprego no concelho da Chamusca IV-221
Figura IV.62 – Taxa de desemprego e taxa de actividade nas freguesias do concelho da Chamusca, em 2011 ..... IV-222
Figura IV.63 – Repartição da população empregada por sector de actividade no concelho da Chamusca em 1991, 2001 e 2011 ..... IV-222
Figura IV.64 – Evolução indicadores económicos no concelho da Chamusca IV-223
Figura IV.65 – Evolução do perfil sectorial das empresas no concelho da Chamusca IV-226
Figura IV.66 – Evolução do perfil sectorial do volume de negócios no concelho da Chamusca IV-226
Figura IV.67 – Distribuição do número de empresas da indústria transformadora no concelho da Chamusca, 2018 ..... IV-228
Figura IV.68 – Plano Rodoviário Nacional 2000 ..... IV-234
Figura IV.69 – Rede rodoviária actual e projectada na área do Projecto IV-235
Figura IV.70 – Rede ferroviária na área do Projecto IV-237
Figura IV.71 – Volume de tráfego na rede em dia útil médio (2018) IV-238
Figura IV.72 – Nós analisados IV-239
Figura IV.73 – Povoamento na envolvente do Projecto IV-240
Figura IV.74 – Evolução populacional na freguesia da Carregueira IV-241
Figura IV.75 – Índice de qualidade do ar na região do Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal em 2018 e 2019 ..... IV-243
Figura IV.76 – Carta das zonas inundáveis (T=100 anos) para a zona crítica “Abrantes – Estuário do Tejo” IV-248
Figura IV.77 – Mapa-síntese do PROF LVT (extracto) IV-249
Figura IV.78 – ZIF Chamusca, Pinheiro Grande e Carregueira IV-250

Figura IV.79 – Rede Primária e Secundária da ERPVA no OVT IV-254
Figura IV.80 – Rede Complementar da ERPVA no OVT IV-254
Figura IV.81 – Carta de Perigosidade de Incêndio para o concelho da Chamusca IV-257
Figura IV.82 – Carta de Risco de Incêndio para o concelho da Chamusca IV-257
Figura IV.83 – Planta de Ordenamento IV-259
Figura IV.84 – Planta de Condicionantes – RAN, REN, Montado de Sobro IV-260
Figura IV.85 – Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas IV-261

Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação V-263
Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de Imperia Project) V-263
Figura V.3 – Matriz de avaliação da significância dos impactes (adaptado de Imperia Project) V-264
Figura V.4 – Localização das áreas alternativas para deposição de terras sobrantes V-302
Figura V.5 – Plano de Implantação da nova célula (Célula B, Alvéolos B1 e B2) V-306
Figura V.6 – Perfil transversal (T08) V-306
Figura V.7 – Perfil longitudinal (L05) V-306
Figura V.8 – Bacia visual do projecto (correspondente à fase final de exploração da nova célula de aterro) V-308
Figura V.9 – Significância dos impactes estruturais V-312
Figura V.10 – Área de Intervenção sobre ortofotomapa V-314
Figura V.11 – Perfil transversal e longitudinal V-314
Figura V.12 – Evolução da produção dos resíduos perigosos em Portugal V-321
Figura V.13 – Taxa de valorização versus taxa de eliminação de resíduos perigosos V-321
Figura V.14 – Zonas de perigosidade (efeitos irreversíveis) V-348
Figura V.15 – Zonas de perigosidade (letalidade) V-348
Figura V.16 – Etapas da análise de risco V-351
Figura V.17 – Matriz dos riscos ambientais para os cenários analisados V-356

Figura VI.1 – Localização dos pontos de monitorização de águas e solos VI-369
Figura VI.2 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar VI-371

Índice de Fotos

Pág.

Foto IV.1 – Ocupação do solo no local do Projecto IV-116
Foto IV.2 – Biótopo florestal misto dominado pela monocultura de *Eucalyptus globulus*, com subcoberto bem desenvolvido por matos IV-178
Foto IV.3 – *Háquea-espinhosa*, cujas evidências recentes sugerem tratar-se de *Hakea decurrens subsp. physocarpa* e não da bibliograficamente referenciada *Hakea sericea* IV-178
Foto IV.4 – Biótopo ripícola na zona de implantação da futura Célula B IV-179
Foto IV.5 – Biótopo montado (de sobro) IV-180
Foto IV.6 – Biótopo ruderal onde será implantada a nova célula de aterro IV-180
Foto IV.7 – Vista da Subunidade de Paisagem 1 – AgroFlorestal IV-193
Foto IV.8 – Vista da Subunidade de Paisagem 2 – Áreas Industriais IV-193
Foto IV.9 – Materiais identificados no sítio Vale de Moinho 2 ..... IV-204

EQUIPA TÉCNICA

Especialidade	Nome	Formação
. Coordenação	Maria da Luz Franco	Engenheira Química e Sanitarista
. Processos Industriais . Análise de Risco Ambiental	Nuno Frazão	Engenheiro Químico
. Clima/Solos	Ana Catita	Geógrafa
. Geologia/Hidrogeologia	Elsa Teixeira	Geóloga
. Recursos Hídricos e Qualidade da Água	Maria da Luz Franco	Engenheira Química e Sanitarista
. Qualidade do Ar	Nuno Frazão	Engenheiro Químico
. Ambiente Sonoro	Nuno Santos	Engenheiro do Ambiente
	André Fonseca	Engenheiro do Ambiente
. Ecologia e Biodiversidade	Pedro Martins	Biólogo
. Paisagem	Raquel Rosário	Arquitecta Paisagista
. Ordenamento do Território	Ana Catita	Geógrafa
. Sócio-economia	Nélia Domingos	Arquitecta
. Património	Fernando Henriques	Arqueólogo
	Henrique Matias	Arqueólogo
	André Pereira	Arqueólogo
. Análise de Risco	Mário Macedo (Matriz de Risco)	Engenheiro
	João Soares (Matriz de Risco)	Engenheiro

Alterações efectuadas no EIA comparativamente à versão de Novembro de 2021

Volume	Capítulo	Página	Tema	N.º Questão (pedido de esclarecimentos)
Relatório	I	I-2	Indicação de versão consolidada	Mail 08.04.2022
	III	III-11	Actualização das fases de construção e exploração	-
		III-15	Actualização da capacidade nominal das unidades	II.1
		III-17	Actualização da capacidade nominal das unidades	II.1
		III-22	Clarificação do destino dos lixiviados do aterro	II.2.5
		III-33	Clarificação do sistema de drenagem e destino das águas pluviais	II.2.9, II.2.13, II.2.15
		III-35	Inclusão de quadro sobre os consumos de água por unidade funcional	II.2.1
		III-63	Clarificação da capacidade instalada e a instalar na U800	III.14
		III-15	Cronograma das actividades construtivas	III.4
		III-77	Clarificação da origem e consumo de água e produção de águas residuais na fase de construção	I.2.20, I.2.21
	IV	IV-107, IV-108	Actualização do zonamento sísmico do Projecto	I.5.1
		IV-109	Actualização do título do ponto IV.5.3	I5.2
		IV-147	Inclusão de dados relativos ao Piezómetro P1 e Furo AC1	I.2.29
		IV-152 – IV-155	Actualização dos dados da qualidade do ar da estação da Chamusca para o ano 2020	I.8.2
		IV-154, IV-155	Consideração do parâmetro PM2,5 na caracterização da qualidade do ar	I.8.2, I.11.2
		IV-156-IV-161	Complemento dos dados de monitorização da qualidade do ar promovidos pela Comissão de Acompanhamento do Eco-Parque do Relvão	I.11.1
		IV-167, IV-168	Actualização da caracterização do ambiente sonoro de referência	I.4.1, I.4.2
		IV-181, IV-182	Complemento da informação sobre espécies exóticas infestantes	I.6.13
		IV-252 - IV-254	Actualização da Cartografia do PROT OVT	I.9.1, I.9.2
	V	V-272	Informação quantitativa da afectação das unidades pedológicas, capacidade de uso e tipo de uso do solo	I.10.1 – I.10.4
		V-287	Clarificação do esquema de reutilização de águas no CIRVER SISAV	II.2.9, II.2.13, II.2.15
		V-295 – V-298	Reformulação da avaliação de impactes no ambiente sonoro, com utilização de modelo numérico de simulação	I.4.3 a I4.5
		V-311 – V-315	Complemento da avaliação de impactes na paisagem	I.6.1 – I.6.15
		V.317 – V-332	Reformulação da avaliação de impactes no descritor Sócio-economia para autonomizar a componente de saúde humana	I.8.1 – I.8.8
		V-333 – V.335	Complemento da avaliação de impactes com verificação do cumprimento do Regulamento do PDM	I.9.3
		V-339 – V-341	Complemento da informação sobre Risco	I.7.1, I.7.2
		V-366	Medidas de minimização relativas ao risco sísmico (Plano de monitorização)	I.5.3
	VI	VI-372	Monitorização da estabilidade da nova célula de resíduos	I.5.3
	VII	VIII-380	Inclusão do descritor Saúde Humana no Quadro síntese de Impactes	I.8.6

Volume	Anexo	Tema	Tema	N.º Questão (pedido de esclarecimentos)
Anexos	Anexo II	MTD	Actualização da verificação das MTD dos BREF aplicáveis	I.3.1, II.2 – II.4
	Anexo VI	Ambiente Sonoro	Relatório de levantamento acústico e mapas de ruído	I.4.1 – I.4.5
	Anexo VII	Ecologia	Levantamento georreferenciado sobreiros	I.6.14
	Anexo VIII	Paisagem	Cartografia	I.6.1 – I.6.15

I. INTRODUÇÃO

1. ENQUADRAMENTO

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Alteração que o CIRVER – Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos, explorado pela SISAV pretende implementar na instalação existente no Ecoparque do Relvão, freguesia de Carregueira e concelho de Chamusca.

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

Assim, o EIA respeita as orientações da Directiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Abril de 2014, que altera a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente, transpostas para o Direito Português pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2015, de 31 de Outubro.

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

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O Projecto objecto do presente EIA refere-se à construção e exploração da fase B do aterro de resíduos perigosos do CIRVER SISAV das alterações na unidade de regeneração de óleos usados (U800) e na unidade de preparação de combustíveis alternativos (U100 – sub-unidade UPCA).

3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO

O Projecto foi desenvolvido em fase de Projecto de Execução.

4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do Projecto é a sociedade anónima SISAV – Sistema Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos, S.A., que integra o grupo EGEO, que detém uma participação de 92,5% do capital social do proponente, sendo o remanescente detido pela Sarp Industries (grupo Veolia) em 5% e pelo Município da Chamusca em 2,5%.

O grupo EGEO, constituído em 2005, adquire nesse ano as sociedades denominadas Autovila – Reciclagem de Resíduos Industriais, S.A. e Ipodec Portugal – Gestão de Resíduos, Lda, a operar no mercado nacional desde 1949 e 1982, respectivamente.

Focada em ser uma referência ao nível nacional e internacional na área do ambiente, competitiva, com processos inovadores, de crescimento sustentado, e consolidando a liderança de mercado na procura da prestação de um serviço de excelência (visão que ainda hoje preconiza), a EGEO continua, desde 2005, a investir no sector da gestão global de resíduos, prosseguindo, actualmente, as seguintes actividades:

- Tratamento, recuperação e reciclagem de solventes e comercialização de produtos recuperados, bem como fabricação de solventes a partir de resíduos, através da sua participada EGEO Solventes, S.A.;
- Prestação de serviços de limpeza e manutenção técnica industrial e recolha de resíduos a navios, através da sua participada EGEO Pressão, S.A.;
- Prestação de serviços de gestão global de resíduos, incluindo recolha e transporte de resíduos, através da sua participada EGEO Tecnologia e Ambiente, S.A., que procede ainda à recolha e transporte de óleos lubrificantes usados no âmbito do SIGOU – Sistema Integrado de Gestão de Óleos Usados;
- Valorização e eliminação de resíduos perigosos, incluindo o pré-tratamento de óleos lubrificantes usados no âmbito do SIGOU, através da sua participada SISAV, que detém a licença de exploração de um CIRVER, que explora desde 2008. A SISAV é ainda titular de um alvará de licença para operações de gestão de resíduos de um cento de transferência de resíduos sito em Estarreja.

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

A entidade competente para o licenciamento do Projecto em estudo é o membro do governo responsável pela área do ambiente, nos termos do art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de Janeiro, competência delegada na Secretaria de Estado do Ambiente, nos termos do Despacho n.º 12149-A/2019.

A autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O EIA foi elaborado pela TECNINVEST, no período de Julho a Novembro de 2021. A equipa técnica responsável está listada no início de cada uma das peças que compõem o EIA.

O presente Relatório constitui a versão consolidada, integrando a informação adicional solicitada pela Comissão de Avaliação em sede da fase de conformidade do procedimento de AIA. No início do documento, após os índices, é apresentado um quadro que elenca os pontos do Relatório onde foram efectuadas alterações comparativamente à versão apresentada em Janeiro de 2022.

7. ANTECEDENTES DO EIA

No âmbito do processo do licenciamento inicial da instalação do CIRVER SISAV, foi apresentado à tutela o Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Execução do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos e, ainda, o pedido de Licença Ambiental em cumprimento dos respectivos regimes ambientais aplicáveis.

Em Maio de 2006 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental favorável condicionada. Aqui importa dar nota de que, no decorrer do procedimento de AIA, ficou estabelecida a possibilidade de ampliação da unidade U30 - Aterro do CIRVER SISAV, mediante a instalação de fases B e C de expansão que possibilitaria prolongar a vida útil desta unidade em 5 ou mais anos, de acordo com o parecer da Comissão de Avaliação do procedimento de AIA n.º 1498 e Aditamento ao EIA de Fevereiro de 2006.

Em 2 de Novembro de 2006 foi outorgada ao CIRVER SISAV a Licença Ambiental n.º 42/2006, válida por 10 anos.

A instalação do CIRVER SISAV foi construída, tendo entrado em funcionamento no ano de 2008.

Na sequência de uma alteração substancial da instalação, foi emitida nova Licença Ambiental em 27 de Fevereiro de 2015, a LA nº 42/0.1/2015, com validade até 14 de Fevereiro de 2018.

As alterações em causa foram as seguintes:

- Integração de um processo de osmose inversa na Unidade U400 de tratamento biológico, que permitiu, simultaneamente, uma melhoria na qualidade das águas residuais tratadas e a sua reutilização no processo (abastecimento de caldeiras, lavadores de gases, lavagem de embalagens, preparação de reagentes, entre outros);
- Integração de um processo de regeneração de óleos usados na Unidade U800 para produção de bases lubrificantes;
- Incorporação da unidade de preparação de combustíveis alternativos (UPCA), integrada na Unidade U100, devido à sua omissão na LA, apesar desta unidade existir desde o arranque da instalação;
- Desafectação de Códigos LER a unidades específicas;
- Recepção de resíduos não perigosos (RNP).

Assim, em 2014 foi introduzido o processo de regeneração de óleos (U800) e a subunidade de preparação de combustíveis alternativos da Unidade U100, que são agora objecto de alteração.

Em tempo útil, a SISAV procedeu ao pedido de renovação da LA nº 42/0.1/2015, já ao abrigo do Regime de Licenciamento Único de Ambiente, instituído pelo Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de Maio, tendo sido emitido em 12 de Novembro de 2018 o Título Único Ambiental (TUA) n.º 20181026000586 - EA, válido até 8 de Novembro de 2023.

Foram ainda concretizadas, em 2017, as seguintes modificações na instalação:

- Alteração do combustível consumido nas caldeiras para gás natural;
- Introdução de estágio de condensação na Unidade U500;
- Alteração do queimador do oxidador da Unidade U500 para possibilitar a utilização de gás natural, além de fuelóleo.

Em Outubro de 2019, a SISAV solicitou a alteração da Licença Ambiental, integrada no TUA n.º 20181026000586 – EA, por motivo de alteração da instalação, relativa à ampliação da célula A do aterro, tendo sido emitido o novo Título Único Ambiental em 14 de Abril de 2021.

Em Maio de 2021, a SISAV apresentou junto da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. um pedido de parecer relativo à aplicabilidade do regime de AIA ao projecto de alteração das unidades de regeneração de óleos (U800) e da unidade de preparação de combustíveis alternativos (U100 - sub-unidade UPCA).

Depois de analisada a documentação submetida pela SISAV, a APA emitiu em 05.07.2021 o parecer de que o referido projecto deve ser sujeito a procedimento de AIA, ao abrigo do disposto na alínea c) do n.º 4 do Artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017.

Por sua vez, em 05.08.2021, foi submetido pela SISAV na Secretaria de Estado do Ambiente um pedido de isenção de AIA para o projecto da fase B de expansão do aterro de resíduos industriais perigosos (Célula B), em consonância com o cenário de ampliação exigido em sede de avaliação de impacte ambiental do projecto inicial (Proc. 06.1/066 Reg. 2644), de acordo com o artigo 4.º do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), bem como no documento de "Clarification of the Application of Article 2(3) of the EIA Directive" da Comissão Europeia.

Dada a urgência em se obter o licenciamento da célula B do aterro, optou-se por apresentar num único EIA o projecto da nova célula de deposição de resíduos em conjunto com as alterações das unidades de regeneração de óleos e de preparação de combustíveis alternativos.

O EIA é acompanhado dos elementos instrutórios necessários para licenciamento da ampliação do aterro e das modificações das unidades de regeneração de óleos e de preparação de combustíveis alternativos, que se constituem como o Projecto de Execução da Alteração do CIRVER SISAV.

8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA

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

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

- **Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto**, onde se apresentam os objectivos e se justifica a necessidade do projecto, bem como se efectua o seu enquadramento de acordo com os instrumentos de gestão territorial;
- **Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas**, onde se apresenta a caracterização técnica do projecto e das suas alternativas;
- **Capítulo IV – Situação de Referência**, onde se apresenta a descrição do ambiente existente, particularmente em relação aos descritores que possam vir a ser afectados pelo presente projecto e a sua previsível evolução na ausência deste;

- **Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação,** onde se inclui a identificação, previsão e avaliação dos impactes positivos e negativos, no âmbito de uma análise temática, bem como a análise de risco, e onde se sintetizam os impactes, fazendo-se uma avaliação global, tendo em conta a sua importância relativa; onde se descreve também o conjunto de medidas e de recomendações tendentes a minorar impactes negativos e potenciar impactes positivos, assim como se identificam medidas compensatórias dos impactes negativos;
- **Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambiental,** onde se propõem directrizes para a elaboração do Plano Geral de Monitorização;
- **Capítulo VII – Lacunas Técnicas ou de Conhecimento e Capítulo VIII - Síntese Conclusiva,** onde se identificam os dados de base inexistentes ou indisponíveis nas diferentes áreas temáticas e onde se sintetizam as principais conclusões do EIA.

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

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

II. Definição do Projecto

1. FUNDAMENTOS E OBJECTIVOS DO PROJECTO

A constituição dos CIRVER pretendeu fornecer uma solução ambientalmente sustentável para os resíduos perigosos produzidos em Portugal, segundo o princípio da auto-suficiência e garantindo uma gestão hierarquizada dos resíduos em conformidade com a política nacional e comunitária.

O CIRVER SISAV constitui uma das únicas unidades completamente integradas e tecnologicamente mais avançadas para o tratamento de resíduos industriais perigosos (RIP) na Europa.

A instalação, a funcionar desde Junho de 2008, inclui um complexo de infra-estruturas, edifícios e equipamentos destinados a operações de recuperação e valorização de resíduos perigosos, incluindo um aterro controlado para deposição de resíduos. A integração da operação de confinamento final nos CIRVER assume que, pese embora a necessária e desejável priorização da prevenção e reciclagem dos resíduos, é inevitável que uma fracção destes, que se pretende tendencialmente decrescente, tenha como destino um aterro controlado.

Esta infra-estrutura, actualmente constituída por uma célula com três alvéolos, foi projectada para uma capacidade total de encaixe de resíduos de 944 740 m^3, garantindo uma vida útil global do aterro de cerca de 10 anos, a qual foi posteriormente ampliada, com o alargamento da sub-célula A2, em cerca de 184 220 m^3.

Presentemente, o aterro encontra-se muito próximo de esgotar a sua capacidade de encaixe de resíduos, indicando as estimativas mais recentes que a exploração poderá prosseguir até 2022.

Atento ao dever de assegurar o adequado funcionamento da instalação, sempre de acordo com as melhores tecnologias disponíveis e das operações de gestão integradas aí desenvolvidas, impõe-se à SISAV a concretização das acções necessárias para garantir a reposição da capacidade de deposição dos resíduos em aterro, em consonância com o disposto no TUA n.º 20181026000586 – EA.

A solução que se perspectiva é a criação de uma nova célula de deposição na pendência da célula e instalações existentes, fazendo uso das sinergias e economia de recursos que se podem criar por essa proximidade, nomeando-se:

- Utilização do sistema de tratamento de lixiviados existente;
- Possibilidade de prolongar as redes existentes, como rede eléctrica, de águas pluviais e acessos;
- Integração da futura infra-estrutura nos sistemas de gestão existentes, incluindo o aproveitamento dos protocolos de exploração e monitorização já estabelecidos.

Acresce referir que a área para expansão do CIRVER SISAV está já prevista como tal no Plano Director Municipal em vigor, na sequência da alteração levada a cabo em Maio de 2016, publicada no Aviso n.º 6262/2016, de 18 de Maio.

Assim, passados 13 anos de actividade do CIRVER SISAV, como foi referido, a capacidade de encaixe da unidade U30 (aterro) atingirá o seu limite dentro de prazo curto, pelo que o CIRVER SISAV desenvolveu o projecto da fase B de expansão do aterro de resíduos industriais perigosos (Célula B), em consonância com o cenário de ampliação exigido em sede de avaliação de impacte ambiental do projecto inicial (Proc. 06.1/066 Reg. 2644).

O Projecto envolve, em síntese, a construção da referida Célula B do aterro, modelada com os objectivos de maximizar a volumetria de encaixe de resíduos, e de não afectar qualquer área de montado de sobro existente na envolvente do local. A decisão de evitar qualquer povoamento de sobreiros prende-se não só com o imperativo de preservar a envolvente ambiental, mas também de reduzir o tempo necessário para os procedimentos administrativos conducentes à obtenção da licença de instalação da Célula B.

O trabalho de engenharia desenvolvido, permite uma volumetria de encaixe de resíduos na célula B de cerca de 1 400 000 m^3, ocupando a área anteriormente prevista para a expansão da unidade U30 em sede do procedimento de AIA anterior. Estima-se que esta volumetria permita o confinamento final de resíduos perigosos durante mais 11 anos, assumindo uma taxa anual média de resíduos para deposição de 180 385 toneladas (média nos últimos 5 anos) e uma densidade média em aterro de 1,41 t/m^3.

A concretização do projecto de expansão da unidade U30 (Aterro) assume um carácter de indispensabilidade e urgência, considerando que a inacção traria consequências a curto prazo à instalação, que dispõe de uma célula no limite da sua capacidade e que, por isso, se encontrará impossibilitada de assegurar o seu adequado funcionamento, sempre de acordo com as melhores tecnologias disponíveis aplicáveis às operações de gestão integradas desenvolvidas no CIRVER SISAV.

Assim, impõe-se garantir a capacidade de deposição dos resíduos em aterro, em consonância com o disposto no TUA, nos termos do qual "A gestão do aterro deve ser assegurada de tal forma que garanta que a capacidade disponível até final da presente licença seja suficiente para deposição dos resíduos perigosos produzidos a nível nacional. Deve ainda garantir que a capacidade anual é suficiente para deposição dos resíduos perigosos produzidos anualmente a nível nacional".

A potencial incapacidade de deposição dos resíduos em aterro comprometeria seriamente o funcionamento da instalação que é, como não podia deixar de ser, gerida de forma integrada, com os prejuízos técnicos, económicos e financeiros daí resultantes.

A indispensabilidade e urgência do projecto resultam, naturalmente, também, da necessidade de o CIRVER SISAV garantir a sua sustentabilidade e assim continuar a assegurar o papel estratégico que lhe incumbe na prossecução da política de gestão de resíduos perigosos, contribuindo, indelevelmente, para a concretização do princípio da auto-suficiência nacional em matéria de tratamento destes resíduos.

O Projecto inclui também a alteração/ajustamento das unidades existentes de regeneração de óleos usados (U800), incluindo a construção de um novo parque de tanques, e de preparação de combustíveis alternativos (U100 – sub-unidade UPCA).

A unidade existente de tratamento de resíduos de óleos lubrificantes (U800) foi licenciada em 2013.

Esta unidade tem por objectivo, numa primeira etapa de pré-tratamento do óleo usado, retirar água e sedimentos, bem como metais pesados. Numa segunda etapa, o óleo usado é submetido a destilação de água e gasóleo, a decantação da pasta negra, a separação de solventes por destilação simples, a remoção de alcatrão por destilação *flash* e a destilação fraccionada e branqueamento das bases lubrificantes.

O projecto de alteração tem por finalidade a melhoria do processo da segunda etapa e que implica substituir alguns equipamentos, incluindo a instalação de novos tanques.

A actual capacidade instalada da unidade U800, de 144 t/dia, não será alterada e os resíduos recebidos nesta unidade e sujeitos à operação R9 (refinação de óleo e outras utilizações de óleo) são os mesmos que estão actualmente autorizados.

Em termos processuais, deixarão de ser usadas as substâncias hexano e isopropanol, que constam da lista de substâncias perigosas abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 150/2015.

Por sua vez, a alteração da Unidade de Classificação, Triagem e Transferência (U100) – Subunidade de Preparação de Combustíveis Alternativos (UPCA), existente, encontra-se licenciada desde 2013. A UPCA inclui as operações de triagem, classificação, fragmentação, loteamento, mistura, armazenamento de resíduos e a sua transferência para instalações de valorização energética devidamente licenciadas.

A UPCA tem uma capacidade instalada licenciada de 137 t/dia, não sendo objectivo do projecto qualquer alteração da capacidade produtiva, mantendo-se também os resíduos actualmente recebidos e sujeitos à operação R12 que estão autorizados (troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações R1 a R11).

O projecto de alteração da UPCA tem como finalidade a actualização e melhoria da operação de fragmentação e mistura, permitindo a fragmentação de resíduos embalados, evitando o desacondicionamento de resíduos perigosos e, com isso, a própria embalagem é utilizada na produção de energia, sempre que não seja passível de reutilização ou reciclagem, deixando de estar sujeita a posterior tratamento, ou eliminação, em caso limite. Deste modo, é permitido um melhor aproveitamento dos resíduos utilizados na preparação de combustíveis alternativos, de modo a reduzir os resíduos a encaminhar para aterro.

O projecto considera a manutenção dos equipamentos existentes, com a instalação de novos equipamentos, essencialmente para alimentação dos resíduos ao processo de fragmentação, embalados em paletes ou contentores (plásticos ou metálicos).

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

2.1 Introdução

O Projecto objecto do presente EIA refere-se à construção e exploração da fase B do aterro de resíduos perigosos do CIRVER SISAV, bem como à introdução de melhorias nas instalações existentes U800 – Unidade de Regeneração de Óleos Usados e Subunidade UPCA – Preparação de Combustíveis Alternativos.

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

- Alternativa Zero – Não implementação do Projecto;
- Alternativa de localização.

2.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto

A não implementação do Projecto corresponde à manutenção da situação existente no CIRVER SISAV.

No entanto, como já foi referido, a ampliação do aterro de resíduos perigosos assume um carácter de indispensabilidade e urgência, considerando que a inacção traria consequências a curto prazo à instalação, que dispõe de uma célula no limite da sua capacidade e que, por isso, se encontrará impossibilitada de assegurar o seu adequado funcionamento.

Assim, impõe-se garantir a capacidade de deposição dos resíduos em aterro, em consonância com o disposto no TUA, nos termos do qual "A gestão do aterro deve ser assegurada de tal forma que garanta que a capacidade disponível até final da presente licença seja suficiente para deposição dos resíduos perigosos produzidos a nível nacional. Deve ainda garantir que a capacidade anual é suficiente para deposição dos resíduos perigosos produzidos anualmente a nível nacional".

A potencial incapacidade de deposição dos resíduos em aterro iria comprometer seriamente o funcionamento da instalação que é, como não podia deixar de ser, gerida de forma integrada, com os prejuízos técnicos, económicos e financeiros daí resultantes.

A indispensabilidade e urgência do projecto resultam, naturalmente, também, da necessidade de o CIRVER SISAV garantir a sua sustentabilidade e assim continuar a assegurar o papel estratégico que lhe incumbe na prossecução da política de gestão de resíduos perigosos, contribuindo, indelevelmente, para a concretização do princípio da auto-suficiência nacional em matéria de tratamento destes resíduos.

Por outro lado, se não fossem implementadas as alterações previstas nas instalações de regeneração de óleos usados e de preparação de combustíveis alternativos, não seria possível optimizar esses processos, quer no que respeita aos aspectos tecnológicos, quer de melhoria ambiental.

2.3 Localização

O Projecto em análise é uma alteração de uma instalação existente de tratamento de resíduos perigosos, pelo que não faria sentido a sua concretização em qualquer outro local.

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

1. INTRODUÇÃO

A SISAV pretende licenciar os projectos de ampliação da unidade U30 (Aterro) e de alteração das unidade U800 (regeneração de óleos usados) e U100 – sub-unidade UPCA (preparação de combustíveis alternativos).

No Volume de Anexos incluíram-se as peças desenhadas relativas ao Projecto de Alteração, incluindo as respeitantes às modificações nas unidades U800 e UPCA e à ampliação da unidade U30 (Aterro).

2. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

A alternativa ao projecto seria a opção zero, ou seja, não realizar o investimento, opção que foi abandonada pelas razões descritas no ponto 2 do Capítulo II.

3. PROJECTOS COMPLEMENTARES

A construção e entrada em funcionamento da nova célula de deposição de resíduos da unidade U30 (Aterro) pressupõe que a célula existente atingiu o fim da sua vida útil e que será iniciado o processo de encerramento desta área de confinamento de resíduos.

De acordo com o Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, o encerramento da célula A só pode ser iniciado após informação da entidade licenciadora com uma antecedência mínima de 180 dias relativamente à data prevista para o início da operação de encerramento, e da apresentação do respectivo Plano de Encerramento, requisito que a SISAV tem intenção de cumprir dentro de curto prazo.

Após modelação e regularização da massa final de resíduos, segundo os critérios definidos no Plano de Encerramento, será aplicado um perfil de selagem com o objectivo de impedir a entrada de águas pluviais e subsequente formação de lixiviados e também de contribuir para a integração paisagística da infra-estrutura na envolvente.

Sobre os materiais de selagem serão colocadas terras para suporte da vegetação a instalar e, ainda, a rede de drenagem de águas superficiais e subsuperficiais, que recolherá e encaminhará para o meio hídrico receptor as águas pluviais caídas na área impermeabilizada.

Por outro lado, o CIRVER SISAV continuará a ser servido pelo acessos viários existentes, não se prevendo qualquer alteração no tráfego associado, bem como não serão instaladas novas linhas de fornecimento de energia eléctrica da rede eléctrica nacional, de gás natural, ou de abastecimento de água.

Não haverá alterações nas unidades associadas ao tratamento de águas residuais (U300, U400, U500, U600 e U700), não estando previsto qualquer aumento de caudal e da carga orgânica associado ao projecto de alteração em estudo.

Para além disso, mantêm-se os resíduos que são actualmente recebidos no CIRVER SISAV, não estando prevista a recepção de novas tipologias de resíduos (novos códigos LER).

4. CALENDARIZAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

4.1 Fase de Construção

A fase de construção da nova célula de deposição de resíduos terá uma duração de cerca de 12 meses, com início previsto no final do 3.º trimestre de 2022.

Por sua vez, a construção e montagens das alterações nas unidades de regeneração de óleos usados e de preparação de combustíveis alternativos, com início também no final do 3.º trimestre de 2022, terão a duração, respectivamente, de 4 e 6 meses.

4.2 Fase de Exploração

A fase de exploração da ampliação do aterro será iniciada previsivelmente durante o 3.º trimestre de 2023 e das unidades processuais de regeneração de óleos e de preparação de combustíveis durante o 1.º trimestre de 2023.

4.3 Fase de Desactivação

O encerramento da nova célula do aterro (célula B) ocorrerá quando forem atingidas as cotas de fecho consideradas no correspondente Projecto de Execução, previsivelmente 11 anos após a entrada em exploração, se forem mantidas as actuais taxas de admissão de resíduos para aterro.

Nessa altura, será implementado um procedimento semelhante ao que irá ser aplicado à actual célula A, resumidamente descrito no ponto anterior, cumprindo todos os requisitos definidos no Diploma Aterros.

Em relação às unidades processuais, não se prevê, mesmo a longo prazo, o seu encerramento, desque sejam mantidas as licenças actuais do CIRVER SISAV.

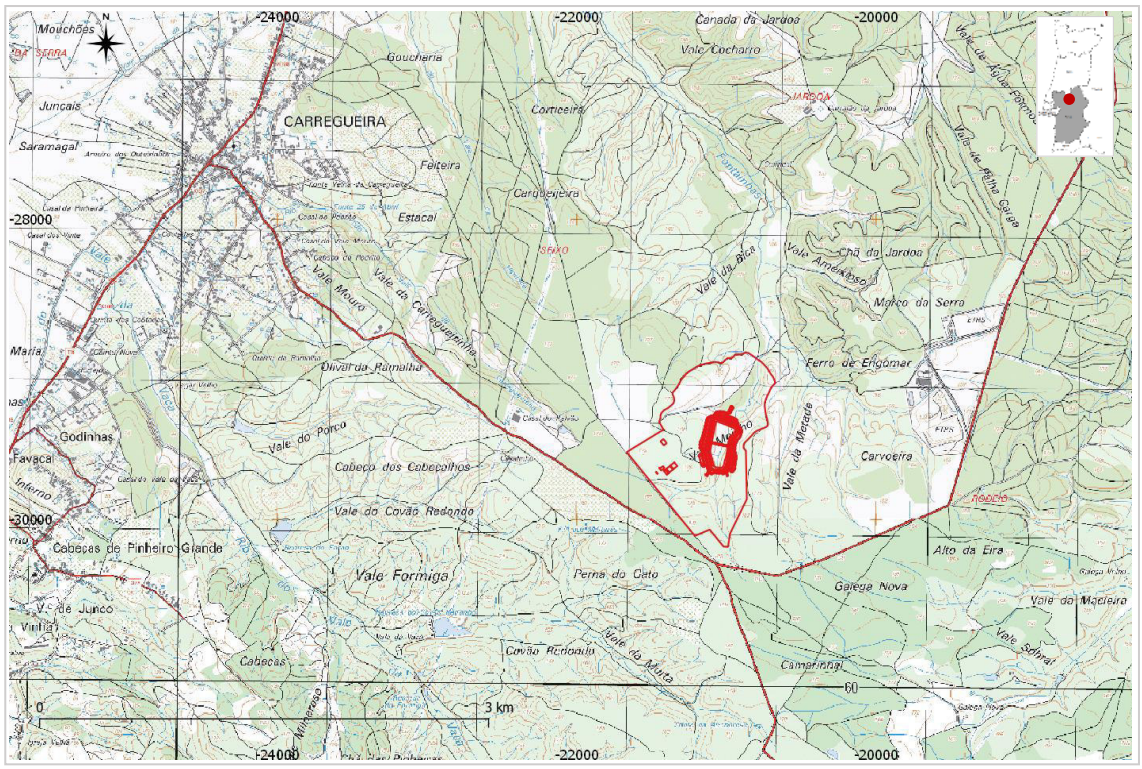
5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

5.1 Localização Administrativa

O Projecto objecto do presente estudo refere-se à construção e exploração da ampliação do aterro de resíduos perigosos do CIRVER SISAV, bem como à concretização de alterações nas unidades existentes de regeneração de óleos usados e de preparação de combustíveis alternativos, que se localizarão na freguesia da Carregueira, do concelho da Chamusca, pertencente ao distrito de Santarém.

Em termos da nomenclatura para fins estatísticos, o Projecto localiza-se nas unidades territoriais NUT III Lezíria do Tejo, integrada na NUT II Alentejo, como se pode visualizar na Figura III.1.

Figura III.1 – Localização e enquadramento regional



Sistema de Coordenadas: ETRS89 PT-TM06

5.2 Áreas Sensíveis

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

A localização do projecto em relação às áreas sensíveis vem apresentada na Figura IV.43 do Capítulo IV, aí se verificando que a área do projecto não está abrangida por qualquer das restrições em causa, situando-se a área sensível mais próxima (Paul do Boquilobo), a cerca de 11 km do CIRVER SISAV.

5.3 Áreas de Protecção dos Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse Público

Não existem no local do projecto e na sua envolvente restrita monumentos nacionais ou imóveis de interesse público.

5.4 Planos de Ordenamento, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

O Plano Director Municipal da Chamusca foi aprovado pela Assembleia Municipal em 25 de Agosto de 1995, ratificado pelo Conselho de Ministros em 12 de Outubro de 1995 através da Resolução n.º 180/95 e publicado no Diário da República n.º 297, I.ª Série B, de 27 de Dezembro.

Foi objecto de várias alterações, destacando-se, no que interessa ao presente Projecto, os Avisos n.º 6262/2016, de 18 de Maio, e n.º 13359/2016, de 28 de Outubro, que alteram a qualificação e uso do solo da área afecta ao Eco Parque do Relvão para "Espaço Industrial" e excluem-na da Reserva Ecológica Nacional. O PDM da Chamusca encontra-se em revisão desde 2002.

Por conseguinte, o projecto de ampliação do aterro do CIRVER SISAV e de alteração de unidades processuais irá localizar-se em Espaço Industrial designado "Zona Industrial – Eco-Parque", nos termos da Planta de Ordenamento do PDM em vigor (Figura IV.81).

Estas áreas não estão abrangidas pelos regimes da REN e da RAN ou pelo regime de protecção legal do sobreiro e da azinheira, de acordo com a Planta de Condicionantes – RAN, REN, Montado de Sobro e Azinho (Figura IV.82).

Ainda de acordo com a Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas, no local do Projecto não estão assinaladas quaisquer servidões ou restrições de utilidade pública (Figura IV.83).

5.5 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto

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

6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

6.1 Enquadramento

O presente Estudo de Impacte Ambiental incide sobre os projectos de ampliação do aterro de resíduos perigosos e de alteração das unidades de regeneração de óleos usados (U800) e de preparação de combustíveis alternativos (sub-unidade UPCA da unidade U100), nas instalações do CIRVER SISAV.

Neste enquadramento, a descrição do projecto do CIRVER SISAV será feita de acordo com a seguinte estrutura:

- Descrição das actividades e instalações actuais e dos respectivos dados operacionais e ambientais, relativos aos anos de 2018 e de 2020;
- Descrição dos projectos e dos respectivos dados operacionais e ambientais, bem como dos seus efeitos cumulativos;
- Descrição da fase de construção;
- Descrição da fase de desactivação.

6.2 Descrição das Actividades e das Instalações Actuais

6.2.1 Actividades Desenvolvidas e Capacidades Instaladas

O CIRVER SISAV desenvolve a sua actividade no sector de tratamento de resíduos com as classificações CAE indicadas no Quadro III.1.

Quadro III.1 – Classificação das actividades exercidas no CIRVER SISAV, de acordo com a CAE (rev.3), de acordo com o TUA 20181026000586-EA, de 14 de Abril de 2021

Classificação	CAE (Rev. 3)	Descrição	Capacidade Instalada (t/dia)
Principal	38220	Tratamento e eliminação de resíduos perigosos	2 309
Secundária	38321	Valorização de resíduos metálicos	33
Secundária	38112	Recolha de outros resíduos não perigosos	85
Secundária	39000	Descontaminação e actividades similares	438
Secundária	38111	Recolha de resíduos inertes	85
Secundária	38212	Tratamento e eliminação de outros resíduos não perigosos	2 309
Secundária	38120	Recolha de resíduos perigosos	85
Secundária	38312	Desmantelamento de equipamentos eléctricos e electrónicos, em fim de vida	85
Secundária	19202	Fabricação de produtos petrolíferos a partir de resíduos	480
Secundária	38322	Valorização de resíduos não metálicos	33

Por sua vez, o Quadro III.2 apresenta a capacidade instalada de cada unidade funcional.

Quadro III.2 – Capacidades e operações licenciadas no CIRVER SISAV, de acordo com o TUA 20181026000586-EA, de 14 de Abril de 2021

Unidade	Operação de tratamento	Capacidade instalada (t/dia)	Observações
U10 – Unidade de descontaminação de solos	R5	438	Operação atribuída aos solos descontaminados obtidos, os quais cumprem os critérios definidos nas Normas de Ontário, ou outras normas com grau de exigência igual ou superior, para o fim a que se destinam
	R10		A operação R10 é aplicável apenas aos resíduos autorizados a ser recebidos nesta unidade para substituírem matérias-primas necessárias para promover o arejamento dos solos no tratamento por Biopilha
U20 – Unidade de estabilização	R10	219 (1)	A operação R10 é aplicável apenas aos resíduos autorizados a ser recebidos nesta unidade para substituírem matérias-primas necessárias para o tratamento de estabilização de resíduos
U100 – Unidade de classificação, triagem e transferência		222 (2)	
U100 A – Subunidade de classificação, triagem e transferência	R12	85(3)	Mistura de resíduos classificados com o mesmo código LER e reembalagem dos mesmos, os quais serão sujeitos a uma operação de valorização subsequente, num operador externo
	R13		Armazenagem de resíduos que serão sujeitos a uma operação de valorização subsequente, num operador externo
	D14		Mistura de resíduos classificados com o mesmo código LER e reembalagem dos mesmos, os quais serão sujeitos a uma operação de eliminação subsequente, num operador externo
	D15		Armazenagem de resíduos que serão sujeitos a uma operação de eliminação subsequente, num operador externo
UPCA – Unidade de produção de combustíveis alternativos	R12	137	Mistura de resíduos com o objectivo de formar um resíduo com características que permitem uma subsequente valorização energética numa instalação de coincineração
U200 – Unidade de valorização de embalagens	R3	33 (4)	Preparação de embalagens de plástico para reutilização
	R4		Preparação de embalagens de metal para reutilização
	R12		Preparação de resíduos para posterior valorização material e/ou valorização energética
U300 – Unidade de tratamento físico-químico de resíduos líquidos orgânicos	R9	336	A operação R9 é aplicável apenas aos resíduos líquidos orgânicos que contêm hidrocarbonetos, a a partir dos quais é possível recuperar-se fuelóleo. Os restantes resíduos admitidos nesta unidade serão sujeitos a uma operação D9 ou R12 dependendo das características que estes apresentam
	R12		
	D9		
U400 – Unidade de tratamento biológico e osmose inversa	D8	137	
U500 – Unidade de evapo-oxidação	D9	110	
U700 – Unidade de tratamento físico-químico de resíduos inorgânicos	D9	88	A operação R10 é aplicável apenas aos resíduos autorizados a ser recebidos nesta unidade para substituírem matérias-primas necessárias para o tratamento de estabilização de resíduos
	R10	4,4 (5)	
U800 – Unidade de tratamento de óleos usados	R9	144	
U30 – Aterro	D1	1 693 440	A operação R10 é aplicável apenas aos resíduos autorizados a ser recebidos nesta unidade para substituírem material de cobertura diária de resíduos depositados em aterro
	R10		

Notas:
(1) Na base de um regime de funcionamento de 24 horas por dia a capacidade nominal é 657 t/dia
(2) Na base de um regime de funcionamento de 24 horas por dia a capacidade nominal é 392 t/dia
(3) Na base de um regime de funcionamento de 24 horas por dia a capacidade nominal é 255 t/dia
(4) Na base de um regime de funcionamento de 24 horas por dia a capacidade nominal é 49,5 t/dia
(5) Na base de um regime de funcionamento de 24 horas por dia a capacidade nominal é 138,6 t/dia

6.2.2 Regimes Ambientais Aplicáveis ao CIRVER SISAV

No Quadro III.3 estão indicados os regimes jurídicos aplicáveis ao CIRVER.

Quadro III.3 – Regimes jurídicos aplicáveis ao CIRVER SISAV

Regime	Aplicabilidade
Regime de Emissões Industriais (REI)	✓
Regime Jurídico da Prevenção de Acidentes Graves (RJPAG)	✗
Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)	✓
Regime Jurídico de Utilização de Recursos Hídricos (RJURH)	✓
Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)	✗
Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR)	✓
Regime jurídico de deposição de resíduos em aterro	✓
Regime jurídico de gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais	✗
Regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera	✓
Regulamento Geral do Ruído (RGR)	✓
Regime Jurídico da Instalação e Exploração dos CIRVER	✓

A instalação e a exploração dos CIRVER encontram-se sujeitas a licenciamento nos termos da legislação e regulamentação aplicáveis, ou seja, o Decreto-Lei n.º 3/2014, de 3 de Janeiro, e a Portaria n.º 172/2009, de 17 de Fevereiro, aplicando-se subsidiariamente o disposto no regime geral de gestão de resíduos e no regime de deposição de resíduos em aterro.

Estes regimes foram recentemente revistos através da publicação do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de Dezembro, que transpõe para o Direito Interno as disposições das Directivas (UE) 2018/852, 2018/850, 2018/849 e 2018/851, todas do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Maio de 2018, relativas a embalagens e resíduos de embalagens, à deposição de resíduos em aterros, aos veículos em fim de vida e aos resíduos, respectivamente.

Por seu lado, com a entrada em vigor do regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA), através da publicação do Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de Maio, as normas relativas às vicissitudes das licenças dos CIRVER devem ser articuladas com as disposições previstas neste regime.

De acordo com o Quadro III.3, o CIRVER SISAV está também abrangido, entre outros, pelo regime das Emissões Industriais (REI), aplicável à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição, tal como definido no Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de Agosto.

No Quadro III.4. estão indicadas as actividades PCIP desenvolvidas no CIRVER SISAV e as respectivas capacidades instaladas.

Quadro III.4 – Actividades PCIP desenvolvidas na instalação, de acordo com o TUA 20181026000586-EA, de 14 de Abril de 2021

Rubrica PCIP	Descrição	Capacidades			
		Limiar PCIP		Capacidade Instalada	
		Unidades	Valor	Unidades	Valor
5.5	Armazenamento temporário de resíduos perigosos não abrangidos pelo ponto 5.4 enquanto se aguarda a execução de uma das actividades enumeradas nos pontos 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6 com uma capacidade total superior a 50 toneladas, com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos	t	50	t	1 000
5.4	Aterros, na acepção da alínea g) do artigo 2º da Directiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril de 1999, relativo à deposição de resíduos em aterros, que recebam mais de 10 toneladas de resíduos por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes	t	25 000	t	1 693 440
5.1 j	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo re-refinação e outras reutilizações de óleos	t/d	10	t/d	144
5.1 d	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo reembalagem antes da sujeição das outras actividades enumeradas nos pontos 5.1 e 5.2	t/d	10	t/d	85 (1)
5.1 b	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo tratamento físico-químico	t/d	10	t/d	864 (2)
5.1 c	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo loteamento ou mistura antes da sujeição a qualquer das outras actividades enumeradas nos pontos 5.1 e 5.2	t/d	10	t/d	552 (3)
5.1 a	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo tratamento biológico	t/d	10	t/d	137
5.1 f	Eliminação ou valorização de resíduos perigosos, com uma capacidade superior a 10 toneladas por dia, envolvendo reciclagem/valorização de materiais inorgânicos que não os metais ou compostos metálicos	t/d	10	t/d	856 (4)

Nota:
(1) 255 t/dia no regime de funcionamento de 24 horas por dia
(2) 1 241 t/dia no regime de funcionamento de 24 horas por dia
(3) 1 049 t/dia no regime de funcionamento de 24 horas por dia
(4) 1 233 t/dia no regime de funcionamento de 24 horas por dia

6.2.3 Áreas e Layout da Instalação

A área actualmente licenciada do CIRVER SISAV é de 34 ha, a que se adicionam 35,98 ha adquiridos recentemente, e que correspondem à área de ampliação prevista no Plano Director Municipal (PDM) da Chamusca.

Quadro III.5 – Áreas do CIRVER SISAV

Descrição	Valor (m^2)
Área coberta	14 939
Área impermeabilizada não coberta	130 854
Área não impermeabilizada e não coberta	554 007
Área total [1]	699 800

[1] Inclui a área de ampliação do CIRVER SISAV recentemente adquirida

A Figura III.2 representa a disposição das várias áreas funcionais da instalação, localizando-se o aterro de resíduos perigosos (U30) a Sudeste da plataforma onde se implantam as restantes componentes do CIRVER SISAV, que se descrevem no ponto 6.2.5 do presente capítulo.

No sector Norte estão localizadas a unidade U10, de descontaminação de solos, e a unidade U20, de estabilização de resíduos.

Na zona central encontram-se as unidades U100, de classificação, triagem e transferência de resíduos, e U200, de valorização de embalagens e, ainda, outra área ocupada pela unidade U20, já referida.

As unidades U300, U400, U500, U600 e U800 ficam localizadas a Sul, interpondo-se entre estas e as unidades referidas anteriormente uma área de tancagem comum às unidades funcionais.

As unidades de apoio, como a U40, U50 e U900 estão localizadas de forma dispersa, de acordo com os requisitos específicos de cada uma das unidades principais.

Todas as áreas do CIRVER SISAV são acessíveis por uma rede de arruamentos pavimentados, com 6 m de largura por via e 1 m de berma, que permitem o acesso a todas as áreas e unidades funcionais.

Figura III.2 – Lay-out do CIRVER SISAV



6.2.4 Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores

O CIRVER SISAV emprega actualmente 66 trabalhadores.

O regime de funcionamento do CIRVER SISAV varia entre 1 turno (8 h/dia) a 3 turnos diários (24 h/dia) e de 5 a 7 dias/semana, consoante a unidade funcional em questão, pese embora a instalação estar preparada para laborar em regime contínuo (3 turnos diários). A instalação funciona 365 dias/ano.

Quadro III.6 – Regime de funcionamento por unidade funcional

Código	Descrição	Regime horário diário	Regime semanal
Geral	Direcção, encarregado geral, portaria, engenheiro de processo e sector administrativo	8 h/dia	2ª a 6ª
	Manutenção e segurança industrial		2ª a 6ª
	Comerciais e assistentes comerciais		2ª a 6ª
	Sistemas de Qualidade e Ambiente		2ª a 6ª
U10	Unidade de tratamento de solos contaminados	24 h/dia	2ª a 2ª
U20	Unidade de estabilização	8 h/dia	2ª a 2ª
U30	Aterro de resíduos industriais perigosos	8 h/dia	2ª a Sábado
U40	Unidade auxiliar de tratamento de emissões gasosas difusas	24 h/dia	2ª a 2ª
U50	Laboratório	8 h/dia	2ª a 6ª
U100	Unidade de classificação, triagem, armazenamento e transferência	8 h/dia	2ª a 6ª
U200	Unidade de valorização de embalagens contaminadas	16 h/dia	2ª a 6ª
U300	Unidade de tratamento físico-químico orgânico	24 h/dia	2ª a 6ª
U400	Unidade de tratamento biológico e osmose inversa	24 h/dia	2ª a 2ª
U500	Unidade de evapo-oxidação	24 h/dia	2ª a 6ª
U600	Unidade auxiliar de desidratação de lamas	8 h/dia	2ª a 6ª
U700	Unidade de tratamento físico-químico inorgânico	16 h/dia	2ª a 6ª
U800	Unidade de tratamento e regeneração de óleos usados	24 h/dia	2ª a 2ª
U900	Unidade auxiliar – Utilidades	24 h/dia	2ª a 6ª

6.2.5 Descrição das Unidades Processuais

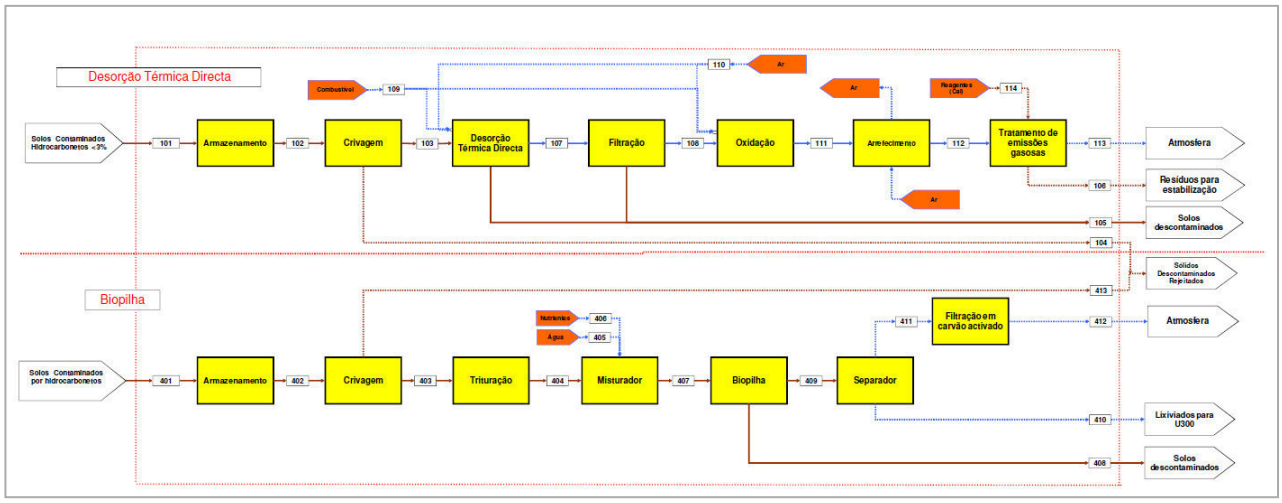
O CIRVER SISAV é constituído por um conjunto de operações integradas de gestão de resíduos, onde se inclui a operação de confinamento final dos resíduos não susceptíveis de valorização.

A instalação organiza-se processualmente e espacialmente por unidades, como referido em 6.2.1 e se descreve seguidamente (ver também a planta de implantação apresentada no Anexo I do Volume de Anexos).

U10 – Unidade de descontaminação de solos, destinada a tratar solos contaminados com poluentes orgânicos, sobretudo hidrocarbonetos. O tratamento consiste em remover os poluentes através de um processo por biopilha ou, em alternativa, por dessorção térmica (ver Figura III.3).

No caso dos solos obtidos cumprirem os critérios das Normas de Ontário ou legislação nacional relativamente ao fim a que se destinam, este tratamento constitui uma operação de valorização (R5), caso contrário, considera-se uma operação de eliminação (D8 – tratamento por biopilha e D9 – tratamento por dessorção térmica).

Figura III.3– Diagrama funcional da unidade U10



No tratamento por biopilha é feita uma biodegradação acelerada dos materiais contaminantes, essencialmente por microrganismos aeróbios. Este tratamento baseia-se na capacidade que os microrganismos presentes no solo têm em degradar os poluentes orgânicos do solo, utilizando este produto como substrato carbonado.

Neste processo, as terras são crivadas, de modo a separar os componentes com maior dimensão das terras a descontaminar. Seguidamente, o material passa através de um triturador e de um misturador, onde os nutrientes são adicionados diluídos em água. Na etapa seguinte, os solos, depositados numa biopilha, são arejados e humidificados, a fim de permitir um melhor controlo dos parâmetros que intervêm no processo de degradação microbiana (oxigenação do meio, humidade, concentração de nutrientes, temperatura e densidade da população microbiana). Os poluentes que podem ser degradados por via aeróbia são numerosos, tais como: hidrocarbonetos do tipo petrolífero (gasolina, fuelóleo, querosene, etc.), hidrocarbonetos cíclicos, fenóis, bifenilos, fosfatos orgânicos, pesticidas e herbicidas.

O tratamento por Dessorção Térmica, efectuado numa unidade móvel, tem por finalidade o tratamento de terras contaminadas por compostos orgânicos (hidrocarbonetos, solventes e asfaltos) e o processo comporta duas etapas principais:

- **Volatilização dos poluentes**: as terras passam por uma tremonha de alimentação a um crivo que separa as fracções com uma dimensão inferior a 5 cm. As terras seguem para o secador rotativo, no qual são aquecidas, atingindo-se temperaturas de 500 ºC. Os contaminantes são assim volatilizados, sendo enviados para a etapa seguinte de tratamento dos gases. À saída do secador rotativo, as terras são arrefecidas e humidificadas, antes de serem armazenadas para controlo de qualidade;

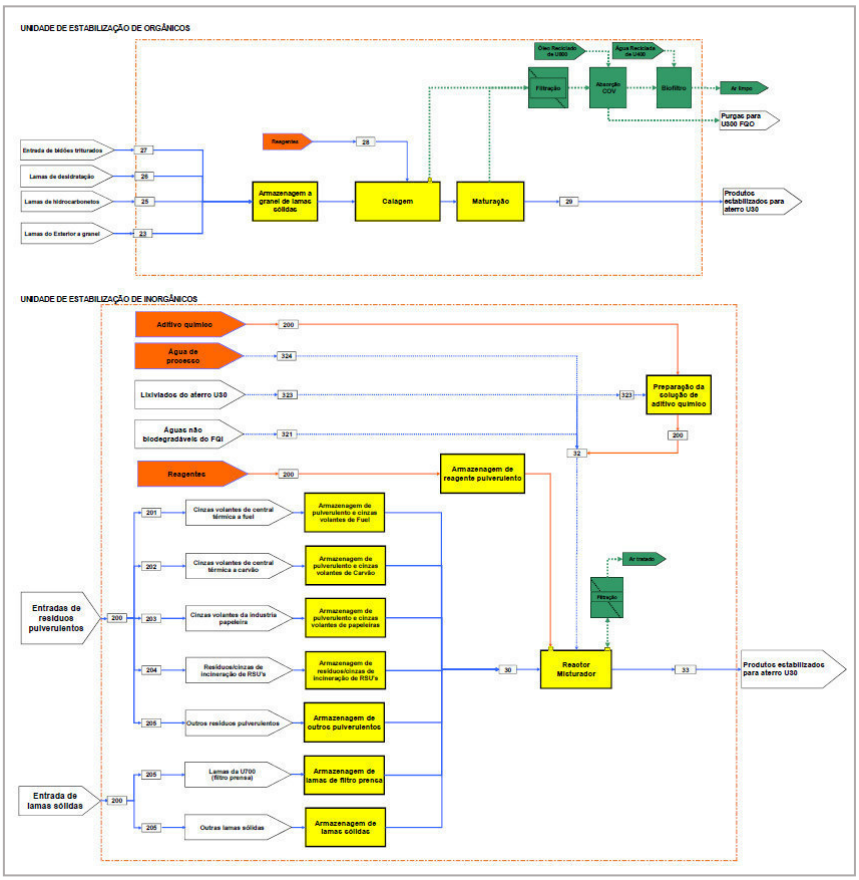
- **Tratamento dos gases resultantes da etapa anterior**: os compostos que são volatilizados, após passagem num ciclone para despoeiramento primário, são admitidos numa câmara de pós-combustão, aquecida a cerca de 1 000 ºC, o que irá permitir a completa oxidação dos contaminantes. Depois os gases dão entrada num permutador térmico, onde são arrefecidos a cerca de 150 ºC à entrada de um filtro de mangas, onde são depurados. Se houver necessidade, o tratamento dos gases pode ser complementado numa torre de lavagem.

U20 – Unidade de estabilização, onde são tratados os resíduos que não são passiveis de valorização e carecem de tratamento antes da sua deposição em aterro. São utilizados dois processos de estabilização distintos, em função do tipo de resíduo a tratar apresentar características orgânicas ou inorgânicas (ver Figura III.4).

O processo de estabilização de resíduos orgânicos consiste em misturar resíduos pastosos ou sólidos, poluídos com hidrocarbonetos, com reagentes neutralizantes, que provocam uma reacção exotérmica de baixa temperatura. No decurso desse processo, de reacção lenta, produz-se uma dissociação dos hidrocarbonetos nas suas formas mais simples, obtendo-se um resíduo final composto por uma matriz homogénea, de aspecto terroso e arenoso. Neste processo são utilizadas cinzas de biomassa em substituição de matéria-prima virgem, constituindo assim uma valorização material (operação R10).

O processo de estabilização de resíduos inorgânicos, aplicável a resíduos de incineração e a lamas do tratamento de efluentes industriais, consiste na estabilização/solidificação a frio de resíduos, utilizando como reagentes ligantes minerais específicos, que proporcionam a optimização do encapsulamento dos sais lixiviáveis. Neste processo são utilizados os lixiviados de aterro em substituição de água, constituindo assim uma valorização material (operação R10).

Figura III.4 – Diagrama funcional da unidade U20



U30 – Aterro de resíduos perigosos, destina-se ao confinamento final, em condições de segurança, de resíduos que, por impossibilidade técnica, não sejam susceptíveis de recuperação ou valorização. Os resíduos a depositar em aterro dividem-se em duas categorias:

- Resíduos estabilizados resultantes de tratamento prévio nas instalações, na unidade U20;
- Resíduos perigosos, previamente tratados, provenientes de produtores externos.

No aterro poderão ainda ser colocados resíduos inertes e não perigosos, onde são tratadas as emissões difusas (odores e COV) das restantes unidades, como a U20, U100, U200, U300, U600, U800.

Esta infra-estrutura, constituída por uma célula A com três alvéolos (A1, A2 e A3), foi projectada para uma capacidade total de encaixe de resíduos de 944 740 m^3, garantindo uma vida útil global do aterro de cerca de 10 anos, a qual foi posteriormente ampliada, com o alargamento da sub-célula A2, em cerca de 184 220 m^3.

O aterro está dotado de um sistema de impermeabilização de fundo, constituído por uma camada de argila, com 0,50 m de espessura, e uma dupla geomembrana de PEAD com 2 mm de espessura cada, com a inclusão entre ambas de um sistema de detecção de fugas, constituído por geotêxtil condutor, rede de sensores e um dreno de segurança. Ainda no fundo do aterro, existe uma camada mineral de drenagem, com 0,50 m de espessura, composta por 0,10 m de areia na base e 0,40 m de brita não calcária no topo. Nos taludes, o sistema de impermeabilização é idêntico, mas com a camada mineral de drenagem substituída por um sistema geocompósito de drenagem.

Dispõe de um sistema de drenagem subsuperficial, destinado a recolher as exsurgências de água que possam ocorrer no maciço sob o sistema de impermeabilização da célula, de um sistema de drenagem, captação e bombas de águas de lixiviação e de um sistema de drenagem de águas pluviais.

Os efluentes produzidos no aterro, designadamente os lixiviados recolhidos pelo sistema de drenagem, são enviados para tratamento nas unidades funcionais de tratamento físico – químico (U300 e U700), de tratamento biológico (U400) ou então poderão ser utilizados directamente na unidade de solidificação/estabilização (U20) do CIRVER SISAV, constituindo uma operação de valorização material.

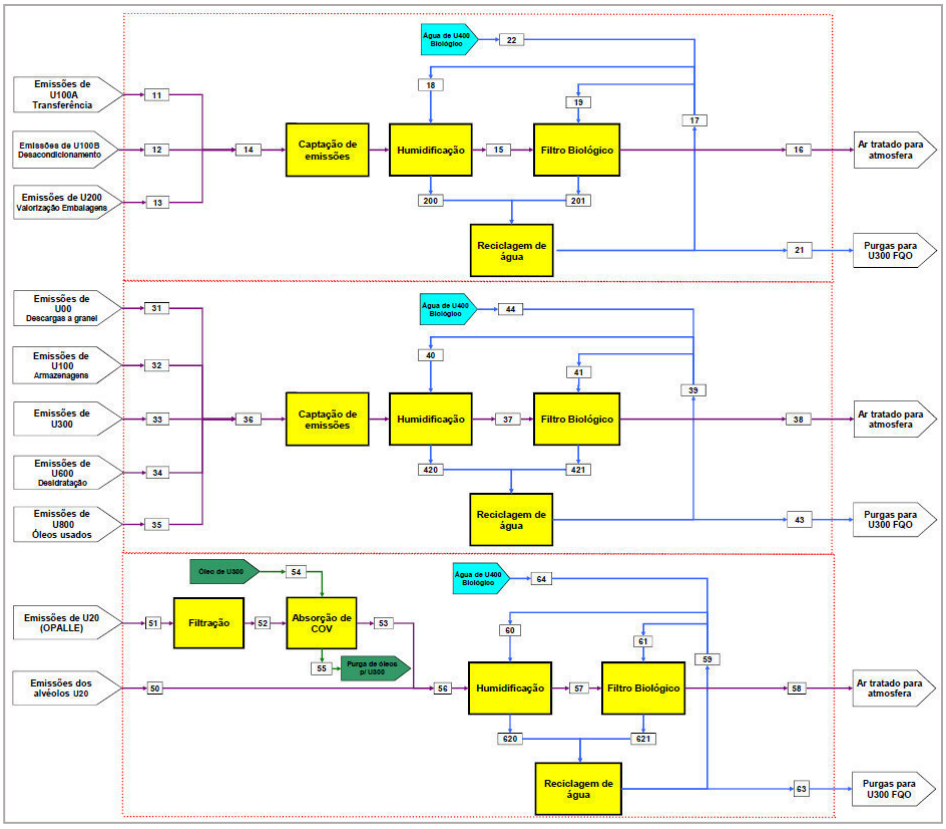
A exploração do aterro é acompanhada de processos de controlo relativos a assentamentos e enchimento, produção e qualidade dos lixiviados, qualidade das águas subterrâneas e superficiais e da formação de gases.

Presentemente, o aterro encontra-se muito próximo de esgotar a sua capacidade de encaixe de resíduos, indicando as estimativas mais recentes que a exploração poderá prosseguir até 2022.

No encerramento do aterro será efectuada uma impermeabilização final das plataformas e taludes do material depositado, bem como a sua recuperação paisagística.

U40 – Unidade de Tratamento de Gases, onde são tratadas as emissões difusas (odores e COV) das restantes unidades, como a U20, U100, U200, U300, U600, U800 (ver Figura III.5).

Figura III.5– Diagrama funcional da unidade U40

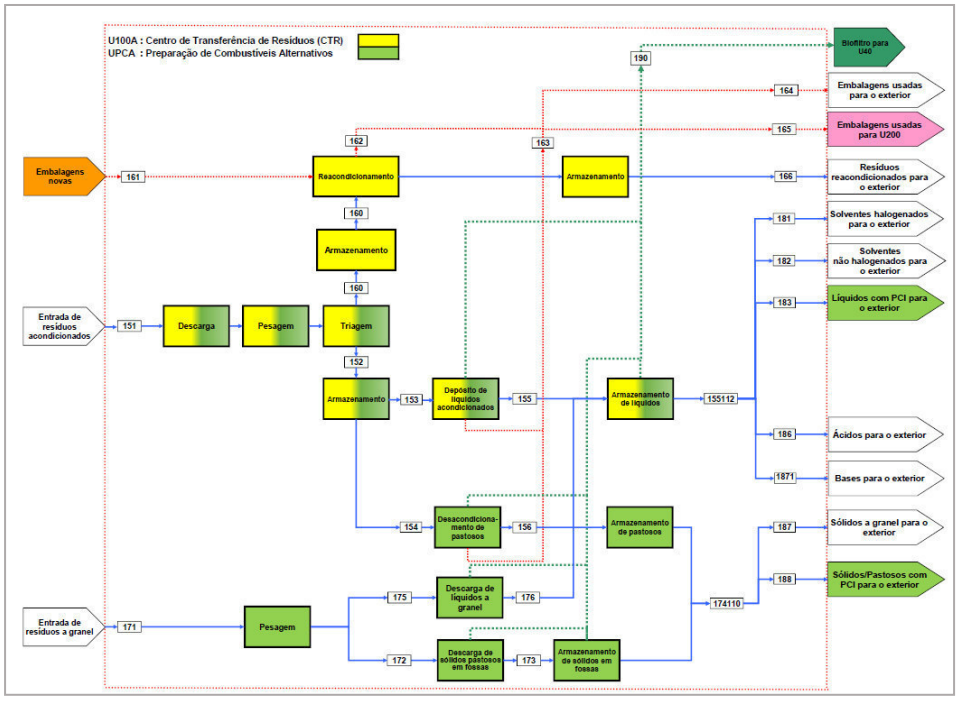


Assim, todas as emissões gasosas dos equipamentos susceptíveis de gerar odores e COV, designadamente reservatórios, cubas de resíduos, reactores de processo e zonas de recepção, são captadas e reunidas num colector, ligado à unidade de desodorização, constituída por duas etapas:

- **Condicionamento**, em que os gases são primeiramente humidificados numa coluna por pulverização de água, para adaptação aos microrganismos presentes no meio filtrante;
- **Desodorização por biofiltro**, em que os gases entram em contacto com a flora microbiana do filtro, com a degradação dos contaminantes por meio de reacções enzimáticas, transformando-os em dióxido de carbono e vapor de água (CO_2 e H_2O, respectivamente).

U100 – Unidade de Classificação, Triagem e Transferência, composta pela subunidade U100A, que inclui as operações de triagem, classificação e transferência e pela subunidade de Preparação de Combustíveis Alternativos (UPCA), que inclui as operações de triagem, classificação, fragmentação, loteamento, mistura e armazenamento de resíduos e transferência para estabelecimentos de valorização energética devidamente licenciados (ver Figura III.6).

Figura III.6 – Diagrama funcional da unidade U100

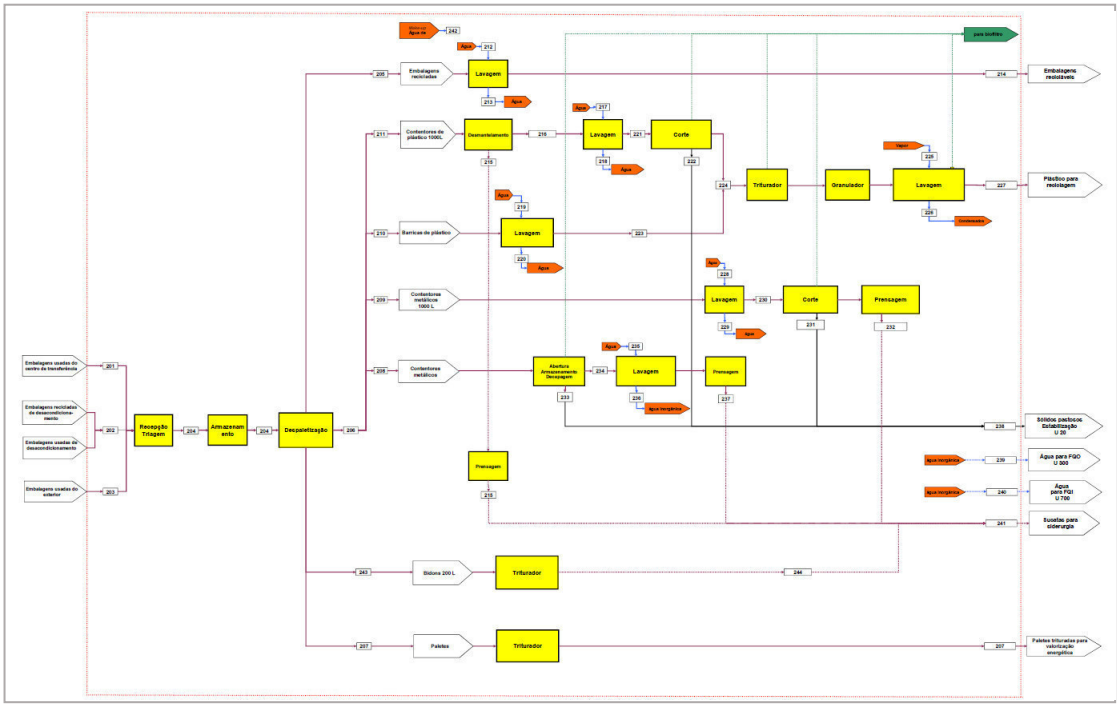


A Subunidade de Transferência de Resíduos (U100A) tem como objectivo receber resíduos que não podem ser tratados na instalação, sendo apenas sujeitos a um processo de triagem e classificação, podendo ser armazenados ou recondicionados para transferência para outro operador devidamente licenciado. Adicionalmente, esta subunidade proporciona ainda apoio logístico às restantes unidades de tratamento, realizando para esse efeito a recepção, triagem e classificação dos resíduos embalados, antes de serem encaminhados para tratamento nessas unidades.

A Subunidade UPCA procede ao tratamento de resíduos que apresentam um elevado PCI (Poder Calorifico Inferior), podendo igualmente processar resíduos não perigosos com características que favoreçam a sua valorização energética. Os resíduos encaminhados para esta subunidade passam inicialmente por um processo de triagem, desacondicionamento e classificação, sendo seguidamente sujeitos a fragmentação, de forma a proporcionar uma homogeneidade granulométrica. Posteriormente, os resíduos são adequadamente misturados para se obter um PCI homogéneo, com o resultado final sujeito a um controlo de qualidade das suas características.

U200 – Unidade de Valorização de Embalagens, onde são valorizadas as embalagens que acondicionaram materiais que continham substâncias perigosas, quer vindas do exterior, quer produzidas internamente, sendo seu objectivo repor as embalagens em condições de serem novamente utilizadas, ou de as tratar por processos clássicos de limpeza, trituração e granulação, para subsequente valorização e/ou reciclagem no exterior (ver Figura III.7).

Figura III.7 – Diagrama funcional da unidade U200

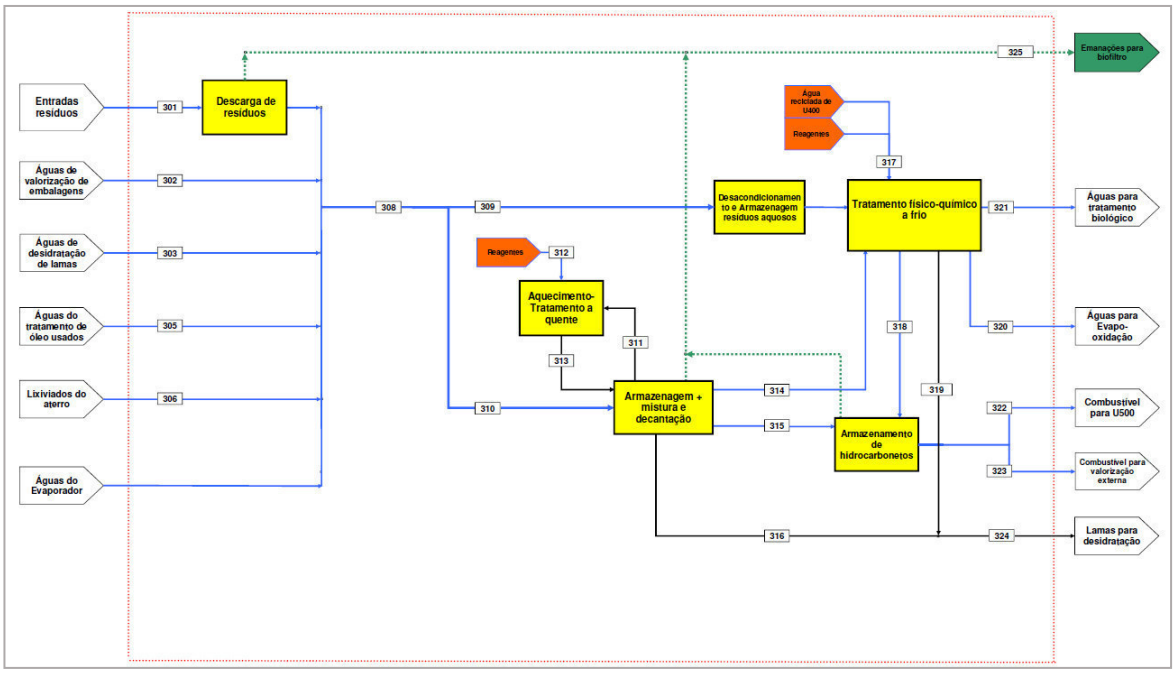


As embalagens, inicialmente sujeitas a um processo de triagem que as separa por tipologia (tipo de embalagem/tipo de material/tipo de tratamento a que serão sujeitas), são remetidas às zonas de tratamento respectivas, que incluem:

- **Tratamento de bidões metálicos de 200 l**, em que os bidões passíveis de reutilização são lavados e reparados, se necessário, e encaminhados depois para acondicionamento de resíduos. Os bidões não reutilizáveis são abertos e limpos por raspagem, prensados e enviados para valorização material no exterior;
- **Tratamento de embalagens de 1 m^3**, em que as embalagens passíveis de reutilização são sujeitas à substituição da sua estrutura metálica e/ou invólucro de plástico, seguindo-se uma operação de lavagem. As embalagens metálicas não reutilizáveis são abertas e lavadas antes da sua prensagem e posteriormente enviadas para valorização material. Por sua vez, as embalagens mistas são desmanteladas, com as caixas metálicas prensadas para envio para valorização material, enquanto o invólucro plástico é enviado para trituração;
- **Tratamento de embalagens de plástico e metal de pequena capacidade**, em que as embalagens plásticas são trituradas e posteriormente granuladas e lavadas, antes de serem enviadas para valorização material ou energética. No caso das embalagens metálicas, são lavadas, prensadas e depois enviadas para valorização material;
- **Tratamento de paletes de madeira e embalagens de vidro**, em que as paletes de madeira e as embalagens de vidro, não passíveis de reutilização, são sujeitas a trituração para posterior envio para valorização material. No caso dos resíduos da trituração da madeira, poderão também ser encaminhados para valorização energética;
- **Tratamento das embalagens não valorizáveis**, em que as embalagens cujo estado de contaminação torne impossível a sua valorização, são trituradas e seguidamente enviadas para a unidade de estabilização (Unidade U20).

U300 – Unidade de Tratamento Físico-químico de Resíduos Líquidos Orgânicos, onde se procede ao tratamento físico-químico de resíduos líquidos orgânicos, provenientes do exterior, ou resultantes das operações internas, previamente ao seu encaminhamento para outra unidade para complementar o tratamento aqui realizado (ver Figura III.8).

Figura III.8 – Diagrama funcional da unidade U300



Nesta unidade é ainda possível fazer a recuperação de fuelóleo a partir de fuelóleos contaminados com água, ou das fracções correspondentes a efluentes líquidos aquosos contaminados com fuelóleo.

Os resíduos líquidos aquosos contaminados com hidrocarbonetos recebidos nesta unidade, armazenados em reservatórios com isolamento térmico no fundo, são aquecidos por um circuito que inclui um permutador de calor, com a injecção de reagentes desemulsionantes, permitindo assim a separação das diferentes fases por decantação gravítica, designadamente:

- O fuelóleo extraído por decantação segue para uma etapa de centrifugação a quente para remoção da água residual e sedimentos, sendo depois armazenado em tanques com isolamento térmico, onde é aquecido e posteriormente comercializado como produto (operação R9);
- A fase aquosa segue para um extractor de óleo em linha, sendo depois recirculada para decantação em reservatórios cónicos. Seguidamente, a fase aquosa é sujeita a tratamento diferenciado, podendo ser enviada para a unidade de evapo-oxidação (fase aquosa não biodegradável), ou alternativamente para uma etapa de aeroflotação (fracção aquosa biodegradável). Na etapa de aeroflotação é adicionado coagulante e floculante a fim de quebrar as emulsões, permitindo assim separar as fases líquida e sólida. A fase sólida é enviada para a unidade de apoio de desidratação de lamas e posteriormente para estabilização/aterro, e a fase aquosa clarificada é enviada para a unidade de tratamento biológico e osmose inversa (U400).

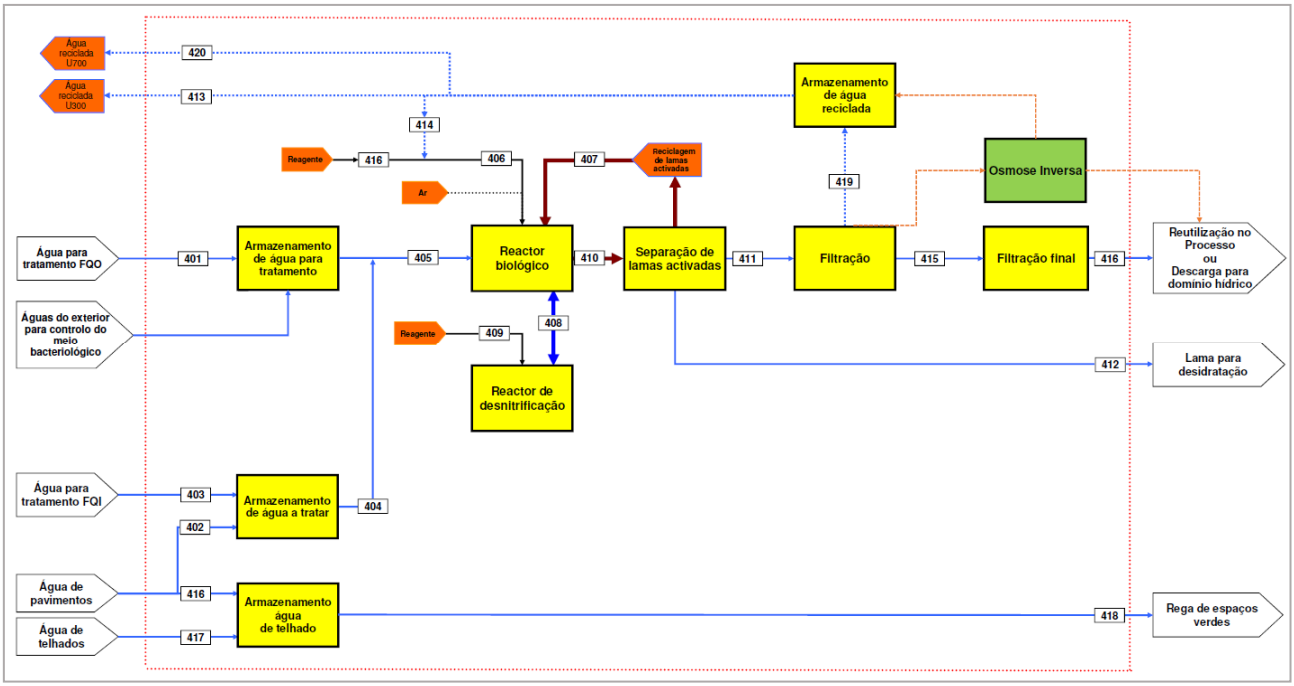
Existem resíduos em que os compostos orgânicos não permitem a produção de fuelóleo. Neste caso o SISAV tem vindo a desenvolver processos de decantação capazes de os separar da fase aquosa e viabilizar o seu encaminhamento para a Unidade de Preparação de Combustíveis Alternativos (UPCA), sendo esta uma operação de valorização R12. Os resíduos não passíveis de valorização, são sujeitos a estabilização, antes do seu confinamento no aterro, o que corresponde a uma operação D9.

U400 – Unidade de Tratamento Biológico e Osmose Inversa, onde são processados os resíduos e efluentes biodegradáveis provenientes de outras unidades do CIRVER SISAV, designadamente águas residuais do tratamento físico-químico dos resíduos inorgânicos (U700), de resíduos orgânicos (U300) e dos lixiviados do aterro (U30), bem como as águas residuais domésticas da instalação. Adicionalmente, a osmose inversa permite receber directamente para esta unidade alguns dos resíduos líquidos recepcionadas na instalação (ver Figura III.9).

O tratamento biológico inclui etapas aeróbia e de desnitrificação, sendo complementado por operações finais de afinação, com filtração em filtros de areia e de carvão activado, ou de osmose inversa. As águas residuais resultantes do tratamento são reutilizadas na instalação.

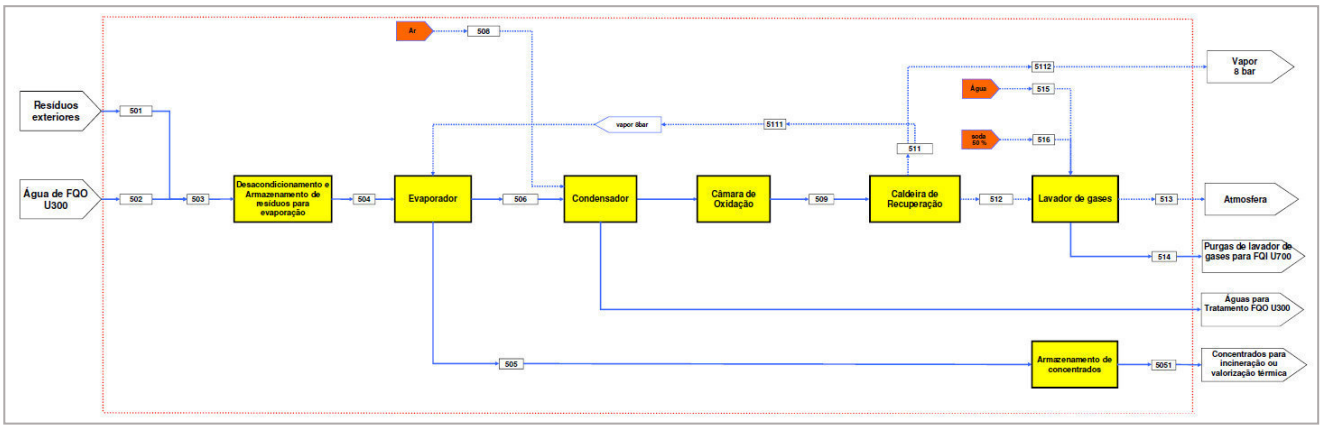
Nesta unidade são geradas lamas na etapa de tratamento biológico, que são tratadas na unidade U600 (desidratação de lamas), e no processo de filtração por osmose inversa (concentrado), que são encaminhadas para estabilização na unidade U20.

Figura III.9 – Diagrama funcional da unidade U400



U500 – Unidade de Evapo-Oxidação, destina-se ao tratamento de resíduos aquosos contaminados com matéria orgânica não biodegradável, recebendo as águas pré-tratadas na unidade U300 e outras águas contaminadas com elevado teor de matéria orgânica não degradável pela via biológica. O processo de evapo-oxidação consiste na separação e concentração da fracção pesada (não biodegradável) do resíduo, por evaporação da fracção aquosa (ver Figura III.10).

Figura III.10 – Diagrama funcional da unidade U500

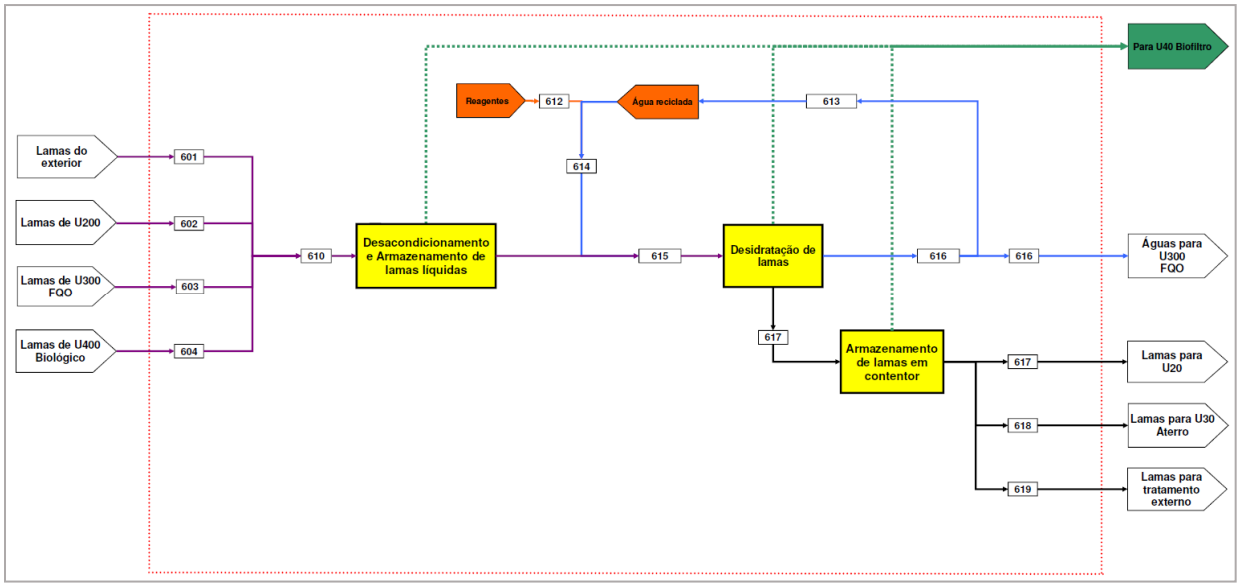


Assim, os resíduos admitidos nesta unidade seguem as seguintes etapas:

- Os resíduos aquosos são introduzidos numa coluna de separação (evaporador), a qual inclui um permutador de calor que permite sobreaquecer os resíduos a cerca de 120 ºC, utilizando vapor produzido numa caldeira de recuperação da própria unidade, promovendo assim a evaporação da fase mais volátil (poluentes voláteis – COV e fase aquosa). A fase pesada não evaporável é concentrada na base do evaporador, seguindo posteriormente para a UPCA (para valorização energética), ou para eliminação (unidade de estabilização U20 e/ou incineração). A fase evaporada pode seguir duas vias distintas, descritas a seguir;
- No caso de se tratar de uma fracção biodegradável, passa por um condensador e seguidamente é encaminhada para a unidade de tratamento físico-químico de resíduos líquidos orgânicos;
- No caso de se tratar de uma fracção não biodegradável, é encaminhada para uma câmara de oxidação, onde os COV são oxidados em CO_2 e H_2O a uma temperatura de 850 ºC. A energia contida nos efluentes gasosos a 850 ºC, que saem do oxidador, é recuperada na caldeira que produz o vapor necessário ao processo, como resultado do arrefecimento dos efluentes gasosos a cerca de 250 ºC. Os gases resultantes seguem para tratamento na unidade de lavagem de efluentes gasosos.

U600 – Unidade de Desidratação de Lamas, destina-se a tratar as lamas produzidas noutras unidades funcionais do CIRVER SISAV, antes do seu envio para aterro (unidade U30) ou para a unidade de estabilização (U20). A separação sólido-líquido é feita num separador centrífugo (*decanter*), com a fase aquosa a ser enviada para a unidade U300 de tratamento físico-químico de resíduos líquidos orgânicos (Figura III.11).

Figura III.11 – Diagrama funcional da unidade U600

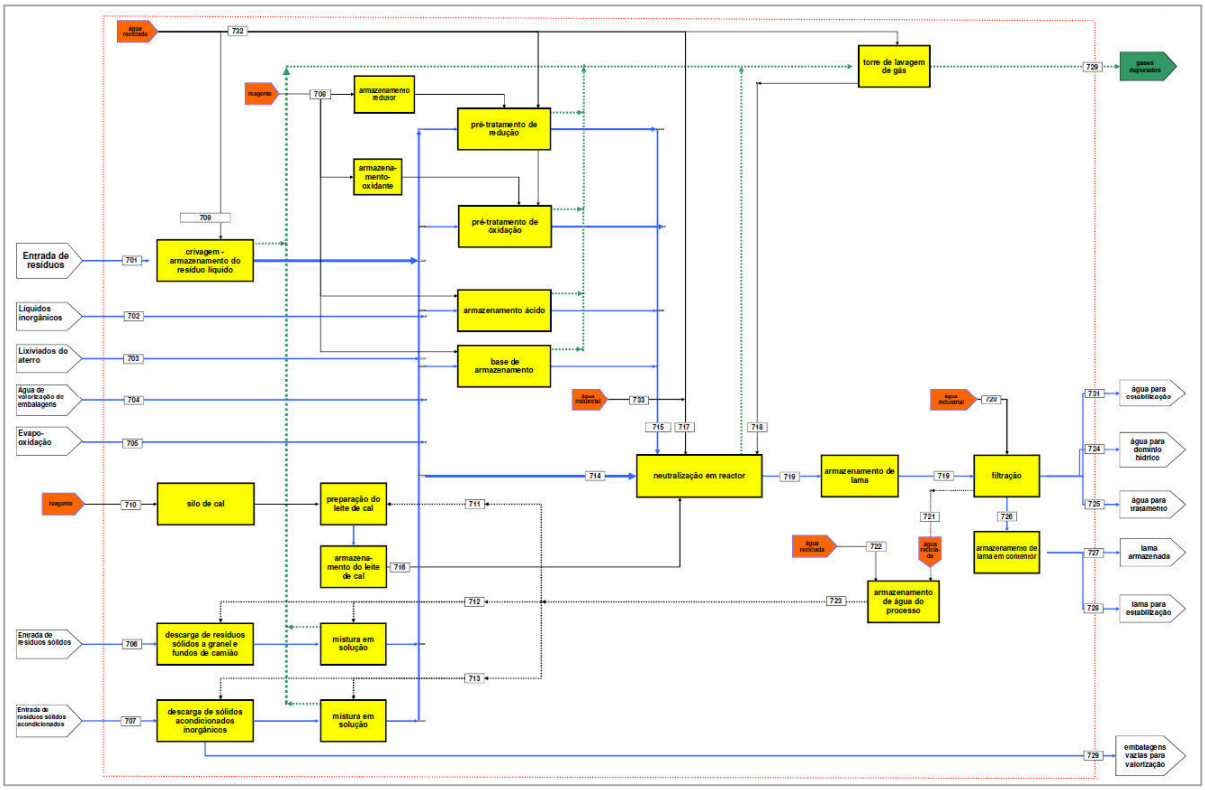


U700 – Unidade de Tratamento Físico-Químico de Resíduos Inorgânicos, através de processos onde intervêm reacções de precipitação, redução, oxidação e neutralização é possível a eliminação dos contaminantes das fases líquida ou pastosa, sendo a fase sólida enviada para tratamento por estabilização, ou directamente para aterro, após prensagem (Figura III.12).

O processo de tratamento inclui as seguintes etapas:

- **Pré-tratamento num reactor de oxidação-redução**, em que os resíduos líquidos inorgânicos, que se encontram armazenados separadamente em tanques de ácido ou de base, são enviados separadamente para o reactor de oxidação-redução. Os resíduos inorgânicos pastosos, armazenados num reservatório com agitador, são enviados também para o reactor, bem como os resíduos sólidos, após a sua dissolução ou emulsão num reservatório com agitador. Em laboratório, é determinado o pH mais adequado para precipitar os contaminantes (metais pesados), com a adição de oxidante ou de redutor adequados;
- **Tratamento de neutralização**, em que se procede à mistura num reactor das diferentes tipologias de resíduos líquidos inorgânicos a tratar, designadamente ácidos e bases nas formas líquida, pastosa ou sólida, em solução ou suspensão, que se encontram armazenados separadamente em tanques de ácido ou de base e que são enviados separadamente para o reactor de oxidação-redução. Após validação do tratamento pelo laboratório, os resíduos são enviados para o reactor de neutralização, onde, mediante a adição de ácido ou base, ocorre a precipitação dos metais. A mistura precipitada segue para o tanque de lamas, que dispõe de agitação para manter os hidróxidos e sedimentos em suspensão, sendo entretanto adicionado coagulante e floculante. Seguidamente, as lamas de hidróxidos passam num filtro-prensa, onde ocorre a separação sólido-líquido e onde é efectuada a sua lavagem, sendo depois enviadas para a unidade de estabilização (U20), ou para aterro (U30). As águas de lavagem são usadas para a preparação de reagentes, enquanto a fase aquosa segue para a unidade de tratamento biológico e osmose inversa (U400).

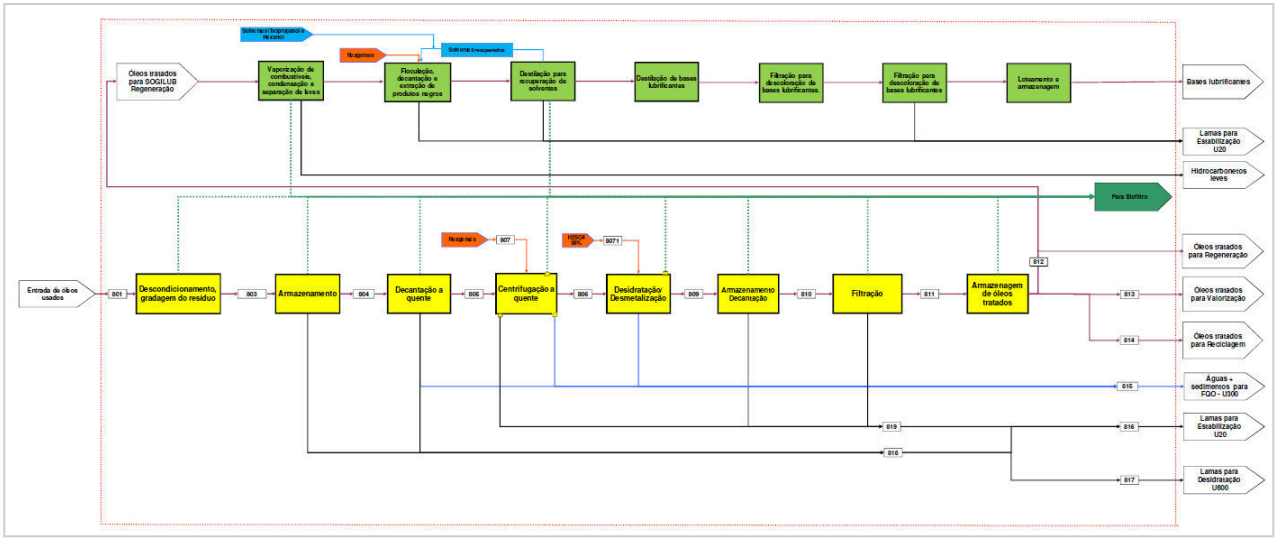
Figura III.12 – Diagrama funcional da unidade U700



U800 – Unidade de Tratamento de Óleos Usados, que tem como objectivo a regeneração de óleos com produção de bases lubrificantes (SN80, SN150 e SN350). O tratamento processa-se nas seguintes etapas (ver Figura III.13):

- **U810 – Recepção e decantação gravítica**, em que os tanques de recepção cónicos têm serpentinas de aquecimento, sendo os óleos aquecidos a 50 ºC, permitindo a remoção da maior parte da água e sólidos que contaminam os óleos. Consoante o tipo de saponificação, o armazenamento dos óleos usados é efectuada separadamente para garantir a viabilidade de regeneração de lotes específicos em bases lubrificantes.

Figura III.13 – Diagrama funcional da unidade U800



- **U820 – Centrifugação, desidratação e destilação de combustíveis**, em que é optimizada a operação de decantação gravítica efectuada em U810, seguindo-se a remoção de água e voláteis sob vácuo, recuperando-se hidrocarbonetos leves por condensação. Para esse efeito, o óleo usado passa por um permutador de calor e entra num reactor sob vácuo, onde se processa a remoção da água residual e a destilação dos hidrocarbonetos leves, com a condensação dos vapores separados. Por sua vez, os vapores de hidrocarbonetos não condensados são aspirados e seguem para a torre de lavagem e sistema de desodorização com biofiltro, associado à fonte pontual FF8. As águas oleosas resultantes da separação seguem para a unidade de tratamento físico-químico de resíduos orgânicos (U300).
- **U830 – Extracção por solvente**, em que são extraídas as bases lubrificantes dos óleos usados por dissolução de óleo numa mistura de solventes em meio alcalino. Assim, os óleos usados são adicionados aos solventes num misturador estático com a adição de base. Posteriormente, segue-se o processo de decantação, da qual se obtêm duas fases: uma fase leve, constituída pela solução de solventes e óleos base e uma fase pesada, que contém os aditivos, subproduto negro, polímeros e resíduos metálicos. Estas operações realizam-se à pressão atmosférica e a temperatura inferior a 30 ºC para minimizar as perdas de solvente.
- **U840A – Recuperação de solventes**, em que são recuperados os solventes em colunas de destilação e respectivos condensadores para reutilização na operação de extracção de contaminantes por solventes (U830). A operação de dessolventização decorre em etapas múltiplas, iniciando-se a cerca de 100 ºC e sob vácuo ligeiro, seguida de rectificação a 10 mm Hg e 180 ºC. Desta operação obtêm-se as bases lubrificantes, ainda por separar nas diversas categorias (SN80, SN150 e SN350) e solventes, que voltam à operação U830.
- **U840B – Destilação das bases lubrificantes**, em que os óleos base isentos de contaminantes, recebidos da unidade U840A, são aqui separados por destilação. Esta operação é efectuada à temperatura de cerca de 350 ºC e alto vácuo, seguida por condensação, que permite a separação das diversas fracções de bases lubrificantes (SN80, SN150 e SN350). Neste processo obtém-se também uma pequena fracção de alcatrão (betume), encaminhada para estabilização na unidade U20. Esta operação requer vapor, produzido na caldeira existente de 4 MWt, bem como termofluido, na respectiva caldeira de 1 MWt. Dispõe também de sistema de condensação por recirculação e arrefecimento de água, bombas de vácuo e um sistema de recuperação de calor por óleo mineral em circuiro fechado.
- **U500 – Branqueamento com terras descolorantes**, em que é ajustada a cor das bases lubrificantes provenientes da subunidade U840B. Para realizar esta operação, efectua-se a mistura das bases lubrificantes com as terras descolorantes, as quais, depois de saturadas, seguem para a unidade de estabilização (U20).
- **U860 – Armazenagem dos produtos finais e mistura das bases lubrificantes**, efectuada em tanques, cuja operação está equipada com sistemas de comando que permitem a preparação de lotes de *blend*, ou seja, a mistura das bases lubrificantes num misturador para cumprimento das especificações aplicáveis.

As fases descritas da unidade U800 são apoiadas por uma bateria de tanques de armazenagem, incluindo:

- 4 (quatro) tanques para armazenagem de óleos lubrificantes usados (OLU) para tratamento, com a capacidade unitária de 100 m^3;
- 1 (um) tanque de óleo pré-tratado, com a capacidade de armazenagem de 195 m^3;
- 3 (três) tanques para armazenagem de bases lubrificantes SN80, com a capacidade unitária de 60 m^3;
- 2 (dois) tanques para armazenagem de bases lubrificantes SN150, com a capacidade unitária de 100 m^3;
- 1 (um) tanque para armazenagem de bases lubrificantes SN350, com a capacidade de 60 m^3.

U900 – Utilidades, que agrupa todas as unidades necessárias ao funcionamento do CIRVER SISAV, incluindo:

- Produção de vapor em caldeira para as necessidades térmicas, com utilização de gás natural como combustível (Potência térmica de 4 MW);
- Aquecimento de fluido térmico em caldeira com utilização de gás natural como combustível (Potência térmica de 1 MW);
- Produção de ar comprimido em compressores;
- Grupos geradores de emergência para alimentação dos equipamentos essenciais;
- Instalações eléctricas, posto de transformação e quadro geral de baixa tensão (QGBT);
- Sistema de bombagem da rede de distribuição de água (industrial, rega e potável);
- Reserva de água de rega, reservatório de águas pluviais recicladas e sistema de bombagem e distribuição;
- Equipamento da rede de incêndios com a respectiva reserva de água de incêndio;
- Furo de captação de água e sistema de bombagem;
- Redes gerais (águas pluviais, águas de processo, águas de pavimentos, águas residuais industriais, redes de saneamento doméstico e rede de incêndios);
- Serviços de manutenção.

As águas pluviais de coberturas, não contaminadas, são recolhidas em caleiras e algerozes e conduzidas, por rede gravítica, para uma estação elevatória, de onde serão bombeadas para uma lagoa de armazenamento. Daqui, serão enviadas ao reservatório cilíndrico vertical de 500 m^3 de capacidade que alimenta a rede de distribuição de águas industriais de processo, bem como as redes de incêndio e de rega.

As águas pluviais potencialmente contaminadas, com origem nos pavimentos e arruamentos da instalação, são encaminhadas para um poço de recepção, passando em seguida por um separador de hidrocarbonetos e deste para a bacia de tempestade (enxurrada). Em caso de necessidade, podem ainda estas águas ser derivadas para a bacia de segurança mediante operação manual de válvulas.

As águas retidas na bacia de tempestade são analisadas, e caso se verifique a sua contaminação, são enviadas para tratamento interno nas unidades U300, U400, e U700 consoante a natureza da poluição acidental.

No caso de não se verificar contaminação e as águas cumprirem os valores limite para descarga em meio hídrico, previstos no TURH L010265.2019.RH5A, são enviadas para o "lago 2", para subsequente reutilização como água de serviço industrial. Podem também ser utilizadas para a rega ou para água do serviço de incêndio.

As necessidades de água de serviço que não forem satisfeitas pela recuperação das águas pluviais, nem pela reciclagem das águas residuais tratadas na instalação, são compensadas pela captação num furo próprio de abastecimento. A água potável é proveniente da rede pública.

6.2.6 Dados Operacionais e Ambientais do CIRVER SISAV

Enquadramento

Nos anos de 2016 a 2020, o CIRVER SISAV atingiu um pico de actividade no ano de 2018, que se considera como a situação de referência, embora se apresentem também a seguir os dados operacionais e ambientais relativos ano mais recente de 2020.

Resíduos recepcionados

No Quadro III.7 incluem-se os quantitativos globais de resíduos recepcionados no CIRVER SISAV nos anos de 2016 a 2020, confirmando-se o pico de actividade no ano de 2018.

Quadro III.7 – Resíduos recepcionados

Anos	Quant. (t)
2016	213 005
2017	185 232
2018	246 071
2019	207 009
2020	181 879

Assim, no ano de 2020 verificou-se uma redução de 26% na recepção de resíduos no CIRVER SISAV, em relação ao ano de 2018.

Por sua vez, no Quadro III.8 vem apresentada a repartição dos resíduos recepcionados nos anos de 2018 e 2020 pelas unidades de tratamento existentes na instalação.

Quadro III.8 – Repartição dos resíduos recepcionados por unidades funcionais (t)

Unidades	2018 (t)	2020 (t)
U10 – Descontaminação de solos (Biopilha)	4 298,64	1 711,49
U20 – Estabilização*	164 495,46	100 503,25
U30 – Aterro**	8 981,66	4 218,30
U100A – Classificação, Triagem e Transferência	2 391,59	615,62
U100UPCA – Preparação de Combustíveis	21 006,42	28 305,06
U200 – Valorização de Embalagens	1 736,64	1 901,92
U300 – Trat. Físico-Químico de Orgânicos	21 490,91	26 558,13
U400 – Trat. Biológico e Osmose Inversa	11,38	18,08
U500 – Evapo-Oxidação	6 643,27	4 156,27
U600 – Desidratação de Lamas	53,15	-
U700 – Trat. Físico-Químico de Inorgânicos	5 199,53	4 524,63
U800 – Trat. de Óleos Usados	9 762,41	9 366,49
Total	**246 071,07**	**181 879,24**

* Resíduos recepcionados, tratados e enviados para aterro (U30)
** Resíduos recepcionados directamente para aterro

O Quadro III.8 mostra que foi na recepção de resíduos para tratamento de estabilização (U20) e aterro (U30), que se verificou uma redução mais substancial no ano de 2020, face a 2018.

Consumos de água

A água para uso industrial é proveniente maioritariamente da reutilização de água residual tratada e de águas pluviais e, em menor percentagem, do furo de captação explorado pela SISAV, devidamente titulado pelo TURH A011661.2017.RH5A.

Com efeito, desde 2014, após instalação do sistema de osmose inversa na unidade U400, o CIRVER SISAV incrementou sucessivamente a taxa de reutilização de águas residuais, que é, desde 2016, de 100%, ou seja, descarga zero no meio receptor.

No Quadro III.9 apresentam-se os valores dos consumos de água no CIRVER SISAV em 2018 e 2020.

Quadro III.9 – Consumos de água (m^3)

Água	2018 (m^3)	2020 (m^3)
Água Industrial (Furo)	2 296	2 977
Água Potável (Rede Pública)	14 502	8 260
Água Reutilizada	32 306	65 832
- Águas Pluviais	11 168	16 011
- Águas Residuais Tratadas na U400	14 450	17 106
Lixiviados reciclados	6 689	32 715
Total	**49 104**	**77 069**

Assim, é realçar a diminuição significativa que se verificou no consumo de água da rede pública, bem como o aumento da reutilização de água, no ano de 2020.

O quadro seguinte apresenta o consumo de água por unidade funcional do CIRVER SISAV.

Quadro III.10 – Consumo mensal de água nas várias unidades à capacidade nominal

Unidade	Uso no processo	Quantidade (t/ano)	Origem
U10	25 kg de água/ton de resíduo tratado	3 997	Água do furo
U20	Preparação de reagentes	64 000	lixiviado aterro
U40	Coluna de humidificação por pulverização (COV's) e Humidificação filtro biológico	7 251	U400 - tratamento biológico e osmose inversa
U50 - Laboratório	Lavagens de equipamento	Sem expressão	Água da rede
U100	Lavagem da unidade	Sem expressão	Água do furo
U200	Lavagem de embalagens	2 414	Água do furo
U300	Tratamento físico-químico a frio - diluição de reagentes	1 500	U400 - tratamento biológico e osmose inversa
U400	Lavagem da unidade	Sem expressão	Água do furo
U500	Lavador de gases (Lavagem dos efluentes gasosos com hidróxido de sódio a 30%)	34 708	Águas da Bacia de Segurança/Enxurrada (caso cumpra os critérios de descarga em domínio hídrico)
U600	Diluição reagentes (floculante)	138	U400 - tratamento biológico e osmose inversa
U700	Torre de lavagem de gás/neutralização	16 950	U400 - tratamento biológico e osmose inversa
U800	Lavagem da unidade	Sem expressão	Água do furo
U900	Serviço doméstico (Balneários/refeitório)	3 000	Água da rede
	Total	**133 958**	

Consumos de energia

As formas de energia consumidas no CIRVER SISAV são a electricidade, proveniente da rede pública, gás natural, fornecido pela UAG Relvão, e gasóleo.

A energia eléctrica alimenta a iluminação interior e exterior, motores, rede informática, entre outros. O gás natural é o combustível utilizado no gerador de vapor e de aquecimento de termofluido da unidade U900. O gasóleo é consumido no abastecimento de viaturas e equipamentos de transporte e movimentação de resíduos, no interior das instalações do CIRVER SISAV, e ainda no gerador de emergência.

Actualmente o CIRVER SISAV já não consome fuelóleo.

No Quadro III.11 estão indicados os consumos de energia eléctrica e de combustíveis verificados nos anos de 2018 e 2020.

Quadro III.11 – Consumos de energia

	Electricidade		Gás natural		Gasóleo		Total
	kWh	tep	kWh	tep	toneladas	tep	tep
2018	2 566 305	551,76	15 421 559	1 325,36	171,66	173,37	**2 050,48**
2020	2 199 316	472,85	12 515 754	1 075,63	161,99	163,61	**1 712,09**

Dado que o consumo anual é superior a 500 tep, o CIRVER SISAV encontra-se abrangido pelo Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE).

Nesse enquadramento, efectuou e submeteu o Relatório de Progresso de 2020, respeitante ao Plano de Racionalização de Energia (PREn) em vigor, tendo implementado todas as medidas de poupança de energia aí consideradas.

No entanto, não foram cumpridas as metas associadas à intensidade energética (IE) e ao consumo específico de energia (CE), devido à conversão para gás natural em detrimento da utilização de fuelóleo nos sistemas de combustão, já que o fuelóleo era considerado um recurso endógeno.

Efluentes líquidos

Desde 2016 que o CIRVER SISAV efectua a reutilização da totalidade das águas residuais produzidas na instalação, pelo que não existe restituição de efluentes líquidos no meio receptor.

As águas pluviais das coberturas dos edifícios e de pavimentos da área correspondente às unidades processuais são recolhidas, tratadas, quando necessário, e reutilizadas na instalação, sendo o excedente restituído ao meio no ponto de descarga EH1 (EH5).

O CIRVER SISAV realiza a monitorização periódica desta descarga, de acordo com os requisitos definidos no TURH L010265.2019.RH5A. No Quadro III.12 indicam-se os valores médios da concentração de poluentes obtidos em 2018 e 2020, no ponto de descarga EH1 (EH5), tendo-se verificado o cumprimento integral dos VLE aplicáveis.

Por outro lado, nos anos de 2018 e 2020, foram descarregados os volumes de águas pluviais em EH1 (EH5), respectivamente de 763 m^3 e 243 m^3, em que as respectivas cargas anuais de poluentes nesses anos estão indicadas no Quadro III.13, verificando-se que não têm qualquer expressão, face aos limiares de emissão definidos no Regulamento CE n.º 166/2006, relativo à criação do Registo Europeu das Emissões e Transferência de Poluentes (PRTR).

Quadro III.12 – Qualidade das águas pluviais descarregadas em EH1 (EH5)

Parâmetros	VLE	2018	2020
pH	6 -9	8,2	8,9
CQO, mg O_2/l	120	34	34
CBO_5, mg O_2/l	20	10	9
SST, mg/l	60	< 10	8
Azoto amoniacal, mg/l NH_4	1	0,4	0,08
Azoto total, mg/l N	15	1,4	< 3,0
Substâncias Tensioactivas Aniónicas, mg/l	0,5	0,07	< 0,10
Nitratos, mg/l NO_3	50	1,3	< 12
Sulfuretos, mg/l S	1,0	< 0,3	< 0,1
Sulfatos, mg/l SO_4	250	11	< 8
Fósforo Total, mg/l P	1,0	< 0,1	< 0,08
Arsénio Total, mg/l As	0,1	< 0,02	< 0,01
Chumbo Total, mg/l Pb	1,0	< 0,007	< 0,01
Cádmio Total, mg/l Cd	0,2	< 0,0007	<0,02
Crómio Total, mg/l Cr	1,0	< 0,01	< 0,01
Crómio Hexavalente, mg/l CrVI	0,4	< 0,06	< 0,01
Níquel Total, mg/l Ni	1,0	< 0,02	< 0,02
Mercúrio Total, mg/l Hg	0,05	< 0,0003	< 0,0001
Cobre Total, mg/l Cu	1,0	< 0,02	< 0,01
Zinco Total, mg/l Zn	1,0	0,07	< 0,02
Cloretos, mg/l Cl	250	73	20
Cianetos Totais, mg/l CN	0,05	< 0,03	< 0,010
Óleos Minerais, mg/l	15	0,9	< 1,0
Fenóis, mg/l C_6H_5OH	0,5	< 0,03	< 0,05

Quadro III.13 – Cargas poluentes descarregadas em EH1 (EH5)

Parâmetros	Limiar de Emissão	2018	2020
CQO, kg/ano	-	17,6	8,8
CBO_5, kg/ano	-	4,3	2,4
SST, kg/ano	-	< 3,8	2,2
Azoto amoniacal, kg/ano NH_4	-	0,2	0,0
Azoto total, kg/ano N	50 000	1,4	< 0,4
Substâncias Tensioactivas Aniónicas, kg/ano	-	< 0,07	0,01
Nitratos, kg/ano NO_3	-	< 1,3	< 1,5
Sulfuretos, kg/ano S	-	< 0,29	< 0,01
Sulfatos, kg/ano SO_4	-	11,4	< 1,4
Fósforo Total, kg/ano P	5 000	0,1	0,0
Arsénio Total, kg/ano As	5	0,0	0,0
Chumbo Total, kg/ano Pb	20	0,0	0,0
Cádmio Total, kg/ano Cd	1	0,0	0,0
Crómio Total, kg/ano Cr	50	0,0	0,0
Crómio Hexavalente, kg/ano CrVI	50	0,0	0,0
Níquel Total, kg/ano Ni	20	0,0	0,0
Mercúrio Total, mg/l Hg	1	0,0	0,0
Cobre Total, mg/l Cu	50	0,0	0,0
Zinco Total, mg/l Zn	100	0,0	0,0
Cloretos, mg/l Cl	2 000 000	32,6	5,8
Cianetos Totais, mg/l CN	50	0,0	0,0
Óleos Minerais, mg/l	-	0,5	< 0,1
Fenóis, mg/l C_6H_5OH	20	0,0	0,0

Emissões gasosas

Fontes pontuais

No CIRVER SISAV existem 8 fontes fixas de emissão para o ar, como se indica no Quadro III.14, embora o secador associado à fonte FF1 não tenha funcionado nos últimos anos.

No ano de 2020, apenas foi efectuada a medição em contínuo e pontual das emissões da fonte FF3, pois as emissões das restantes fontes apenas foram monitorizadas no ano de 2018, já que a frequência requerida é de três em três anos.

Desta forma, serão avaliados a seguir os resultados obtidos em 2018 de monitorização das emissões de todas as fontes pontuais, com excepção da FF1, que não funcionou no ano de 2018.

Quadro III.14 – Fontes pontuais de emissão para o ar

Código	Origem da Emissão	Combustível	Sistema de Tratamento Associado	Monitorização
FF1	Secador de lamas do processo dessorção térmica - U10	-	Filtro de mangas	Contínua
FF2	Biopilha da Unidade de descontaminação do solo - U10	-	-	Pontual
FF3	Gerador de vapor de recuperação de gases da câmara de oxidação da unidade U500	Gás natural	Coluna de lavagem com solução de soda cáustica	Contínua/Pontual
FF4	Zona de reactores e de cubas de armazenagem da unidade U700	-	Coluna de lavagem com solução de soda cáustica	Pontual
FF5	Caldeiras de vapor e de óleo térmico da unidade U900	Gás natural	-	Pontual
FF7	Biofiltro da unidade de tratamento de emissões gasosas (U40, F041)	-	Coluna de humidificação por pulverização seguida de biofiltro	Pontual
FF8	Biofiltro da unidade de tratamento de emissões gasosas (U40, F042)	-	Coluna de humidificação por pulverização seguida de biofiltro	Pontual
FF9	Biofiltro da unidade de tratamento de emissões gasosas (U40, F043)	-	Coluna de humidificação por pulverização seguida de biofiltro	Pontual

Assim, no Quadro III.15 apresentam-se os resultados da monitorização em contínuo (Partículas, NOx como NO_2, SO_2 e COV como C) e pontual (H_2S, Metais I, II e III) da fonte FF3 na base de 8% de O_2, relativos ao ano de 2018, bem como os respectivos VLE definidos no TUA, verificando-se o cumprimento integral desses VLE.

Quadro III.15 – Emissões gasosas em FF3 (2018)

Poluentes	Resultados	VLE
Partículas, mg/Nm^3 a 8% de O_2	7,2 (máximo diário)	20
NOx como NO_2, mg/Nm^3 a 8% de O_2	313,3 (máximo)	500
SO_2, mg/Nm^3 a 8% de O_2	201,6 (máximo)	500
COV como C, mg/Nm^3 a 8% de O_2	26,2 (máximo diário)	50
H_2S, mg/Nm^3 a 8% de O_2	< 3 e < 1	5
Metais I, mg/Nm^3 a 8% de O_2	0,06 e 0,01	0,2
Metais II, mg/Nm^3 a 8% de O_2	0,1 e 0,03	1
Metais III, mg/Nm^3 a 8% de O_2	0,1 e 0,4	5

Por sua vez, no Quadro III.16 indicam-se os resultados da monitorização pontual das restantes fontes, relativos ao ano de 2018, bem como os respectivos VLE definidos no TUA, verificando-se também o cumprimento integral dos VLE.

Quadro III.16 – Emissões gasosas nas restantes fontes (2018)

Poluentes	Resultados	VLE
	FF2	
COV como C, mg/Nm^3 a 8% de O_2	5	50
	FF4	
Partículas, mg/Nm^3 a 21% de O_2	12	20
NOx como NO_2, mg/Nm^3 a 21% de O_2	< 10	500
SO_2, mg/Nm^3 a 21% de O_2	< 5	500
COV como C, mg/Nm^3 a 21% de O_2	12	50
	FF5	
Partículas, mg/Nm^3 a 3% de O_2	< 13	20
NOx como NO_2, mg/Nm^3 a 3% de O_2	167	300
COV como C, mg/Nm^3 a 3% de O_2	< 5	50
	FF7	
COV como C, mg/Nm^3 a 21% de O_2	12	50
	FF8	
COV como C, mg/Nm^3 a 21% de O_2	22	50
	FF9	
COV como C, mg/Nm^3 a 21% de O_2	14	50

No Quadro III.17 estão indicadas as emissões globais do CIRVER SISAV referentes ao ano de 2018 (ano em que foi feita a monitorização de todas as fontes), bem como os limiares de emissão definidos no Regulamento CE n.º 166/2006. Como se pode verificar no Quadro III.17, as emissões gasosas nas fontes pontuais do CIRVER SISAV são muito reduzidas.

Quadro III.17 – Emissões gasosas totais nas chaminés (2018)

Poluentes	Limiar	Valor
Partículas, kg/ano	50 000	300
NOx como NO_2, kg/ano	100 000	2 334
SO_2, kg/ano	150 000	216
COV, kg/ano	100 000	848

Fontes Difusas

No Qudro III.18 estão identificadas as fontes de emissões difusas existentes no CIRVER SISAV, as quais são recolhidas e tratadas em biofiltros.

Quadro III.18 – Fontes de emissões difusas

Código	Origem	Unidade	Regime de emissão
ED1	Tanques de resíduos orgânicos – zona de reacção	U20	Contínuo
ED2	Respiros de reservatórios de armazenagem	U20	Contínuo
ED3	Tanques de resíduos orgânicos – zona de reacção	U20	Contínuo
ED4	Fossas de resíduos sólidos pastosos	U100 UPCA	Contínuo
ED5	Alvéolos de armazenagem de resíduos	U100A	Contínuo
ED6	Tratamento de embalagens	U200	Contínuo
ED7	Cubas de descarga e de armazenagem	U300	Contínuo
ED8	Centrífuga e tanque de lamas	U600	Contínuo
ED9	Armazenagem, decantação e centrífuga	U800	Contínuo
ED10	Respiros de reservatórios de armazenagem	U500	Contínuo

Assim, as emissões gasosas dos equipamentos susceptíveis de gerar odores e COV, indicadas no Quadro III.18, são captadas, reagrupadas e tratadas em biofiltros integrados na Unidade de Tratamento de Gases e de Desodorização (U40).

Os biofiltros contêm um meio filtrante onde se fixam microrganismos que destroem os compostos orgânicos e os transformam em dióxido de carbono e vapor de água por oxidação através de reacções enzimáticas.

Desta forma, a Unidade U40 trata as emissões gasosas difusas das seguintes unidades:

- Unidade de Classificação U100 e Unidade de Valorização de Embalagens U200 com um biofiltro comum, precedido de uma coluna de humidificação por pulverização de água (F041);
- Unidades U300 (tratamento físico-químico de orgânicos), U600 (desidratação de lamas) e U500 (respiros de reservatórios), com um biofiltro comum, precedido de uma coluna de humidificação por pulverização de água (F042);
- Unidade de Estabilização e Solidificação U20, com um biofiltro dedicado, precedido de um lavador de gases, cujo líquido de absorção é um óleo para optimizar a eficiência de captação de COV (F043).

Os biofiltros dispõem de um meio filtrante, constituído por mistura de turfa e material ligno-celulósico, o qual tem um período de vida de 4 a 6 anos, podendo depois ser utilizado como composto.

As eficiências de tratamento são as seguintes:

- Compostos de enxofre:……90 a 98%;
- Compostos azotados:……85 a 90%:
- COV:……..75 a 90%;
- BTEX:……90 a 98%.

Outras características dos biofiltros estão indicadas no Quadro III.19.

Quadro III.19 – Características dos biofiltros

Código	Altura do Enchimento (m)	Caudal do Ventilador (Nm^3/h)	Volume Filtrante (m^3)	Área (m^2)
F041	1,8	26 000	260	150
F042	1,8	16 000	160	150
F043	1,8	20 000	260	150

Para além da existência dos biofiltros, com o objectivo de reforçar o controlo das emissões difusas foram implementadas as medidas descritas a seguir.

Na Unidade U20 de tratamento de resíduos inorgânicos, foi instalado um sistema de aspiração de poeiras na tremonha de descarga, com o seu encaminhamento para silos existentes, equipados com filtros de mangas. Com esta medida, reduziu-se a libertação de poeiras de cimento e de cinzas volantes, libertadas para o exterior durante o processo de carga de camiões, após passagem no misturador.

A captação de poeiras neste espaço de carga é efectuada por 4 bocas de aspiração ligadas aos sistemas de filtração dos silos, com um sistema de limpeza automática por ar comprimido, em que as poeiras captadas são descarregadas através de válvula rotativa para um tanque de recepção.

Na Unidade U20 de tratamento de resíduos orgânicos foi implementado um sistema de controlo de poeiras em 3 zonas da unidade com a instalação de dois ventiladores, cada um com 10 injectores de água e de dois atomizadores, constituídos por 6 injectores de água, abastecidos pela rede pública (equipamentos com um consumo máximo de água de 60 l/h).

Na Unidade U30 – Aterro foi instalado um sistema de atomização com água para minimizar a libertação de poeiras, utilizado em dias de humidade reduzida no ar.

Produção e expedição de resíduos

No Qudro III.20 indicam-se os resíduos produzidos internamente no CIRVER SISAV, relativamente aos anos de 2018 e 2020.

Quadro III.20 – Resíduos produzidos internamente (t/ano)

Código LER	Designação	2018	2020
08 01 11*	Resíduos de tintas e vernizes	5,000	128,000
08 03 12*	Resíduos de tintas de impressão c/substâncias perigosas	-	4,000
13 02 08*	Outros óleos de motores, transmissão e lubrificação	1,089	0,540
13 05 07*	Água com óleo de separadores óleo/água	1 099,700	758,000
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo	0,020	-
14 06 02*	Outros solventes halogenados e misturas	0,268	0,216
14 06 03*	Outros solventes e misturas	-	0,931
15 01 07	Embalagens de vidro	0,014	-
15 01 10*	Embalagens contaminadas c/ substâncias perigosas	1,764	0,094
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes e outros	3,387	1,408
16 02 16	Componentes de equipamentos fora de uso	3,168	0,338
16 03 03*	Resíduos inorgânicos c/ substâncias perigosas	0,277	0,119
16 05 04*	Gases em recipiente de pressão c/ subst. perigosas	0,015	-
16 05 06*	Produtos químicos de laboratório	4,988	3,784
17 01 06*	Mistura de RCD c/ substâncias perigosas	-	15,400
17 03 01*	Misturas betuminosas com alcatrão	-	35,020
19 12 02	Metais ferrosos	30,860	9,583
19 12 11*	Outros resíduos c/ substâncias perigosas	22,000	-
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes c/ mercúrio	0,001	-
20 01 35*	Equipamento fora de uso c/ substâncias perigosas	0,097	0,008
20 01 40	Metais	35,260	-
	Total	**957,611**	**1 208,377**

Por outro lado, no Quadro III.21 indicam-se os resíduos expedidos nos anos de 2018 e 2020, agregados por operação de gestão de resíduos (OGR).

Assim, verifica-se que a quase totalidade dos resíduos expedidos do CIRVER SISAV são encaminhados para operações de valorização.

Quadro III.21 – Resíduos expedidos por OGR

Código OGR	2018 (t)	2020 (t)
R1	15 026,8 (51,2%)	24 245,4 (67,1%)
R2	144,4 (0,5%)	89,7 (0,1%)
R3	778,9 (2,7%)	690,6 (1,9%)
R4	2 183,4 (7,4%)	288,3 (0,8%)
R9	8 761,9 (29,8%)	8 356,8 (23,1%)
R12	5,3 (0,0%)	481,6 (1,3%)
R13	2 351,5 (8,0%)	1 423,7 (3,9%)
Total R	**29 252,2 (99,6%)**	**Total R** **35 576,1 (98,5%)**
D1	0,0 (0,0%)	425,0 (1,2%)
D10	11,7 (0,0%)	0,0 (0,0%)
D14	0,0 (0,0%)	0,8 (0,0%)
D15	107,6 (0,4%)	122,5 (0,3%)
Total D	**119,3 (0,4%)**	**548,3 (1,5%)**

Tráfego e ruído

O CIRVER SISAV movimenta diariamente um tráfego médio entre 70 a 90 veículos pesados e entre 30 a 40 veículos ligeiros.

No ponto 9.4 do Capítulo IV incluiu-se a verificação do cumprimento do Regulamento Geral de Ruído pelo CIRVER SISAV.

Melhores técnicas disponíveis

No Anexo II do Volume de Anexos foi incluída a descrição da situação do CIRVER SISAV em relação às Melhores Técnicas Disponíveis que já inclui as alterações efectuadas nas unidades U800 e UPCA, preconizadas nos seguintes documentos de referência:

- BREF WT - *Reference Document on Best Available Techniques on Waste Treatment* (Agosto de 2018);
- BREF EFS – *Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage* (Julho de 2006);
- BREF ICS – *Reference Document on the Application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems* (Dezembro de 2001);
- REF ROM - Reference Report on Monitoring (ROM) under the Industrial Emissions Directive (Julho de 2018).

A análise efectuada permite concluir que estão implementadas as MTD aplicáveis à instalação.

6.3 Descrição do Projecto de Alteração

6.3.1 Enquadramento

O Projecto de Alteração do CIRVER SISAV em estudo inclui não só a ampliação do aterro de resíduos perigosos (U30), mas também as alterações a implementar nas unidades de regeneração de óleos usados (U800) e na subunidade de preparação de combustíveis alternativos (UPCA), integrada na unidade de classificação, triagem e transferência (U100).

6.3.2 Áreas da Instalação

No Quadro III.22 apresenta-se a repartição de áreas da instalação do CIRVER SISAV após a concretização do projecto de alteração, incluindo a ampliação do aterro na Unidade U30 e as modificações a efectuar nas unidades de regeneração de óleos usados (U800) e de preparação de combustíveis alternativos (UPCA da U100).

Quadro III.22 – Áreas do CIRVER SISAV após projecto de alteração

Descrição	Valor (m^2)
Área coberta	14 939
Área impermeabilizada não coberta	195 931
Área não impermeabilizada e não coberta	488 930
Área total [(1)]	699 800

[(1)] Inclui a área de ampliação do CIRVER SISAV adquirida recentemente

6.3.3 Ampliação da Unidade U30 (Aterro) – Célula B

6.3.3.1 Bases de dimensionamento

Aplicam-se à concepção e ao dimensionamento da nova célula B do aterro de resíduos perigosos os critérios constantes do Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, e os requisitos fixados no Título Único Ambiental do CIRVER SISAV (TUA 20181026000586-EA, de 14 de Abril de 2021).

Os referidos documentos fixam condições e critérios relativos aos seguintes aspectos:

- Tipos de resíduos e previsão da quantidade total de resíduos a depositar;
- Condições de aceitação dos resíduos no aterro;
- Medidas e condições gerais e específicas a cumprir na fase de exploração e na fase de encerramento;
- Sistemas de impermeabilização e de protecção do fundo e taludes laterais;
- Drenagens de segurança e sistema de controlo de fugas;
- Drenagem de lixiviados.

Em volume separado do EIA, incluiu-se o Projecto de Execução da nova célula do aterro (U30), como fazendo parte do pedido de alteração do TUA.

No que respeita aos tipos de resíduos, quer dos que forem recebidos no CIRVER, quer dos que forem produzidos internamente, considera-se que apenas serão encaminhados para aterro aqueles que obedecerem aos processos e critérios de admissão para resíduos perigosos, estabelecidos pelo Diploma Aterros e no TUA.

No que respeita às quantidades de resíduos a receber anualmente no aterro, tem-se em conta a evolução recente dos quantitativos depositados no aterro.

Assim, entre 2016 e 2020 foram depositadas, no aterro, as quantidades de resíduos indicadas no Quadro III.23, que incluem os resíduos estabilizados na unidade U20, utilizadas como substituto de terras de cobertura, e as matérias subsidiárias e as cinzas.

Quadro III.23 – Resíduos depositados no aterro do CIRVER SISAV

Ano	Deposição anual (*) (toneladas)
2016	174 135
2017	148 419
2018	239 705
2019	228 451
2020	111 214

(*) - inclui resíduos estabilizados empregues como substitutos das terras de cobertura, matérias susidiárias e cinzas

Futuramente, poder-se-á antever uma tendência de diminuição dos quantitativos de resíduos perigosos para aterro, impulsionada pela intensificação da prevenção da produção de resíduos perigosos, por via do Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, mas considera-se, para efeitos de dimensionamento e previsão da vida útil da nova célula, uma taxa média de entrada de resíduos para deposição de 180 385 t/ano, igual à média dos últimos 5 anos completos.

Esta estimativa abrange não só os resíduos recebidos do exterior, mas também os fluxos internos gerados nas restantes unidades funcionais do CIRVER e destinados a aterro, nomeadamente o produto estabilizado da unidade de solidificação e estabilização e as lamas desidratadas do tratamento físico-químico de resíduos inorgânicos.

Considera-se que o peso específico em aterro será de 1,41 t/m^3, tendo em atenção a volumetria ocupada pela quantidade de resíduos depositada desde o início da exploração.

A nova célula de deposição de resíduos perigosos foi dividida em dois alvéolos, 1 e 2, delimitados por meio de um septo de separação, a estabelecer no fundo da célula (ver Desenho G-100-02 incluído no Anexo I do Volume de Anexos). Os dados de dimensionamento da nova célula B encontram-se indicados no Quadro III.24, apresentado a seguir.

Quadro III.24 – Área e capacidade da célula B

Fase de intervenção	Área (m^2)	Capacidade (m^3)[1,2]	Quantitativos de resíduos a depositar (t)[3]	Vida útil (anos)[4]
Alvéolo 1	29 178	664 921	937 539	5,2
Alvéolo 2	29 562	673 672	949 877	5,3
Entre células A e B	-	62 936	88 740	0,5
Totais	**58 740**	**1 401 529**	**1 976 156**	**11,0**

(1) Inclui os resíduos inertizados granulares produzidos no CIRVER SISAV e utilizados como cobertura dos restantes resíduos

(2) A capacidade global do aterro é a capacidade determinada pela modelação das células, considerando a diferença entre as cotas de enchimento e as cotas de terraplenagem (volume determinado = 1 369 643 m^3), subtraída do volume de argila a usar no sistema de impermeabilização (volume determinado = 31 050 m^3), acrescida, ainda, do volume de encaixe no encosto dos resíduos da célula B à célula A (volume determinado = 62 936 m^3)

(3) Considera-se a seguinte densidade de resíduos em aterro: 1,41 t/m^3

(4) Considera-se que a quantidade de resíduos não perigosos, recebida anualmente, é de 180 385 t, igual à média dos últimos 5 anos completos

De assinalar que a célula A do aterro de resíduos perigosos havia sido projectada para uma capacidade total de encaixe de resíduos de 944 740 m^3, distribuída por três zonas de intervenção (A1, A2 e A3), garantindo uma vida útil global do aterro de cerca de 10 anos, a qual foi posteriormente ampliada, com o alargamento da sub-célula A2, em cerca de 184 220 m^3.

Como já foi referido, a Célula A encontra-se em fim de exploração, prevendo-se que a sua capacidade máxima esteja esgotada até meados do próximo ano de 2022.

6.3.3.2 Concepção global

A concepção global da nova célula B foi determinada pela quantidade de resíduos a depositar, pela área, morfologia e características geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas do terreno disponível e pela condicionante “montado de sobro”.

O desenho G-100-01, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, mostra o levantamento topográfico da área destinada ao estabelecimento da célula B.

A zona de implantação da nova célula B situa-se a jusante da célula A existente, no vale de orientação Sul-Norte, entre as cotas 147,5 e 135,5, no talvegue da linha de água, e desde estas até cotas de cerca de 170,0, nas encostas do vale.

O declive no talvegue da linha de água é de cerca de 3,6%. O declive nas encostas Nascente e Poente do vale é de 20 a 25%.

Em termos espaciais, é definida uma célula de deposição de resíduos, com uma área de 5,9 ha, que é subdividida, através de um septo de separação, em 2 alvéolos de deposição de resíduos (alvéolos 1 e 2), apresentando cotas de projecto de terraplenagem, no fundo da célula, entre 146,7, no extremo Sul, e 139,8, no extremo Norte, cotas de projecto de terraplenagem, na via perimetral, entre 162,7, no extremo Sul, e 150,0, no extremo Norte, e cotas de projecto até 174,0, no encontro com o terreno nas encostas Nascente e Poente do vale (ver desenho G-100-02 incluído no Anexo I do Volume de Anexos).

Para conter em segurança a massa dos resíduos depositados, considerou-se a construção de um dique de retenção, no extremo Norte da zona seleccionada, com cotas de coroamento entre 150,0 e 153,0.

Envolvendo a célula, é estabelecida uma via perimetral, com um troço comum à via perimetral da célula A, correspondente ao coroamento do dique de retenção, que contém a massa de resíduos na sub-célula A3.

É estabelecida uma rampa de acesso ao fundo da célula, no seu alvéolo 1. A rampa de acesso emergirá do troço Sul da via perimetral, à cota 162,3, e desenvolver-se-á, sucessivamente, através dos alvéolos 2 e 1, até à cota 143,6, no alvéolo 1.

O acesso ao alvéolo 2 far-se-á já com o alvéolo 1 em fase avançada de exploração, criando um acesso ao alvéolo 2 através do alvéolo 1, ou mesmo a partir da rampa de acesso ao alvéolo 1, onde este se aproxima do septo entre os dois alvéolos.

Este acesso será criado por enchimento com resíduo, recoberto com material granular de cobertura, adequado para circulação de viaturas e máquinas.

Deste modo, dispensa-se a criação de uma rampa de acesso dedicada exclusivamente ao alvéolo 2 e optimiza-se a volumetria de encaixe de resíduos da célula B.

Os resíduos preencherão os alvéolos desde as cotas de fundo até às cotas finais de encerramento. O enchimento far-se-á desde as cotas médias de fundo (cota de terraplenagem, acrescida da espessura de 0,5 m da camada de material argiloso), até às cotas máximas de 183,5, no alvéolo 1, e de 186,7, no alvéolo 2.

A altura média de resíduos será de 23,9 m, considerando como altura média o quociente entre a capacidade volumétrica do conjunto dos alvéolos e a área medida no intradorso da via perimetral. Pontualmente, poderá ser atingida uma altura máxima de resíduos de cerca de 30 m.

O preenchimento da célula com resíduos far-se-á modelando a superfície final da deposição com inclinações de V:H = 1/2,5 e inserindo, de 7 em 7 m de altura, banquetas de estabilização, com 4 metros de largura, de modo a proporcionar uma inclinação média global de V:H = 1:3.

As plataformas e as banquetas terão uma inclinação entre 0,7% e 1,8%, destinadas a promover uma drenagem eficaz de águas pluviais.

O desenho G-100-03, incluído no Anexo I do Volume de Anexos, representa em planta o enchimento final da nova célula B.

Por seu lado, os desenhos G-100-04 e G-100-05 representam uma vista 3D da nova célula B, na fase de instalação e na fase de selagem, respectivamente e os desenhos C-100-01 e C-140-01, também incluídos no Anexo I do Volume de Anexos, mostram a modelação da nova célula B do aterro de resíduos perigosos, na fase de instalação e na fase de selagem.

6.3.3.3 Intervenção no terreno

No aterro, as actividades de construção abrangem as seguintes operações:

- Desmatação e decapagem em terra vegetal na zona de intervenção;
- Escavação e terraplenagem para modelação da célula, incluindo regularização dos taludes periféricos, construção do dique de retenção, a Norte, construção da rampa que dá acesso ao interior dos alvéolos, construção do septo de separação dos alvéolos e modelação do fundo;
- Execução do sistema de impermeabilização, do sistema de drenagem de águas pluviais, do sistema de drenagem subsuperficial, do sistema de drenagem das águas lixiviantes, do sistema de drenagem de segurança (fugas) e da captação e condução de lixiviados para tratamento noutras unidades funcionais do CIRVER SISAV;
- Pavimentação da via perimetral;
- Execução das instalações eléctricas para alimentação de bombas, sistema de detecção de fugas e iluminação;
- Arranjo paisagístico.

No interior da célula praticaram-se, quer nos taludes em escavação, quer nos taludes em aterro, geometrias de V:H = 1:2. No exterior da célula, praticaram-se, quer nos taludes em escavação, quer nos taludes em aterro, geometrias de V:H = 1:2.

Nos taludes interiores, estabeleceram-se banquetas de transição a cada 7 m de altura, ou menos.

Estas geometrias foram validadas pela análise de estabilidade efectuada no âmbito do estudo geológico-geotécnico realizado, incluído no Projecto de Execução.

Os desenhos C-100-01 e C-100-02-01 a C-100-02-04, incluídos no Volume I do Volume de Anexos, mostram, respectivamente, a planta e os cortes da modelação do terreno.

Procurou-se equilibrar os volumes de escavação e os volumes de aterro de terras, de forma a limitar as quantidades de materiais a levar a depósito ou a obter em zonas de empréstimo.

Na modelação efectuada, o aterro de maior expressão verificou-se no dique de retenção Norte, prevalecendo as escavações, como pode ser visualizado nos perfis da modelação.

As alturas de aterro poderão atingir cerca de 13 m do lado Norte da célula. As alturas de escavação poderão atingir cerca de 14 m, com expressão idêntica dos lados Nascente e Poente da célula.

O Quadro III.25 mostra os volumes de movimentação de terras previstos para a construção do aterro, bem como o volume de terras previsto para selagem.

Quadro III.25 – Movimentos de terras (m^3)

Rubrica	Célula B
Escavação	316 431
Aterro	53 276
Material a levar a depósito	263 155
Terras de cobertura	0[(1)]
Terras de selagem	63 000
Saldo	200 155

[(1)] Considera-se que a cobertura diária dos resíduos será feita com produto estabilizado proveniente da unidade de solidificação/estabilização do CIRVER SISAV

Os valores apresentados evidenciam que o material sobrante da movimentação de terras ocorrida durante a fase de construção do aterro de resíduos perigosos, estimado em 263 155 m^3, é suficiente para as necessidades subsequentes de terras de selagem. Para cobertura dos resíduos não são necessárias terras, uma vez que essa cobertura será feita com produto estabilizado proveniente da unidade de solidificação/estabilização do CIRVER SISAV.

6.3.3.4 Regime de funcionamento

O regime de funcionamento da nova célula B manter-se-á semelhante ao que se verifica na célula A, ou seja, 8 horas/dia, de 2.ª feira a Sábado.

6.3.3.5 Componentes do aterro

6.3.3.5.1 Sistema de impermeabilização

A base e os taludes da nova célula B serão impermeabilizados com vista a garantir as necessárias condições de estanquicidade e de preservação dos recursos geológicos e geohidrológicos.

O sistema de impermeabilização a utilizar obedecerá aos requisitos estabelecidos no Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro.

De acordo com este diploma, a camada de solo subjacente ao aterro deve constituir uma barreira de segurança passiva durante a fase de exploração e até completa estabilização dos resíduos, devendo garantir, tanto quanto possível, a prevenção da poluição dos solos, das águas subterrâneas e de superfície pelos resíduos e lixiviados. A barreira de segurança passiva deve ser constituída por uma formação geológica de baixa permeabilidade e espessura adequada, de acordo com as especificações indicadas a seguir.

A barreira geológica é determinada pelas condições geológicas e hidrogeológicas inferiores e adjacentes ao local de implantação do aterro, das quais resulte um efeito atenuador suficiente para impedir qualquer potencial risco para o solo e águas subterrâneas.

A base e os taludes do aterro devem consistir numa camada mineral que satisfaça as condições de permeabilidade e espessura de efeito combinado, em termos de protecção do solo e das águas subterrâneas e de superfície, pelo menos equivalente à que resulta das condições indicadas no Quadro III.26.

Quadro III.26 – Características da barreira geológica

Categoria do aterro	Resíduos inertes	Resíduos não perigosos	Resíduos perigosos
Coeficiente de permeabilidade (K, m/s)	≤ 1 x 10^{-7}	≤ 1 x 10^{-9}	≤ 1 x 10^{-9}
Espessura (m)	≥ 1 m	≥ 1 m	≥ 5 m

No caso da barreira geológica não oferecer naturalmente as condições atrás descritas, poderá a mesma ser complementada artificialmente e reforçada por outros meios que assegurem uma protecção equivalente. As barreiras artificialmente criadas não poderão ser de espessura inferior a 0,5 m.

No que respeita ao sistema de protecção ambiental activa, deverá ser estabelecida uma barreira de impermeabilização artificial, constituída por uma geomembrana ou dispositivo equivalente.

No caso do aterro em estudo, as formações geológicas em presença não garantem as condições naturais exigíveis para a barreira geológica, pelo que é necessário complementá-la artificialmente de forma a assegurar uma protecção equivalente.

Assim, o sistema de impermeabilização inferior da base e taludes da célula para resíduos perigosos será constituído, de baixo para cima, pelos seguintes materiais (ver Desenho C-110-01 incluído no no Anexo I do Volume de Anexos:

Na base:

- Camada geológica de material argiloso, com 0,5 m de espessura e condutividade hidráulica de 1x10^{-9} m/s;
- Geomembrana de PEAD de 2 mm de espessura (secundária), protegida inferiormente por geotêxtil de 300 g/m^2;
- Georede de drenagem;
- Sistema de detecção de fugas, constituído por geotêxtil condutor, rede de cabos, sensores, caixas de ligação e monitorização/alarme;
- Geomembrana de PEAD de 2 mm de espessura (primária), protegida superiormente por geotêxtil de 300 g/m^2;
- Camada mineral de drenagem, com 0,5 m de espessura, sendo constituída por 0,10 m de areia na base e 0,40 m de brita 5/15, não calcária, no topo, apresentando, o conjunto, permeabilidade hidráulica igual ou superior a 10-4m/s.

Nos taludes:

- Camada geológica de material argiloso, com 0,5 m de espessura e condutividade hidráulica de 1x10^{-9} m/s;
- Geomembrana de PEAD de 2 mm de espessura (secundária), protegida inferiormente por geotêxtil de 300 g/m^2;
- Geocompósito de drenagem;
- Sistema de detecção de fugas, constituído por geotêxtil condutor, rede de cabos, sensores, caixas de ligação e monitorização/alarme;
- Geomembrana de PEAD de 2 mm de espessura (primária);
- Geocompósito de drenagem protegido com geotêxtil de 120 g/m^2 na face inferior;
- Geotêxtil de 300 g/m^2, resistente aos UV.

O sistema compósito assim constituído apresenta, na secção abaixo da geomembrana primária, uma condutividade equivalente a $1{,}5x10^{-13}$ m/s, de acordo com a lei de Darcy aplicada a sistemas verticais, melhor que a condutividade hidráulica da barreira geológica de 5 m de espessura que o referido sistema compósito substitui. O fluxo determinado para aquele sistema compósito é de $2{,}4x10^{-13}$ m/s, para uma altura livre de líquido acima do mesmo de 0,3 m, melhor que o fluxo na barreira geológica de 5 m de espessura que o mesmo substitui, em condições de altura de líquido equivalente, que é de $1{,}1 \times 10^{-9}$ m/s.

O geotêxtil de 300 g/m^2, colocado inferiormente à geomembrana secundária, tem como função principal a protecção da geomembrana contra o punçoamento de eventuais irregularidades que possam persistir na camada de argila, mesmo após a sua compactação e regularização.

O geotêxtil de 300 g/m^2, colocado superiormente à geomembrana primária, tem como função principal a protecção da geomembrana contra o punçoamento provocado pelos materiais que constituem a camada drenante de fundo das células e que se lhe sobrepõe.

Atingidas as cotas máximas definidas anteriormente, será efectuada a selagem do aterro com o seguinte perfil (de baixo para cima):

- Geocompósito bentonítico ($2x10^{-11}$ m/s);
- Geomembrana PEAD com 1,5 mm de espessura;
- Camada drenante em brita com 0,50 m de espessura ou geocompósito de drenagem, com geotêxtil nas duas faces;
- Geogrelha de estabilização de terras (para fixação da camada de cobertura com terras);
- Camada de cobertura com terras de qualquer natureza com 0,70 m de espessura;
- Camada de cobertura final com terra vegetal com 0,30 m de espessura.

6.3.3.5.2 Sistema de Detecção de Fugas

O sistema de detecção de fugas a aplicar tem como objectivo principal a verificação da integridade da primeira camada de impermeabilização (geomembrana primária), a qual é o primeiro sistema a controlar uma eventual fuga de lixiviados.

Não obstante as rigorosas medidas de segurança e de controlo seguidas na aplicação das geomembranas, existe sempre o risco de perda de integridade, principalmente durante a colocação da camada drenante superior, ou por acidentes durante a exploração do aterro, principalmente nos taludes, onde não existe a protecção conferida pela camada mineral de drenagem.

A aplicação de um sistema de detecção de fugas permite detectar qualquer fissura existente na geomembrana após a aplicação, sendo os eventuais danos detectados e de imediato reparados, procedendo-se, de seguida, a novo teste. O processo é repetido até não se detectarem mais deficiências no sistema.

O sistema de detecção de fugas é constituído por uma rede de sensores (tubos e cabos), que é colocada por baixo da geomembrana primária. Cada tubo sensor é fixado a uma georede, que assegura a drenagem das eventuais fugas, numa malha de cerca de 8 x 8 m. O tubo sensor é ligado, por cabos eléctricos, a uma caixa de monitorização, situada na periferia da célula. Por cima da georede, é colocado um geotêxtil condutor, bem como os tubos e cabos eléctricos.

A detecção é feita por medição da resistência eléctrica característica do material que constitui a geomembrana, através de uma malha de eléctrodos posicionada sob a camada primária de impermeabilização.

Considera-se que cada um dos alvéolos terá o seu sistema próprio e autónomo de detecção de fugas.

A utilização conjunta de um dreno de segurança subjacente ao sistema de detecção de fugas, que se descreve no ponto seguinte, permite minimizar eventuais fugas através da geomembrana secundária, decorrentes de danos provocados por acções do tipo sísmicas, movimentações de solos, abatimentos ou outros, na fase de exploração.

6.3.3.5.3 Sistema de Drenagem de Segurança (Fugas de Lixiviado)

Nova célula (B)

Como referido, o sistema de drenagem de segurança destina-se a recolher as fugas de lixiviado que possam ocorrer através da primeira camada de impermeabilização artificial (geomembrana de PED primária), decorrentes de perda de contenção na geomembrana de protecção primária durante a exploração do aterro.

Consiste no estabelecimento de um dreno, em todo o fundo e taludes das células, colocado entre as geomembranas de impermeabilização primária e secundária, conforme representado, em planta, no Desenho C-120-04-01 (incluído no Anexo I do Volume de Anexos).

Para encaminhamento das eventuais fugas de lixiviados, é estabelecido, em cada um dos alvéolos, na sua zona de cota mais baixa, um ponto de confluência das fugas de lixiviados, conforme representado no Desenho C-120-04-02 (incluído no Anexo I do Volume de Anexos).

No alvéolo 1, as eventuais fugas são descarregadas, do ponto de confluência acima referido, directamente para o exterior da célula, por uma conduta de atravessamento do dique de retenção Norte, em direcção a uma caixa de recolha de fugas (CXFB).

No alvéolo 2, as eventuais fugas são recolhidas no ponto de confluência desse alvéolo e daqui são enviadas por conduta, encaminhada inferiormente à célula B, para o ponto de confluência de fugas do alvéolo 1, de onde seguem o destino já referido acima, conjuntamente com as eventuais fugas deste último alvéolo.

Caso ocorram, as fugas de lixiviado serão recolhidas na caixa CXFB e, daqui, serão bombeadas, por meio de bomba portátil, para autotanque, que as levará a tratamento.

Articulação com a célula A

O sistema de detecção de fugas da célula A manter-se-á activo após o encerramento desta área de deposição, permanecendo acessível para as operações de controlo necessárias.

6.3.3.5.4 Sistema de drenagem subsuperficial

Nova célula (B)

O sistema de drenagem subsuperficial destina-se a recolher as ressurgências de água que possam ocorrer no maciço por baixo do sistema de impermeabilização da célula e a manter uma efectiva separação entre o fundo da célula e os níveis freáticos ocorrentes.

Para captar essas águas em segurança, de modo a impedir as erosões e instabilizações que delas decorreriam, estabelece-se, no fundo da nova célula B, junto ao respectivo pé de talude, um dreno, em forma de anel, constituído por brita 15/30 envolvida em geotêxtil.

Na zona do septo de separação entre os dois alvéolos, o dreno será estabelecido por baixo do referido septo, dando continuidade, na sua cota de soleira, às cotas de soleira do restante dreno subsuperficial nos dois alvéolos.

O dreno subsuperficial, em anel, será instalado ao longo dos taludes dos dois alvéolos, como se mostra no Desenho C-120-01-01 incluído no Anexo I do Volume de Anexos.

Do ponto de cota de soleira mais baixa do dreno subsuperficial, que fica no alvéolo 1, a água captada será conduzida, graviticamente, para o exterior da célula, por uma conduta que atravessa o dique de retenção a Norte da célula e a envia para um poço de monitorização, antes de ser feita descarga no talvegue a jusante deste dique.

A conduta de atravessamento do dique de retenção será protegida por uma camada envolvente de betão.

Embora as águas subsuperficiais não estejam, em princípio, contaminadas, considera-se que será feita a monitorização da sua qualidade, no poço de controlo PCSB (ver desenho C-120-01-01 no Anexo I do Volume de Anexos). Para esse efeito, implementar-se-á uma válvula de seccionamento, à saída do poço de controlo PCSB, que estará normalmente fechada, apenas sendo aberta se se confirmar que há caudal e que o mesmo não está contaminado.

Em qualquer caso, só haverá contaminação se houver fuga no sistema de impermeabilização, e essa deverá ser detectada pelo sistema de detecção de fugas, alertando para a eventual necessidade de cortar a saída de águas subsuperficiais.

Em caso de contaminação, as águas subsuperficiais seriam bombeadas, por bomba móvel, do poço de controlo PCSB para um autotanque, a posicionar, para o efeito, nas proximidades do poço.

O desenho C-120-01-02 mostra o perfil vertical do colector das águas subsuperficiais provenientes da célula B, bem como os pormenores do sistema.

Nos pontos onde, no decurso dos trabalhos de modelação do terreno, ocorram exsurgências de água, construir-se-ão estruturas drenantes, do tipo máscara drenante, prisma (esporão) drenante ou manta drenante, que conduzirão as águas para o dreno subsuperficial em anel.

Articulação com a célula A

Actualmente, é feita monitorização da qualidade das águas subsuperficiais da célula A, na caixa existente CXA.

A construção da célula B, a jusante da sub-célula A3 do aterro de resíduos perigosos, vai interferir com a descarga do sistema de drenagem subsuperficial da célula A, existente, e obrigar a uma intervenção de forma a assegurar a continuidade do seu funcionamento.

Assim, prevê-se o prolongamento da rede existente, a partir da caixa CXA, até um novo poço de controlo, a instalar a jusante da nova célula B, de características e modo de funcionamento idênticos ao que é proposto para as drenagens subsuperficiais da nova célula B.

A conduta que realizará o referido prolongamento será instalada inferiormente à nova célula B, conforme indicado no desenho de implantação C-120-01-01 e no perfil vertical incluído no Desenho C-120-01-02 (ver Anexo I do Volume de Anexos), e será envolvida por uma camada de protecção em betão.

6.3.3.5.5 Sistema de Drenagem, Captação e Bombagem de Lixiviados

O sistema de drenagem das águas de lixiviação da nova célula de aterro será constituído por um sistema passivo de recolha – camada drenante, e por um sistema activo – rede de drenagem, que se prolonga através de condutas elevatórias até à lagoa de regularização e, desta, para as unidades de tratamento e de reciclagem (U300, U400, U700 e U20).

Este sistema, ao permitir a remoção dos lixiviados que se acumulam na base do aterro, reduz a carga hidráulica sobre o sistema de impermeabilização, contribuindo, portanto, para a minimização de fugas de lixiviados através do mesmo.

Considera-se a bombagem directa de lixiviados nos poços de junção PJBB1 e PJBB2, por meio das bombas PB1 e PB2, sendo as respectivas condutas de compressão em tubo PEAD flexível, adaptado, numa das extremidades, à compressão da bomba e, na outra extremidade, a uma caixa de ligação, com válvulas. Considera-se que as bombas serão do tipo submersível, transportáveis, assentes sobre base adequada.

Os desenhos C-120-02-01 a 05 mostram o sistema de drenagem, captação e bombagem de lixiviados referente à nova célula B (ver Anexo I do Volume de Anexos).

O sistema de drenagem constituirá o sistema de transporte dos lixiviados captados pela camada drenante e incluirá colectores secundários, que captam os lixiviados das áreas que para eles confluem, e um colector principal, que recebe os lixiviados dos colectores secundários e os conduz a poços de junção, um por cada alvéolo (1 e 2), de onde são, depois, conduzidos até à lagoa de regularização e, desta, para as unidades de tratamento.

As características deste sistema são as seguintes:

- Espaçamento entre drenos: ..... 30 m;
- Inclinação dos drenos: ..... 1,8% a 2,4%;
- Diâmetro dos colectores:
  - Secundários: ..... 315 mm;
  - Principais: ..... 315 mm;
- Material: ..... PEAD, perfurado a meia-cana.

Tratando-se os poços de junção PJBB1 e PJBB2 de estruturas evolutivas, cuja altura vai aumentando, por adição de novos anéis, à medida que o nível de resíduos vai aumentando dentro dos alvéolos, a bomba a usar em cada um dos poços de junção deverá ser transportável (do tipo portátil) e as condutas de compressão não podem ser fixas nem enterradas, antes devendo ser de tipo flexível, em PEAD, e de assentamento directo sobre a superfície dos resíduos.

A ligação das condutas de lixiviado flexíveis CFB1 e CFB2 às respectivas condutas elevatórias fixas CEB1 e CEB2, que conduzem os lixiviados à lagoa de regularização, será feita nas caixas de válvulas, respectivamente CXVB1 e CXVB2. O desenho C-120-02-04 representa a planta e pormenores das condutas flexível e elevatória de lixiviados. O desenho C-120-02-05 representa a geometria e pormenores construtivos das caixas de válvulas, o diagrama linear da tubagem e uma implantação da tubagem no interior das caixas (ver Anexo I do Volume de Anexos).

As condutas de compressão das bombas serão do tipo flexível, em PEAD DN 90, PN6, equipadas com drenos, em ambas as extremidades, constituídos por válvulas de macho esférico DN 25. A inserção dos drenos, destinados a permitir o esvaziamento da conduta para efeitos de movimentação, far-se-á por picagem nas condutas em PEAD, às distâncias aos extremos assinaladas no desenho C-120-02-03 (ver Anexo I do Volume de Anexos). A ligação da tubagem flexível nas caixas de válvulas e nas bombas submersíveis é do tipo por flange.

Enquanto o alvéolo 2 não tiver resíduos, a drenagem de fundo do mesmo, consistindo em águas pluviais limpas, será feita por meio das bombas no poço de junção PJBB2, sendo a referida drenagem dirigida ao sumidouro de plataforma (SPB10) do sistema de drenagem pluvial projectado, próximo da respectiva caixa de válvulas (CXVB2), que a conduz para o exterior da zona de intervenção. Esta possibilidade de desvio encontra-se representada nos desenhos C-120-02-03 e 04, incluídos no Anexo I do Volume de Anexos.

A implantação das caixas de válvulas CXVB1 e CXVB2 será feita no exterior da célula, em zona não impermeabilizada, isto é, no extradorso da vala de amarração.

As electrobombas a instalar nos poços de junção e bombagem foram dimensionadas para as seguintes condições:

- Bomba PB1 ..... caudal de 30 m³/h e altura manométrica de 47 m.c.a.
- Bomba PB2 ..... caudal de 30 m³/h e altura manométrica de 47 m.c.a.

As condutas elevatórias são em PEAD, PN10, e têm os seguintes diâmetros e comprimentos:

- Alvéolo 1: ..... DN 110, comprimento 430 m (aos quais se acrescentam 60 m da conduta flexível);
- Alvéolo 2: ..... DN 110, comprimento 278 m (aos quais se acrescentam 60 m da conduta flexível).

6.3.3.5.6 Sistema de drenagem pluvial

O sistema de drenagem pluvial do aterro destina-se a dar continuidade à drenagem natural da área de intervenção, evitado assim os efeitos nefastos dos processos de erosão hídrica sobre a infra-estrutura de confinamento e, simultaneamente, reduzir a entrada de águas na área de deposição e a desejável minimização da produção de lixiviados.

Na fase de encerramento, a contenção das infiltrações na massa de resíduos será realizada por um perfil de selagem, descrito anteriormente, que inclui, entre outras, uma camada de drenagem, a qual, para além de cumprir com a respectiva função hidráulica, concorrerá para melhorar a estabilidade da massa de resíduos e dos taludes criados.

As águas que não se infiltram serão conduzidas ao exterior da zona de intervenção por um sistema de drenagem superficial apropriado, que se descreve mais à frente.

Tratando-se a situação vertente da ampliação do aterro existente, que ocupa o vale de uma pequena linha de água, importa ter em consideração a adequada articulação com os sistemas de drenagem já instalados e a instalar na fase de encerramento da célula A e a continuidade das águas colectadas para jusante da nova célula.

A linha de água em questão é tributária da ribeira das Fontainhas, que se insere na bacia de drenagem da ribeira do Vale do Casal Velho, que é, por sua vez, afluente de primeira ordem do rio Tejo.

A caracterização destas linhas de água pode ser encontrada no ponto 7 do Capítulo IV do do Relatório do EIA.

Nova célula (B)

Bases de dimensionamento:

Para estimar os caudais de ponta de cheia, optou-se pela aplicação do método racional, atendendo às características e dimensões das bacias interceptadas pela obra em estudo, tendo-se adoptado um coeficiente de escoamento de 0,50 para as áreas que drenam para o interior da infra-estrutura, e de 0,90 para as áreas pavimentadas no interior da área de intervenção, de acordo com a proposta de CHOW *et al*. (1988). Note-se que, para a área da célula A, a selar a curto prazo, foi considerado um coeficiente de escoamento de 1, uma vez que toda a água caída nesta zona é interceptada pelo perfil de impermeabilização.

Foi considerado um período de retorno de 100 anos para as bacias de drenagem que confluem para a área intervencionada e um T igual a 10 anos para as áreas impermeabilizadas no interior da infra-estrutura, em conformidade com o Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

Para o cálculo do tempo de concentração, recorreu-se a formulações produzidas por vários autores, designadamente Temez, Kirpich, Ventura, Torrazza, David, Giandotti, tendo-se adoptado, caso a caso, a média dos valores mais próximos.

A intensidade de precipitação foi determinada recorrendo às curvas IDF propostas por Matos e Silva (1986).

Concepção da rede de drenagem. Sistema separativo:

A rede de drenagem da nova célula B terá como objectivos:

- Reduzir a entrada das águas pluviais na área de deposição de resíduos;
- Controlar os processos de erosão hídrica decorrentes da acção do escoamento superficial sobre a infra-estrutura;
- Articular adequadamente a drenagem das áreas afectas à actual célula de deposição de resíduos com o sistema a projectar para a nova célula B;
- Controlar a restituição ao meio de águas com potencial de contaminação.

De modo a cumprir adequadamente os propósitos referidos, foi concebida e dimensionada uma rede constituída por elementos de variada tipologia, como se descreve mais adiante, que permitirão recolher e restituir ao meio receptor o escoamento interceptado e gerado na área de intervenção.

Com o objectivo de reduzir o risco de contaminação do meio hídrico receptor, foi previsto um sistema de drenagem separativo das águas pluviais caídas no trecho da via de circulação dos veículos de transporte de resíduos. Estas águas pluviais são encaminhadas para uma bacia de retenção onde é feito o controlo da sua qualidade antes da restituição, por medição de condutividade.

Elementos da rede de drenagem pluvial na fase de instalação:

- *Colectores*

  Os colectores têm como função proporcionar a interligação de alguns órgãos de drenagem, bem como transportar e restituir os caudais colectados, constituindo assim a base da rede de drenagem.

  Os colectores previstos neste projecto são em betão, com diâmetro interior mínimo de 400 mm e máximo de 1 800 mm.

  A determinação da capacidade de transporte dos colectores, para um escoamento em superfície livre, foi feita usando a equação de Manning-Strickler, em que os coeficientes de rugosidade de Manning adoptados foram de Ks=75 $m^{1/3}/s$ e Ks=100 $m^{1/3}/s$, valores característicos para tubos em betão e plástico, respectivamente.

- *Valetas*

  Ao longo da área de intervenção foram analisadas e determinadas as áreas contribuintes para os diversos órgãos hidráulicos, afectadas do seu respectivo coeficiente de escoamento, por forma a obter-se o caudal a escoar para a intensidade de precipitação de projecto. Este caudal foi posteriormente comparado com a capacidade de transporte do elemento em estudo, com base na equação de Manning-Strickler, para um coeficiente de 75 $m^{1/3}/s$ (betão).

  Valeta de crista de talude - Com o objectivo de proteger os taludes de escavação de destruição e desagregação pelas águas escorridas das áreas vizinhas, foram previstas valetas de crista para intercepção e condução dessas águas.

  Em regra, introduziram-se valetas de crista de talude em todos os trechos com altura superior a 3 m e onde, simultaneamente, a drenagem superficial exterior apresentasse direcção de escoamento para o interior da área de intervenção.

  As valetas de crista a executar são revestidas a betão, com perfil triangular e abertura de 0,50 m e altura de 0,10 m.

  Valeta de plataforma - Ao longo do extradorso da via perimetral das células de deposição foi implantada uma valeta, destinada a recolher as águas provenientes das áreas vizinhas, com escoamento no sentido da intervenção, e também as águas provenientes da plataforma da via, que tem inclinação para o seu extradorso.

  As valetas adoptadas neste projecto são em betão, têm uma secção triangular com 0,5/1,25 m de largura útil e uma altura de fundo de 0,10/0,25 m, tendo a inclinação de 1:3 (V:H) no lado contíguo à berma e de 1:2 (V:H) no lado que dá continuidade ao talude.

  Valeta de banqueta - Para recolha e condução das águas provenientes das banquetas e dos taludes que para elas confluem, foram previstas valetas de banqueta.

As valetas têm secção triangular, com 0,50 m de largura útil e uma altura de fundo máxima de 0,10 m e inclinação lateral de 1:1 (V:H) de modo a dar continuidade ao talude adjacente.

Descidas de água em taludes - A condução dos caudais, quando é excedida a capacidade de vazão da valeta, quer de banqueta, quer de crista, para ligação a outro elemento da rede, é realizada através de descidas de água.

Na fase de instalação, foram adoptadas descidas de taludes em escavação em meias manilhas de betão, com diâmetro de 600 mm.

- *Dissipação de energia*

  Na descarga dos órgãos hidráulicos, nomeadamente dos colectores e passagem hidráulicas, onde se possa verificar a erosão do terreno pela acção das águas, colocou-se um órgão dissipador de energia, de modo a reduzir a velocidade de escoamento a valores aceitáveis.

  Na saída dos colectores e entradas/saídas dos canais para o terreno natural optou-se por uma solução de revestimento por colchões do tipo Reno. Para as restantes situações (descarga da passagem hidráulica e bacia na base do talude Norte central da célula B) adoptou-se uma solução em enrocamento.

  As dimensões e o comprimento das bacias de dissipação foram estabelecidos de acordo com a velocidade e extensões propostas para este tipo de situação pelas Infraestruturas de Portugal e ainda através da fórmula recomendada pelo U.S. Bureau of Public Roads (D50=V2/35). Para o valor da velocidade adoptou-se, de acordo com a experiência, o valor médio máximo ponderado relativo a 100 anos (correspondendo a cerca de 80% da velocidade média) e uma espessura de 1,5D.

- *Caixas de visita correntes*

  As caixas de visita têm como função possibilitar a inspecção e, eventualmente, a desobstrução do sistema de drenagem, proporcionando também as necessárias ligações do sistema.

  Normalmente, não se excedeu a distância de 75 m entre caixas de visita e limpeza.

  As caixas de visita a colocar na valeta de betão poderão possuir tampa sumidoura. Neste caso, a caixa (sumidoura) é sempre dotada de colector e é permitida a transferência dos caudais da valeta para o colector. A caixa sumidoura é implantada quando os caudais de dimensionamento, face à capacidade da valeta, o determinam, quando o perfil longitudinal da valeta o exige, ou quando é aconselhável por outros motivos a sua descarga.

- *Sumidouros*

  Os sumidouros destinam-se a transferir a água colectada nas valetas/descidas de água para a rede de colectores e proceder à sua evacuação para o exterior da área de intervenção.

  Foi previsto um sumidouro de pavimento (SPB10), localizado próximo da caixa CVB5 (colector TP2), para recepção das águas pluviais caídas no alvéolo B2, enquanto este não estiver a receber resíduos.

A sua forma interior proporciona a retenção de areias, evitando a sua entrada para o sistema de drenagem. A grade dos sumidouros evita a entrada de objectos de maior dimensão e será construída em ferro fundido.

- *Bocas de saída de colector*

  As bocas de saída de colectores visam proporcionar uma eficaz condução dos caudais a descarregar no meio, conferindo-lhes a forma mais favorável ao escoamento.

  As bocas a construir serão em betão, sendo constituídas, para além da sua laje de fundo, por um dente de amarração ao terreno e muros de ala e de testa, ambos armados com malha de aço.

Elementos da rede de drenagem pluvial na fase de selagem:

Nesta fase, há a considerar a drenagem superficial e a drenagem sub-superficial das águas pluviais que se infiltram na cobertura de terras e que são retidas pelo perfil de impermeabilização.

Esta última fracção da precipitação será conduzida, ao longo do plano de selagem, pelo dreno de brita ou geocompósito de drenagem, sendo o caudal drenado descarregado em dreno-colector, a instalar no pé-de-talude, na vala de amarração da geomembrana.

O sistema de drenagem pluvial superficial é constituído por sistema de valetas de banqueta e descidas de talude, que conduzem as águas pluviais para o exterior da massa de resíduos selada, para uma valeta de plataforma, instalada na vala de amarração, posicionada sobre o dreno-colector.

As águas pluviais que circulam na valeta, assim como as que são conduzidas pelo dreno colector, são descarregadas para um colector de evacuação lateral, através de caixa de visita sumidoura, sendo restituídas ao meio através uma boca de descarga dedicada.

- *Drenos-colectores*

  Os drenos destinam-se a recolher as águas de infiltração das terras de cobertura da selagem das células e encaminhá-las para o exterior da zona de intervenção.

  Os tubos dos drenos considerados neste projecto são em PVC, com superfície interior lisa e com diâmetro nominal de 500 e 560 mm. Os tubos terão um sector perfurado de 180°, que será colocado para cima.

- *Valetas de banqueta, valas de crista de talude e descidas de talude*

  A condução das águas pluviais caídas na superfície selada e não infiltradas será efectuada por um sistema de valas de crista de talude, valetas de banqueta e descidas de talude.

  No presente projecto, o sistema será constituído por valetas com perfil triangular, altura de 0,10 m e abertura de 0,50 m, e por meias manilhas de betão, com diâmetro de 400 mm.

Articulação com a Célula A

A inserção da nova célula de deposição de resíduos na continuidade da célula existente impõe a necessidade de rever o sistema de drenagem já construído e adaptá-lo às futuras condições, sem perda de eficácia e minimizando riscos.

Assim, prevê-se a demolição dos elementos da rede que realizam a restituição à linha de água, designadamente os colectores Este e Oeste, bocas de descarga e sistemas de dissipação de energia.

Serão também demolidos os trechos da rede que se implantam no troço da via perimetral, que passará a ser comum com a Célula B (que corresponde grosso modo ao coroamento do dique da célula A).

Os elementos da rede de drenagem assim interrompidos terão continuidade através de um sistema de colectores de dimensão apropriada à condução dos caudais das águas pluviais da área afecta à célula A, incluindo as drenagens da fase de selagem desta célula.

Este sistema de colectores recebe ainda o contributo de áreas drenantes da zona da célula B, de modo a permitir concretizar o sistema de drenagem separativo na via perimetral desta célula.

Os caudais transportados por este sistema de colectores serão descarregados a jusante da célula B através de estruturas de protecção à descarga e de dissipação de energia.

Os Desenhos C-120-03-01 e C-120-03-04, incluídos no Anexo I do Volume de Anexos, expressam graficamente a solução preconizada.

6.3.3.6 Plano de monitorização

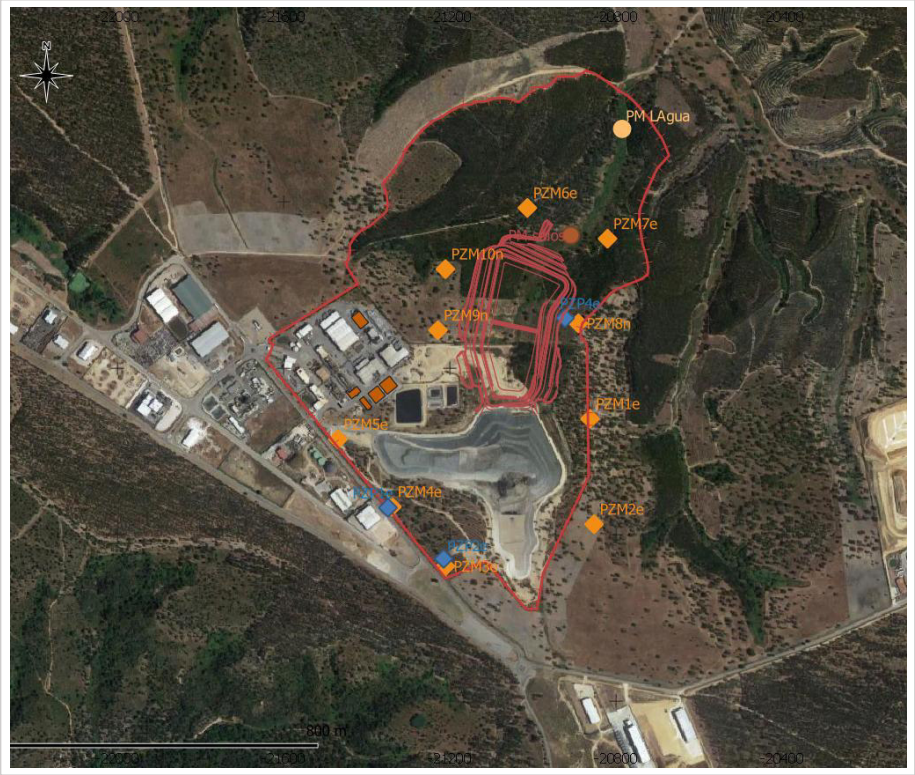
O Plano de Monitorização a implementar seguirá o que está definido no TUA do CIRVER SISAV, tendo concomitantemente em conta o disposto no Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro.

Para a sua concretização, será ampliada a rede de piezómetros existente, de forma a cobrir a nova área de deposição de resíduos. A proposta de localização dos novos piezómetros está indicada na Figura III.14, assim como também o local de monitorização da qualidade dos solos e da qualidade da água da ribeira.

Assim, no âmbito do Projecto da nova célula B, foram previstos mais cinco piezómetros designados de PZM06 a PZM10, sendo que os piezómetros PZM06 e PZM07 foram já executados no âmbito do reconhecimento geológico e geotécnico realizado em Junho de 2021.

Foi igualmente definido um ponto para controlo da qualidade dos solos (onde já foram realizadas as determinações prévias à construção da célula B) e um novo ponto para monitorização das águas superficiais, uma vez que o actual será ocupado pela nova infraestrutura de deposição.

Figura III.14 – Localização dos Pontos de Monitorização Ambiental



6.3.3.7 Integração paisagística

A proposta de enquadramento paisagístico da Célula B do aterro do CIRVER SISAV promoverá a sua integração com a envolvente, assim como a prevenção/minimização de eventuais impactes, sendo materializada através do Projecto de Integração Paisagística (PIP), que acompanha o Projecto de Execução da nova célula de deposição de resíduos.

Com a execução e implementação do PIP, pretendem-se atingir objectivos de ordem estética, funcional e ecológica.

Na vertente estética, é objectivo integrar a nova célula na paisagem envolvente, garantindo relações de continuidade e enquadramento com a mesma e criando barreiras visuais verdes.

Do ponto de vista funcional, objectiva-se proteger os terrenos intervencionados (taludes de escavação e aterro), de modo a conferir uma cobertura vegetal nos solos desprotegidos ou onde esta se mostra esparsa e ineficiente. O desenvolvimento de vegetação herbácea pioneira, principalmente de gramíneas, permite reduzir a velocidade e energia de transporte da água, incrementar a sua infiltração, melhorar a estrutura e estabilidade superficial do solo, tornando mais difícil o arrastamento de partículas do solo.

Por outro lado, a constituição de uma estrutura verde respeitando as características edafo-climáticas da região torna-se favorável do ponto de vista ecológico. Com efeito, utilizando apenas espécies autóctones, é possível actuar na constituição de estruturas de activação biológica, contribuindo simultaneamente para uma melhor adaptação e menor necessidade de manutenção da estrutura introduzida.

As ações a desenvolver incidem nas zonas de obra, nomeadamente, toda a zona modelada da nova célula, incluindo a massa de resíduos na fase de encerramento, faixa envolvente e linhas de água a jusante.

Serão também alvo de intervenção, as áreas degradadas pela obra, decorrentes das ações do Projecto, nomeadamente os acessos temporários, os estaleiros, e eventuais zonas de empréstimo e depósito de terras.

Estão previstas três fases de execução de trabalhos. Numa primeira fase serão executadas as operações de revestimento de solo (mistura herbáceo-arbustiva) na área de taludes de escavação e aterro a ser executadas logo após os trabalhos de preparação do terreno, espalhamento da terra viva, de modo a reduzir os riscos de erosão do solo, sendo que as operações de sementeira deverão ser preferencialmente efetuadas no Outono, logo no início das primeiras chuvas, ou na Primavera. Numa segunda fase serão executadas as operações de plantação de árvores e arbustos a executar na Faixa envolvente e na zona adjacente à linha de água jusante, as plantações de espécies arbóreas e arbustivas deverão iniciar-se no início do Outono e deverão estar concluídas até finais de Março, incluindo todas as retanchas necessárias. Numa terceira fase será revestida por sementeira de prado de sequeiro a área impermeabilizada (futuro aterro selado).

As espécies a utilizar foram selecionadas tomando em conta as associações vegetais próprias da região, a exposição, o tipo de solos, o substrato geológico, o clima, as características fisiológicas das espécies e alguns parâmetros estético-funcionais, de forma a garantir uma melhor adaptação às condições locais. Deste modo, aumentam-se as probabilidades de sucesso da vegetação e, consequentemente, dos objetivos pretendidos.

Plantações

Nas áreas onde é importante que a vegetação adquira uma dimensão significativa num menor espaço de tempo, optou-se pela plantação de árvores e arbustos.

As plantações ocorrerão nas seguintes situações:

- Na constituição de cortinas arbóreas ou arbustivas, de forma a minimizar a visibilidade da infra-estrutura a partir dos pontos de observação (estradas) e nas zonas de maior sensibilidade ecológica, reduzindo o impacte visual e sonoro;
- Na reposição das funções naturais do ecossistema fluvial do local e, em simultâneo, realizar a protecção de margens e melhoria do funcionamento da linha de água a jusante.

A escolha de espécies arbóreas e arbustivas recaiu exclusivamente sobre espécies autóctones, com área de distribuição alargada e adaptadas às condições edáficas locais.

Árvores

- *Fraxinus angustifolia* (freixo)
- *Ulmus minor* (ulmeiro)
- *Pinus pinea* (pinheiro manso)
- *Quercus faginea* (carvalho cerquinho)

Arbustos

- *Arbutus unedo* (medronheiro)
- *Crataegus monogyna* (pilriteiro)
- *Prunus spinosa* (abrunheiro)
- *Quercus coccifere* (carrasco)
- *Rhamnus alaternus* (sanguinho das sebes)
- *Sambucus nigra* (sabugueiro)
- *Salix atrocinerea* (borranzeira negra)

Sementeiras

Desenvolveu-se três tipos diferentes de composições de sementeiras, designadamente, uma mistura de prado de sequeiro, a ser aplicada em áreas planas (faixa envolvente à área modelada) e na futura célula, após selagem; uma mistura herbáceo-arbustiva, a ser utilizada em zonas mais declivosas de aterro e escavação; e uma outra a utilizar nas margens e zonas adjacentes da linha de água.

- Mistura herbácea de prado de sequeiro - ADI Alípio Dias, à razão de 40 g/m^2.

Anagalis arvensis	16%
Cynodon dactylon	9%
Lolium rugidum	14%
Plantago serraria	16%
Dactylis glomerata	9%
Poa bulbosa	22%
Trifolium subterraneum	14%
TOTAL	100%

- Mistura herbáceo-Arbustiva - ADI Alípio Dias, à razão de 60 g/m^2.

Herbáceas (95%)	
Anagalis arvensis	16%
Cynodon dactylon	8%
Lolium rugidum	14%
Plantago serraria	15%
Dactylis glomerata	8%
Poa bulbosa	22%
Trifolium subterraneum	12%
TOTAL	95%

Arbustivas (5%)

Lavandula luisieri	0.5%
Pistacia lentiscus	1%
Quercus coccifera	1.8%
Teucrium fruticans	0.8%
Viburnum tinus	0.9%
TOTAL	5%

- Mistura para Margens e Zonas Adjacentes de linhas de água - ADI Alípio Dias, à razão de 45 g/m^2.

Herbáceas (95%)

Lolium rigidum	30%
Lupinus luteus mister	25%
Agropyrum cristatum	25%
Trifolium subterraneum dalkeith	20%

Arbustivas (5%)

Lupinus hispanicus	40%
Lavandula pendunculata	25%
Santolina rosmarinifolia	25%
Digitalis thapsi	10%
TOTAL	100%

As sementeiras serão instaladas por técnicas de hidrossementeira. Será executada em duas aplicações, realizando-se primeiro o espalhamento das sementes herbáceas e, quatro a seis semanas após a primeira aplicação, o espalhamento das sementes arbustivas.

6.3.4 Alteração da Unidade de Regeneração de Óleos Usados (U800)

6.3.4.1 Objectivos

A alteração a concretizar na unidade de regeneração de óleos usados (U800) tem por objectivo optimizar o processo produtivo, incluindo as correspondentes necessidades de armazenagem dos resíduos e produtos (resíduos de óleos usados, produtos em curso de fabrico e produtos finais).

A presente alteração não implica qualquer modificação da capacidade produtiva licenciada (144 t/dia) para a produção de óleo pré-tratado, actividade que o CIRVEr SISAV irá manter. A capacidade a instalar para regeneração de óelos usados é inferior, de 47 t/dia.

Para além disso, os resíduos que serão recebidos nesta unidade e sujeitos à operação R9 (refinação de óleos e outras utilizações de óleos) serão os mesmos que estão actualmente autorizados.

Como já foi descrito anteriormente, a primeira etapa de tratamento da U800 tem por objectivo retirar água e sedimentos, bem como metais pesados aos óleos usados recebidos do exterior, para, numa segunda etapa, serem submetidos a um processo de regeneração com produção de bases lubrificantes.

A alteração pretendida tem como finalidade a actualização e melhoria da segunda etapa de tratamento e que implica a substituição de alguns equipamentos, incluindo a instalação de novos tanques de armazenagem, de forma a optimizar-se a sua eficiência e o controlo do processo, bem como contribuir para uma melhoria ambiental, já que se irá eliminar a utilização de solventes (isopropanol e hexano) e de terras de branqueamento como matérias subsidiárias.

Outras melhorias que irão resultar da alteração da U800 são as seguintes:

- Melhor rendimento em termos de quantidades de bases lubrificantes;
- Produção de resíduo asfáltico com características comerciais e sem solventes (utilização na produção de membranas betuminosas ou como combustível);
- Remoção dos hidrocarbonetos leves, melhorando a qualidade do óleo regenerado;
- Menores perdas por evaporação, com uma extracção mais completa do gasóleo;
- Melhoria da separação de resíduos asfálticos, de metais e de outras impurezas, o que minimiza as necessidades de limpeza e de manutenção da instalação e as perdas de óleo que acompanhavam as terras de filtração como resíduo, enviado para estabilização (U20) e depois para aterro (U30).

O regime de funcionamento da U800 irá manter-se na base de 24 horas/dia, de 2.ª feira a 6.ª feira, prevendo-se que passe a operar 7 200 horas/ano, em vez de 6 000 horas/ano.

6.3.4.2 Descrição da alteração

De forma a descrever as modificações processuais na Unidade U800, apresentam-se no Quadro III.27 as principais operações e, para cada uma delas, identificam-se as que se mantêm, as que serão desactivadas e as que sofrem alterações.

Quadro III.27 – Identificação das operações da Unidade 800 e respectivas alterações

Descrição das operações efectuadas	Identificação de matérias subsidiárias	Quantidade (t/ano)	Operação nova ou existente
Recepção e identificação	n.a.	n.a.	Existente
Descarga de camiões cisterna	n.a.	n.a.	Existente a ampliar
Gradagem	n.a.	n.a.	Existente
Armazenagem em tanques aquecidos	n.a.	n.a.	Existente
Decantação a quente	n.a.	n.a.	Existente
Centrifugação a quente	n.a.	n.a.	Existente
Filtração	n.a.	n.a.	Existente
Desidratação	n.a.	n.a.	Existente
Vaporização de combustíveis	n.a.	n.a.	Existente a modernizar
Floculação, decantação e extracção de produtos negros	Hexano, Isopropanol Potassa (anidra)	Hexano – 23 Isopropanol – 77 Potassa – 47	Existente a desactivar (deixam de ser utilizados o hexano e o isopropanol. Mantém-se a potassa)l
Recuperação de solventes	n.a.	n.a.	Existente a desactivar
Destilação de bases lubrificantes	n.a.	n.a.	Existente a modernizar
Descoloração de bases lubrificantes	Terras descolorantes	236	Existente a descativar
Armazenagem de produtos	n.a.	n.a.	Existente a ampliar
Loteamento	n.a.	n.a.	Nova

Como complemento do Quadro III.27, incluíram-se no Anexo I do Volume de Anexos listas dos equipamentos a desactivar (retirar) e dos novos equipamentos a instalar. No mesmo Anexo I, incluiu-se a planta geral do CIRVER SISAV com a implantação dos novos equipamentos associados à alteração da Unidade U800.

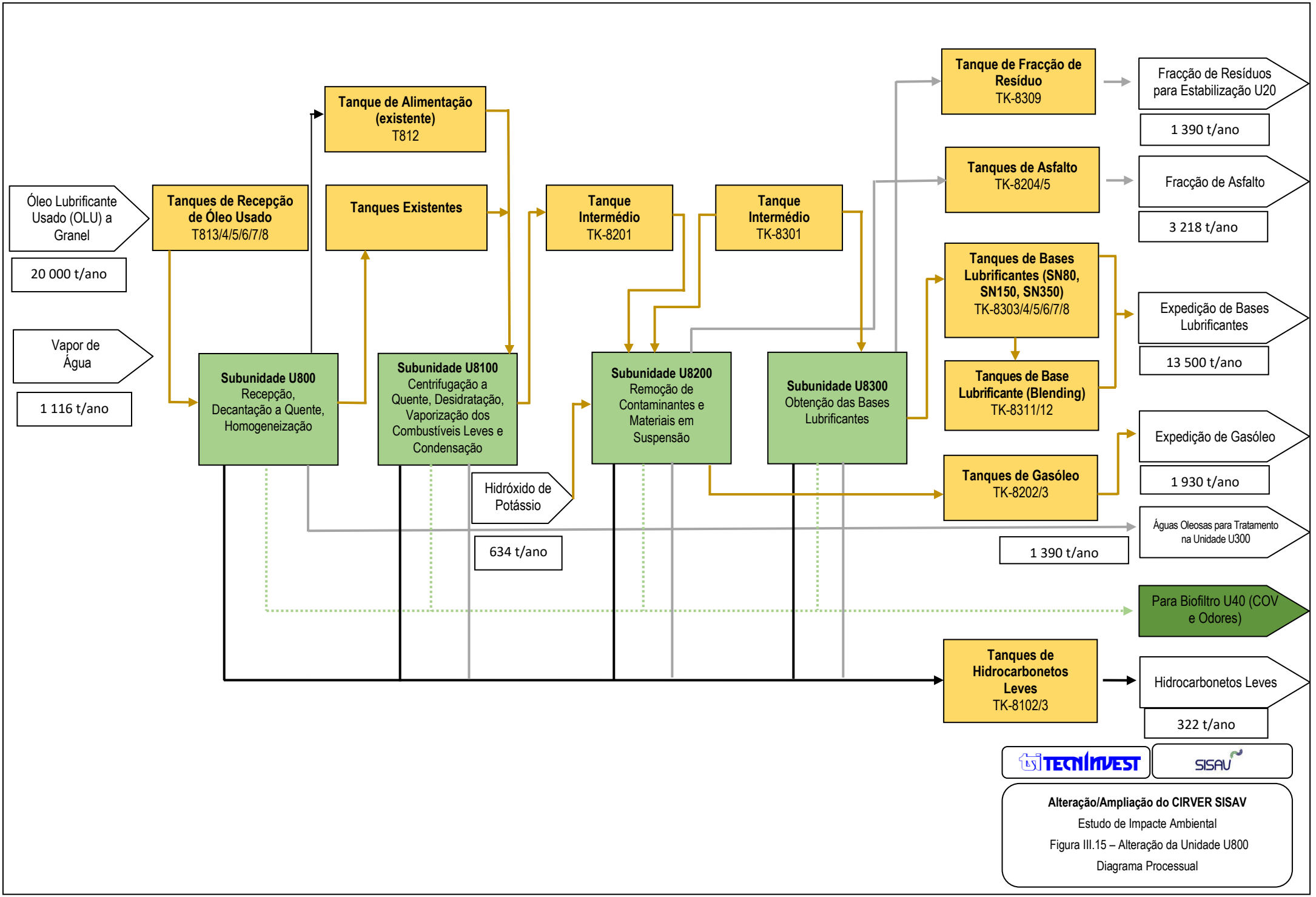
Salientam-se as seguintes alterações que correspondem às melhorias mais significativas em termos ambientais:

- A extracção por solventes será eliminada, sendo substituída por um processo de desmetalização (U820), que irá integrar colunas de destilação e os respectivos condensadores, de modo a remover a fracção pesada de alcatrão, que é composta por hidrocarbonetos com elevado ponto de ebulição, aditivos e contaminantes, tais como pó e carvão, entre outros. A operação é efectuada a temperaturas de cerca de 380 ºC sob alto vácuo, para obtenção das bases lubrificantes ainda por separar, não sendo utilizados solventes;
- A operação de recuperação de solventes será eliminada;
- A operação de branqueamento com terras descolorantes será eliminada, por não serem utilizados solventes no processo de regeneração, obtendo-se um melhor rendimento do processo por deixar de haver perdas de óleo neste processo.

Na Figura III.15 apresenta-se um diagrama processual da unidade U800 após implementação do projecto de alteração.

O projecto de alteração da unidade U800 envolve:

- Nova bacia para instalação de tanques de processo (produtos em curso de fabrico e subprodutos), bombas de transferência e ilha para carga e descarga de camiões cisterna, designada por *Tank Farm 1* (TF1);
- Nova bacia para a instalação de tanques de armazenagem, bombas de transferência e ilhas para carga e descarga de camiões cisterna, designada por *Tank Farm 2* (TF2);
- Instalação de coluna de vácuo no edifício existente. A área de implantação do edifício, com 216 m^2, não irá sofrer qualquer alteração;
- De modo a modernizar o sistema de tratamento, irão ser instalados equipamentos mais modernos, cuja lista se incluiu no Anexo I do Volume de Anexos. Os equipamentos existentes actualmente no edifício de reneração (tanques, reservatórios, colunas, permutadores de calor, bombas, etc.) serão removidos, incluindo as tubagens de interligação e guardados em armazém do CIRVER SISAV;
- Desactivação do sistema de água fria existente na unidade U900 que serve actualmente a unidade U800, com a instalação de um *chiller* para produção de água gelada, dedicada exclusivamente ao novo processo de regeneração de óleos usados;
- Substituição da caldeira de fluido térmico com a potência de 1 MWt, existente na unidade U900, por nova caldeira de fluido térmico com a potência de 1,163 MWt;
- Alteração de algumas das redes existentes;
- Criação de acessos e arruamentos na área dos novos parques de tanques.


Óleo Lubrificante Usado (OLU) a Granel
20 000 t/ano
Vapor de Água
1 116 t/ano
Tanques de Recepção de Óleo Usado
T813/4/5/6/7/8
Tanque de Alimentação (existente)
T812
Tanques Existentes
Subunidade U800
Recepção, Decantação a Quente, Homogeneização
Subunidade U8100
Centrifugação a Quente, Desidratação, Vaporização dos Combustíveis Leves e Condensação
Hidróxido de Potássio
634 t/ano
Tanque Intermédio
TK-8201
Tanque Intermédio
TK-8301
Subunidade U8200
Remoção de Contaminantes e Materiais em Suspensão
Subunidade U8300
Obtenção das Bases Lubrificantes
Tanque de Fracção de Resíduo
TK-8309
Fracção de Resíduos para Estabilização U20
1 390 t/ano
Tanques de Asfalto
TK-8204/5
Fracção de Asfalto
3 218 t/ano
Tanques de Bases Lubrificantes (SN80, SN150, SN350)
TK-8303/4/5/6/7/8
Expedição de Bases Lubrificantes
13 500 t/ano
Tanques de Base Lubrificante (Blending)
TK-8311/12
Tanques de Gasóleo
TK-8202/3
Expedição de Gasóleo
1 930 t/ano
Águas Oleosas para Tratamento na Unidade U300
1 390 t/ano
Para Biofiltro U40 (COV e Odores)
Tanques de Hidrocarbonetos Leves
TK-8102/3
Hidrocarbonetos Leves
322 t/ano
TECNIVEST
SISAV
Alteração/Ampliação do CIRVER SISAV
Estudo de Impacte Ambiental
Figura III.15 – Alteração da Unidade U800
Diagrama Processual

Para além da manutenção dos tanques de armazenagem existentes, o projecto de alteração do processo de regeneração de óleos considera a construção de um novo Parque de Tanques (TF1 e TF2), destinado à armazenagem de óleos usados recepcionados, produtos em curso de fabrico, subprodutos e produto final).

Esta ampliação da armazenagem possibilita que a unidade de regeneração de óleos usados passe a ter um processo mais controlado, com menos oscilações nas condições de funcionamento da unidade e uma consequente melhoria na qualidade das bases lubrificantes. Possibilita ainda uma capacidade de alimentação da regeneração e escoamento capaz de responder a uma logística de produção contínua.

Este novo Parque de Tanques será construído em terreno desocupado nas imediações do edifício da regeneração de óleos usados (OLU).

Será dividido em duas bacias, designadas por TF1 e TF2 e irá dispor de alimentação de água de processo para operações de lavagem.

Assim, a bacia TF1 destina-se à instalação de 5 novos tanques para armazenagem de produtos em curso de fabrico e subprodutos, conforme indicado no Quadro III.28 e irá ocupar uma área de cerca de 411 m^2, sendo construída em betão. No exterior da bacia de contenção dos tanques de armazenagem será instalado um conjunto de equipamentos (bombas e permutadores de calor), a instalar numa bacia de contenção com um murete de 20 cm em todo o seu perímetro.

Será construída também uma placa em betão para paragem dos camiões cisterna, impermeabilizada com tela de PEAD, delimitada por sumidouros e caleiras em toda a sua periferia, que irão ligar ao sistema de drenagem de águas potencialmente contaminadas da instalação.

A construção destas infra-estruturas para os tanques de armazenagem, bombas e placa para os camiões cisterna implicará a regularização e impermeabilização do pavimento.

A segunda bacia TF2 destina-se à instalação de tanques de armazenagem de óleos usados recepcionados, subprodutos e produtos finais, sendo constituída por 2 sub-bacias de contenção independentes.

A TF2 será construída em terreno desocupado nas imediações de TF1, a regularizar e impermeabilizar,ocupando uma área de cerca de 2 067 m^2, onde serão instalados 18 novos tanques de armazenagem com as características principais indicadas no Quadro III.28.

Quadro III.28 – Novos tanques a instalar na unidade U800

Código	Produto Armazenado	Capacidade (m^3)	*Tank Farm*
TK-8201	Óleo Desidratado	250	TF1
TK-8204	Asfalto	100	
TK-8205	Asfalto	100	
TK-8301	Óleo Desmetalizado	250	
TK-8309	Resíduo	30	
T-813	Óleo Usado	750	TF2
T-814	Óleo Usado	750	
T-815	Óleo Usado	30	
T-816	Óleo Usado	30	
T-817	Óleo Usado	30	
T-818	Óleo Usado	30	
TK-8311	Óleo Base	280	TF2
TK-8312	Óleo Base	280	
TK-8303	Bases Lubrificantes SN80	200	
TK-8304	Bases Lubrificantes SN80	200	
TK-8305	Bases Lubrificantes SN150	150	
TK-8306	Bases Lubrificantes SN150	150	
TK-8307	Bases Lubrificantes SN350	100	
TK-8308	Bases Lubrificantes SN350	100	
TK-8202	Gasóleo	75	TF2
TK-8203	Gasóleo	75	
TK-102	Hidrocarbonetos Leves	30	
TK-103	Hidrocarbonetos Leves	30	
	Total	**4 020**	

As medidas de protecção ambiental consideradas foram as seguintes:

- Bacias de contenção calculadas para resistir à pressão do líquido de um eventual derrame;
- A capacidade das bacias de contenção dimensionada para conter 110% da capacidade de armazenagem do maior tanque, ou de 25% da capacidade total dos tanques implantados no interior de cada bacia, consoante o maior valor;
- Muros periféricos das bacias de contenção construídos em betão armado e pavimento em enrocamento sobre terreno compactado. Sobre a camada de enrocamento será aplicada uma tela em PEAD, com 1,5 mm de espessura, protegida inferiormente e superiormente por geotêxtil não tecido com gramagem de 300 g/m^2;
- As bacias terão pendentes para uma caixa de recolha de águas pluviais a instalar no seu interior, ligada a uma caixa exterior com válvula que estará sempre fechada, de modo a conter um eventual derrame. Esta válvula só será aberta para escoar as águas pluviais potencialmente contaminadas, que serão enviadas graviticamente para tratamento, com o fecho da válvula após essa operação. No caso de um derrame significativo de um tanque, a válvula será mantida fechada e o produto recolhido por bomba portátil. O sistema de controlo será replicado nas bacias de retenção onde serão instaladas as bombas de trasfega de produto e resíduos;

- Nas zonas de espera dos veículos, o pavimento será em betão armado, com 20 cm de espessura, incluindo a aplicação de uma tela em PEAD, com 1,5 mm de espessura, protegida inferiormente e superiormente por geotêxtil não tecido com gramagem de 300 g/m^2;
- A área pavimentada da nova zona de tancagem será delimitada por uma rede de sumidouros que ligam à rede de drenagem de águas pluviais potencialmente contaminadas existente;
- Os COV e odores provenientes da ventilação dos tanques de armazenagem serão recolhidos e enviados para o sistema existente de desodorização por biofiltro (U40);
- As águas de lavagem, escorrências e as águas pluviais potencialmente contaminadas caídas nos pavimentos serão encaminhadas para a rede existente, que tem como destino a bacia de tempestade, ou, em alternativa, ser desviada, mediante operação manual de válvulas, para a bacia de segurança, passando previamente por um separador de hidrocarbonetos. Consoante o grau de contaminação, aferido por análises laboratoriais, estas águas são enviadas para a unidade de tratamento físico-químico existente de resíduos líquidos orgânicos (U300), sendo posteriormente reutilizadas na instalação em caso de necessidade.

Por sua vez, no Quadro III.29 apresentam-se os resíduos que serão produzidos da operação da unidade U800 após implementação do projecto de alteração, bem como as respectivas quantidades estimadas e os tratamentos a que serão sujeitos, prevendo-se uma redução significativa na produção de resíduos.

Quadro III.29 – Resíduos a produzir na unidade U800 (após projecto de alteração)

Resíduo	Quantidade (t/ano)	Tratamento/OGR	Tipologia de Resíduo (Nova ou Existente)
Águas oleosas	1 100	Tratamento físico-químico orgânico e de hidrocarbonetos leves -U300 (D9)	Existente
Lamas oleosas	0	Estabilização - U20 (D9)	Deixa de existir 1900 t/ano
Alcatrão	0	Estabilização - U20 (D9)	Existente
Terras descolorantes contaminadas	0	Estabilização – U20 (D9)	Deixa de existir 15 t/ano
Subproduto negro	0	Estabilização – U20 (D9)	Deixa de existir (substituído por fracção de resíduo)
Fracção de resíduo	1 389	Estabilização – U20 (D9)	Nova
Hidrocarbonetos leves	322	Tratamento físico-químico orgânico e de hidrocarbonetos leves -U300 (D9)	Existente

As fontes de ruído associadas ao projecto de ajustamento da unidade U800 estão identificadas e quantificadas no ponto 7 do Capítulo V.

6.3.5 Alteração da Unidade de Classificação, Triagem e Transferência (U100) – Subunidade de Preparação de Combustíveis Alternativos (UPCA)

6.3.5.1 Objectivos

O presente projecto tem como objectivo a optimização da operação de fragmentação e mistura na preparação de combustíveis alternativos na subunidade UPCA da unidade U100, permitindo a fragmentação de resíduos embalados, evitando o desacondicionamento de resíduos perigosos e, desta forma, a própria embalagem é valorizada na produção de energia noutras instalações, sempre que não seja passível de reutilização ou reciclagem, deixando de estar sujeita a posterior tratamento, ou em casos limite, submetida a eliminação.

O projecto irá permitir que a UPCA tenha um elevado grau de automatismo, com um maior controlo do processo e de segurança, sendo igualmente susceptível de produzir menos impactes ambientais, na medida em que se consegue um maior aproveitamento dos resíduos, minimizando os que são encaminhados para aterro, incluindo as embalagens não passíveis de reutilização ou reciclagem.

Assim, com a implementação do projecto, conseguem-se as seguintes melhorias ambientais:

- Diminuição dos quantitativos a depositar em aterro;
- Maior aproveitamento de resíduos com potencial energético;
- Substituição de combustíveis fósseis utilizado nas unidades industriais por resíduos que têm um poder calorífico significativo;
- Redução do contacto com resíduos perigosos através de um sistema de automatização com maior segurança para os trabalhadores e para o ambiente, reduzindo a operação de desacondicionamento de resíduos embalados.

A UPCA irá funcionar 16 horas/dia nos dias úteis.

6.3.5.2 Descrição da alteração

A UPCA actualmente existente no CIRVER SISAV encontra-se licenciada desde 2013 e tem por objectivo o tratamento de resíduos, de modo a permitir a sua valorização energética noutras instalações.

Esta subunidade inclui as operações de triagem, classificação, fragmentação, loteamento, mistura e armazenamento de resíduos, com a sua transferência para unidades de valorização energética devidamente licenciadas.

A UPCA tem uma capacidade instalada licenciada de 137 t/dia, não sendo objecto do presente projecto qualquer alteração a este nível. Igualmente os resíduos que serão recebidos nesta subunidade a sujeitar à operação R12 (troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações de R1 a R11), serão os mesmos que estão actualmente autorizados.

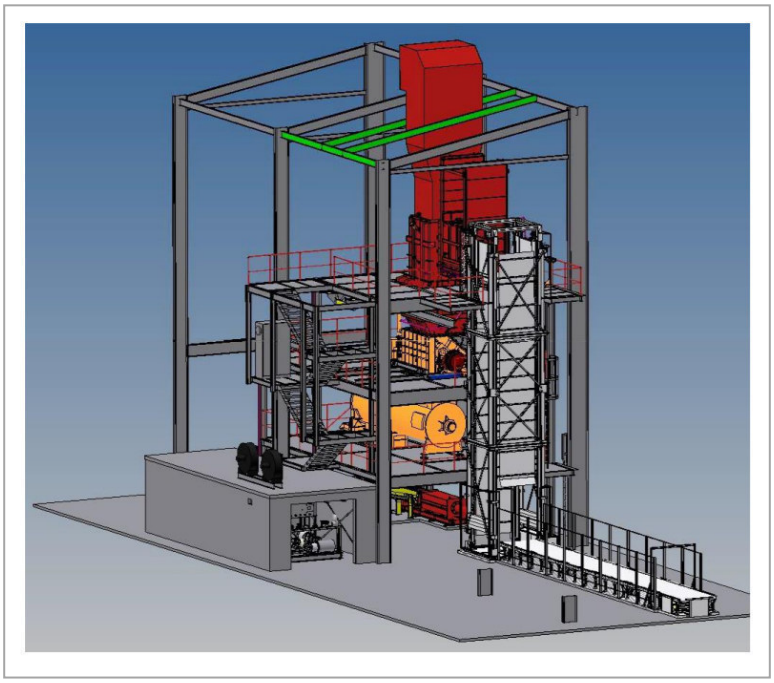
Os equipamentos existentes mantêm-se, sendo contudo instalados novos equipamentos, designadamente:

- Baia de recepção de resíduos sólidos de elevado PCI, com a capacidade de 60 m^3;
- Elevador com sistema de fixação de contentores;
- Tapete rolante para alimentação da câmara de inertização;

- Câmara estanque inertizada com azoto para alimentação do sistema de trituração;
- Tremonha de descarga para alimentação do sistema de trituração;
- Dois sistemas de trituração com facas rotativas de eixos horizontais;
- Transportador de parafuso duplo para alimentação em contínuo;
- Misturador de accionamento hidráulico.

Na Figura III.16, apresenta-se, de forma esquemática, o sistema considerado de fragmentação de resíduos embalados.

Figura III.16 – Vista esquemática do sistema de fragmentação de resíduos embalados



De salientar que do projecto de alteração não resultam modificações nas fontes poluentes da UPCA, nem no modo como são encaminhadas e tratadas, ou seja:

- Os efluentes líquidos e eventuais escorrências e águas de lavagem das zonas de trasfega ou bombagem são recolhidos numa caixa de trasfega e encaminhados para tratamento interno na unidade de tratamento físico-químico inorgânico (U700);
- Os odores e COV gerados na manipulação dos resíduos acondicionados ou a granel, bem como nas armazenagens de resíduos líquidos, são recolhidos e enviados para o sistema de desodorização por biofiltro (U40).

Em relação à produção de resíduos para eliminação, prevê-se uma redução de cerca de 1 300 t/ano.

As fontes de ruído associadas ao projecto de ajustamento da unidade UPCA estão identificadas e quantificadas no ponto 7 do Capítulo V.

6.3.6 Dados Operacionais e Ambientais da Alteração

6.3.6.1 Enquadramento

Apresentam-se a seguir os principais dados operacionais e ambientais associados ao projecto de alteração em estudo do CIRVER SISAV, que inclui não só a ampliação do aterro (U30), mas também as modificações da unidade de regeneração de óleos usados (U800) e da subunidade de preparação de Combustíveis alternativos (UPCA da U100).

6.3.6.2 Recepção e tratamento de resíduos

Com a implementação do projecto de alteração, não está considerada a recepção de novas tipologias de resíduos (códigos LER), para além dos que estão actualmente autorizados, nem se prevê, devido à recessão da economia associada à pandemia com o COVID 19, que seja ultrapassado, nos próximos anos, o pico de recepção de resíduos que se verificou no ano de 2018, ou seja, 246 071 toneladas.

Para além disso, com o maior controlo da produção de resíduos perigosos, previsto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, considera-se que essa produção poderá diminuir a prazo, não se prevendo que os quantitativos a submeter a operações de estabilização/aterro possam vir a aumentar nos próximos anos.

Por outro lado, o mesmo se poderá prever em relação às instalações de regeneração de óleos usados e de preparação de combustíveis alternativos, cuja capacidade licenciada não será alterada com as modificações consideradas.

6.3.6.3 Produção e expedição de resíduos

A alteração que será efectuada na unidade U800 de regeneração de óleos usados com a eliminação da utilização de solventes e de terras descolorantes no processo de tratamento, poderá reflectir-se numa redução de cerca de 1 000 t/ano no encaminhamento de resíduos para estabilização e aterro no CIRVER SISAV, optimizando-se ao mesmo tempo os quantitativos de resíduos a enviar para valorização no exterior.

O mesmo se poderá prever em relação à alteração na subunidade UPCA, em que a possibilidade de fragmentação conjunta de resíduos embalados pode minimizar os quantitativos de embalagens a encaminhar para aterro, designadamente as que não são passíveis de reutilização ou reciclagem, em cerca de 1 300 t/ano.

6.3.6.4 Consumo de água

A unidade U30 (Aterro) não tem consumos de água associados e as alterações a efectuar na subunidade de preparação de combustíveis alternativos não se irá traduzir num aumento do consumo de água proveniente do furo de captação de água existente ou da rede pública.

Assim, continuarão a utilizar-se como recursos primordiais para abastecimento de água industrial na instalação, não só as águas pluviais, mas também as águas residuais tratadas.

Por outro lado, as alterações processuais a concretizar na regeneração de óleos usados – U800 irão traduzir-se na redução do consumo horário actual de vapor, de 1 774 kg/h para cerca de 1 650 kg/h, mas que, no entanto, se traduzirá por um aumento efectivo do consumo anual em 1 236 t/ano, dado o acréscimo previsto nas horas trabalhadas, que passam de 6 000 horas/ano para 7 200 horas/ano. O correspondente acréscimo no consumo de água será de cerca de 124 m^3/ano.

Tendo em conta os sistemas existentes de tratamento e recuperação de águas residuais e de águas pluviais, não se prevê qualquer aumento do consumo de água proveniente do furo de captação.

Por sua vez, a instalação de um novo *chiller* de produção de água gelada, dedicado à subunidade de regeneração de óleos usados, não se irá traduzir num aumento com significado do consumo de água, face ao sistema existente de refrigeração de água.

6.3.6.5 Consumo de energia

A única forma de energia utilizada na unidade U30 (Aterro) é o gasóleo para abastecimento dos veículos de transporte de resíduos no interior das instalações do CIRVER SISAV e do equipamento de arrumo e deposição no interior da célula.

Os consumos actuais irão manter-se, ou mesmo diminuir, no pressuposto assumido de se manterem ou mesmo reduzirem as taxas actuais de deposição de resíduos no aterro.

Por sua vez, as alterações a concretizar, sobretudo na unidade U800 de regeneração de óleos usados, irão traduzir-se no aumento do consumo de energia eléctrica de cerca de 300 kWh/h para 500 kWh/h, que, com base no aumento de 6 000 para 7 200 h/ano de funcionamento, corresponde a um acréscimo anual de 1 800 MWh.

Por outro lado, o consumo actual de gás natural na unidade U800 é de 140 Nm^3/h, prevendo-se a sua redução para 130 Nm^3/h. No entanto, devido ao previsto aumento do número de horas de funcionamento na unidade U800, é expectável um aumento no consumo de gás natural de 96 000 Nm^3/ano, equivalente a um acréscimo das emissões de CO_2 de origem fóssil de 208 t/ano.

6.3.6.6 Efluentes e lixiviados do aterro

Estima-se uma produção de lixiviados média anual de 0,75 m^3/h na nova célula B, no pressuposto de funcionamento desfasado de cada um dos alvéolos.

Este valor poderá ser um pouco superior nos primeiros anos de funcionamento da nova célula, uma vez que se irá adicionar o volume de lixiviados que ainda será produzido na célula A, entretanto selada, mas que paulatinamente se reduzirá até se anular.

De notar que o volume de lixiviados associado à célula B será ligeiramente inferior ao volume gerado na célula A, uma vez que a área exposta da célula existente é um pouco superior à área projectada da célula B. Evidentemente, a produção de lixiviados, entre outros factores, é também dependente da gestão da exploração, que, se eficiente no controlo da entrada de águas pluviais na área de deposição, pode fazer reduzir significativamente os volumes para tratamento.

Os lixiviados continuarão a ser tratados internamente no CIRVER SISAV em conjunto com as águas residuais geradas nas restantes unidades, mantendo-se a reutilização integral na instalação do efluente tratado, tal como se tem verificado nos últimos anos.

Por outro lado, não se prevê qualquer alteração com significado na descarga de águas pluviais.

6.3.6.7 Emissões gasosas

Na unidade U30 (Aterro) não são produzidas emissões gasosas em fontes fixas, não só na célula A ainda em exploração, mas também na futura célula B.

Em termos globais, ocorrerá um aumento do consumo de gás natural na unidade U800 que se traduzirá num aumento das emissões de NOx, embora sem grande relevância.

Por sua vez, a unidade U30 (Aterro) não produz geralmente emissões difusas. No entanto, existe um sistema de atomização com água para minimizar a libertação de poeiras, utilizado em dias de humidade reduzida no ar, que será também utilizado, sempre que necessário, na nova célula B.

Por outro lado, as emissões difusas da ventilação dos novos tanques de armazenagem da unidade U800 serão recolhidas e enviadas para tratamento no sistema existente de desodorização por biofiltro (U40).

6.3.6.8 Tráfego e ruído

O tráfego actual de e para o CIRVER SISAV não sofrerá alterações relativamente à situação actual, no pressuposto assumido de se manterem as taxas actuais de entrada de resíduos, prevendo-se mesmo uma tendência futura de diminuição do tráfego associado à instalação, acompanhando a expectável redução na taxa de admissão de resíduos para aterro.

A avaliação do ruído para o exterior do CIRVER SISAV em termos globais do Projecto de Alteração vem apresentada no ponto 7 do Capítulo V.

6.3.6.9 Melhores Técnicas Disponíveis

Com a implementação dos projectos em análise, o CIRVER SISAV manterá a situação actual de cumprimento das MTD aplicáveis à instalação (ver Anexo II do Volume de Anexos).

6.4 Fase de Construção

6.4.1 Descrição Geral das Actividades

Tal como já foi referido, a fase de construção da nova célula de deposição de resíduos terá uma duração de cerca de 12 meses, com início previsto no final do 3.º trimestre de 2022.

Ao longo deste período, o número de trabalhadores afectos às actividades de construção do aterro, presentes no CIRVER SISAV, será em média de 15 trabalhadores.

Por sua vez, a construção e montagens das alterações na unidade de regeneração de óleos usados (U800) e na subunidade de preparação de combustíveis alternativos (UPCA), com início no final do 3.º trimestre de 2022, terão a duração, respectivamente, de 4 e 6 meses.

O Quadro III.30 apresenta o cronograma das actividades construtivas previstas.

Em termos médios, o número de trabalhadores associados à construção e montagens das alterações a concretizar na unidade U800 e na subunidade da UPCA será de cerca de 40.

A fase de exploração da ampliação do aterro será iniciada previsivelmente durante o 2.º trimestre de 2023 e das unidades processuais de regeneração de óleos no 3.º trimestre de 2022 e de preparação de combustíveis no 4.º trimestre deste mesmo ano.

Quadro III.30 - Cronograma das actividades construtivas

Actividade	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Consignação	●											
Demolições	▬											
Desmatação e decapagem	▬											
Movimento geral de terras		▬	▬	▬								
Sistema de drenagem subsuperficial				▬								
Sistema de impermeabilização					▬	▬	▬					
Sistema de drenagem de fugas de lixiviado						▬						
Sist. drenagem, captação e bombagem de lixiviados								▬	▬			
Sistema de drenagem de águas pluviais		▬					▬	▬	▬	▬		
Pavimentação										▬	▬	
Vedação e portão										▬	▬	
Arranjo paisagístico											▬	▬
Instalação eléctrica										▬	▬	▬
Recepção provisória												●

6.4.2 Estaleiro

O estaleiro de obra ficará localizado no interior das instalações do CIRVER SISAV como mostra a Figura III.17, com uma área total de cerca de 4 000 m^2.

Figura III.17 – Localização do Estaleiro de Obras



6.4.3 Regime de Funcionamento e Equipamento de Construção

O regime de funcionamento do estaleiro será normalmente em horário diurno, prevendo-se a utilização dos seguintes equipamentos no pico dos trabalhos afectos aos projectos:

- Equipamento de terraplenagens ("bulldozers", pás carregadoras e "dumpers");
- Camiões Betoneira;
- Gruas móveis;
- Máquinas de soldar;
- Equipamento de carpintaria de cofragens;
- Equipamento de corte e moldagem de aço.

6.4.4 Tráfego

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, poderá atingirá um máximo de cerca de 30 veículos por dia, no período de maior intensidade das obras. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projecto, prevendo-se uma maior frequência de cerca de 10 veículos por dia, igualmente no período de maior intensidade das obras.

6.4.5 Movimentação de Terras

A movimentação de terras associada à construção da nova célula do aterro foi indicada no Quadro III.25, prevendo-se que desta resulte um excedente de terras de 263 155 m^3, que será armazenado no interior da propriedade do CIRVER SISAV para posterior utilização, designadamente na selagem da célula A e futuramente na selagem da célula B.

Por sua vez, a movimentação de terras, sobretudo associada ao projecto de alteração da unidade U800, será de cerca de 1 500 m^3, essencialmente para a construção das bacias de contenção do novo parque de tanques de armazenagem, sendo a globalidade das terras depositadas junto do excedente da construção da nova célula do aterro.

6.4.6 Regras ambientais, Prevenção e Protecção de Acidentes

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

No Anexo III do Volume de Anexos incluíram-se as regras ambientais a serem cumpridas pelos Empreiteiros para a construção e montagem do projecto de alteração.

6.4.7 Água de Abastecimento, Águas Residuais, Emissões e Resíduos

O consumo de água associado à fase de construção do Projecto de Alteração será de cerca de 8 m^3/dia, no pico das actividades.

A origem da água para consumo humano será a rede de distribuição interna do CIS, a qual é fornecida pelos serviços camarários do município da Chamusca.

A água para utilização em obra provirá do sistema de água industrial recirculada.

Em termos da gestão dos efluentes líquidos, serão utilizadas as redes de águas residuais e pluviais existentes no CIRVER SISAV. Em termos da produção de águas residuais, é de considerar um acréscimo variável, de cerca de 6 m^3/dia em média, na fase de construção e montagens das alterações da unidade U800 e subunidade UPCA e na construção de nova célula de aterro.

Na fase de construção, serão expectáveis emissões de partículas em suspensão (poeiras), associadas à movimentação de terras e ainda emissões de outros poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto, em resultado da queima de combustíveis pela maquinaria e veículos utilizados nas actividades construtivas.

Relativamente ao ruído e vibrações, foram consideradas medidas adequadas para a sua minimização, bem como um plano de monitorização, como está definido nas Regras Ambientais para a Fase de Construção.

Por sua vez, em termos da produção e destino dos resíduos, apresenta-se no Quadro III.31 uma estimativa para a globalidade do período de construção e montagens. Nesse mesmo Quadro III.31 indica-se a classificação dos resíduos, em termos de código LER, bem como os respectivos destinos.

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

Quadro III.31 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção

Designação/Natureza	Produção (t)	Código LER	Destino final
Resíduos de tintas	0,5	08 01 11	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Resíduos de tintas e diluentes	0,5	08 01 17	R13 – Valorização no exterior
Óleos de motores e engrenagens usados	2	13 02 05	R9 – Valorização no CIRVER SISAV
Trapos/desperdícios contaminados com óleo	4	15 02 02	D15 – Tratamento/eliminação no CIRVER SISAV
Embalagens de sprays usados de produtos de Oficina	0,2	15 01 10	R13 – Valorização no exterior
Embalagens de substâncias perigosas	5	15 01 10	D15 – Tratamento/eliminação no CIRVER SISAV
Resíduos de construção e demolição (betão)	250	17 01 01	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso industrial	15	17 02 03	D1 – Aterro controlado externo
Sucata de alumínio	10	17 04 02	R4 – Valorização no exterior
Sucata de ferro	100	17 04 05	
Sucata de inox	40		
Sucata de cabos eléctricos	5	17 04 11	
Papel e cartão de recolha selectiva	10	20 01 01	R13 – Valorização no exterior
Lâmpadas fluorescentes usadas	0,4	20 01 21	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de madeira	8	20 01 38	R13 – Valorização no exterior

6.4.8 Programa de Formação

O objectivo do programa de formação será o de transmitir aos trabalhadores o conhecimento necessário para poderem efectuar a operação e manutenção adequadas dos novos equipamentos, designadamente na unidade U800 e subunidade UPCA.

O programa de formação compreenderá duas fases de desenvolvimento distintas, ou seja, formação prático-teórica e prática no posto de trabalho.

A primeira fase terá por objectivo proporcionar aos formandos um conhecimento pormenorizado dos novos equipamentos, nomeadamente do processo que nelas se desenvolve, dos meios de controlo utilizados, assim como das manobras de operação, anomalias mais frequentes e trabalhos de rotina. Esta primeira fase será desenvolvida em sessões com monitor e em períodos de estudo individual.

Nos períodos de estudo individual, os formandos terão de elaborar:

- Descrições sucintas e esquemas simples dos circuitos dos diagramas processuais que forem estudando;
- Plantas de localização dos equipamentos;
- Listas de anomalias mais frequentes na instalação;
- Leitura da instrumentação para os esquemas processuais;
- Anotações relacionadas com os sistemas de encravamentos e outras que complementem e actualizem a documentação que lhes for entregue.

A segunda fase, que constituirá a formação prática no posto de trabalho, terá por objectivo proporcionar aos formandos o envolvimento na execução das tarefas inerentes à função. Serão gradualmente envolvidos nas seguintes tarefas de operação:

- Execução de leituras e análises;
- Ajuste de variáveis processuais;
- Inspecções de equipamento;
- Manobras de operação;
- Elaboração de relatórios, etc.

6.5 Fase de Desactivação

Quando se justificar a desactivação do CIRVER SISAV, será elaborado com a antecedência adequada, um plano de desactivação, que incluirá o Regulamento Geral para o Estaleiro e Desactivação da Instalação e as Regras Ambientais para a Fase de Desactivação. Para além desses, será preparado especificamente um documento operacional de preparação da instalação para a fase de desactivação, com a descrição do encadeamento das operações processuais a realizar, nomeadamente a interrupção da recepção de resíduos e de matérias-primas subsidiárias, escoamento dos resíduos e produtos armazenados, esvaziamento e limpeza do equipamento processual e dos tanques de armazenagem e limpeza das redes de fluidos e de drenagem de águas residuais.

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

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

No que respeita às águas residuais, serão mantidos os sistemas de tratamento existentes no CIRVER SISAV, mas quando quaisquer fluidos ou águas residuais não forem compatíveis com esses tratamentos, serão recolhidos como resíduos e enviados para destino final adequado. No entanto, seguindo-se um programa adequado de produção para esgotar os *stocks* de resíduos, matérias-primas subsidiária e produtos, bem como o esvaziamento e lavagem de equipamento e tratamento em condições adequadas, poderá não ser necessária a recolha de águas residuais como resíduos.

Com a paragem das instalações, cessam as emissões gasosas nas respectivas chaminés. Assim, as emissões gasosas na instalação estarão fundamentalmente associadas ao funcionamento da maquinaria e de veículos nos trabalhos de desactivação, as quais serão minimizadas com as regras ambientais que terão de ser cumpridas pelos Empreiteiros que irão efectuar a desactivação das instalações.

Em relação à gestão de resíduos, serão cumpridos todos os requisitos da legislação em vigor, a serem exigidos aos Empreiteiros no documento Regras Ambientais na Fase de Desactivação.

Relativamente à unidade U30 (Aterro), terão de ser cumpridos o Plano de Encerramento e o Projecto de Integração Paisagística, bem como terá de ser dada resposta integral ao plano de monitorização considerado no Diploma Aterros.

IV. ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

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

Os descritores a analisar são os seguintes:

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

2. ÂMBITO DO ESTUDO

2.1 Introdução

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

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

Foram também recolhidos todos os elementos bibliográficos e informativos disponíveis sobre a zona, desde estudos, planos e documentos, para o que foram consultadas as entidades locais e regionais, bem como a população da área. Realizaram-se ainda levantamentos de campo pela equipa do EIA, que foram sintetizados e integrados no presente relatório.

2.2 Domínios e Profundidade de Análise

Pretende analisar-se, do ponto de vista do impacte ambiental, o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV, unidade de gestão de resíduos perigosos.

Como referido, o Projecto objecto do presente EIA será estabelecido no Eco-Parque do Relvão, exemplo emblemático em Portugal de um parque industrial assente nos princípios e conceitos fundadores da ecologia industrial, ou seja, da criação de simbioses e de ecossistemas industriais. A simbiose industrial é um conceito que promove o modelo de gestão em círculos, baseado na "extracção – consumo – matéria-prima". Promovem-se processos em circuito fechado, no qual os resíduos são vistos como subproduto de entrada em outros componentes do ecossistema industrial e não como um resíduo não desejável, a descartar.

O Eco-Parque do Relvão surgiu em 2004 com o objectivo de alavancar o desenvolvimento económico e social do concelho e região envolvente, através da promoção de um espaço de localização empresarial em torno de empreendimentos âncora já existentes, destinado ao desenvolvimento dos mais diversos projectos nas áreas dos resíduos, energia e ambiente.

Este projecto surgiu na sequência do concelho da Chamusca ter sido referenciado pelo Ministério do Trabalho e Segurança Social como uma região em "morte social" (baixa densidade populacional, elevado índice de envelhecimento, decréscimo do emprego e crescente isolamento face à erosão dos negócios e serviços comunitários), o qual incentivou a aposta em áreas de inovação, como modo de revitalizar o tecido económico local e alavancar a competitividade regional.

Actualmente, de acordo com os resultados provisórios dos Censos de 2021, o concelho da Chamusca tinha uma população de 8 536 habitantes, de acordo com as projecções do INE, distribuída por 5 freguesias com uma superfície total de cerca de 746 km^2.

A evolução populacional no concelho é caracterizada por perdas significativas de habitantes a partir de 1950 e que se tem mantido desde então. Este comportamento demográfico resultou da baixa taxa de natalidade e dos saldos migratórios negativos ocorrentes nas últimas décadas, atenuados nas décadas de 80 e 90, mas que ganharam novamente uma expressão preocupante nos dois últimos decénios.

A extensão do território concelhio, que engloba uma vasta área de charneca de ocupação predominantemente florestal, determina um povoamento esparso, traduzido pela reduzida densidade populacional média de 11,44 habitantes/km^2, em 2021, muito inferior ao registado no Alentejo (22,3 habitantes/km^2) e no continente, na mesma data, que foi de 123,1 habitantes/km^2.

Em termos de acessibilidades, a EN118 é a via estruturante do concelho da Chamusca, atravessando-o sensivelmente no sentido Norte-Sul, num percurso paralelo ao rio Tejo. Esta via estabelece ligação à EN243 e, através desta, ao IP6/A23, a Norte, e à EN2, para Sul. A EN118 permite igualmente a ligação às auto-estradas A13 e A1.

Nesta região, o clima é típico do interior do país, mas atenuado pela influência atlântica. Assim, os Invernos são moderados e os Verões quentes, a precipitação apresenta valores médios e o vento sopra predominantemente de Norte e de Noroeste, com velocidades relativamente baixas.

Os terrenos desta região pertencem à Bacia Terciária do Tejo e apresentam idades geológicas relativamente recentes. Nos cumes dos cabeços surgem areias soltas com calhaus e nas vertentes dos vales mais encaixados aparecem níveis argilosos alternando com areias.

O Projecto em análise irá localizar-se, assim, na charneca ribatejana, caracterizada pela suavidade do relevo, com zonas planálticas, onde predominam os solos de estrutura grosseira e pobres, com uso essencialmente florestal, dominado pelo montado de sobro, que tem vindo a perder terreno para o eucalipto e o pinheiro. Nos locais de maior disponibilidade de água no solo surgem manchas de regadio, constituindo verdadeiras clareiras nas áreas florestais. Esta paisagem alterna com os vales dos principais afluentes do Tejo, de solos mais férteis, com uso agrícola intensivo.

Trata-se de uma área muito produtiva sob o ponto de vista dos recursos subterrâneos, designadamente em níveis mais profundos.

A rede hidrográfica nesta área ou drena directamente para o rio Tejo ou para os seus principais afluentes, definindo bacias alongadas, com linhas de água muito ramificadas e uma zona terminal alargada e plana.

Pelas suas características, esta foi uma área de passagem, mas também de ocupação humana desde períodos que datam do Paleolítico e Mesolítico. O período de ocupação romana tem também expressão relevante nesta área, como atestam os vários indícios e ocorrências encontradas em locais próximos do Projecto.

Em face da natureza do Projecto e das características da zona onde este vai exercer a sua influência, podem considerar-se como descritores mais relevantes, para a análise que se pretende:

- O património;
- Os factores de qualidade do ambiente;
- Gestão de resíduos;
- Saúde humana;
- Os recursos hídricos;
- A ecologia e a biodiversidade;
- A paisagem;
- A geologia e solos.

Como menos relevantes, mas que não deixarão de ser analisados com o detalhe apropriado, referem-se:

- As alterações climáticas;
- As questões sócio-económicas;
- A acessibilidade;
- O ordenamento territorial.

2.3 Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho

A definição da área de estudo para cada um dos compartimentos em análise atendeu às especificidades de cada uma das variáveis em jogo e, ainda, à forma como o projecto interfere com cada uma delas. Assim, as unidades espaciais de análise e as respectivas escalas de trabalho são diferenciadas, dependendo dos contextos funcionais onde os descritores se inserem. Procurou-se, em regra, realizar um enquadramento da análise temática, a uma escala reduzida, que permitisse direccionar a análise de pormenor, efectuada, quer à escala 1:25 000, quer à escala de projecto, de forma a cabalmente caracterizar e quantificar o elemento descritor.

Em termos da escala temporal, foram considerados horizontes suficientemente abrangentes para garantirem fiabilidade dos resultados da análise, quando se tratou do levantamento da situação de referência, e horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção e de funcionamento – que coincidem com horizontes de curto/médio prazo.

3. CLIMA

3.1 O Clima Regional

O arranjo regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Oeste-Leste, resultante da diminuição progressiva da intensidade e frequência da penetração das massas de ar atlânticas, bem como do relevo que determina a circulação ou estagnação das massas de ar, pouco a pouco modificadas pela sua deslocação sobre o Continente.

A área onde se irá localizar o Projecto em estudo situa-se numa zona de clima continental atenuado pela influência atlântica, numa zona de transição entre as regiões do interior e as do litoral, de acordo com o esboço das regiões climáticas de Portugal proposto por Daveau *et al*. (1985), que se apresenta na Figura IV.1.

O tipo climático do Ribatejo, de acordo com os referidos autores, ainda que francamente continental no contexto português, mantém laivos atlânticos, graças à penetração fácil de ar marítimo e ao obstáculo constituído a Oriente pela crista de quartzito de Ródão e pela serra de S. Mamede.

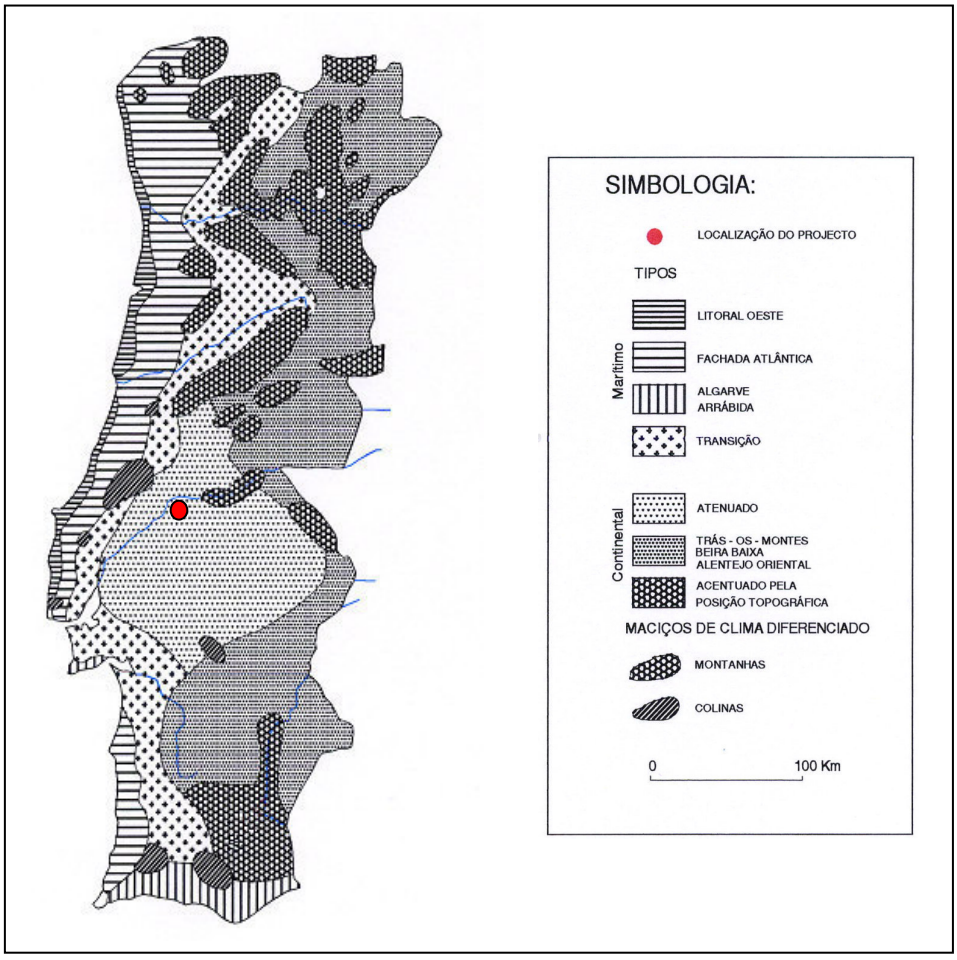
O clima da região é também influenciado pela orografia dos terrenos, dominantemente planos, com alguns vales de ribeiras com orientação Norte-Sul, Sul-Norte e SE-NW, tributários das principais linhas de água da região, ou seja, o rio Tejo e a ribeira de Ulme.

Em termos de regime térmico, a região caracteriza-se por Invernos moderados e Verões quentes. O Inverno apenas apresenta em média 10 dias por ano com temperaturas mínimas negativas, enquanto durante os meses de Verão se registam cerca de 117 dias com temperaturas máximas acima dos 25 ºC.

No domínio da precipitação, a mesma equipa (Daveau *et al.*, 1977) estima que a precipitação média anual da região varie entre 700 e 800 mm.

Não se verifica a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, nem tão pouco se registam outros meteoros relevantes.

Figura IV.1 – Enquadramento climático



Fonte: Daveau *et al.*, 1985

3.2 O Clima Local

Para a caracterização climática da zona em estudo utilizaram-se as normais climatológicas da Estação Meteorológica Tancos/Base Aérea, que se considera ser, de entre as estações existentes, a mais representativa das condições prevalecentes no local do projecto, correspondentes ao período 1961/1990, período considerado de referência pelo organismo tutelar no domínio climático.

No Quadro IV.1 apresentam-se as coordenadas do local de intervenção, bem como da Estação Meteorológica referida.

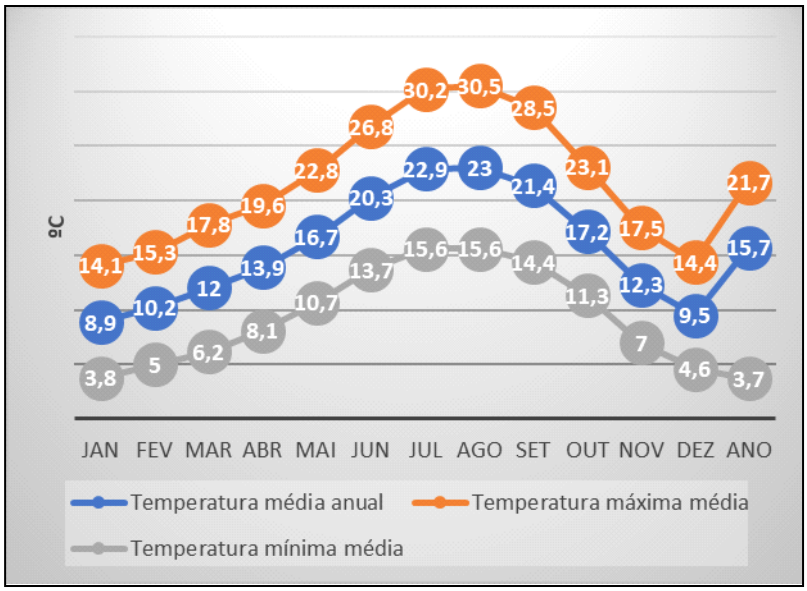
Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da estação meteorológica Tancos/Base Aérea

	Latitude	Longitude	Altitude
Tancos/Base Aérea	39º 29'N	08º 26'W	83
Local de intervenção	39º 23´N	08º 22´W	182

Temperatura

Na Figura IV.2 apresentam-se os valores mensais da temperatura média diária, média mínima e média máxima na estação de referência.

Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (ºC). Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia

A temperatura média anual é de 15,7 ºC, variando entre 8,9 ºC, em Dezembro, e 23 ºC, em Agosto, com uma amplitude térmica anual de 14 ºC, o que indica um regime climático de influência continental.

De acordo com a delimitação dos tipos térmicos estabelecida por Daveau *et al.* (1985), o Verão é do tipo *quente*, com uma temperatura máxima média do mês mais quente de 30,5ºC e temperaturas máximas médias superiores a 25ºC em 117,5 dias por ano, preponderantemente entre Junho e Setembro. A temperatura máxima registada no período de referência foi de 42,4ºC, em Junho.

Por seu lado, o Inverno é do tipo *fresco*, registando-se em média 15 dias por ano com temperaturas inferiores a 0ºC, que ocorrem no período de Dezembro a Fevereiro, e um valor mínimo médio do mês mais frio de 3,8ºC. O valor mínimo extremo foi de –6,5ºC, registado em Fevereiro, no mesmo período de referência.

Precipitação

Nas Figuras IV.3 e IV.4 apresentam-se os valores médios mensais de precipitação total e máxima diária e o número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm, respectivamente, obtidos na estação de referência.

O regime de precipitação é característico da região mediterrânica, com uma frequência reduzida nos meses de Verão, principalmente Julho e Agosto, e um período chuvoso de Novembro a Fevereiro.

Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990

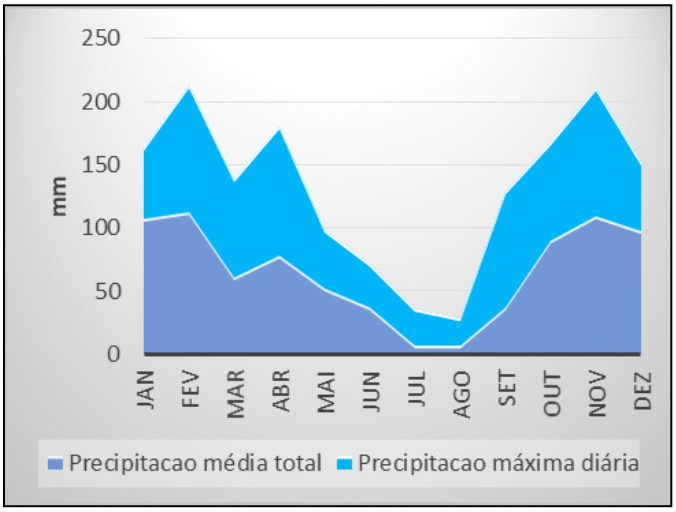
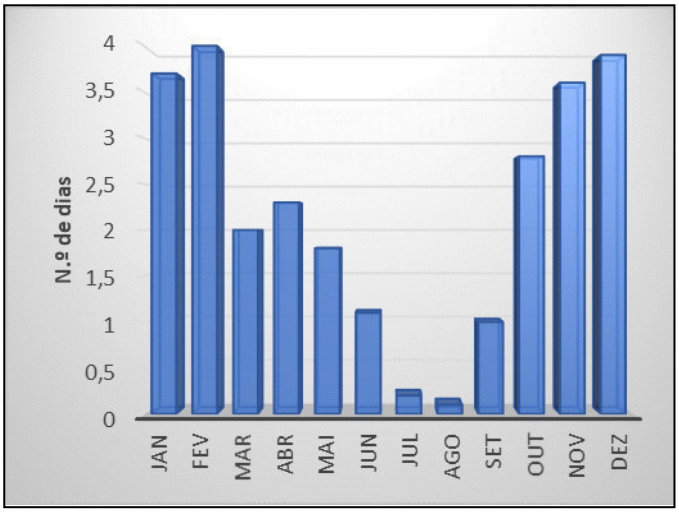


Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm. Estação meteorológica Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia

A quantidade de precipitação é, de um modo geral, baixa, quando comparada com outras regiões do país, devido à continentalidade destes locais.

A precipitação média anual, registada neste período, foi de 795,1 mm, com um valor máximo diário de 102,6 mm, medido em Abril.

Em termos de ocorrências pluviosas significativas, na estação de referência registaram-se 26,5 dias/ano com precipitação superior a 10 mm.

Evaporação

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

A evaporação anual registada na estação de Tancos foi de 1 396,1 mm, verificando-se a média mais baixa em Dezembro (46,3 mm) e a mais elevada em Agosto (232,5 mm).

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

De acordo com esta formulação, no período em referência, a evapotranspiração real variou entre um valor mínimo médio de 23,3 mm, em Janeiro, e um valor máximo médio de 129,4 mm, em Agosto. O valor médio anual para esta estação no mesmo período foi de 812,6 mm.

Humidade Relativa e Insolação

No Quadro IV.2, apresentam-se os valores médios mensais da humidade relativa do ar e da insolação, registados na estação de Tancos/Base Aérea no período de referência.

Em termos gerais, o ciclo anual da humidade relativa do ar caracteriza-se por uma diminuição na passagem do Inverno para o Verão e um aumento na passagem do Verão para o Inverno. No que respeita à variação diária da humidade relativa do ar, os valores mais baixos ocorrem, normalmente, nas primeiras horas da tarde e correspondem aos valores mais elevados de temperatura do ar. Os valores mais elevados ocorrem nas primeiras horas da manhã e correspondem aos valores mais baixos da temperatura do ar.

Quadro IV.2 – Humidade relativa e insolação registadas na estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990

	Humidade Relativa Média (%)			Insolação Média	
	9h	12h	15h	Total (h)	%
Janeiro	93	79	69	134,5	45
Fevereiro	90	74	65	141,2	48
Março	83	63	56	199,6	55
Abril	78	60	55	216,2	55
Maio	74	59	51	275,3	63
Junho	72	56	48	284,3	64
Julho	69	51	41	337,8	75
Agosto	70	49	39	331,7	79
Setembro	76	52	44	240,4	65
Outubro	84	63	56	199,3	58
Novembro	90	73	65	152,4	52
Dezembro	92	79	70	136,4	48
Ano	**81**	**63**	**55**	**2649,1**	**59**

Fonte: Instituto de Meteorologia

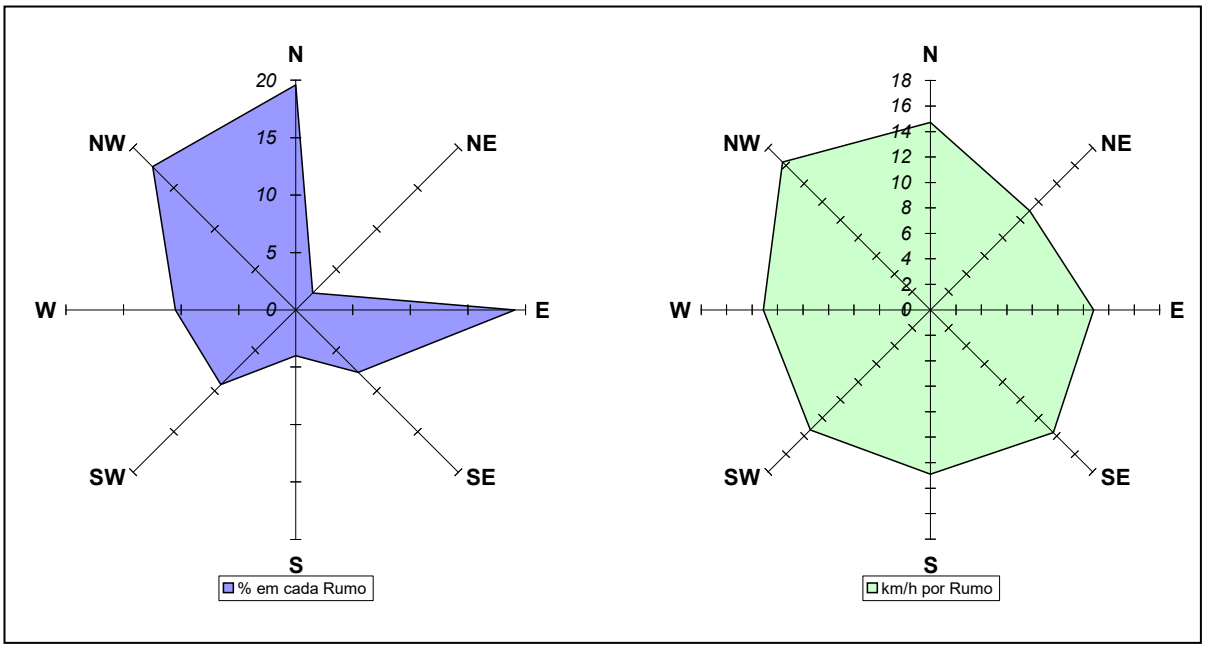
Como se pode observar, a humidade relativa é bastante variável ao longo do ano, com valores médios anuais a oscilar entre 39% em Agosto (15h) e 93% em Janeiro (9h).

Em termos de insolação, a estação de Tancos/Base Aérea registou um valor anual de 2 649,1 horas, correspondente a uma insolação média anual de 59%.

Vento

A Figura IV.5 apresenta os valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos, por rumos, para a estação de referência.

Figura IV.5 – Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990



Fonte: Instituto de Meteorologia

A análise da distribuição da frequência do vento por rumos permite concluir que os quadrantes predominantes são Norte, Noroeste e Este. Considerando as velocidades médias, verifica-se que esta predominância se esbate, embora ligeiramente desviada para os rumos Oeste, Noroeste e Norte.

Os ventos mais intensos registam-se nos meses de Verão, embora nesta estação não se observe normalmente a ocorrência de ventos fortes ou muito fortes, ou seja, de ventos com velocidades superiores a 36 km/h e 55 km/h, respectivamente.

Nevoeiro e Nebulosidade

No Quadro IV.3 apresenta-se o número de dias com meteoros particulares registados na estação de referência.

Os valores das médias mensais no período considerado mostram que a ocorrência de nevoeiro e nebulosidade total é relativamente moderada, em comparação com outras zonas do país, com destaque para a nebulosidade, que se verificou em cerca de 38% do período anual. Nesta estação climatológica não ocorrem situações de neve (0,2 dias/ano) e granizo (0,3 dias/ano).

Quadro IV.3 – Número de dias com Meteoros Particulares registados na Estação de Tancos/Base Aérea, no período 1961-1990

Mês	Nebulosidade Total		Nevoeiro	Trovoada
	≥ 8	≤ 2		
Janeiro	16,7	6,6	9.8	0,5
Fevereiro	15,4	5,9	5.4	0,5
Março	14,1	8,0	4.7	0,3
Abril	13,9	5,8	3.2	1,1
Maio	12,1	8,1	1.3	0,8
Junho	9,3	10,8	1.7	1,2
Julho	4,3	17,8	0.4	0,8
Agosto	3,5	18,5	1.3	0,4
Setembro	7,9	11,5	2.8	0,9
Outubro	12,6	8,9	4.6	0,7
Novembro	14,8	7,2	8.4	0,5
Dezembro	14,8	6,9	8.9	0,2
Total	**139,4**	**116,0**	**52.5**	**7,9**

Fonte: Instituto de Meteorologia

3.3 Classificação Climática

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

- Quanto à temperatura: temperado (temperatura média anual do ar entre 15,7ºC e 15,9ºC) e moderado (amplitude média da variação anual da temperatura do ar entre 14,1ºC e 12,9°C);
- Quanto à humidade: húmido (humidade relativa do ar superior a 75% e inferior a 90%, às 9h);
- Quanto à precipitação: moderadamente chuvoso a chuvoso (precipitação média anual superior a 500 mm e inferior a 2 000 mm).

Pela classificação de Thorthwaite, o clima é sub-húmido húmido (C2) quanto ao índice hídrico, 2.º Mesotérmico (B'2) quanto à evapotranspiração potencial, com superavit nulo ou pequeno de água no ano (d) e pequena eficácia térmica no Verão (a'). A fórmula climática de acordo com esta classificação será, portanto, C2 B´2 d a´.

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

3.4 Caracterização Microclimática da Área em Estudo

As principais características microclimáticas da zona em estudo são determinadas pelos factores morfológicos, topográficos e de uso do solo, que determinam fenómenos de circulação e acumulação de massas de ar junto ao solo.

Morfologicamente, o local em estudo corresponde a uma zona planáltica da charneca ribatejana, que drena para os vales das linhas de água, de encostas de inclinação moderada, em direcção ao rio Tejo.

O uso do solo no planalto e nas encostas adjacentes corresponde a uma dominância quase exclusiva de culturas florestais, em povoamentos mistos de pinheiro e sobreiro, e alguns povoamentos estremes de eucalipto.

Não se identificam na zona em estudo e na envolvente imediata quaisquer relevos importantes que propiciem condições mínimas para a formação de brisas orográficas, acrescendo que as características do coberto vegetal, de uso predominantemente florestal, com rugosidade elevada, contribuem para retardar o movimento de eventuais brisas orográficas.

Assim, admite-se que se está perante uma zona com susceptibilidade à ocorrência de fenómenos de acumulação.

SÍNTESE

A região em estudo, nas condições actuais, apresenta um clima de influência continental, com Invernos frescos e Verões quentes.

Em termos de temperaturas do ar, verifica-se uma amplitude térmica relevante entre os meses de Verão e Inverno, variando as temperaturas médias mensais entre 9ºC e 23 ºC. O regime de precipitação é concentrado no período de Novembro a Fevereiro, enquanto Julho e Agosto são os meses mais secos e a precipitação anual apresenta valores médios no contexto nacional. A predominância dos ventos é dos quadrantes Norte e Noroeste, donde provêm também os ventos mais fortes.

No futuro, as previsões recentes sobre as alterações que se farão sentir no clima apontam para um aumento da temperatura média do ar, uma diminuição da quantidade de precipitação média anual e diminuição da intensidade do vento.

As ocorrências de fenómenos climáticos extremos tenderão a ser mais frequentes, com aumento expressivo da frequência e duração das ondas de calor.

4. EMISSÕES DE GEE E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1 Quadro Estratégico Nacional para a Política Climática

Actualmente, o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) no nosso país inclui, como principais instrumentos, o Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030, o Roteiro para Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020) e o Programa de Acção para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC). De referir, ainda, o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), o principal instrumento de política de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa a nível nacional e da UE, e, no campo da monitorização e reporte da política climática e das acções desenvolvidas, o Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM) e o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).

Mais recentemente foi publicada a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), que visa complementar o RNC2050 e reforçar o papel dos gases de origem renovável, em especial o hidrogénio, no objectivo traçado de descarbonizar a economia portuguesa até 2050.

Mitigação

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

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

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

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

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

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

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

No caso particular do sector do resíduos e águas residuais, o RNC 2050 estima que o contributo será expressivo, afirmando que "Nos resíduos e águas residuais as reduções serão (mais) significativas (cerca de 75% face a 2005) por via de um forte aumento da circularidade da economia, da eliminação de resíduos orgânicos em aterro e da redução das produções *per capita* de resíduos total e orgânico. Alguns dos destinos alternativos destes resíduos (tratamento biológico e compostagem) poderão, e pelos mesmos motivos, aumentar, mas o peso no total das emissões continuará diminuto."

Em 2050 é esperada uma redução significativa das emissões de GEE com origem em aterros, entre -79% e -82%, e com origem no tratamento das águas residuais, de -77% a -78%, face a 2005.

Atendendo a que estas actividades são as que geram mais emissões dentro do sector resíduos e águas residuais, espera-se em 2050 uma diminuição acentuada das emissões de GEE associadas, entre - 77% a - 80% face a 2005.

Quanto ao PNEC2030, este plano surge no quadro dos compromissos assumidos com a UE, que prevê que todos os Estados-Membros elaborem e apresentem regularmente à Comissão Europeia um PNEC que estabeleça metas e objectivos nacionais em matéria de emissões de GEE, energias renováveis, eficiência energética, entre outros, bem como uma abordagem clara para o alcance dos mesmos.

Deste modo, o PNEC2030 garante coerência entre as políticas nas áreas da energia e clima para a concretização das metas no horizonte 2030, em articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, estabelecendo, entre outros, estratégias e objectivos nacionais para as emissões de GEE, energias renováveis, eficiência energética e interligações.

O PNEC2030, que substitui os planos nacionais PNAER, PNAEE e PNAC, tem como missão "promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos".

Para cumprir esta missão, o PNEC2030 define 8 objectivos:

1. Descarbonizar a economia nacional;
2. Dar prioridade à eficiência energética;
3. Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética;
4. Garantir a segurança do abastecimento;
5. Promover a mobilidade sustentável;
6. Promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono;
7. Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;
8. Garantir a transição justa, democrática e coesa;

E identifica também um conjunto de metas para 2030:

- Reduzir as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) entre 45% e 55%;
- 47% de fontes de energia renovável no consumo final bruto de energia;
- Alcançar uma meta de eficiência energética de 35%;
- 20% de energia renovável no consumo final de energia nos Transportes;
- Baixar a dependência energética para 65%.

A EN-H2 foi publicada em 14 de Agosto de 2020, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 e tem "como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e de estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio verde enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país. Para o efeito, as medidas propostas têm como objetivo promover e dinamizar tanto a produção como o consumo nos vários setores da economia, criando as necessárias condições para uma verdadeira economia de hidrogénio em ".

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

Foram traçados objectivos para a penetração do hidrogénio na economia:

- 5% no consumo final de energia;
- 5% no consumo do transporte rodoviário;
- 5% no consumo na indústria;
- 10 - 15% de injecção nas redes de gás natural;
- 50 – 100 estações de abastecimento;
- 2 – 2,5 GW de capacidade em electrolisadores.

Por último, refere-se aqui uma das principais ferramentas da política europeia de combate às alterações climáticas, na vertente mitigação, o comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa (regime CELE). Foi, aliás, o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), baseado no princípio do poluidor-pagador, factor de motivação para os operadores económicos implementarem medidas objectivando a redução das emissões de GEE em condições economicamente eficientes.

Adaptação

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

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

Os objectivos principais que orientam a actual estratégia são:

1. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, base para o desenvolvimento dos trabalhos, com foco nas necessidades de investigação, recolha de informação, consolidação e comunicação adequada ao público-alvo;
2. Implementar medidas de adaptação, integrando as preocupações das esferas da ciência, política e sociedade civil, através de mecanismos de avaliação comparativa e participativos;
3. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

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

4.2 Panorama Nacional das Emissões de GEE

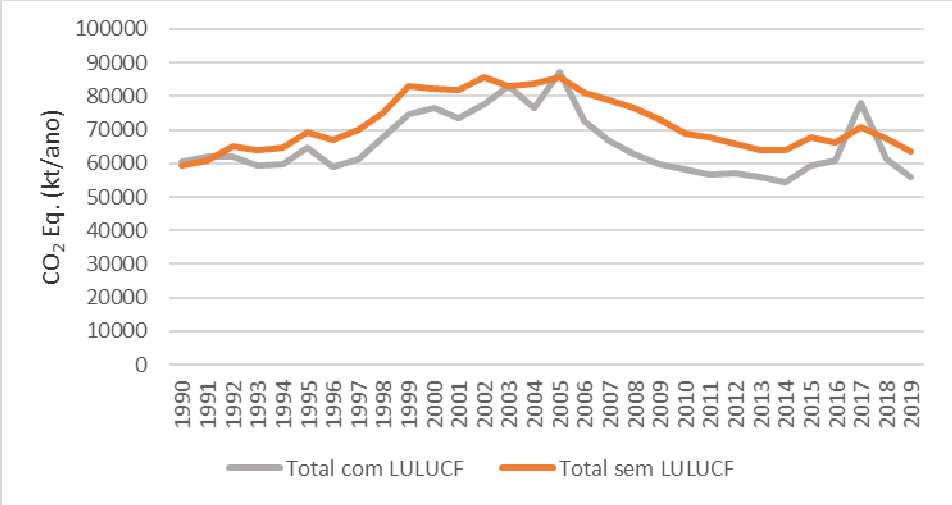
Após um rápido crescimento das emissões de GEE verificado durante a década de 90 do século passado, Portugal atingiu o seu pico de emissões nacionais em 2005, ano em que se verificou um aumento de emissões de cerca de 44 % comparado com os níveis de 1990. A partir deste ano foi registado um decréscimo sustentado das emissões de GEE. Segundo APA (2020), "estas tendências reflectem em grande medida a evolução da economia portuguesa que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990, seguindo-se uma situação de estagnação e recessão verificada com especial incidência no período 2009-2013".

Em 2019, as emissões de GEE foram estimadas em cerca de 63,6 $MtCO_2$, sem contabilização do sector LULUCF. Os valores apurados representam um aumento de cerca de 8,1% face a 1990, um decréscimo de 25,9% relativamente a 2005 e de 5,4% relativamente a 2018.

Considerando o sector LULUCF, o total de emissões em 2019 é estimado em 55,8 $MtCO_2e$, correspondendo a uma diminuição de 7,2% em relação a 1990 e uma redução de 37,1% relativamente a 2005.

Deste modo, Portugal posiciona-se numa trajectória de cumprimento e até de superação das metas estabelecidas no PNEC 2030, de reduzir as emissões de GEE até 2020 para valores do intervalo de -18% a -23% (face a valores de 2005).

Figura IV.6 – Evolução das Emissões Nacionais de GEE no período 1990-2018



Fonte: APA

A mesma fonte refere que, em termos das emissões por sector de actividade, os de maior relevância são os sectores da produção de energia e dos transportes, que, no conjunto, representaram 70% das emissões nacionais em 2019, correspondente a uma redução de 8,4% face a 2018. Por seu lado, o sector dos resíduos apresentou um peso de 7% no total produzido a nível nacional.

O Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA), com a distribuição espacial de emissões de 2019, mostra que as emissões de GEE no concelho da Chamusca têm uma expressão não relevante no cômputo global do país (30,055 kt), sendo maioritariamente contribuídas pelas emissões do sector dos resíduos (cerca de 33%).

4.3 Evolução Climática Previsível

O Clima Global

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

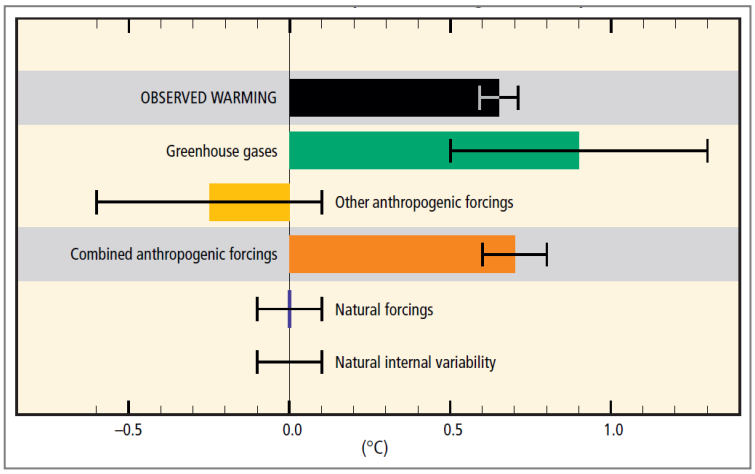
Por exemplo, o período de 1983 a 2012 foi provavelmente o período de 30 anos mais quente dos últimos 1400 anos e cada uma das últimas 3 décadas foi sucessivamente a mais quente desde 1850. Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície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

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

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

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

Figura IV.7 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010



Fonte: Climate Changes 2014 – Synthesis Report, IPCC

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

Evolução do clima em Portugal

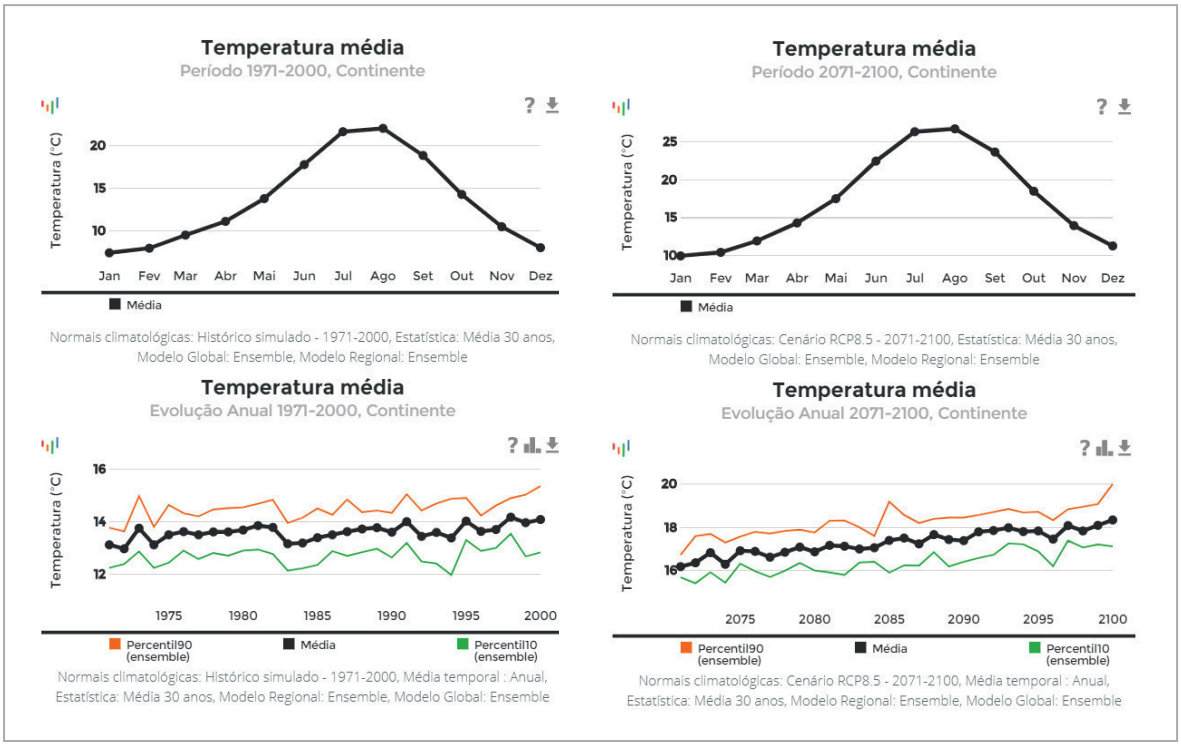
Os Projectos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, os estudos mais abrangentes já realizados para Portugal relativos à temática dos efeitos previsíveis das alterações climáticas, compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional:

- Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000;
- Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interacção com o ciclo da água;
- Em Portugal Continental, as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
- Tendência significativa do aumento do número de “dias de Verão” e de “noites tropicais”, bem como no índice anual de ondas de calor;
- Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;

- No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de Março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em Fevereiro;

Mais recentemente, foi desenvolvido o programa AdaPT, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, que tem por objectivo apoiar financeiramente a actuação em matéria de Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal. De entre os projectos apoiados, destaca-se o Portal do Clima, desenvolvido pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), com vista a disponibilizar à comunidade informação sistematizada sobre cenários climáticos, de carácter regional (Figura IV.8).

Figura IV.8 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000 e anomalia projectada para o período de 2071-2100



Fonte: Portal do Clima (página consultada em 14.01.2021)

À escala local, foi desenvolvido o projeto ClimAdaPT.Local - Estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas, financiado pelo Programa AdaPT, que teve por objectivo a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal, incluindo a capacitação dos técnicos municipais e o desenvolvimento de ferramentas e produtos facilitadores da elaboração e implementação das EMAAC. O concelho da Chamusca não fez parte do conjunto dos municípios participantes, sendo, no entanto, objectivo futuramente estender o projecto aos restantes concelhos portugueses.

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

São considerados os seguintes indicadores:

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

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

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

As projecções climáticas apresentadas seguidamente baseiam-se em dois modelos regionalizados para a Europa pelo projecto CORDEX a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: KNMI-RACMO22E (regional), a partir do ICHEC-EC-EARTH (global);
- Modelo 2: SMHI-RCA4 (regional), a partir do CNRM-CERFACS_CNRM-CM5 (global).

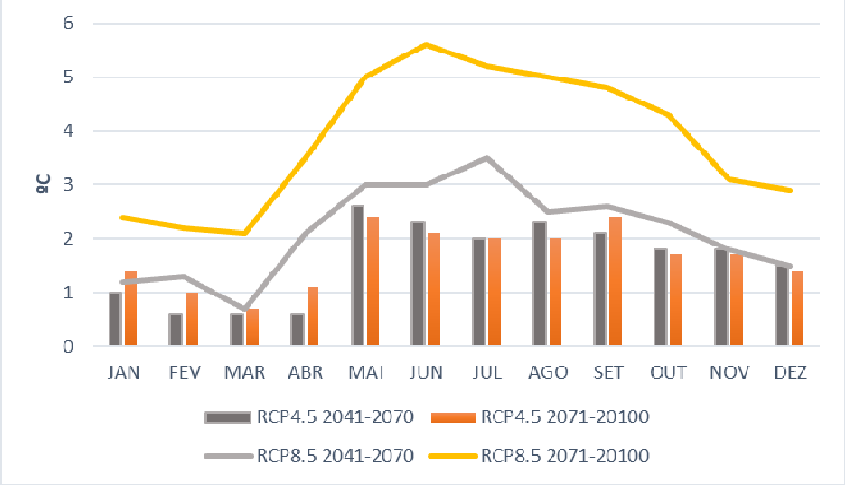
Projecções climáticas (médias)

Temperatura

Ambos os modelos, nos dois cenários, indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajectórias e variações sazonais diferentes (ver Figuras IV.9 e IV.10).

No modelo 1, as anomalias mais elevadas na temperatura máxima média mensal são projectadas para o Verão (até 5,6°C, no final do século, para o RCP 8.5) e para o Outono (até 4,8°C, também no final do século e RCP 8.5).

Figura IV.9 – Projecções das anomalias da temperatura máxima média mensal para meio do século e final do século – Cénários RCP4.5 e RCP8.5 no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão

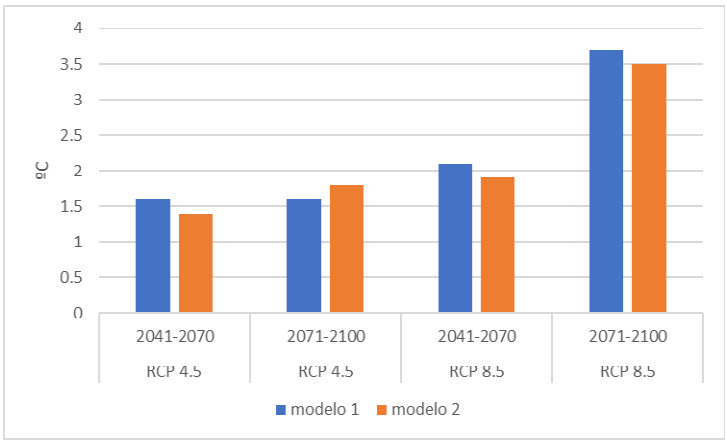


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

No modelo 2, as anomalias mais elevadas na temperatura máxima são projectadas também para o Verão (até 5,2ºC, no final do século, no cenário RCP 8.5) e o Outono (até 4,1°C, no final do século, para o cenário RCP 8.5).

Para a temperatura média anual, projecta-se também um comportamento de subida ao longo do século, em qualquer um dos modelos e para ambos os cenários, com especial relevância para o período 2071-2100. As anomalias mais elevadas médias anuais irão verificar-se em Junho, Julho e Agosto, com valor máximo de 5,1 C em Junho no cenário RCP 8.5, no final do século.

Figura IV.10 – Projecção das anomalias na temperatura média anual para o meio do século e final do século - cenários RCP4.5 e RCP 8.5 nos modelos 1 e 2 – Eco -Parque do Relvão

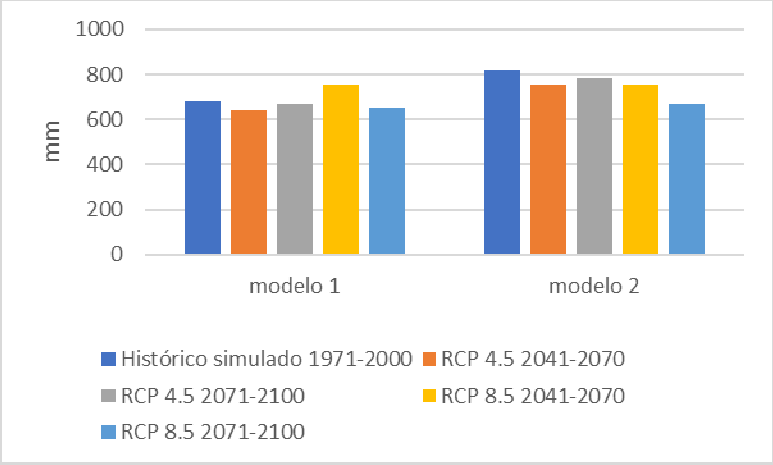


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Precipitação

As projecções indicam uma tendência de diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de 4% no modelo 1 e de 18% no modelo 2, relativamente ao clima actual (Figura IV.11).

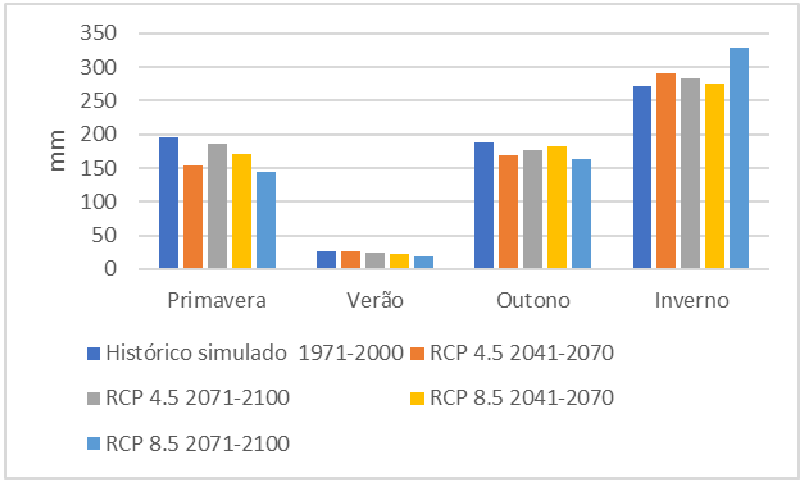
Figura IV.11 – Precipitação média anual no clima actual e nos cenários futuros – Eco-Parque do Relvão



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Quanto às projecções sazonais, as maiores reduções projectadas são para o Verão e Primavera, nos dois modelos (27%). De referir, a inversão da tendência de diminuição da precipitação no Inverno no final do século, com especial expressão no cenário RCP 8.5, no modelo 1.

Figura IV.12 – Projecções da precipitação média anual por estação do ano para o modelo 1 – Eco-Parque do Relvão



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Vento

Não se projectam alterações substanciais nos valores de velocidade do vento (média anual), prevendo-se uma ligeira diminuição de cerca 0,1 m/s, no cenário RCP4.5, no período 2041-2070, mantendo-se nos valores de referência nos restantes cenários e períodos, para o modelo 1.

Projecções climáticas (extremos)

Temperatura

Projecta-se um aumento no número médio de dias muito quentes (até 13 dias) para o final do século, no cenário RCP 8.5. No cenário RCP4.5, a previsão é de aumento no número médio de ondas de calor, em 4 dias, relativamente ao clima actual.

Também a duração e frequência das ondas de calor irão aumentar. Para a frequência de noites tropicais (média anual), projecta-se um aumento substancial, principalmente no cenário RCP 8.5, que poderá atingir as 19 noites, no final do século.

Nas Figuras IV.13 a IV.18 são apresentadas as projecções dos valores extremos de temperatura para o cenário actual e cenários futuros, assumindo como referência, para efeitos ilustrativos, o modelo 1.

Figura IV.13 – Dias consecutivos muito quentes (T≥35ºC), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão

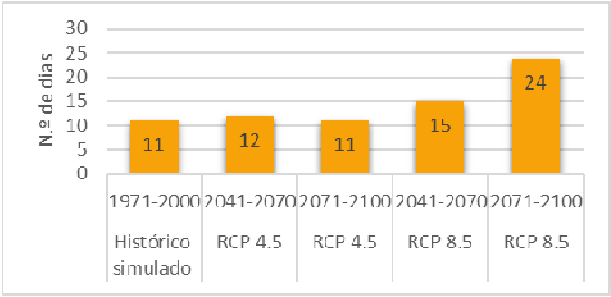
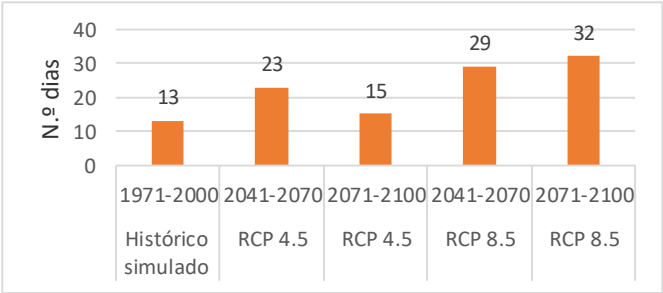


Figura IV.14 – Duração média da onda de calor, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Figura IV.15 – Noites tropicais (T>20ºC), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão

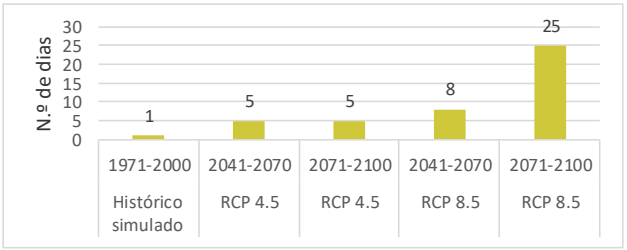
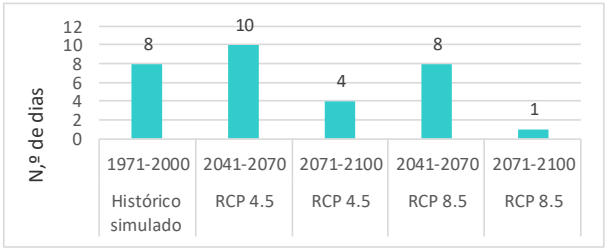


Figura IV.16 – Duração da onda de frio, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Precipitação

O número médio de dias com precipitação (≥ 1mm) poderá diminuir entre 9 a 16 dias no final do século consoante o forçamento considerado no modelo 1. Em termos de variação sazonal, projectam-se diminuições mais significativas no Outono. A nível das precipitações mais intensas, a tendência futura é de manutenção da situação actual.

Figura IV.17 – N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão

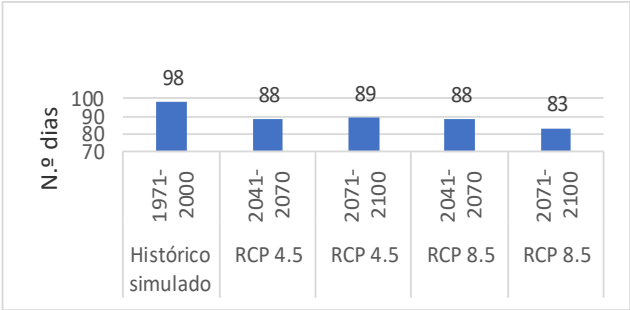
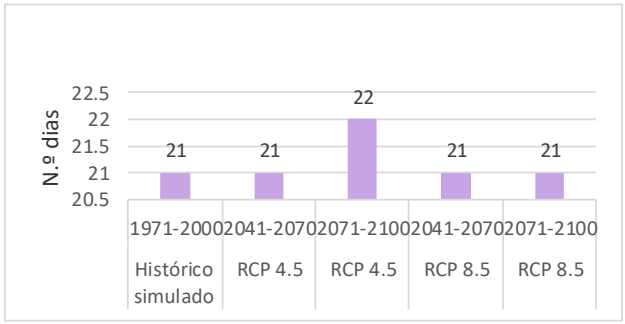


Figura IV.18 – N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm, no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão

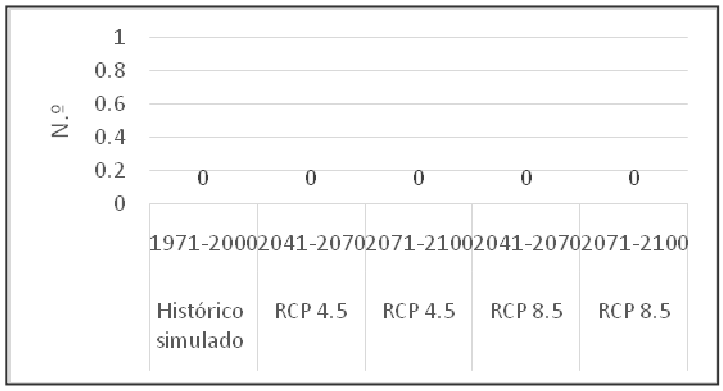


Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

Vento

Quanto ao vento, as projecções apontam para a manutenção das condições actuais, sem alterações de relevo quanto ao número de dias com ventos muito fortes e ventos moderados, que na área do Eco-Parque do Relvão não são relevantes.

Figura IV.19 – N.º de dias com ventos muito fortes (veloc.>39 km/h), no modelo 1 – Eco-Parque do Relvão



Fonte: www.portaldoclima.pt (consultado em 14.09.2021)

SÍNTESE

As emissões totais de GEE em 2019 foram estimadas em cerca de 63,6 $MtCO_2e$, sem contabilização do sector LULUCF. Os valores apurados representam um aumento de cerca de 8,1% face a 1990, um decréscimo de 25,9% relativamente a 2005 e de 5,4% relativamente a 2018.

A produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, que, no conjunto, representaram 70% das emissões nacionais em 2019, correspondente a uma redução de 8,4% face a 2018. Por seu lado, o sector dos resíduos apresentou um peso de 7% no total produzido a nível nacional.

As mais recentes projecções para o clima futuro indicam que, na área do Eco-Parque do Relvão, se registará um aumento da temperatura média do ar até 3,7ºC em 2100, uma diminuição da quantidade de precipitação média anual, que, no final do século, poderá assumir reduções entre -4% e -18% relativamente ao clima actual, com manutenção da intensidade do vento.

A ocorrência de eventos com temperaturas extremas tenderá a ser mais frequente, mas diminuirá a frequência de ocorrências pluviosas de maior intensidade.

5. GEOLOGIA, SISMICIDADE E TECTÓNICA

5.1 Geologia e Geomorfologia

Considerações metodológicas

A caracterização dos factores geológicos na área de implantação do projecto e envolvente é efectuada nas componentes geomorfologia e litoestratigrafia, sendo a hidrogeologia caracterizada no ponto 7, relativo aos "Recursos Hídricos Subterrâneos". Os principais elementos de base utilizados nesta análise, em conjunto com o trabalho de campo realizado, foram os seguintes:

- ☒ Carta Geológica de Portugal dos Serviços Geológicos de Portugal (actualmente LNEG - Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia), à escala 1:50 000, folha 27-D, de que se apresenta excerto na Figura IV.20, e respectiva Notícia Explicativa;
- ☒ Reconhecimento geológico e geotécnico da área de instalação do CIRVER SISAV, realizado em Outubro de 2004 (ver Anexo IV);
- ☒ Reconhecimento geológico e geotécnico da área de ampliação do aterro, realizada no âmbito do correspondente Projecto de Execução, em Julho de 2021 (ver Anexo IV).

Enquadramento Regional

A Região onde se irá localizar o Projecto corresponde ao bordo Norte da Bacia Terciária do Tejo e insere-se na extensa superfície planáltica da margem esquerda deste rio, recortada por densa rede de linhas de água, com orientações dominantes SE-NW, E-W e NE-SW.

As linhas de água escavaram vales num espesso enchimento sedimentar terciário, cujos pontos mais elevados, formam, na topografia local, uma série de relevos com altitudes pouco ultrapassando os 200 m.

A Bacia Terciária do Tejo constitui uma depressão alongada na direcção NE-SW, que é marginada a W e N pelas formações mesozóicas da orla ocidental, a NE e E pelo substrato hercínico, comunicando, a Sul, com o Atlântico na Península de Setúbal.

O enchimento é constituído por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos, recobertos em quase toda a área por depósitos quaternários.

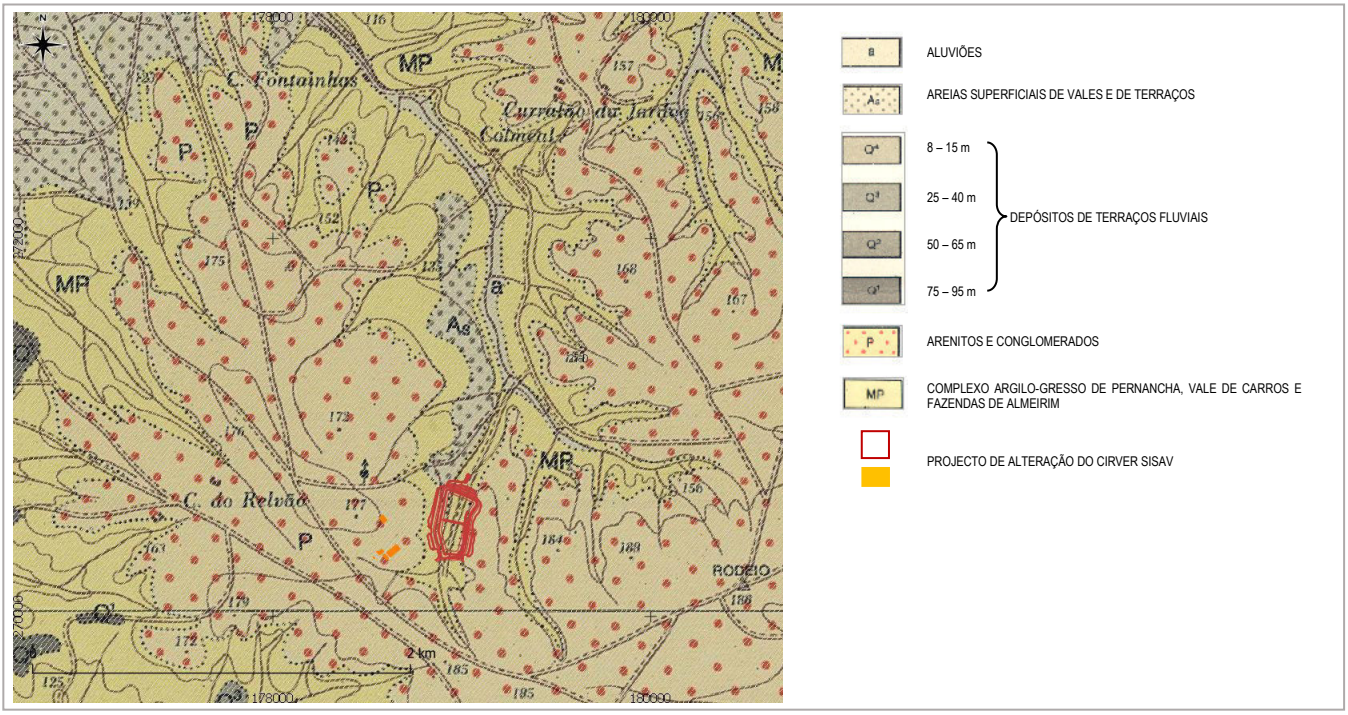
O Paleogénico é constituído por arcoses, depósitos conglomeráticos, arenitos arcósicos e argilitos e calcários margosos.

O Miocénico é caracterizado por depósitos continentais alternados por outros marinhos, característicos de uma alargada planície aluvial, em forma de estuário, aberta ao Oceano e sujeita a transgressões e regressões do mar. Deste modo, criaram-se ambientes de transição, fluvio-marinhos, onde alternam as acções continentais, fluviais e nitidamente marinhas. A Norte de Vila Franca de Xira, predominam os depósitos continentais (arenitos da Ota).

O Pliocénico é constituído quase exclusivamente por areias, com intercalações lenticulares de argilas. Estes sedimentos, que afloram em grande parte da área da Bacia, são de origem fluvial, podendo apresentar espessuras que atingem duas a três centenas de metros. Na margem esquerda da Bacia, as formações pliocénicas definem uma superfície aplanada, mergulhando para SW, na direcção do rio Tejo.

Associados com a rede hidrográfica do Tejo, ocorrem depósitos de terraços e de aluviões modernas.

Figura IV.20 – Enquadramento geológico da área de análise



Características Geológicas Locais

Os trabalhos de reconhecimento geológico e geotécnico, complementados com a consulta dos elementos bibliográficos existentes, permitiram estabelecer o dispositivo geológico do local em estudo.

Assim, na área de estabelecimento da nova célula do aterro de resíduos identifica-se o seguinte dispositivo geológico, de cima para baixo:

- Terra vegetal (Tv), encontrada em todos os pontos de investigação, com uma espessura máxima de 0,5 m;
- Coluviões/aluviões, com cerca de 1,0 a 1,5 m de espessura, foram encontrados no fundo do vale, na proximidade da ribeira, sendo constituídos por areias argilosas com raízes e calhaus de quartzito;
- Depósitos de vertente (Dv), reconhecidos apenas na encosta da vertente E do vale, localmente constituídos por areias finas, argilosas, com laminações siltosas e restos vegetais dispersos;
- Areias superficiais de vales e terraços (As), esta formação foi localmente reconhecida na vertente W do vale, sendo constituída por cascalheiras de areias soltas com abundantes elementos muito grosseiros, calhaus e blocos rolados de quartzo;
- Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme e Bemposta do Miocénico Superior (MP), constitui o substrato Miocénico em toda a área investigada, sendo constituída por alternâncias de areias finas médias, amareladas a alaranjadas, compactas a muito compactas, por vezes siltosas e com ocasionais leitos de cascalheiras de quartzo rolado, e de argilas siltosas/siltes argilosos, alaranjados e acastanhados, por vezes com pequenos clastos pelíticos.

A formação *Arenitos e Conglomerados do Pliocénico* (P) não foi identificada na área de estabelecimento da futura célula B do aterro de resíduos, surgindo apenas a cotas mais elevadas, correspondentes às cabeceiras das linhas de água, e também na área onde se implantam as restantes unidades de tratamento do CIRVER SISAV.

Reconhecimentos geológicos anteriores, indicam que as formações pliocénicas são constituídas por areias e cascalheiras muito grosseiras, com cores castanho-claras e alaranjadas, muito características do Pliocénico. Estão igualmente presentes leitos de areias médias, sem finos, com 1-2 m de desenvolvimento vertical, mas dominam claramente os níveis de cascalheiras grosseiras, constituídas por calhaus rolados de quartzo e de granito, com diâmetros que chegam a atingir 40 cm. Estas cascalheiras apresentam espessuras máximas na ordem da dezena e meia de metros, tendo sido referenciadas horizontes com pelo menos 11 m de espessura num das sondagens.

5.2 Sismicidade e Tectónica

Sismicidade

A actividade sísmica em Portugal Continental resulta da sua proximidade geográfica à fronteira entre as placas tectónicas Euro-Asiática e Africana, numa faixa que se estende desde Gibraltar até ao arquipélago dos Açores.

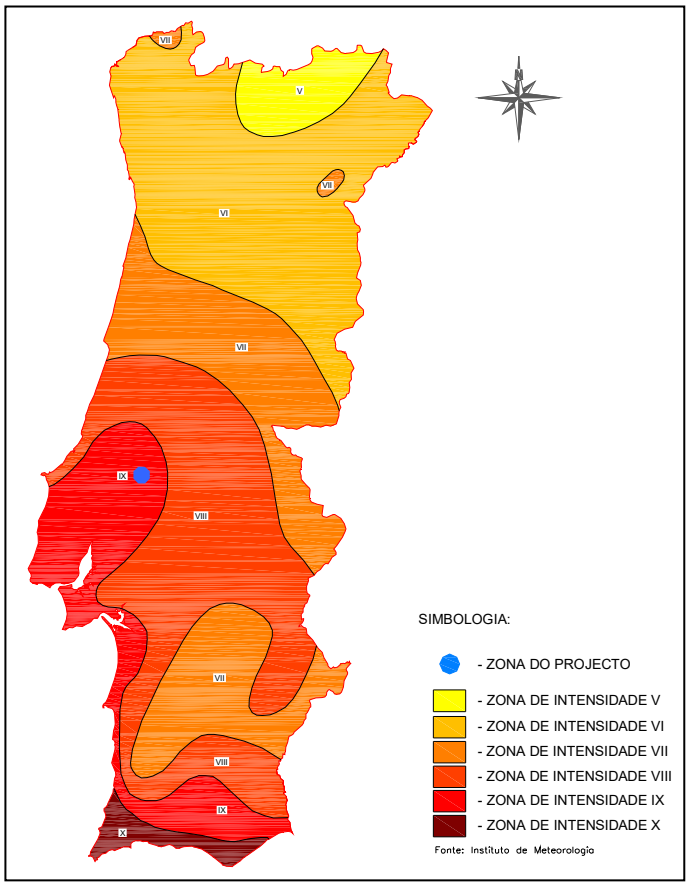
Os sismos que se fazem sentir com maior intensidade em Portugal Continental têm os seus epicentros situados no Oceano Atlântico, com excepção do terramoto de Benavente de 1909 e de alguns sismos nas regiões de Évora e Beja, pelo que os sismos de grau VII e superiores na Escala de Mercalli Modificada se situam predominantemente na região litoral ocidental, a Sul do Porto, e ao longo da costa algarvia.

Em relação aos sismos intraplaca, são de salientar os que têm origem no Vale do Rio Tejo, nomeadamente na falha do seu curso inferior, que se manifestaram de forma mais importante nos abalos de 1531 e 1909. Durante este último, a intensidade verificada na zona envolvente do local de intervenção foi de grau VI a VII, da escala de Mercalli.

No decurso do terramoto de 1755, sismo com origem interplaca, na linha sismo-tectónica Chamusca/Pinheiro Grande/Praia do Ribatejo, com orientação NE-SW, registou-se uma intensidade de grau VIII (escala de Mercalli). A intensidade VII foi registada ao longo do Vale do Tejo, a Sudoeste de Constância, abrangendo provavelmente a área de intervenção.

Na Figura IV.21 apresenta-se a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental, do Instituto de Meteorologia, a qual foi elaborada em função das intensidades sísmicas máximas com que foram sentidos no Continente todos os sismos, quer históricos, quer actuais. De acordo com a carta, o local do projecto está localizado na isossista de grau IX.

Figura IV.21 – Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental

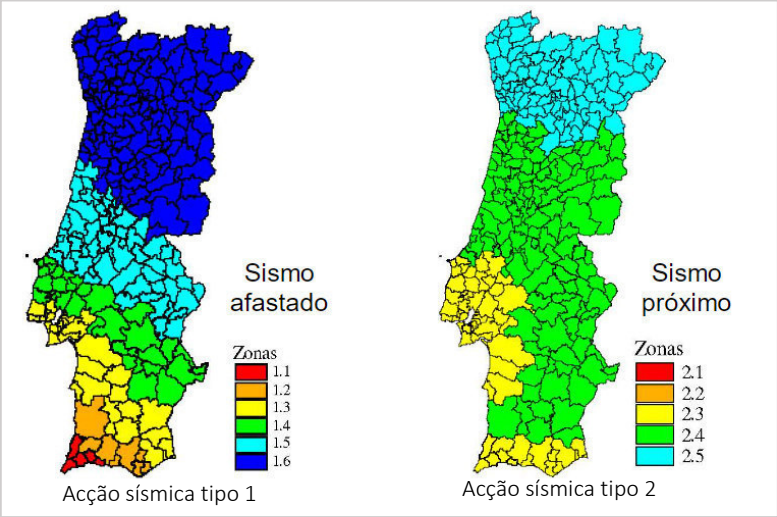


Fonte: Instituto de Meteorologia

Relativamente à acção dos sismos, a NP EN 1998-1-1 - Eurocódigo 8 " Disposições para Projecto de Estruturas Sismo-Resistentes, Parte 1-1. Regras Gerais, Acções Sísmicas e Requisitos Gerais para as Estruturas", (CEN, 2010), e no respectivo Anexo Nacional (NA), define dois tipos distintos de acção sísmica com distâncias focais, magnitudes e durações diferentes: a acção do tipo 1 e a acção do tipo 2. A primeira acção está associada a sismos com epicentro na falha que separa as placas tectónicas africana e europeia, com elevada magnitude, maior duração, grande distância focal e frequências baixas. A acção do tipo 2 está associada a sismos com magnitude moderada, menor duração, pequena distância focal, elevadas frequências, e com epicentro em território nacional.

Para ambos os tipos de acção sísmica são definidas cinco zonas, associadas a valores de aceleração máxima de referência (agR) diferentes. O EC8-1 estabelece que para Portugal Continental é necessário considerar os dois tipos de acções sísmicas, estando Chamusca, onde se localiza o Projecto em estudo, na Zona 1.5 para a Acção Sísmica do Tipo 1, e na Zona 2.4 para a Acção Sísmica do Tipo 2, como se pode observar na Figura seguinte. De acordo com este zonamento sísmico, os valores de aceleração máxima (agR) de referência a considerar, são de 0,6 m/s^2 (zona sísmica 1.5) e de 1,1 m/s^2 (zona sísmica 2.4).

Figura IV.22 – Zonamento sísmico de Portugal Continental



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

Neotectónica

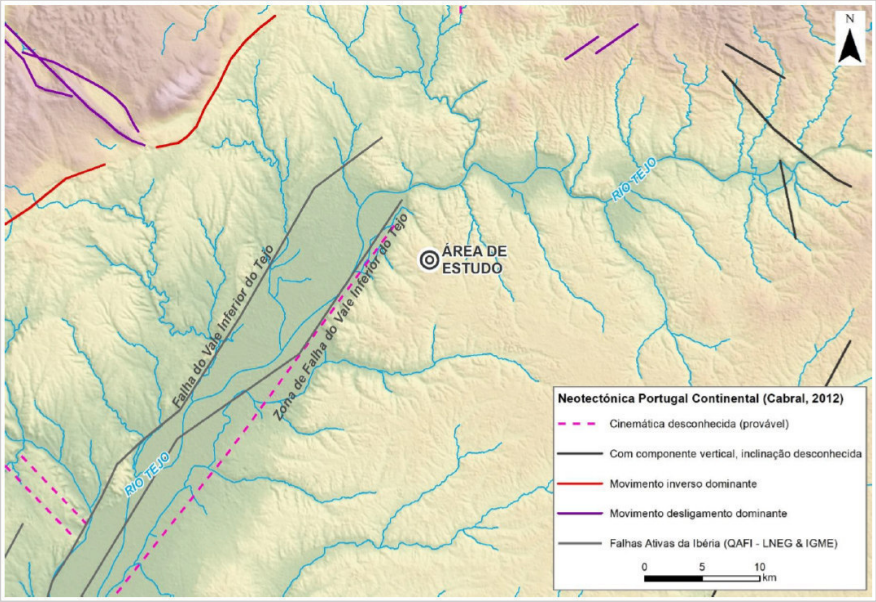
Na região em estudo assinalam-se as estruturas associadas à Zona de Falha do Vale Inferior do Tejo (ZFVIT), desenvolvendo-se até cerca de 90 km para SW da área de estudo, numa direcção geral NNE-SSW a NE-SW.

Associada ao bordo oriental da ZFVIT, destaca-se a secção de Chamusca (Canora *et al*., 2015), coincidente com a Falha Arripiado-Chamusca (Cunha *et al*., 2016), sensivelmente 5 km a W da área de estudo.

Apesar de existirem apenas evidências indirectas da Falha do Vale Inferior do Tejo, é aceite pela comunidade científica que este alinhamento neotectónico corresponde a uma estrutura activa profunda que terá estado na origem do grande sismo de 1909, o qual teve o seu epicentro na região de Benavente, testemunhando de forma paradigmática a importância desta estrutura no enquadramento sísmico do País.

Segundo Canora *et al*. (2015), o baixo nível de interconexão entra estruturas que compõem a ZFVIT leva a crer que esta é uma zona estrutural e geometricamente imatura, e, portanto, susceptível à geração de sismos de magnitude moderada a elevada.

Figura IV.23 – Carta Neotectónica



Fonte: Cabral (2012) in Relatório Geológico e Geotécnico (eGIamb, Julho 2021)

5.3 Património Geológico e Recursos Minerais

O Projecto irá localizar-se na área destinada à expansão do CIRVER SISAV, que do ponto de vista territorial se conforma às disposições previstas nos planos de ordenamento municipal, designadamente o PDM da Chamusca.

Nesta área, tradicionalmente, as areias, saibros e cascalhos são explorados, fundamentalmente, nos terraços aluvionares associados ao rio Tejo, constituindo uma das principais fontes de abastecimento regional desta matéria-prima.

Com efeito, no concelho da Chamusca estão referenciadas pela DGEG (página consultada em 12.04.2021) duas áreas licenciadas para a exploração de massas minerais, na Carregueira, a cerca de 3,4 km a Poente do CIRVER SISAV, e em Ulme, a cerca de 11 km a Sul.

Está igualmente referenciada uma área concessionada para a exploração de água mineral de nascente, também em Ulme.

Na área de análise, a mesma fonte não referencia quaisquer áreas cativas ou de reserva.

A nível científico e cultural, as formações geomorfológicas ocorrentes também não apresentam interesse, tanto quanto atesta a sua ausência da lista de geossítios constante, quer do Inventário de Sítios com interesse Geológico – Geo-sítios, do Portal do LNEG, quer do Inventário Nacional de Património Geológico de Portugal (www.geossitios.progeo.pt) (páginas consultadas em 12.04.2021). Este último inventário, que reúne os principais locais em Portugal (geossítios) onde ocorrem elementos da geodiversidade com elevado valor científico, resultou do projecto de investigação "Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal" (PTDC/CTE- GEX/64966/2006), financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia entre 2007 e 2010.

5.4 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

No caso da não concretização do projecto em estudo, as características geológicas do local manter-se-ão inalteradas, uma vez que não estão previstas quaisquer outras acções susceptíveis de produzir alterações a nível do substrato geológico e geomorfológico.

SÍNTESE

A área de implantação do projecto situa-se na Bacia Terciária do Tejo, inserindo-se na extensa superfície planáltica da margem esquerda daquele rio, num local a cerca de 9 km a Nordeste da Chamusca e a 4 km a Sudeste da Carregueira.

Os terrenos observados têm idade Cenozóica, estando presente uma unidade lito-estratigráfica, designada por Arenitos e Conglomerados do Pliocénico (P), que cobre a Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme e Bemposta do Miocénico Superior (MP).

No local da nova célula do aterro de resíduos não está presente a unidade Pliocécnica, que aflora nas zonas de cabeceira das linhas de água e na zona da plataforma das unidades de tratamento do CIRVER.

O local do Projecto situa-se numa zona de risco sísmico intermédio a elevado (o coeficiente de sismicidade variável entre 0,3 e 1,0, toma o valor 0,7), integrando-se na isossista de grau IX, de acordo com a classificação da Carta de Isossistas de Intensidades Máximas de Portugal Continental, do Instituto de Meteorologia. Acresce que a área em análise não evidencia vestígios de acção tectónica visível.

6. SOLOS

6.1 Enquadramento Regional

A caracterização do tipo de solos ocorrentes na área de implantação do Projecto foi efectuada com base na cartografia publicada pela Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, designadamente a Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar e a Carta de Capacidade de Uso do Solo – Carta Complementar (Folhas n.ºs 330 e 342), bem como na informação geológica resultante das sondagens e na avaliação efectuada *in situ*.

As unidades pedológicas presentes na região envolvente do local de intervenção apresentam uma grande diversidade, resultante, fundamentalmente, dos factores geológicos que lhe estiveram na origem.

A região em questão corresponde à Bacia Terciária do Baixo Tejo (Margem Esquerda), constituída pelos sedimentos terciários e quaternários que preenchem a zona de afundimento que se identifica com o Baixo Tejo.

Na Bacia Terciária do Tejo verifica-se uma clara assimetria entre as áreas da vertente esquerda e direita, que também se reflecte na morfologia. Assim, na vertente esquerda, para além de formações aluviais recentes e terraços quaternários, regista-se a ocorrência de formações gresosas, arenosas, argilosas e conglomeráticas, enquanto na vertente direita predominam as formações carbonatadas.

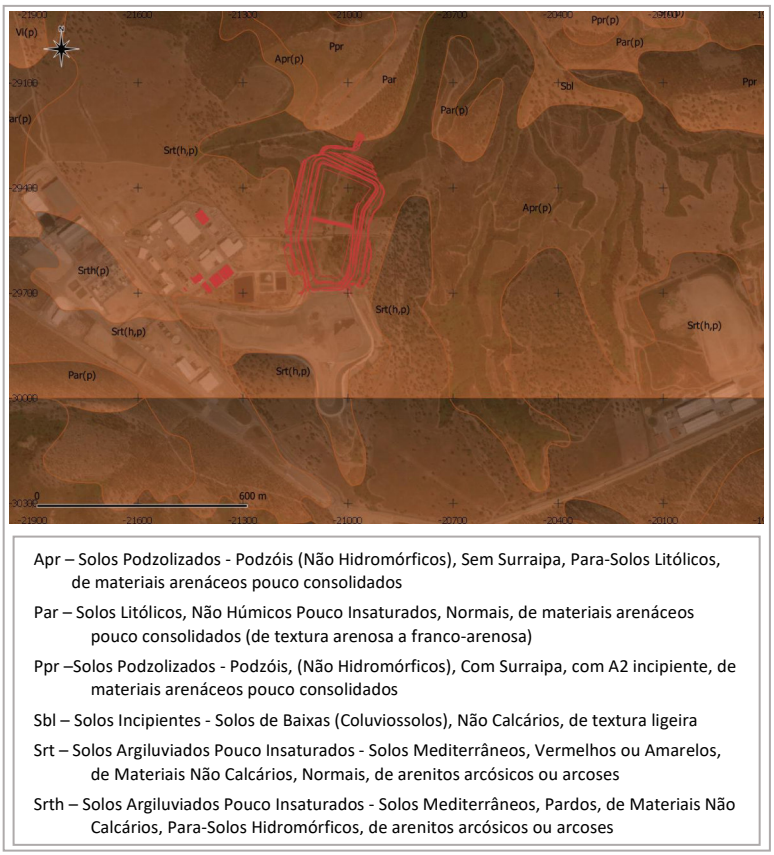
6.2 Caracterização Local

Sob o ponto de vista geológico, a área de intervenção é constituída por uma unidade lito-estratigráfica do Pliocénico, designada por Arenitos e Conglomerados (P), que cobre uma formação mais antiga do Miocénico superior, designada por Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme, Bemposta, etc. (MP).

A distribuição dos solos na área em estudo acompanha claramente a diferenciação morfológica e geológica existente. Assim, o vale da ribeira das Fontainhas, em cujo tributário se desenvolve o aterro do CIRVER SISAV exibe solos com características coluvionares, representados pela família dos Solos de Baixa, Não Calcários, de textura ligeira (Sbl).

Já as encostas da linha de água estão ocupadas por um mosaico de manchas de solos litólicos não húmicos, de materiais arenáceos pouco consolidados, de textura arenosa (Par), associados a solos podzolizados não hidromórficos e a solos mediterrânicos vermelhos e amarelos ou pardos de arenitos (Srt, Srth), correspondendo aos afloramentos miocénicos.

Figura IV.24 – Solos na área de estudo



Fonte: Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar, Série SROA/CNROA/IDRHa/DGADR

No Quadro IV.4 esquematiza-se a organização das unidades pedológicas que ocorrem na área de intervenção e na sua envolvente, de acordo com a Classificação de Solos de Portugal (Cardoso, 1974).

Quadro IV.4 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente

	Ordem	Sub-Ordem	Grupo (Família)	Subgrupo
Área directa de intervenção	Solos Podzolizados	Podzóis Não Hidromórficos	Podzóis (Não Hidromórficos) Sem Surraipa	Apr - Podzóis (Não Hidromórficos) Sem Surraipa, Para-solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados
	Solos Argiluviados Pouco Saturados	Solos Mediterrâneos Pardos	Solos Mediterrâneos Pardos, de Materiais não Calcários	Srth – Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos arcósicos ou arcoses
	Solos Litólicos	Solos Litólicos Não Húmicos	Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados	Par – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados, de textura arenosa
Área envolvente	Solos Podzolizados	Podzóis Não Hidromórficos	Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa	Ppr - Podzóis (Não Hidromórficos) Com Surraipa, com A2 incipiente de materiais arenáceos pouco consolidados
	Solos Argiluviados Pouco Saturados	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos	Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários	Srt – Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcósicos ou de arcoses
	Solos Incipientes	Coluviossolos (Solos de Baixa)	Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários	Sbl - Solos de Baixas (Coluviossolos), Não Calcários, de texturas ligeiras

Na área de implantação da célula B, verifica-se a ocorrência de solos pertencentes à ordem dos Solos Podzolizados, integrados na família dos Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Para-solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados (Apr).

Trata-se de solos que apresentam uma diferenciação estrutural vertical identificável, essencialmente devido a diferenças nos teores de matéria orgânica (superiores no horizonte superficial) e ao ligeiramente superior teor em silte e argila no horizonte B.

O horizonte A1 apresenta entre 15 a 30 cm e o horizonte A2 entre 0 a 40 cm, com transição nítida entre eles. Apresenta natureza arenosa, sem agregados, soltos, pardos, pardo-acinzentado-escuro ou cinzento-escuro.

O horizonte B2 de 40 a 65 cm, pardo-amarelado, amarelo-pardacento, amarelo, castanho ou vermelho-amarelado, arenoso, sem agregados, solto, com transição gradual para o material originário de areia ou arenito, em geral pouco consolidado.

O pH varia de 5.5 e 6.5 em qualquer horizonte.

A presença de teores superiores de matéria orgânica, assim como a textura ligeiramente mais pesada, determinam disponibilidades hídricas e nutricionais medianas a reduzidas. O risco de encharcamento, contudo, é nulo, devido à dominância de texturas ligeiras. O risco de erosão é médio.

Marginalmente, a infra-estrutura implanta-se também em Solos Litólicos não Húmicos e Solos Mediterrâneos Pardos.

Os primeiros são solos pouco evoluídos de perfil AB ou ABC, sem horizonte A húmico, formados a partir de rochas não calcárias, devido à intensa meteorização física e à menor intensidade da alteração química da rocha mãe. Apresentam um baixo teor orgânico e uma reduzida espessura efectiva devido à fraca alteração da rocha-mãe e muitas vezes, também, devido à sua pobreza.

Os Solos Mediterrâneos Pardos apresentam uma diferenciação estrutural vertical identificável, essencialmente devido a diferenças nos teores de matéria orgânica (superiores no horizonte superficial) e ao ligeiramente superior teor em silte e argila no horizonte B. A possança é mediana (40 a 80 cm). A presença de teores superiores de matéria orgânica, assim como a textura ligeiramente mais pesada, determinam disponibilidades hídricas e nutricionais medianas a reduzidas. O risco de encharcamento, contudo, devido à dominância de textura ligeiras é nulo. O risco de erosão é médio.

De modo a sintetizar as principais propriedades dos solos ocorrentes em termos do seu potencial agrícola e do seu comportamento físico-químico relativamente a factores de poluição foi elaborado o Quadro IV.5, recorrendo a informação e metodologias de Cardoso, 1965, SROA, 1970 e 1972, Blume, 1990 e Fernandes, 1991.

Quadro IV.5 – Características médias dos solos presentes na área de intervenção (Classificação de 1 (min.) a 5 (máx.))

Solos	Espessura média (mm)	Disponib. média em nutrientes	Cap. troca catiónica	Cap. produção agrícola	Cap. filtração mecânica	Cap. retenção poluentes químicos	Cap. retenção metais pesados
Sbl	60*	3	2-3	3-4	3-4	2	3
Par	20-30	2	2	2	2	2	2
Srt	30-40	2	2	2	2	2	2
Srth	30-40	2	2	2	2	2	2
Ppr	40-60	1-2	2	2	3	2	2
Apr	40-60	1-2	2	2	3	2	2

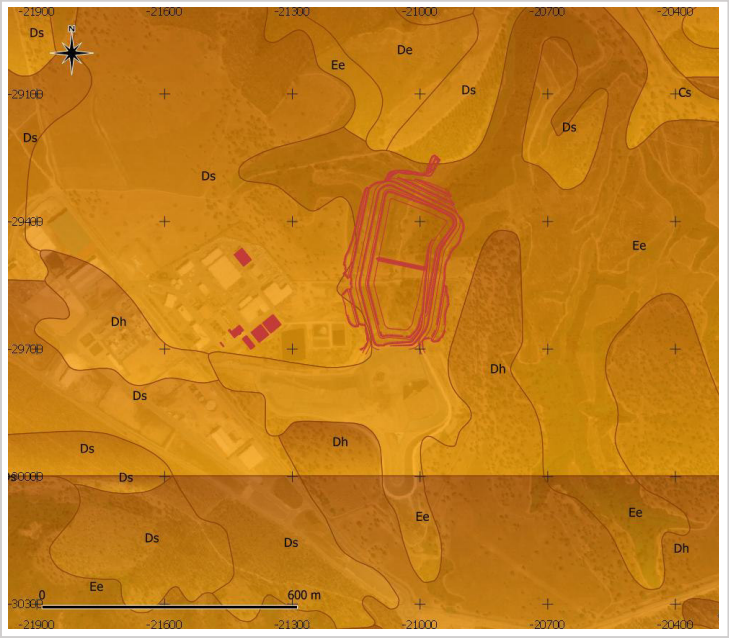
** varia de local para local de acordo com as condições de sedimentação*

O conjunto de limitações apresentado por estes solos determina uma reduzida capacidade de uso agrícola, limitada particularmente pela oferta hídrica e nutricional, a espessura mediana e o risco de erosão, como se detalha a seguir.

6.3 Capacidade de Uso do Solo

A Figura IV.25 apresenta a capacidade de uso dos solos na área do projecto e sua envolvente.

Figura IV.25 – Capacidade de uso dos solos na área de estudo



Fonte: Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal, Série SROA/CNROA/IDRHa/DGADR

Em geral, a fertilidade dos solos descritos anteriormente é baixa (D) a muito baixa (E). Apresentam limitações severas a muito severas, com relevância para os problemas de erosão (e) e limitações radiculares (s).

Não são susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais (classe D), apresentando poucas ou moderadas limitações para pastagem, explorações de matos e exploração florestal, no caso da classe D, e, no caso da classe E, severas a muito severas limitações para pastagens, explorações de matos e exploração florestal. Em muitos casos, o solo não é susceptível de qualquer utilização económica; nestes casos, pode destinar-se a vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação.

A capacidade de uso é definida de acordo com a classificação portuguesa (SROA, 1972)[1], como se indica no Quadro IV.6.

[1] SROA (1972) - "Carta de capacidade de uso dos solos de Portugal. Bases e normas adaptadas na sua elaboração". Boletim de Solos (SROA) 12: 1-195.

Quadro IV.6 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos

Utilização	Classes	Características
Susceptível de utilização agrícola e outras utilizações	A	Poucas ou nenhumas limitações; Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros; Susceptível de utilização agrícola intensiva.
	B	Limitações moderadas; Riscos de erosão no máximo moderados; Susceptível de utilização agrícola moderadamente intensiva.
	C	Limitações acentuadas; Riscos de erosão no máximo elevados; Susceptível de utilização agrícola pouco intensiva.
De uso limitado e em geral não susceptível de utilização agrícola	D	Limitações severas; Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados; Não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais; Poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal.
	E	Limitações muito severas; Riscos de erosão muito elevados; Não susceptível de utilização agrícola; Severas a muito severas limitações para pastagem, matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de protecção ou recuperação; ou não susceptível de qualquer utilização.

Fonte: SROA, 1972

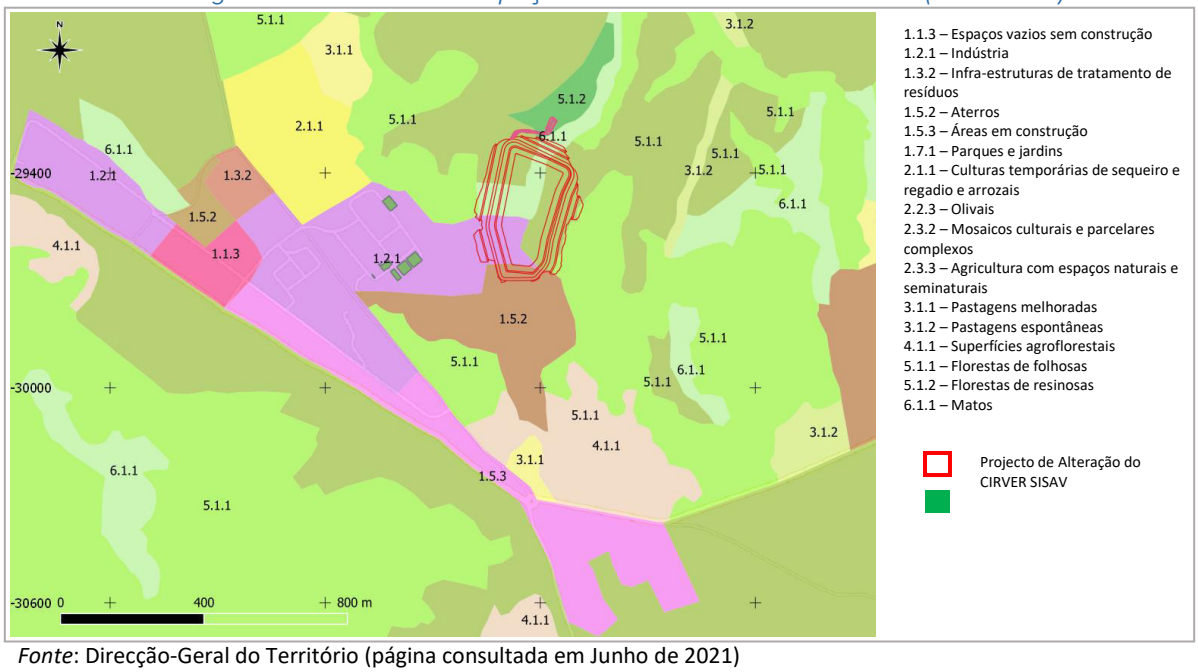
6.4 Uso Actual do Solo

O projecto em análise irá localizar-se no Eco-Parque do Relvão, numa área afastada de qualquer perímetro urbano, situada a cerca de 9 km a Nordeste da Chamusca e a cerca de 4 km a Sudeste da Carregueira.

Na envolvente, a ocupação do solo é preponderantemente florestal, com algumas manchas de sistemas culturais (Herdade da Valeira e Herdade da Galega) e de ocupação industrial, designadamente a afecta ao Eco-Parque do Relvão.

A carta COS (2018) indica para o local de intervenção e envolvente a existência de grandes manchas florestais de folhosas e resinosas, verificando-se também uma significativa área de uso urbano associado às actividades no Eco-Parque do Relvão.

Figura IV.26 – Uso e ocupação do solo na área de análise (COS 2018)



Fonte: Direcção-Geral do Território (página consultada em Junho de 2021)

O reconhecimento efectuado *in situ* revelou que os solos da área que irá ser ocupada pela nova célula se apresentam remexidos, sem coberto vegetal, quer arbóreo, quer herbáceo-arbustivo, como mostra a Foto VI.1.

Foto IV.1 – Ocupação do solo no local do Projecto



6.5 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

O local do projecto insere-se no Eco-Parque do Relvão, plataforma logística para empresas operantes na área da reciclagem e valorização de resíduos, de que a Câmara da Chamusca é promotora e dinamizadora. Neste enquadramento, é previsível que o uso do solo na área envolvente venha a sofrer alterações, com o progressivo desaparecimento do coberto actual e sua substituição por áreas impermeabilizadas e por espécies vegetais de enquadramento paisagístico, na medida e no grau de desenvolvimento do parque industrial.

SÍNTESE

Na área de intervenção verifica-se a ocorrência preponderante de Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Para-solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados (Apr).

Trata-se de solos evoluídos, de textura ligeira a mediana, com teor em matéria orgânica reduzido e susceptíveis à erosão e reduzida capacidade de retenção e tamponização. De uso limitado e em geral não susceptível de utilização agrícola, apresentam potencialidades genéricas para sistemas florestais, podendo estas restringir-se, nas situações de maior susceptibilidade à erosão (zonas declivosas ou expostas ao vento), a matas de protecção.

No local de intervenção, os solos apresentam-se maioritariamente desarborizados e desmatados, ocorrendo ainda, algumas manchas de floresta de resinosas (pinheiro e eucalipto).

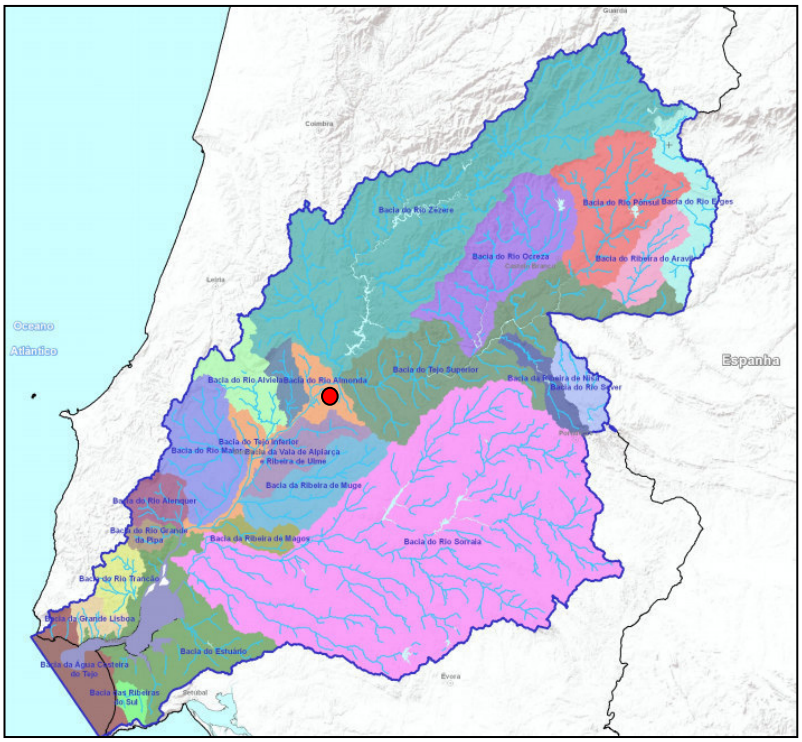
7. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

7.1 Fisiografia

Enquadramento Regional

A área de análise insere-se na Região Hidrográfica n.º 5A, correspondente à bacia hidrográfica portuguesa do rio Tejo, na sub-bacia hidrográfica Tejo Inferior, segundo a discretização estabelecida pelo Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021 (Figura IV.27).

Figura IV.27 – Enquadramento hidrográfico



Fonte: PGRH do Tejo

A bacia hidrográfica do rio Tejo corta longitudinalmente a Península Ibérica, cobrindo uma área total de 80 629 km², dos quais 69% ocupam território espanhol e 31% território português.

Localizada entre 38º e 41º de latitude e 01º e 10º de longitude, é limitada, a Norte, pelas bacias hidrográficas dos rios Douro e Mondego, a Leste, pelas bacias da vertente mediterrânica (Ebro, Jucar) e pelas bacias dos rios Guadiana e Sado, a Sul.

Apresenta forma alongada e orientação dominante Este-Oeste, flectindo, no entanto, sensivelmente a meio do território português, para NNE – SSW.

O relevo na parte portuguesa da bacia é caracterizado, na margem Sul, por grandes áreas planas, formadas por séries de terraços dos quais os mais altos não ultrapassam os 200 m e, na margem Norte, por um relevo mais acidentado, elevando-se quase a 2 000 m na zona da Serra da Estrela. A partir do ponto de inflexão da orientação, o relevo aplana-se formando uma extensa planície aluvial até à desembocadura.

As características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo, na estação de Ómnias-Santarém, indicam-se no Quadro IV.7.

Quadro IV.7 – Características físicas da bacia hidrográfica do rio Tejo (Santarém)

Área (m^2)	Perímetro (m)	Longitude (km)	Altitude Média (m)	Índice Compacidade	Índice Pendente
68 425	1 880	792	664	2,012	0,043

Fonte: DGRAH, 1986

Caracterização Local

O Projecto localiza-se na bacia de drenagem da ribeira do Vale do Casal Velho, com código P05TEJ0960, de acordo com o sistema de referenciação do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021. Esta linha de água é afluente de 1.ª ordem da margem esquerda do rio Tejo (Figura IV.28).

Figura IV.28 – Enquadramento hidrográfico do Projecto



De acordo com o sistema de classificação da Directiva da Qualidade da Água (DQA), a ribeira do Vale do Casal Velho integra-se no ecótipo S3 – Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado. Os rios deste tipo encontram-se em zonas com temperaturas médias anuais elevadas (cerca de 16 ºC em média) e precipitações médias anuais baixas (cerca de 730 mm em média), no contexto climático do território de Portugal Continental. Os cursos de água são, de um modo geral, de pequena e média dimensão (cerca de 390 km² em média), situados a baixas altitudes (cerca de 54 m, em média) e com escoamento médio anual igualmente baixo (entre 100 a 200 mm, distância interquartil). No que se refere à litologia, esta zona é de natureza mista, com formações calcárias (a Norte do Tejo), siliciosas (a Sul do Tejo), caso do projecto em apreço, e orgânicas (na zona de Rio Maior). Os rios de menor dimensão poderão apresentar regime hidrológico temporário.

Em particular, o Projecto ocupa a bacia de drenagem de uma pequena linha de água afluente de primeira ordem da ribeira das Fontainhas, localizada no sector W da sua cabeceira. Esta linha de água tem um desenvolvimento de cerca de 1 km, na secção de intervenção, dando origem a uma bacia com cerca de 0,62 km^2 de área e cerca de 3 km de perímetro.

Por seu lado, a ribeira das Fontainhas, tributária de 1.ª ordem da margem direita da ribeira do Vale do Casal Velho, tem um comprimento de 8,6 km e uma área de drenagem de 13,5 km^2. A nascente daquele curso de água é em Alto da Eira, próximo do vértice geodésico de Rodeio, no Eco-Parque do Relvão. A linha de água drena uma área de relevos suaves e amplos, constituída por terraços, dos quais os mais altos não ultrapassam os 185 m. A bacia de drenagem apresenta forma alongada, com orientação predominante SSE- NNW. A rede de drenagem é relativamente densa, do tipo dendrítica, com declives pouco acentuados.

As principais características fisiográficas da ribeira das Fontainhas e da ribeira do Vale do Casal Velho indicam-se no Quadro IV.8.

Quadro IV.8 – Características fisiográficas principais das bacias da ribeira das Fontainhas e da ribeira do Vale do Casal Velho

Designação	Código da massa de água	Área da bacia (km²)	Comprimento (m)	Perímetro (km)	Kc (índice de Grauvelius)	Kf (factor de forma)
Linha de água tributária da ribeira das Fontainhas	-	0,63	1,1	3,3	1,16	0,52
Ribeira das Fontainhas	-	13,5	8,6	17,8	1,36	0,18
Ribeira do Vale do Casal Velho	PT05TEJ0960	41,1	15,8	27,6	1,21	0,16

Os parâmetros fisiográficos indicam um factor de forma baixo e de compacidade relativamente elevado, o que confirma as formas tendencialmente alongadas e irregulares e ramificação apreciável da bacia (Quadro IV.8).

7.2 Disponibilidades Hídricas e Balanço Disponibilidades/Necessidades

Os principais factores condicionadores do regime dos escoamentos de uma dada bacia hidrográfica são o regime pluviométrico, os substratos geolitológico e pedológico e o coberto vegetal.

O rio Tejo atravessa uma região de grande irregularidade climática, nomeadamente a nível da precipitação, o que origina importantes oscilações de caudal causadoras de cheias sazonais, que constituem um problema fulcral no ordenamento do território do Vale do Tejo.

A distribuição da precipitação na bacia do Tejo é marcadamente sazonal, concentrando-se cerca de 75% da precipitação anual no semestre húmido, com um máximo de 80% em Lisboa e um mínimo de 71% em Penamacor. No semestre seco, não chove, em geral, durante quatro meses.

À irregularidade temporal associa-se a assimetria temporal. A análise da carta das isoietas médias anuais e dos dados pluviométricos relativos ao período 1952/3 a 1981/2, permite concluir que a zona mais pluviosa é a Serra da Estrela (máximo anual de 2 950 mm nas Penhas da Saúde) e as menos pluviosas situam-se próximo de Lisboa (mínimo de 538 mm em Alcochete e 575 mm em Monforte). O Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo 2016-2021 avalia as disponibilidades anuais próprias, em ano médio, na região do Tejo Inferior em cerca de 103 mm.

A taxa de utilização dos recursos superficiais na sub-bacia Tejo Inferior é de 0,8%, resultado do balanço entre as necessidades anuais, estimadas em cerca de 610 hm^3, onde se inclui uma parcela relativa às necessidades ambientais, e as disponibilidades anuais, calculadas em cerca de 10 360 hm^3, sendo 100 hm^3/ano disponibilidades próprias e o remanescente transferido das sub-bacias de montante.

Em termos médios anuais, estima-se que, no período chuvoso, o caudal na ribeira das Fontainhas, na embocadura, seja de 0,27 m^3/s e que no período de estiagem não se verifique escoamento nesta linha de água. O caudal médio anual nesta ribeira foi estimado em cerca de 0,02 m^3/s.

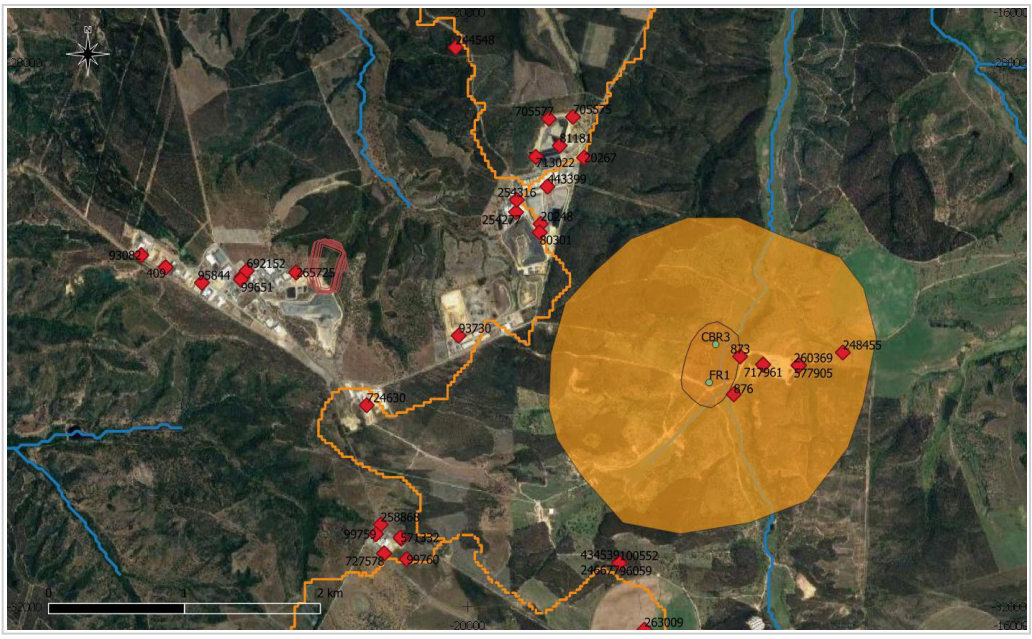
Na sequência de eventos pluviosos excepcionais, a ribeira das Fontainhas, na embocadura, gerará um caudal de 10,8 m^3/s e 15,0 m^3/s, respectivamente para períodos de retorno de 2 e 5 anos. O caudal de ponta de cheia para um período de retorno de 100 anos foi estimado em 28,5 m^3/s.

Na secção de intervenção, ou seja, na zona onde se irá implantar a célula B do aterro, por ser tratar de zona de cabeceira, o escoamento terá características próximas do regime torrencial, apresentando caudal apenas na sequência de chuvadas, embora se admita que possam ocorrer contributos a partir de exsurgências de níveis de água suspensos identificados na zona, podendo os caudais na linha de água permanecerem durante períodos mais longos após a ocorrência das chuvadas.

7.3 Aproveitamentos Hidráulicos

Na área de intervenção e envolvente não se identificam quaisquer aproveitamentos hidráulicos de iniciativa pública, existindo, por outro lado, algumas represas de água, privadas, de pequena dimensão, que se destinam a apoiar a actividade agrícola local, de que é exemplo as existentes na herdade da Galega (localizada noutro sistema hidrográfico), como se mostra na Figura IV.29.

Figura IV.29 – Pontos de Água na Envolvente do Projecto



Fonte: ARH do Tejo

SÍNTESE

O Projecto localiza-se na região hidrográfica n.º 5A (Tejo e Ribeiras do Oeste), na sub-bacia Tejo Inferior, na massa de água ribeira do Vale do Casal Velho, com o código PT05TEJ0960, mais precisamente num seu tributário, a ribeira das Fontainhas.

Na sub-bacia Tejo Inferior, onde se localiza o projecto em apreço, a taxa de utilização dos recursos hídricos é da ordem dos 0,8%, em ano médio, pelo que as disponibilidades hídricas são largamente superiores às necessidades existentes de todos os usos identificados.

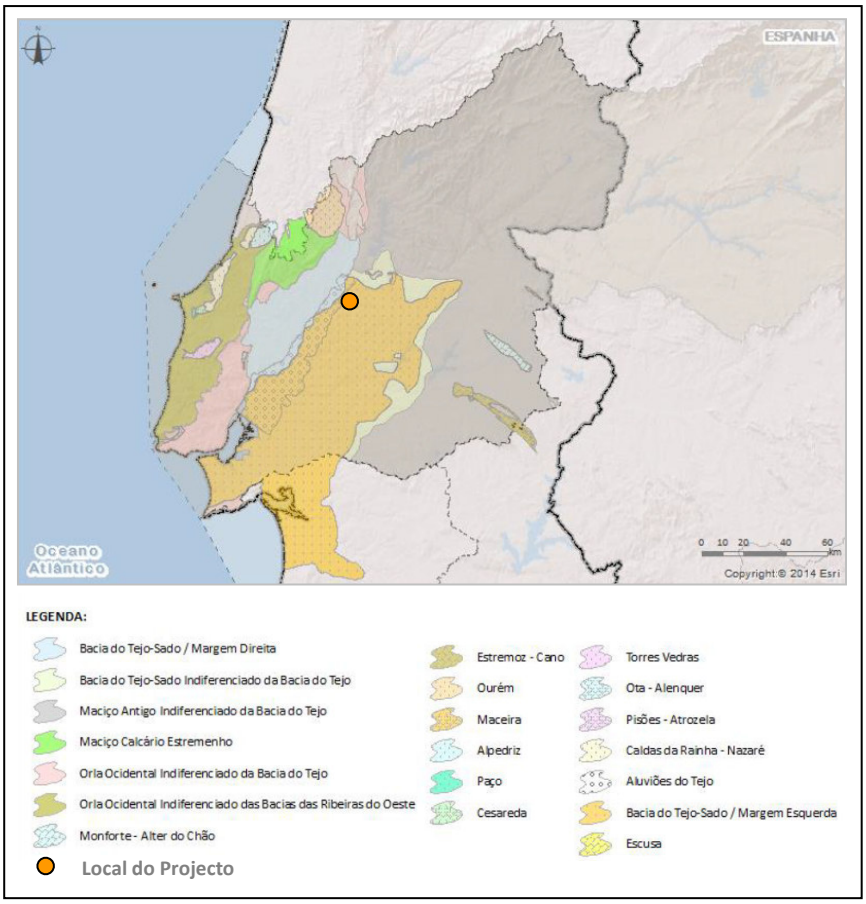
O regime de escoamento nestas linhas de água é próximo do tipo torrencial, embora se admita uma maior permanência do escoamento, na sequência de chuvadas, por via dos contributos dos níveis de água suspensos no contacto das formações pliocénicas e miocénicas.

8. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

8.1 Enquadramento Regional

O Projecto localiza-se na massa de água designada por "Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda", com o código PTT3, de acordo com a designação do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo, como se pode observar na Figura IV.30.

Figura IV.30 – Sistemas aquíferos na área de análise



Fonte: PGRH 2016-2021

A Bacia Terciária do Tejo-Sado constitui uma depressão alongada na direcção NE-SW, limitada a Norte e a Oeste por terrenos jurássicos e a Este e a Sul por formações do Maciço Hespérico, ocupando uma área de 6875,44 km^2.

Esta unidade hidrogeológica foi afectada por importantes movimentos orogénicos que provocaram o seu afundamento ao longo das linhas de debilidade estrutural do soco paleozóico. A Bacia, na qual já se tinham depositado os sedimentos do mesozóico, foi coberta por materiais continentais oligocénicos, aos quais se sobrepuseram os produzidos durante a transgressão aquitano-burdigaliana. Posteriormente, no Helveciano, começou uma regressão que se prolongou até ao Miocénico superior. Simultaneamente, com as formações marinhas depositadas na zona submersa, formaram-se, na parte continental da bacia, sedimentos fluvio-continentais e lacustres. Este facto explica que nesta bacia, sedimentos com a mesma idade tenham fácies distintas, e consequentemente, com características hidrogeológicas diferentes.

De uma forma geral, na bacia do Tejo-Sado identificam-se dois sistemas aquíferos com ligações hidráulicas, limitados inferiormente pelas formações margosas do Aquitano-Burdigaliano e pelos terrenos do Oligocénico-Cretácico.

Os aquíferos instalados nas formações calcário-detríticas do Burdigaliano e Helvaciano inferior e no complexo argilo-detrítico do Miocénico médio e superior são do tipo cativo. Os aquíferos correspondentes às formações do Pliocénico e do Quaternário (aluviões e terraços fluviais) são do tipo livre.

O aquitardo superior, que limita o aquífero do Miocénico médio e superior e estabelece a relação hidráulica entre este aquífero e o livre sobrejacente, pertence já ao Pliocénico, não obstante localmente poder corresponder ao troço terminal das formações do Miocénico superior. Embora com carácter lenticular, esta formação actua hidraulicamente como aquitardo, observando-se diferenças piezométricas entre os dois aquíferos da ordem das dezenas de metros. Actualmente, devido a uma exploração intensiva, algumas zonas apresentam alterações a este padrão de fluxo, registando-se mesmo na zona central da bacia uma inversão completa do sentido de escoamento.

Os valores dos parâmetros hidráulicos dos aquíferos cativos são elevados, registando-se rendimentos específicos da ordem dos 3 a 8 l/s.m e existindo captações com caudais variando entre 4,1 a 110 l/s, com mediana de 35 l/s. Os valores da transmissividade variam entre 127 e 693 m²/dia e os coeficientes de armazenamento são da ordem de 10^{-3}.

Os aquíferos livres cobrem praticamente toda a bacia e correspondem às formações aluvionares quaternárias dos rios Tejo e Sado e seus afluentes, aos terraços fluviais do Tejo e às formações pliocénicas. A sua base é constituída pelo aquitardo referido acima e os aquíferos são drenados através das aluviões e terraços para a rede hidrográfica.

A espessura deste aquífero é variável e por vezes difícil de definir, não ultrapassando normalmente os 120 m, nas zonas de maior profundidade.

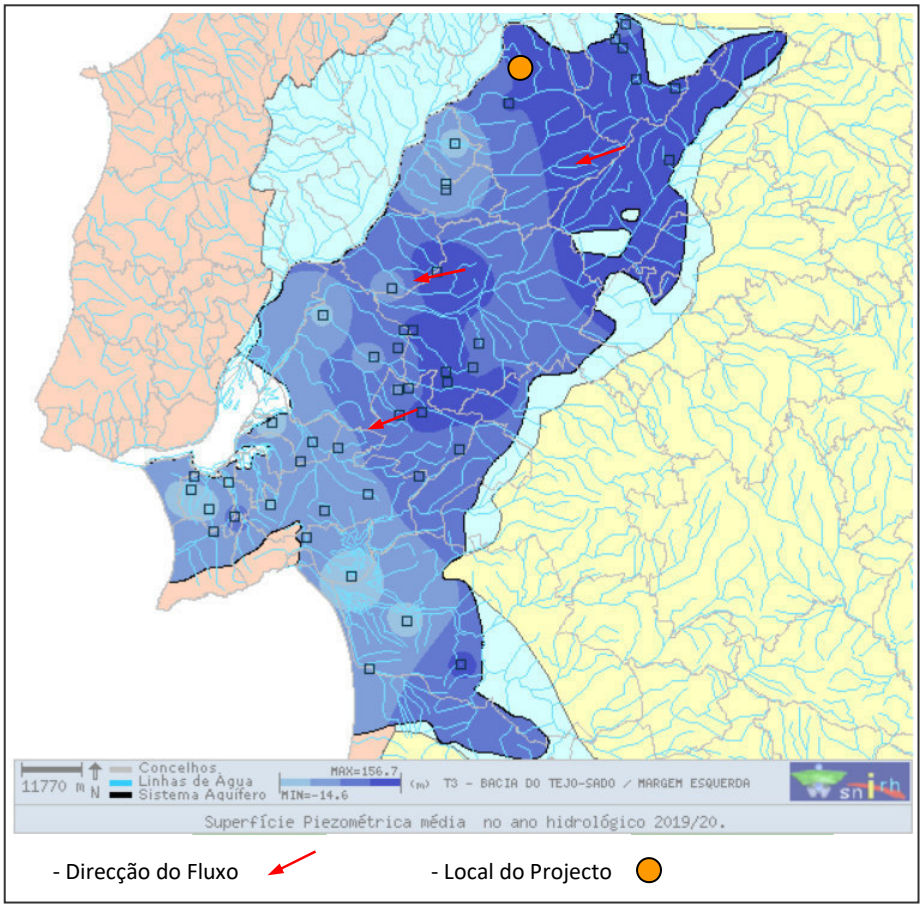
Os parâmetros hidráulicos para este sistema são: transmissividade entre 100 e 3 000 m²/dia e produtividade de 15,5 l/s (mediana) (Almeida *et al*., 2000).

De acordo com o PGRH 2016-2021, a recarga média anual estimada para este sistema é de 1 005,91 hm³/ano (167 mm), correspondendo a 26% da precipitação.

O funcionamento hidráulico do sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado é análogo aos de outras bacias do mesmo tipo. A área de recarga situa-se nas partes mais elevadas, onde os aquíferos profundos são alimentados a partir das camadas sobrejacentes. A parte mais baixa da bacia constitui a zona de descarga do sistema, sendo os aquíferos mais profundos drenados através do aquífero livre para a rede hidrográfica e para o Oceano Atlântico.

Na Figura IV.31 apresenta-se a superfície piezométrica no sistema aquífero PTT3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, no ano hidrológico 2019/2020, onde se pode apreciar o comportamento da superfície e o sentido de escoamento.

Figura IV.31 – Superfície piezométrica média no ano 2019/20 do sistema aquífero PTT3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda



Fonte: SNRIH (página da internet consultada em 13.04.2021)

8.2 Caracterização Local

De acordo com INAG (2000), o sistema aquífero Margem Esquerda assenta nas formações do Pliocénico e nas formações detríticas continentais do Miocénico. Nesta zona da bacia, a constituição do Miocénico é predominante detrítica, dominando as formações continentais, e o Pliocénico é menos espesso.

A área em apreço é muito produtiva sob o ponto de vista hidrogeológico, com vários níveis de água, relacionados de forma complexa, funcionando como um dreno que canaliza as águas infiltradas a cotas mais elevadas para jusante.

Subunidade Aquífera do Pliocénico

As formações pliocénicas mostram-se aflorantes no coroamento dos relevos residuais da planície e nas cabeceiras das linhas de água, não tendo esta formação sido identificada na área de implantação da nova célula de deposição de resíduos.

O Pliocénico é constituído por alternâncias de camadas de areias, com níveis de seixo e calhaus de grandes dimensões, e de argilas. As variações litológicas e as correspondentes variações de permeabilidade permitem o estabelecimento, embora de forma irregular, de algumas zonas com comportamento de aquífero livre, outras com comportamento de aquífero semi-confinado.

A alternância de níveis com permeabilidades contrastantes é responsável pela formação de níveis aquíferos cativos e semi-cativos, que frequentemente exsurgem nos taludes e cabeceiras de linhas de água.

Verifica-se que à superfície e de forma irregular se estabelecem horizontes argilosos que, em situações de relativa continuidade e extensão, justificam a existência de um nível freático bastante próximo da superfície, observável nas zonas de acumulação de água existentes nas proximidades.

A recarga processa-se por infiltração directa da queda pluviométrica, nas áreas correspondentes aos interflúvios das linhas de água, onde se verifica um fluxo descendente e lateral.

Uma parte desta recarga infiltra-se ainda por drenância para as camadas subjacentes do Mio-pliocénico, reflectindo-se num conjunto de níveis aquíferos do tipo multicamada, constituintes da subunidade aquífera inferior.

Localmente, o escoamento apresenta-se pouco extenso, com direcção do fluxo subterrâneo a estabelecer-se preferencialmente de E-W.

As captações mais próximas da futura unidade de tratamento localizam-se a cerca de 3 km para E, mas captam no subsistema cativo do Miocénico, pelo que se torna difícil apresentar valores locais dos parâmetros característicos do sistema aquífero Pliocénico. Os valores que se apresentam seguidamente baseiam-se em dados recolhidos nos relatórios dos ensaios de caudal dos furos JK5 e JK8, realizados no ano de 1971, que se localizam a cerca de 10 km a Sul da futura instalação, em Ulme.

No Quadro IV.9 indicam-se os parâmetros representativos do comportamento do sistema pliocénico onde as captações referidas se encontram instaladas.

Quadro IV.9 – Parâmetros hidráulicos do sistema aquífero Pliocénico (local)

Furo	Q (l/s)	NE (m)	ND (m)	T (m^2/d)	Drenos
JK5	10	+9,0	-34,6	23	50-54
JK8	17	+0.5	-25,3	66	Idem

Fonte: SNIRH

Admitindo uma espessura saturada de 54,0 m, a condutividade hidráulica foi calculada em $K=8,3x10^{-1}$ m/d. Para a porosidade eficaz (me), admitiu-se o valor de 0,20, considerado identificativo de aquíferos de comportamento e litologia semelhantes, tendo-se ainda utilizado para valor de gradiente hidráulico i = 0,01, valor experimental obtido em regime natural, obtendo-se, consequentemente, uma velocidade de fluxo de 0,04 m/dia.

Na envolvente do local do Projecto vertente, a produtividade desta subunidade deverá ser inferior devido à menor profundidade e desenvolvimento lateral do aquífero, estimando-se que os valores se deverão situar em redor dos 2 l/s.

Subunidade Aquífera do Miocénico

O Miocénico encontra-se representado nas camadas superiores por um complexo de siltes argilosos alternando com areias e arenitos com intercalações de leitos argilosos, com espessura da ordem dos 40 a 50 m, seguindo-se em profundidade grés médio a grosseiro por vezes com níveis argilosos, que constituem as camadas inferiores desta subunidade. Esta sequência observa-se nas captações de abastecimento à Carregueira, atrás referenciadas, como se pode visualizar na Figura IV.32, onde se apresenta o perfil do furo CBR3.

Figura IV.32 – Perfil da captação CBR3 de abastecimento de água à Carregueira



Fonte: SNIRH

O comportamento hidrogeológico é do tipo multicamada, semiconfinado nas camadas superiores, com produtividades máximas da ordem dos 3 l/s, enquanto que nas camadas de composição gresosa se mostra confinado e com débitos que chegam aos 40 l/s.

De modo geral e à escala da Bacia Terciária do Tejo/Margem Esquerda parecem existir essencialmente três zonas de escoamento, designadamente, a de recarga onde o fluxo é descendente, a de transferência e a de descarga. O sentido geral do escoamento processa-se ao longo do sistema aquífero, ou seja, das terras altas marginais à bacia, onde se processa a recarga, em direcção ao Tejo, onde ocorre a descarga nas aluviões, por drenância ascendente.

É possível observar o comportamento da superfície piezométrica e confirmar o sentido de escoamento na Figura IV.31, já apresentada.

À escala local e com base na cota dos níveis dos furos de captação instalados no concelho da Chamusca drenando apenas o aquífero Miocénico, verifica-se que o sentido de fluxo é bastante semelhante, predominando a direcção E-W na área da futura unidade de tratamento.

Profundidade do Nível Freático e Níveis de Água

O dispositivo hidrogeológico local é essencialmente controlado pela alternância de níveis com permeabilidades contrastantes, que são responsáveis pela formação de aquíferos cativos ou semi-cativos, conducentes de níveis piezométricos suspensos, tanto temporários como perenes.

A alimentação destes níveis de água suspensos faz-se essencialmente pela infiltração da precipitação, sendo por isso, algo irregular, dependendo fortemente da intensidade pluviométrica. O desenvolvimento lateral destes aquíferos é descontínuo, estando muitas vezes dependente da distância desses níveis a horizontes menos permeáveis, que fazem barreira à circulação da água e podem mesmo originar exsurgências na paisagem, quando estes níveis interceptam o modelado topográfico.

No decorrer do levantamento geológico e geotécnico, foram identificados pelo menos 3 níveis de água suspensos, na área em estudo. O nível de águas mais elevado estabelece-se na transição de areias médias por vezes siltosas sobrepostas às argilas siltosas miocénicas. Foi referenciado nas sondagens S1 e S3 entre cerca de 3 m e 9 m de profundidade, posicionando-se nas proximidades das cotas 155m e 138 m, respectivamente (ver Anexo IV). Este nível de águas ocorre na dependência da vertente W do vale.

O segundo nível de água ocorre associado ao fundo do vale em estudo, igualmente posicionado na transição de areias a argilas impermeáveis, mais ou menos entre as cotas 134 m e 131 m.

Finalmente, o nível de água mais profundo foi referenciado nos piezómetros PZ1/PZM6e e PZ2/PZM7e, tendo a medição dos níveis de água nos piezómetros instalados indicado a presença de água a 18,5 m e 27,5 m de profundidade, respectivamente. Este nível de água ocorre na dependência de areias médias com intercalações de cascalheiras, estabilizado aproximadamente entre as cotas 126 m-130 m.

Por seu lado, o CIRVER SISAV mantém um plano de monitorização dos níveis piezométricos, entre outros parâmetros, na rede de piezómetros de controlo da instalação. No Quadro IV.10 estão indicados os níveis de água registados entre 2016 e 2019 (a localização dos piezómetros está indicada na Figura IV.29).

Quadro IV.10 – Profundidade do nível de água na rede de piezómetros do CIRVER SISAV

Piezómetro	Profundidade do nível de água (m)
P1	0,8 - 29
P2	4,7 – 33,0
P3	1,6 - 48
P4	1,4 - 38
P5	2,1 - 20

8.3 Vulnerabilidade à Poluição

A vulnerabilidade à poluição de qualquer formação está intrinsecamente ligada à composição litológica, morfologia, permeabilidade, profundidade da zona aquífera, sendo, segundo Lobo Ferreira e Cabral (1991), “a sensibilidade da qualidade das águas a uma carga poluente, função das características intrínsecas do aquífero”.

Poderá ainda ser entendida como a capacidade do material que constitui as camadas sobrejacentes ao aquífero de reduzir a propagação dos potenciais poluentes, considerando-se deste modo uma propriedade intrínseca do próprio meio geológico que serve de suporte ao sistema.

Existem vários métodos de avaliação da vulnerabilidade, tendo-se utilizado neste estudo dois processos: a metodologia EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (1998), baseado apenas na composição litológica do meio, a que está associada uma classe de vulnerabilidade; e o denominado Índice DRASTIC, que se fundamenta no somatório de sete parâmetros ou indicadores hidrogeológicos, que influenciam o potencial da poluição, sendo possível avaliar dois tipos de situação – vulnerabilidade média aos poluentes em geral e vulnerabilidade específica a pesticidas.

Segundo a metodologia da EPPNA, são definidas oito classes de vulnerabilidade em função da composição litológica de cada formação, de acordo com o Quadro IV.11.

Quadro IV.11 – Classes de vulnerabilidade

Sistemas Aquíferos	Classe de Vulnerabilidade	Indicador
Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alta	V1
Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Média a Alta	V2
Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alta	V3
Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Média	V4
Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a Baixa	V5
Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa e Variável	V6
Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa	V7
Inexistência de aquíferos	Muito Baixa	V8

Fonte: EPPNA, 1998

Assim, de acordo com esta metodologia, considera-se que as formações pliocénicas no local de implantação do Projecto correspondem, na terminologia da metodologia EPPNA, a "Aquíferos em sedimentos consolidados", apresentando por isso uma classe de vulnerabilidade "média".

De acordo com o método do índice DRASTIC (EPA), a vulnerabilidade à poluição por um determinado contaminante é medido através de um índice que corresponde à média ponderada dos valores atribuídos a sete parâmetros, segundo critérios previamente definidos. Os indicadores em jogo são: profundidade da zona não saturada ao solo, recarga profunda dos aquíferos, material do aquífero, tipo de solo, topografia, impacto da zona não saturada e condutividade hidráulica. O método de cálculo consiste basicamente em atribuir a cada parâmetro um valor da escala de 1 a 10, em função das condições locais, onde valores elevados correspondem a uma maior vulnerabilidade. Em seguida, cada valor é pesado pelo respectivo factor de ponderação, que reflecte a sua importância relativa na quantificação da vulnerabilidade.

No Quadro IV.12, apresentam-se as bases de classificação pelo método DRASTIC da vulnerabilidade do sistema aquífero superficial presente na envolvente do Projecto, com base em valores médios disponíveis para as várias grandezas em jogo.

De acordo com o código americano para a determinação de vulnerabilidade de recursos subterrâneos, a este valor do índice, corresponde uma vulnerabilidade média, quer em termos intrínsecos, quer em relação aos pesticidas.

Não se apresenta o valor da vulnerabilidade do aquífero Miocénico uma vez que, por definição, a sua vulnerabilidade é reduzida, dado tratar-se de um aquífero confinado e com elevada carga piezométrica.

Quadro IV.12 – Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas no subsistema aquífero Pliocénico, segundo o método DRASTIC

Indicador Hidrogeológico	Descritivo	Valor	Vulnerabilidade Intrínseca		Vulnerabilidade aos Pesticidas	
			Peso	Pontuação Parcial	Peso	Pontuação Parcial
D (Profundidade da zona não saturada)	9 - 15 m	5	5	25	5	25
R (Recarga profunda de aquíferos)	211 (mm/ano)	8	4	32	4	32
A (Material do aquífero)	Areias com seixo e calhau/areias silto-argilosas	6	3	18	3	18
S (Tipo de solo)	Balastro	9	2	18	5	45
T (Topografia)	Zona ligeiramente acidentada (6 - 12%)	5	1	5	3	15
I (Impacto da zona não saturada)	Areia e balastro	6	5	30	4	24
C (Condutividade hidráulica)	0,9 – 6,0 (m/dia)	2	3	6	2	4
Pontuação Total			-	**134**	-	**163**

8.4 Inventário dos Pontos de Água

Relativamente a estruturas de captação de água, identificam-se na envolvente do Projecto os furos de abastecimento público do pólo da Carregueira (CBR3 e FR1), localizados a cerca de 3 km a Nascente. Estas captações localizam-se a montante do aterro em termos da direcção do fluxo de escoamento subterrâneo, que se processa de E-W.

Com outros usos, designadamente rega, actividade industrial, entre outros, identificam-se algumas infra-estruturas de captação, de acordo com o inventário apresentado na Figura IV.29, anterior (para maior detalhe, consulte-se o Anexo V do Volume de Anexos).

8.5 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto

Considerando a opção zero, ou seja, a ausência de intervenção no local em estudo, a área não sofrerá qualquer tipo de alterações a nível dos recursos hídricos, tendendo a manter as características actuais, descritas acima.

SÍNTESE

O Projecto localiza-se no sistema aquífero Bacia do Tejo/Sado – Margem Esquerda (PTT3) da unidade hidrogeológica Bacia do Tejo/Sado.

A massa de água subterrânea tem como suporte as formações detríticas continentais, de idade miocénica e pliocénica. Trata-se de um aquífero multi-camada, em geral confinado a semi-confinado, de elevada produtividade. A recarga processa-se através da infiltração nas partes mais elevadas do sistema e a descarga ocorre na zona baixa da bacia, sendo os aquíferos mais profundos drenados através do aquífero livre para a rede hidrográfica e para o Oceano Atlântico.

A alternância de níveis arenosos com outros argilosos induz a ocorrência de níveis aquíferos suspensos, com exsurgências em taludes e cabeceiras de linhas de água e, ainda, a formação de zonas com níveis freáticos relativamente próximos da superfície.

A cerca de 3 km do local do Projecto, identificam-se duas captações de água, pertencentes ao pólo da Carregueira, destinadas a abastecimento público. Estas captações situam-se a montante, relativamente à direcção do fluxo subterrâneo, do aterro do CIRVER SISAV.

9. FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE

9.1 Considerações Gerais

São designados factores de qualidade do ambiente, os elementos do meio que, directa ou indirectamente, são utilizados pelas populações e que caracterizam, na sua relação com o ambiente, a qualidade de vida na área em estudo. Podem enumerar-se a qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, a qualidade dos solos, a qualidade do ar e os níveis de ruído.

Assim, os índices de qualidade ambiental de uma dada região estão intimamente relacionados com os índices de atendimento das populações, a nível de saneamento básico – recolha e tratamento de águas residuais e resíduos urbanos, e do nível de protecção ambiental associado à actividade industrial e outras fontes de perturbação.

Nos subcapítulos subsequentes é apresentada a caracterização do estado actual do ambiente, no que se refere à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, qualidade dos solos, qualidade do ar e qualidade acústica.

9.2 Qualidade da Água

Enquadramento

Na sequência da publicação da DQA-Directiva Quadro da Água (Directiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho) e da sua subsequente transposição para a ordem jurídica nacional (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março), operou-se um novo paradigma na gestão dos recursos hídricos, centrado no princípio de que todas as águas devem ser objecto de um elevado nível de protecção, independentemente dos usos actuais e potenciais que lhes possam ser atribuídos, objectivando uma melhoria progressiva do estado global de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Introduz-se um novo conceito do estado de qualidade das águas que integra, não só a componente físico-química tradicional, mas também os estados ecológico e hidromorfológico, traduzidos por indicadores apropriados. É, portanto, assumido que a água, para além de um recurso, é também um elemento primordial para o suporte e funcionamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres que com ele se relacionam.

A DQA estabelece um conjunto de objectivos ambientais com vista à melhoria da protecção das massas de água, de modo a promover o seu uso sustentável, proteger os ecossistemas aquáticos e terrestres e zonas húmidas directamente associados e salvaguardar as actuais e as futuras utilizações da água. No âmbito das águas de superfície (rios, lagos, águas costeiras, águas de transição, águas fortemente modificadas e artificiais), os objectivos ambientais delineados pela DQA são os seguintes:

- Evitar a deterioração do estado das massas de água;
- Manter e alcançar o bom estado/potencial ecológico das águas e o bom estado químico;
- Reduzir gradualmente a poluição causada por substâncias prioritárias;
- Eliminar a poluição causada por substâncias prioritárias perigosas;
- Cumprir as normas e os objectivos específicos de zonas protegidas.

No âmbito da implementação da DQA, foi efectuada a caracterização das regiões hidrográficas, que incluiu, entre outros aspectos, a definição de tipologias e delimitação das massas de água, tendo sido publicados, em 2013, os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas (PGRH), correspondentes ao primeiro ciclo de planeamento, onde foram definidos, entre outros, o sistema de classificação do estado ecológico e do potencial ecológico e os objectivos ambientais de cada uma das massas de água classificadas, bem como as especificações técnicas para a sua monitorização.

O segundo ciclo de planeamento teve início em Junho de 2015 e culminou com a publicação, em Setembro de 2016, dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro, rectificada e republicada pela Declaração de Rectificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro).

Os trabalhos preparatórios do terceiro ciclo de planeamento estão em curso, tendo sido finalizada em finais de 2020 a fase de definição das Questões Significativas da Gestão da Água (QSiGA), estando actualmente em preparação a versão preliminar do PGRH para subsequente consulta.

Seguidamente é apresentada a caracterização da qualidade ecológica e química das massas de água na área de estudo, tendo como base a informação constante do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021.

Apresenta-se, também, como complemento, a caracterização da qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas presentes no local do projecto, no que respeita ao seu estado químico e tendo em atenção os usos existentes e potenciais dos recursos.

A avaliação, que se apresenta seguidamente, inicia-se pela identificação e caracterização dos usos da água superficial e subterrânea na área envolvente da unidade, prosseguindo pela análise dos factores de pressão eventualmente existentes na área de influência do Projecto.

Usos da Água

Como ficou estabelecido anteriormente, o Projecto localiza-se, em termos hidrográficos, na sub-bacia Tejo Inferior da bacia portuguesa do rio Tejo, segundo a discretização estabelecida no âmbito da DQA, mais precisamente na ribeira das Fontainhas pertencente à massa de água ribeira do Vale do Casal Velho (código PT05TEJ0960), afluente de primeira ordem da margem esquerda do rio Tejo.

De acordo com o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, os usos consumptivos mais importantes na sub-bacia Tejo Inferior são o consumo urbano, que representa cerca de 66% das necessidades globais de água, seguida da rega, sendo os restantes usos sem significado. As necessidades de água totais na sub-bacia hidrográfica Tejo Inferior são de cerca de 87,1 hm^3/ano (não contabilizando as necessidades ambientais).

Na massa de água em análise, o uso principal é a rega, realizada a partir de sistemas superficiais (pequenas charcas).

Com efeito, os vales das principais ribeiras que atravessam o concelho da Chamusca têm sido tradicionalmente utilizados para a orizicultura, prática que ainda se mantém, mas que tem vindo a perder expressão, no quadro da terciarização das actividades económicas, com perda de activos no sector primário. Nas proximidades das povoações é também comum a existência de culturas hortícolas e hortofrutícolas, apoiadas por infra-estruturas de captação do tipo poço.

O uso urbano é garantido a partir de origens subterrâneas, e tem expressão pouco relevante dada a fraca ocupação humana nesta bacia, e em geral no território chamusquense, um pouco mais concentrado nos aglomerados de Carregueira, Pinheiro Grande e Chamusca.

Os sistemas de abastecimento de água camarários abrangem todas as freguesias e alguns lugares do concelho (Arripiado, Carregueira, Pinheiro Grande, Chamusca, Ulme, Vale de Cavalos, Chouto, Gaviãozinho, Semideiro e Parreira/Salvador), tendo como origem furos de captação.

Nas áreas com uma ocupação humana reduzida e muito dispersa, o consumo é garantido a partir de furos ou poços de captação privados.

Na vertente industrial, há a relevar a área actualmente ocupada pelas unidades instaladas no Eco-Parque do Relvão, que drenam para esta bacia, com excepção da Fase III que drena para a bacia da ribeira da Foz e da Ribtejo que descarrega para a ribeira das Lamas.

Em síntese, na área em análise, a água subterrânea é utilizada para consumo humano e industrial, enquanto que a água superficial se destina, fundamentalmente, à satisfação das dotações de culturas agrícolas.

Áreas Sensíveis

No âmbito da DQA, foram inventariadas e classificadas as massas de água superficiais e subterrâneas suportando usos sensíveis ou que constituem suporte de habitats e espécies directamente dependentes da água. De acordo com a Lei da Água, constituem zonas protegidas:

- As zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou a protecção de espécies aquáticas de interesse económico;
- As massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como zonas balneares;
- As zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas vulneráveis e as zonas designadas como zonas sensíveis;
- As zonas designadas para a protecção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da Rede Natura 2000;
- As zonas de infiltração máxima.

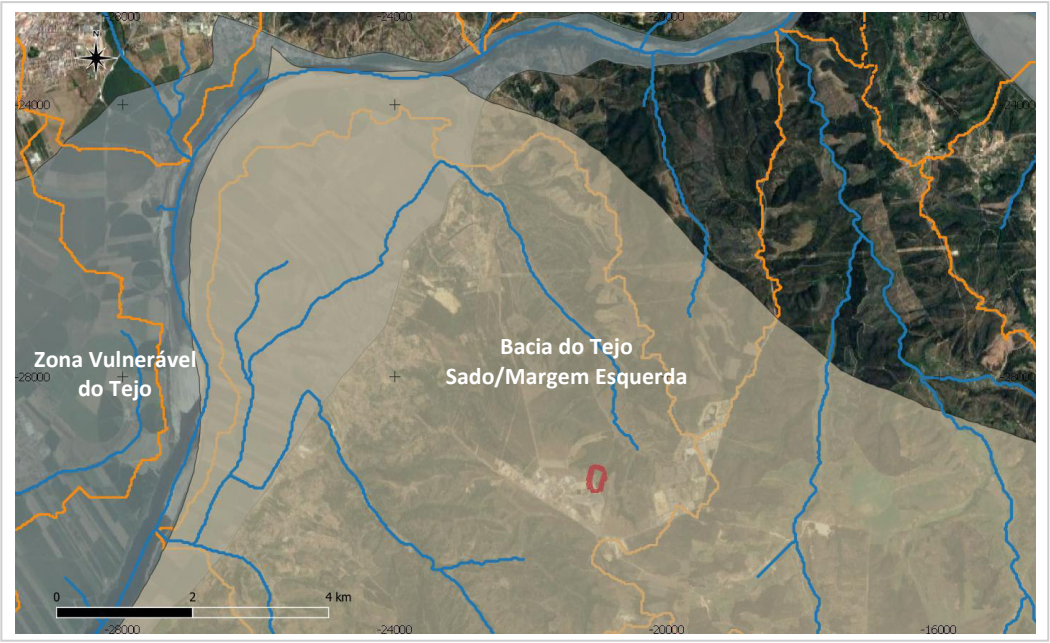
Na massa de água ribeira do Vale do Casal Velho estão identificadas as seguintes áreas sensíveis ao abrigo da DQA:

Em massas de água subterrânea

- Zonas designadas para a captação de água para consumo humano, correspondente à totalidade da massa de água Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda;

- Zona Vulnerável do Tejo, no enquadramento do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro, na sua actual redacção, relativo à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola;

Figura IV.33 – Zonas sensíveis no âmbito da DQA, vertente das massas de águas subterrâneas, na área do Projecto



Fonte: SNIAMB (página consultada em 29.06.2021)

- Perímetros de protecção a captações de água subterrânea do Pólo da Carregueira, estabelecidos através da Portaria n.º 268/2016, de 13 de Outubro (ver Figura IV.29, já apresentada).

Em massas de água superficiais

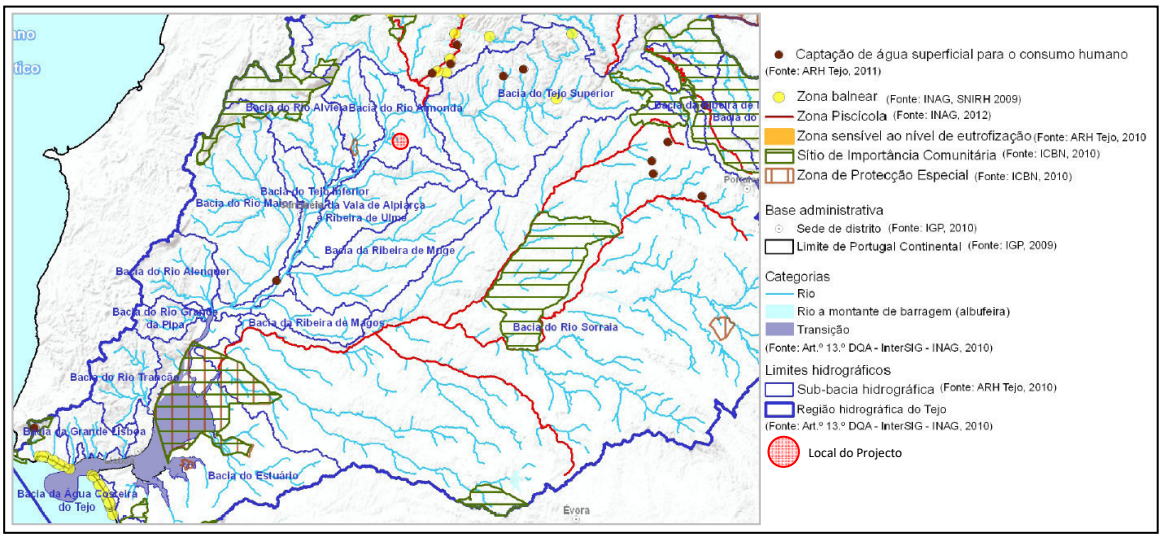
Na massa de água ribeira do Vale do Casal Velho **não se localizam quaisquer zonas protegidas ou áreas classificadas** no âmbito da DQA.

No entanto, a jusante, no sentido da drenagem, identificam-se as zonas protegidas/classificadas seguintes (ver Figura IV.34):

- Zona designada para a captação de água para consumo humano – Captação de Valada Tejo da AdP, de origem superficial, localizada no concelho do Cartaxo (a cerca de **64 km a jusante** do Projecto);
- Zona sensível com exclusão de nutrientes, no enquadramento do Decreto-Lei n.º 152/1997, na sua actual redacção (a cerca de **44 km a jusante** da área de Projecto).
- Sítio de Importância Comunitária Estuário do Tejo;
- Reserva Natural do Estuário do Tejo;
- Zona de Protecção Especial do Estuário do Tejo.

Ressalva-se, no entanto, que devido à distância a que se localizam estas condicionantes, não se prevê que o **Projecto em análise possa ter influência nas características e estado de conservação destas áreas protegidas**.

Figura IV.34 – Zonas classificadas na vertente das massas de águas superficiais



Fonte: PGRH do Tejo 2009-2015

Factores de Pressão

As massas de água superficiais na região do Projecto sofrem pressões de origem antropogénica e natural de natureza variada, sendo as mais significativas as que decorrem das actividades urbanas, industriais, agrícolas, florestais e pecuária.

No domínio das águas residuais domésticas, o nível de atendimento na Chamusca é relativamente baixo, sofrendo claramente da reduzida densidade populacional do concelho e da elevada dispersão do povoamento. Assim, apenas os aglomerados de maior dimensão – Chamusca, Ulme, Vale de Cavalos, Arripiado e Carregueira/Pinheiro Grande dispõem de drenagem e tratamento de efluentes domésticos. Os aglomerados restantes, assim como as habitações isoladas, dispõem de fossa séptica individual, que é a situação que se verifica nas partes altas da bacia em questão, onde o povoamento é muito reduzido e disperso.

O nível de atendimento municipal na recolha e encaminhamento para destino final dos resíduos urbanos é praticamente integral no concelho, sendo os resíduos depositados, após triagem das fracções valorizáveis, no aterro sanitário do sistema multimunicipal da RESITEJO. Refira-se, por outro lado, que o antigo vazadouro de RSU está encerrado e reabilitado ambientalmente, não constituindo mais um foco de poluição hídrica importante.

O concelho da Chamusca tem uma actividade industrial relativamente modesta, sendo representada pelos sectores da indústria metalúrgica, indústria do papel (embalagens), indústria da madeira (serração, carpintaria, mobiliário), cortiça (preparação) e indústria alimentar, associada à transformação de produtos agrícolas (arroz, trigo, milho, vinha e tomate). A construção civil também desempenha um papel a relevar na actividade económica do concelho.

A actividade industrial concentra-se, fundamentalmente, em espaços de iniciativa autárquica, designadamente a Zona Industrial de Ulme, preferencialmente vocacionada para unidades de média e grande dimensão, a Zona Industrial da Chamusca e, ainda, as Zonas Industriais do Chouto e de Parreira.

Por seu lado, o Eco-Parque do Relvão está vocacionado para a instalação de empresas com actividade nas áreas da reciclagem e valorização de resíduos e de outras fileiras da área ambiental, e, ainda, das energias renováveis.

As actividades industriais com maior relevância para a poluição hídrica, ou seja, as que estão abrangidas pelo Registo Europeu de Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR) são em número não relevante, estando registadas 8 instalações na área do concelho da Chamusca, sendo 6 instalações de gestão de resíduos (localizadas no Eco-Parque do Relvão, maioritariamente na bacia da ribeira das Fontainhas) e duas suiniculturas (dados relativos ao ano de 2017, de acordo com https://prtr.eea.europa.eu/#/facilitylevels, consultada em 13.04.2021).

Referem-se ainda as instalações abrangidas pelo regime da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) localizadas no concelho da Chamusca, que são duas unidades do sector da cerâmica (uma na Z.I. Ulme e outra na Z.I. da Chamusca); uma unidade do sector da pecuária, também em Ulme; o aterro sanitário da Resitejo; o aterro de resíduos industriais banais (Ribtejo) e os dois centros de gestão de resíduos perigosos, Sisav e Ecodeal.

Quanto à actividade pecuária, no concelho da Chamusca estão identificadas as anteriormente referidas 2 unidades enquadradas no regime PRTR, uma localizada na freguesia de Ulme (com capacidade para 900 porcas reprodutoras) e outra na freguesia da Carregueira (com capacidade para 2800 suínos) e ainda uma outra suinicultura também localizada na freguesia da Carregueira.

A análise desenvolvida anteriormente põe em evidência que nas bacias hidrográficas da área do Projecto e da sua envolvente os factores de pressão assumem uma expressão variável, relevando-se no contexto em apreço as bacias da ribeira de Ulme e da ribeira das Fontainhas.

Estado das Massas de Águas Superficiais Naturais (segundo os critérios da DQA)

Critérios de classificação

Estado ecológico

O Estado Ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície e é expresso com base no desvio relativamente às condições de referência, ou seja, relativamente às condições existentes em massas de águas pertencentes ao mesmo tipo (i.e. altitude, clima, geologia, área de drenagem), e que evidenciam ausência de pressões antropogénicas significativas.

O Estado Ecológico é classificado em função de diferentes indicadores de qualidade:

- Elementos de qualidade biológica (fitobentos; macrófitos; invertebrados bentónicos; fauna piscícola; fitoplâncton);
- Elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos, incluindo elementos físico-químicos gerais e poluentes descarregados em quantidades significativas (i.e. poluentes específicos);
- Elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos.

A classificação final do Estado Ecológico é determinada pelo elemento de qualidade ecológica que apresente o pior resultado, dentro de um universo de 5 classes para os elementos de qualidade biológica (Excelente; Bom; Razoável; Medíocre; Mau); 3 classes para os elementos químicos e físico-químicos de suporte (Excelente; Bom; Razoável); e 2 classes para os elementos hidromorfológicos (Excelente; Bom).

Estado químico

O Estado Químico é avaliado de acordo com a presença de substâncias químicas no sistema aquático que em condições naturais não estariam presentes ou estariam apenas em concentrações reduzidas. Tais substâncias, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, poderão causar danos significativos para a saúde humana, flora e fauna.

As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Directiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Massa de água rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) PT05TEJ1023

A massa de água Rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) está classificada na categoria "Rio", da tipologia "Grande Rio do Centro (Rio Tejo)", apresentando-se "fortemente modificada" devido às alterações hidromorfológicas que se verificam no seu curso.

No primeiro ciclo de planeamento (2009-2015), o estado global desta massa de água foi classificado no nível *Razoável*, para o que contribuíram os parâmetros físico-químicos gerais e biológicos.

Na segunda fase de planeamento, o estado global da massa de água não atingiu o Bom Estado Ecológico, mantendo-se no nível *Razoável*, devido às alterações hidromorfológicas significativas (PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021).

Massa de água ribeira do Vale do Casal Velho (PT05TEJ0960)

No 1.º ciclo de planeamento, o estado da ribeira do Vale do Casal Velho foi classificado no nível Bom, com grau de confiança médio, tendo mantido essa classificação neste último Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste.

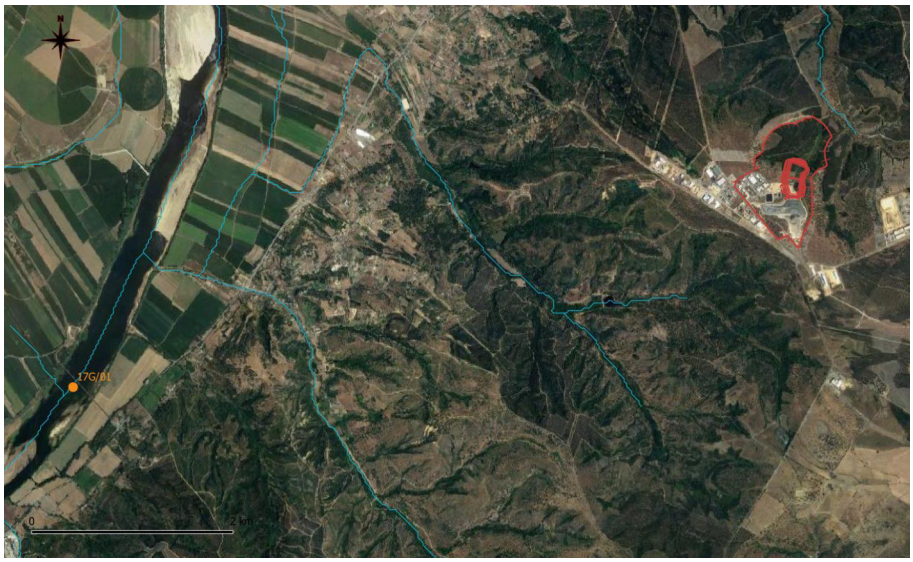
Avaliação da Qualidade das Águas Superficiais em Função dos Usos

Rio Tejo a jusante da embocadura da ribeira do Vale do Casal Velho

Para análise do estado da qualidade da água do rio Tejo em função dos usos existentes e potenciais, utilizaram-se as séries de dados registados na estação de monitorização Ponte da Chamusca (17G/01), localizada a jusante da embocadura da ribeira do Vale do Casal Velho, nos anos de 2017 e 2019.

Como se pode verificar pela análise do Quadro IV.13, no rio Tejo, na secção da estação Ponte da Chamusca, não se verificaram excedências em relação aos valores máximos recomendáveis ou admissíveis, quer para o uso Rega, quer para os Objectivos de Qualidade Mínima, tal como definidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, no que respeita aos parâmetros analisados.

Figura IV.35 – Localização da estação de monitorização da qualidade da água 17G/01



Fonte: SNIRH

Ribeira das Fontainhas e seu tributário

Nesta linha de água, tributária da ribeira do Vale do Casal Velho, não existem estações de monitorização da qualidade da água da rede do SNRIH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. No entanto, no âmbito dos trabalhos da Comissão de Acompanhamento do Eco-Parque do Relvão, entidade criada pela Assembleia Municipal da Chamusca, têm sido desenvolvidas acções de monitorização da qualidade da água nas bacias das linhas de água onde estão implantadas as principais unidades industriais do Eco-Parque, através de medições pontuais, com periodicidade bianual, em regra, iniciadas em 2014.

De uma forma geral, têm-se registado algumas situações de incumprimentos nas linhas de água monitorizadas, em parâmetros como CBO_5, oxigénio dissolvido e azoto amoniacal. Pontualmente, verificaram-se excedências em parâmetros como os metais pesados (níquel, crómio e zinco) e também pesticidas.

Quadro IV.13 – Qualidade da massa de água rio Tejo (HMWB - Jusante Barragens de Castelo do Bode e Belver) na estação 17G/01, no período 2017 a 2019

Parâmetros	Dados experimentais					Verificação de Conformidade segundo os Usos (Decreto-Lei n.º 236/98)				
						Águas para Rega			Objectivos de Qualidade Mínima	
	Número de Amostras	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	< VMR	>VMR< VMA	> VMA	< VMA	> VMA
pH	3	7,7	7,5	7,6	0,1	3	0	0	3	0
Temperatura (ºC)	9	21,8	11,2	16,9	4,0				9	0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	12	34	2	7	9	12	0			
Condutividade (µS/cm)	6	672	314	497	142,9	6	0			
Oxigénio dissolvido (mg/l)	11	12	7,6	9,6	1,5					
Oxidabilidade (mg/l)	19	10,2	1,26	4,29	1,99					
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	1	18	18	18	—					
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	6	10,3	7,8	8,8	0,9				0	6
Carbono Orgânico Total (mg/l)	11	5	3,4	4,2	0,4					
Fosfatos (P) (mg/l)	12	0,12	0,026	0,064,	0,035					
Azoto total (mg/l)	12	1,5	0,58	1,10	0,29					
Azoto Kjeldahl (mg/l)	—	—	—	—	—				—	—
Azoto amoniacal (NH4) (mg/l)	12	0,41	0,13	0,17	0,09				12	0
Nitratos (mg/l)	12	4,2	1,6	2,9	0,.9	12	0			
Nitrito (mg/l)	12	0,086	0,0099	0,0383	0,0239					
Fósforo total (mg/l)	12	0,24	0,059	0,122	0,056				12	0
Cianetos (mg/l)	3	0,002	0,002	0,002	0,000				3	0
Cloretos (mg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—		
Alumínio dissolvido (mg/l)	3	0,02	0,02	0,02	0,000	3	0	0	—	—
Arsénio total (mg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cádmio dissolvido (µg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cobre (mg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crómio (mg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chumbo (µg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinco (mg/l)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mercúrio (µg/l)	—	—	—	—	—				—	—
Detergentes aniónicos (LAS) (mg/l)	—	—	—	—	—				—	—
E. Coli (UFC/100 ml)	2	210	200	205	7	—	—	—		

— dados não disponíveis

Fonte: SNIRH

Por seu lado, o CIRVER SISAV monitoriza o meio receptor das descargas de águas residuais e pluviais da instalação, ou seja, um afluente da ribeira das Fontainhas, em cumprimento dos requisitos estabelecidos na Licença Ambiental integrada no TUA 20181026000586 – EA (Quadro IV.14). Os dados mostram o cumprimento genérico dos valores limite definidos no PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste. Apenas o parâmetro taxa de saturação em oxigénio se afasta ligeiramente do valor limite, situação que deverá estar relacionada com a temperatura mais elevada do meio verificada quando da medição (cerca de 20ºC).

Quadro IV.14 – Qualidade da linha de água no local do Projecto e comparação com os limiares para o Bom Estado Ecológico em massas de água Rio – Parâmetros físico-químicos de suporte

Parâmetros Físico-Químicos Gerais	Limiar para o Bom estado ecológico - Rios (*)	Linha de água no local do Projecto (**)
Oxigénio dissolvido (mg O_2/l) (1)	≥ 5	-
Taxa de saturação em oxigénio (%)	60 - 120	55
CBO_5 (mg O_2/l) (1)	≤ 6	6
pH (1)	6 – 9 (3)	6,2
Azoto amoniacal (mg NH_4/l) (1)	≤ 1	<0,05
Nitrato (mg NO_3/l) (2)	≤ 25	<3,0
Fósforo total (mg P/l) (2)	≤ 0,13	<2,0

(*) PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste 2016-2021

(**) valor máximo e mínimo no período de amostragem; Fonte dos dados: SISAV

(1) – 80% das amostras deverão respeitar o limite estabelecido se a frequência for mensal ou superior, nos restantes casos 100% das amostras terão que respeitar o limite estabelecido; (2) – Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011); (3) – Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

Estado das Massas de Água Subterrâneas (segundo os critérios da DQA)

A composição iónica das águas subterrâneas reflecte os constituintes da rocha por onde ela circula, sendo reveladora, por um lado, do maior ou menor percurso desde a área de alimentação até à zona de descarga natural ou de extracção, e por outro, da acção de fenómenos modificadores.

Conforme ficou demonstrado no capítulo 8, relativo à hidrogeologia da área em análise, o Projecto irá localizar-se sobre formações detríticas continentais do Pliocénico e Mio-pliocénico, pertencentes ao subsistema aquífero da Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda.

As águas destas formações caracterizam-se, em geral, por baixa mineralização e dureza, com o ião sódio dominante sobre o ião magnésio. Predominam as fácies bicarbonatada sódica e cloretada sódica.

No âmbito dos trabalhos de elaboração dos PGRH foram delimitadas, avaliadas e classificadas as massas de água subterrâneas. Na primeira fase de planeamento, foi efectuada a classificação do estado de qualidade das massas de água subterrâneas nesta região hidrográfica. De acordo com a metodologia empregue (Guia n.º 18 - "Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment"), a classificação das águas subterrâneas requer que se realize uma série de testes de classificação, aplicáveis para a avaliação do estado quantitativo e do estado qualitativo.

O estado químico de uma massa de água subterrânea é atribuído em função da pior classificação dos testes químicos relevantes para os elementos em risco. O estado quantitativo é dado pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes. Se em qualquer um dos testes o resultado for "medíocre", a massa de água subterrânea é globalmente classificada com o "estado medíocre".

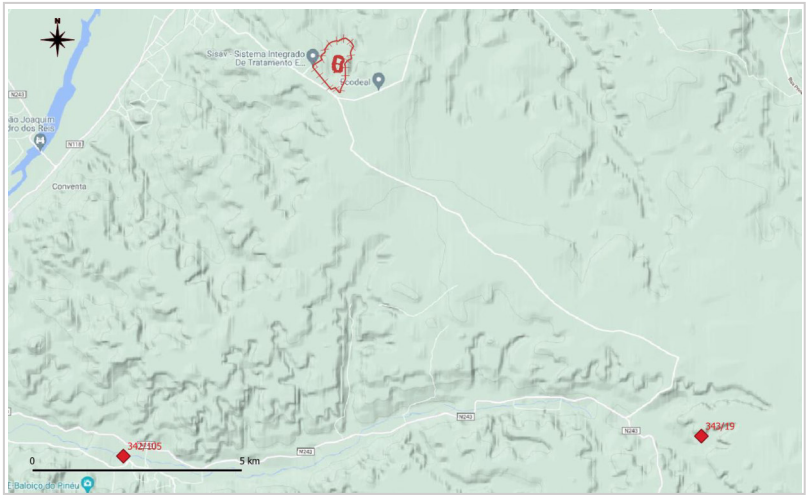
As Normas de Qualidade (NQ) e os Limiares de Qualidade (LQ) utilizados para a avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas foram estabelecidos pela Directiva das Águas Subterrâneas, transposta para o direito interno, pelo Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, e pelo INAG (INAG, I.P., 2009), respectivamente.

No primeiro ciclo de planeamento da Região Hidrográfica do Tejo, o sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (PTT3) da Unidade Hidrogeológica Bacia do Tejo-Sado, onde se localiza o Projecto, apresentava-se, à data, com um estado quantitativo Bom, um estado químico Bom, tendo o estado global sido classificado de Bom.

No segundo ciclo de planeamento manteve-se a avaliação efectuada, enquadrando-se esta massa de água no nível Bom.

No Quadro IV.15 apresenta-se a avaliação do estado químico da água do sistema aquífero nos pontos de água com código SNIRH 343/19 e 342/105 (ver localização na Figura IV.36), no que respeita a alguns parâmetros disponíveis, no período de 2016 a 2019.

Figura IV.36 – Localização dos pontos de monitorização da água subterrânea



Quadro IV.15 – *Dados de qualidade em pontos de água da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda e comparação com as normas e limiares de qualidade em massas de água subterrânea, no período 2016/2019*

Parâmetros	Ponto de água 342/105 (Pliocénico)	Ponto de água 343/19 (Miocénico)	Norma e Limiar de Qualidade
Azoto Amoniacal (mg/l)	0,16	0,04	0,5 (LQ1/2)
Condutividade (µS/cm)	140	112	2500 (LQ1/2)
pH	6,7 – 7,5	5,9 – 6,4	5,5 - 9 (LQ2)
Arsénio (mg/l)	0,0024	0,008	0,01 (LQ1)
Cádmio (mg/l)	0,00025	0,0012	0,005 (LQ1)
Chumbo (mg/l)	0,003	0,008	0,01 (LQ1)
Mercúrio (mg/l)	0,00002	0,00001	0,001 (LQ1)
Cloreto (mg/l)	25	nd	250 (LQ1)
Sulfato (mg/l)	20	12	250 (LQ1)
Nitrato (mg/l)	0,93	4	50 (NQ/LQ2)
Pesticidas (total) (µg/l)	nd	nd	0,5 (NQ)

Fonte dos dados: SNIRH (página da internet consultada em 27.01.2021)
nd – dado não disponível
NQ – Normas de Qualidade, Anexo I da Directiva das Águas Subterrânea, Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro
LQ1- Limiar de Qualidade, Anexo II do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro (definido em INAG, I.P., 2009)
LQ2- Limiar de Qualidade, Anexo II do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março (definido em INAG, I.P., 2011)

Como se pode constatar, os valores medidos estão abaixo da norma ou limiar de qualidade aplicável à massa de água.

Avaliação da qualidade das águas subterrâneas segundo os usos

Nos Quadros IV.16 e IV.17 apresentam-se as estatísticas de vários parâmetros monitorizados em dois furos localizados próximo do Projecto em apreço (vd. Figura IV.36, anterior), no período de 2016 a 2019.

As águas monitorizadas apresentam qualidade genericamente satisfatória, no que diz respeito aos parâmetros analisados. No entanto, as águas captadas no pliocénico apresentam teores elevados em azoto amoniacal, acima do valor máximo recomendável (VMR) para águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano (Coluna I do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto). Por outro lado, também as águas do Miocénico apresentam valores acima dos VMR para o mesmo uso nos parâmetros pH, oxigénio dissolvido, ortofosfatos e cádmio.

Em termos de uso agrícola, as águas dos furos monitorizados estão conformes à norma para este uso (Anexo XVI do supra referido diploma), no que respeita aos parâmetros analisados. Estas águas enquadram-se na classe C1S1, pelo que apresentam baixa acção salinizante e alcalizante sobre os solos, de acordo com a classificação do USA Salinity Laboratory Staff.

Quadro IV.16 – Dados estatísticos da qualidade da água no subsistema aquífero Pliocénico da Bacia do Tejo Sado – Margem Esquerda (PTT3) no período 2016/2019 (furo 342/105 (JK8))

Parâmetro	Unidades	N.º Amostras	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coluna A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 (Águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano)			Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 (Rega)		
							< VMR	>VMR< VMA	> VMA	< VMR	>VMR< VMA	> VMA
pH	-	7	7,5	6,7	7,0	0,2	7	0		7	0	0
Temperatura da amostra	(°C)	7	20,7	19	19,8	0,6	7	0	0			
Condutividade de laboratório a 20º C	(uS/cm)	7	140	140	140	0	7	0		7	0	
Sólidos Suspensos Totais	(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
Dureza	(mg $CaCO_3$ /l)	-	-	-	-	-						
Oxigénio Dissolvido	% sat.	3	107	101	104	3	3	0				
Oxidabilidade	(mg O_2/l)	7	1,7	0,25	0,69	0,56						
Nitrato Total (em NO_3)	(mg/l)	7	1,0	0,89	0,93	0,05	7	0	0	13	0	
Nitrito Total (em NO_2)	(mg/l)	7	0,0099	0,0099	0,0099	0						
Amónia Total (em NH_4)	(mg/l)	7	0,3	0,13	0,16	0,06	0	7				
Azoto Kjeldahl (em N)	(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-				
Ortofosfato Total (em P_2O_5)	(mg/l)	7	0,69	0,39	0,58	0,10	1	6				
Sulfato (em SO_4)	(mg/l)	7	20	20	20	0	7	0	0	13	0	
Cloreto	(mg/l)	7	28	20	25	3	7	0		13	0	
Cianeto	(mg/l)	-	-	-	-	-		-	-			
Ferro dissolvido	(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobre total	(mg/l)	3	0,0052	0,0052	0,0052	0,0000	3	0	0	3	0	0
Chumbo total	(mg/l)	7	0,0052	0,001	0,003	0,002		7	0	7	0	0
Mercúrio	(mg/l)	7	0,000034	0,00001	0,00002	0,000008	7	0	0			
Zinco total	(mg/l)	1	0,078	0,078	0,078	-	1	0	0	1	0	0
Coliformes Fecais	(NMP/100ml)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
Estreptococos Fecais	(NMP/100ml)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
Pesticidas totais	(µg/l)	-	-	-	-	-		-	-			

. VP ..... Valor paramétrico
. VMR..... Valor máximo recomendável
. VMA..... Valor máximo admissível
. -..... Dados não disponíveis

Quadro IV.17 – Dados estatísticos da qualidade da água no subsistema aquífero Miocénico da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (PTT3), no período 2016/2019 (furo 343/19)

Parâmetro	Unidades	N.º Amostras	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Coluna A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 (Águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano)			Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 (Rega)		
							< VMR	>VMR< VMA	> VMA	< VMR	>VMR< VMA	> VMA
pH	-	6	6,4	5,9	6,2	0,2	0	6		0	6	0
Temperatura da amostra	(°C)	6	22	16	20	2	6	0	0			
Condutividade a 20º C	(uS/cm)	6	116	108	112	3	6	0		6	0	
Sólidos Suspensos Totais	(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
Dureza total	(mg $CaCO_3$ /l)	6	9,2	7,9	8,8	0,5						
Oxigénio Dissolvido	% sat.	5	89	54	71	12,51	4	1				
Oxidabilidade	(mg O_2/l)	6	1,9	1	1,2	0,4						
Nitrato Total (em NO_3)	(mg/l)	6	4	4	4	0	6	0	0	6	0	
Nitrito Total (em NO_2)	(mg/l)	6	0,04	0,04	0,04	0						
Amónia Total (em NH_4)	(mg/l)	6	0,04	0,04	0,04	0	6	0				
Azoto Kjeldahl (em N)	(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-				
Ortofosfato Total (em P_2O_5)	(mg/l)	6	0,68	0,18	0,36	0,17	5	1				
Sulfato (em SO_4)	(mg/l)	4	12	12	12	0	4	0		4	0	
Cianeto	(mg/l)	4	0,01	0,005	0,008	0,003		4	0			
Ferro total	(mg/l)	4	0,0037	0,002	0,002	0,001	4	0	0	4	0	
Manganês total	(mg/l)	4	0,00393	0,0005	0,00212	0,00145	4	0		4	0	0
Arsénio	(mg/l)	4	0,01	0,005	0,008	0,003				4	0	0
Cádmio total	(mg/l)	4	0,002	0,0004	0,0012	0,0009	2	2	0	4	0	0
Cobre total	(mg/l)	4	0,002	0,001	0,002	0,001	4	0	0	4	0	0
Chumbo total	(mg/l)	4	0,01	0,005	0,008	0,003		4	0	4	0	0
Mercúrio total	(mg/l)	3	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	3	0	0			
Crómio total	(mg/l)	4	0,002	0,001	0,002	0,001		4	0	4	0	0
Zinco total	(mg/l)	4	0,155	0,0074	0,068	0,063	4	0	0	4	0	0
Coliformes Fecais	(NMP/100ml)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
Estreptococos Fecais	(NMP/100ml)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	

. VP ..... Valor paramétrico
. VMR..... Valor máximo recomendável
. VMA ..... Valor máximo admissível
. -..... Dados não disponíveis

Qualidade da Água nos Piezómetros Existente e Executados na Área da Célula B

No âmbito do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV, foram executados dois piezómetros e três poços de reconhecimento na área onde será implantada a nova célula de deposição de resíduos para determinações laboratoriais em águas subterrâneas e solos, em cumprimento do disposto no Diploma Aterros, Anexo IV, n.º 9.1 e n.º 10.1 Os resultados obtidos estão indicados no quadro seguinte. A localização dos piezómetros pode ser visualizada na Figura IV.37.

Quadro IV.18 – Dados de qualidade das águas subterrâneas no local da futura célula B de deposição de resíduos (2021)

Parâmetro	Unidade	Norma/Limiar de Qualidade	Ref.ª da Fonte	Piezómetro PZP6n	Piezómetro PZP7n
COT	mg/l	Sem alteração anormal	DL 306/2007 (VP)	1,1	2,7
pH	Escala Sorensen	5,5-9	PGRH (LNQ)	6,3	7,8
Condutividade (25°C)(EC)	µS/cm	2500	PGRH (LNQ)	300	200
Temperatura para medida de pH	°C	-	-	19,7	19,2
Metais					
Alumínio	µg/l	200	DL 306/2007 (VP)	<100	#
Antimónio	µg/l	5,0	DL 306/2007 (VP)	<2	#
Arsénio	µg/l	10	PGRH (LNQ)	<1	#
Bário	µg/l	100	DL 236/98 (VMA)	120	#
Boro	µg/l	1000	DL 306/2007 (VP)	<50	#
Cádmio	µg/l	5	PGRH (LNQ)	<0,2	#
Cálcio	µg/l	150000-500000 (1)	DL 306/2007 (VP)	6700	#
Crómio	µg/l	50	DL 306/2007 (VP)	<1	#
Crómio (VI)	µg/l	(2)		<2,5	<2,5
Potássio	µg/l	(2)		4200	#
Cobre	µg/l	2,0	DL 306/2007 (VP)	<2	#
Mercúrio	µg/l	1	PGRH (LNQ)	<0,05	#
Chumbo	µg/l	10	PGRH (LNQ)	<2	#
Magnésio	µg/l	50000	DL 306/2007 (VP)	8400	#
Manganésio	µg/l	50	DL 306/2007 (VP)	28	#
Sódio	µg/l	200000	DL 306/2007 (VP)	29000	#
Níquel	µg/l	20	DL 306/2007 (VP)	8,9	#
Selénio	µg/l	10	DL 306/2007 (VP)	<2	#
Ferro (Fe) total	µg/l	200	DL 306/2007 (VP)	4600	26000
Outros compostos					
Amónia	mg/l	0,5	PGRH (LNQ)	<0,2	<0,2
Nitrito	mg/l	0,5	DL 306/2007 (VP)	<0,3	<0,3
Nitrato	mg/l	50	PGRH (LNQ)	5,5	3,8
Sulfato	mg/l	250	PGRH (LNQ)	<5	9,8
Fluoreto	mg/l	1,5	DL 306/2007 (VP)	<0,2	<0,2
Cianeto (total)	µg/l	50	DL 306/2007 (VP)	<2,0	<2,0
Sulfureto (S2-)	mg/l	(2)		<0,1	0,1
Carbonato	mg/l	150000-50000	DL 306/2007 (VP)	<10	<10
Bicarbonato	mg/l	(2)		<20	40
Fenol (índice)	µg/l	1	DL 236/98 (VMA)	<10	<10
AOX (compostos halogenados absorvíveis)	mg/l	(2)		0,11	0,02

Fonte: Estudo Geológico e Geotécnico (eGiamb, 2021)

(1) Sem VP estabelecido, apenas é referido que a dureza total em carbonato de cálcio esteja compreendida entre 150 mg e 500 mg/l CaCO3

(2) Parâmetros sem valor de qualidade estabelecido na legislação portuguesa. # - Análise impossível devido a interferência na amostra

Figura IV.37 – Localização dos piezómetros e poços executados no âmbito do Projecto de Alteração



A qualidade da massa de água subterrânea presente nos dois piezómetros instalados cumpre maioritariamente os limiares definidos no PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e restantes normas aplicáveis. Apenas se identificou excedências no parâmetro bário no piezómetro PZM6n e no parâmetro ferro em ambos os piezómetros, os quais deverão estar relacionados com características intrínsecas do substrato geológico. Note-se, por outro lado, que devido interferência na amostra não foi possível efectuar a determinação da totalidade dos metais no piezómetro PZM7n.

Por seu lado, o quadro seguinte apresenta os resultados da monitorização no Piezómetro P1 da rede de piezómetros de controlo do CIRVER SISAV (ver localização na Figura III.14 do presente Relatório, referenciado na figura como PZP1e).

Os dados incluídos no quadro anterior relativos ao piezómetro P1 evidenciam que são espeitados os Limiares e Normas de Qualidade do PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste. Relativamente ao parâmetro Arsénio, o limite de detecção do método analítico utilizado é superior ao LQ, subsistindo dúvidas relativamente à conformidade daquele. Relativamente aos parâmetros com VMA na Coluna 1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, os dados mostram genericamente uma situação de conformidade, ressalvando-se apenas a ultrapassagem do VMA relativo ao Ferro, mas que deverá estar associada às características intrínsecas do aquífero local. Aqui também se identifica a utilização de métodos analíticos com limite de detecção superior nos parâmetros Selénio e Fenóis e nos HAP.

Quadro IV.19 – Qualidade das águas subterrâneas no piezómetro P1 e no furo AC1

Parâmetros	Unidades	Valor de referência (02.04.2008)	Valores medidos		Limiar /norma de qualidade (PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)	VMA da Coluna A1 do Anexo I Decreto-Lei n.º 236/98
			Piezómetro 1 (20.12.2021)	Furo AC1 (13.05.2022)		
pH	Esc. Sorensen	5,3	5,5	6,0	5,5-9	-
Temperatura	ºC	21	14	19,7	-	25
Taxa de saturação em O_2	% saturação	-	-	38	-	-
SST	mg/l	-	-	<2,0	-	-
Condutividade	µS/cm a 20ºC	98	140	150	2500	-
Cloretos	mg/l Cl	19	27	32	-	-
COT (Carbono Orgânico Total)	mg/l C	1,1	2,23	-	-	-
CBO_5	mg O_2/l	-	-	<2	-	-
CQO	mg O_2/l	-	-	<15	-	-
Cianetos	mg/l CN	<0,01	<0,02	-	-	0,05
Antimónio	mg/l Sb	<0,001	<0,015	-	-	-
Arsénio	mg/l As	<0,001	<0,02	<0,005	0,01	0,05
Cádmio	mg/l Cd	<0,001	3.1E-05	<0,001	0,005	0,005
Crómio total	mg/l Cr	<0,001	<0,01	<0,005	-	-
Crómio VI	mg/l Cr6+	<0,001	<0,02	-	-	-
Mercúrio	mg/l Hg	<0,0002	<3,2E-5	<0,00030	-	-
Níquel Total	mg/l Ni	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Chumbo	mg/l Pb	<0,003	0,0049	<0,005	0,01	0,05
Selénio	mg/l Se	<0,0004	<0,015	-	-	0,01
Potássio	mg/l K	1,1	2,3	-	-	-
Fenóis	mg/l C_6H_5OH	<0,004	<0,005	-	-	0,001
Carbonatos	mg/l CO_3	<2	0,00	-	-	-
Bicarbonatos	mg/l HCO_3	5,4	8,00	-	-	-
Fluoretos	mg/l F	<0,1	<0,8	-	-	1,5
Nitratos	mg/l NO_3	7,7	8,8	<30	50	-
Nitritos	mg/l NO_2	<0,01	<0,02	-	-	-
Fósforo total	mg P/l	-	-	<2,0	-	-
Sulfatos	mg/l SO_4	3,5	11	3,7	250	150
Sulfuretos	mg/l S	<0,02	<0,10	-		-
Alumínio	mg/l Al	0,05	0,18	-		-
Azoto Amoniacal	mg/l NH_4	<0,05	<0,031	<0,05	0,5	-
Bário	mg/l Ba	0,04	0,06	-	-	0,1
Boro	mg/l B	<0,03	0,29	-	-	-
Cobre	mg/l Cu	<0,002	<0,015	<0,020	-	0,05
Ferro	mg/l Fe	0,18	0,82	0,039	-	0,3
Manganês	mg/l Mn	<0,005	0,012	<0,005	-	-
Zinco	mg/l Zn	<0,02	0,023	<0,020	-	3
Cálcio	mg/l Ca	1,3	<5,0	-	-	-
Magnésio	mg/l Mg	2,2	4,0	-	-	-
Sódio	mg/l Na	13,7	18	-	-	-
AOX (compostos orgânicos adsorviveis)	mg/l	0,8	0,030	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	-	6.0E-02	-	-	-
Coliformes totais	NMP/100 ml	-	-	0	-	-
Coliformes fecais	NMP/100 ml	-	-	0	-	20
Enterococus intestinais	UFC/100 ml	-	-	0	-	20
Naftaleno	µg/l			<0,10	2,4	-
Acenaftileno	µg/l			<0,010	0,013	-
Acenafteno	µg/l			<0,010	0,0065	-
Fluoreno	µg/l			<0,020	0,0065	-
Fenantreno	µg/l			<0,030	0,0065	-
Antraceno	µg/l			<0,020	0,1	-
Fluoranteno	µg/l			<0,030	0,1	-
Pireno	µg/l			<0,060	0,0065	-
Benzo(a)antraceno	µg/l			<0,010	0,0065	-
Criseno	µg/l			<0,010	0,0065	-
Benzo(b)fluoranteno	µg/l			<0,010		-
Benzo(k)fluoranteno	µg/l			<0,010	0,1	-
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l			<0,010		-
Benxo(ghi)perileno	µg/l			<0,010		-
Dibenzo(ah)antraceno	µg/l			<0,010	00065	-
Benzo(a)pireno	µg/l			<0,0200	0,01	-
HAP (soma)	µg/l	-	-	<0,370	-	0,2

9.3 Qualidade dos Solos

Enquadramento Legal

Não existe actualmente um quadro legal em matéria de qualidade dos solos e de avaliação do seu estado de contaminação.

Em Setembro de 2015 foi tornado público um projecto legislativo relativo à Prevenção da Contaminação e Remediação dos Solos (PRoSolos), que foi sujeito a consulta pública, mas que aguarda, até data, publicação.

Os instrumentos legais em vigor com disposições sobre qualidade/contaminação de solos são:

- O regime geral da gestão de resíduos (RGGR – Decreto-Lei n.º 178/2006, na sua redacção actual), prevê o licenciamento das operações de descontaminação dos solos, pelas autoridades regionais de resíduos, as CCDR;
- O regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais (RA – Decreto-Lei n.º 147/2008, na sua redacção actual), define dano causado ao solo como qualquer contaminação do solo que crie um risco significativo para a saúde humana, avaliada através de um processo de análise de riscos;
- O regime das emissões industriais (REI – Decreto-Lei n.º 127/2013, na sua redacção actual), estabelece a obrigação do operador apresentar, com o pedido de licenciamento ou autorização, um relatório de base que inclua informações que permitam determinar o estado de contaminação do solo e das águas subterrâneas, de modo a permitir estabelecer uma comparação quantitativa com o estado do local após a cessação definitiva das actividades.

Nos termos do regime geral de gestão de resíduos, a definição de estado de contaminação assenta, na acepção do art.º 20.º do referido diploma, em normas técnicas a serem publicadas em Portaria específica. Até à publicação das mesmas, o "Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental" (APA, 2011), recomenda a utilização das Normas Canadianas (*Canadian Environmental Quality Criteria for Contaminated Sites ou Guidelines for Use at Contaminated Sites in Ontario* e respectiva revisão), ou das Normas Holandesas (*Target Values and Intervention Values for Soil Remediation*), como critérios de avaliação da contaminação dos solos, devendo ser aplicados os critérios associados à designada "abordagem genérica".

Mais recentemente, em Janeiro de 2019, a APA publicou um conjunto de guias técnicos relativos a esta temática, entre eles o "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo", onde são definidos valores de referência aplicáveis aos principais contaminantes do solo, a utilizar nos processos da avaliação da qualidade do solo, entre outros.

Estado de Qualidade dos Solos na Área da Nova Célula de Deposição de Resíduos

O Quadro IV.20 apresenta os dados laboratoriais relativos às amostras de solos recolhidas no âmbito do Levantamento Geológico e Geotécnico realizado para o Projecto da nova célula de resíduos (ver localização na Figura IV.37, anterior).

Quadro IV.20 – Dados de qualidade dos solos no local de implantação da Célula B

Parâmetros	Unidade	VR	AP01A	AP01B	AP03A	AP03B	ASG01A	ASG01B	ASG03A	ASG03B
Peso seco	%	---	95,2	85	85,9	89	97,5	83,2	96,7	94,1
Metais										
Arsénio	mg/kg_{ms}	18	2,1	5,4	10	2,5	1,7	2,2	1,7	14
Berílio	mg/kg_{ms}	2,5	0,29	0,43	1,1	*<0,2*	*<0,2*	0,33	0,29	1,2
Crómio	mg/kg_{ms}	70	2,7	7,6	11	2,5	2	3,6	3	22
Cobalto	mg/kg_{ms}	---	*<1,5*	2,2	5,5	*<1,5*	*<1,5*	*<1,5*	*<1,5*	14
Cobre	mg/kg_{ms}	92	1,8	3,6	8,4	1,4	1,4	1,6	*<1*	8,7
Chumbo	mg/kg_{ms}	120	*<10*	*<10*	11	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
Molibdénio	mg/kg_{ms}	2	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*	1,7	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*
Níquel	mg/kg_{ms}	82	2,7	4,1	9,3	1,4	1,4	2,3	3,2	20
Selénio	mg/kg_{ms}	1,5	*<0,5*	*<0,5*	0,53	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*	*<0,5*
Vanádio	mg/kg_{ms}	86	*<5*	8,5	15	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	12
Zinco	mg/kg_{ms}	290	*<10*	16	28	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	24
Hidrocarbonetos										
C16-C35	mg/kg_{ms}	240	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	16	*<10*	*<10*	*<10*

Fonte: Estudo Geológico e Geotécnico (eGiamb, 2021)

VR – valores de referência do "Solos Contaminados - Guia Técnico, Valores de Referência para o Solo" (APA, 2019)

A leitura do Quadro IV.20 evidencia que os solos na área prospectada têm qualidade em conformidade com a norma, não tendo sido detectados parâmetros com excedências aos valores de referência (VR), em todas as amostras analisadas.

Evolução da situação actual na ausência de projecto

Prevê-se que as condições actuais de qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas na área do Projecto e envolvente se mantenham num cenário de curto prazo e que possam eventualmente experimentar uma melhoria por via de um maior controlo dos sistemas de despoluição existentes.

SÍNTESE

O projecto em análise localiza-se na bacia hidrográfica da ribeira do Vale do Casal Velho (PT05TEJ0960), afluente de primeira ordem do rio Tejo, mais precisamente num pequeno tributário da ribeira das Fontainhas. O sistema aquífero presente na área de influência do Projecto é o sistema Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (PTT3).

Nesta área, a água subterrânea é utilizada para consumo humano e a água superficial é fundamentalmente usada na rega, para além de assegurar a função básica de suporte dos ecossistemas locais.

A massa de água PT05TEJ0960 apresenta um estado global Bom de acordo com os critérios de classificação da DQA.

Quanto ao rio Tejo, a jusante da embocadura da ribeira do Vale do Casal Velho (estação Ponte da Chamusca), os dados disponíveis permitem concluir que são cumpridos os normativos de referência para os parâmetros analisados.

Por seu lado, a massa de água subterrânea presente no local do Projecto, Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, encontra-se no Estado Bom, de acordo com os critérios de classificação da Directiva da Qualidade da Água.

No local do Projecto, dados de qualidade das águas subterrâneas e dos solos mostram que não existem desvios com significado às normas aplicáveis.

9.4 Qualidade do Ar

Introdução

Neste ponto objectiva-se apresentar a situação existente em termos de qualidade do ar no local do Projecto em avaliação e na sua envolvente.

A metodologia de abordagem deste descritor ambiental baseia-se nas seguintes linhas principais:

- Enquadramento legislativo;
- Reconhecimento do local do projecto e da área envolvente;
- Inventariação de fontes poluidoras;
- Caracterização da qualidade do ar ao nível local e regional.

Enquadramento legislativo

O quadro legal aplicável às instalações industriais em matéria de emissões para atmosfera e os objectivos de qualidade do ar destinados a preservar a qualidade do ar ambiente quando ela é boa e melhorá-la nos outros casos está definido pelos seguintes instrumentos legais:

- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que fixa os objectivos para a qualidade do ar ambiente, tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de Maio);
- Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de Março, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, e Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de Maio, que procede à segunda alteração;
- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar;
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de Julho, que estabelece os valores limite de emissão (VLE) de aplicação sectorial, os VLE aplicáveis a outras fontes não abrangidas por VLE de aplicação sectorial, a metodologia de cálculo de VLE e teor de oxigénio aplicável à junção de efluentes e os VLE aplicáveis à queima simultânea de dois ou mais combustíveis;
- Portaria n.º 190-A/2018, de 11 de Julho, que define as regras para o cálculo da altura de chaminés.

Enquadramento regional e local do Projecto

O local em estudo situa-se na Charneca Ribatejana, numa área de relevo aplanado sem recortes morfológicos relevantes.

A zona envolvente do local do projecto apresenta um cariz marcadamente florestal, com povoamento difuso, a par de manchas urbanas mais densas, situadas ao longo das vias rodoviárias.

Os aglomerados mais próximos do local do Projecto são Carregueira, que se localiza a cerca de 4 km a Noroeste, Arrepiado a cerca de 6,5 km a Norte e Chamusca, a cerca de 9 km a Sudoeste, todos pertencentes ao concelho da Chamusca.

O uso sensível mais próximo do local do Projecto é o edifício de habitação da herdade da Galega Nova, a cerca de 2,5 km a Sudeste e algumas habitações periféricas da Carregueira, localizadas próximo da EM1375.

Para além do tráfego rodoviário, as principais fontes de poluição na envolvência do local em estudo são constituídas pelos dois CIRVER - Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos (SISAV e ECODEAL), as duas unidades de incineração de resíduos hospitalares perigosos (CIVTRHI e CIGR) e a unidade de regeneração de óleos usados Enviroil II.

Assinala-se também a possibilidade de formação de odores na estação de compostagem da Terra Fértil e nos aterros da RESITEJO e RIBTEJO, localizados também no Eco-Parque do Relvão.

A principal via de acesso ao Eco-Parque do Relvão é a EN118, via estruturante com sentido Norte-Sul, que estabelece ligação à EN243 e, através desta, ao IP6/A23, a Norte, e à EN2, para Sul. A EN118 permite igualmente a ligação à A13 e A1. As vias que servem directamente o Eco-Parque a partir da EN118 são a EM1375 e a EM573.

Do ponto de vista da conservação da natureza, a área classificada mais próxima encontra-se a cerca de 11 km a Oeste e corresponde ao sítio Paul do Boquilobo, classificado ao abrigo de vários programas de protecção, designadamente Rede Natura 2000, Reserva da Biosfera e Convenção Ramsar.

Qualidade do Ar na Envolvente Alargada do Projecto

A área em estudo encontra-se abrangida pela Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo, da responsabilidade da CCDR LVT.

A estação de monitorização mais próxima do Projecto é a estação da Chamusca, do tipo rural regional, com influência de fundo, que se localiza no Sítio da Ermida do Sr. do Bonfim, junto à vila da Chamusca, a uma distância de cerca de 9 km a Sudoeste do local do Projecto (ver Figura IV.38).

Figura IV.38 – Localização da Estação da Chamusca da RQA



Na estação da Chamusca são avaliadas, desde 2002, as concentrações de Monóxido de Azoto, Dióxido de Azoto, Óxidos de Azoto, Ozono e Partículas em Suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$). Em Abril de 2008 foi iniciada a monitorização do Dióxido de Enxofre.

Os dados que se apresentam seguidamente têm por base os registos mais recentes disponíveis, 2019 e 2020, para os parâmetros SO_2, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ e Ozono.

Dióxido de Enxofre (SO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de SO_2 na estação da Chamusca apresentam-se no Quadro IV.21.

Quadro IV.21 – Dados estatísticos de SO_2 – Estação da Chamusca

Parâmetro	Ano de 2019		Ano de 2020	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	93	92	86	87
Média (µg/m³)	1	1	2	2
Máximo (µg/m³)	10	5	7	4

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.22 e IV.23 indicam-se, respectivamente, os valores obtidos em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e de protecção da saúde humana, na base horária e na base diária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Quadro IV.22 – Limiar de alerta de SO_2 – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m³)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0	nd

Fonte: Qualar – APA
nd – não disponível

Quadro IV.23 – Protecção da saúde humana de SO_2 (base horária) – Estação da Chamusca

Período de referência	Valor limite (µg/m³)	Excedências permitidas	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
Hora	350	24	0	0
Dia	120	3	0	0

Fonte: Qualar – APA

Por sua vez, no Quadro IV.24 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção dos ecossistemas.

Quadro IV.24 – Protecção dos ecossistemas de SO_2 (base anual) – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m3)	Ano de 2019 (valor obtido)	Ano de 2020 (valor obtido)
VL (valor limite anual)	20	1	nd

Fonte: Qualar – APA
nd – não disponível

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de SO_2 são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Dióxido de Azoto (NO_2)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de NO_2 na estação da Chamusca apresentam-se no Quadro IV.25.

Quadro IV.25 – Dados estatísticos de NO_2 – Estação da Chamusca

Parâmetro	Ano de 2019		Ano de 2020	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	96	nd	98	nd
Média (µg/m^3)	4	nd	4	nd
Máximo (µg/m^3)	18	nd	14	nd

Fonte: Qualar – APA
nd – não disponível

Nos Quadros IV.26 e IV.27 indicam-se, respectivamente, os valores obtidos em termos de limiar de alerta (medido em três horas consecutivas) e de protecção da saúde humana, na base horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Quadro IV.26 – Limiar de alerta de NO_2– Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m^3)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
Limiar de alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.27 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base horária) – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m^3)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
VL (valor limite)	200	18	0	0

Fonte: Qualar – APA

Por sua vez, no Quadro IV.28 indicam-se os valores obtidos no que respeita à protecção da saúde humana na base anual.

Quadro IV.28 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base anual) – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m^3)	Ano de 2019 (valor obtido)	Ano de 2020 (valor obtido)
VL (valor limite)	40	4	4

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de NO_2 são muito baixas, não se verificando quaisquer excedências em relação aos valores definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Partículas em Suspensão (PM_{10})

Os dados estatísticos referentes à monitorização de PM_{10} apresentam-se no Quadro IV.29.

Quadro IV.29 – Dados estatísticos de PM_{10} – Estação da Chamusca

Parâmetro	Ano de 2019		Ano de 2020	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	90	88	92	91
Média (µg/m³)	14	14	12	12
Máximo (µg/m³)	nd	21	nd	19

Fonte: Qualar – APA
nd – não disponível

Nos Quadros IV.30 e IV.31 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente na base diária e anual, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Quadro IV.30 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base diária) – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m³)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
VL (valor limite)	50	35	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.31– Protecção da saúde humana de PM_{10} (base anual) – Estação da Chamusca

Designação	Valor (µg/m³)	Ano de 2019 (valor obtido)	Ano de 2020 (valor obtido)
VL (valor limite)	40	14	12

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de PM_{10} são relativamente baixas, não ultrapassando o número permitido de excedências nos anos de 2019 e 2020, em relação ao valor definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Partículas em Suspensão ($PM_{2,5}$)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de $PM_{2,5}$ apresentam-se no Quadro IV.32.

Quadro IV.32 – Dados estatísticos de $PM_{2,5}$ – Estação da Chamusca

Parâmetro	Ano de 2019		Ano de 2020	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	90	89	95	95
Média (µg/m³)	7	7	5	5

Fonte: Qualar – APA

Nos Quadros IV.33 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente na base anual, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Quadro IV.33 – Protecção da saúde humana de $PM_{2,5}$ (base anual) – Estação da Chamusca

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2019 (valor obtido)	Ano de 2020 (valor obtido)
VL (valor limite)	25	7	5

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, as concentrações de PM2,5 são baixas, não ultrapassando o valor em vigor entre 1 de Janeiro de 2015 e 1 de Janeiro de 2020 definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Ozono (O_3)

Os dados estatísticos referentes à monitorização de O_3 apresentam-se no Quadro IV.34.

Quadro IV.34 – Dados estatísticos de O_3 – Estação da Chamusca

Parâmetro	Ano de 2019		Ano de 2020	
	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas)	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas)
Eficiência (%)	91	89	93	93
Média ($\mu g/m^3$)	69	nd	70	nd
Máximo ($\mu g/m^3$)	nd	nd	nd	125

Fonte: Qualar – APA
nd – não disponível

Nos Quadros IV.35 e IV.36 indicam-se os valores obtidos em termos de protecção da saúde humana, respectivamente, na base horária e octo-horária, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

Quadro IV.35 – Protecção da saúde humana de O_3 (base horária) – Estação da Chamusca

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
Limiar de alerta à população	240	0	0
Limiar de informação à população	180	0	0

Fonte: Qualar – APA

Quadro IV.36 – Protecção da saúde humana de O_3 (base octo-horária) – Estação da Chamusca

Designação	Valor ($\mu g/m^3$)	Excedências permitidas (horas)	Ano de 2019 (n.º excedências)	Ano de 2020 (n.º excedências)
Valor-Alvo	120	25	24	23

Fonte: Qualar – APA

De acordo com os resultados obtidos, não se verificaram situações de não conformidade nos anos de 2019 e 2020.

Dados de qualidade do ar da Câmara Municipal da Chamusca e sua comparação com os dados da estação da Chamusca

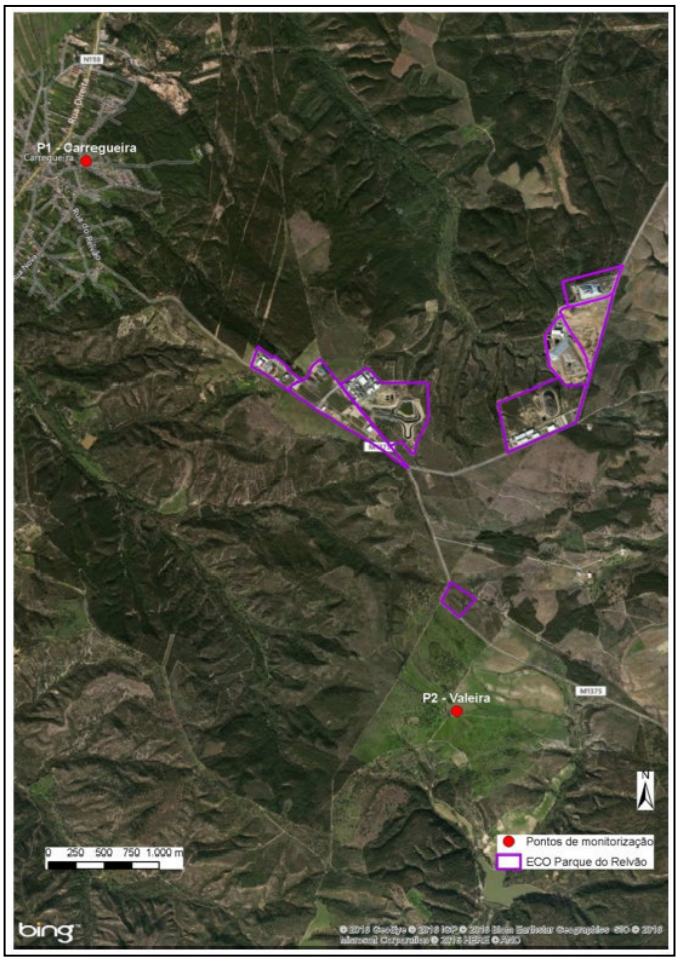
A Comissão de Acompanhamento do Eco-Parque (CAE) iniciou em 2016 a monitorização da qualidade do ar na envolvente do Eco-Parque do Relvão, com o objectivo de avaliar a influência do funcionamento das instalações industriais que se encontram a laborar nesta área do concelho, em particular as instalações de incinerações de resíduos hospitalares e industriais.

Até à data foram realizadas 6 campanhas nas seguintes datas:

- 1.ª campanha:….. de 16 de Fevereiro a 7 de Março de 2016;
- 2.ª campanha:…….de 14 de Março a 18 de Abril de 2017;
- 3.ª campanha:…….de 5 de Março a 9 de Abril de 2018;
- 4.ª campanha:…….de 28 de Junho a 2 de Agosto de 2018;
- 5.ª campanha:…….de 8 de Outubro a 12 de Novembro de 2018;
- 6.ª campanha:……de 3 de Dezembro de 2018 a 17 de Janeiro de 2019.

Foram considerados dois pontos de medição, na Carregueira, a Oeste do Eco-Parque, e na Herdade da Valeira, a Sul do mesmo, indicados na Figura IV.39.

Figura IV.39 – Localização dos pontos de monotorização da qualidade do ar



Os parâmetros monitorizados foram as partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2.5}$), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NOX, NO_2, NO), benzeno (C_6H_6), ozono (O_3), dióxido de enxofre (SO_2), dioxinas e furanos, metais pesados (chumbo, arsénio, cádmio, níquel, mercúrio) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH).

Para além dos poluentes atmosféricos, durante o período das campanhas foram ainda registados os parâmetros meteorológicos como velocidade e direcção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, radiação global e precipitação.

Os trabalhos foram realizados pelo IDAD da Universidade de Aveiro e, para a execução da monitorização em contínuo foi utilizado um Laboratório Móvel da Qualidade do Ar (LabQAr) e o equipamento Airpointer/Recordum, equipados com analisadores específicos para a medição em contínuo da concentração atmosférica de cada poluente e de sensores específicos para a medição dos vários parâmetros meteorológicos.

Resultados da campanha de 2016(16 de Fevereiro a 7 de Março de 2016)

- Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de ventos de Este, com intensidade de muito fraco a fraco, e no ponto 2 (Valeira) a predominância de ventos foi do quadrante Norte, com intensidade de muito fraco a moderado.
- Não foram registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados, com excepção das PM_{10}, que apresentaram uma excedência ao valor limite diário durante a medição no ponto 1. Esta ultrapassagem ocorreu num período em que se verificaram níveis de PM_{10} elevados em várias regiões do país, associados ao transporte de partículas e poeiras naturais do Norte de África.
- Em alguns casos foram registados valores próximos dos níveis de referência, nomeadamente para as $PM_{2.5}$, PCDD/F e B(a)P, no ponto 1.
- Os resultados no ponto 2 são globalmente mais reduzidos que os registados no ponto 1, traduzindo, uma menor influência de fontes de emissão existentes na envolvente.
- Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas no ponto 1 são características de zonas urbanas/industriais, enquanto no ponto 2 foram registados níveis típicos de zonas rurais de fundo.

Resultados da campanha de 2017 (14 de Março a 18 de Abril de 2017)

- Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de ventos de Nor-noroeste, com intensidade de muito fraco a fraco, e no ponto 2 (Valeira) a predominância de ventos foi do quadrante Este, com intensidade de muito fraco a moderado.
- Não foram registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados.
- Os resultados nos dois pontos de monitorização apresentam ordens de grandeza semelhantes, não sendo evidente a influência do Eco-Parque nos resultados apurados.
- Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas nos dois pontos são características de zonas rurais de fundo ou de zonas urbanas.

Resultados da 3.ª campanha (5 de Março a 9 de Abril de 2018)

- A presente campanha decorreu num período classificado como extremamente chuvoso pela IPMA. Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de vento de Este, com intensidade de muito fraco a moderado e, no ponto 2 (Valeira), a predominância de ventos de Norte e Oeste, com intensidade de muito fraco a moderado.
- Não foram registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados.
- Os resultados nos dois pontos de monitorização apresentaram ordens de grandeza semelhantes, não sendo evidente a influência do Eco-Parque nos resultados apurados.
- Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas nos dois pontos são características de zonas rurais de fundo ou de zonas urbanas.

Resultados da 4.ª campanha (28 de Junho a 2 de Agosto de 2018)

- Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de vento de Nor-noroeste, com intensidade de muito fraco a moderado e, no ponto 2 (Valeira), igualmente a predominância de ventos de Nor-noroeste, com intensidade de muito fraco a moderado.
- Não foram registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados, com excepção do ozono, que apresentou uma ultrapassagem do valor alvo para protecção da saúde humana.
- Os resultados nos dois pontos de monitorização apresentaram ordens de grandeza semelhantes, não sendo evidente a influência do Eco-Parque nos resultados apurados.
- Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas nos dois pontos são características de zonas rurais de fundo ou de zonas urbanas.

Resultados da 5.ª campanha (8 de Outubro a 12 de Novembro de 2018)

- Durante a campanha de monitorização, no ponto 1 (Carregueira), verificou-se a predominância de ventos de Este, com intensidade de muito fraco a moderado e, no ponto 2 (Valeira), a predominância de ventos de Noroeste, com intensidade de muito fraco a moderado.
- Não foram registadas excedências em nenhum dos parâmetros avaliados, com excepção de PM_{10}, que apresentaram três ultrapassagens do valor limite diário para protecção da saúde humana.
- Com excepção de PM_{10}, os resultados nos dois pontos de monitorização apresentaram ordens de grandeza semelhantes, não sendo evidente a influência do Eco-Parque nos resultados apurados.
- Comparando os resultados com dados de bibliografia, confirma-se que as gamas de concentrações de poluentes obtidas nos dois pontos são características de zonas rurais de fundo ou de zonas urbanas.

Resultados da 6.ª campanha (3 de Dezembro de 2018 a 17 de Janeiro de 2019)

- Os resultados do ponto 1 são globalmente mais elevados que os registados no ponto 2, traduzindo uma maior influência de fontes de emissão existentes na envolvente, incluindo neste caso a potencial contribuição da queima residencial de biomassa (lareiras).
- Globalmente, os resultados dos vários poluentes apresentam valores de concentrações médias relativamente reduzidas. Comparativamente aos valores de 2017, observa-se uma ligeira descida nos valores médio de CO, $PM_{2,5}$ e NO_2. Para as PM_{10} e SO_2, as concentrações médias em 2018 são ligeiramente superiores às reportadas em 2017;
- Não foram registadas quaisquer excedências dos valores limite legais em nenhum dos parâmetros avaliados.

De forma a comparar os resultados obtidos nas campanhas de medição da CAE com os valores obtidos na estação da Chamusca, foram recolhidos do QUALAR os ficheiros excel com os valores horários para os poluentes monitorizados, de forma a seleccionar os mesmos períodos temporais da monitorização realizada em 2016 e 2017 e na 5.ª campanha de 2018 pelo IDAD.

Assim, no Quadro IV.37 apresentam-se os valores obtidos nos pontos P1 e P2 das campanhas da CAE, bem como os valores obtidos na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, relativos ao ano de 2016. Não se incluiu o parâmetro Ozono, pois não está directamente associado a actividades industriais ou de gestão de resíduos.

Quadro IV.37 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (ano de 2016)

Poluente ($\mu g/m^3$)		1.ª Campanha (16.02 a 24.02)		2.ª Campanha (24.02 a 07.03)	
		Ponto P1 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca	P2 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca
PM_{10}	Média	30	25	9,6	11
PM_{10}	Máx. Diário	92	84	25	23
$PM_{2,5}$	Média	23	10	9,3	5,2
$PM_{2,5}$	Máx. Horário	52	23	17	13
SO_2	Média	12	2,1	3,6	1,1
SO_2	Máx. Horário	40	9,3	5,7	6,5
SO_2	Máx. Diário	16	4,7	4,6	3,7
NO_2	Média	6,2	5,9	3,4	4,1
NO_2	Máx. Horário	18	19	3,8	12
NO_2	Máx. Diário	10	9,1	3,4	7,8

Os valores obtidos em P1 e P2 e na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, permitem as seguintes conclusões:

- Os valores de PM_{10} são relativamente mais elevados em P1 e P2;
- Os valores de $PM_{2,5}$ são mais elevados em P1 e P2, designadamente em P1, mas inferiores ao valor limite de 25 $\mu g/m^3$, embora só seja aplicável em termos de média anual e não em períodos temporais reduzidos;

- Os valores de SO_2 são mais elevados em P1 e P2, designadamente em P1, mas sem terem ocorrido excedências face aos valores limite horário e diário aplicáveis;
- Os valores de NO_2 são ligeiramente mais elevados em P1 do que os que foram obtidos na estação da Chamusca, acentuando-se essa diferença no caso do ponto P2, embora sem terem ocorrido excedências relativamente aos valores máximos horário e diário.

Por sua vez, no Quadro V.38 apresentam-se os valores obtidos nos pontos P1 e P2 das campanhas de monitorização da CAE, bem como os valores obtidos na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, relativos ao ano de 2017. Não se incluiu o parâmetro Ozono, pois não está directamente associado a actividades industriais ou de gestão de resíduos.

Quadro IV.38 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (2017)

Poluente ($\mu g/m^3$)		1.ª Campanha (16.02 a 24.02)		2.ª Campanha (24.02 a 07.03)	
		Ponto P1 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca	P2 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca
PM_{10}	Média	16	16	13	11
PM_{10}	Máx. Diário	30	29	26	26
$PM_{2,5}$	Média	10	8,1	6,7	5,5
$PM_{2,5}$	Máx. Horário	24	19	17	16
SO_2	Média	2,4	1,8	0,8	1,9
SO_2	Máx. Horário	16,7	28	2,6	12
SO_2	Máx. Diário	4,3	4,6	1,4	5,4
NO_2	Média	4,9	4,4	4,5	4,3
NO_2	Máx. Horário	29	13	25	17

Os valores obtidos em P1 e P2 e na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, permitem as seguintes conclusões:

- Os valores de PM_{10} e de $PM_{2,5}$ são ligeiramente mais elevados em P1 e P2;
- Os valores de SO_2 são mais elevados na estação da Chamusca do que nos pontos P1 e P2, relativamente aos máximos horário e diário, mas sem terem ocorrido excedências face aos valores limite aplicáveis;
- Os valores de NO_2 são mais elevados em P1 e 2, relativamente aos máximos horários verificados na estação da Chamusca, embora sem terem ocorrido excedências face aos valores limite aplicáveis.

No Quadro IV.39 apresentam-se os valores obtidos nos pontos P1 e P2, bem como os valores obtidos na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, relativos ao ano de 2018 (período de 8 de Outubro a 12 de Novembro). Não se incluiu o parâmetro Ozono, pois não está directamente associado a actividades industriais ou de gestão de resíduos.

Quadro IV.39 – Comparação dos valores medidos no Eco-Parque e na estação da Chamusca (2018)

Poluente (µg/m³)		1.º período (08.10 a 24.10)		2.º período (24.10 a 12.11)	
		Ponto P1 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca	P2 (campanha da CAE)	Estação da Chamusca
PM_{10}	Média	27	14	32	14
PM_{10}	Máx. Diário	40	31	90	46
$PM_{2,5}$	Média	5,9	5,3	7,5	5,9
$PM_{2,5}$	Máx. Horário	12	14	33	30
SO_2	Média	1,9	1,8	2,8	1,2
SO_2	Máx. Horário	4,1	9,0	7,4	8,1
SO_2	Máx. Diário	2,9	4,9	4,6	3,2
NO_2	Média	5,4	4,9	2,5	5,6
NO_2	Máx. Horário	19	13	8	20

Os valores obtidos em P1 e P2 e na estação da Chamusca, nos mesmos períodos temporais, permitem as seguintes conclusões:

- Os valores de PM_{10} são mais elevados em P1 e P2 do que na estação da Chamusca;
- Os valores de $PM_{2,5}$ são mais elevados em P2 e da mesma ordem de grandeza em P1, embora bastante inferiores ao valor limite de 25 µg/m3, embora só seja aplicável em termos anuais e não em períodos temporais reduzidos;
- Os valores de SO_2 em P1 e P2 têm variações em relação aos obtidos na estação da Chamusca, em qualquer caso muito inferiores aos valores limite horário e diário aplicáveis;
- Os valores de NO_2 são mais elevados em P1 e mais baixos em P2 do que os que foram obtidos na estação da Chamusca, embora muito inferiores ao valor limite horário.

Assim, pode concluir-se que as actividades no Eco-Parque do Relvão têm um efeito reduzido na qualidade do ar na envolvente, já que as medições efectuadas em 2016, 2017 e 2018 não revelaram situações de incumprimento da legislação aplicável, nem grandes variações face aos resultados obtidos na estação da Chamusca.

Evolução da situação de referência sem projecto

O quadro geral da qualidade do ar descrito nos pontos anteriores reflecte a influência dos factores de pressão a operar na área das estações de monitorização à data dos registos, ou seja, 2019 e 2020, para a estação da QUALAR, e 2016, 2017 e 2018, relativos à monitorização realizada pela CAE e dados comparativos do mesmo período na estação da Chamusca.

A nível dos factores de pressão que concorrem para definir este descritor ambiental, identifica-se a central a biomassa da responsabilidade da Termogreen que foi instalada no Eco-Parque do Relvão em finais de 2019. A instalação, com 17 MWt de potência térmica, incorpora os adequados sistemas de controlo das emissões gasosas e encontra-se, presentemente, inactivada.

Estima-se que o funcionamento desta instalação não induzirá alterações com significado neste descritor ambiental, sendo expectável que a situação a nível da qualidade do ar se mantenha sensivelmente semelhante às condições descritas anteriormente.

SÍNTESE

A zona envolvente do local do Projecto apresenta um cariz florestal, com manchas urbanas pontuais, correspondentes aos aglomerados de Chamusca, Carregueira e Arripiado.

Em termos do tecido industrial, as principais unidades na envolvente directa da área em estudo são as unidades de incineração de resíduos hospitalares (CIVTRHI e CIGR), as unidades de valorização e eliminação de resíduos perigosos (SISAV e ECODEAL), a unidade de regeneração de óleos usados (Enviroil II) e outras instalações de gestão de resíduos com menor relevância para este descritor. Assinala-se ainda a central de biomassa da Termogreen, que se encontra finalizada, mas ainda não iniciou a exploração.

De acordo com os dados disponíveis na estação da Chamusca da Rede de Qualidade do Ar, no período analisado, o ambiente atmosférico na envolvente do Projecto pode ser considerado bom, não se tendo registado transgressões aos valores normativos aplicáveis. Ressalva-se a ocorrência de algumas poucas excedências da concentração de Ozono atmosférico, que se deverá relacionar com a tipologia e extensão do coberto vegetal da área.

Também os resultados das duas campanhas de monitorização levadas a cabo pela Câmara da Chamusca confirmam que a qualidade do ar respeita os valores limite legalmente aplicáveis.

9.5 Ambiente Sonoro

Introdução

São objectivos deste capítulo a análise e caracterização da situação acústica de referência na área de implantação do Projecto e sua envolvente.

A análise foi desenvolvida com base no reconhecimento de campo e nos levantamentos acústicos efectuados pela SISAV em 2013 e 2022.

Nesta conformidade, a caracterização do ambiente sonoro foi desenvolvida de acordo com as seguintes linhas de orientação:

- Enquadramento legal;
- Caracterização do local do projecto e área envolvente incluindo inventariação de fontes de ruído e receptores sensíveis;
- Caracterização do ambiente sonoro envolvente ao local do projecto, através de medições directas em edifício habitacional localizado na periferia da Carregueira, próximo da EM1375 e na herdade da Galega, receptores sensíveis mais próximos da actividade em avaliação.

Enquadramento Legal e Normativo

Em termos legais o regime de prevenção e controlo do ruído encontra-se estabelecido no Regulamento Geral de Ruído (RGR), o qual é parte integrante do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua actual redacção.

Foi ainda tido em conta a Norma Portuguesa NP ISO 1996 – partes 1 e 2 - "Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente", de 2011, e o "Guia Prático Para Medições de Ruído Ambiente" (APA, 2020).

O RGR institui o princípio de que a prevenção da poluição sonora e a promoção da qualidade de vida dos cidadãos devem estar consubstanciadas nos instrumentos de planeamento territorial, através da distribuição adequada do uso e das funções desse mesmo território, em especial das funções de habitação, trabalho e lazer.

De acordo com o mesmo diploma, os planos municipais de ordenamento do território deverão ser elaborados, alterados ou revistos, de forma a atribuírem uma classificação acústica por zonas às áreas do território sob a sua administração, a qual, sendo da responsabilidade das câmaras municipais, devem, na sua definição e limitação, garantir os seguintes aspectos:

- ☒ as *"zonas sensíveis"* - áreas vocacionadas 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 nocturno, não devem ficar expostas a um ruído ambiente exterior superior ao valor constante do Quadro IV.40;
- ☒ as *"zonas mistas"* - áreas (existentes ou planeadas) cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis, não devem ficar expostas a um ruído ambiente exterior superior ao valor constante do Quadro IV.40.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação dos valores limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite indicados no Quadro IV.40.

Quadro IV.40 – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

Indicador de Ruído[1]	Níveis Sonoros Máximos		
	Zonas Mistas	Zonas Sensíveis	Zona Não Classificadas
L_{den}	65	55	63
L_n	55	45	53

Os períodos de referência previstos no RGR são os seguintes:

- Período diurno: .....das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer:.....das 20 às 23 horas;
- Período nocturno:.....das 23 às 7 horas.

[1] (L_{den}) é o «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno», expresso em dB(A);
(L_d) ou (L_{day}) é o «Indicador de ruído diurno», expresso em dB(A);
(L_e) ou ($L_{evening}$) é o «Indicador de ruído do entardecer», expresso em dB(A);
(L_n) ou (L_{night}) é o «Indicador de ruído nocturno», expresso em dB(A).

Os receptores 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 de exposição fixados no quadro anterior.

As zonas sensíveis ou mistas com ocupação expostas a ruído ambiente que exceda os valores limite acima apresentados devem ser objecto de planos municipais de redução de ruído, cuja elaboração é da responsabilidade das câmaras municipais.

A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes de zonas sensíveis ou mistas, ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite acima indicados e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno.

O critério de incomodidade não se aplica, em qualquer período de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A), ou para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

O RGR define como actividades ruidosas, as actividades susceptíveis de produzir ruído nocivo ou incomodativo para os que habitem, trabalhem ou permaneçam nas imediações do local onde decorrem, nomeando-se as seguintes:

- ✓ Implantação, construção, reconstrução, ampliação e alteração da utilização de edifícios;
- ✓ Laboração de estabelecimentos destinados à indústria, comércio e serviços;
- ✓ Utilização de máquinas e equipamentos;
- ✓ Infra-estruturas de transporte, veículos e tráfego;
- ✓ Espectáculos, diversões, manifestações desportivas, feiras e mercados;
- ✓ Sinalização sonora;
- ✓ Execução de obras de construção civil.

No Anexo VI do Volume de Anexos detalham-se alguns conceitos e formulações aplicáveis ao domínio em apreço e que interessam à presente avaliação.

Caracterização do Local do Projecto e Área Envolvente e Receptores Sensíveis

O Projecto irá localizar-se numa zona planáltica, que drena para uma área de pequenos vales, onde se desenvolvem linhas de água de pequena dimensão, tributárias do rio Tejo.

A ocupação da envolvente é predominantemente florestal, pontuada por áreas com ocupação industrial, integradas no Eco-Parque do Relvão, e por manchas de ocupação agrícola, fundamentalmente, de pastagens.

Na envolvente restrita do projecto, a ocupação humana (uso habitacional) é praticamente inexistente, restringindo-se unicamente à herdade de Galega Nova, localizada a cerca de 2,5 km a Sudeste do local do Projecto e algumas casas de habitação junto à EM1375, a cerca de 2,5 km a Oeste.

O aglomerado populacional mais próximo é Carregueira, localizado a cerca de 4 km, a NW (ver Figura IV.40).

Fontes de Ruído

As fontes sonoras mais relevantes na envolvente do projecto, com maior contribuição para a formação do ruído residual, são:

- Uso industrial correspondente ao funcionamento das unidades industriais instaladas no Eco-Parque do Relvão;
- Tráfego rodoviário nas estradas circundantes, designadamente a EM1375, que liga Carregueira a Semideiro, a EM573, que dá acesso (veículos pesados) ao Eco-Parque do Relvão a partir da EN118 em Arrepiado, e a própria EN118;
- Uso florestal;
- Usos habitacionais e agrícolas envolventes (herdade da Galega, habitações periféricas da vila de Carregueira, a cerca de 2,5 km).

A localização dos usos e fontes de ruído residual na envolvente do Projecto pode ser observada na Figura IV.40.

Figura IV.40 – Localização dos usos, fontes de ruído residual e receptores sensíveis em relação ao local de implementação do projecto

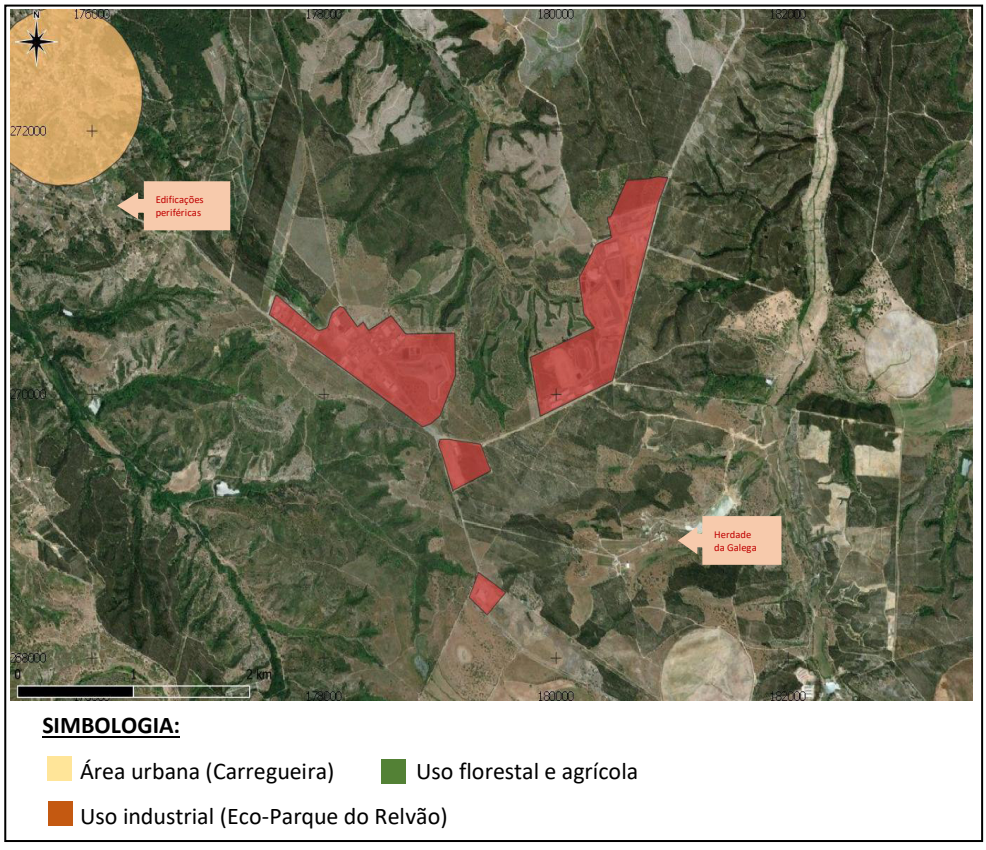


Imagem retirada de www.bingmaps.com

Zonamento Acústico e Mapas de Ruído

Não está ainda definido o zonamento acústico do município da Chamusca, nos termos do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, mas foram já elaborados os mapas de ruído, em Maio de 2009.

Nestas circunstâncias, e de acordo com o referido diploma, aos receptores sensíveis localizados na envolvente do Projecto aplica-se o articulado do parágrafo 3.º do artigo 11.º do diploma acima referido, ou seja, os limiares definidos para zonas não classificadas, pelo que os valores limite de exposição a respeitar são L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Nas Figuras IV.41 e IV.42 mostram-se os extractos dos mapas de ruído para a área do Projecto, no que respeita ao indicador de ruído Lden e Ln.

Figura IV.41 – Mapa de Ruído para a área de intervenção – Lden

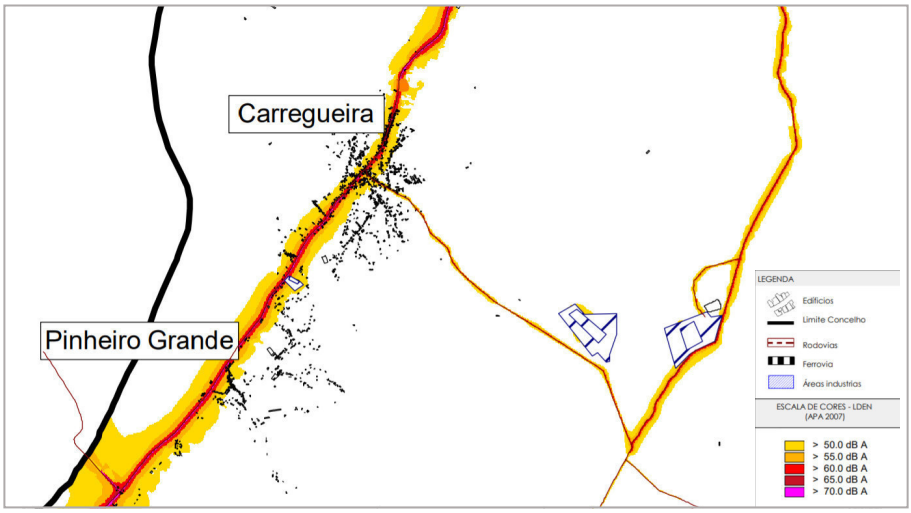
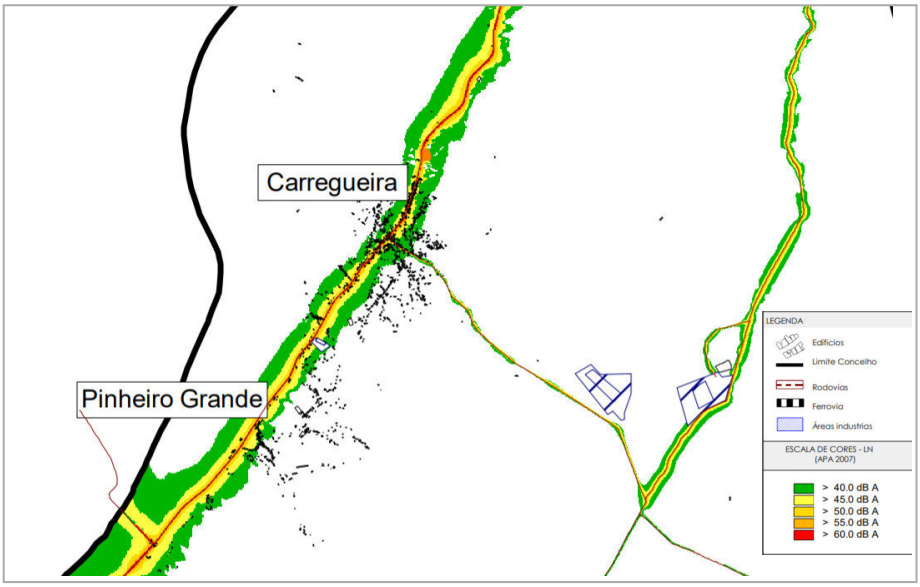


Figura IV.42 – Mapa de Ruído para a área de intervenção – Ln



Caracterização do Ambiente Sonoro Actual – Situação de Referência

O ambiente acústico que se verifica actualmente na zona com interesse para o presente estudo (zona com ocupação humana mais próximo do Projecto) foi caracterizado através de medições dos níveis sonoros, promovidas pelo CIRVER SISAV em 2013 e em 2022, junto dos receptores sensíveis localizados na periferia da vila de Carregueira e na herdade da Galega, cuja localização está indicada na Figura IV.39, já apresentada. No Anexo VI do Volume de Anexos, apresenta-se cópia dos relatórios de levantamento acústico.

No quadro seguinte são apresentados os valores de ruído ambiental que representam o campo acústico actual junto deste grupo de receptores.

Quadro IV.41 – Valores do ruído ambiental de referência

Indicadores	Receptor R1 (Habitação na periferia de Carregueira)		Receptor R2 (Herdade da Galega)
	Ano 2013	Ano 2022	Ano 2022
L_{Diurno}	41,5	38,7	43,1
$L_{Entardecer}$	34,2	38,8	31,7
$L_{Nocturno}$	36,4	31,1	29,8
L_{den}	44	41	42

Os resultados evidenciam níveis de ruído reduzidos, típicos de zonas rurais não perturbadas, que estão muito abaixo dos valores limite legais dos indicadores de ruído referidos anteriormente para zonas não classificadas (art.º 11.º, parágrafo 3.º do RGR).

O critério da incomodidade não se aplica a estes receptores, atendendo a que o LAeq do ruído ambiente medido é inferior a 45 dB(A), em conformidade com o n.º 5 do art.º 13.º do Regulamento Geral do Ruído (ver quadro abaixo).

Quadro IV.42 – Níveis de avaliação e verificação do cumprimento do critério da incomodidade (2022)

Receptor	Período de referência	Lar (dB(A))	Verificação do critério incomodidade
R1	Diurno	39	Não aplicável, de acordo com o número 5 do artigo 13º do RGR
	Entardecer	39	
	Nocturno	31	
R2	Diurno	43	
	Entardecer	32	
	Nocturno	30	

Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na opção zero, ou seja, na situação de não concretização do Projecto, o ambiente sonoro junto dos receptores sensíveis deverá manter-se em conformidade com o RGR, no quadro do desenvolvimento que se prevê para o Eco-Parque do Relvão, dada a distância a que aqueles se localizam da área industrial.

SÍNTESE

Não estando ainda definido o zonamento acústico do concelho da Chamusca, aos receptores sensíveis aqui localizados são-lhes aplicáveis os valores limite definidos para zonas não classificadas, nos termos do Decreto-Lei n.º 9/2001, de 17 de Janeiro.

Os receptores sensíveis mais próximos do CIRVER SISAV localizam-se a cerca 2,5 km a Oeste e a Sudeste (habitações periféricas da vila de Carregueira e herdade da Galega Nova), respectivamente. O aglomerado populacional mais próximo é Carregueira, localizada a cerca de 4 km, a NW.

As fontes sonoras na área referem-se às unidades industriais sediadas no Eco-Parque do Relvão e ao tráfego nas estradas EM1375, EM573 e EN118.

O levantamento de ruído efectuado nos receptores sensíveis localizados na periferia da Carregueira e na Herdade da Galega indica que são cumpridos os valores limite legais dos indicadores de ruído aplicáveis.

O mapeamento de ruído elaborado pela Câmara Municipal da Chamusca em 2009 aponta para o local da instalação níveis de ruído ambiente reduzidos, não ultrapassando o que está determinado para zonas não classificadas.

10. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

O presente descritor pretende caracterizar e avaliar o estado actual na vertente Ecologia na área de implantação do projecto e envolvente. De igual forma, o conhecimento da biodiversidade local torna-se fulcral para compreender as interacções ecológicas, o estado de conservação dos habitats e os serviços dos ecossistemas, para possibilitar uma cabal avaliação da interferência humana, bem como da capacidade de resposta por parte dos sistemas naturais, permitindo uma correcta gestão ambiental ao longo das várias fases de desenvolvimento do projecto em apreço.

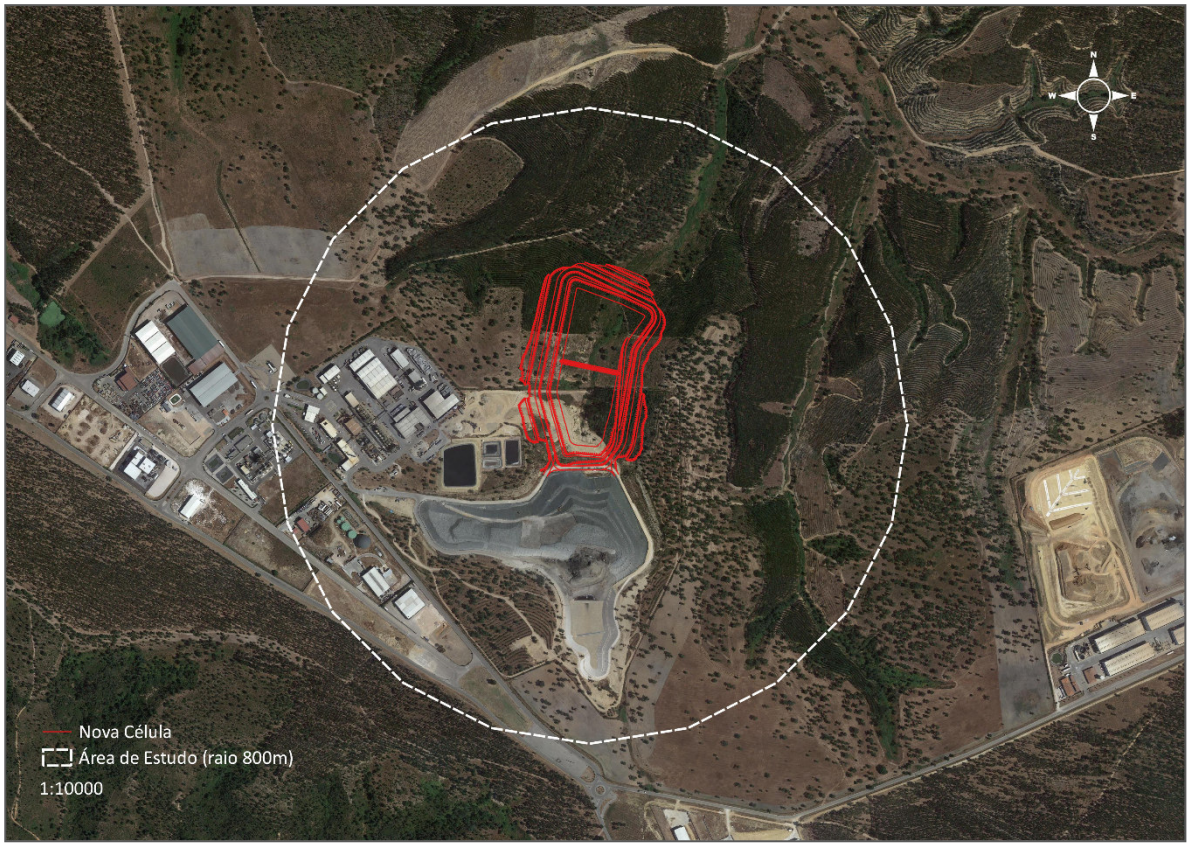
10.1 Metodologia

10.1.1 Área de Estudo

Para a presente caracterização define-se como área de estudo a correspondente às instalações do CIRVER SISAV e sua envolvente directa, onde potenciais impactes seriam mais significativos.

Dada a relativa homogeneidade dos biótopos presentes, bem como a tipologia de ocupação do solo na região envolvente, considerou-se uma área de estudo compreendida num *buffer* circular com raio de 800 m, como se ilustra na Figura IV.43. Não obstante, procurou-se igualmente inferir acerca de potenciais interacções da área de projecto com áreas sensíveis situadas na região envolvente.

Figura IV.43 – Representação da Área de Estudo à escala 1:10 000, sobre ortofotomapa



O Projecto desenvolve-se no interior do perímetro do CIRVER SISAV, expandindo-se também para Norte da actual célula de aterro, numa área não artificializada, ainda que perturbada.

A envolvente directa, apresenta pressão de origem antrópica, fruto da ocupação industrial e do tráfego rodoviário associado, o que para além de ser um factor gerador de forte pressão, determina ainda perda e fragmentação de habitat, considerados como a maior causa de perda de biodiversidade. Verifica-se igualmente uma elevada conversão de solo natural em monocultura florestal de Eucalipto e em menor escala, de Pinheiro-bravo.

10.1.2 Recolha de Dados

A metodologia implementada teve em consideração as características anteriormente referidas para a área de estudo definida. A caracterização da situação de referência foi suportada por dados obtidos através da interpretação de diferentes Sistemas de Informação Geográfica e fotografia aérea, bem como compilação bibliográfica a partir de diversas fontes, que podem ser consultadas no Anexo XII incluído no Volume de Anexos.

Complementarmente, foi efectuada uma prospecção *in situ* para levantamento de dados adicionais e validação dos pressupostos considerados ao nível de detecção remota, que decorreu na primeira semana de Junho de 2021.

No presente estudo pretende-se avaliar qualitativamente a comunidade florística e faunística local, com especial enfoque nas eventuais espécies e habitat com interesse conservacionista e/ou científico. A recolha, análise e cruzamento de informação, através de posterior discussão, permitirão determinar a biodiversidade local, bem como o seu estado de conservação[1] e protecção[2].

No que respeita à flora, considerou-se uma metodologia baseada sobretudo na avaliação das fitocenoses presentes na área de estudo, ao nível das principais espécies constituintes e da própria fitocenose enquanto biótopo. Por conseguinte, mais do que elaborar listagens exaustivas de riqueza específica de flora, o que inclusivamente obrigaria à execução de um ciclo anual, com esta metodologia procurou-se avaliar a tipologia dos biótopos presentes, ao nível da sua composição específica, com destaque para a ocorrência de espécies *RELAPE - Raras, Endémicas, Ameaçadas, ou em Perigo de Extinção*, mas também ao nível da sua tipologia de habitat e dos seus serviços ecossistémicos. Procurou-se ainda avaliar o estado fitossanitário e a ocorrência de espécies exóticas.

Após a definição da área de estudo, procedeu-se à cartografia dos biótopos presentes através de interpretação e edição de ortofotomapas (QGIS Desktop 3.10.13), após o que foram definidos transeptos lineares para o levantamento de dados, que permitiu não só o reconhecimento do elenco florístico, como afinar e validar, com recurso a GPS, os temas SIG produzidos em gabinete.

Tal como referido para a flora, também a caracterização exaustiva da comunidade de vertebrados obrigaria à execução de pelo menos um ciclo anual de amostragens, devido à existência de diferentes fenologias e à sazonalidade da detectabilidade de alguns grupos faunísticos.

[1] Listas Vermelhas e Espécies RELAPE
[2] Directiva Aves/Habitat, CITES, Bona e demais legislação aplicável

Assim, procedeu-se à consulta bibliográfica de diferentes fontes de informação como atlas de distribuição e publicações similares (e.g. Loureiro, 2008; Maravalhas, E. & Soares, A., 2017; Rainho, A., 2013), bem como plataformas agregadoras de informação *research grade*[3].

Complementarmente à referida compilação, foram efectuados transeptos que interceptaram os diferentes biótopos e fitocenoses identificados, para detecção das diferentes espécies/grupos, por observação directa, ou recorrendo a vestígios indirectos de presença (e.g. dejectos, pegadas, vestígios de alimentação).

No caso específico da avifauna, a sua presença foi confirmada directamente por visualização, ou indirectamente por identificação auditiva, tendo sido efectuadas diversas pausas ao longo dos transeptos para observação e escuta de vocalizações. Esta amostragem foi efectuada durante os períodos de maior actividade para a maioria das espécies – o período matinal e entardecer. Foi ainda efectuada uma prospecção nocturna para escuta passiva de vocalizações.

Para a detecção de répteis e anfíbios foram prospectados os potenciais locais de abrigo (rochas, troncos e tufos de vegetação), charcas e linhas de água que se observaram ao longo dos transeptos efectuados, nos períodos mais propícios à actividade de cada grupo, incluindo o período nocturno, que contemplou igualmente a escuta de vocalizações.

No que concerne aos quirópteros, atendendo aos dados bibliográficos existentes quanto à ocorrência e distribuição de espécies, bem como à ausência de abrigos referenciados para a área de influência directa, não se considerou relevante a execução de uma amostragem específica.

Atendendo à tipologia do projecto em estudo, que não prevê a descarga de águas residuais industriais, que são integralmente reutilizadas/recicladas, à prevista criteriosa gestão das águas pluviais, bem como às características hidrológicas intrínsecas da linha de água existente no local, cujo incipiente caudal e reduzido leito não permitem a manutenção de uma população de ictiofauna, não se considerou, no âmbito do presente descritor, uma potencial interacção com as comunidades dulçaquícolas localizadas nas linhas de água das quais esta ribeira é tributária, pelo que não foi considerado o alargamento da dimensão da área de estudo e, por conseguinte, a implementação de um esforço amostral específico para as comunidades dulçaquícolas.

10.1.3 Critérios de Análise de Dados

A metodologia utilizada para a avaliação de biótopos e da comunidade florística consistiu no zonamento da área de estudo em unidades homogéneas, o que permitiu a identificação das principais fitocenoses existentes, análise das suas dimensões e estado de conservação/pressão antrópica, visando sobretudo a procura de:

- Espécies *RELAPE* (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Espécies constantes da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental;
- Espécies e habitat constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (transposição da Directiva 92/43/CEE, Directiva Habitat, para o direito interno);
- Análise das suas dimensões e isolamento relativo (grau de fragmentação);
- Grau de conservação/maturação e pressão antrópica a que as diferentes fitocenoses estão sujeitas;
- Estado fitossanitário e presença de espécies de flora exóticas/infestantes.

[3] GBIF - Global Biodiversity Information Facility

Com o levantamento das espécies faunísticas pretendeu-se, mais do que determinar índices de abundância ou outras avaliações quantitativas:

- Elaborar listagens das espécies potencialmente ocorrentes, bem como da sua fenologia e dos seus estatutos legais ou de conservação;
- Identificar a ocorrência de espécies constantes dos Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro (transposição da Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) e Directiva Habitat (Directiva 92/43/CEE) para o direito nacional);
- Identificar a ocorrência de endemismos.

As espécies inventariadas foram classificadas segundo o estatuto de conservação para Portugal Continental constante do *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* (Cabral *et al.*, 2006, 2ª Ed.). Na inventariação apresentada seguiu-se a taxonomia mais recente, existindo algumas discrepâncias de nomenclatura face ao LVVP, no entanto as mesmas não interferem com o foco da análise.

Atendendo ao já longo horizonte temporal de publicação do LVVP, decorrem presentemente estudos com vista à sua actualização, pelo que os referidos estatutos devem ser analisados com alguma parcimónia. Complementarmente, apresentam-se igualmente os estatutos de conservação globais da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) na sua última versão (2021.1).

Estes sistemas estimam a probabilidade e risco de extinção de cada espécie, tendo por base um conjunto alargado de critérios, como o tamanho, distribuição geográfica e tendência populacional, factores de ameaça ou de conservação, entre outros. O estatuto de conservação é então atribuído de acordo com as seguintes categorias:

- **EX** ..... "Extinto";
- **EW** ..... "Extinto na Natureza";
- **CR** ..... "Criticamente em Perigo" - risco extremamente alto de extinção;
- **EN** ..... "Em Perigo" - risco muito alto de extinção;
- **VU** ..... "Vulnerável" - alto risco de extinção;
- **NT** ..... "Quase ameaçado" - em risco de evoluir para as categorias acima;
- **LC** ..... "Pouco Preocupante" - táxones abundantes e de ampla distribuição;
- **DD** ..... "Dados Insuficientes" - existência de lacunas de informação não permite avaliar o estatuto de conservação;
- **NE** ..... "Não Avaliado".

É igualmente apresentada para cada espécie a sua fenologia, de acordo com a nomenclatura constante do LVVP, nomeadamente: Residente, Visitante (invernante, divagante ou presente aquando de passagens migratórias), Migrador Reprodutor; Reprodutor; Espécie não-indígena (com reprodução provável ou confirmada), Endémico (Nacional ou da Península Ibérica). Uma espécie pode enquadrar-se simultaneamente em várias categorias, por exemplo quando existe uma população residente que no Inverno é reforçada por efectivos invernantes (e.g. *Buteo buteo*).

A listagem de riqueza específica ocorrente na região e área de estudo (potencial e confirmada) é ainda analisada tendo em consideração Directivas Europeias e Convenções das quais Portugal é signatário, que se descrevem seguidamente de forma sucinta.

A **Convenção de Berna** (Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro) pretendeu garantir e promover a conservação das espécies e seus habitats. O Anexo II compila o conjunto de espécies de fauna "Estritamente Protegidas", enquanto o Anexo III integra o conjunto de espécies de fauna "Protegidas".

A **Convenção de Bona** (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro) deu sequência ao Programa Ambiental das Nações Unidas, tendo como foco a protecção das espécies migradoras, bem como os seus habitats utilizados durante as migrações. O Anexo I compila as espécies migradoras em perigo de extinção (em parte ou em toda a sua área de distribuição). O Anexo II inclui as espécies migradoras que revelem estatuto de conservação desfavorável e que, por conseguinte, carecem de acordos internacionais com vista à sua conservação.

A **Convenção CITES** - *Convenção Internacional do Comércio de Espécies em Perigo* permitiu criar um sistema mundial de controlo e fiscalização do comércio de espécies selvagens (e produtos associados). A Convenção possui três anexos, que agregam as espécies de acordo com os graus de ameaças e consequentes medidas de gestão e controlo. No Anexo I encontram-se todas as espécies ameaçadas de extinção, no Anexo II as espécies que não estando já ameaçadas de extinção, poderão vir a estar na ausência de medidas, no Anexo III incluem-se as espécies sujeitas a legislação específica tendo em consideração a jurisdição de cada estado signatário.

A "**Directiva Aves**" (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril) tem como objecto a protecção, gestão e controlo das espécies de aves selvagens em território europeu. O Anexo I compreende as espécies mais vulneráveis, seja devido ao risco de extinção, seja devido à sua raridade ou distribuição mais localizada e cuja conservação requer a definição de ZPE - Zonas de Protecção Especial. O Anexo II compila as espécies que podem ser sujeitas a regime cinegético ou controlo de efectivos. O Anexo III compreende as espécies sujeitas a restrições quanto à caça, captura e comércio. A "**Directiva Habitat**" (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), relativa à conservação dos habitats naturais e à fauna e flora selvagens, complementa a Directiva Aves e todos os sítios designados sob estas directivas compõem a denominada Rede Natura 2000. O Anexo I lista os habitats naturais que devem ser protegidos, enquanto o Anexo II lista um conjunto de espécies de flora e fauna (excepto avifauna) que estão na base da necessidade de Zonas Especiais de Conservação.

No caso particular da avifauna é ainda efectuada uma referência ao estatuto de cada espécie tendo em conta a avaliação *European Birds of Global Concern* promovida pela BirdLife International. Esta avaliação baseada numa análise dos critérios IUCN, ainda que não vinculativa a nível legal, foi promovida com o intuito de fornecer informação a cada país europeu, acerca da percentagem de cada população de determinada espécie-alvo possui e como tal, quais as suas responsabilidades e contributos para a conservação. São definidos vários patamares:

- SPEC 1.....Espécie com preocupação de conservação a nível global;
- SPEC 2.....Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;
- SPEC 3.....Espécie cujas populações globais não estão concentradas na Europa, mas que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa;
- Non-SPEC ..Espécie sem preocupação de conservação na Europa.

Por último, de referir que, nos casos aplicáveis, utilizou-se também legislação particular com relevância para determinada espécie.

Por seu lado, a avaliação rigorosa dos Serviços dos Ecossistemas pressupõe uma detalhada análise bibliográfica e de campo, não apenas para interligar dados tão diversos como os de caracterização dos ecossistemas locais, mas também de cariz socioeconómico e de uso do solo, entre outros. Não obstante, é possível fazer uma aproximação teórica aos principais serviços dos ecossistemas locais, enquanto sistemas dependentes da biodiversidade, representando assim esta abordagem uma útil ferramenta em ecologia.

Atendendo ao âmbito do presente estudo, optou-se por utilizar uma aproximação, em que para a avaliação se utilizaram os habitat/biótopos identificados, em detrimento dos ecossistemas propriamente ditos.

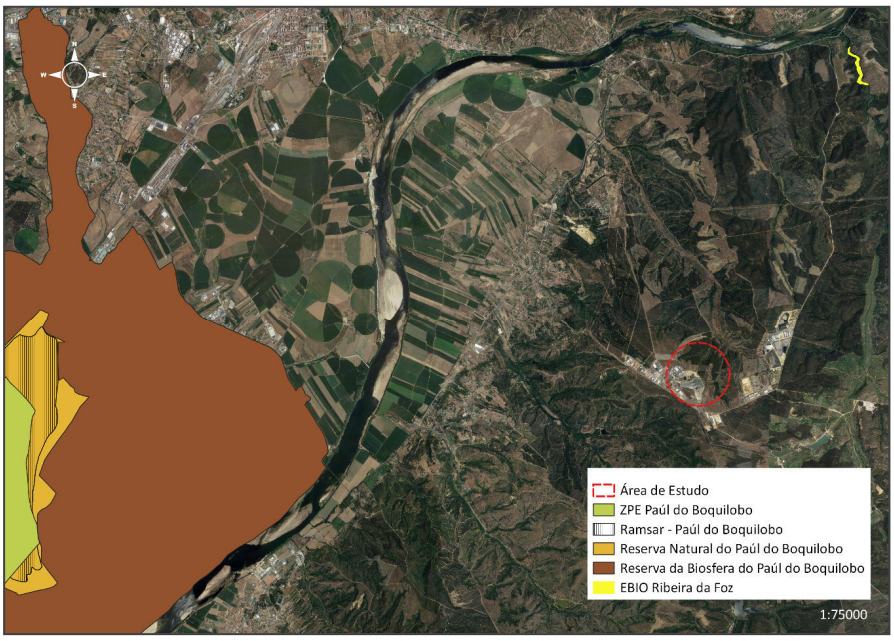
A identificação dos serviços ecossistémicos foi efectuada através do cruzamento dos dados registados *in situ* com dados de referência para serviços de ecossistema/habitat, nomeadamente os constantes das *Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000* (ALFA, 2004) e da *Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment* (Pereira *et al.,* 2010).

A classificação dos serviços dos ecossistemas foi realizada de acordo com a versão 5.1 da metodologia CICES - *Common International Classification of Ecosystems Services*, promovida pela Agência Europeia do Ambiente, com vista à padronização internacional das várias metodologias disponíveis. Este sistema que simplifica os anteriores, considera três grandes classes de serviços - provisionamento, regulação e culturais.

10.2 Interacção com Áreas Sensíveis

Numa perspectiva regional e como se ilustra na figura seguinte, existem diversas áreas sensíveis e classificadas.

Figura IV.44 – Enquadramento à escala 1:75 000 da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas, sobre ortofotomapa



No âmbito do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC - DL n.º 142/2008, de 24 de Julho), a nível regional existem várias zonas classificadas, ainda que nenhuma se localize na envolvente directa da área de estudo. A área classificada mais próxima, a cerca de 11 km a Oeste, consiste na Reserva Natural do Paul do Boquilobo. Integrante da Rede Natura 2000, localiza-se a cerca de 16 km a Oeste do Projecto, a Zona de Protecção Especial do Paúl do Boquilobo (PTZPE0008).

O *Sítio Paul do Boquilobo* (3PT005), abrangido pela Convenção RAMSAR, encontra-se a cerca de 16 km a Oeste da área de estudo. Ainda a nível internacional, de referir a Reserva da Biosfera Paúl do Boquilobo, cujo limite Nascente se encontra a cerca de 10 km a Oeste da Área de Estudo.

No que toca a outras classificações não integrantes do SNAC, de referir que o Paúl do Boquilobo está também classificado como *IBA - Important Bird Area* (IBA PT015), pela SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves/BirdLife International.

Por último, de referir que a cerca de 8,5 km a Nordeste da área do Projecto se encontra uma Estação da Biodiversidade, nomeadamente a *EBIO Ribeira da Foz*. A Rede EBIO foi criada pelo TAGIS - Centro de Conservação das Borboletas de Portugal ao abrigo de financiamento *EEA Grants* para promover o conhecimento da biodiversidade com recurso à ciência cidadã.

No decorrer da análise efectuada não foram detectadas evidências que sugiram interacção entre a área de estabelecimento do Projecto e as referidas áreas sensíveis e classificadas. De igual forma, a tipologia de projecto em apreço não induzirá interacções ou quaisquer fenómenos de barreira relativamente ao Corredor Ecológico Rio Tejo.

10.3 Flora e Habitat

10.3.1 Enquadramento Bio e Fitogeográfico

Segundo a classificação climática de Köeppen-Geiger na sua versão mais actualizada (2006), a área de estudo apresenta uma tipologia *Csa - Clima temperado com Verão seco e quente*.

Numa perspectiva fitogeográfica, a área de estudo insere-se no Centro-Sul Miocénico (Franco, J.A. 2000). Do ponto de vista biogeográfico, considera-se que a área de estudo pode ser enquadrada da seguinte forma (Costa *et al.* 1998 e Alves *et al.* 2000):

- Região Mediterrânica
  - Sub-região Mediterrânica Ocidental
    - Super-província Mediterrânica Ibero-atlântica
      - Província Gaditano-Onubo-Algarviense
        - Sector Ribatagano-Sadense
          - Superdistrito Ribatagano

Segundo os mesmos autores, o Sector Ribatagano-Sadense é um território de fisiografia aplanada, maioritariamente termomediterrânico sub-húmido, que se estende pelos vales do Tejo e Sado até à zona de Melides, incluindo o maciço calcário da Serra da Arrábida.

O Superdistrito Ribatagano que inclui as lezírias do Tejo e do Sorraia é dominado pelos terraços aluvionares. Uma das espécies mais características do território é o *Ulex airensis*. Por seu turno, o *Halimium verticillatum* tem aqui o seu óptimo biogeográfico.

A vegetação dominante, tal como na generalidade do Sector, compõe-se de sobreirais (*Oleo-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*), murteiras (*Asparago aphylli-Myrtetum communis*), matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*) e pelo mato psamofílico endémico deste Sector *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. O salgueiral *Salicetum atrocinero-australis* é comum no leito de cheias das linhas de água das bacias do Sado e Tejo.

Elemento muito característico do Superdistrito Ribatagano é a galeria ripícola lêntica da lezíria do Tejo, que aqui encontra o seu óptimo devido à morfologia aberta do vale. De acordo com Costa *et al.* (1998), a sequência das comunidades potenciais do leito até ao contacto com a vegetação terrestre é normalmente a seguinte: o salgueiral arbóreo *Populo nigrae-Salicetum neotrichae*; o ulmal *Aro italici-Ulmetum minoris* nos solos mais argilosos e o freixial *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*.

De referir que devido à pressão antrópica, com excepção dos salgueirais, grande parte destes bosques ripícolas foram substituídos por culturas intensivas de hortícolas e vinha. Em determinados locais verifica-se igualmente, e de forma expressiva, uma das etapas regressivas dos bosques ripícolas: os silvados do *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*.

A diversidade florística de uma região é um bom indicador da acção antrópica existente, dado ser directamente resultante da interacção entre os diversos factores bióticos e abióticos, permitindo a avaliação do grau de afastamento sucessional em relação à etapa clímax.

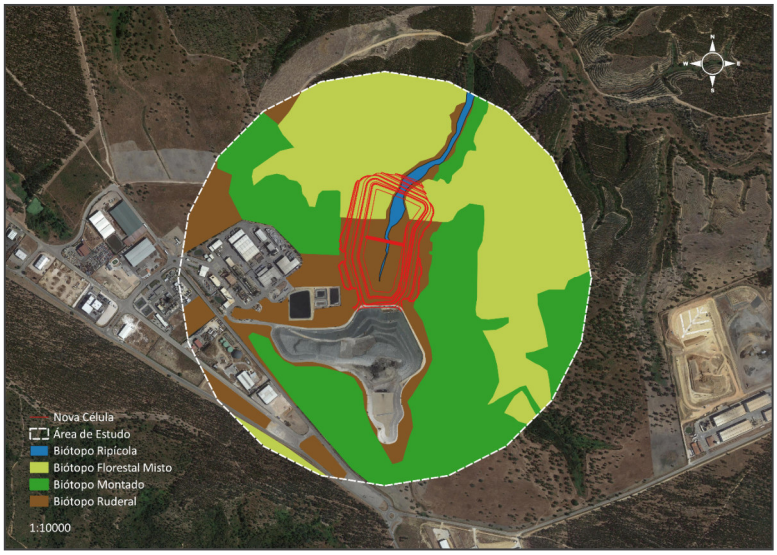
10.3.2 Biótopos e Elenco Florístico

O território continental português encontra-se, na sua generalidade, profundamente alterado comparativamente à etapa clímax, fruto da ocupação e acção humanas. Na região alargada de estudo, observam-se diversos núcleos populacionais, pólos industriais, rodovias, bases militares e inclusivamente um aeródromo.

Esta presença humana, aportando fontes de perturbação antrópica, transformou a paisagem da região, quer pela artificialização, quer pela conversão de áreas naturais em extensas áreas agrícolas e de monocultura florestal. No entanto, persistem a nível regional biótopos com elevado interesse natural e ambiental.

Na Figura IV.45 representam-se os principais biótopos e fitocenoses presentes na área de estudo, onde se centrou a presente análise. Excluíram-se da representação as áreas totalmente artificializadas, como por exemplo as que respeitam ao Projecto de optimização da U800 e UPCA.

Figura IV.45 – Cartografia dos biótopos dominantes na área de estudo, em ortofotomapa à escala 1:10 000



Analisando a figura anterior e tal como referido, verifica-se a forte presença industrial na região e em particular na área de estudo. Não obstante e sobretudo para Norte desta, os habitat apresentam-se pouco fragmentados. Na tabela seguinte compilam-se os vários biótopos naturais e semi-naturais presentes na área definida para estudo.

Quadro IV.43 – Biótopos presentes na área de estudo e sua dimensão relativa

Biótopo	Área (ha)	Em percentagem da área de estudo (%)
Florestal Misto	64,81	32,77
Montado	58,2	29,42
Ruderal	29.97	15,15
Ripícola	1,94	0,98
Zonas Artificializadas/Pavimentadas	42,88	21,68

O biótopo florestal misto é dominado por monocultura de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), existindo igualmente algumas manchas de monocultura de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Surgem pontualmente neste biótopo, sobretudo nas zonas de bordadura, exemplares isolados de Sobreiro (*Quercus suber*).

O subcoberto do biótopo florestal misto na área de estudo apresenta-se muito bem desenvolvido com as espécies típicas dos matos da região, nomeadamente cistáceas (*Cistus crispus, Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer* e *Cistus salviifolius*), Queiró (*Erica umbellata*), Giesta-amarela (*Cytisus striatus*), Carqueja (*Pterospartum tridentatum*), Tojo-molar (*Ulex minor*), Rosmaninho (*Lavandula stoechas*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*).

Foto IV.2 – Biótopo florestal misto dominado pela monocultura de Eucalyptus globulus, com subcoberto bem desenvolvido por matos



No que concerne à presença de espécies exóticas/invasoras, de destacar a presença abundante de Háquea-espinhosa (*Hakea sericea*). Relativamente a esta espécie, apesar de bibliograficamente[4] ser referenciada a ocorrência de *Hakea sericea*, existem fortes suspeitas que de facto o táxon ocorrente em Portugal corresponda a *Hakea decurrens* subsp. *physocarpa*[5], decorrendo presentemente estudos que pretendem clarificar esta questão. Por último, de referir igualmente a proliferação de *Acacia dealbata* nas áreas perturbadas.

A nível fitossanitário, de referir que foram detectados indícios da presença do Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*).

Foto IV.3 – Háquea-espinhosa, cujas evidências recentes sugerem tratar-se de Hakea decurrens subsp. physocarpa e não da bibliograficamente referenciada Hakea sericea



[4] Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho. A.Carapeto *et al.* Flora-On 2021
[5] invasoras.pt

O biótopo ripícola apresenta-se desprovido de galeria, existindo exemplares isolados e muito dispersos de Salgueiro-negro (*Salix atrocinerea*). A fitocenose é dominada por Tabua (*Typha domingensis*) e Caniço (*Phragmites australis*), ocorrendo pequenas manchas de Cana (*Arundo donax*), espécie exótica e invasora. De referir que na área de estudo o talvegue da linha de água é estreito (1 a 2 m) e pouco profundo.

Foto IV.4 – Biótopo ripícola na zona de implantação da futura Célula B



O biótopo montado é dominado por Sobreiro (*Quercus suber*), sob a forma de povoamento, com diferentes densidades. Menor densidade de árvores por hectare a Sul, com árvores tendencialmente maiores, e maior densidade a Norte, com árvores tendencialmente menores. Pontualmente surgem neste biótopo outras quercíneas, nomeadamente o Carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) e a Carvalhiça (*Quercus lusitanica*).

Existe forte similaridade com o Habitat 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene, no entanto as condições encontradas sugerem sub-pastoreio, senão mesmo a sua ausência, apresentando-se o sub-coberto bem desenvolvido com cistáceas, ericáceas, *Cytisus striatus*, *Pterospartum tridentatum*, Tojos (incluindo o endémico *Ulex airensis*), *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Ruscus aculeatus*, entre outros. O estrato herbáceo é igualmente diversificado.

De referir a presença pontual de Háquea-espinhosa (*Hakea sericea*), que como anteriormente referido é espécie exótica invasora.

Nas áreas mais próximas à célula de aterro existente, verifica-se a presença de Sobreiro e de algumas das espécies arbustivas anteriormente referidas, bem como de Medronheiro (*Arbutus unedo*), possivelmente devido a intervenções de integração paisagista.

No Anexo VII foi incluído o levantamento georreferenciado dos *Quercus suber* localizados na área de influencia da nova célula de aterro.

Foto IV.5 – Biótopo montado (de sobro)



O biótopo ruderal surge sobretudo na envolvente das infra-estruturas industriais e rodoviárias, correspondendo a áreas degradadas, desmatadas e com perturbação do solo, entre outros factores antrópicos, o que propicia o aparecimento de espécies de cariz ruderal.

Na cartografia de biótopos, por uma questão de simplificação, englobou-se, como zona ruderal, a porção central da área de estudo, onde será implementada a nova célula de aterro, uma vez que a área se apresenta integralmente desmatada e decapada, estando presentemente a ser colonizada por espécies de cariz ruderal. Atendendo aos sobrantes lenhosos encontrados neste local durante o estudo de terreno, a área corresponderia a uma zona de eucaliptal.

Também as zonas adjacentes à linha de água se apresentam actualmente com vegetação ruderal, pontuando alguns matos, bem como alguns exemplares isolados de sobreiro na zona Nordeste, que não será afectada.

Foto IV.6 – Biótopo ruderal onde será implantada a nova célula de aterro



No Anexo VII, apresenta-se o elenco florístico obtido nos levantamentos de terreno, que permitiu cabalmente caracterizar os biótopos presentes e inferir sobre o seu valor.

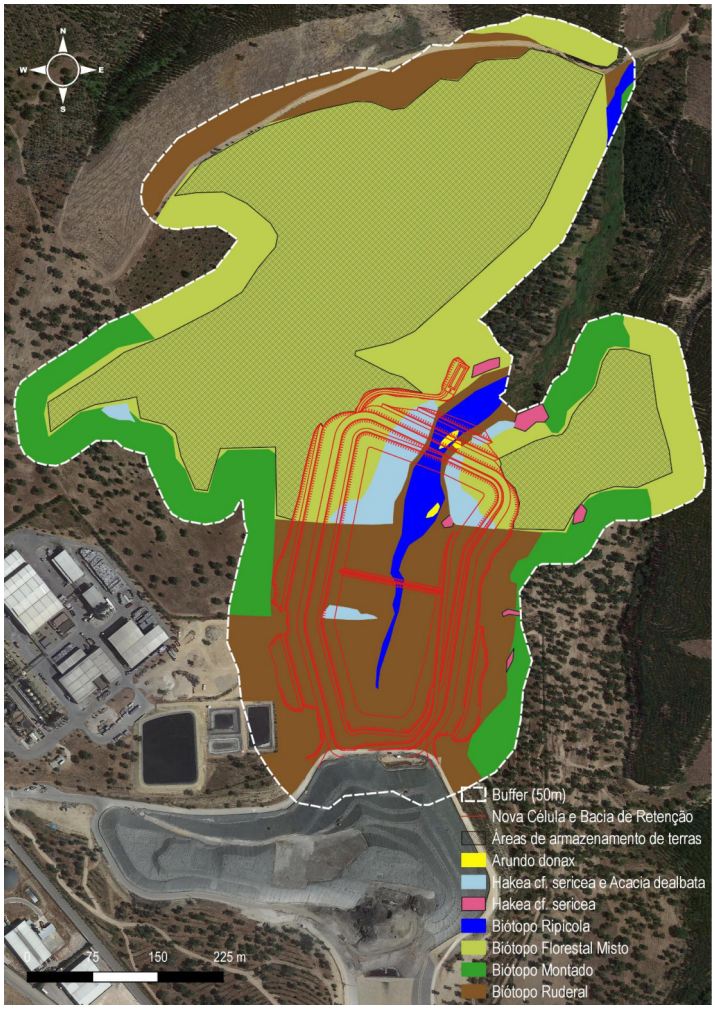
Efectuando uma breve síntese aos biótopos elencados, estes apresentam-se em geral pouco fragmentados e em bom estado fitossanitário, sendo a única excepção a presença de NMP - Nemátodo-da-madeira-de-pinheiro.

Igualmente de referir a ocorrência de 3 espécies exóticas, consideradas invasoras, de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas da flora e da fauna, tendo por base a Lista Nacional de Espécies Invasoras.

Foi assim confirmada a ocorrência de Cana (*Arundo donax*), Mimosa (*Acacia dealbata*) e Háquea-espinhosa (*Hakea* cf. *sericea*). Relativamente a esta espécie, apesar de legal e bibliograficamente ser referenciada a ocorrência de *Hakea sericea*, existem fortes suspeitas que de facto o táxon ocorrente em Portugal corresponda a *Hakea decurrens* subsp. *physocarpa*, decorrendo presentemente estudos que clarifiquem esta questão.

A figura seguinte contém uma representação cartográfica das principais manchas de vegetação exótica invasora.

Figura IV.46 – Principais manchas contendo espécimes de flora exótica invasora, sobre Google Satélite à escala 1:5.000



Assim, as principais manchas localizam-se em áreas que serão futuramente ocupadas pela nova célula, correspondendo a locais sujeitos a perturbação, onde a vegetação natural foi cortada ou substituída, favorecendo assim a proliferação de espécies exóticas. A excepção ocorre em pequenas manchas na orla da zona de montado a nascente, onde se verifica o início de colonização por *Hakea cf. sericea*.

No que respeita a espécies *RELAPE* ou outras espécies de especial interesse, de referir a presença de *Ulex airensis*, um tojo endémico de Portugal Continental, que possui estatuto de conservação LC - Pouco Preocupante. Igual estatuto de conservação apresenta a Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), que integra o Anexo V da Directiva Habitat - *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão*.

No que respeita aos habitats constantes da respectiva Directiva, existe forte similaridade com o Habitat 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene, que corresponde a um habitat semi-natural e de origem antrópica. No entanto, as condições encontradas afastam esta fitocenose do seu óptimo enquanto habitat classificado.

Relativamente ao local de implantação directa do Projecto, na componente Aterro, tal como anteriormente referido, situa-se no interior do perímetro industrial, numa zona quase integralmente desmatada e com o solo muito perturbado, não possuindo assim qualquer relevância numa perspectiva ecológica. Da mesma forma, a área do Projecto, na componente relativa às unidades U800 e U100, apresenta-se totalmente pavimentada e impermeabilizada não tendo também qualquer relevância ecológica ou conservacionista.

Pelo anteriormente exposto, atendendo à artificialização de algumas zonas, à presença de monoculturas florestais de eucalipto e ao afastamento das comunidades florísticas naturais relativamente à etapa clímax, assim como à presença de espécies exóticas de cariz invasor, a área de estudo apresenta pouca relevância enquanto habitat, com excepção das áreas de montado de sobro presentes, que apresentam uma relevância moderada.

10.4 Fauna

10.4.1 Elenco Faunístico

A análise anteriormente efectuada para os biótopos presentes na área de estudo permitiu confirmar que a generalidade da área de implantação directa do Projecto (componente Aterro) se encontra totalmente desmatada e decapada e, por conseguinte, com reduzido valor ecológico. A área de implantação do Projecto (componente U800 e U100) por se localizar em área totalmente pavimentada, integrada na área industrial, não tem qualquer valor ecológico. Quanto à área envolvente, não obstante a ausência de habitat prioritários e ao afastamento das fitocenoses relativamente à etapa clímax, bem como à forte presença humana, foi elencado um conjunto moderadamente diversificado de vertebrados terrestres, ainda que maioritariamente composto por espécies comuns e de distribuição generalizada.

Da listagem da riqueza específica de vertebrados (ver Anexo VII), são integrantes as espécies detectadas no decorrer dos levantamentos de terreno e outras que em diferentes fontes bibliográficas se encontram referenciadas para a região em estudo. Nestes casos, atendendo à tipologia de habitat presente, à caracterização efectuada em terreno e aos diferentes requisitos ecológicos, considerou-se a potencial ocorrência de determinada espécie como *provável* ou *pouco provável*.

Anfíbios

Relativamente aos anfíbios, considerou-se a ocorrência de 12 espécies, integrantes de 6 famílias. Destas, foi possível confirmar a ocorrência de Rã-verde (*Pelophylax perezi*). Considerou-se igualmente como provável a ocorrência de 3 outras espécies, Sapo-comum (*Bufo spinosus*), Salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) e Sapo-parteiro-ibérico *(Alytes cisternasii),* Endemismo Ibérico. Também *R. iberica e L. boscai* são endemismos ibéricos ocorrentes na região, no entanto atendendo à tipologia de habitat da área de estudo, considerou-se como sendo de ocorrência pouco prováveis.

Nenhuma das espécies de anfíbios listadas apresenta estatuto de conservação desfavorável, sendo todas protegidas ao abrigo da Convenção de Berna (Anexos II e III), e 8 espécies ao abrigo da Directiva Habitat (Anexos B-IV e B-V).

Répteis

Relativamente ao grupo dos répteis, considerou-se a potencial ocorrência de 12 espécies, integrantes de 5 famílias. Destas, foi possível confirmar a presença de dois lacertídeos, nomeadamente de Lagartixa-do-mato *(Psammodromus algirus)* e Sardão *(Timon lepidus)*.

Das espécies listadas, dois lacertídeos são endemismos ibéricos, nomeadamente *Podarcis virescens* e *Lacerta schreiberi*. No caso deste último, o Lagarto-de-água, considera-se pouco provável a sua ocorrência na área de estudo dada a inexistência do seu habitat óptimo.

Todas as espécies listadas como potenciais estão protegidas ao abrigo da Convenção de Berna (Anexos II e III), sendo 3 delas integrantes da Directiva Habitat (Anexos B-II e B-IV). De referir, contudo, que no caso da Lagartixa-ibérica (*P. virescens*), a sua inclusão nos referidos diplomas surge como *Podarcis hispanica*, uma vez que até recentemente persistiam questões taxonómicas e considerava-se *P. hispanica* como um complexo específico, correspondendo a actual *P. virescens* ao anterior Morfotipo II.

Avifauna

Relativamente à avifauna, considerou-se como potencialmente ocorrentes 120 espécies integrantes de 49 famílias, o que é um valor considerável em termos de biodiversidade. Esta riqueza específica seria expectável dada a proximidade ao rio Tejo e aos mosaicos de habitat mais favoráveis existentes na região. No entanto, focando a análise na área de estudo, constata-se que a ocorrência de 38 destas espécies será pouco provável e a acontecer, de cariz pontual.

Das espécies listadas, 38 foram confirmadas no decorrer dos levantamentos de campo, o que tendo em conta o baixo esforço amostral e o facto da época do ano excluir as espécies invernantes ou migradoras de passagem, corrobora a análise efectuada ao nível das espécies potenciais. Destas, considerou-se que para além das espécies de ocorrência confirmada, existirão outras 44 com ocorrência potencial.

Das espécies confirmadas, apenas apresentam estatuto de conservação desfavorável o Noitibó-de-nuca-vermelha (*Caprimulgus ruficollis*) (VU – Vulnerável) e o Peneireiro-cinzento (*Elanus caeruleus*) (NT - Quase Ameaçada). Relativamente às espécies de ocorrência provável, destaque para *Falco subbuteo*, *Oenanthe hispanica* e *Falco columbarius*, com estatuto VU - Vulnerável, e *Lanius senator*, *Circaetus gallicus* e *Hieraaetus pennatus* com estatuto NT - Quase Ameaçada.

Das restantes espécies referenciadas como potencialmente ocorrentes devido à existência de registos confirmados na região, existem outras com estatutos desfavoráveis, mas cuja ocorrência na área de estudo se considerou pouco provável, como é o caso de *Otis tarda* (EN), *Circus cyaneus* (CR/VU), ou *Pandion haliaetus* (CR/EN).

Das espécies confirmadas, 4 integram o Anexo A-I da Directiva Aves (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), nomeadamente Milhafre-preto (*Milvus migrans*), Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), Toutinegra-do-mato (*Curruca undata*) e Peneireiro-cinzento (*Elanus caeruleus*), sendo que esta última espécie é a única com estatuto de conservação desfavorável (NT - Quase Ameaçada). Igualmente integrantes do referido Anexo I, considerou-se provável a ocorrência de *Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus*, *Alauda arvensis*, *Lullula arborea* e *Falco columbarius*. Considerou-se pouco provável a ocorrência de *Circus aeruginosus*, *Pernis apivorus*, *Alcedo atthis*, *Egretta garzetta*, *Ciconia nigra*, *Falco peregrinus* e das anteriormente referidas *C. cyaneus*, *O. tarda* e *P. haliaetus*.

Relativamente à Convenção de Berna (Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro), 83 espécies integram o Anexo II (espécies estritamente protegidas) e 27 o Anexo III (espécies protegidas).

No que respeita à Convenção de Bona (Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de Outubro), 48 espécies integram o seu Anexo II (espécies migradoras cuja conservação carece de acordos internacionais. Das espécies listadas, 26 integram ainda a Convenção CITES, relativa ao controlo e fiscalização do comércio de espécies selvagens, 14 são consideradas espécies cinegéticas e 3 espécies Não Indígenas.

No que respeita à avaliação promovida pela Birdlife International - European Birds of Global Concern, foram elencadas 4 espécies classificadas como SPEC 1 - Espécie com preocupação de conservação a nível global, das quais 1 confirmada (*Curruca undata*) e 1 de ocorrência provável, nomeadamente *Picus sharpei*.

De igual forma, foram elencadas 9 espécies classificadas como SPEC 2 - Espécie cujas populações estão concentradas na Europa e que tem estatuto de conservação desfavorável na Europa, das quais se confirmou a presença de *Serinus serinus*, *Delichon urbicum*, *Emberiza calandra* e *Alectoris rufa*. Considerou-se provável a ocorrência de *Linaria cannabina*, *Lanius senator*, *Lanius meridionalis* e *Lullula arborea*.

Relativamente à categoria SPEC 3 foram elencadas 19 espécies, das quais se confirmou a presença de *Falco tinnunculus*, *Passer domesticus*, *Athene noctua*, *Hirundo rustica*, *Elanus caeruleus*, *Milvus migrans*, *Galerida cristata* e *Apus apus*. Foi igualmente considerada provável a ocorrência de *Sturnus vulgaris*, *Riparia riparia*, *Oenanthe oenanthe*, *Tyto alba*, *Passer montanus*, *Alauda arvensis* e *Coturnix coturnix*.

Por último e no que respeita à avifauna, de referir que atendendo à tipologia industrial dos resíduos sujeitos a tratamento/eliminação, não se verificou a utilização do local como ponto de alimentação, com afluxo de cegonhas, gaivotas, entre outras espécies que habitualmente utilizam de forma problemática aterros de resíduos urbanos.

Mamíferos terrestres não voadores

Ao nível dos mamíferos terrestres não-voadores, considerou-se a potencial ocorrência para a área em estudo de 25 espécies, integrantes de 13 famílias. Os trabalhos de terreno permitiram confirmar apenas a presença de 5 espécies, através da visualização directa de indivíduos, nomeadamente a Ratazana-castanha (*Rattus norvegicus*) e os restantes por indícios de presença, nomeadamente de Toupeira (*Talpa occidentalis*), de pegadas de Javali (*Sus scrofa*), assim como de dejectos no caso da Raposa (*Vulpes vulpes*) e do Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*).

Considerou-se provável a ocorrência de 12 outras espécies, sobretudo ao nível dos micromamíferos, mas também de mustelídeos como Fuinha (*Martes foina*), Doninha (*Mustela nivalis*), Lebre (*Lepus granatensis*), Ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), assim como das *Não Indígenas* Geneta (*Genetta genetta*) e Sacarrabos (*Herpestes ichneumon*). As restantes espécies foram consideradas pouco prováveis não obstante a existência de registos na região envolvente à área de estudo.

Das espécies referidas, o Coelho-bravo, espécie cinegética, é a única que apresenta um estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente *NT – Quase Ameaçado*. Relativamente ao Toirão (*Mustela putorius*) e Leirão (*Eliomys quercinus*), que ocorrendo na região será pouco provável na área de estudo, o estatuto *DD – Informação Insuficiente*, revela as lacunas de conhecimento no tocante à sua distribuição e tendências populacionais a nível nacional.

Quirópteros

Relativamente à comunidade de quirópteros, não se encontra referenciado nenhum abrigo prioritário para a região envolvente à área de estudo e como tal não foi efectuado nenhum esforço amostral específico. Os abrigos mais próximos localizam-se em Tomar e na Serra de Aire.

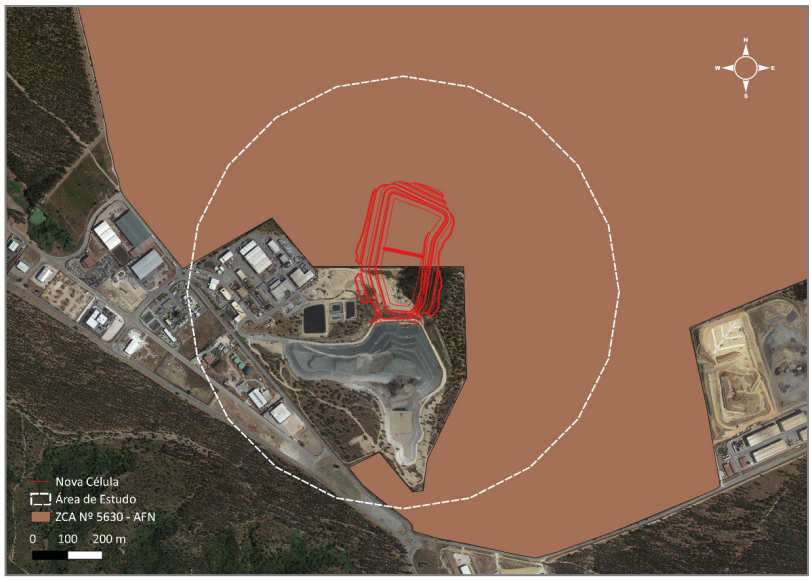
Da análise bibliográfica efectuada, considerou-se como potencial a ocorrência de 6 espécies na área de estudo, todas integrantes da família *Vespertilionidae*. Nenhuma das espécies consideradas apresenta estatuto desfavorável, ainda que 3 delas estejam classificadas como DD – Informação Insuficiente, nomeadamente *Nyctalus lasiopterus*, *Nyctalus leisleri* e *Barbastella barbastellus*, sendo que no caso desta se considera uma ocorrência pouco provável.

Tal como anteriormente referido, a área directa de implantação do Projecto apresenta na sua generalidade muito pouca a nula relevância ecológica. Por seu turno, as áreas envolventes apesar de se encontrarem sujeitas a alguma pressão antrópica, pela ocupação industrial e rodoviária da envolvente, bem como pela conversão do solo em monoculturas florestais de produção, sobretudo de eucalipto, possuem uma comunidade faunística relativamente diversificada e onde estão presentes espécies com valor conservacionista. As áreas de maior interesse para a fauna correspondem às zonas de montado de sobro, no entanto os demais fragmentos, pese embora a sua baixa relevância enquanto habitat, cumprem função ecológica enquanto zonas de *continuum* vegetado que permitem a minimização de efeitos de fragmentação dos habitat.

10.4.2 Interesse Cinegético

A área de implantação do projecto sobrepõe-se marginalmente com o limite Sul da Zona de Caça Associativa da Quinta do Arripiado - Processo Nº 5630-AFN[6], como se ilustra na Figura IV.47.

Figura IV.47 – Sobreposição com a Zona de Caça Associativa da Quinta do Arripiado, à escala 1:10.000



Fonte: Portaria n.º 124/2010

Analisando a figura anterior, verifica-se que a referida área de sobreposição corresponde a um *terreno não cinegético,* dada a faixa de 500 m considerada como *área de protecção* a instalações industriais[7].

Considera-se assim que a área de estudo não tem relevância cinegética.

10.5 Serviços dos Ecossistemas

Como referido anteriormente, para a presente análise usou-se uma aproximação à metodologia proposta pela Agência Europeia do Ambiente para a avaliação dos serviços dos ecossistemas, nomeadamente a versão 5.1 da metodologia CICES - *Classificação Internacional Comum dos Serviços de Ecossistemas*.

De acordo com Haines-Young & Potschin (2018), este sistema de avaliação considera os serviços dos ecossistemas enquanto as "contribuições que os ecossistemas fazem para o bem-estar humano e distintas dos bens e benefícios que as pessoas derivam posteriormente deles".

Acresce que, a conservação da biodiversidade é essencial à manutenção do funcionamento e dos serviços do ecossistema. Como lembra o relatório da União Europeia *Ecosystem Services and Biodiversity* (2015), "apesar da sua importância para as pessoas, muitos foram tomados como garantidos no passado, sendo vistos como livres e infinitos".

No Quadro IV.44 apresenta-se a análise efectuada por biótopo.

[6] Portaria n.º 1240/2010 (Diário da República n.º 240/2010, Série I de 2010-12-14)
[7] Decreto-Lei n.º 202/2004 (Diário da República n.º 194/2004, Série I-A de 2004-08-18), alterado pelo Decreto-Lei n.º 2/2011 (Diário da República n.º 4/2011, Série I de 2011-01-06)

Quadro IV.44 – Serviços bióticos e abióticos dos Ecossistemas por biótopo na área de estudo, segundo a metodologia CICES V5.1

Tipo de Serviço	Breve Descrição	Classificação CICES V5.1 por Biótopo			
		Florestal Misto	Ripícola	Montado	Ruderal
Aprovisionamento	Plantas cultivadas para fins alimentares	-	-	-	-
	Animais criados para fins nutricionais	-	-	1.1.3.1	1.1.3.1
	Fibras e outros materiais de plantas selvagens para uso directo ou processamento	1.1.5.2	-	1.1.5.2	-
	Plantas selvagens usadas como fonte de energia	1.1.5.3	-	1.1.5.2	-
	Água superficial usada como recurso	-	**4.2.1.2**	-	-
Regulação e Manutenção	Filtração / sequestro / armazenamento / acumulação de poluentes antropogénicos por microorganismos, algas e plantas	2.1.1.2	**2.1.1.2**	2.1.1.2	-
	Absorção de odores	2.1.2.1	**2.1.2.1**	2.1.1.2	-
	Absorção Acústica	2.1.2.2	**2.1.2.2**	2.1.1.2	-
	Barreira visual / paisagística	2.1.2.3	**2.1.2.3**	2.1.1.2	-
	Regulação de fluxos, eventos extremos e erosão	2.2.1.1	**2.2.1.1**	2.1.1.2	-
	Ciclo hidrológico e regulação do fluxo de água (incluindo controlo de cheias)	-	**2.2.1.3**	2.1.1.2	-
	Protecção do vento	2.2.1.4	**2.2.1.4**	2.1.1.2	-
	Protecção do fogo	-	-	2.2.1.5	2.2.1.5
	Regulação da composição química da atmosfera (e.g. sequestro de C)	2.2.6.1	**2.2.6.1**	2.2.6.1	-
Cultural	Características dos sistemas naturais que permitem actividades de promoção da saúde, recuperação ou prazer	3.1.1.1	**3.1.1.1**	2.1.1.2	-
	Características dos sistemas naturais que envolvem tradição e herança cultural	3.1.2.3	-	3.1.2.3	-

No que respeita aos serviços de ecossistema assinalados a negrito para o biótopo ripícola, importa referir que atendendo à ausência de galeria ripícola, bem como às diminutas condições de caudal e de estrutura do leito da linha de água, não se considera que os referidos serviços estejam a ser prestados, em parte ou no todo.

10.6 Evolução da Situação de Referência Sem Projecto

Atendendo às características biológicas e ecológicas encontradas na área de inserção do Projecto e sua envolvente directa, que não obstante a presença de uma grande mancha de montado de sobro, compreendem uma comunidade florística e habitat muito afastados da etapa clímax, sendo a generalidade das espécies presentes de cariz comum e distribuição generalizada. Simultaneamente, ainda que ao nível da fauna se verifique uma biodiversidade interessante e que inclui espécies de valor conservacionista, na ausência do projecto verificar-se-ia uma manutenção da actual tendência de evolução ecológica.

Assim, entende-se que o coberto vegetal seguirá a sua trajectória de regressão, fruto da pressão antrópica de cariz industrial, da presença de espécies exóticas e infestantes, bem como do abandono da pastorícia e agricultura extensivas, sendo igualmente expectável que se mantenha relativamente estável a actual comunidade faunística, uma vez que a mesma se compõe por um lado de espécies tolerantes à ocupação humana e pouco exigentes quanto ao habitat e por outro, de espécies com maior preocupação conservacionista, mas que apenas usarão a área de estudo de forma marginal e pontual.

SÍNTESE

A área de implantação do Projecto insere-se integralmente no interior do actual perímetro industrial do CIRVER SISAV, em que a componente Aterro corresponde a uma antiga área de eucaliptal, mas presentemente desmatada, por conseguinte com reduzido valor ecológico. A componente do Projecto relativa às unidades U800 e U100 implanta-se numa área totalmente pavimentada/impermeabilizada.

No que respeita à envolvente directa, delimitada pela faixa definida como área de estudo, verificou-se a existência de factores de pressão antrópica do tipo industrial, rodoviário, e relacionados com a conversão de habitat natural em monocultura de Eucalipto e, em menor escala, de Pinheiro-bravo. Não obstante, é ainda possível encontrar uma considerável mancha de montado de sobro.

Na perspectiva florística, apesar de persistirem espécies características da região, sobretudo ao nível dos matos, com abundante presença de cistáceas, ericáceas, tojos, entre outras, e de quercíneas como sobreiro, carvalhiça e carvalho-cerquinho, a área de estudo apresenta-se afastada da etapa clímax, observando-se, adicionalmente, a presença de diversas espécies exóticas, incluindo as de cariz infestante. O estado fitossanitário é em geral bom, sendo de destacar a existência de infestação por NMP - Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro.

No que respeita a espécies de flora *RELAPE*, ocorrem na área de estudo *Ulex airensis*, um tojo endémico de Portugal Continental, e Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), que integra o Anexo V da Directiva Habitat - *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão*. O estado de conservação de ambas as espécies está presentemente avaliado como LC - Pouco Preocupante.

Relativamente a habitats constantes da Directiva Habitat, existe forte similaridade das manchas de montado de sobro com o Habitat 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene, no entanto verifica-se que o mesmo se encontra em regressão, com evidências de sub-pastoreio, senão mesmo a sua ausência.

No que respeita à comunidade de vertebrados terrestres (voadores e não-voadores), foi elencada uma boa biodiversidade, incluindo diversas espécies de valor conservacionista, sobretudo associadas às manchas de montado que representa o habitat com maior capacidade de suporte. Os levantamentos de terreno sugerem que a área de estudo não apresenta grande relevância para a conservação de répteis e anfíbios. No que respeita à comunidade de mamíferos, as espécies ocorrentes são na generalidade comuns e de baixa preocupação conservacionista.

No caso das aves, foram listadas 120 espécies como potenciais, das quais cerca de dois terços foram confirmadas ou consideradas como prováveis. Das espécies cuja ocorrência foi cabalmente confirmada, apresentam estatuto de conservação desfavorável *Caprimulgus ruficollis* (VU - Vulnerável) e *Elanus caeruleus* (NT - Quase Ameaçada). Relativamente às espécies de ocorrência provável, destaque para *Falco subbuteo*, *Oenanthe hispanica* e *Falco columbarius*, com estatuto VU - Vulnerável, e *Lanius senator*, *Circaetus gallicus* e *Hieraaetus pennatus*, com estatuto NT - Quase Ameaçada.

Das espécies confirmadas, por integrarem o Anexo A-I da Directiva Aves, de referir a ocorrência confirmada de *Milvus migrans*, *Ciconia ciconia*, *Curruca undata* e *Elanus caeruleus*, sendo provável a ocorrência de *Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus*, *Alauda arvensis*, *Lullula arborea* e *Falco columbarius*.

No que respeita aos serviços dos ecossistemas, foi efectuada uma caracterização dos mesmos com base na metodologia CICES V5.1, tendo-se constatado que o biótopo ripícola, devido ao seu mau estado de conservação e à presença de espécies exóticas infestantes, apresenta-se em défice face aos importantes serviços que potencialmente poderia prestar.

11. PAISAGEM

11.1 Introdução

O presente capítulo tem por objectivo o conhecimento da realidade paisagística na área envolvente do Projecto, efectuando-se, para o efeito, a caracterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem.

O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das características da paisagem na região e no local de implantação do Projecto, em particular.

11.2 Metodologia

A metodologia para a caracterização da Situação de Referência pode ser esquematizada da seguinte forma:

- ✓ Recolha de informação documental, cartográfica e de campo com vista à compreensão das áreas de influência do estudo;
- ✓ Enquadramento da área de estudo, com descrição das principais características, físicas e funcionais da unidade territorial, tendo por base a bibliografia de referência dos autores Cancela d'Abreu*, et al*. (2002). Inclui a caracterização da estrutura da paisagem através de uma análise global da mesma, referindo-se, nomeadamente, a morfologia/relevo, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais em presença. Com base na caracterização da estrutura da paisagem, são apresentadas as sub-unidades de paisagem, a sua descrição, caracterização e cartografia;
- ✓ Análise e caracterização visual da paisagem, a partir de sínteses resultantes da informação disponível (cartas militares, fotografia aérea e informação disponibilizada pelas avaliações dos descritores do presente EIA, como ocupação do solo, ecologia, geologia, património natural e cultural, é efectuada a caracterização visual da paisagem através da:
  - Qualidade Visual da Paisagem, que traduz a variabilidade e a diversidade espacial com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do Projecto;
  - Absorção Visual da Paisagem, que identifica os pontos de observação privilegiada sobre o Projecto, definindo cartograficamente as bacias visuais e classificando-as em função do grau de cobertura das mesmas;
  - Sensibilidade Visual da Paisagem, que resulta do cruzamento da qualidade e da absorção visuais.

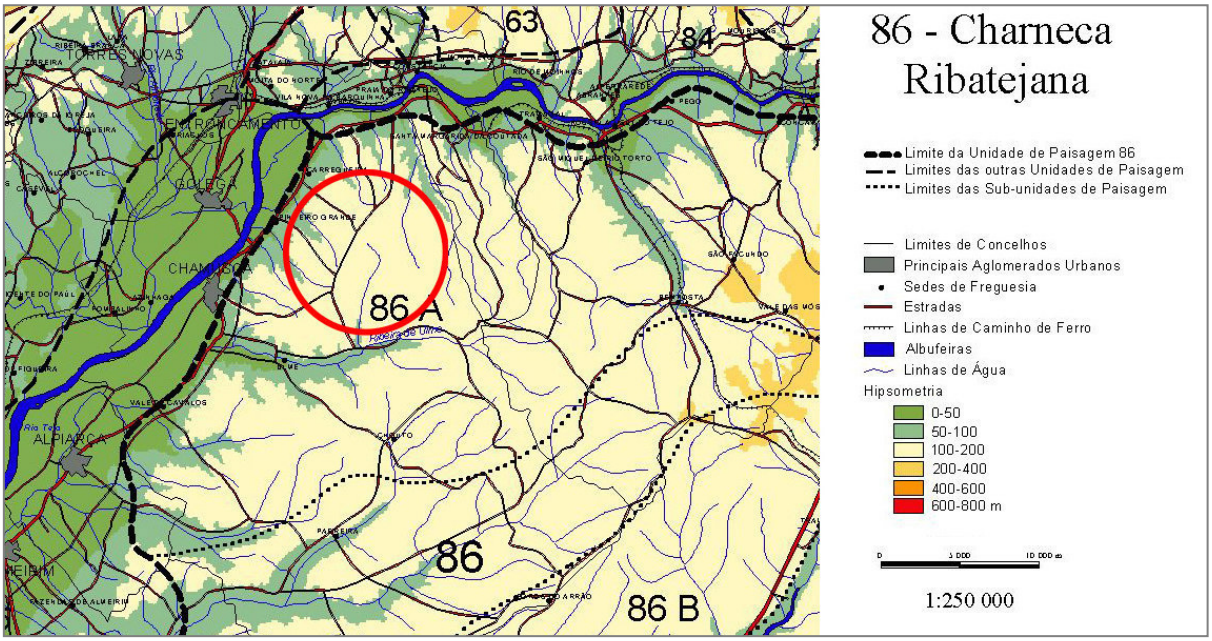
Para efeitos de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada no Anexo VIII do Volume de Anexos, à escala 1:25000), foi traçado um polígono (*buffer* de 3 km) em torno da área directamente intervencionada (CIRVER SISAV), tendo por base dois critérios, o primeiro referente à acuidade visual, cujo valor considerado foi de 3 km, e o segundo relacionando-se com a integração da forma de todas as componentes/áreas do Projecto.

As visitas efectuadas ao local permitiram concluir que distâncias superiores a 3 000 m resultam numa redução da capacidade de percepção de objectos/estruturas pela vista humana.

11.3 Enquadramento da Área de Estudo

O território em análise insere-se no Grupo de unidades "O – Ribatejo", na Unidade de Paisagem n.º 86 – Charneca Ribatejana, de acordo com a delimitação proposta por Cancela d'Abreu *et al*., 2000 (Figura IV.48).

Figura IV.48 – Enquadramento da área de estudo. Unidade 86 – Charneca Ribatejana



Fonte: Cancela et al., "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2002)

Esta unidade corresponde a uma extensa charneca, delimitada a Oeste pela Lezíria do Tejo, a Norte pelo próprio vale do Tejo e a Este pela peneplanície alentejana. É uma paisagem tranquila, por vezes monótona, com um relevo ondulado muito suave, a que está muito associado o montado de sobro.

Trata-se de uma paisagem florestal, mas também agrícola, onde é pouco sentida a presença humana. Com efeito, a área é muito pouco povoada, dominando as grandes propriedades, sobretudo com uma exploração do solo extensiva, tanto ligada ao montado, como a plantações florestais estremes, de pinheiros e de eucaliptos.

Em algumas manchas, os usos são intensivos, sobretudo onde a disponibilidade de água no subsolo é abundante. Surgem assim grandes *pivots* de rega e manchas de regadio que contrastam fortemente com a tonalidade florestal dominante.

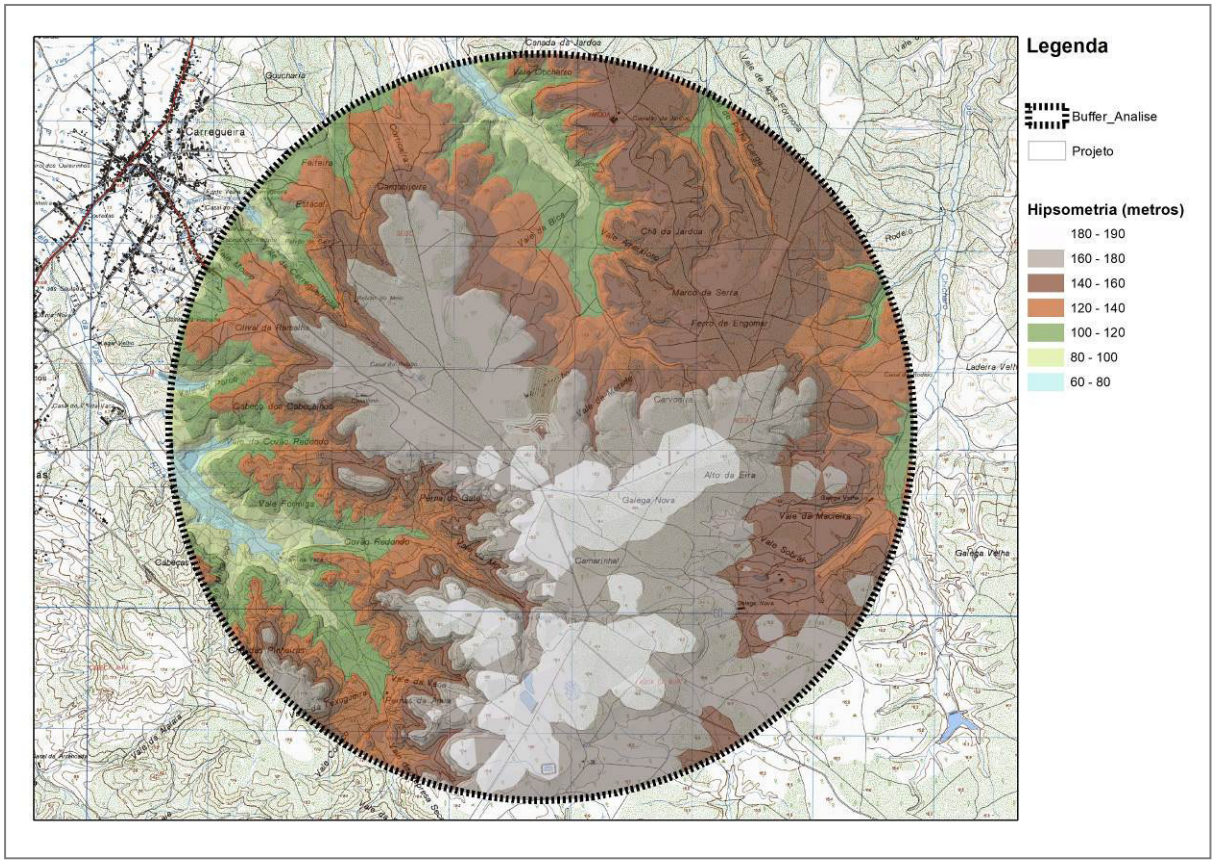
11.4 Caracterização da Estrutura da Paisagem

Morfologia

A área em estudo apresenta relevo suave, caracterizado por uma sequência de cumeadas e talvegues com orientação NW para o vale do Tejo. As classes hipsométricas variam da cota mais baixa (55 m) no vale da Ribeira da Vaca, para a mais alta (186 m) no vértice geodésico de Lagoa da Murta.

Os declives evidenciam a suavidade do relevo, com o domínio do intervalo 1 a 2%, mas que se torna mais energético na periferia da área estudada, com declives entre 15 - 20% no quadrante Oeste e da ordem dos 3 – 4% nos sectores Sudeste e Nordeste (Figura IV.49). Em anexo foram incluídas as Cartas de Declives e de Exposições que complementam a presente análise.

Figura IV.49 – Carta de Hipsometria



Uso do Solo e Valor do Coberto Vegetal

A matriz de uso do solo é claramente agro – florestal e integra espécies como o eucalipto e o pinheiro. Nas zonas de vale, onde existe maior disponibilidade de água, surgem manchas de regadio, constituindo verdadeiras clareiras nas áreas florestais envolventes. Disperso por toda a área, mas em pequena extensão, surge o montado de sobro. Os matos têm, gradualmente, assumido uma expressão crescente, resultante do abandono da agricultura ou como consequência dos fogos florestais que aqui se têm verificado em épocas recentes.

Rede Hidrográfica

As principais linhas de água existentes na área envolvente, ribeira das Fontainhas, ribeira da Carregueira e ribeira de Vale da Vaca, desenvolvem-se de Sul para Norte e apresentam dimensão relativamente reduzida, carácter incipiente e ausência de vegetação ripícola, não constituindo, deste modo, referências distintivas da paisagem local.

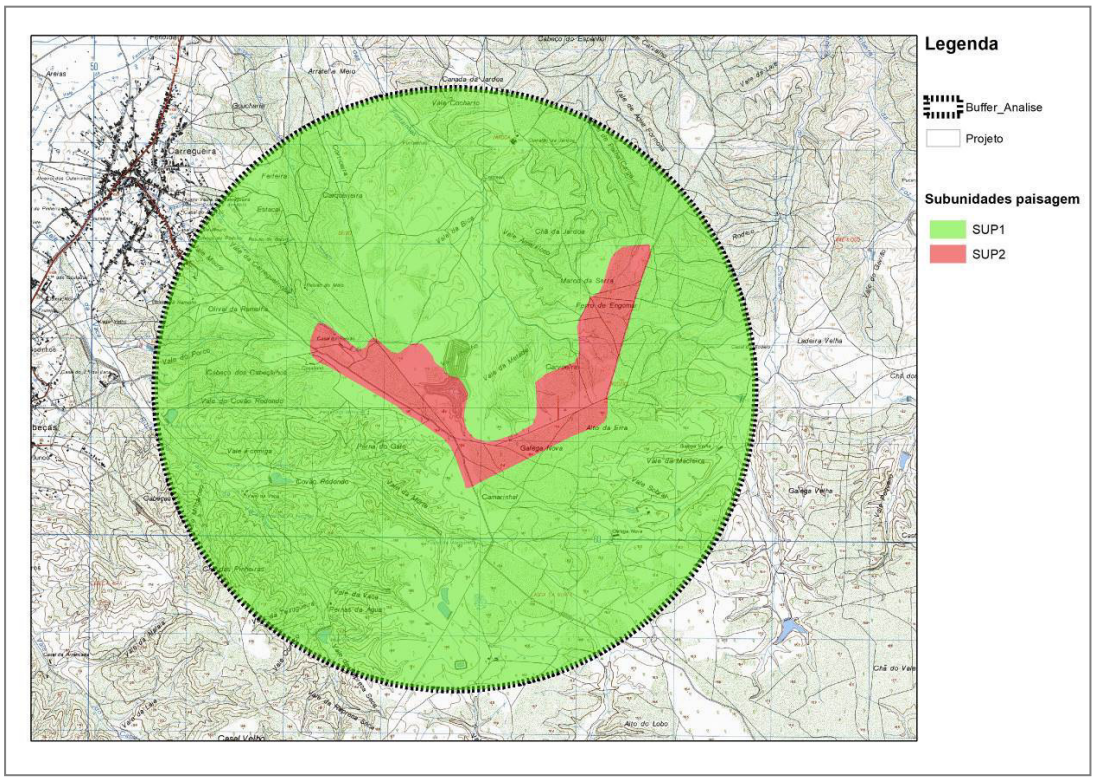
Presença Humana

O povoamento é de baixa densidade e concentrado em pequenos aglomerados. O núcleo populacional mais próximo é a Carregueira e localiza-se fora do *buffer* de análise. Por conseguinte, os locais habitados na área em estudo não são mais que antigos assentos de lavoura, alguns ainda em plena actividade (Casal da Vaca, Vale da Formiga, Jardoa e Galega Nova, entre outros).

11.5 Análise Visual de Paisagem – Unidade Homogéneas de Paisagem

A partir da grande Unidade de Paisagem 86 – Charneca Ribatejana, foram definidas duas subunidades de paisagem, tendo por base diferentes formas morfológicas e de ocupação e uso do solo, não obstante ser esta uma área bastante homogénea (Figura IV.50 e Anexo VII).

Figura IV.50 – Carta de Subunidades de Paisagem



Subunidade de Paisagem 1 - AgroFlorestal

Esta subunidade de paisagem caracteriza-se por uma ocupação do solo eminentemente florestal, integrando espécies como o eucalipto e o pinheiro, em substituição do sobreiro, que tem vindo a perder espaço. As áreas florestais são interrompidas por manchas de clareira, correspondentes a áreas agrícolas, sendo a mais significativa associada à herdade da Galega Nova, e a zonas de matos que se desenvolveram nas áreas ardidas.

Até há alguns anos atrás, os fundos dos vales planos, com solos de aluviões, encontravam-se maioritariamente dedicados à agricultura, com culturas anuais, ou pastagens. Este uso tem, no entanto, vindo a ser abandonado, sendo os vales cada vez mais integrados na área florestal.

Foto IV.7 – Vista da Subunidade de Paisagem 1 – AgroFlorestal



Subunidade de Paisagem 2 – Áreas Industriais

Esta subunidade de paisagem é composta por um *cluster* ambiental de empresas ligadas ao tratamento e aproveitamento de resíduos (Eco-Parque do Relvão). Corresponde a uma zona fortemente intervencionada, com extensão relevante de solo impermeabilizado e edificado. Para além da transformação física que se opera no território, a actividade industrial tem associada outro tipo de intervenção, que se reflecte igualmente na paisagem, como o tráfego de veículos e as emissões gasosas.

Foto IV.8 – Vista da Subunidade de Paisagem 2 – Áreas Industriais



11.6 Avaliação da Paisagem

Em complemento da avaliação anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem, é definida a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros Qualidade Visual e Capacidade de Absorção, estando cada um dos destes, assim como o resultado final, devidamente cartografados e apresentados no Anexo VIII do Volume de Anexos.

A cartografia foi produzida através do s*oftware* ArcGIS 10.5, para o que foi desenvolvido um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGeoE, seguido de conversão para *pixel* com 10x10 metros. Cada pixel tem associada uma qualificação (elevada, média, baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respectiva quantificação em termos de área.

Através de *software* específico e tendo em atenção a matriz de avaliação incluída no Quadro IV.40, apresentado mais adiante, foi gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respectiva quantificação em termos de área.

Na avaliação da paisagem consideraram-se os conceitos de:

- Qualidade Visual da Paisagem – corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes descritores são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- Capacidade de Absorção da Paisagem - entendida como a capacidade que uma paisagem possui para absorver ou integrar as actividades humanas sem alteração da sua expressão, carácter e qualidade visual;
- Sensibilidade da Paisagem - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afectam a percepção visual, mediante a ocorrência de acções perturbadoras.

Qualidade Visual da Paisagem

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade das situações que concorrem para a sua estruturação, quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural e do uso do solo.

O processo metodológico seleccionado para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado em métodos indirectos que estabelecem que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise dos seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região. Os critérios utilizados na qualificação de cada um dos parâmetros de estudo sintetizam-se da forma seguinte:

- Classificação Elevada**:** essencialmente as áreas de montado de sobro mais ou menos abertas, áreas de sobro associadas com outras folhosas e áreas de vale com pequenas parcelas agrícolas;
- Classificação Média: as áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agro-florestal, culturas permanentes e plantações anuais, áreas abertas com pastagens e as áreas de povoamentos puros de pinheiro-bravo;

- Classificação Baixa: as áreas do território cujo padrão de uso do solo é floresta de produção de eucalipto em povoamento puro ou associado com outras resinosas, zonas florestais degradadas e incultos, áreas de vale ocupadas por matos e zonas industriais.

A metodologia seguida na determinação da qualidade visual da paisagem incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e, pelo contrário, atribui uma qualificação média/baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

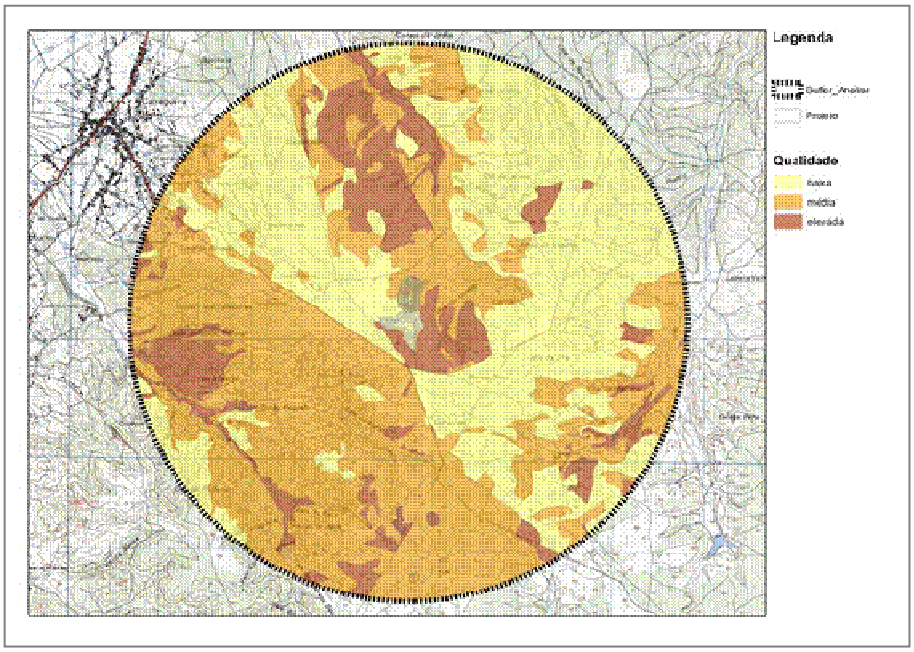
A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a quantificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo indicada no Quadro IV.45.

Quadro IV.45 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
1208 (40.6%)	1356 (45.6%)	410 (13.8%)

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem é possível concluir que a área de baixa e média qualidade visual são dominantes, cerca de 85%, tal se devendo à extensa área florestal presente, principalmente as parcelas de eucalipto, resinosas e matos. As áreas de elevada qualidade visual, em número reduzido, correspondem às zonas de montado de sobro, que gradualmente estão a perder espaço para outras espécies florestais.

Figura IV.51 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem



Capacidade de Absorção da Paisagem

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infra-estruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.) sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Para o efeito, foi elaborada uma carta de visibilidades baseada apenas no modelo digital do terreno, ignorando os aspectos de carácter biofísico, como a vegetação, o que coloca a avaliação numa perspectiva conservativa. A referida carta foi elaborada para o conjunto de pontos de observação considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo, tendo-se seleccionado no total 15 pontos de análise, (permanentes e temporários, com igual ponderação).

Os pontos de observação permanentes, num total de 6, estão associados a moradias isoladas, correspondentes a antigos assentos de lavoura. Os pontos de observação temporários, num total de 9, estão associados às vias rodoviárias, que na área de estudo correspondem a estradas com trânsito local. A distribuição dos pontos nestas vias é equidistante 1000 metros.

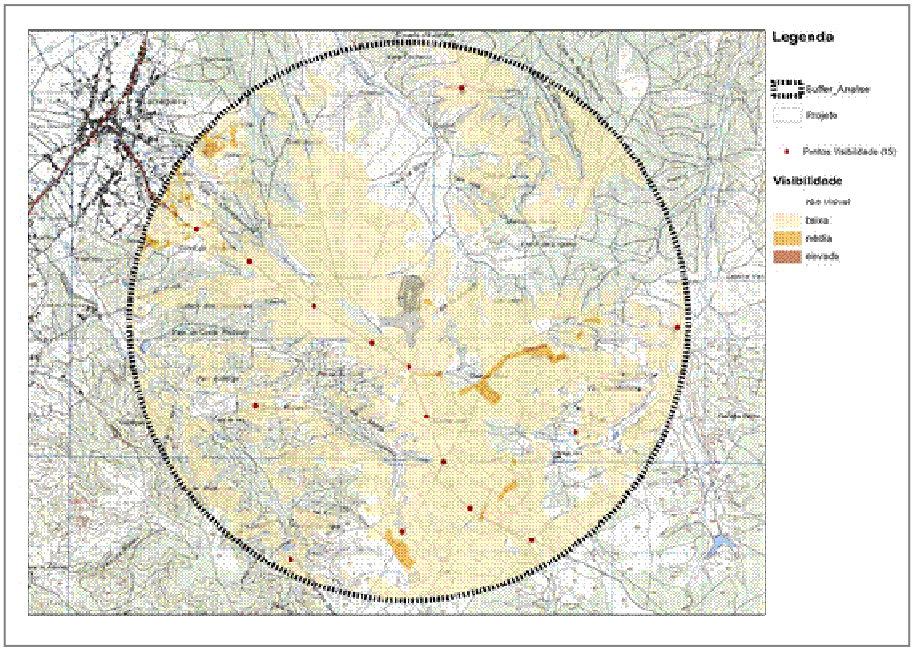
A ponderação atribuída entre observadores permanentes e temporários foi idêntica, uma vez que se considerou que a frequência visual é semelhante (moradias isoladas e estradas regionais).

Para efectuar o estudo, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível das Cartas Militar n.ºs 330, 331, 342 e 343 da Série M888 do IGeoE, com recurso ao software ArcGIS 10.5. Foram definidos parâmetros de observação, tais como a altura do observador (1,65 m), ângulo vertical (± 90º), raio de observação (3,0 km) e ângulos de visão (360º).

A determinação da visibilidade para um dado território permite hierarquizar a importância das diferentes zonas em termos do número de vezes que é observada relativamente ao conjunto de pontos observadores considerado.

Tendo em consideração os 15 potenciais pontos de observação seleccionados, obteve-se apenas 6 sobreposições. As áreas não visível e de baixa visibilidade são as classes mais representadas, com 48% e 50% da área do *buffer*, os restantes 2% correspondem à classe de visibilidade elevada. Não se verifica qualquer área de muito elevada visibilidade. A baixa densidade populacional, associado a um reduzido número de vias de circulação, determina que a maioria da área analisada esteja integrada maioritariamente nas classes de baixa ou nula visibilidade.

Figura IV.52 – Carta de Visibilidade



A matriz de análise construída para a determinação da capacidade de absorção da paisagem tem por base a integração dos indicadores de visibilidade citados anteriormente de acordo com a seguinte classificação:

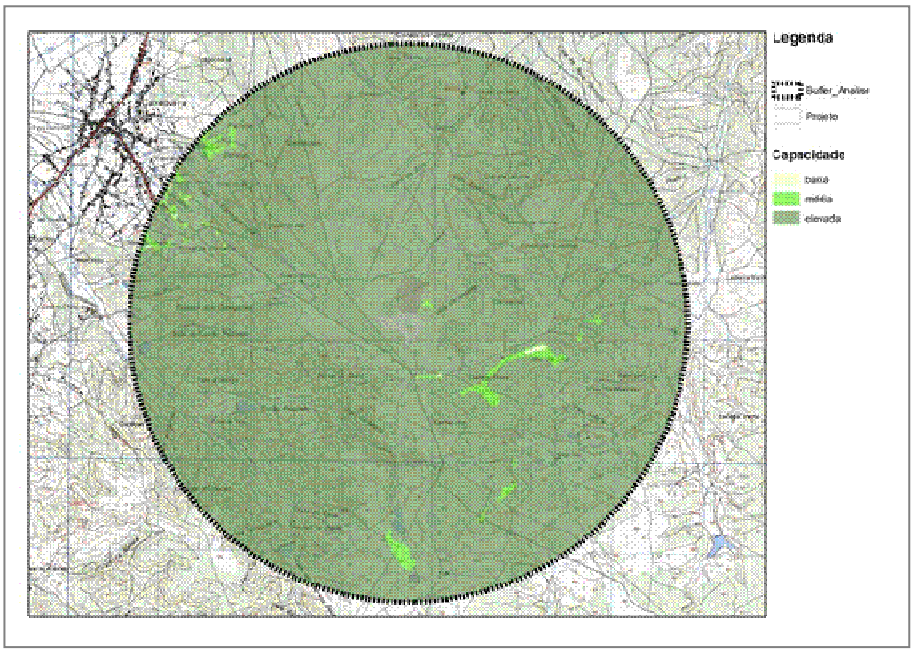
- Zonas com capacidade de absorção elevada**:** tem correspondência com as áreas do território com visibilidade baixa (zonas sem visibilidade e zonas de sobreposição até 2 bacias visuais);
- Zonas com capacidade de absorção média**:** tem correspondência com as áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 2 a 4 bacias visuais);
- Zonas com capacidade de absorção baixa**:** tem correspondência com as áreas do território com visibilidade elevada (zonas de sobreposição superior a 4 bacias visuais).

No Quadro IV.46 apresenta-se a quantificação da capacidade de absorção visual para a área de análise e na Figura IV.53 está representada a distribuição das diferentes classes de absorção visual.

Quadro IV.46 – Quantificação da capacidade de absorção da paisagem

Capacidade de Absorção da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
2,2 (0,07%)	36,0 (1,2%)	2935 (98,7%)

Figura IV.53 – Carta de Capacidade de Absorção Visual



Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem é possível concluir que a maior parte da área de estudo possui uma elevada capacidade de absorção visual da paisagem (98%), que se deve ao facto da área possuir baixa densidade populacional e uma reduzida rede de vias de comunicação, que se traduzem numa baixa taxa de visibilidade.

Sensibilidade Paisagística do Território

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de susceptibilidade que esta apresenta relativamente à implementação de actividades humanas ou a eventuais alterações de usos do solo. Assim, uma paisagem que apresente um elevado grau de sensibilidade poderá facilmente sofrer uma redução significativa de qualidade visual perante a implementação de actividades humanas não compatíveis com as aptidões naturais do território.

A avaliação da sensibilidade visual revela-se, assim, um instrumento com elevada importância nos estudos de paisagens, nomeadamente na procura de estratégias que visem a salvaguarda dos recursos naturais e culturais, responsáveis por situações de elevado valor paisagístico e visual. Contribui, igualmente, de uma forma fundamental, para a definição de estratégias de valorização de situações que apresentam menor qualidade, ou mesmo, para a minimização de intrusões que geram impactes visuais negativos. As intrusões encontram-se frequentemente associadas a actividades que alteram fortemente as características da paisagem ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

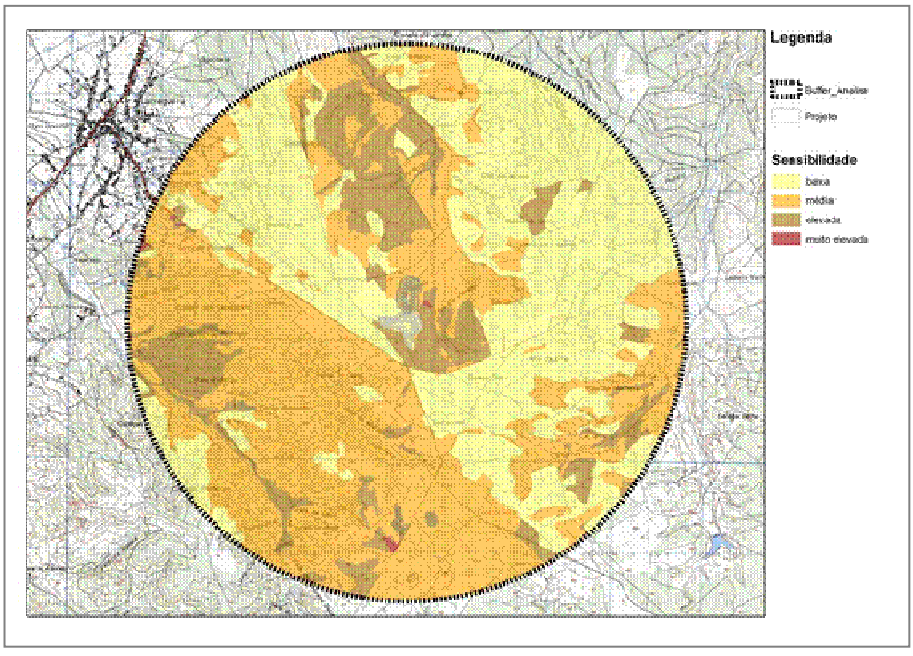
A avaliação da sensibilidade da paisagem é realizada através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, de acordo com a matriz estabelecida no quadro seguinte.

Quadro IV.47 – Matriz para a avaliação da sensibilidade da paisagem

Qualidade da paisagem / Absorção visual	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

A avaliação da sensibilidade paisagística do território em análise é apresentada e quantificada na Figura IV.54 e Quadro IV.48.

Figura IV.54 – Carta de Sensibilidade Paisagística



Quadro IV.48 – Quantificação da sensibilidade da paisagem

Sensibilidade Paisagística - Área (ha e %)			
Baixa	**Média**	**Elevada**	**Muito Elevada**
1201 (40,4%)	1357 (45,6%)	410 (13,8%)	3.8 (0,13%)

As áreas de maior sensibilidade paisagística, classes elevada e muito elevada, correspondem a cerca de 14% da área total de análise. As classes de baixa e média sensibilidade paisagística dominam a área em estudo, com 40% e 45% respectivamente. Estes valores justificam-se pela elevada área de baixa qualidade visual da paisagem associada a uma baixa visibilidade.

11.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Embora não se conheçam outros projectos a localizar no Eco-Parque do Relvão, sendo esta uma área de desenvolvimento empresarial, será expectável que os lotes ainda não ocupados venham a sê-lo num futuro próximo.

De qualquer modo, considera-se que as alterações que daqui poderão advir não alterarão as características que actualmente definem paisagisticamente o local, que como ficou estabelecido nos pontos anteriores, tem natureza marcadamente industrial e sensibilidade paisagística média a baixa.

SÍNTESE

O projecto em análise irá localizar-se no interior do CIRVER SISAV, situado no Eco-Parque do Relvão, espaço de localização empresarial para actividades económicas nas áreas da gestão de resíduos e das energias renováveis.

A área em estudo insere-se na unidade de paisagem 86 – Charneca Ribatejana, segundo a divisão estabelecida por Cancela d´Abreu *et al.* (2002). Apesar de ser uma área bastante homogénea, é possível distinguir formas morfológicas e de ocupação e uso do solo distintas que permitem diferenciar 2 sub-unidades de paisagem (SUP1 – Agroflorestal e SUP2 –Áreas Industriais).

A qualidade visual é preponderantemente baixa a média, a capacidade de absorção da paisagem é elevada e a sensibilidade paisagística é baixa a média, o que se deve ao facto de a área possuir baixa densidade populacional e uma reduzida rede de vias de comunicação, o que se traduz numa baixa taxa de visibilidade.

12. PATRIMÓNIO CULTURAL

12.1 Enquadramento Geográfico

O projecto em apreço irá desenvolver-se integralmente no interior do perímetro industrial do CIRVER SISAV, parcialmente em terreno natural, intervencionado, com algum coberto florestal, essencialmente, de eucalipto, localizado na freguesia de Carregueira do concelho da Chamusca.

["*Quem lhe dá o nome he seu Padroeyro, & Orago, tem Vigario, & nove lugares, em que vivem oytenta vizinhos, & a Igreja Matriz está na estrada que vay de Coimbra para Lisboa. Os lugares sam os seguintes: Ponte, Francos, S. Lourenço, com huma Ermida deste Santo,* ***Carregueyra****, Val do calvo, lugar das Casas, Baxellos, Fonte da Longa, & Assamaça*".

Corografia Portugueza… (1706 – 1712) - Padre António Carvalho da Costa. Freguesia de S. Silvestre. Tratado IV. Da Comarca de Thomar.]

Acredita-se, na região, que os Romanos aproveitariam a rede viária existente na altura, com início no Castelo de Almourol e ligação ao alto da Carregueira, incluindo a passagem intermédia na ponte de Ferrarias que transpõe a Ribeira do Arripiado, de onde derivava para outros destinos, para escoamento de produção oleira. O topónimo, segundo reza a lenda, teria evoluído da ideia enraizada de que os romanos viriam "*carregar algo*" (palha ou frutos) ao local onde hoje se estabelece a povoação. Posteriormente, com o passar do tempo, os populares tenderiam a abreviar a expressão, ocorrendo a modificação natural do conceito, desde "*vou carregar ao local…"* até à simplificada e *patusca* indicação "*vou à Carregueira*". O território caracteriza-se pelo predomínio da grande propriedade, solos férteis e água abundante, assumindo-se, recentemente, como ponto de fixação de agregados familiares oriundos, sobretudo, das zonas de Abrantes, Fátima, Ourém e Sardoal. O desenvolvimento económico e social registado viria a resultar na desanexação da Carregueira e da aldeia ribeirinha do Arripiado, no dia 4 de Outubro de 1985, da freguesia de Pinheiro Grande.

["(…) *& no lugar do Arripiado, que consta de sessenta visinhos, tem huma Ermida de S. Marcos, com muytas hortas, & dilatados campos abundantes de pão, & frutas: fica este lugar do Arripiado alèm do Tejo* (…)". Corografia Portugueza… (1706 – 1712) - Padre António Carvalho da Costa. Tratado IV. Da Comarca de Thomar.]

12.2 Breve Enquadramento Histórico-Cultural

A pesquisa documental prévia revelou uma relativa pobreza ao nível do património arqueológico na área. A consulta de relatórios que reportam estudos similares centrados em território próximo, detentores de características naturais idênticas, permitiu apurar a existência de vários locais que assinalam a fugaz passagem de populações em época Pré-Histórica Antiga, enquadráveis, nomeadamente, nos Períodos Paleolítico e Mesolítico. Esses vestígios são, essencialmente, achados isolados e recolhas de superfície sem contextualização estratigráfica. Cita-se o caso do sítio de Galega Nova/Vale de Moinho (CNS-20717), que corresponde a uma extensa mancha de materiais paleolíticos identificados no âmbito dos EIA de dois CIRVER (Canha, 2004; Caninas, 2004). Referência ainda para os sítios de Lagoa da Murta 1 e 2 identificados no âmbito do EIA do CIVTRHI e que correspondem a manchas de dispersão de materiais datados do Paleolítico/Mesolítico (Canha, 2011).

Não obstante, denuncia, para o território próximo, uma vitalidade de ocupação muito expressiva durante o Período Romano. Este povoamento encontra-se confirmado pela potencial *Estação de Muda*, situada a alguns quilómetros da área do Projecto, na direcção Sudeste. À situação estratégica deste sítio não será indiferente a provável existência de um ramal de ligação entre a via de *Olisipo-Bracara* e a de *Olisipo-Emerita* que, a partir de Tomar, atravessaria o Tejo, provavelmente em Tancos / Arripiado ou nas suas proximidades (*Tubucci*?), ascendia ao Alto do Relvão e, daí, à Lagoa da Murta/Galega Nova (estação romana, DIOGO, 1987) e Lagoa Grande (com miliário e ruínas romanas), indo entroncar pouco depois na via anterior por alturas do Tamazim ou do Poiso. Mário Saa, em 1956, defende que esta estação seria um *vicus*, afirmando ter observado ali, no ano de 1949, à beira da estrada real, numerosos restos de alicerces numa área de, aproximadamente, 40 000 m^2, além de basta telharia romana, e ter colhido um peso de tear e um fragmento de uma coluna miliária dedicada ao imperador Constantino Magno (306-337).

Em 1987, João Lizardo, Branca Lizardo e Miguel Lizardo fizeram explorações no local, produzindo, então, um folheto policopiado, editado pela Câmara Municipal da Chamusca, com os resultados. Do material recolhido (p. 8), destacam-se tijolos de vários formatos, *imbrices* e *tegulae*, um bloco de *opus signinum*, fragmentos de vidros, de *sigillata*, de *dollium* (?) e de cerâmica comum.

Em Junho de 1991, foi possível observar ainda diverso material de construção (incluindo *tegulae*) e um fundo de ânfora. A recolha de informações orais permitiu "relocalizar" o achado do marco miliário da Pocariça (Alarcão, 1988). Aparentemente, este teria sido recolhido em terrenos próximos da Lagoa Grande, em área incerta, na zona envolvente deste Estudo.

12.3 Metodologia de Trabalho

A elaboração do presente relatório baseou-se fundamentalmente em duas directrizes de trabalho particulares, nomeadamente, Pesquisa Documental e Prospecção de Campo.

No caso da Pesquisa Documental, considerou-se como Área de Estudo uma envolvente de 500 m em torno da Área de Incidência do Projecto. Para esta área, efectuou-se uma aturada investigação bibliográfica, de forma a averiguar a existência de ocorrências de interesse patrimonial, que incidiu sobre um conjunto variado e representativo de fontes de informação, onde se incluíram documentos bibliográficos, bases de dados, instrumentos de planeamento e cartografia.

Assim, procedeu-se à consulta da lista de imóveis classificados e em vias de classificação da base de dados *Ulysses* da DGPC - Direcção-Geral do Património Cultural, do Inventário do Património Arquitectónico do IHRU - Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana e da base de dados de sítios arqueológicos *Endovélico*, efectuada via internet e por consulta directa do SIG nos serviços centrais da DGPC. Foi igualmente consultado o Plano Director Municipal da Chamusca.

12.4 Sistema de Classificação e Avaliação dos Elementos Patrimoniais

Para a realização do inventário patrimonial, foram tidos em consideração os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural, segundo a legislação em vigor. Assim, subdividiram-se os elementos patrimoniais em 3 categorias distintas:

- Arquitectónico – Correspondente a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitectónico e detentores de alguma especificidade, raridade ou marcado regionalismo que mereçam ser destacadas da arquitectura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitectura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- Etnográfico – Integra elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são caracterizadores de uma vivência regional, revelando peculiaridades desta (fontes, estruturas de apoio a actividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extractivas);
- Arqueológico – Enquadra-se neste campo a categoria de bens móveis e imóveis que, pela sua natureza, se inscrevem na alínea 2 do Artigo 74.º da Lei de Bases do Património Cultural: "O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitectónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respectivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental".

Na classificação tipológica seguiu-se genericamente a que consta do *Thesaurus* da base de dados *Endovelico* da DGPC. Para as ocorrências não referidas na tipologia, optou-se por utilizar a designação corrente, aplicando, sempre que possível, o termo regional.

Na valorização patrimonial optou-se por utilizar uma versão modificada e simplificada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (Artigo 17.º da Lei de Bases do Património Cultural). Esta preferência justifica-se com o facto de muitas ocorrências, sobretudo etnográficas, não se enquadrarem completamente nesses critérios. Assim, definiu-se uma valoração de 0 a 5, como se descreve seguidamente:

- Elevado (5): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
- Médio-elevado (4): Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
- Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1): Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitectónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local;
- Nulo (0): As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída;
- Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros factores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

12.5 Ocorrências Identificadas em Pesquisa Documental

Para a freguesia de Carregueira estão referenciados na base de dados Endovélico 8 Sítios arqueológicos, sendo que três desses Sítios se situam dentro da área definida para estudo, no caso:

- CNS 20717 Vale de Moinho, correspondente a uma estação de ar livre datada do Paleolítico e Mesolítico;
- CNS 33758 Casal do Relvão, que corresponde a uma mancha de ocupação cronologia indeterminada;
- CNS 38681 Galega Nova II, correspondente a vestígios de superfície de cronologia Paleolítica.

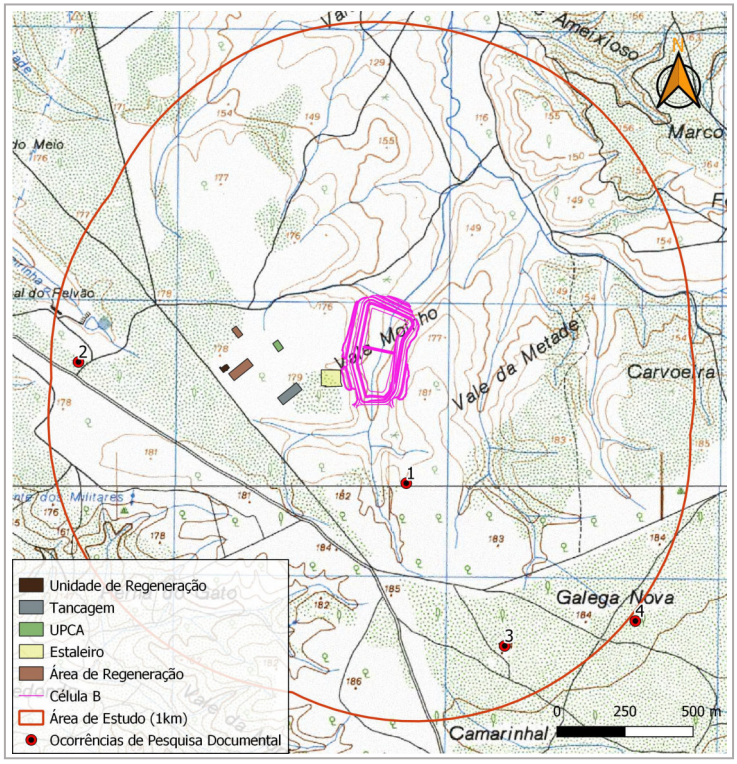
A estas três ocorrências, junta-se ainda outro Sítio que apesar de não constar da base de dados SIG do Endovélico é referido nesta base, no caso o CNS 873 designado de Galega Nova que se situa no limite da área de estudo, a cerca de 1 175 m (Quadro IV.49).

Quadro IV.49– Ocorrências patrimoniais identificadas em pesquisa documental

Nº	Topónimo	Tipologia	Cronologia	Localização	Fonte informação	Clssificação Protecção
1	Vale Moinho	Estação de ar livre	Paleolítico/Mesolítico	A cerca de 285 m da Célula B	Endovélico	Sem estatuto
2	Casal do Relvão	Mancha de ocupação	Indeterminado	A cerca de 960 m da Célula B, 890 m do estaleiro e 515 m da U800	Endovélico	Sem estatuto
3	Galega Nova II	Vestígios de superfície	Paleolítico	A cerca de 970 m da Célula B	Endovélico	Sem estatuto
4	Galega Nova	Habitat	Romano	A cerca 1 175 m da Célula B	Endovélico	Sem estatuto

Pese embora nenhuma das ocorrências se situar no interior da área de incidência directa do Projecto, regista-se a relativa proximidade do Sítio CNS 20717 (Vale de Moinho), localizado a cerca de 285 m da célula B.

Figura IV.55 – Localização das ocorrências patrimoniais referenciadas em bibliografia



12.6 Ocorrências Identificadas em Trabalho de Campo

O trabalho de campo consistiu na prospecção sistemática da área de incidência directa do Projecto, com vista à identificação de ocorrências patrimoniais inéditas.

Do ponto de vista geológico, os materiais presentes referem-se a aluviões, no fundo do vale, enquanto as encostas são formadas por depósitos siliciclásticos, mio-pliocénicos, essencialmente de seixos de quartzito com muito boa qualidade para o talhe.

Na vertente Oeste do vale, a meia encosta, reconheceu-se uma mancha de "Areias superficiais de vales e de terraços". Nesta plataforma depositou-se, aparentemente por coluvionamento, sedimento composto por areias e alguns seixos, no qual se identificou uma área com concentração de materiais arqueológicos, compostos por abundantes termoclastos e alguns materiais líticos talhados em quartzito, nomeadamente dois núcleos para lascas e uma lasca (Foto IV.9). Esta ocorrência foi designada de Vale de Moinho 2.

O material arqueológico apresenta-se com os gumes frescos, pelo que não será material derivado de depósitos fluviais, mas sim resultante de ocupações no local (Foto IV.9).

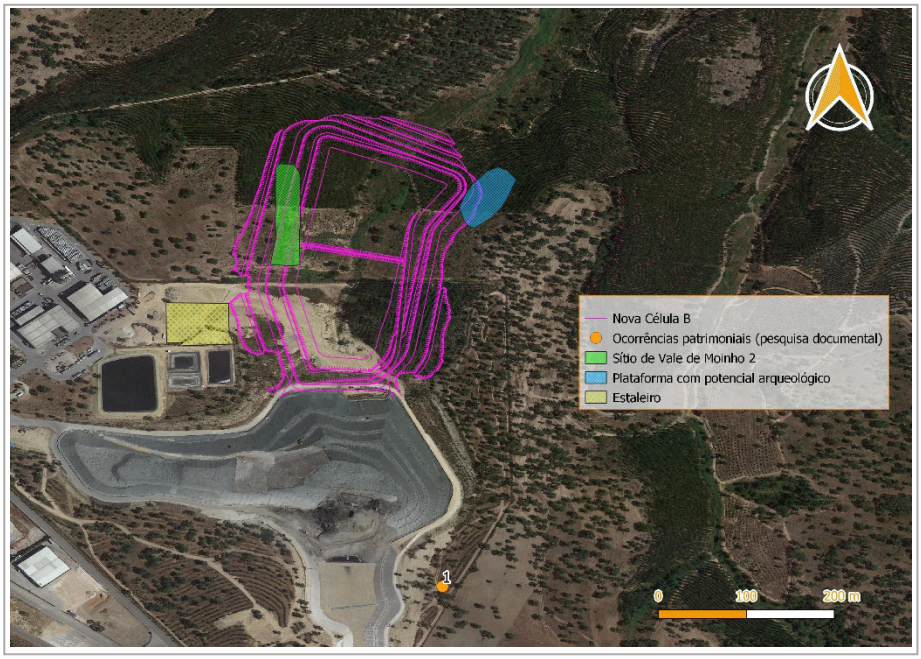
Foto IV.9 – Materiais identificados no sítio Vale de Moinho 2



Pelas características do sítio (numerosos termoclastos) e ausência de cerâmica, poder-se-á estar perante ocupação datada do paleolítico ou de período imediatamente subsequente. Sítios datados do Paleolítico e do Mesolítico Antigo com abundantes termoclastos em áreas de cascalheiras Mio-pliocénicas são conhecidos na região, como por exemplo o sítio da Fonte Santa, ou até em Leiria (Cruz da Areia).

Para além deste sítio arqueológico, observou-se uma plataforma na vertente oposta do vale com depósito sedimentar idêntico. No entanto, não se identificaram aí materiais arqueológicos, assim como não se identificou qualquer outro elemento patrimonial, pese embora parte da área se encontrar ainda coberta de vegetação que impede uma cabal observação de toda a área a intervencionar.

Figura IV.56 – Posicionamento da ocorrência arqueológica em relação ao Projecto



De acordo com o estipulado no parecer de autorização de trabalhos arqueológicos emitida pela DGPC, numa segunda deslocação ao local do Projecto, procedeu-se à recolha de materiais na área de dispersão previamente identificada. No decorrer deste procedimento, foram identificados e recolhidos alguns termoclastos, escassos núcleos para raras lascas de quartzíto, mas não foi possível voltar a observar os materiais identificados quando da prospecção sistemática do local realizada cerca de um mês e meio antes. A não relocalização destes materiais poderá relacionar-se com factores diversos, como por exemplo a acção do vento ou da chuva que poderão ter recoberto os materiais.

Os trabalhos de prospecção arqueológica incidiram igualmente nas áreas de implantação dos projectos de optimização da U800 e UPCA. Nestes locais não se identificaram quaisquer vestígios arqueológicos, apesar de abundantes seixos que ocorrem na área destinada à nova tancagem, ainda em terreno natural. Não se observou qualquer seixo com vestígios de talhe ou lascas residuais, fruto de acção humana. As fracturas encontradas (muitas) são devidas à acção das lavras e arranjos de espaços no interior da unidade industrial.

No decorrer dos trabalhos foi possível segmentar as condições de visibilidade da área de projecto em cinco subzonas, conforme consta do Quadro IV.50 e Figura IV.57.

No Anexo IX do Volume de Anexos incluiu-se a reportagem fotográfica e as fichas de sítio.

Quadro IV.50 – Caracterização das condições de visibilidade na área directa de intervenção

Zona	VE	VA	Características da Paisagem	Foto
A	Elevada	Elevada	Área desmatada e "ripada" recentemente. No fundo do vale, o solo é composto por aluviões da ribeira, enquanto as encostas são formadas por cascalheiras mio-pliocénicas e depósitos coluvionares de areias (plistocénicos?)	
B	Reduzida a média	Reduzida a média	Área de eucaliptal. Progressão dificultada. Solo coberto com eucalipto e vegetação arbustiva densa. A espaços consegue observar-se o solo. Solo composto por cascalheiras e depósitos coluvionares de areias.	
C	Reduzida	Nula	Área de eucaliptal em remoção. Zona em que os eucaliptos estavam a ser arrancados. Solo coberto com vegetação arrancada que não permite a sua observação visualização.	
D	Elevada	Elevada/mediana	Área profundamente alterada por aterros e desaterros.	
E	Nula	Nula	Área industrializada. Terrenos impermeabilizados e com estruturas industriais	

Legenda:

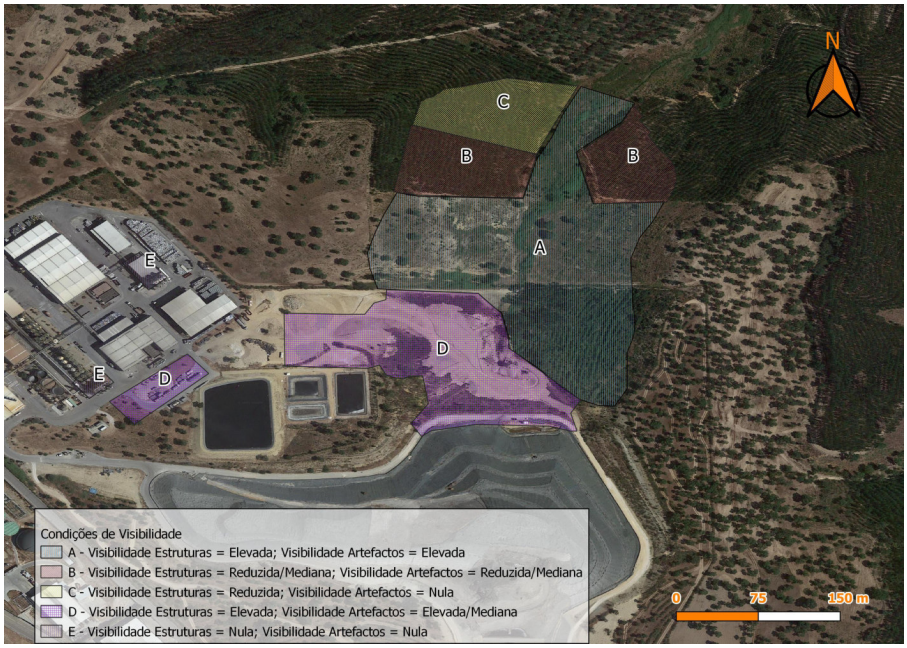
- Zona: Identificação e delimitação de áreas homogéneas, em termos de ocupação actual e/ou visibilidade, desde que tenham dimensão significativa à escala cartográfica utilizada.
- Parâmetros:

  VE = visibilidade para detecção de estruturas, acima do solo (elementos imóveis);

  VA = visibilidade para detecção de artefactos, ao nível do solo (elementos móveis).

  Graus de visibilidade: Elevado = ausência de vegetação (arbórea, arbustiva e herbácea) devido a incêndio, desmatação ou lavra recente. Observa-se a totalidade (ou quase) da superfície do solo; Médio = a densidade da cobertura vegetal é mediana ou existem clareiras que permitem a observação de mais de 50% da superfície do solo; Reduzido = a densidade da vegetação impede a progressão e/ou a visualização de mais de 75% da superfície do solo; Nula = zona artificializada, impermeabilizada ou oculta por se encontrar ocupada por construções, depósitos de materiais, pavimentos ou vegetação densa impedindo, desta forma, a progressão e a visualização do solo na totalidade da área considerada.
- Caracterização: Descrição da ocupação e visibilidade do solo. Exemplos de tipos de ocupação do solo: mato (ou cobertura arbustiva; indicar espécies, densidade e porte); monocultura florestal (indicar o tipo e o porte); montado; horta; lavradio (terreno lavrado ainda sem cultivo); pomar; olival; pastagem; pousio; seara (indicar se possível a espécie); área urbana ou industrial, etc.

Figura IV.57 – Caracterização das condições de visibilidade na área direta de intervenção



12.7 Localização de zonas com potencial interesse arqueológico

O estudo toponímico pode revelar-se um precioso instrumento complementar de trabalho à investigação prática no terreno, uma vez que oferece indicadores interessantes quando aplicados na identificação de potenciais sítios arqueológicos, resultando numa maior objectivação da prospecção. Na análise efectuada na área de estudo não se identificaram quaisquer topónimos que indiciem potencial arqueológico.

12.8 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto

Admite-se que, na ausência do Projecto em apreço, o quadro patrimonial inventariado se mantenha sem alterações, dado não estarem previstas outras acções para o local em referência.

SÍNTESE:

A área envolvente do local do Projecto apresenta potencialidades patrimoniais, decorrente da sua localização privilegiada relativamente a rotas de passagem das populações em época Pré-Histórica Antiga, enquadráveis, nomeadamente, nos Períodos Paleolítico e Mesolítico, e posteriormente no período romano, como atestam os sítios já inventariados nas proximidades do local em análise.

A prospecção sistemática realizada na área que será objecto de intervenção no quadro do presente Projecto identificou uma ocorrência arqueológica, designada por Vale de Moinho 2. Trata-se de uma área de concentração de materiais arqueológicos, constituídos por abundantes termoclastos e alguns materiais líticos talhados em quartzito, nomeadamente dois núcleos para lascas e uma lasca.

13. SÓCIO-ECONOMIA

13.1 Introdução

A análise das características sócio-económicas da região de implantação do Projecto em análise será efectuada tendo como referência o concelho da Chamusca e a freguesia da Carregueira, onde se irá localizar o Projecto, bem como às NUTS II Alentejo e NUTS III Lezíria do Tejo, Unidades Territoriais em que este concelho se integra para fins estatísticos.

O diagnóstico da situação actual, na vertente demográfica e sócio-económica, visa a apreciação dos impactes do projecto, baseando-se nos instrumentos de planeamento vigentes, designadamente, entre outros, no PROT Alentejo – Plano Regional de Ordenamento do Alentejo e no PDM do concelho em referência, nas informações estatísticas disponíveis e no levantamento de campo efectuado.

A informação estatística actualmente disponível baseia-se na Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS 2013), estabelecidas pelo Regulamento Europeu nº 868/2014, tendo a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional sido iniciada a 1 de Janeiro de 2015. Refira-se que a nomenclatura entrada em vigor a 1 de Janeiro de 2015 não produziu alterações nas sub-divisões da NUTS II Alentejo comparativamente à anterior, de 2002, pelo que são válidas as comparações que possam ser efectuadas entre períodos onde estiveram em vigor as diferentes nomenclaturas.

Assinala-se, ainda, que em consequência da reorganização administrativa do país, operada em 28 de Janeiro de 2013 (Lei n.º 11-A/2013), o concelho da Chamusca conta agora com 5 freguesias, contra as 7 anteriores à alteração.

13.2 Dinâmica Demográfica

Caracterização regional

A NUTS II Alentejo

A NUT II Alentejo é constituída por 5 NUTS III, designadamente Lezíria do Tejo, Alentejo Litoral, Alto Alentejo, Alentejo Central e Baixo Alentejo. Fazem parte da sub-região da Lezíria do Tejo os concelhos de Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Coruche, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém.

A região do Alentejo caracteriza-se, a nível demográfico, por ter, tradicionalmente, a densidade populacional mais baixa do Continente (cerca de 24 hab./km² e 113 hab./km², respectivamente, em 2011, e de 22,3 hab./km² e 123,1 hab./km², nas projecções dos Censos de 2021), resultante das migrações para outras zonas do país e para o exterior. A partir da década de setenta, como consequência de uma taxa de natalidade extremamente baixa, registou-se também um saldo fisiológico negativo.

O Quadro IV.51 apresenta a evolução da população residente na NUTS II Alentejo, indicando-se igualmente os dados respeitantes às NUTS III que a constituem.

Quadro IV.51 – Evolução demográfica na NUTS II Alentejo, NUTS III e no Continente

Zona geográfica	1991	Variação (%) 1991-2001	2001	Variação (%) 2001-2011	2011	Variação (%) 2011-2021	2021 ***
Lezíria do Tejo *	–	–	240 832	2,7	247 449	-4,6	236 132
Alentejo Central	173 216	0,2	173 646	-3,9	166 802	-8,6	152 436
Baixo Alentejo	143 020	-5,5	135 105	-6,2	126 692	-9,3	114 887
Alentejo Litoral	98 519	1,5	99 976	-2,1	97 895	-1,4	96 490
Alto Alentejo	128 687	-1,3	127 026	-6,8	118 352	-11,3	104 989
Alentejo	543 442	-1.4 (+42,9)**	776 585	-2,5	757 190	-6,9	704 934
Continente	9 373 319	5,3	9 869 343	1,8	10 047 083	-1,9	9 860 175

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

* Integrada na RLVT, anteriormente ao Censos 2001

** Variação com o contributo da Lezíria do Tejo

*** Dados provisórios

Como se pode observar, no período analisado, os efectivos populacionais têm vindo a diminuir, relevando-se o decréscimo verificado no último período intercensitário, mesmo com o contributo positivo da Lezíria do Tejo. Os dados preliminares dos Censos de 2021 indicam que se mantém a tendência de decréscimo populacional na região e em todas as sub-regiões que a integram.

O processo de litoralização do país teve início nos anos 30 do século passado, em consequência da atractividade dos pólos económicos mais dinâmicos como Lisboa, Porto e Setúbal, que registaram aumentos populacionais muito significativos, em muito excedendo os saldos naturais.

No caso particular do Alentejo, as migrações para outras zonas do país e para o exterior deveram-se em parte devido à estrutura fundiária da propriedade e à monocultura cerealífera que ao longo de décadas contribuíram, para além do desemprego, para o esgotamento dos solos.

Desde então, as diferenças entre litoral e interior e cidade e campo acentuaram-se, devido, quer à emigração, que atingiu níveis muito elevados e se generalizou a todo o território, quer à redução dos ritmos de crescimento natural, à medida que a natalidade descia mais que a mortalidade.

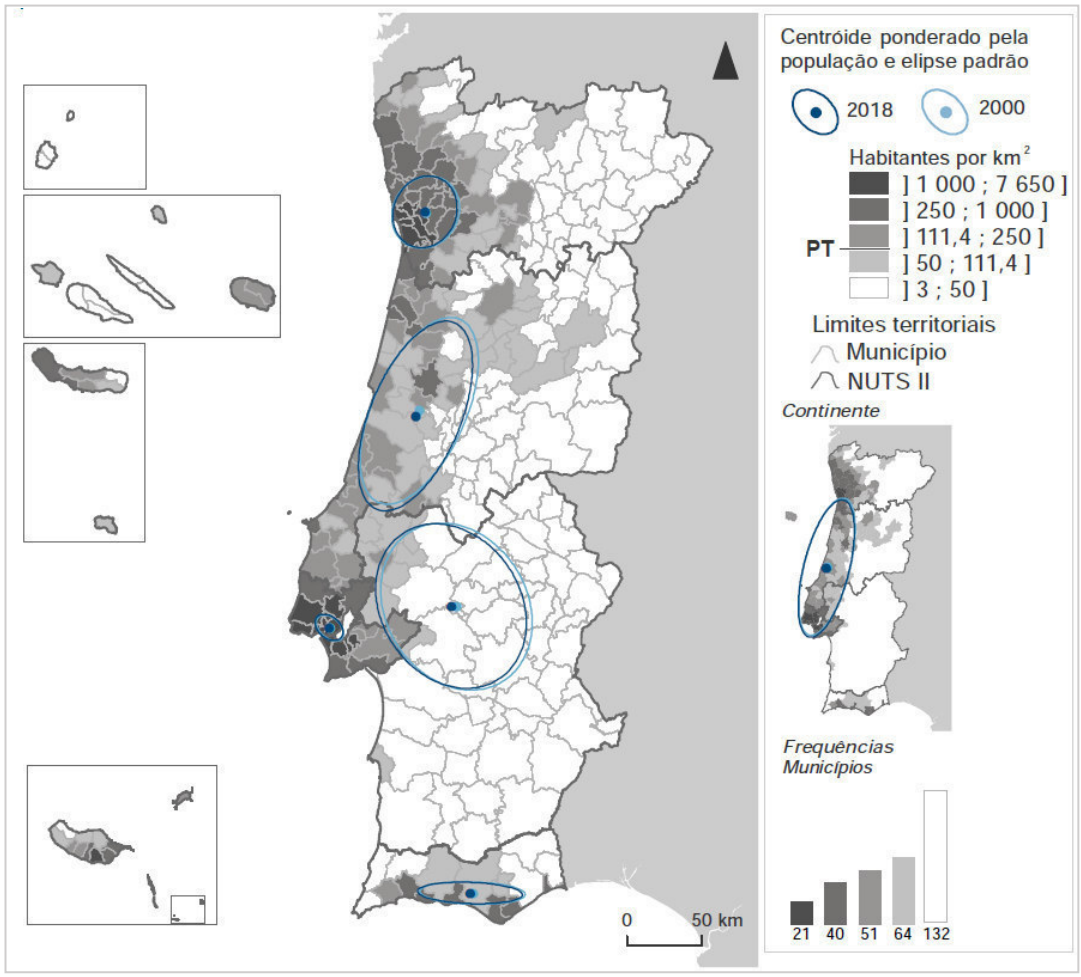
Nos anos 70, a situação inverteu-se pontualmente devido ao regresso dos residentes das ex-colónias e dos emigrantes da Europa, que conseguiram, em certos casos, alterar a tendência negativa dos saldos migratórios e mesmo compensar a descida progressiva dos saldos naturais.

A década de oitenta e noventa foram de relativa estagnação da população, tendo as migrações internas assumido uma importância crescente na evolução demográfica portuguesa, função do grau de atractividade de cada zona, em relação quase sempre com a dinâmica económica dos centros urbanos.

A partir dos anos noventa assiste-se a um aumento dos fluxos imigratórios que contribuíram para o aumento populacional verificado, mas que não se distribuiu equitativamente pelas várias regiões, com privilégio das áreas metropolitanas e das regiões mais litorais.

De acordo com "Retrato Territorial de Portugal" (INE, 2019), o padrão territorial observado em 2018 indicava a manutenção da situação descrita, com uma maior concentração de população em municípios do Litoral, e em especial nas áreas metropolitanas, por oposição aos municípios do interior do Continente, que registavam menores valores de densidade populacional, em consequência do processo de despovoamento que se tem verificado nestes territórios (Figura IV.58).

Figura IV.58 – Densidade populacional no território nacional em 2018



Fonte: INE, 2019

A NUTS III Lezíria do Tejo

A NUTS III Lezíria do Tejo é a sub-região com maior superfície e maior número de residentes dentro da NUTS II Alentejo. Abrange uma área que é cerca de 13,5% da superfície total da NUTS II Alentejo e reúne onze concelhos, designadamente Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Coruche, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém, como referido.

À data, a Lezíria do Tejo concentra 236 132 habitantes, que corresponde a 33,5% da população residente na região do Alentejo, segundo os dados preliminares dos Censos de 2021

O Quadro IV.52 regista a evolução populacional nos últimos períodos intercensitários nos concelhos que constituem a NUTS III Lezíria do Tejo.

Quadro IV.52 – Evolução e densidade populacional na Lezíria do Tejo

Zona Geográfica	Área (km²)	População Residente				Variação (%) 2001/2011	Variação (%) 2011/2021	Hab./km² (2021)
		1991	2001	2011	2021			
Almeirim	221,8	21 380	21 957	23 376	22 569	6,5	-5,7	99,3
Alpiarça	940,4	7 711	8 024	7 702	7 087	-4,0	-9,3	7,4
Azambuja	260,5	19 568	20 832	21 814	22 445	4,7	-1,8	82,2
Benavente	521,4	18 335	23 257	29 019	30 214	24,8	2,5	57,1
Cartaxo	153,2	22 268	23 389	24 462	23 740	4,6	-5,1	151,5
Chamusca	745,9	12 282	11 492	10 120	9 253	-11,9	-15,7	11,4
Coruche	1 116,9	23 634	21 332	19 944	17 629	-6,5	-12,9	15,6
Golegã	76,6	6 072	5 710	5 465	5 375	-4,3	-1,2	70,5
Rio Maior	272,8	20 119	21 110	21 192	20 340	0,4	-0,8	77,1
Salvaterra de Magos	244,7	18 979	20 161	22 159	21 268	9,9	-2,4	88,4
Santarém	560,6	62 621	63 563	62 200	57 398	-2,1	-5,5	104,8
Lezíria do Tejo	4 274,1	232 969	240 832	247 453	236 132	2,7	-4,6	55,2
Alentejo	30 604,9	543 442	776 585	757 302	704 934	-2,5	-6,9	22,3
Continente	80 102,14	9 373 319	9 869 343	10 047 621	9 860 175	1,8	-1,9	123,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 1991, 2001, 2011 e 2021 (dados preliminares)

De referir que nos Censos anteriores a 2001, a NUTS III Lezíria do Tejo encontrava-se integrada na RLVT – Região de Lisboa e Vale do Tejo, de cuja CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional ainda depende.

Os resultados preliminares dos Censos de 2021 indicam uma diminuição generalizada da população na Lezíria do Tejo, com excepção do concelho de Benavente. Salienta-se que as projecções para o concelho da Chamusca apontam para a manutenção da tendência de perda populacional no período 2011-2021, mas a uma taxa mais acelerada, comparativamente ao período anterior.

Em termos de densidade populacional, a Lezíria do Tejo (55,2 hab./km²) regista um valor muito inferior à média do Continente (123,1 hab./km²), mas superior à média da NUTS II Alentejo (22,3 hab./km²), segundo os dados preliminares dos Censos de 2021.

A comparativamente reduzida densidade populacional da Lezíria do Tejo está associada às características fortemente agrícolas da região, de povoamento concentrado em lugares de pequena e média dimensão.

Destaque-se que o concelho da Chamusca regista, à data, a segunda densidade populacional mais baixa (11,4 hab./km²) do conjunto de concelhos que constituem a NUTS III Lezíria do Tejo.

No que respeita à estrutura etária, indicada no Quadro IV.53, verifica-se que a NUTS III Lezíria do Tejo, apesar de registar uma população relativamente envelhecida, apresenta valores intermédios entre o Continente e a NUTS II Alentejo.

Quadro IV.53 – Estrutura etária na NUTS II Alentejo e NUTS III Lezíria do Tejo, em 2018

Zona Geográfica	0-14 anos %	15-24 anos %	25 – 64 anos %	65 e mais %
Almeirim	14	10	52	25
Alpiarça	13	10	49	28
Azambuja	13	10	56	22
Benavente	16	12	54	18
Cartaxo	13	11	54	23
Chamusca	11	8	51	30
Coruche	11	9	49	32
Golegã	11	10	51	27
Rio Maior	13	11	53	23
Salvaterra de Magos	12	11	53	24
Santarém	13	10	52	25
Lezíria do Tejo	13	10	52	24
Alentejo	13	10	52	25
Continente	14	11	54	22

Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo: 2018 (INE, 2019)

O Quadro IV.54 apresenta alguns indicadores demográficos que ilustram o envelhecimento geral da população, em particular a nível da NUTS II Alentejo.

De um modo geral, a quebra da taxa de natalidade, associada ao aumento da esperança de vida, tem contribuído para o envelhecimento geral da população, como evidencia o aumento do indicador índice de envelhecimento que, no Continente, aumentou de 71,5, em 1991, para 104,5, em 2001, e para 134,1 em 2011, e na Lezíria do Tejo, no mesmo período, aumentou de 94,7 para 139,8 em 2001 e para 149,1 em 2011.

Na Lezíria do Tejo, em 2018, os indicadores demográficos apresentam-se mais favoráveis quando comparados com a região do Alentejo, embora mais desfavoráveis que os resultados projectados para o Continente. Nesta NUTS III, a taxa de crescimento migratório esperada apresentou um valor negativo em 2018 (-0,02%), não obstante o contributo positivo dos concelhos de Azambuja, Benavente e Cartaxo. Foi também nestes municípios que se verificou um menor índice de envelhecimento, a par de Rio Maior. O concelho da Chamusca apresentou a segunda pior taxa de crescimento efectivo e de índice de envelhecimento, depois de Coruche (ver Quadro IV.54).

Quadro IV.54 – Indicadores demográficos na Lezíria do Tejo em 2018

Zona Geográfica	Taxa de crescimento efectivo (%)	Taxa de crescimento natural (%)	Taxa de crescimento migratório (%)	Índice de envelhecimento	Índice de dependência de idosos
Almeirim	- 0,94	- 0,76	- 0,18	178,2	39,8
Alpiarça	- 0,95	- 0,84	- 0,11	211,5	47,2
Azambuja	0,39	- 0,26	0,65	166,9	33,2
Benavente	0,47	- 0,03	0,50	113,1	26,7
Cartaxo	- 0,48	- 0,62	0,14	176,9	35,0
Chamusca	- 1,42	- 0,98	- 0,44	289,5	51,7
Coruche	- 1,97	- 1,32	- 0,65	299,9	54,4
Golegã	- 1,33	- 1,05	- 0,28	237,8	44,5
Rio Maior	- 0,48	- 0,25	- 0,23	175,2	36,6
Salvaterra de Magos	- 0,71	- 0,68	- 0,03	195,6	37,5
Santarém	- 0,74	- 0,55	- 0,19	191,6	40,5
Lezíria do Tejo	-0,59	-0,56	-0,02	184,4	38,3
Alentejo	-0,91	-0,72	-0,20	203,1	41,1
Continente	-0,13	-0,26	0,12	162,2	34,5

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo 2018 (INE, 2019)

O Quadro IV.55 apresenta os dados referentes ao nível de instrução da população na região em apreço, em 2011. O nível de instrução atingido pela população em Portugal progrediu de forma muito expressiva na última década. Relativamente aos Censos 2001, observou-se em 2011 um recuo da população com níveis de instrução mais reduzidos, designadamente até ao ensino básico 2º ciclo e um aumento dos níveis de qualificação superiores, com destaque para o 3.º ciclo, que aumentou em 2011 quase 6 pontos percentuais relativamente a 2001.

Quadro IV.55 – Nível de ensino atingido pela população em 2011 (%)

Zona Geográfica	Nenhum	Básico			Secund.	Pós-secund.	Superior
		1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo			
Chamusca	23,3	33,0	13,4	14,8	9,2	0,6	5,6
Lezíria do Tejo	21,6	26,7	12,7	16,0	12,6	1,2	9,1
Alentejo	23,0	26,4	12,4	15,8	12,4	1,1	8,9
Continente	19,0	25,3	13,1	16,0	13,0	1,4	12,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011

Caracterização local

O concelho da Chamusca ocupa uma área de cerca de 746 km², sendo limitado a Norte pelo concelho de Vila Nova da Barquinha e, no sentido dos ponteiros do relógio, a Este por Constância e Abrantes, a Sul pelo concelho de Ponte de Sor e Coruche, e a Oeste pelos concelhos de Almeirim, Alpiarça e Golegã.

Neste território residem 8 536 habitantes, segundos os dados preliminares dos Censos de 2021, distribuídos 5 freguesias, Carregueira, Ulme, Vale de Cavalos, União das Freguesias de Chamusca e Pinheiro Grande e União das Freguesias de Parreira e Chouto.

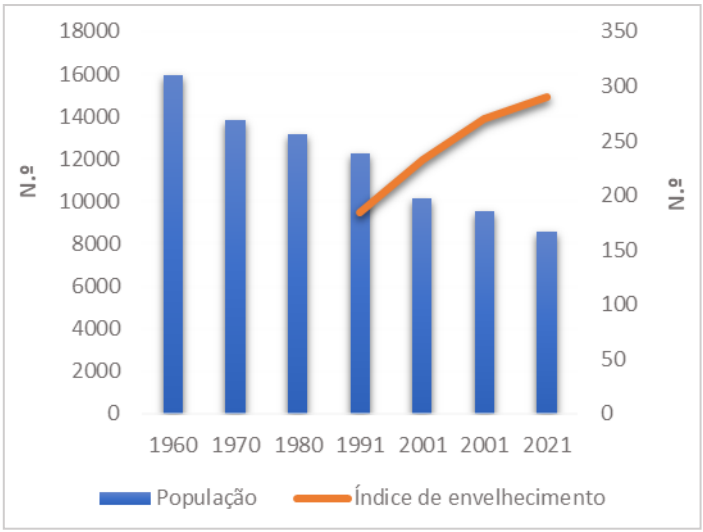
Este efectivo populacional representa cerca de 3,6% da população residente na NUTS III Lezíria do Tejo e 1,2% dos residentes na região do Alentejo, sendo o terceiro município menos populoso da sub-região, atrás de Golegã e de Alpiarça.

A extensão do território concelhio, que engloba uma vasta área de charneca de ocupação predominantemente florestal, induz um povoamento esparso, traduzido pela reduzida densidade populacional média de 11,4 habitantes/km^2, valor inferior ao da região do Alentejo (22,3 habitantes/km^2) e muito inferior ao valor médio no continente, que é de 123,1 habitantes/km^2, segundo os dados preliminares dos Censos de 2021.

A evolução populacional no concelho é caracterizada por perdas significativas de habitantes a partir de 1950 e que se mantiveram nas décadas subsequentes, como se ilustra na Figura IV.59.

Este comportamento demográfico, único entre os municípios que constituem a Lezíria do Tejo, resultou da baixa taxa de natalidade e dos saldos migratórios negativos ocorrentes nas últimas décadas, atenuados nas décadas de 80 e 90, mas que ganharam novamente uma expressão preocupante neste último período intercensitário.

Figura IV.59 – Evolução da população e do índice de envelhecimento no concelho da Chamusca



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (dados preliminares de 2021)

O Quadro IV.56 regista os dados da população e da densidade populacional do concelho da Chamusca, entre 2011 e 2021, assim como na NUTS III – Lezíria do Tejo, NUTS II – Alentejo e no Continente. Os dados evidenciam perdas populacionais em todas as freguesias do concelho da Chamusca, com especial relevância para Ulme e Vale de Cavalos.

Quadro IV.56 – População e densidade populacional no concelho da Chamusca

Unidade Territorial	População Residente			Área (km^2)	Hab./km^2 em 2021
	2011	2021	Variação 2011/2021 %		
Carregueira	1 739	2 020	-13,9	98,6	17,6
Ulme	1 000	1 277	-21,7	121,8	8,2
União das freguesias da Chamusca e Pinheiro Grande	3 721	4 299	-13,5	67,1	55,5
União das freguesias de Parreira e Chouto	1 262	1 492	-15,4	338,4	3,7
Vale de Cavalos	814	1 032	-21,1	120,1	6,8
Lezíria do Tejo	247 453	236 132	-4,6	4 274,1	55,2
Alentejo	757 302	704 934	-6,9	30 604,9	22,3
Continente	10 047 621	9 860 175	-1,9	80 102,14	123,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (dados preliminares de 2021)

O Quadro IV.57 e a Figura IV.60 apresentam a evolução da estrutura etária da população do concelho da Chamusca, em termos percentuais, no período de 1991 a 2011 (não estão ainda disponíveis os correspondentes valores para o ano de 2021). Os dados evidenciam uma redução da população jovem (0-14 e 15-24) e um aumento populacional nas restantes faixas etárias, em particular no grupo de 65 e mais anos.

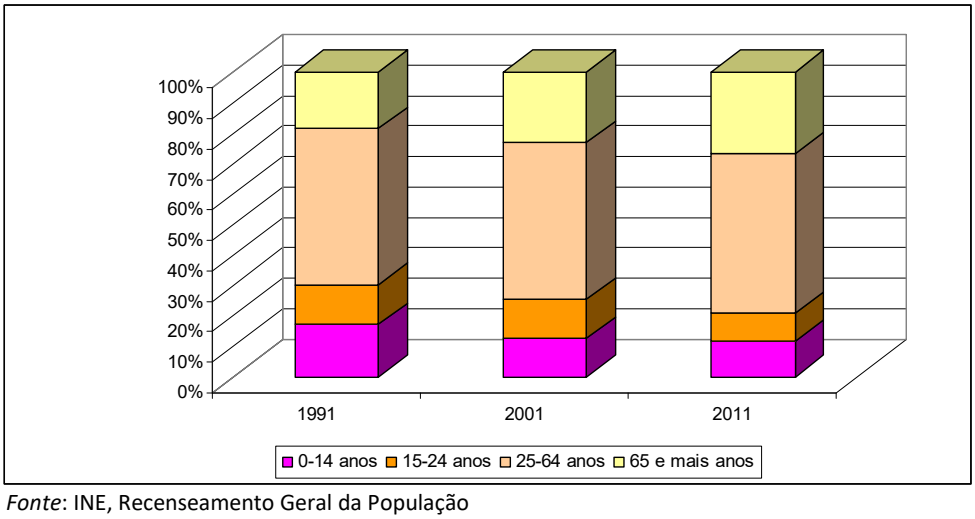
Quadro IV.57 – Evolução da estrutura etária do concelho da Chamusca

Zona Geográfica	0-14 anos (%)			15-24 anos (%)			25-64 anos (%)			65 e mais (%)		
	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011
Chamusca	17,3	12,5	11,6	12,9	12,9	9,3	51,3	51,6	52,2	18,5	23,0	26,8
Lezíria do Tejo	17,6	14,1	14,7	14,4	13,1	10,0	9,6	53,0	54,7	53,7	19,8	22,0
Continente	19,7	15,8	14,8	16,3	14,2	11,0	10,7	53,5	55,9	55,2	16,5	19,3

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

De um modo geral, a quebra da taxa de natalidade, associada ao aumento da esperança de vida, tem contribuído para o envelhecimento geral da população.

Figura IV.60 – Evolução da estrutura etária do concelho da Chamusca



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Os indicadores demográficos, apresentados no Quadro IV.58, traduzem o duplo envelhecimento da população, na base e no topo da pirâmide etária, que, no concelho da Chamusca, assumem uma expressão particularmente significativa, comparativamente às divisões administrativas de referência.

Quadro IV.58 – Evolução dos indicadores demográficos do concelho da Chamusca 2011-2018

Zona Geográfica	Taxa de crescimento natural (%)		Taxa de crescimento efectivo (%)		Taxa Bruta de natalidade (‰)		Taxa Bruta de mortalidade (‰)		Índice de envelhecimento	
	2011	2018	2011	2018	2011	2018	2011	2016	2011	2018
Chamusca	-0,99	-0,98	-1,04	-1,42	6,3	5,4	16,2	14,7	236	290
Lezíria do Tejo	-0,39	-0,56	-0,26	-0,59	8,0	7,6	11,9	13,5	152	184
Continente	-0,17	-0,26	-0,54	-0,13	8,5	8,5	10,3	10,7	134	162

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2012 e 2019

Assim, verifica-se que o índice de envelhecimento da população do concelho da Chamusca (quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos) é quase o dobro do valor médio do Continente. Esta situação, que resulta do contínuo decréscimo da taxa de natalidade, também associada à emigração e à desertificação demográfica, da redução da taxa de mortalidade e do aumento da esperança média de vida, tem vindo a agravar-se de forma notória nos últimos decénios, como ilustra a Figura IV.59, anteriormente apresentada.

A nível da freguesia, os valores mais negativos verificam-se nas freguesias mais recônditas do concelho, como Chouto, Ulme e Vale de Cavalos. Os valores mais favoráveis encontram-se nas freguesias de Pinheiro Grande e Carregueira.

Efectivamente, em 2005, o Ministério do Trabalho e Segurança Social referenciou o concelho da Chamusca como uma região em "morte social, resultante de um elevado índice de envelhecimento, densidade populacional baixa, decréscimo do emprego e aumento do isolamento face à erosão de certos negócios e serviços comunitários" e sugeriu "a aposta em áreas de inovação, como modo de revitalizar o tecido económico local e alavancar a competitividade regional".

A evolução expectável do concelho tenderá no sentido da redução populacional e no agravamento dos indicadores demográficos anteriormente apresentados, a menos que essa tendência seja invertida através do desenvolvimento de actividades económicas, que promovam a fixação da população e criem condições económicas e de empregabilidade favoráveis ao desenvolvimento demográfico.

A taxa de analfabetismo no concelho da Chamusca, em 2011, foi superior (9,48%) à registada na NUTS III Lezíria do Tejo (7,46%), mas inferior à observada na NUTS II Alentejo (9,55%).

O Quadro IV.59 apresenta os dados referentes ao nível de instrução da população em 2011. O concelho da Chamusca apresenta valores mais desfavoráveis do que as regiões onde se insere, registando cerca de 61% da população com nível de instrução até ao básico (cerca de 55% no Continente) e 5,6% de indivíduos com ensino superior completo contra 12,1% no Continente.

Relativamente a 2001, o concelho da Chamusca apresentou uma evolução positiva, tendo diminuído a percentagem da população apenas com o 1.º ciclo do ensino básico completo e aumentado o número de indivíduos com níveis de instrução mais elevados.

Quadro IV.59 – Nível de ensino atingido pela população em 2011 (%)

Zona Geográfica	Nenhum	Básico			Secundário	Pós-secund.	Superior
		1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo			
Chamusca	19,1	30,1	11,8	17,6	12,2	0,6	8,7
Chouto	35,9	34,3	15,6	8,5	4,7	0,2	0,9
Pinheiro Grande	21,3	34,3	14,9	13,4	9,9	0,2	6,0
Ulme	25,0	39,7	10,9	13,4	7,1	0,5	3,4
Vale de Cavalos	26,6	37,3	11,5	11,6	7,3	0,4	5,3
Parreira	30,7	32,1	13,9	15,1	5,0	0,2	3,0
Carregueira	23,1	30,4	17,2	15,7	9,2	0,5	3,9
Chamusca(concelho)	23,3	33,0	13,4	14,8	9,2	0,6	5,6

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Ao nível das freguesias, claramente Chamusca beneficia da vantagem de ser sede do concelho, apresentando as maiores percentagens da população residente com os níveis de ensino mais elevados. Pinheiro Grande posiciona-se em segundo lugar nos indicadores de educação.

13.3 Estrutura Sócio-Económica

Caracterização Regional

Competitividade

A região do Alentejo, em 2018, gerou um valor acrescentado de 13 075 milhões de euros, representando 6,4% do valor produzido no país. O PIB *per capita* da região, na mesma data, era cerca de 18,487 milhares de euros, inferior à média nacional que foi de 19,827 milhares de euros, representando uma disparidade de 93,2% relativamente ao valor médio em Portugal (INE, Anuário Estatístico do Alentejo 2018).

Em termos infra-regionais, e na mesma data, observam-se variações com algum significado no PIB *per capita*, destacando-se desde logo um índice de disparidade superior a 100% para a sub-região Alentejo Litoral (129,0%), variando os restantes valores do índice entre 78,0% no Alto Alentejo e de 97,5% no Baixo Alentejo.

Os dados apresentados no Quadro IV.60 evidenciam a distribuição espacial da riqueza nas sub-regiões da região do Alentejo, em 2018, segundo os dados provisórios do INE.

Quadro IV.60 – PIB na NUT II Alentejo em 2018

Divisão estatística	Em % do total de Portugal	*PIB per capita **	
		Em valor	Índice de disparidade (Portugal=100)
		milhares de euros	%
Portugal	100,0	19,827	100,0
Alentejo	6,4	18,487	93,2
Alentejo Litoral	1,2	25,585	129,0
Baixo Alentejo	1,1	19,323	97,5
Lezíria do Tejo	2,0	17,077	86,1
Alto Alentejo	0,8	15,459	78,0
Alentejo Central	1,3	17,806	89,8

Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2018 (INE, 2019)

* - Dados provisórios

Ao nível da sub-região Lezíria do Tejo, os 11 concelhos que a integram foram responsáveis, em 2018, por 31,3% da riqueza gerada na região do Alentejo (2,0% do país), oferecendo um nível de vida à sua população residente, medido pelo indicador PIB per capita, que corresponde a 86,1% do valor médio no país (a estes valores estão implícitos um efectivo populacional na Lezíria do Tejo de 33,6% e 2,3% da região do Alentejo e do Continente, respectivamente).

Dinâmica empresarial

A sub-região Lezíria do Tejo continha, em 2017, cerca de 29,2% do número de estabelecimentos empresariais da região do Alentejo (cerca de 2,0 do total nacional) e empregava cerca de 32,8% do pessoal ao serviço na mesma região (1,7% a nível nacional).

Na Lezíria do Tejo, o município mais relevante do ponto de vista da concentração de unidades empresariais e postos de trabalho é, destacadamente, Santarém, sede do distrito, seguindo-se Benavente, Cartaxo e Almeirim (ver Quadro IV.61).

Quadro IV.61 – Dimensão económica da NUTS III Lezíria do Tejo em 2017

Zona Geográfica	População Residente		Empresas		Pessoal ao serviço	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Almeirim	22 569	9.5	2 736	11.1	6 129	9.2
Alpiarça	7 087	3.0	774	3.1	1 903	2.8
Azambuja	22 445	9.5	1 819	7.4	6 687	10.0
Benavente	30 214	12.7	2 904	11.8	9 884	14.8
Cartaxo	23 740	10.0	2 287	9.3	5 360	8.0
Chamusca	9 253	3.9	901	3.7	2 460	3.7
Coruche	17 629	7.4	1 914	7.8	4 423	6.6
Golegã	5 375	2.3	591	2.4	1 455	2.2
Rio Maior	20 340	8.6	2 281	9.3	6 734	10.1
Salvaterra de Magos	21 268	9.0	1 851	7.5	4 527	6.8
Santarém	57 398	24.2	6 523	26.5	17 244	25.8
Lezíria do Tejo		100,0	**24 581**	100,0	66 806	100,0

Fonte: Recenseamento Geral da População e Anuário Estatístico da Região Alentejo 2018 (INE, 2019)

O tecido empresarial na Lezíria do Tejo apresenta-se mais atomizado do que a média nacional, sendo também mais reduzida a concentração do emprego em estabelecimentos de grande dimensão. Em 2017, nesta sub-região, 96,4% do tecido empresarial contava com menos de 10 trabalhadores ao serviço e registava empresas com um número de pessoas ao serviço superior a 250 apenas nos concelhos de Azambuja, Benavente, Chamusca e Santarém. O volume de negócios médio por empresa nesta sub-região foi, na mesma data, de 278,1 milhares de euros, superior ao verificado na região do Alentejo (201,1 milhares de euros), e o número médio de pessoal ao serviço era de 2,7 valor também superior ao registado no Alentejo.

Estrutura produtiva

Em 2011, na região do Alentejo, o sector primário apresentava um peso com significado (10,5%), quando comparado com a posição deste sector a nível nacional (3,2%), enquanto no sector secundário laboravam aproximadamente 20% dos empregados. Em relação aos decénios anteriores, verificou-se uma perda de activos primários, principalmente, e secundários, em benefício do sector terciário.

Na Lezíria do Tejo, a distribuição dos empregados pelos três sectores de actividade económica era, à data, sensivelmente semelhante à da Região do Alentejo, mas mais acentuada a desproporção entre o sector primário em face dos restantes.

Entre 2001 e 2011, nesta sub-região, verificou-se uma perda de activos primários (de cerca de -22%) e também de activos secundários (cerca de -31%), que foram engrossar a fileira de activos terciários.

Em 2011, dos empregados no sector terciário na região do Alentejo, cerca de 27% exercia actividade no designado terciário económico, nos ramos do "Comércio", "Alojamento", "Transportes" e "Comunicações", enquanto que o terciário social ocupava 42% da população empregada, principalmente nos ramos de "Educação" e "Saúde", sendo esta distribuição idêntica à que já se tinha observado em 2001.

Na Lezíria do Tejo, na mesma data, verificava-se uma afectação de 31% da população empregada terciária nos ramos de "Comércio, alojamento, transporte e comunicações", estando 38% dos empregados terciários afectos aos serviços sociais.

Nos concelhos da Lezíria do Tejo, mantêm-se as assimetrias na distribuição sectorial da população empregada registadas na sub-região e região em que se enquadram, destacando-se, como situações que se desviam significativamente da média, o concelho de Chamusca e Coruche, com cerca de 17% da população empregada afecta ao sector primário, e Azambuja, com perto de 73,7% dos empregados afectos aos serviços terciários, percentagem ligeiramente superior à de Santarém, que é capital de distrito.

A população empregada da Chamusca apresenta uma distribuição mais equilibrada nos sectores de actividade comparativamente à situação na Lezíria do Tejo e no Alentejo, com 17,2% dos empregados afectos ao sector primário, 26,5% dos trabalhadores no sector secundário e 56,3% dos empregados afectos ao sector terciário, em 2011.

O Quadro IV.62 apresenta a distribuição da população empregada pelos sectores de actividade económica na NUTS II Alentejo e NUTS III Lezíria do Tejo, bem como nos concelhos que fazem parte desta sub-região.

Quadro IV.62 – População empregada nos sectores de actividade económica entre 1991 e 2011 (%)

Zona Geográfica	Primário			Secundário			Terciário		
	1991	2001	2011	1991	2001	2011	1991	2001	2011
Almeirim	29,2	15,8	11,8	29,5	29,5	21,8	41,3	54,7	73,7
Alpiarça	36,7	14,8	13,6	27,5	32,4	20,4	35,8	52,8	66,4
Azambuja	17,9	7,6	4,1	34,7	32,1	22,2	47,4	60,3	66,0
Benavente	20,4	8,3	4,9	33,8	33,5	24,2	45,8	58,2	70,9
Cartaxo	16,3	6,4	4,5	35,7	33,0	23,1	48,0	60,6	72,4
Chamusca	40,8	18,2	17,2	26,2	33,8	26,5	33,0	48,0	56,3
Coruche	37,6	21,1	17,5	25,8	29,7	25,6	36,7	49,2	56,9
Golegã	20,3	9,1	8,5	28,8	27,1	19,7	51,0	63,8	71,9
Rio Maior	20,1	8,9	8,0	40,8	36,8	30,0	39,1	54,3	61,9
Salvaterra de Magos	27,9	12,1	7,6	37,3	39,8	27,4	34,8	48,1	65,0
Santarém	9,6	5,0	5,4	33,0	27,8	21,0	57,4	67,1	73,6
Lezíria do Tejo	21,8	10,0	7,8	32,7	31,8	23,6	45,4	58,2	68,5
Alentejo	23,2	12,0	10,5	25,9	27,9	20,9	50,9	60,1	68,7
Continente	10,5	4,8	3,2	38,5	35,5	26,6	51,5	59,7	70,2

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Actividade e Emprego

A população total na região do Alentejo, em 2020, era de 699 420 pessoas e a população empregada rondava os 320,9 milhares, correspondente a um aumento de quase 1,2 mil empregados em relação ao ano anterior, segundo o Inquérito ao Emprego do INE para 2020. A taxa de actividade estava abaixo da média nacional, com um valor de 55,3% (Quadro IV.63).

Quadro IV.63 – Indicadores de actividade e emprego

Zona geográfica	Taxa de actividade (%)			Taxa de desemprego (%)		
	2001	2011	2020	2001	2011	2020
Continente	48,4	47,6	57,9	6,4	13,2	6,8
Alentejo	45,4	45,3	55,3	8,4	12,8	5,9
Lezíria do Tejo	48,1	46,6	-	8,1	12,65	-
Chamusca	46,5	44,2	-	10,3	11,62	-

Fonte: Estatísticas do Emprego (INE) (página consultada em 21.04.2021)

No mesmo ano, a taxa de desemprego foi de 5,9%, o que representou um decréscimo face ao ano anterior (-1,0 p.p.), sendo a 2ª mais baixa taxa de desemprego do país. Em termos absolutos, o número de desempregados nesta Região era de 20 000 indivíduos na mesma data, sendo que 40,5% deles procurava emprego há mais de 1 ano e em 88,5% dos casos procuravam novo emprego (Quadro IV.64).

Quadro IV.64 – Tipo de desemprego e duração da procura de emprego (n.º), em 2019 e 2020

Zona geográfica	Ano	À procura de primeiro emprego	À procura de novo emprego	À procura de emprego há menos de 1 ano	À procura de emprego há mais de 1 ano	Total
Continente	2020	33 600	299 200	203 200	1297300	332 900
	2019	34 500	285 600	162 200	157 900	320 100
Alentejo	2020	2 300	17 700	11 900	8 100	20 000
	2019	2 600	21 000	11 700	11 900	23 600

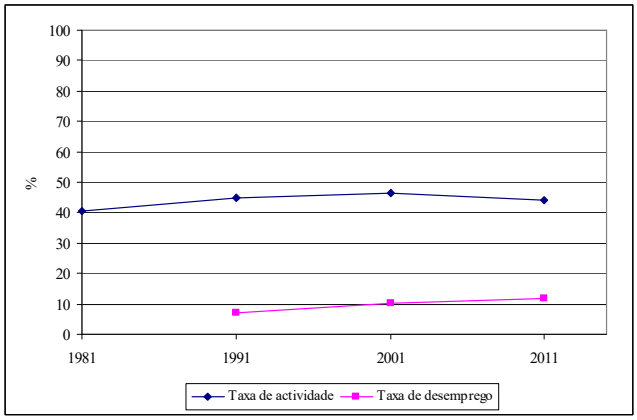
Fonte: Estatísticas do Emprego (INE) (página consultada em 12.11.20201

Caracterização de Nível Concelhio e Infra Concelhio

Actividade e Emprego

A população activa no concelho da Chamusca experimentou uma evolução positiva entre 1981 e 2001, tendo sofrido uma quebra no período intercensitário de 2001-2011 (Figura IV.61).

Figura IV.61 – Evolução da taxa de actividade e da taxa de desemprego no concelho da Chamusca



Fonte: INE, Censos da População

A população activa do concelho da Chamusca, em 2011, representava cerca de 44,2% da população residente, valor próximo do registado em 1991 (44,7%) e inferior ao de 2001 (46,5%). Trata-se de valores inferiores aos observados na Lezíria do Tejo e no Alentejo (Quadro IV.65).

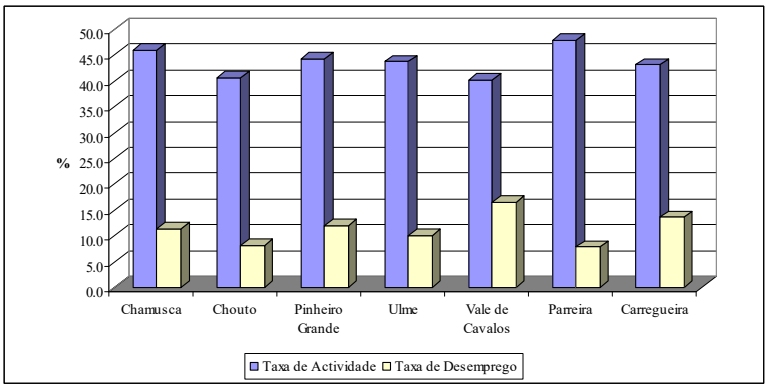
Quadro IV.65 – Taxa de actividade

Zona geográfica	Taxa de Actividade (%)		
	1991	2001	2011
Chamusca	44,7	46,5	44,2
Lezíria do Tejo	44,3	48,1	46,6
Alentejo	42,0	45,4	45,3
Continente	44,9	48,4	47,6

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População

Em 2011, as taxas de actividade mais elevadas verificaram-se nas freguesias de Parreira e Chamusca, sendo na Parreira onde também se registou uma das menores taxas de desemprego do concelho, depois do Chouto (Figura IV.62).

Figura IV.62 – Taxa de desemprego e taxa de actividade nas freguesias do concelho da Chamusca, em 2011

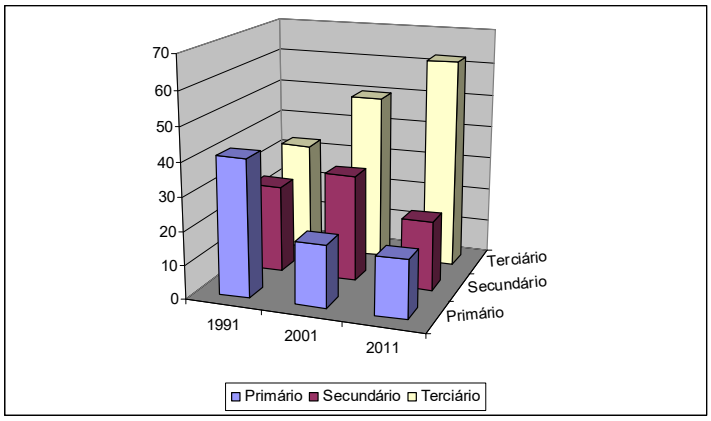


Fonte: INE, Censos da População

Em termos sectoriais, a evolução da população activa em geral, desde 1960, tem sido marcada pela perda de activos no sector primário e por um reforço significativo das restantes áreas de actividade, sobretudo do sector terciário.

A Figura IV.63 representa a evolução da repartição da população empregada do concelho da Chamusca pelos sectores de actividade, entre 1991 e 2011, tendo já sido indicando no Quadro IV.65 os respectivos valores percentuais.

Figura IV.63 – Repartição da população empregada por sector de actividade no concelho da Chamusca em 1991, 2001 e 2011



Fonte: INE, Censos da População

Comparativamente à sub-região Lezíria do Tejo e região do Alentejo, constata-se uma maior afectação de activos ao sector primário no concelho da Chamusca, o que evidencia uma ainda importante ruralidade da área, não obstante os ganhos significativos do sector terciário.

A população empregada do concelho da Chamusca, em 2011, era constituída por 3954 pessoas, das quais 2160 homens e 1794 mulheres, para uma população activa de 4474 indivíduos. Em 2001, a população empregada no concelho da Chamusca era de 4795 pessoas.

Em termos globais, a taxa de desemprego no concelho da Chamusca tem evoluído desfavoravelmente, de um valor de 7,1%, em 1991, para 10,1%, em 2001, registando actualmente (2011) um valor de 11,6%, em consonância com o perfil de evolução que se tem verificado no país.

O desemprego feminino atingia 10,0% da população activa e o desemprego masculino cerca de 12,5%, contrariamente ao que se verificou na NUTS III – Lezíria do Tejo, em que a taxa de desemprego feminino era superior à taxa de desemprego masculino (13,1% contra 12,3%).

Os desempregados à procura de novo emprego representavam cerca de 88,3% do total de desempregados (na Lezíria do Tejo, esse valor era de 85,9%).

No Quadro IV.66 apresentam-se indicadores relevantes para a apreensão da situação ao nível da actividade e emprego no concelho da Chamusca e suas freguesias, à data dos Censos de 2011. Para efeitos comparativos, apresentam-se os correspondentes valores para a sub-região Lezíria do Tejo, região do Alentejo e Continente.

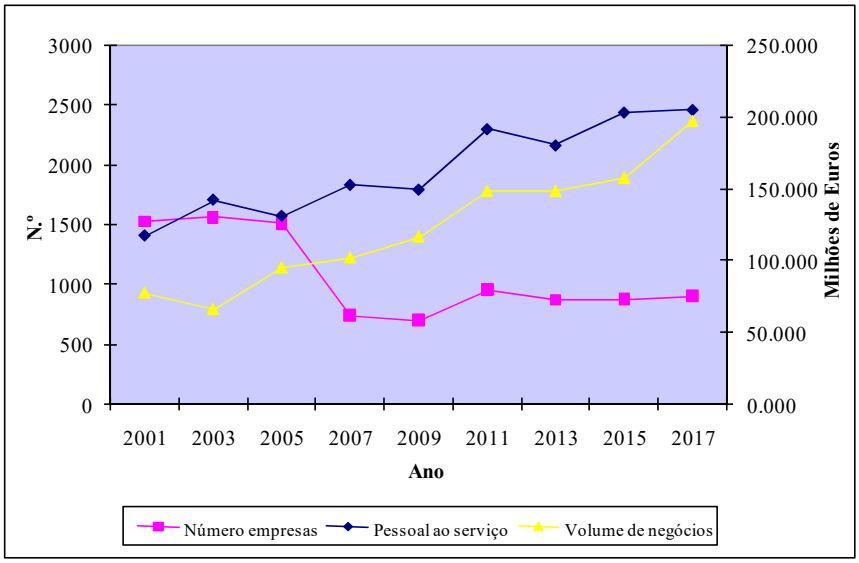
Quadro IV.66 – Indicadores de emprego em 2011

	População residente	População activa	População empregada	População desempregada	Taxa de actividade (%)	Taxa de desemprego (%)
Carregueira	2 020	869	751	118	43,02	13,58
Chamusca	3 360	1 545	1 370	175	45,98	11,33
Chouto	577	234	215	19	40,55	8,12
Parreira	915	438	404	34	47,87	7,76
Pinheiro Grande	939	416	366	50	44,30	11,90
Ulme	1 277	558	502	56	43,70	10,04
Vale de Cavalos	1 032	414	346	68	40,12	16,43
Chamusca (concelho)	10 120	4 474	3 954	520	44,21	11,62

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2012

A Figura IV.64 mostra a evolução dos indicadores económicos do concelho da Chamusca entre 2001 e 2018. Relativamente a 2001, registou-se um decréscimo do número de empresas no concelho, mas em contrapartida o número de empregados e o VAB aumentaram consideravelmente, como o gráfico evidencia.

Figura IV.64 – Evolução indicadores económicos no concelho da Chamusca



Fonte: Recenseamento Geral da População e Anuário Estatístico da Região Alentejo
Nota: volume de negócios a preços constantes de 2002

Dinâmica empresarial

Segundo o Anuário Estatístico da Região do Alentejo de 2019, em 2017 existiam 901 empresas sedeadas no concelho da Chamusca que empregavam 2 460 indivíduos e geraram um volume de negócios de 205 milhões de euros e um VAB de cerca de 55 milhões de euros. Neste universo de empresas, 29,4% pertencia ao sector primário, 14,2% ao sector secundário e 56,4% ao sector terciário (veja-se Quadro IV.67).

O volume de negócios no concelho da Chamusca cresceu 92%, em termos reais, no último período intercensitário e, entre 2011 e 2017, aumentou cerca de 15,9%.

O ramo de actividade que maior VAB gerou, no concelho da Chamusca em 2017, foi a "Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição", correspondente a cerca de 41,2% do VAB total. A este ramo estavam afectas 10 empresas que empregavam 445 pessoas, sendo o terceiro empregador no concelho, logo atrás do sector da agricultura e dos serviços.

Em conjunto com a indústria transformadora, estes dois ramos de actividade foram responsáveis por cerca de 52,5% da riqueza produzida no município e pela criação de 666 postos de trabalho, cerca de 27% do pessoal ao serviço nas empresas chamusquenses.

Em 2001, a representação da indústria transformadora no concelho era incipiente, com 3 empresas registadas, sem pessoal ao serviço e VAB nulo. As actividades em gestão ambiental eram inexistentes, sendo o sector secundário representado, essencialmente, por empresas ligadas à construção civil.

A evolução do perfil das actividades económicas (Figuras IV.65 e IV.66) ilustra bem a estratégia delineada pela Câmara Municipal da Chamusca para o desenvolvimento económico e social do concelho, assente na dinamização do sector secundário, como complemento e factor de equilíbrio da estrutura produtiva concelhia, pelo seu elevado potencial de criação de emprego, fixação de população, qualificação de recursos humanos e geração de riqueza.

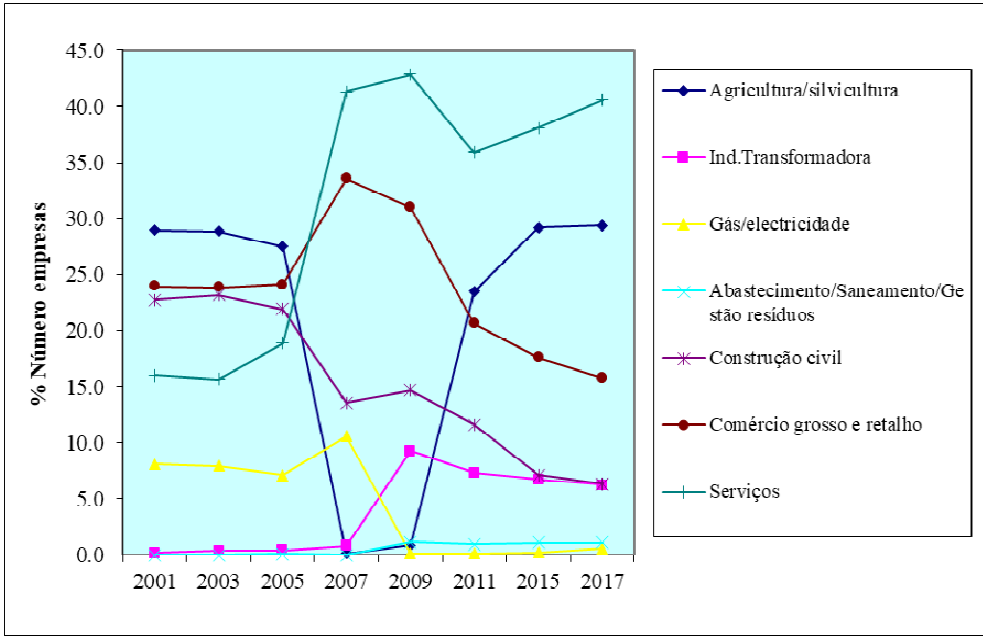
Quadro IV.67 – Empresas sedeadas no concelho da Chamusca, em 2017 por CAE (Rev. 3)

	Sectores de Actividade	N.º Empresas	Pessoal ao serviço	Volume de negócios (milhares de Euros)	Valor Acrescentado Bruto (milhares de Euros)
Primário	A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	262	718	36825	10 614
	B – Indústrias extractivas	3	-	-	...
Secundário	C – Indústrias transformadoras	56	221	28574	6 195
	D – Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5	...	-	-
	E – Capt./trat./distribuição água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	10	445	43668	22 601
	F – Construção	57	211	7396	3049
Terciário	G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos auto e motociclos	142	338	69220	5626
	H – Transportes e armazenagem	15	43	2482	1002
	I – Alojamento, restauração e similares	74	109	2984	1264
	J – Actividades de informação e de comunicação	9	23	1580	487
	K – Actividades financeiras e de seguros	-	-	-	-
	L – Actividades imobiliárias	14	16	5692	889
	M – Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	58	78	1735	1122
	N – Actividades administrativas e dos serviços de apoio	63	72	533	442
	O – Administração Pública e Defesa; Segurança Social obrigatória	-	-	-	-
	P – Educação	22	22	179	138
	Q – Actividades de saúde humana e apoio social	44	58	1310	848
	R – Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas	24	24	399	39
	S – Outras actividades de serviços	43	60	929	260
	.	**901**	**2 460**	**204 605**	**54 829**

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2018 (INE, 2019)

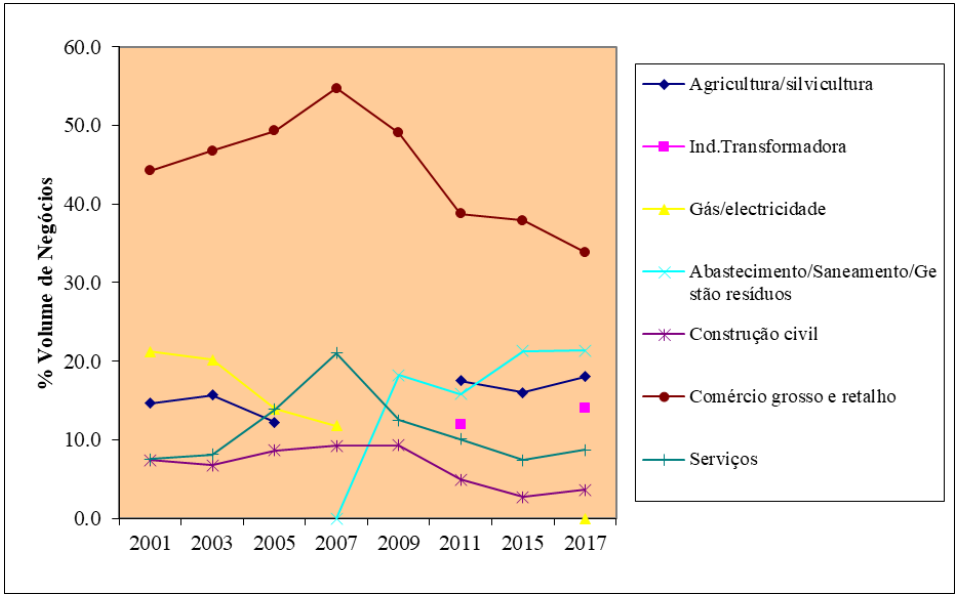
Nota: O "N.º de empresas" inclui os empresários em nome individual

Figura IV.65 – Evolução do perfil sectorial das empresas no concelho da Chamusca



Fonte: Recenseamento Geral da População e Anuário Estatístico da Região Alentejo

Figura IV.66 – Evolução do perfil sectorial do volume de negócios no concelho da Chamusca



Sector primário

Como já referido, o concelho da Chamusca é constituído pela "charneca", que corresponde ao planalto interior, e pelo "campo", planície aluvionar adjacente ao rio Tejo, cujos limites correspondem, aproximadamente, à zona de máxima cheia, que se estende desde as margens do rio até à EN118.

O "campo" ocupa cerca de 7% da área total do concelho (5 273 ha) e, dada a elevada capacidade de uso do solo, concentra a maior parte da produção agrícola, nomeadamente vinha e culturas de regadio da primavera. Na "charneca", que ocupa cerca de 92% da área total do concelho (correspondente a 68 232 ha), domina a ocupação florestal de montado de sobro e de eucalipto, sendo os vales largos das ribeiras ocupados por arrozais e, perto das povoações, por culturas hortofrutícolas.

A dimensão das explorações agrícolas é claramente diferenciada no "campo", onde predominam as pequenas e médias explorações, e na "charneca", quase exclusivamente ocupada por explorações de grande dimensão, em regra, com áreas superiores a 100 ha.

De acordo com os dados do Anuário Estatístico da Região do Alentejo (INE, 2011), o concelho da Chamusca tem uma Superfície Agrícola Utilizada (SAU) total de cerca de 32 239 ha, distribuída por 558 explorações, preponderantemente em conta própria, com SAU média de 57,8 ha. As explorações agrícolas têm, maioritariamente (60%), classes de SAU entre 1 ha e 20 ha, sendo que cerca de 10% das explorações têm SAU igual ou superior a 100 ha.

A SAU encontra-se ocupada, principalmente, por prados e pastagens permanentes e, em menor extensão, por culturas permanentes. Contam-se 106 explorações agrícolas com prados e pastagens permanentes, sendo que destas quase 40% têm área superior a 100 ha.

As terras aráveis ocupam cerca de 27% da SAU, onde pontuam o milho, o arroz e os cereais de sequeiro, merecendo ainda referência as culturas hortícolas, em particular o tomate. Nas culturas permanentes domina a vinha, o olival, os citrinos e os frutos frescos, com destaque para o pêssego.

Em 2017 estavam contabilizadas 262 empresas afectas aos sectores agrícola e silvícola que empregaram 718 indivíduos e geraram um volume de negócios de 36,8 milhões de euros, valores estes que representam, em relação aos totais apurados para o concelho da Chamusca, 29,4%, 29,2% e 18,0%, respectivamente.

Os responsáveis das explorações agrícolas são maioritariamente produtores singulares, utilizando principalmente mão-de-obra familiar e a tempo parcial.

A produção florestal constitui uma das principais actividades do concelho e tem-se caracterizado, nos últimos anos, pela difusão do eucalipto, em detrimento do montado de sobro, do olival, do pinhal e de algumas searas. Actualmente, uma parte significativa do território concelhio está integrada em ZIF - Zonas de Intervenção Florestal, constituídas em 2008, geridas pela ACHAR - Associação dos Agricultores da Charneca.

O efectivo animal nas explorações é, fundamentalmente, de natureza avícola e ovina (84 e 77 explorações, respectivamente), concentradas nas freguesias de Chouto, Parreira, Ulme e Vale de Cavalos (Recenseamento Agrícola, INE, 2009).

Os efectivos bovinos surgem em terceiro lugar (32 explorações com efectivo bovino médio de 201 animais por exploração), com preponderância na freguesia de Vale de Cavalos.

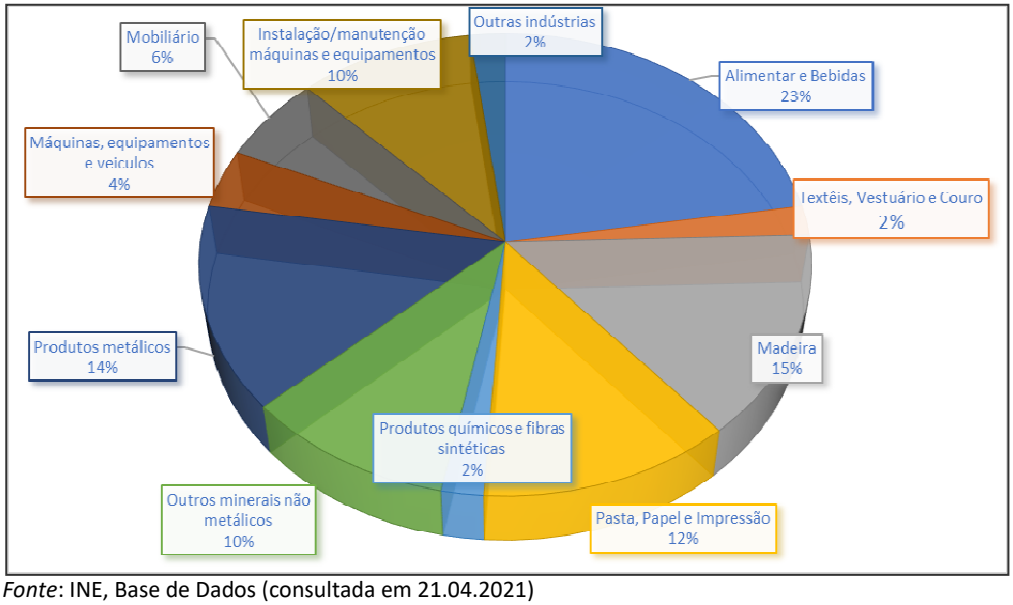
O efectivo suíno, à data dos censos, era pouco relevante no cômputo total (8 explorações agrícolas com efectivo total de 21 animais, porcos de engorda, fundamentalmente).

Sector secundário

Em 2018, o número de unidades da indústria transformadora sedeadas no concelho da Chamusca representou cerca de 6,2% (56 empresas) do universo empresarial chamusquense (901 empresas), que geraram um volume de negócios de 28,6 milhões de euros, cerca de 13,8% do total produzido no concelho, e empregavam 221 trabalhadores dos 2 460 afectos ao sector empresarial (cerca de 11%).

A Figura IV.67 apresenta o perfil da indústria transformadora do concelho, evidenciando-se o predomínio das indústrias agro-alimentares associadas à transformação de produtos agrícolas (arroz, trigo, milho, vinha e tomate), das actividades associadas à fileira florestal, com destaque para a Indústria do Papel (embalagens) e da Indústria da Madeira (serração, carpintaria, mobiliário) e Cortiça (preparação), e, por último, da fabricação de produtos metálicos.

Figura IV.67 – Distribuição do número de empresas da indústria transformadora no concelho da Chamusca, 2018



Fonte: INE, Base de Dados (consultada em 21.04.2021)

As empresas industriais concentram-se, fundamentalmente, em zonas industriais (ZI) de iniciativa autárquica, designadamente as ZI de Ulme, Chamusca, Chouto e de Parreira.

A construção civil também desempenha um papel significativo na actividade económica do concelho, tendo sido contabilizadas, em 2017, 57 empresas, que empregavam 211 trabalhadores e geraram um volume de negócios de 7,4 milhões de euros.

As actividades pertencentes ao ramo da gestão de resíduos têm um peso relevante na economia do concelho, com 445 trabalhadores afectos a 10 empresas em 2017, que geraram um volume de negócios de cerca de 43,7 milhões de euros, no mesmo período. Este ramo de actividade, em 2017, com apenas 10 empresas, foi o maior contribuinte para o VAB municipal, tendo sido segundo em termos do volume de negócios gerado.

Sector terciário

Em 2017, o sector terciário representou 56,4% (508) das empresas sedeadas na Chamusca, que empregaram 843 trabalhadores (34,3% do pessoal ao serviço nas empresas aqui sedeadas) e geraram um volume de negócios de 87,3 milhões de euros (42,5% do total).

No mesmo período, as actividades predominantes no sector terciário estavam ligadas ao comércio, por grosso e a retalho, que se posicionaram como o ramo mais empregador e com maior volume de negócios no concelho.

Por seu lado, a actividade turística não assume uma posição de relevo na Chamusca, referindo-se a capacidade de alojamento a estabelecimentos do tipo "alojamento local", "turismo de habitação" e "turismo no espaço rural". De acordo com o INE, em 2019 estavam referenciados 82 estabelecimentos no concelho da Chamusca.

13.4 Urbanização e Povoamento

Com excepção do centro concelhio da Chamusca, dos centros de 2.ª, 3.ª e 4.ª ordens e dos espaços industriais, a restante área do concelho, que é a parte substancial, insere-se em espaço rural. Com efeito, de acordo com INE (2013), cerca de 99% do território está ocupado com usos afectos ao aproveitamento agrícola, pecuário e florestal ou de recursos geológicos, a espaços naturais de protecção ou de lazer ou a outros tipos de ocupação humana que não lhe conferem o estatuto de solo urbano.

No concelho, distingue-se a zona de Lezíria, onde os solos são de boa fertilidade e de grande aptidão agrícola. A zona de transição está representada pelos vales das linhas de água que descem do planalto miocénico em direcção ao Tejo. No planalto, os solos são mais pobres e com pouca capacidade produtiva e representam a maior parcela do território chamusquense (cerca de 92% da área total do concelho, correspondente a 68 232 ha), estando ocupados maioritariamente por espécies florestais.

A ocupação humana no território é bastante difusa, sendo a densidade populacional média do concelho, de acordo com os dados preliminares dos Censos de 2021, de 11,4 hab./km^2, com um valor máximo na sede do concelho (55,5 hab./km^2) e um valor mínimo na freguesia de Chouto e Parreira (3,7 hab./km^2).

Com excepção dos centros urbanos da Chamusca e Carregueira, a população distribui-se por lugares de reduzida dimensão, inferiores a 1000 habitantes, em grande parte inferiores a 500 habitantes. Por seu lado, cerca de 44% da população total reside na freguesia de Chamusca e Pinheiro Grande, sede do concelho, que, em conjunto com a freguesia de Carregueira, detêm 64% da população concelhia.

Os espaços urbanos localizam-se, de uma forma geral, nas áreas baixas do concelho, junto ao rio Tejo e nas zonas de lezíria. À medida que se avança em direcção ao planalto Miocénico, o povoamento torna-se esparso, sustentando-se em pequenos aglomerados ou habitações isoladas.

Os espaços industriais estão instalados em áreas dedicadas, como já referido, normalmente inseridos nos espaços urbanos. Assinala-se, também, o Eco-Parque do Relvão, espaço para uso industrial localizado nas freguesias de Carregueira e Ulme, onde se tem desenvolvido um *cluster* de actividades ligadas à gestão de resíduos e às energias renováveis.

Em 2021, apuraram-se 5 650 edifícios no concelho da Chamusca (58% nas freguesias da Carregueira e de Chamusca e Pinheiro Grande) (dados provisórios dos Censos).

Aos 5 650 edifícios existentes no concelho da Chamusca correspondiam 6 037 alojamentos familiares em 2021, o que representa uma diminuição de 3,2% em relação a 2011. Neste último ano, em média, cerca de 66,7% dos edifícios tinham uma ocupação permanente, sendo residência habitual de famílias, e os restantes tinham uso sazonal (10,9%) ou estavam vagos (22,4%). A maior percentagem de alojamentos com ocupação temporária verificava-se nas freguesias de Chamusca e Carregueira e, de uma forma geral, os alojamentos vagos eram em número superior aos alojamentos com ocupação temporária (com excepção da freguesia de Pinheiro Grande).

O Quadro IV.68 indica o número de alojamentos existentes e respectivo tipo de ocupação no concelho da Chamusca e nas freguesias que o constituem, em 2011.

Quadro IV.68 – Ocupação dos alojamentos em 2011 (n.º)

Zona Geográfica	População	Edifícios	Alojamentos			
			Total de alojamentos familiares	Residência habitual	Uso sazonal/ secundário	Vagos
Chamusca	3 360	1603	1925	1366	162	397
Chouto	577	542	543	260	75	208
Pinheiro Grande	939	527	537	378	83	76
Ulme	1 277	729	757	516	96	145
Vale de Cavalos	1 032	500	722	432	71	219
Parreira	915	1199	502	377	48	77
Carregueira	2 020		1231	818	141	272
Chamusca	10 120	5804	6217	4147	676	1394

Fonte: Recenseamento Geral da População (INE, 2011)

13.5 Equipamentos Colectivos

No concelho da Chamusca, as funções centrais encontram-se polarizadas na vila da Chamusca, onde se localizam os principais equipamentos nas áreas da saúde, educação, cultura e da segurança e protecção civil (Bombeiros Voluntários, Posto Territorial da Guarda Nacional Republicana, Departamento Municipal de Protecção Civil, Gabinete Técnico Florestal e Loja da Solidariedade e Segurança Social).

Equipamentos desportivos

Do conjunto de equipamentos desportivos existentes no concelho, destacam-se as Piscinas Municipais e o Agoraspace das Piscinas, o Pavilhão Gimnodesportivo, o salão dos Bombeiros Municipais, o Circuito de Manutenção de Pinheiro Grande, o Polidesportivo do Arripiado e o Gimnodesportivo EB 2,3/S da Chamusca.

Equipamentos de saúde

O concelho da Chamusca está integrado no Agrupamento de Centros de Saúde da Lezíria, que faz parte da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo.

No concelho, está disponível um Centro de Saúde, que integra a Unidade de Cuidados na Comunidade da Chamusca, a Unidade de Saúde Familiar da Chamusca e a Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados da Chamusca. A nível das freguesias, estão ainda disponíveis os pólos de Chouto, Parreira, Ulme e Vale de Cavalos das Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados.

O hospital de referência para o concelho da Chamusca é o Hospital de Santarém, podendo os utentes recorrer também ao Centro Hospitalar do Médio Tejo.

Equipamentos escolares

No concelho da Chamusca a oferta de ensino abrange a educação pré-escolar, o ensino básico (incluindo três ciclos de ensino) e o ensino secundário.

Os estabelecimentos da rede pública fazem parte do Agrupamento de Escolas da Chamusca e incluem oito jardins de infância, seis escolas do 1º ciclo do ensino básico e a escola sede de agrupamento, localizada na vila da Chamusca, onde são leccionados os 2º e 3º ciclos do ensino básico, bem como o ensino secundário.

No que diz respeito à educação pré-escolar, importa também referir a existência de um estabelecimento da rede solidária na vila da Chamusca, da responsabilidade da Santa Casa da Misericórdia da Chamusca.

Os serviços de educação pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico estão disponíveis ao nível de todas as freguesias e o ensino correspondente aos 2º e 3º ciclos do ensino básico e o ensino secundário estão disponíveis apenas na vila da Chamusca.

Equipamentos culturais

Refere-se a Biblioteca Pública Municipal, o Cine Teatro da Misericórdia da Chamusca, o Teatro de Bolso, o Centro de Congressos (edifício S. Francisco) e o Espaço Internet.

Existem alguns núcleos museológicos dispersos pelo concelho (Etnografia, na freguesia da Carregueira, Água, na freguesia de Vale de Cavalos e Funerária, na freguesia da Chamusca), bem como diversas associações culturais e colectividades desportivas e recreativas, distribuídas pelas diversas freguesias.

13.6 Infra-estruturas

Abastecimento de água

O abastecimento de água ao concelho da Chamusca, concessionado à empresa Águas do Ribatejo, cobre a totalidade da população (nível de atendimento de 100%, segundo INE (2011)), sendo efectuado a partir dos sistemas de abastecimento existentes, designadamente, Carregueira, Arrepiado, Pinheiro Grande, Vale de Cavalos, Parreira, Chouto, Gaviãozinho, Ulme e Semideiro.

A origem de água é totalmente subterrânea, sendo a extracção feita a partir dos furos existentes, nomeadamente, 2 na Carregueira, 2 no Arripiado, 2 em Pinheiro Grande, 2 em Vale de Cavalos, 1 em Parreira, 1 no Chouto, 2 em Gaviãozinho, 2 em Ulme e 2 no Semideiro. O tratamento é feito por cloragem, existindo diversos sistemas de distribuição.

Saneamento

De acordo com os dados publicados pelo INE (2011), 52% da população do concelho da Chamusca dispunha, em 2009, de rede de drenagem e 54% encontrava-se servida com rede e unidade de tratamento de águas residuais.

O concelho dispõe de 8 ETAR, Chamusca, Arrepiado, Ulme, Vale de Cavalos, Pinheiro Grande/Carregueira, Semideiro, Salvador e Gaviãozinho.

Resíduos

A recolha dos resíduos sólidos, da responsabilidade da Câmara Municipal, é feita diariamente na vila da Chamusca e nos aglomerados principais e com uma periodicidade variável, em função do número de residentes, nas restantes sedes de freguesia e localidades. Os resíduos são depositados no aterro sanitário da RESITEJO.

A recolha selectiva das diversas fileiras de resíduos (papel/cartão, vidro e embalagens) é feita no ecocentro da Chamusca e nos 84 ecopontos dispersos pelas freguesias do concelho, sendo o rácio médio de ecoponto por habitante de aproximadamente 1/130. A recolha é da responsabilidade da RESITEJO (semanal para o papel/cartão e embalagens e quinzenal para o vidro). Recentemente foi iniciada a recolha porta-a-porta de embalagens na vila da Chamusca.

Conforme anteriormente referido, para além da RESITEJO, o Eco-Parque do Relvão reúne um conjunto de infra-estruturas de reciclagem, tratamento e deposição de diversos tipos de resíduos.

13.7 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na ausência de Projecto, é expectável que o desenvolvimento económico e social do concelho mantenha uma tendência evolutiva sensivelmente idêntica à que se verifica actualmente.

SÍNTESE

O Projecto em análise irá localizar-se na freguesia da Carregueira, concelho da Chamusca, inserido na NUTS III Lezíria do Tejo da NUTS II Alentejo.

O concelho da Chamusca, de acordo com dados do Censos de 2021, tem 8 536 habitantes. Em termos de densidade populacional (11,4 hab./km^2), apresenta o valor mais baixo da NUTS III Lezíria do Tejo.

Do ponto de vista da actividade económica, em 2011, predominava o sector terciário (56,3% dos empregados), seguido pelo sector secundário (26,5% dos empregados), enquanto que o sector primário apresentava um dos valores mais elevados (17,2%) da NUTS III Lezíria do Tejo. A taxa de actividade, no mesmo ano, era de 44,2% e a taxa de desemprego de 11,6%, sendo esta última inferior à média regional.

O concelho da Chamusca é predominantemente agro-florestal, incluindo a planície aluvionar do "campo", adjacente ao rio Tejo (de elevada capacidade de uso do solo), e a "charneca", que caracteriza o planalto interior. Nesta, a ocupação florestal de montado de sobro e eucalipto é dominante, sendo os vales das ribeiras ocupados por arrozais e culturas horto-frutícolas.

A actividade industrial está representada pelas indústrias metalúrgicas, actividades associadas à fileira florestal, como as indústrias da madeira e da cortiça, e pelas indústrias de transformação de produtos agrícolas (arroz, trigo, milho, vinha e tomate), cuja fixação tem sido induzida pelas potencialidades agrícolas do concelho.

A actividade no sector dos resíduos tem mostrado ser um dos motores económicos mais importantes do concelho, na sequência da criação do Eco-Parque do Relvão e do desenvolvimento deste importante *cluster*, onde se localiza o Projecto objecto do presente EIA.

A actividade económica no sector terciário está ligada aos serviços públicos e administrativos, ao comércio (por grosso e a retalho), às actividades de restauração (cafés e restaurantes) e, mais recentemente, ao sector turístico (turismo em espaço rural).

A nível de infra-estruturas e equipamentos, o concelho apresenta níveis de atendimento satisfatórios, embora inferiores à média da região da Lezíria do Tejo.

14. ACESSIBILIDADE E TRÁFEGO

14.1 Rede Rodoviária Actual e Projectada

De acordo com o Plano Rodoviário Nacional 2000, aprovado com a publicação do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho, na sua actual redacção, a rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental, pela rede nacional complementar e pela rede nacional de auto-estradas, a seguir sumariamente caracterizadas:

- Rede nacional fundamental – integra os itinerários principais (IP), que são as vias de interesse nacional que asseguram a ligação entre centros urbanos com influência supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras;
- Rede nacional complementar – é constituída pelos itinerários complementares (IC) e pelas estradas nacionais (EN) e assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infra-distrital. Os itinerários complementares estabelecem as ligações regionais de maior interesse, bem como às principais vias envolventes e de acesso às áreas metropolitanas de Lisboa e Porto;

- Rede nacional de auto-estradas – é formada pelos elementos da rede rodoviária nacional, especificamente projectados e construídos para o tráfego motorizado, que não servem as propriedades limítrofes e que reúnem um conjunto de características técnicas específicas.

Existe, ainda, uma rede de estradas regionais (ER) e de estradas municipais (EM).

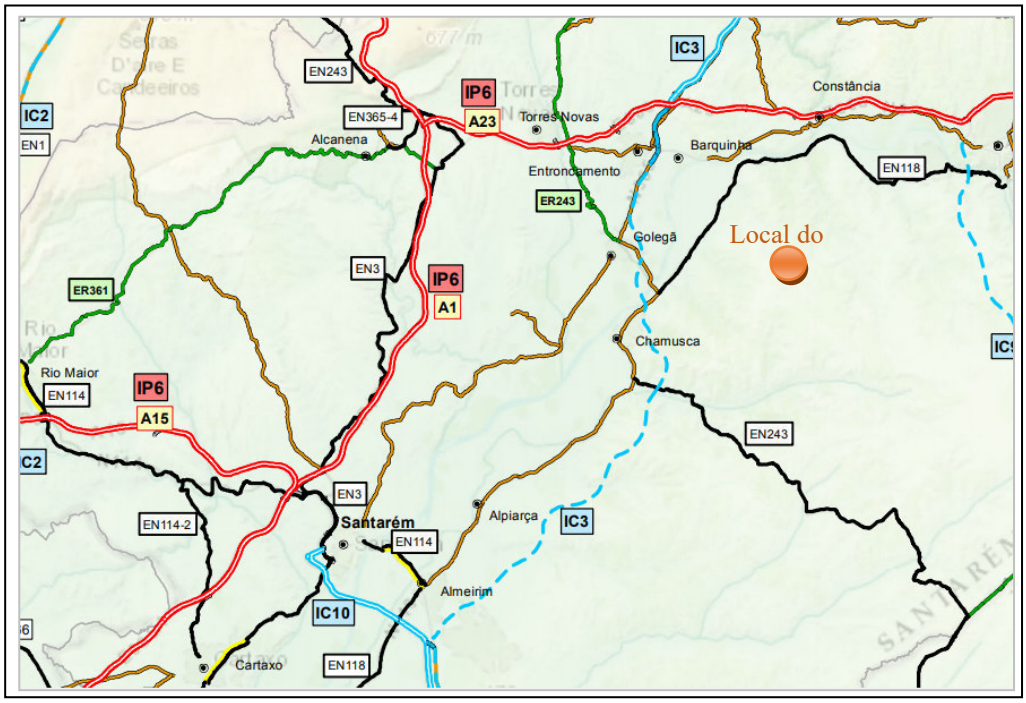
Na Figura IV.68 apresenta-se um extracto do PRN 2000 para a zona em análise.

A EN118 é a via estruturante do concelho da Chamusca, atravessando-o sensivelmente no sentido Norte-Sul, num percurso paralelo ao rio Tejo, na sua margem esquerda, entre Alcochete, no distrito de Setúbal, e Nisa, no distrito de Portalegre.

Na área em estudo, a EN118 tem as seguintes ligações principais:

- EN243 (Sul) – troço a Sul da vila da Chamusca, ligando à EN2 em Montargil;
- EN243 (Norte) / Ponte Isidro dos Reis – faz o atravessamento do rio Tejo imediatamente a Norte da vila da Chamusca, constituindo uma importante ligação à Golegã, ao Entroncamento, Vila Nova da Barquinha e à A1/A23 (pela EN365);
- Ponte da Praia do Ribatejo – fechada habitualmente a veículos com peso superior a 10 toneladas e, desde Julho de 2010, encerrada a todo o tráfego, liga a EN118 a Constância e à margem Norte do Tejo, com controlo semafórico (permite circulação apenas num sentido).

Figura IV.68 – Plano Rodoviário Nacional 2000



Fonte: Plano Rodoviário Nacional 2000 (www.infraestruturasdeportugal.pt, em 27.07.2018) (sem escala)

O acesso directo ao Eco-Parque do Relvão pode ser realizado através de (ver Figura IV.69):

- EM573, que, com um desenvolvimento Norte-Sul, estabelece a ligação entre a EN118 e a EM1375. Trata-se do percurso obrigatório para os veículos pesados e de transporte de mercadorias;
- EM1375, que promove a ligação entre a EN118 e a EM574, através do seu desenvolvimento Noroeste-Sudeste, é o percurso opcional apenas para veículos ligeiros;
- Por Sul, através da EN243 e EM574, é outro percurso alternativo que também está a ser utilizado por veículos pesados.

Qualquer uma das vias referidas encontra-se pavimentada e em razoável estado de conservação.

Figura IV.69 – Rede rodoviária actual e projectada na área do Projecto

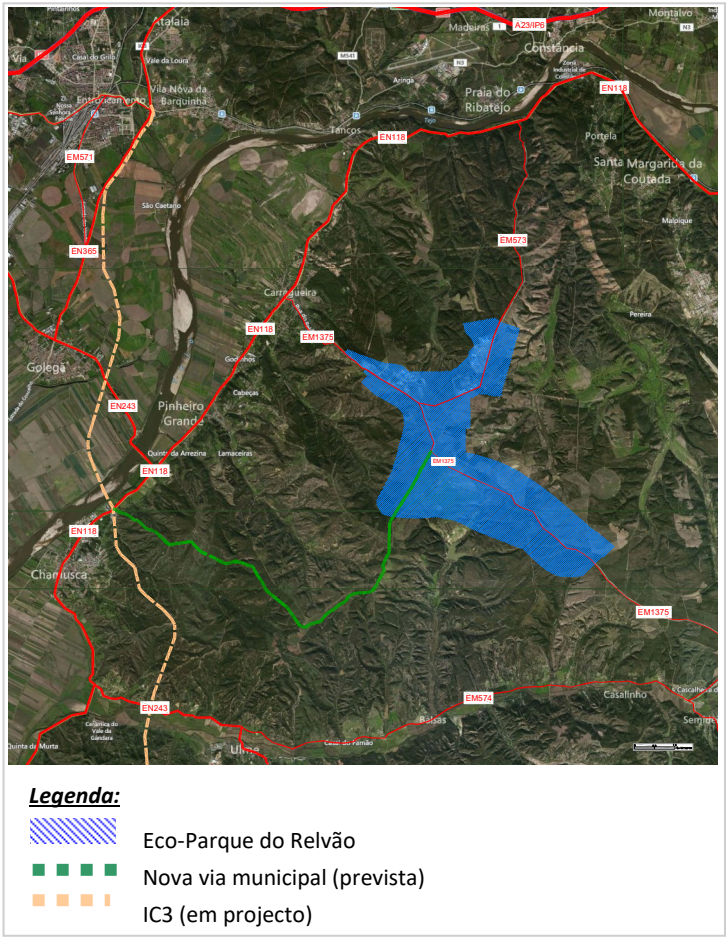


Imagem extraída de www.googleearth.com

Na envolvente mais afastada, as vias utilizadas para aceder ao Eco-Parque são:

- A1/A23 – com atravessamento da ponte Isidro dos Reis, na Chamusca, seguindo pela EN243 até à Golegã e a pela EN365 até Atalaia, com entrada na A23;
- IC10 – com atravessamento da Ponte Salgueiro Maia, em Santarém;
- EN114 – com atravessamento da ponte S. Luís I, em Santarém;
- EN2 – com atravessamento da ponte sobre o Tejo, em Abrantes.

As perspectivas de desenvolvimento mais relevantes nas acessibilidades ao concelho da Chamusca assentam, principalmente, na construção do trecho de ligação do IC3, entre a A13, em Almeirim, e a A23, em Vila Nova da Barquinha, incluindo a nova travessia do Tejo a Norte da Chamusca, tal como está previsto no Plano Rodoviário Nacional.

É de referir que existem outros projectos para novas vias (e novas travessias do Tejo) na região, nomeadamente o IC9, entre Abrantes e Ponte do Sor (nova travessia do Tejo em Abrantes), e também a Variante à EN118, entre Constância e Gavião, com nova travessia do Tejo em Constância.

Por seu lado, a Câmara Municipal da Chamusca, com o objectivo de solucionar os atravessamentos da zona urbana da Carregueira, definiu o corredor de uma nova Estrada Municipal, que ligará o Eco-Parque directamente ao previsto nó do IC3 com a EN118 (imediatamente a Norte da Chamusca, como pode ser visto na Figura IV.68 anterior).

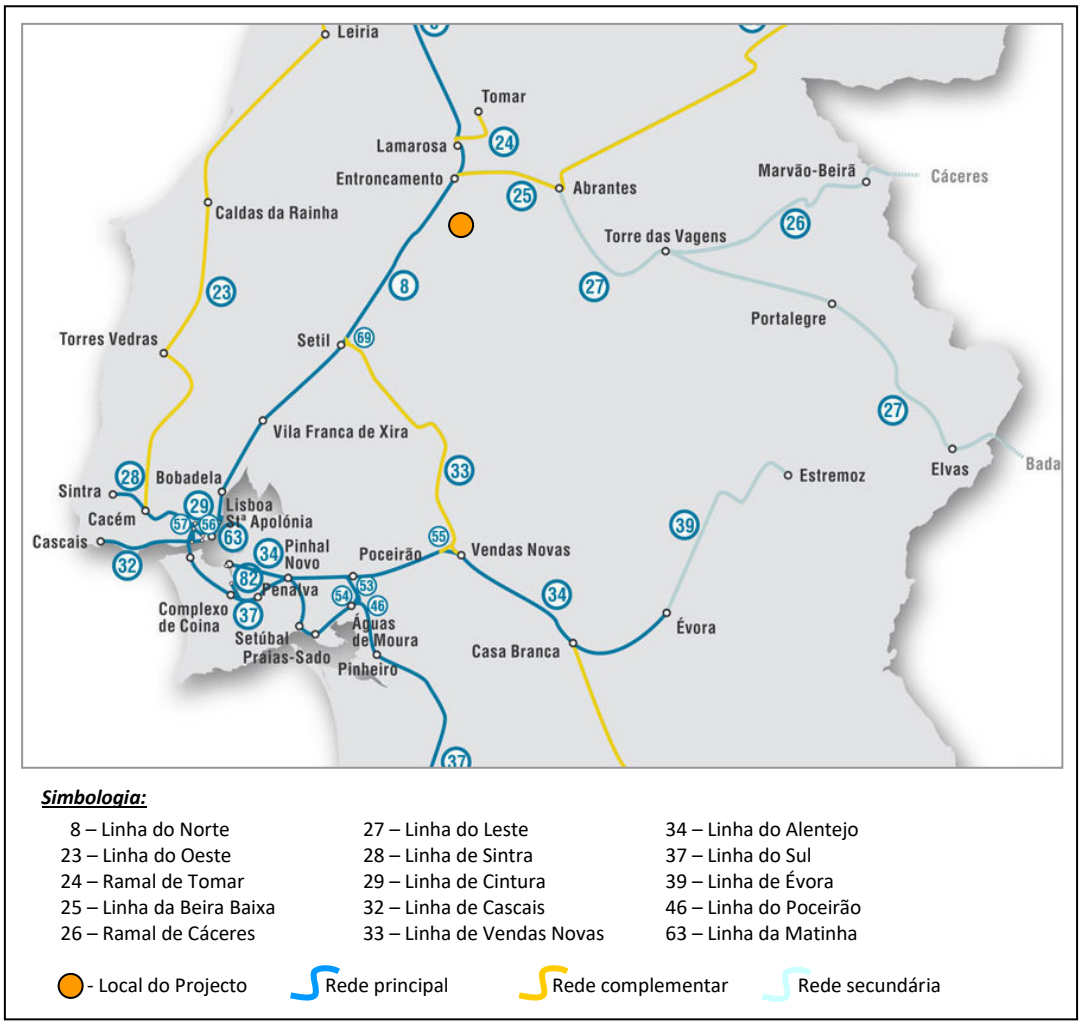
A difícil conjuntura económico-financeira mundial e que afectou significativamente o nosso país determinou a suspensão do desenvolvimento destes projectos, não sendo conhecida ainda uma nova calendarização para a sua execução. Aliás, a conclusão do IC3 não foi considerada prioritária e incluída no Plano Estratégico dos Transportes e Infra-estruturas 2014-2020 (PETI3+), que estabelece um quadro de orientações para o sector dos transportes e o conjunto de intervenções prioritárias.

Mais recentemente, a Assembleia da República emitiu a Resolução n.º 142/2018, em que recomenda ao Governo a adopção de medidas para a travessia entre a Chamusca e a Golegã, destinadas, designadamente à regularização do tráfego rodoviário na Ponte João Joaquim Isidro dos Reis, procurando soluções de financiamento para a conclusão dos troços em falta do IC3, atribuindo prioridade nos investimentos da empresa pública Infra-estruturas de Portugal, S. A., para a construção de uma nova travessia do rio Tejo, entre a Chamusca e a Golegã.

14.2 Rede Ferroviária

A acessibilidade por via ferroviária é assegurada através da Estação do Entroncamento, que se encontra a 13 km da sede do concelho e promove as ligações pelas Linhas do Norte e da Beira Baixa (Figura IV.70).

Figura IV.70 – Rede ferroviária na área do Projecto



Fonte: REFER

14.3 Tráfego na Rede

A Associação Eco-Parque do Relvão elaborou um estudo de tráfego "Análise de Tráfego do Eco-Parque do Relvão – Carregueira" (VTM, 2018), cujo objectivo foi conhecer a procura de tráfego actual na rede viária de acesso ao Eco-Parque e identificação das zonas de conflito.

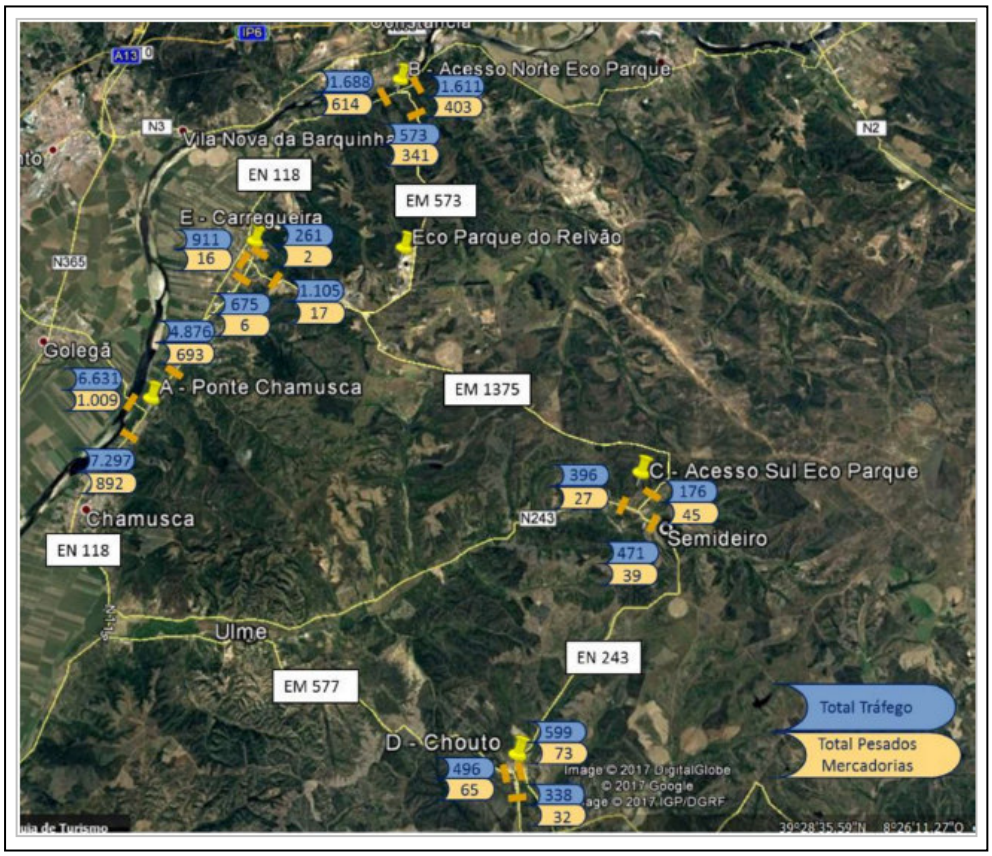
No âmbito deste Estudo foram efectuadas contagens de tráfego em vários pontos da rede viária de acesso ao Eco-Parque do Relvão considerados representativos, em períodos de 24 horas ao longo de uma semana útil.

A análise dos dados das contagens realizadas possibilita destacar o seguinte:

- Os elevados volumes de tráfego registados na EN118, em particular a Sul da Ponte Isidro dos Reis, atravessando as localidades da Chamusca, Almeirim e Alpiarça, onde os valores rondam, em média, os 7 300 veículos/dia e na soma dos sentidos (Figura IV.70);
- O tráfego de atravessamento da Ponte Isidro dos Reis, com um valor médio diário de cerca de 1 000 veículos pesados de mercadorias;

- O reduzido perfil transversal da ponte não permite o cruzamento de veículos pesados de maiores dimensões, o que provoca sérias perturbações à circulação rodoviária. Esta situação foi minimizada com a implementação de controlo semafórico, mantendo-se, no entanto, um elevado tempo de espera no atravessamento.

Figura IV.71 – Volume de tráfego na rede em dia útil médio (2018)



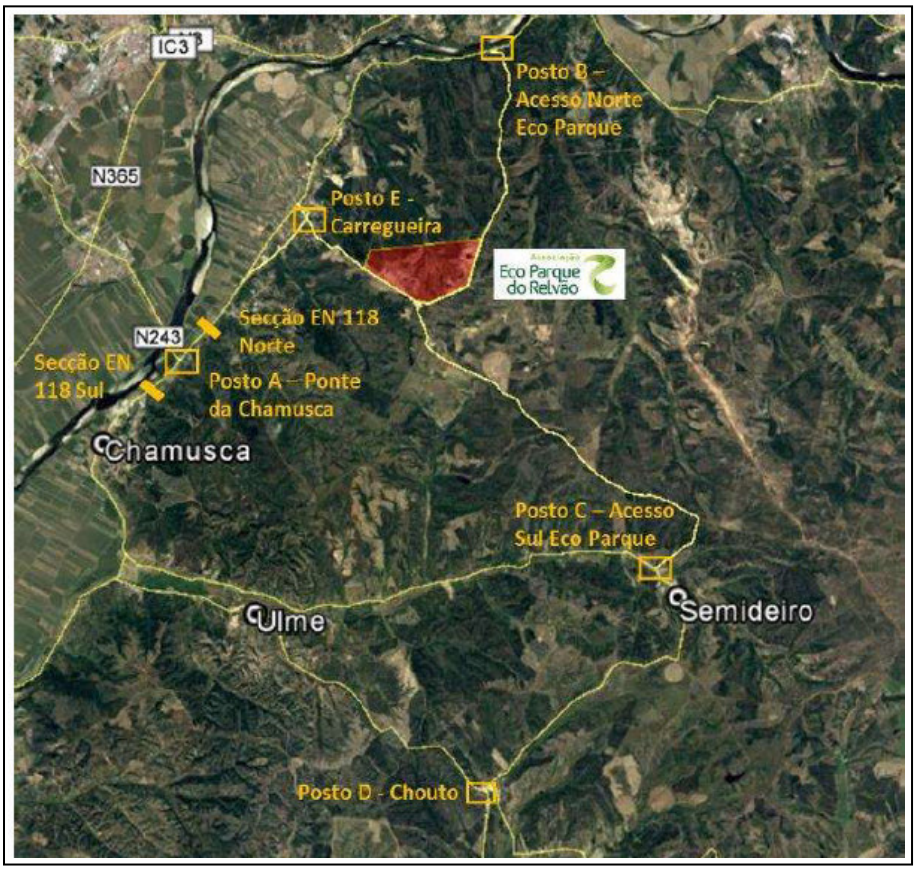
Fonte: Análise de Tráfego do Eco-Parque do Relvão – Carregueira (VTM, 2018)

A análise às condições de desempenho actuais em pontos singulares da rede (ver Figura IV.72), em hora de ponta da manhã e hora de ponta da tarde do dia útil médio, indica que:

- As intersecções analisadas apresentam genericamente bom funcionamento (níveis de serviço A e B), em ambos os períodos de ponta considerados, não existindo problemas de desempenho face à procura actual (ver Quadro IV.68);
- Apenas na secção da EN118, a Sul da ponte Isidro dos Reis, se verificam piores níveis de serviço, associados sobretudo às baixas velocidades médias de circulação, verificadas devido à percentagem de veículos pesados e ao reduzido perfil transversal da via;
- A secção da EN118, a Norte da ponte Isidro dos Reis, apresenta melhor desempenho que a secção Sul, explicado pelo menor volume de tráfego e pelo melhor perfil transversal da via (bermas maiores);
- Os resultados obtidos no posto A indicado no quadro não reflectem os conflitos de tráfego que se geram devido às dificuldades de atravessamento da ponte Isidro dos Reis;

- A necessária circulação alternada (semaforizada) de veículos na ponte Isidro dos Reis, devido ao seu perfil transversal reduzido, conduz a situações de espera na EN118 e na EN243, o que, atendendo ao espaço disponível reduzido, promove perturbações na circulação viária.

Figura IV.72 – Nós analisados



Fonte: Análise de Tráfego do Eco-Parque do Relvão – Carregueira (VTM, 2018)

Quadro IV.68 – Níveis de serviço nas intersecções

Nó Analisado	Situação Actual	
	HPM	HPT
Posto A – Ponte Chamusca	B	B
Posto B – Ac. Norte Eco-Pq.	A	A
Posto C – Ac. Sul Eco-Pq.	A	A
Posto D – Chouto	A	A
Posto E – Carregueira	A	A
Secção EN 118 Norte	C	C
Secção EN118 Sul	D	D

Fonte: Análise de Tráfego do Eco-Parque do Relvão – Carregueira (VTM, 2018)

SÍNTESE

A rede viária no concelho estrutura-se a partir de duas estradas nacionais, a EN118 e a EN243, complementadas por um conjunto extenso de estradas e caminhos municipais.

As vias de hierarquia superior mais próximas do concelho e que indirectamente o servem são o IP6/A23, o IC3/A13. Neste último itinerário, encontra-se por concluir o trecho entre Almeirim (IC10) e Vila Nova da Barquinha (A23), que irá servir directamente o concelho da Chamusca.

Os estudos de tráfego que têm sido desenvolvidos para o Eco-Parque do Relvão indicam que a capacidade das vias que servem esta infra-estrutura têm ainda margem para acomodar eventuais aumentos da procura, sem perda significativa dos níveis de serviço, que actualmente não excedem o nível D. No entanto, as características da ponte Isidro dos Reis, por onde flui uma parte importante do tráfego de e para a Chamusca apresenta sérios condicionalismos devido à dificuldade/impossibilidade de cruzamento de veículos pesados de maiores dimensões.

15. SAÚDE HUMANA

15.1 População – caracterização local

O Projecto em análise irá localizar-se na freguesia da Carregueira, uma das cinco em que o concelho da Chamusca actualmente se divide. A freguesia da Carregueira foi criada a 4 de Outubro de 1985, por desanexação dos lugares de Carregueira e Arripiado da freguesia do Pinheiro Grande.

O projecto implanta-se numa área muito isolada, localizando-se os lugares mais próximos, Carregueira do concelho da Chamusca, a cerca de 4 km a Noroeste e Pereira, do concelho de Constância, a cerca de 4 km a Nordeste (Figura IV.73).

Figura IV.73 – Povoamento na envolvente do Projecto

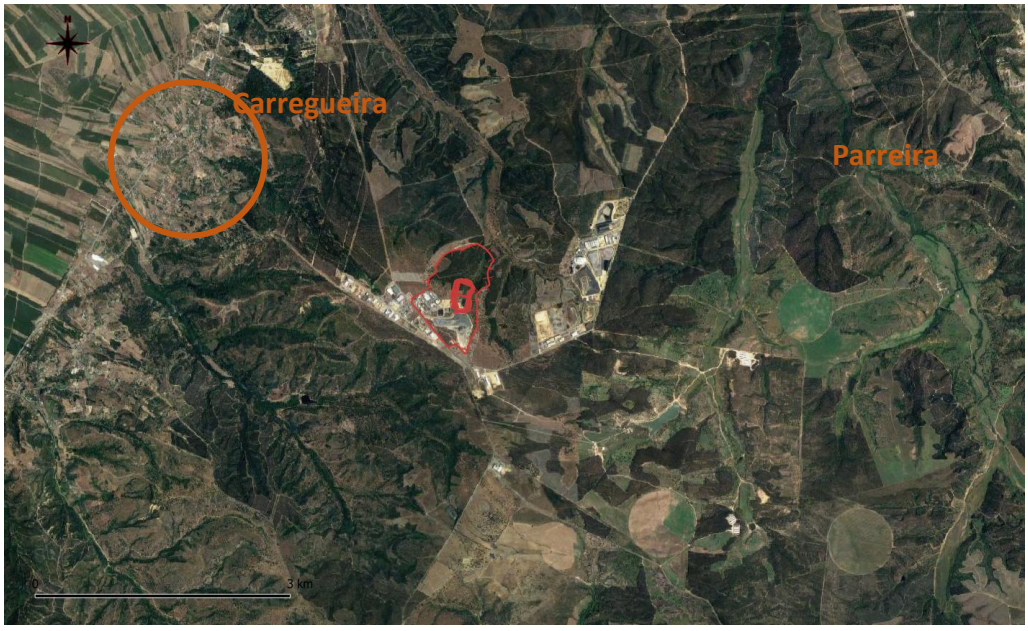
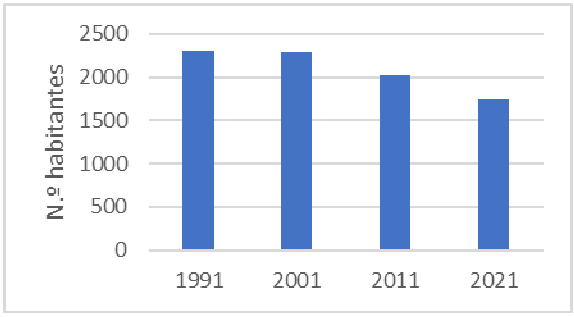


Imagem extraída de www.bingmaps.com

Os lugares são de pequena dimensão, maioritariamente com menos de 2 000 habitantes, destacando-se Carregueira com 1 678 residentes, Arripiado com 317 habitantes e Pereira com 47 habitantes, em 2011 (INE, Censos da População).

A evolução populacional nesta parcela do concelho da Chamusca mostra uma tendência para a perda de residentes, acompanhando a trajectória verificada no município no mesmo período (Figura IV.74).

Figura IV.74 – Evolução populacional na freguesia da Carregueira



Fonte: INE, Censo da População (dados provisórios de 2021)

Nota: A freguesia da Carregueira foi criada em Outubro de 1985

A freguesia de Carregueira apresenta a segunda densidade populacional mais elevada do concelho (17,6 hab./km^2), atrás da freguesia da Chamusca e Pinheiro Grande, esta com um valor superior à média do concelho (55,5 hab./km^2), segundo os dados provisórios dos Censos de 2021.

A população na freguesia concentra-se em torno dos lugares de Carregueira e de Arripiado, o primeiro irradiando a partir da EN118, que é a via estruturante do concelho, e o segundo com desenvolvimento excêntrico relativamente a esta via, e junto ao rio Tejo.

Quanto à escolaridade, na Carregueira a taxa de analfabetismo situava-se pouco abaixo do valor médio no concelho, com valor de 9,0%, e superior nas mulheres comparativamente aos homens. Cerca de 23% da população na freguesia da Carregueira não concluiu qualquer grau de ensino e apenas 9% concluíram o ensino secundário, situação similar à que se verifica em termos médios no concelho (censos de 2011).

15.2 Indicadores económicos

Os indicadores socio-económicos influenciam o estado de saúde da população, destacando-se o desemprego como um dos factores com maior impacto na qualidade de vida e na saúde das populações.

A população economicamente activa representava, em 2011, 43% dos residentes na freguesia de Carregueira, sendo este valor ligeiramente inferior à média no concelho.

O desemprego, na mesma data, atingia 13,6% da população activa da freguesia, sendo a média no concelho da Chamusca de 11,6%.

Na Carregueira, a população empregada está afecta principalmente ao sector dos serviços (55,4% dos activos), mas é a freguesia do concelho da Chamusca onde é maior a percentagem de activos no sector secundário (36,4%) e a segunda, atrás de Chamusca, com menor número de empregados no sector primário (8,3%).

No Quadro IV.70 apresentam-se alguns indicadores económicos relativos ao concelho da Chamusca. Dados análogos não estão disponíveis para níveis administrativos inferiores

Quadro IV.70 – Indicadores do concelho da Chamusca

Indicadores	Concelho da Chamusca
População (em 2021)	8 536
Taxa de crescimento populacional médio anual (%) (2011/2021)	-1,57
Ganho médio mensal trabalhadores por contra doutrem (euros) (em 2019)	
Total	843,6
Homens	880,7
Mulheres	751,3
Compras através de terminal de pagamento automático por habitante (euros/hab.)	50,2

Fonte: INE

Os beneficiários do rendimento social de inserção e do subsídio de desemprego representavam 1,9% e 4,0%, em relação à população residente, respectivamente, em 2018.

15.3 Equipamentos sociais, desportivos e de lazer

Equipamentos sociais

- Centro de Apoio social da Carregueira (inclui centro de dia e residências assistidas para idosos);
- Jardim de infância da Carregueira;
- Jardim de infância do Arripiado;
- Espaço internet.

Equipamentos escolares

- Escola Básica n.º 1 da Carregueira;
- Escola Básica n.º 1 do Arripiado;
- Universidade Sénior da Carregueira.

Equipamentos desportivos e de lazer

- Polidesportivo descoberto da Carregueira (recinto desportivo 25 de Abril);
- Campo de Futebol da Carregueira;
- Agoraspace da Terra Fria;
- Agoraspace do Arripiado;
- Jardim infantil da Carregueira;
- Jardim infantil do Arripiado;
- Espaço da Mãe d´Água.

Equipamentos de Saúde

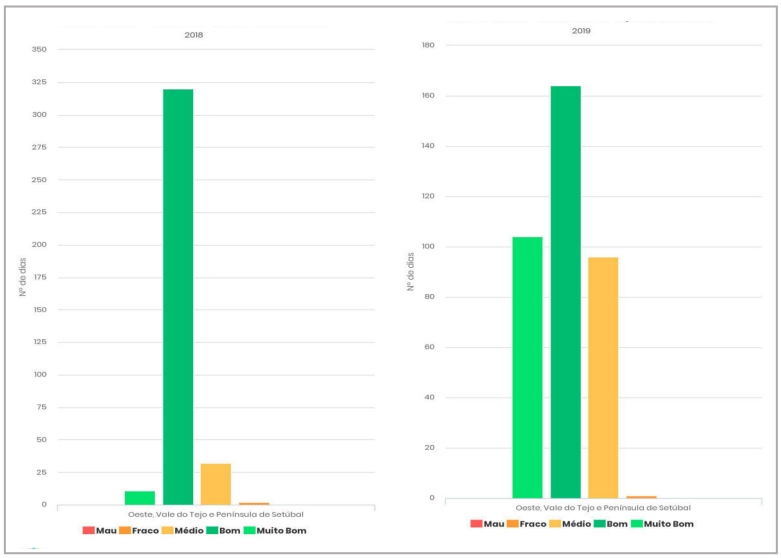
- Extensão de saúde de Carregueira;
- Extensão de Saúde do Arripiado.

15.4 Qualidade de vida – qualidade do ar, ruído

Os dados disponíveis indicam que a qualidade do ar na área envolvente do Eco-Parque do Relvão, onde se localiza o Projecto, pode ser considerada boa. Com efeito, o índice de qualidade do ar definido pela APA – Agência Portuguesa do Ambiente para a zona de Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal, onde se integra o concelho da Chamusca, mostra um comportamento satisfatório (ver Figura IV.75).

No ano de 2019, registaram-se 96 dias com índice de qualidade do ar *Médio* (32 dias em 2018) e 0 dias com índices de qualidade do ar *Fraco* e *Mau* (o mesmo em 2018). No período restante, em 164 dias registou-se um índice *Bom* e em 104 dias *Muito Bom* (320 e 11 dias, respectivamente, no ano de 2018).

Figura IV.75 – Índice de qualidade do ar na região do Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal em 2018 e 2019



Fonte: QUALAR (página da internet consultada em 21.04.2021)

A nível local, a qualidade do ar no concelho da Chamusca é monitorizada na estação da Chamusca, da responsabilidade da CCDR LVT. Como se viu no ponto 8.4 do presente capítulo, os dados registados nesta estação mostram que as concentrações dos poluentes monitorizados apresentam valores sistematicamente muito inferiores aos limites previstos na legislação, indicando que na zona as fontes de poluição tráfego/indústria não são relevantes.

Apenas para o Ozono se registou uma excedência em 2018 dos valores limite aplicáveis, embora o valor médio anual se tenha situado abaixo do valor-alvo. As excedências verificadas poderão estar relacionadas com as emissões de COVNM – compostos orgânicos voláteis não metânicos de origem biogénica (que são precursores do ozono troposférico), associadas à tipologia de ocupação do solo na área, predominantemente florestal.

Quanto ao ruído, na envolvente do Projecto o ambiente sonoro é fundamentalmente determinado pelas actividades industriais próximas, inseridas no Eco-Parque do Relvão, e pelo tráfego rodoviário nas principais vias de circulação, ou seja, a EM1375 e a EM573.

Junto dos receptores sensíveis isolados mais próximos do Projecto registam-se valores muito baixos dos indicadores de ruído, 43,7 dB(A) para o Lden e 36,4 dB(A) para o Ln.

Trata-se efectivamente de valores típicos de zonas sem influência de fontes sonoras relevantes, respeitando os níveis máximos admissíveis para zonas não classificadas e também os valores definidos para zonas sensíveis.

De acordo com os mapas de ruído publicados pela Câmara Municipal da Chamusca, nas imediações da EN118, os níveis sonoros atingem valores mais significativos (Lden > 70 dB(A) e Ln > 60 dB(A)). Na envolvente imediata das vias de acesso ao Eco-Parque do Relvão, os níveis sonoros são um pouco mais reduzidos, o Lden não ultrapassando os 60 dB(A) e o Ln inferior a 55 dB(A).

15.5 Indicadores de saúde

As estatísticas de saúde, relativas a 2019, registam no concelho da Chamusca uma relação de 1,2 médicos, 4,3 enfermeiros e de 1,0 farmácias por 1000 habitantes. Comparativamente, na Lezíria do Tejo a proporção por 1000 habitantes é de 2,7 médicos, 5,5 enfermeiros e 0,4 farmácias e na NUTS II Alentejo de 3,1 médicos, 6,8 enfermeiros e 0,5 farmácias).

Pese embora a tendência generalizada para o envelhecimento populacional no concelho, Carregueira apresenta um dos índices de envelhecimento menos desfavoráveis (segunda atrás de Pinheiro Grande), com valores superiores nas mulheres comparativamente aos homens.

Quanto à esperança de vida à nascença, não existem dados ao nível concelhio ou inferior, mas estima-se que este indicador deverá seguir a tendência registada para a sub-região da Lezíria do Tejo, que aponta para um valor de 80,22 anos, no período de 2017-2019 (80,35 anos na região do Alentejo e 81,08 anos no Continente).

Por seu lado, a esperança de vida aos 65 anos na Lezíria do Tejo é de 19,59 anos, ou seja, existe a possibilidade das pessoas com 65 anos, em média, atingirem os 84,59 anos de vida, ligeiramente superior à esperança de vida na região do Alentejo (19,31 anos), mas inferior à do Continente (19,72 anos) (dados relativos ao período 2017-2019).

A taxa de mortalidade infantil, que é um dos principais indicadores de desenvolvimento humano, tem apresentado uma tendência decrescente nos últimos anos. No quinquénio 2015-2019, este indicador assumia o valor médio de 3,7 ‰ no concelho da Chamusca, de 4,1 ‰ na Lezíria do Tejo e de 3,0 ‰ no Continente.

Quanto à taxa bruta de mortalidade, em 2018, Chamusca registou um valor entre 15,1‰, mais elevado que os verificados na sub-região da Lezíria do Tejo e Alentejo, 13,1‰ e 14,8‰, respectivamente (Anuário Estatístico do Alentejo 2018, INE,2019).

15.6 Evolução da Situação de Referência sem Projecto

Na situação de não concretização do Projecto vertente, considera-se que os indicadores caracterizadores do estado de saúde da população deverão manter a actual tendência de evolução.

SÍNTESE

O Projecto em análise terá lugar na freguesia da Carregueira do concelho da Chamusca, na área industrial designada por Eco-Parque do Relvão. Trata-se de uma zona muito isolado, em que o aglomerado mais próximo situa-se a cerca de 4 km.

De uma forma geral, o concelho da Chamusca e as suas freguesias têm vindo a perder população de forma sistemática desde a década de 50 do século passado, podendo apontar-se como principais causas a quebra na taxa de natalidade e a fraca atractividade do território para a fixação da população.

A taxa de actividade da população é de 43%, ligeiramente inferior à média no concelho, e a taxa de desemprego é de 13,6%, um pouco superior à registada no concelho (2011).

A qualidade do ar e os níveis de ruído nesta zona são adequados, embora se possam assinalar situações menos favoráveis em locais mais próximos das vias principais que atravessam o concelho e a freguesia em questão, designadamente a EN118.

A freguesia da Carregueira dispõe dos equipamentos básicos de saúde, escolares, desportivos e culturais, quer localmente, quer a nível concelhio e distrital.

A taxa de mortalidade infantil na Chamusca foi de 3,7 ‰, no quinquénio 2015-2019, valor mais elevado que os verificados na Lezíria do Tejo e no Continente. Quanto à taxa de mortalidade, no mesmo período, Chamusca registou valores entre 15,1‰, valor mais elevados que o registado na sub-região da Lezíria do Tejo.

16. ORDENAMENTO TERRITORIAL

16.1 Instrumentos de Gestão Territorial

A Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio) define globalmente os objectivos e princípios desta política e estabelece o conjunto coerente e articulado dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), de âmbito nacional, regional e local, em que ela assenta e que constitui o sistema de gestão territorial (SGT).

O regime jurídico estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de Maio, na redacção do Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de Março, precisa e aprofunda os conceitos, objectivos e conteúdos dos vários IGT e o respectivo regime de coordenação.

Assim, a nível nacional, para além do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aplicam-se os Programas Sectoriais (PS) e os Programas Especiais (PE).

O âmbito regional concretiza-se através dos Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT).

O âmbito intermunicipal e municipal é definido através dos Programas Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT) e dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), respectivamente, compreendendo este último os Planos Directores Municipais (PDM), os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP).

Assim, ao concelho da Chamusca aplica-se o PNPOT, como o instrumento que define as grandes opções estratégicas do modelo de desenvolvimento e coesão do território nacional, e, dentro dos PS, são aplicáveis o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5A), o Plano Regional de Ordenamento das Florestas de Lisboa e Vale do Tejo, o Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo, onde estão definidas as Áreas de Risco Potencial de Inundação (ARPSI), e o Plano da Rede Natura 2000.

O concelho da Chamusca não é abrangido por qualquer Programa Especial.

No nível regional, há a considerar o Plano Regional de Ordenamento Territorial do Oeste e Vale do Tejo - PROT OVT e no âmbito municipal, refere-se o Plano Director Municipal, à data em revisão, e Planos de Pormenor e/ou Planos de Urbanização eventualmente aplicáveis, como se detalha mais adiante.

Aplica-se, ainda, à área de intervenção o Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.

16.2 Planos de Nível Nacional

Planos Sectoriais

Domínio dos recursos hídricos

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)

O actual quadro legal da gestão da água é composto por um conjunto alargado de diplomas, que tiveram origem na Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, também designada Directiva-Quadro da Água (DQA).

A DQA estabeleceu um quadro de acção de âmbito comunitário para o domínio da política da água que constitui hoje a ferramenta principal para a gestão integrada dos recursos hídricos, satisfazendo as necessidades actuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras e evitando o conflito entre desenvolvimento e protecção ambiental, e a promoção de medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a garantir uma gestão sustentável dos recursos hídricos, protegendo assim as águas superficiais interiores, de transição e costeiras e as águas subterrâneas.

A DQA foi transposta para o direito nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água), complementada pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

A nova Lei da Água integra conceitos e estratégias inovadoras para a gestão e protecção dos recursos hídricos, designadamente, o estado ecológico como medida de avaliação do estado das massas de água, a aplicação do princípio de recuperação do custo dos serviços hídricos, o princípio do valor social e económico da água e a sua dimensão ambiental e, ainda, a promoção da participação pública na gestão da água.

No que concerne à articulação entre o ordenamento e o planeamento dos recursos hídricos, o Artigo 17.º da Lei da Água prevê que "*os instrumentos de planeamento das águas referidos nos Artigos 23.º a 26.º vinculam a Administração Pública, devendo as medidas preconizadas nos instrumentos de gestão territorial, designadamente nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território, ser com eles articuladas e compatibilizadas, bem como com as medidas de protecção e valorização previstos no Artigo 32.º*".

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5), foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, publicada na Iª Série do Diário da República n.º 181, de 20 de Setembro de 2016.

Encontra-se actualmente em preparação o PGRH de 3.º ciclo, que irá substituir o actualmente em vigor.

Plano de Gestão de Riscos e Inundações (PGRI 2016-2021)

O Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro de 2010, que transpõe a Directiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2007, estabelece o quadro nacional para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objectivo de reduzir as consequências prejudiciais para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infra-estruturas e as actividades económicas.

O planeamento de gestão dos riscos de inundações está estruturado em ciclos de 6 anos, cada ciclo integrando três fases: 1.ª Fase: Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) para identificação das ARPSI - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (artigo4.º); 2.ª Fase: Elaboração de Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI) relativas às ARPSI anteriormente identificadas (artigo 6.º); e 3.ª Fase: Elaboração e implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) (artigo 7.º).

Os PGRI do 1.º ciclo foram aprovados em 2016 através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de Setembro, rectificada e republicada através da Declaração de Rectificação n.º 22-A/2016, de 18 Novembro, tendo sido identificadas quatro ARPSI, tendo por base os eventos ocorridos até Dezembro de 2011, entre elas, a ARPSI "Abrantes-Estuário do Tejo" que se localiza na zona envolvente do Projecto.

Com a publicação do Despacho n.º 11954/2018, de 12 de Dezembro, do Secretário de Estado do Ambiente, foi dado início ao 2.º ciclo. Em Março 2019 foi publicada a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), e em Dezembro de 2020 foi concluído o período de participação pública relativo às Cartas de Zonas Inundáveis e Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI). Prevê-se a publicação do PGRI (2.º ciclo) em finais de 2021.

Na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste — RH5A foram definidas quatro zonas críticas, três localizadas na bacia hidrográfica do rio Tejo e uma nas bacias hidrográficas das Ribeiras do Oeste, sendo que o concelho da Chamusca está abrangido pela zona crítica "Abrantes – Estuário do Tejo" (PTRH5ATejo01).

Na Figura IV.76 apresenta-se a demarcação da zona crítica "Abrantes – Estuário do Tejo", para a zona da Carregueira, que como se pode verificar aplica-se às zonas ribeirinhas não tendo interferência com o Projecto em análise.

Figura IV.76 – Carta das zonas inundáveis (T=100 anos) para a zona crítica "Abrantes – Estuário do Tejo"



Fonte: SNIAMB/APA (página consultada em 17.09.2021)

Domínio florestal

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos sectoriais de gestão territorial que estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, na sua actual redacção) e na Lei de Bases da Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo, Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio, na sua redacção actual.

O plano aplicável à área de análise é o PROF de Lisboa e Vale do Tejo (LVT), publicado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de Novembro, na sequência de um processo de revisão que integrou os anteriores PROF da Área Metropolitana de Lisboa, do Oeste e do Ribatejo.

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas e prossegue os seguintes objectivos estratégicos:

- Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- Especialização do território;
- Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- Melhoria geral da eficiência e competitividade do sector;
- Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

Segundo o PROF LVT, o Projecto está inserido na sub-região homogénea (sRH) Charneca, a maior sRH do PROF e a que possui maior área de floresta em termos absolutos (225,145 ha). Em termos da área desta sRH, a floresta ocupa 63%, a agricultura 18% e os matos e incultos 15%.

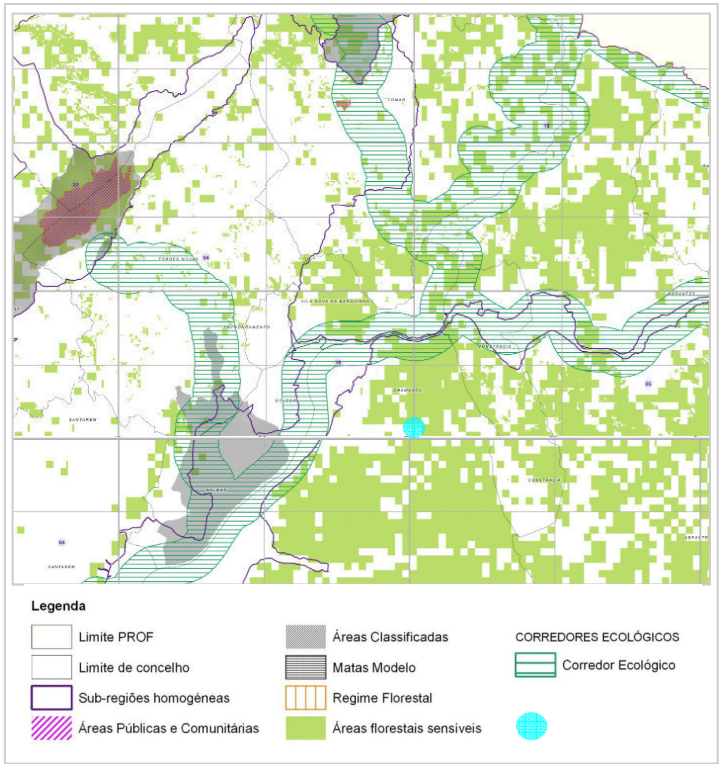
As funções principais definidas para os espaços florestais na sRH Charneca, com igual nível de prioridade, abrangem a produção, protecção, silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores (pd-pt-sp/c).

No que respeita aos objectivos específicos de ordenamento, o PROF LVT define para a sub-região homogénea Charneca os seguintes:

- Assegurar a gestão sustentável das áreas cinegéticas;
- Assegurar o controlo de pragas e doenças com impacte relevante nos ecossistemas florestais;
- Aumentar a produtividade por unidade de área;
- Aumentar a beneficiar os espaços florestais de enquadramento das actividades de recreio;
- Diminuição do número de incêndios e da área ardida;
- Melhorar a estrutura produtiva dos espaços florestais existentes nas suas funções produtiva e silvo-pastoril;
- Preservar os valores fundamentais da água e do solo;
- Recuperação do montado de sobro e promoção da regeneração natural.

Na Figura IV.77 apresenta-se um extracto do mapa síntese que acompanha o PROF LVT para a região envolvente do Projecto.

Figura IV.77 – Mapa-síntese do PROF LVT (extracto)



Fonte: ICNF/PROF LVT

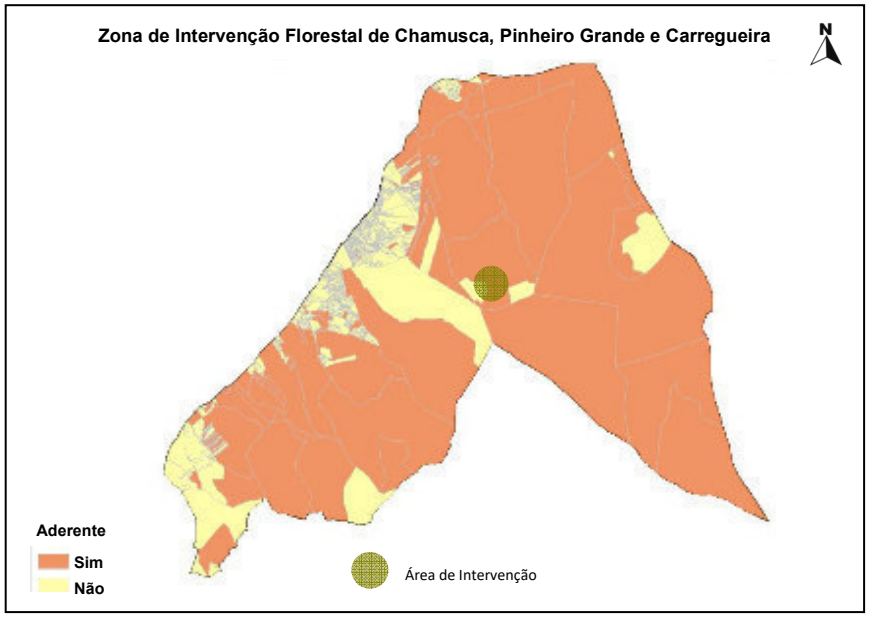
As orientações estratégicas florestais constantes dos PROF, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais (PE), de acordo com as devidas adaptações propostas por estes.

De referir ainda neste domínio, que a área do Projecto está integrada em Zona de Intervenção Florestal (ZIF), nos termos do Decreto-Lei n.º 127/2005, de 5 de Agosto, na sua actual redacção. As ZIF são áreas territoriais contínuas e delimitadas, constituídas maioritariamente por espaços florestais, submetidas a um plano de gestão florestal e a um plano de defesa da floresta e geridas por uma única entidade. A sua constituição permite agrupar áreas florestais de vários produtores e proprietários para assim ser praticada uma gestão florestal conjunta e com maior rentabilidade.

Existem 3 ZIF no concelho da Chamusca, constituídas em 2008 e geridas pela ACHAR - Associação dos Agricultores de Charneca, estando o Projecto abrangido pela ZIF n.º 36 - Chamusca, Pinheiro Grande e Carregueira, criada pela Portaria n.º 1471/2008, de 17 de Dezembro.

A ZIF não é uma servidão ou restrição ao uso do solo, pelo que não constitui condicionante ao estabelecimento do Projecto em análise.

Figura IV.78 – ZIF Chamusca, Pinheiro Grande e Carregueira



Fonte: ACHAR

Domínio da conservação da natureza

Neste domínio, identifica-se o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), o qual constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização dos Sítios e ZPE do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

O Plano foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho, publicada no Diário da República n.º 139, série I, suplemento de 21-07-2008.

O PSRN2000 tem como âmbito territorial as áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, no território continental.

No concelho da Chamusca não existem áreas protegidas ou classificadas. A área sensível mais próxima da área de Projecto, localizada nos concelhos da Golegã e Torres Novas, à distância de cerca de 11 km do local de intervenção, é o "Paul do Boquilobo" (ver Figura IV.44, já apresentada), criada e protegida ao abrigo da seguinte legislação nacional e internacional:

- Decreto-Lei n.º 198/80, de 24 de Junho – cria a Reserva Natural Parcial do Paul do Boquilobo;
- Decreto Regulamentar n.º 49/97, de 20 de Novembro – reclassifica a Área Protegida como Reserva Natural do Paul do Boquilobo;
- Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro - cria a Zona de Protecção Especial para Aves Selvagens "Paul do Boquilobo" (esta ZPE integra directamente a rede Natura 2000);
- Decreto Regulamentar n.º 2/2005, de 23 de Março - altera os limites da Área Protegida;
- Reservas da Biosfera, ao abrigo do programa MAB/UNESCO - "Reserva Natural do Paul do Boquilobo" (15 Dez 81);
- Lista de Sítios da Convenção de Ramsar (zonas húmidas de importância internacional) "Paul do Boquilobo" (7PT005, 1996).

16.3 Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Oeste e Vale do Tejo

O PROT OVT - Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, publicada no Diário da República n.º 151, I.ª Série, de 6 de Agosto, e alterado pela Declaração de Rectificação n.º 71-A/2009, publicada no Diário da República n.º 192, I.ª Série, de 2 de Outubro.

O PROT OVT é um instrumento de desenvolvimento territorial e de natureza estratégica, destinando-se a cumprir as seguintes funções principais:

a) Definir directrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas;
b) Promover a integração das políticas sectoriais e ambientais no ordenamento do território e a coordenação das intervenções;
c) Orientar a elaboração dos respectivos PMOT abrangidos.

O PROTOVT identifica 16 Unidades Territoriais, correspondentes a espaços que, à escala regional, evidenciam características específicas do ponto de vista da ocupação e da utilização do solo e que, pela sua extensão e particularidades, são merecedores de uma abordagem conjunta e integrada e objecto de normas detalhadas dirigidas ao planeamento das ocupações e usos do solo.

O concelho da Chamusca é abrangido por duas unidades territoriais, designadamente:

- ⇨ Unidade Territorial 10 - Lezíria do Tejo, que abrange as zonas limítrofes do Rio Tejo, pertencentes aos concelhos de Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente Cartaxo, Chamusca, Golegã, Salvaterra de Magos e Santarém. Esta unidade engloba a totalidade da área de baixa aluvionar do Rio Tejo (aluviões do Tejo), cujos solos têm grande fertilidade e aptidão para a agricultura intensiva de regadio;
- ⇨ Unidade Territorial 14 - Charneca Ribatejana, que compreende as áreas predominantemente agro-florestais dos concelhos de Abrantes, Constância, Chamusca, Alpiarça, Almeirim, Salvaterra de Magos, Benavente e Coruche. Predominam os montados de sobro alternados com povoamentos de outras espécies, designadamente pinheiro e com produção extensiva de gado. Esta unidade divide-se em duas subunidades:
  - . Subunidade Territorial 14.a - Charneca Ribatejana Norte, que abrange parte dos concelhos de Abrantes, Constância, Chamusca, Alpiarça, Almeirim, Salvaterra de Magos e Coruche;
  - . Subunidade Territorial 14.b - Charneca Ribatejana Sul, que abrange parte dos concelhos de Coruche e Benavente.

A área de intervenção está inserida na subunidade Charneca Ribatejana Norte. De entre as directrizes específicas para esta subunidade, destaca-se a seguinte:

- Consolidar a formação de uma área de actividades ligada às indústrias da fileira ambiental (Eco-Parque do Relvão), garantindo a devida preservação do aquífero e assegurando a ocupação de áreas menos produtivas ou menos valiosas do ponto de vista ambiental e da conservação da natureza.

No PROT OVT, o sistema ambiental é traduzido no modelo territorial pela Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental (ERPVA), incluindo os recursos hídricos e o litoral, o solo e a paisagem, bem como a temática da energia e as áreas de risco.

O sistema ambiental identifica os recursos e valores mais significativos do OVT, visando a manutenção, valorização e promoção dos bens e serviços fundamentais para a qualificação territorial e para qualidade de vida das populações, a redução das situações de risco e do impacto de eventos, bem como o contributo para a melhoria da qualidade ambiental geral por via da racionalização da produção energética e da promoção de maior eficiência dos consumos. Nesta perspectiva, o modelo territorial preconiza o apoio à diversidade do aprovisionamento energético (explorando o potencial das energias renováveis) e a transição para uma economia regional de baixo carbono.

A abordagem definida no Plano privilegiou áreas, valores e sistemas fundamentais para a protecção e valorização ambiental, designadamente as áreas consagradas à ERPVA, a qual constitui uma estrutura hierarquizada, suportada por um conjunto de áreas territoriais e corredores, que incluem as áreas com maior valor natural ou com maior sensibilidade ecológica.

A rede encontra-se organizada segundo têS níveis, designadamente, Rede Primária, que inclui as principais unidades ecológicas que apresentam elevado valor natural e paisagístico e cujas prioridades de conservação são relevantes à escala europeia e nacional; Rede Secundária, correspondente aos valores ecológicos com relevância regional e intermunicipal; e Rede Complementar, que compreende um conjunto relevante de valores naturais, de valores associados às actividades agrícola e florestal e a paisagens muito humanizadas com elevado valor paisagístico.

Nas Figuras IV.79 e IV.80 apresenta-se a rede primária e secundária e a rede complementar da ERPVA, respectivamente, para a área em análise.

Como se pode observar, o local do Projecto está localizado entre o Corredor Ecológico Estruturante correspondente ao rio Tejo e o Corredor Ecológico Secundário, da ribeira de Ulme, pertencentes à rede primária e à rede secundária da ERPVA, respectivamente.

Por sua vez, o Projecto localiza-se numa área ecológica complementar de "Paisagens Florestais de Elevado Interesse", integrada na rede complementar (ver Figura IV.80). Esta mancha apresenta relevância à escala regional, quer na sua valência produtiva, quer enquanto sistema agro-silvo-pastoril ambientalmente sustentável e refúgio de biodiversidade.

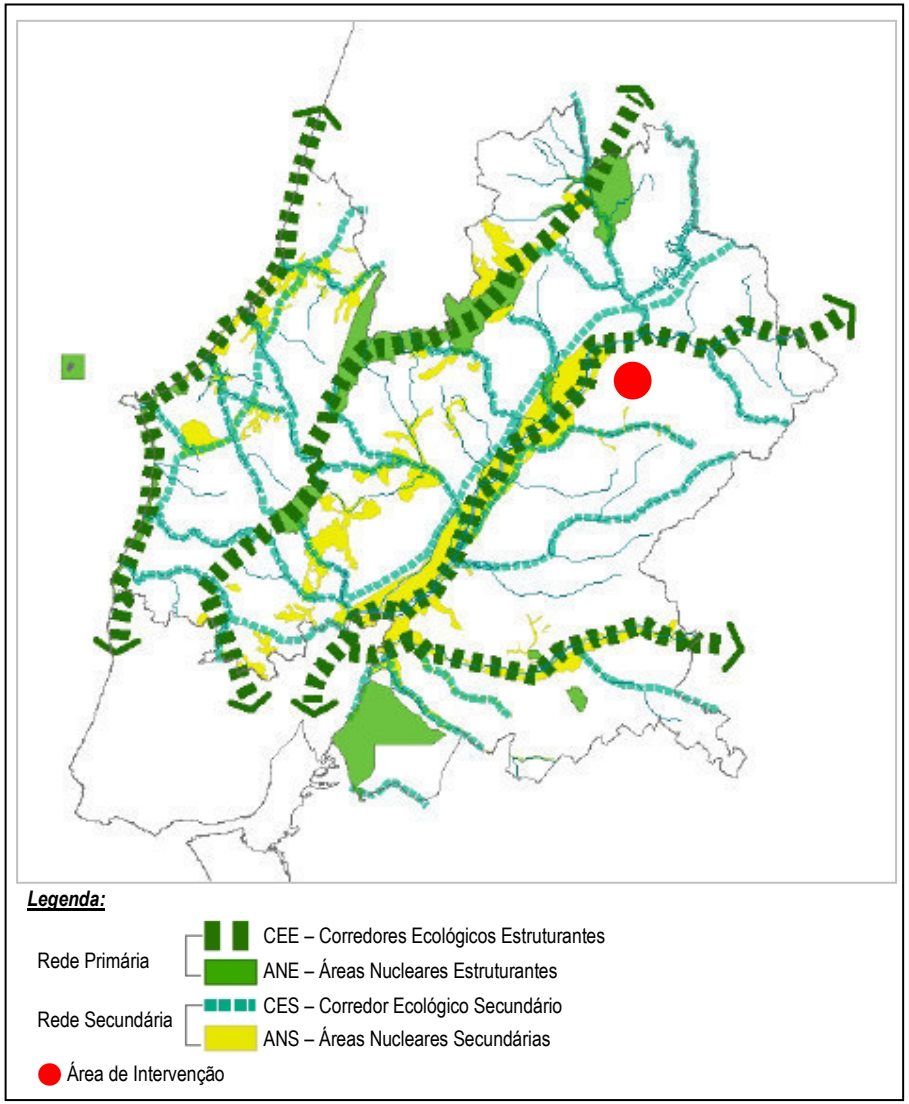
16.4 Planos de Nível Municipal

Plano Director Municipal

Os planos municipais de ordenamento do território estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de evolução previsível da ocupação humana e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, parâmetros de aproveitamento do solo e de garantia da qualidade ambiental.

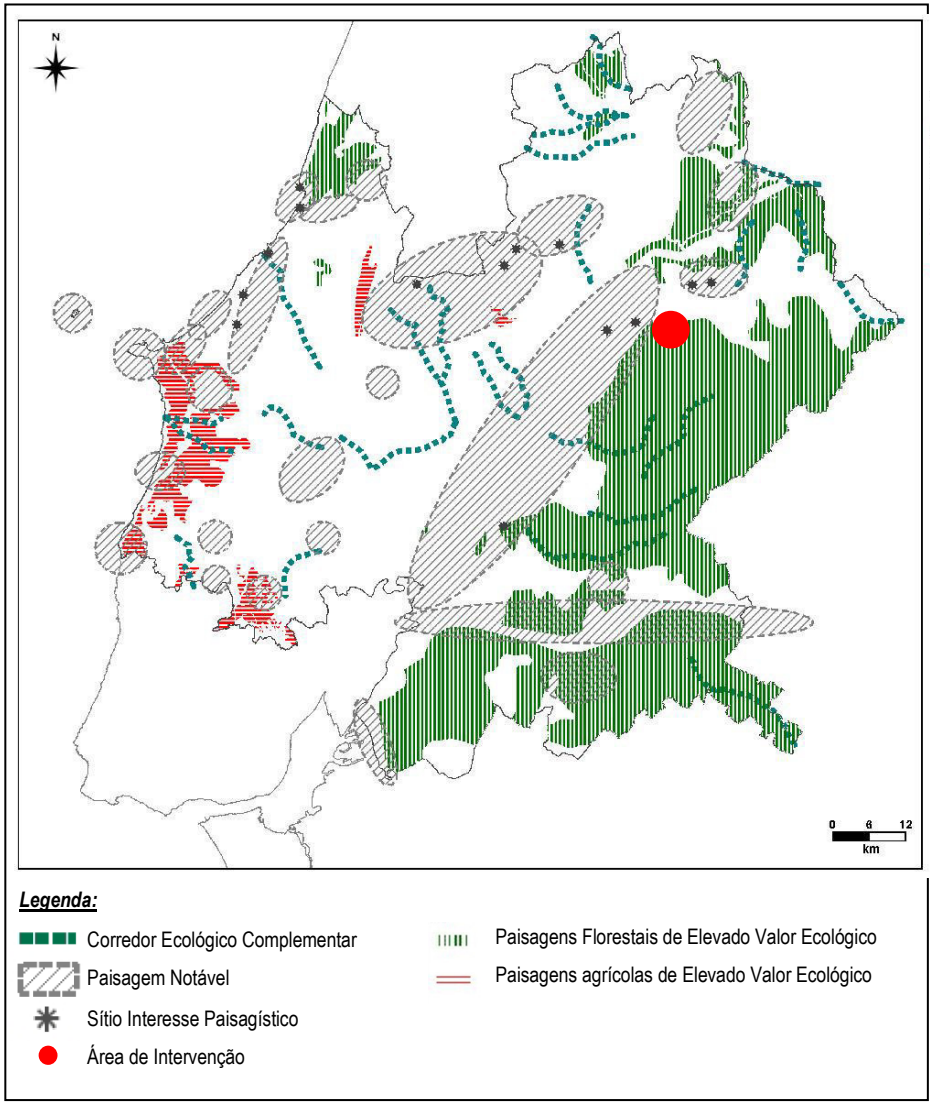
O Plano Director Municipal da Chamusca foi aprovado pela Assembleia Municipal em 25 de Agosto de 1995, ratificado pelo Conselho de Ministros em 12 de Outubro de 1995 através da Resolução n.º 180/95 e publicado no Diário da República n.º 297, I.ª Série B, de 27 de Dezembro, tendo sido sujeito a algumas alterações. Encontra-se em revisão desde 2002.

Figura IV.79 – Rede Primária e Secundária da ERPVA no OVT



Fonte: PROT OVT

Figura IV.80 – Rede Complementar da ERPVA no OVT



Fonte: PROT OVT

Posteriormente à publicação do PDM, na área do Eco-Parque do Relvão, registaram-se as seguintes alterações nos instrumentos de ordenamento territorial de nível municipal:

1. Alteração do PDM

- Alteração do PDM para a área correspondente às Fases II, III e IV do Eco-Parque do Relvão, publicada através da Deliberação n.º 1857/2010, no Diário da República, 2ª série, n.º 201, de 15 de Outubro de 2010, em que uma área de 70 hectares, anteriormente classificada como "Espaços Naturais e Culturais" foi reclassificada para "Espaços Industriais";
- Alteração, por adaptação, da Carta de Condicionantes para a área destinada à implantação do CIVTRHI - Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais, nos termos do Aviso (extracto) n.º 7600/2012, publicado no Diário da República, 2.ª série, de 21 de Maio;
- Alteração por adaptação ao regime jurídico da REN do Regulamento do PDM, nos termos do Aviso n.º 13639/2012, publicado no Diário da República, 2.ª série, de 12 de Outubro de 2012;
- Alteração do Regulamento do PDM, nos termos do Aviso n.º 16714/2012, publicado no Diário da República, 2.ª série, de 13 de Dezembro de 2012;
- Declaração de rectificação n.º 612/2013, publicada Diário da República, 2.ª série, n.º 98, de 22 de Maio;
- XIII Alteração do Plano Director Municipal de Chamusca, nos termos do Aviso n.º 4077/2016, publicado no Diário da República n.º 59, 2.ª série, de 24 de Março de 2016 (inclui a republicação do Regulamento do PDM);
- Alteração do Plano Director Municipal de Chamusca parra o Eco Parque do Relvão, nos termos do Aviso n.º 6262/2016, publicado no Diário da República n.º 96, 2.ª série, de 18 de Maio de 2016;
- Alteração por adaptação da Carta de Condicionantes B e C do PDM da Chamusca, nos termos do Aviso n.º 13359/2016, publicado no Diário da República n.º 208, 2.ª Série, de 28 de Outubro de 2016;

2. Suspensão do PDM

- Suspensão do PDM para as áreas onde estão localizados o CIRVER SISAV e o CIRVER ECODEAL, publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 13/2007, de 20 de Março, tendo sido objecto de proposta de medidas preventivas através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 39/2007, de 5 de Março. Aos empreendimentos em questão foi-lhes também atribuída a Imprescindível Utilidade Pública publicada no Diário da República, 2.ª série, n.º 108, de 5 de Junho de 2007;
- Suspensão do PDM para a área destinada à implantação do CIVTRHI, de acordo com o Aviso n.º 18069/2009, de 14 de Outubro de 2009, da 2.ª Série do Diário da República;
- Suspensão do PDM para a área onde está localizada a RESITEJO, publicada através do Aviso n.º 12852/2013, de 21 de Outubro de 2013. O Aterro Sanitário foi objecto de Reconhecimento de Interesse Público (RIP), através do Despacho Conjunto n.º 337/98, Diário da República, 2ª série, n.º 114, de 18 de Maio de 1998;

3. Alteração da delimitação da REN:

- Alteração da delimitação da REN para a área da Fase I, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 127/2007, Diário da República, 1ª série, n.º 165, de 28 de Agosto de 2007;
- Alteração da delimitação da REN para as áreas das Fases II, III e IV, publicada pela Portaria n.º 1043/2010, no Diário da República, 1ª série, n.º 196, de 8 de Outubro de 2010;
- Alteração da delimitação da REN para o local de implantação do CIVTRHI, através da Portaria n.º 100/2012, publicada no Diário da República, 1ª série, n.º 71, de 10 de Abril;
- Alteração da delimitação da REN para a área de implantação da Resitejo, através do Aviso n.º 13911/2013, de 15 de Novembro de 2013, da 2.ª Série do Diário da República;

4. Outros

- À RIBTEJO foi atribuído o Reconhecimento de Interesse Público (RIP) do Aterro para deposição de resíduos industriais não perigosos, através do Despacho n.º 15 695/2000 (2.ª série), n.º 177, de 2 de Agosto de 2000;
- Levantamento das proibições estabelecidas no n.º 1 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de Outubro, alterado pela Lei n.º 54/91, de 8 de Agosto, e pelos Decretos -Leis n.^{os} 34/99, de 5 de Fevereiro, e 55/2007, de 12 de Março, na área percorrida por incêndio, integrada no Eco-Parque do Relvão, ocorrido em 2005.

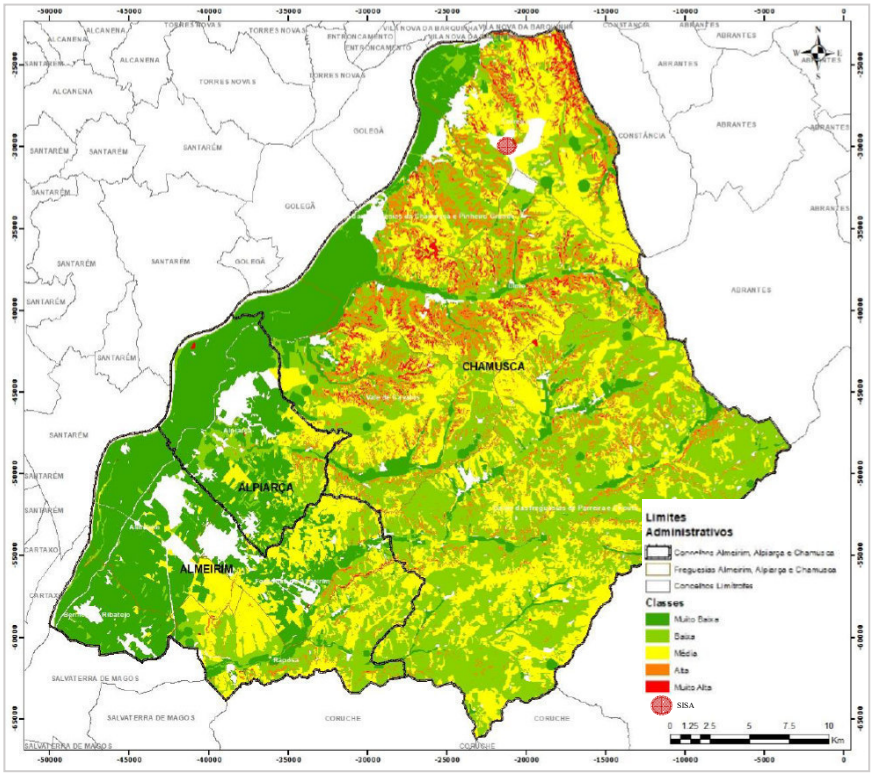
Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos Concelhos da Almeirim, Alpiarça e Chamusca

No concelho da Chamusca vigora o Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PIDFCI 2020-2029), de Abril de 2021, que se constitui como o instrumento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de acções de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas e tem como principais objectivos, os seguintes:

- Definir as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios;
- Definir as medidas de prevenção;
- Estabelecer o planeamento integrado e a previsão das intervenções das diferentes entidades envolvidas, perante a eventual ocorrência de incêndios.

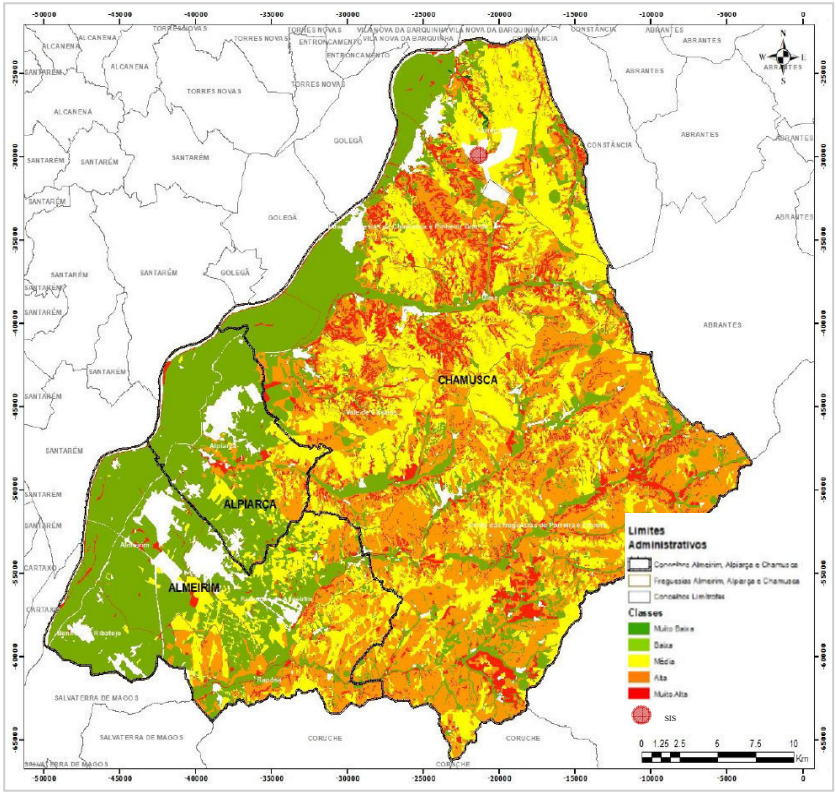
O PIDFCI estabelece o zonamento do concelho em termos da perigosidade e do risco de incêndio para o território abrangido pelos três municípios, de que se apresentam extractos para a área do Projecto nas Figuras IV.81 e IV.82.

Figura IV.81 – Carta de Perigosidade de Incêndio para o concelho da Chamusca



Fonte: Câmara Municipal da Chamusca

Figura IV.82 – Carta de Risco de Incêndio para o concelho da Chamusca



Fonte: Câmara Municipal da Chamusca

De acordo com as cartas apresentadas anteriormente, a zona do Eco-Parque do Relvão, onde se inclui o Projecto, não está abrangida por nenhuma das classificações de perigosidade e risco de incêndio.

Planos de Pormenor e Planos de Urbanização

Na área do Projecto não são aplicáveis quaisquer Planos de Pormenor ou de Urbanização.

Outras Áreas Condicionadas

A área de implantação do projecto sobrepõe-se marginalmente com o limite Sul da Zona de Caça Associativa da Quinta do Arripiado - Processo Nº 5630-AFN[1], como foi indicado no capítulo relativo à Ecologia. Aí também foi referido que, dada a faixa de 500 m considerada como área de protecção a instalações industriais[2], a referida área de sobreposição corresponde a um terreno não cinegético.

16.5 Enquadramento do Projecto nos Instrumentos de Ordenamento Municipal

O Projecto de Alteração do CIRVER SISAV irá localizar-se em Espaço Industrial designado "Zona Industrial – Eco-Parque", nos termos da Planta de Ordenamento do PDM em vigor (Figura IV.83).

Esta área não está abrangida pelos regimes da REN e da RAN ou pelo regime de protecção legal do sobreiro e da azinheira, de acordo com a Planta de Condicionantes – RAN, REN, Montado de Sobro e Azinho (Figura IV.84).

Ainda de acordo com a Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas, no local do Projecto não estão assinaladas quaisquer servidões ou restrições de utilidade pública (Figura IV.85).

16.6 Evolução da Situação de Referência sem o Projecto

O PDM da Chamusca está presentemente em fase de revisão, sendo que não estão previstas alterações à classificação e qualificação do uso do solo para a área do Projecto.

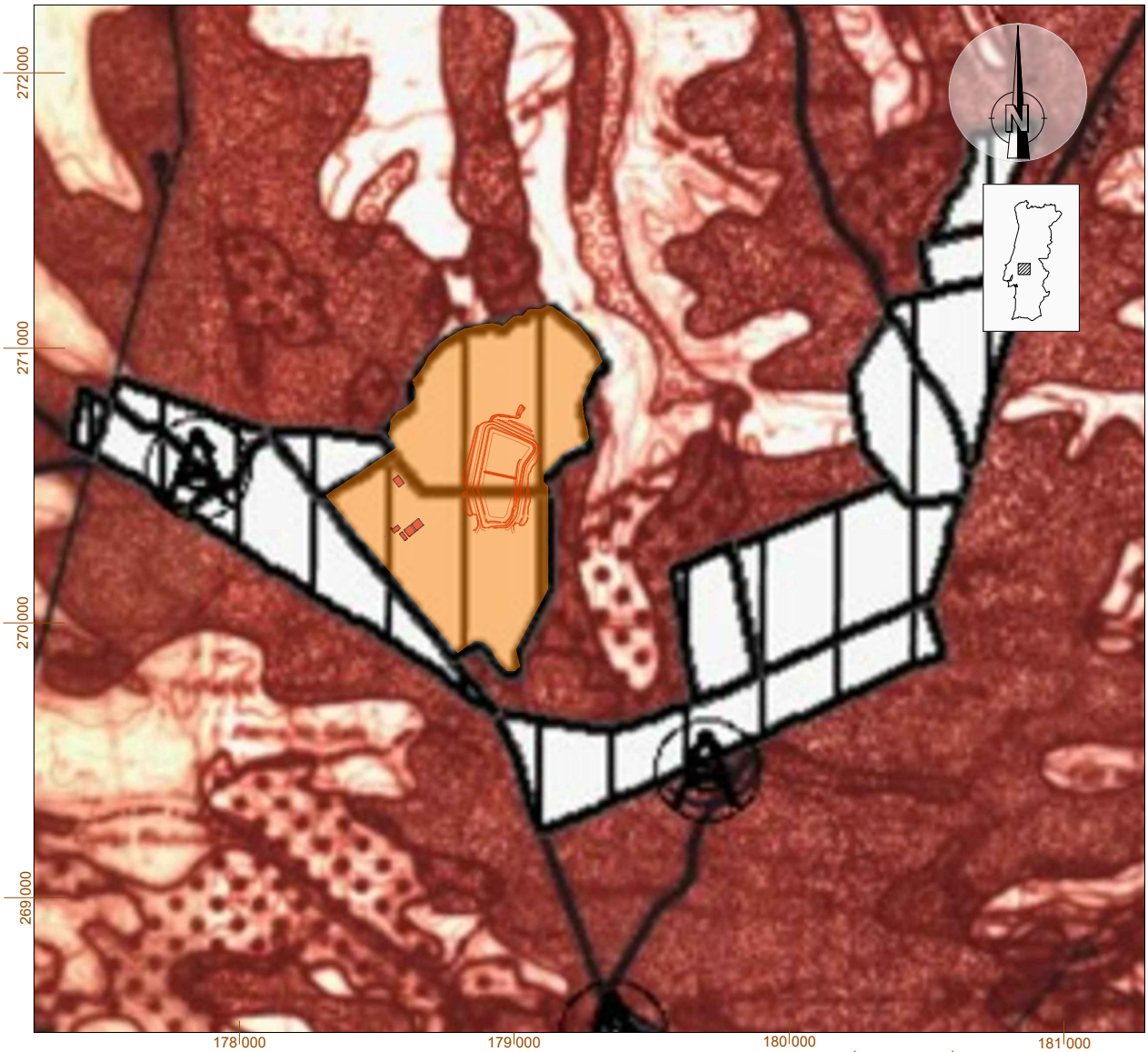
SÍNTESE

O Plano Director Municipal da Chamusca encontra-se em fase de revisão, estando plenamente eficaz o PDM aprovado em 1995 e subsequentes alterações.

A área de implantação do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV está classificada como Zona Industrial – Eco-Parque, não lhe sendo aplicáveis quaisquer condicionantes, nos termos do PDM da Chamusca em vigor.

[1] Portaria n.º 1240/2010 (Diário da República n.º 240/2010, Série I de 2010-12-14)

[2] Decreto-Lei n.º 202/2004 (Diário da República n.º 194/2004, Série I-A de 2004-08-18), alterado pelo Decreto-Lei n.º 2/2011 (Diário da República n.º 4/2011, Série I de 2011-01-06)



QUADRÍCULA QUILOMÉTRICA GAUSS DATUM LISBOA

SIMBOLOGIA:

- CIRVER SISAV
- CÉLULA B
- PROJECTOS DE OPTIMIZAÇÃO U800 E UPCA

REDE VIÁRIA:

- IC3 (ITINERÁRIO COMPLEMENTAR).
- OUTRAS ESTRADAS (REDE NACIONAL)
- ESTRADAS PROJECTADAS (REDE NACIONAL)
- REDE MUNICIPAL (ESTRADAS MUNICIPAIS)
- REDE MUNICIPAL (CAMINHOS RURAIS)
- NÓ VIÁRIO DE NÍVEL
- NÓ VIÁRIO DESNIVELADO
- VIADUTO

REDE DE GÁS E ELECTRICIDADE:

- SUBESTAÇÃO / POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- AT - LINHA DE ALTA TENSÃO
- MT - LINHA DE MÉDIA TENSÃO
- GASODUTO - TRAÇADO PREVISTO

REDE TELEFÓNICA:

- LINHA TELEFÓNICA PRINCIPAL (DIRECTRIZ REGIONAL)
- ESTAÇÃO TELEFÓNICA

REDE DE ÁGUAS:

VER CARTAS DE INFRAESTRUTURAS DOS AGLOMERADOS URBANOS (CARTAS 10.1 e 10

- CONDUTA ADUTORA: - EXISTENTE/PROPOSTA
- CAPTAÇÃO: EXISTENTE/PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA: EXISTENTE/PROPOSTA

REDE DE SANEAMENTO:

VER CARTAS DE INFRAESTRUTURAS DOS AGLOMERADOS URBANOS (CARTAS 10.1 e 10

- EMISSÁRIO GRAVÍTICO: - EXISTENTE/PROPOSTO
- CONDUTA - COLECTOR EXISTENTE/PROPOSTA
- ETAR: EXISTENTE/PROPOSTA

TRATAMENTO DE RESÍDUOS METÁLICOS:

- ÁREA DE RESERVA PARA DEPOSIÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS METÁLICOS

ESPAÇOS URBANOS

- PERÍMETROS URBANOS - AGLOMERADOS C1 E C2
- PERÍMETROS URBANOS - AGLOMERADOS C3 E C4
- C1, C2, C3, C4 - HIERARQUIA DOS AGLOMERADOS

ESPAÇOS INDUSTRIAIS

- ZONA INDUSTRIAL

Zona Industrial- Eco Parque

ESPAÇOS AGRÍCOLAS

- RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN)

ESPAÇOS FLORESTAIS

- MONTADO DE SOBRO
- OUTRAS ÁREAS FLORESTAIS

Exploração de Recursos Geoló

ESPAÇOS NATURAIS E CULTURAIS

- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)
- LINHA DE MÁXIMA CHEIA (LIMITE DE AREA INUNDÁVEL
- EDIFÍCIOS CLASSIFICADOS - PATRIMÓNIO CULTURAL
- ARQUEOSÍTIO
- LOCAL DE POTENCIAL UTILIZAÇÃO AGRO-TURÍSTICA

TECHNIVEST

SISAV

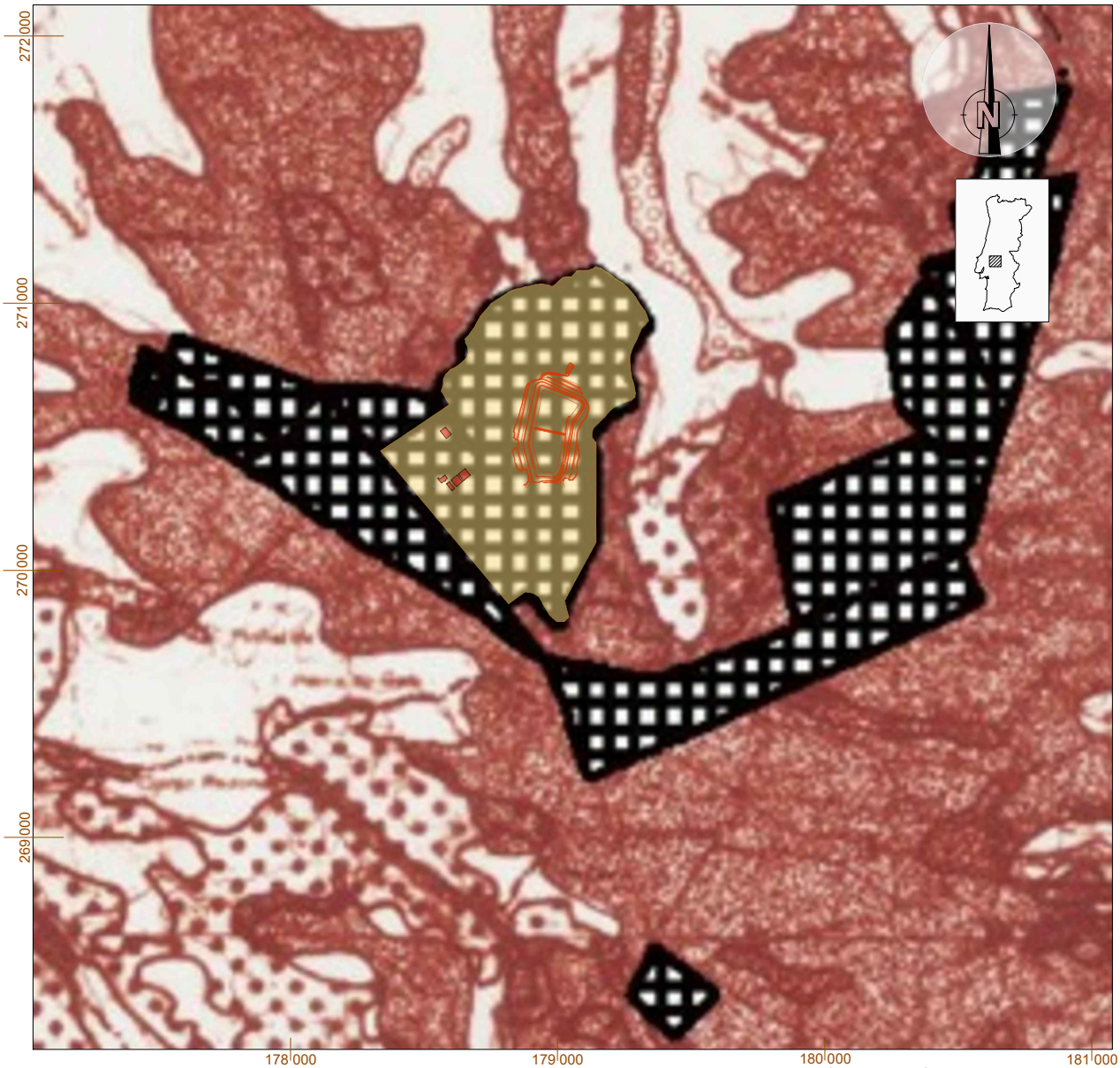
PROJECTO DE ALTERAÇÃO DO CIRVER SISAV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.83 - PLANTA DE ORDENAMENTO

FONTE: Direcção-Geral do Território

ESC.: 1/25000



SIMBOLOGIA:

- CIRVER SISAV
- CÉLULA B
- PROJECTOS DE OPTIMIZAÇÃO U800 E UPCA

	- ZONA INDUSTRIAL
	- ZONA DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA
	- PERÍMETROS URBANOS - AGLOMERADOS C1 E C2
	- PERÍMETROS URBANOS - AGLOMERADOS C3 E C4
	- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)
	- RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN)
	- ÁREAS RAN E REN
	- MONTADO DE SOBRO
	- MONTADO DE SOBRO E RAN
	- MONTADO DE SOBRO E REN
	- LIMITE DA ÁREA INUNDÁVEL

TECNIINVEST SISAV

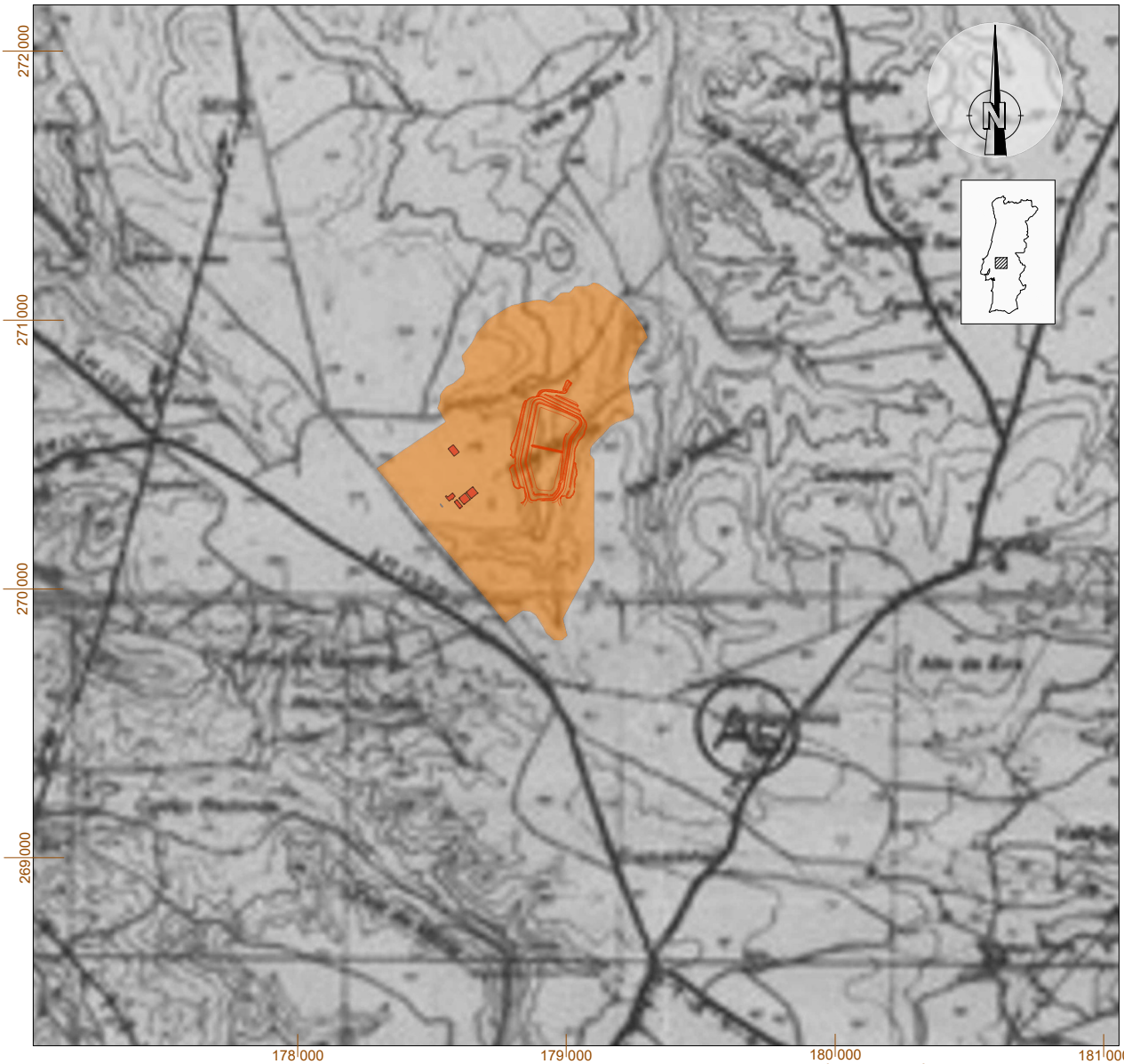
PROJECTO DE ALTERAÇÃO DO CIRVER SISAV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

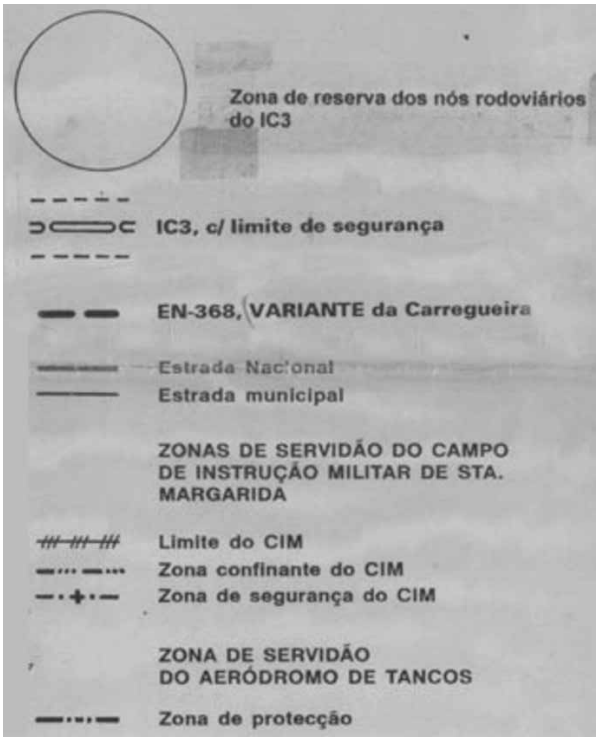
FIGURA IV.84 - PLANTA DE CONDICIONANTES - RAN, REN, MONTADO DE SOBRO

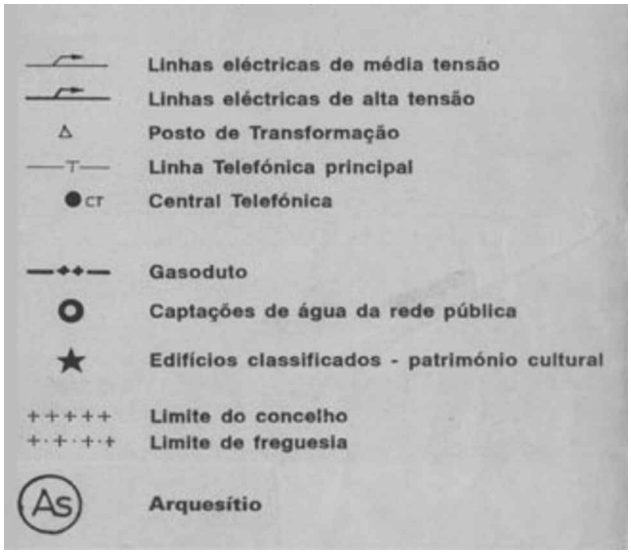
FONTE: Direcção-Geral do Território

ESC.: 1/25000



SIMBOLOGIA:





- CIRVER SISAV
- CÉLULA B
- PROJECTOS DE OPTIMIZAÇÃO U800 E UPCA

TECHNIVEST

SISAV

PROJECTO DE ALTERAÇÃO DO CIRVER SISAV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA IV.85 - PLANTA DE CONDICIONANTES - SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS

FONTE: Direcção-Geral do Território

ESC.: 1/25000

V. Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados, por área temática, os impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV, descrito no Capítulo III do presente Relatório.

Tendo em consideração a tipologia e características do Projecto em apreço, serão consideradas as seguintes principais acções indutoras de impactes:

Fase de construção

- Estabelecimento dos estaleiros;
- Desmatação, decapagem e movimentação de terras para criação da célula de deposição de resíduos;
- Escavação para fundações dos novos equipamentos a instalar na unidade U800 e sub-unidade UPCA e do novo parque de tanques.
- Aplicação do sistema de selagem inferior da nova célula de deposição de resíduos, incluindo a execução da barreira geológica e aplicação do sistema de detecção de fugas;
- Instalação do sistema de drenagem, captação e bombagem dos lixiviados para as unidades de tratamento do CIRVER;
- Construção do sistema de drenagem pluvial, incluindo a abertura de valas para canais, colectores e passagem hidráulica;
- Pavimentação e construção de bacias de retenção do novo parque de tanques;
- Montagem/desmontagem de equipamento na U800 e UPCA;
- Movimentação máquinas, veículos e pessoas.

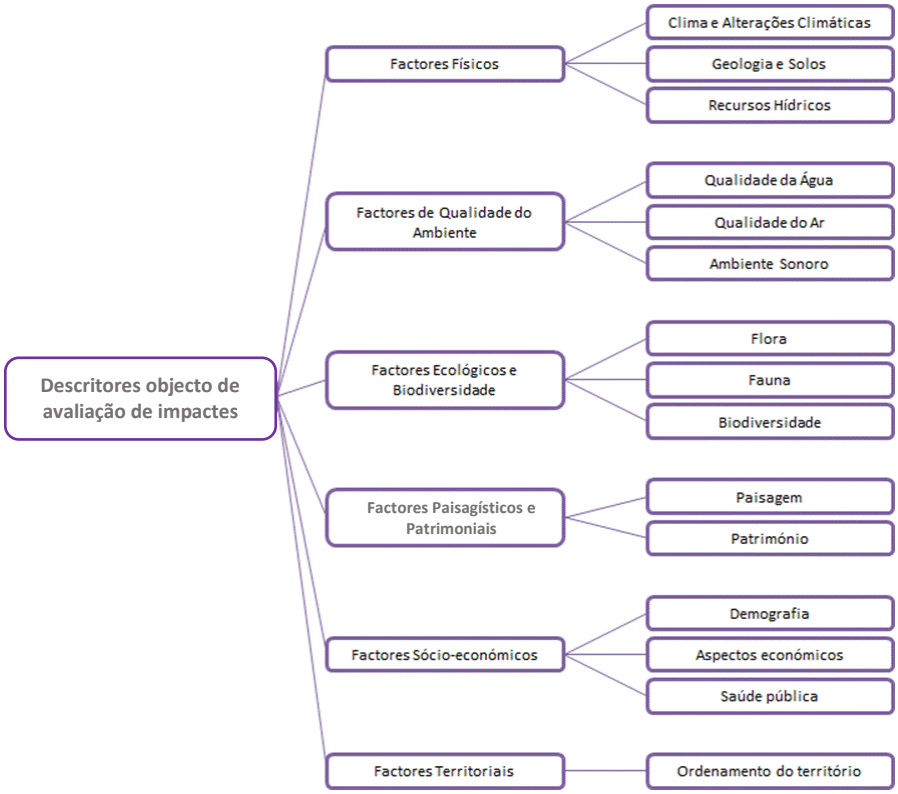
Fase de Exploração e Encerramento

- Confinamento final dos resíduos perigosos;
- Captação e tratamento de águas lixiviantes;
- Captação e descarga de águas pluviais;
- Consumo de água e energia;
- Emissões gasosas e líquidas e produção de resíduos na U800 e na UPCA;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Enquadramento paisagístico;
- Investimento;
- Gestão de resíduos e economia circular.

A análise de impactes é apresentada para cada uma das áreas temáticas caracterizadas no Capítulo IV do presente Relatório, dando-se particular desenvolvimento às que se revelaram mais sensíveis e relativamente às quais o projecto introduz alterações mais significativas.

Na Figura V.1 apresenta-se um esquema dos descritores que serão objecto de análise no âmbito desta avaliação de impacte.

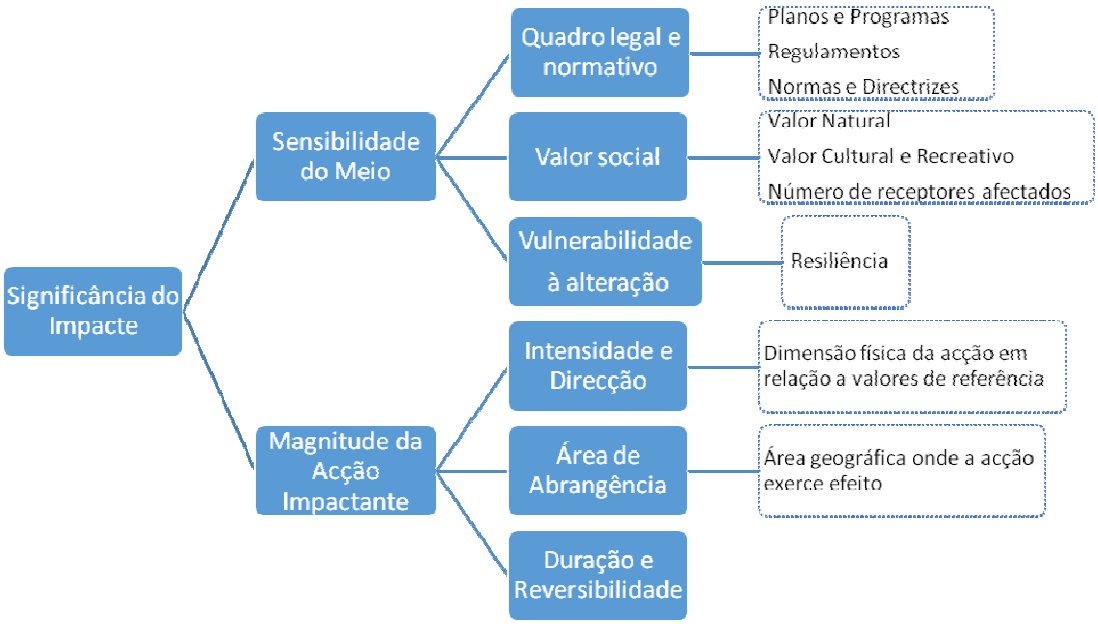
Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação



Na previsão da natureza e significância dos impactes foi empregue uma análise do tipo multicritério, adaptada da metodologia proposta pelo *Imperia Project – Improving Environmental Assessment by Adopting Good Practices and Tools of Multi-Criteria Decision Analysis,* e recomendada pela Direcção-Geral de Ambiente da UE. Este projecto foi coordenado pelo Finnish Environment Institute e financiado pelo programa LIFE+ (LIFE 11ENVI/FI/905).

Os princípios da metodologia estão esquematizados na Figura V.2 e descritos no Anexo X do Volume de Anexos.

Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes (Adaptado de Imperia Project)



A avaliação da significância do impacte é baseada no grau de sensibilidade do meio e da magnitude da acção, sendo o resultado final expresso de acordo com a matriz apresentada na Figura V.3.

Figura V.3 – Matriz de avaliação da significância dos impactes (adaptado de Imperia Project)

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	**Moderada**	**Pouco significativa**	**Sem alteração**	**Pouco significativa**	**Moderada**	**Elevada**
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1 Impactes Micro-Climáticos

Acções-Tipo do Projecto

No domínio micro-climático, os impactes podem, potencialmente, manifestar-se a dois níveis:

- Interferência nos processos de circulação atmosférica;
- Interferência nos processos de radiação ao nível do solo.

A ocorrerem, estes efeitos iniciam-se na fase de construção, prolongando-se para a fase seguinte, de exploração.

Na fase de construção, os potenciais impactes relacionam-se, tipicamente, com a remoção do coberto vegetal e decapagem de solos e, ainda, com a pavimentação e construção de edifícios. As condições de absorção e reflexão da radiação solar alteram-se pela presença de superfícies com maior capacidade de absorção de calor (pavimentos e outros corpos de menor albedo), determinando localmente um aumento da temperatura do ar e redução da humidade.

Por seu lado, as alterações da morfologia do terreno têm incidência nos padrões de drenagem atmosférica, podendo gerar situações de acumulação ou de aumento da intensidade de ventos e brisas locais.

Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor micro-clima estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão significativa Alteração da morfologia dos terrenos com subsequente modificação dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão moderada Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração do uso do solo com remoção da vegetação e sua substituição por materiais com menor albedo em extensão reduzida Alteração da morfologia dos terrenos com alteração dos padrões de circulação de ventos e brisas e criação de zonas de acumulação em extensão reduzida
Sem alteração	Não são produzidas alterações no coberto vegetal nem na morfologia dos terrenos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	-
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	-

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções iniciadas na fase de construção, mantendo-se os impactes daqui decorrentes.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio

Sensibilidade Baixa	Áreas florestais ou de matos/incultos Áreas sem ocupação humana ou com ocupação esparsa Áreas industriais
Sensibilidade Média	Áreas agricultadas por espécies resistentes às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade média
Sensibilidade Importante	Áreas agricultadas por espécies sensíveis às condições micro-climáticas Áreas habitacionais com densidade elevada

O CIRVER SISAV insere-se no Eco-Parque do Relvão, *cluster* para actividades no sector da gestão de resíduos e das energias renováveis. Para além da ocupação pelas unidades que integram actualmente o Eco-Parque, a envolvente restrita é dominada pelo uso florestal misto de monocultura de Eucalipto, a par de algumas manchas de monocultura de Pinheiro-bravo e montado de sobro.

A ocupação humana é esparsa, não existindo quaisquer edifícios de habitação num raio de 2,5 km, identificando-se a herdade da Galega e algumas edificações da periferia do aglomerado de Carregueira.

Atendendo às características de ocupação do solo na área directa e envolvente do Projecto, considera-se que se está em presença de uma área de **sensibilidade baixa**.

Avaliação de Impactes

O Projecto em análise, que será concretizado no interior do perímetro do CIRVER SISAV, corresponde à construção de uma nova célula de aterro de resíduos perigosos, à renovação da unidade de regeneração de óleos usados (U800) e da subunidade de preparação de combustíveis alternativos (UPCA) e, ainda, da instalação de uma nova área de tancagem de apoio à U800.

A área total de intervenção prevista é de 96 229 m^2, sendo 92 000 m^2 afectos à nova célula de deposição de resíduos e 4 229 m^2 associados às alterações na U800 e UPCA.

Não está prevista a instalação de novos edifícios, mas tão somente a impermeabilização de solo em arruamentos e bacias de retenção do sistema de tancagem, no caso das alterações na U800, UPCA, e na nova célula de deposição de resíduos e bacia de controlo de águas pluviais, no caso da ampliação da unidade U30 – Aterro.

A nova célula de deposição de resíduos irá implantar-se em terrenos que se encontram presentemente já desarborizados e desmatados em quase toda a sua área de intervenção, sendo a envolvente fundamentalmente ocupada por manchas florestais de folhosas e resinosas.

Da área total a ocupar pela ampliação da unidade U30 – Aterro, cerca de 68% será impermeabilizada e só voltará a ser revegetada após encerramento da célula B, expectavelmente cerca de 11 anos após a entrada em exploração. A parte restante será objecto de revegetação no final da fase de construção, de acordo com o Projecto de Integração Paisagística.

Quanto aos projectos de optimização da U800 e UPCA, releva-se que os seus elementos constituintes irão localizar-se maioritariamente em áreas já construídas, cobertas e pavimentadas. Apenas uma pequena parcela de terreno se encontra no seu estado natural, na zona de implantação da tancagem da U800.

Efeitos nos fenómenos de absorção/reflexão da radiação solar

Na fase de construção inicia-se um processo de modificação das condições de absorção e reflexão da radiação devido à alteração da natureza das superfícies expostas, que se mantém na fase subsequente de exploração do Projecto. Com efeito, a substituição dos materiais que actualmente compõem o solo no local de intervenção por pavimentos, edifícios e outros corpos de menor albedo contribuem para uma maior absorção da radiação, determinando um aumento da temperatura e redução da humidade local.

Trata-se de uma acção que não tem expressão fora da área restrita de intervenção e cuja magnitude se prevê reduzida, tendo em consideração a reduzida dimensão das alterações na U800 e UPCA e atendendo ao facto de que a célula B, quando do seu encerramento, após 11 anos de exploração, será integrada paisagisticamente, mediante a instalação de uma cobertura herbáceo-arbustiva com espécies da flora local.

Os considerandos expostos, associado à baixa sensibilidade do meio envolvente, traduzem-se num impacte negativo com significância reduzida, permanente e parcialmente reversível.

Cumulativamente com os efeitos descritos anteriormente, há a referir o aumento do *input* energético resultante do funcionamento dos novos equipamentos que dissipam calor, determinando um aumento da temperatura do ar e redução da humidade local, expectavelmente de dimensão não significativa.

Efeitos nas condições de circulação/acumulação de massas de ar

O Projecto será localizado no bordo Norte da Bacia Terciária do Tejo, na margem esquerda do rio Tejo, no sector setentrional da planície miocénica ribatejana. Esta zona planáltica, drena para os vales das linhas de água, de encostas de inclinação moderada, em direcção ao rio Tejo.

O uso do solo no planalto e nas encostas adjacentes corresponde a uma dominância quase exclusiva de culturas florestais, em povoamentos estremes de eucalipto e mistos de pinheiro e ainda montado de sobro.

Não se identificam na zona em estudo e na envolvente imediata quaisquer relevos importantes que propiciem condições mínimas para a formação de brisas orográficas, acrescendo que as características do coberto vegetal, de uso predominantemente florestal, com rugosidade elevada, contribuem para retardar o movimento de eventuais brisas orográficas, potenciando-se, deste modo, uma susceptibilidade à ocorrência de fenómenos de acumulação.

A criação da nova célula e o seu preenchimento com resíduos irá alterar a configuração actual do vale, o que provocará modificações no sistema de pressões associado, mas que se admitem não relevantes, dada a comparativamente reduzida dimensão deste, a inexistência de sistemas culturais sensíveis a estes fenómenos.

Também, as alterações na U800 e UPCA não terão relevância a este nível, porque decorrerão no interior de edifício existente ou em área processual já consolidada. O novo parque de tanques, com comparativamente reduzida dimensão, em área e em altura, não representa uma acção com significado no domínio em apreço.

Assim, em termos gerais, não é previsível que o Projecto em análise produza alterações com significado no padrão de circulação de microescala, com subsequente formação de situações de turbulência ou de acumulação.

Em face do exposto, e tendo em conta a ocupação na envolvente, de baixa sensibilidade, segundo os critérios estabelecidos, pode concluir-se que os impactes nesta vertente micro-climática são qualificados de negativos, com magnitude reduzida, parcialmente reversíveis e de abrangência local.

Na fase de exploração, ou seja, de "existência física" da instalação, as alterações na ocupação do solo iniciadas na fase de construção prolongam-se e mantêm-se durante a sua vida útil, produzindo efeitos semelhantes aos identificados anteriormente.

Assim, pode concluir-se que os impactes no domínio micro-climático são negativos de significância reduzida, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

2.2 Alterações Climáticas

Considerações introdutórias

As constatações mais recentes apontam para alterações no clima causadas por mudanças nas concentrações atmosféricas de diversos gases que potenciam o "efeito de estufa". Os designados GEE, como o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e os compostos halogenados, são os principais responsáveis pelo aumento desse efeito de estufa.

Neste enquadramento, torna-se importante efectuar uma avaliação do contributo do Projecto em análise quanto às emissões de CO_2 e de outros GEE relevantes.

Critérios de avaliação de impactes

Os critérios para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio ambiente onde estas exercerão o seu efeito foram os seguintes:

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentam significativamente
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentam de forma moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa geradas directa ou indirectamente pelo Projecto aumentam ligeiramente
Sem alteração	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto permanecerão inalteradas em comparação com a situação actual
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem ligeiramente
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	A quantidade de emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem de forma moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	As emissões anuais de gases de efeito estufa, directa ou indirectamente atribuídas ao Projecto, diminuem significativamente

Critérios de determinação da sensibilidade do meio:

Sensibilidade Baixa	As emissões de gases de efeito estufa são comparativamente baixas e/ou não estão estabelecidas metas a alcançar ou limites a cumprir, quer a nível local, quer a nível regional ou nacional
Sensibilidade Média	As emissões GEE são moderadas e/ou estão estabelecidas metas a atingir ou limites a cumprir a nível local, mas não a nível regional ou nacional
Sensibilidade Importante	As emissões de GEE são comparativamente elevadas e/ou estão definidas metas a alcançar ou limites a cumprir de nível local e a nível regional ou nacional

Na presente situação considerou-se que a envolvente do CIRVER SISAV apresenta sensibilidade reduzida, uma vez que no contexto nacional a região da Lezíria do Tejo apresenta emissões de CO_2 reduzidas (2,5% do total nacional), de acordo com o INERPA – Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (Emissões Totais Espacializadas em 2019, dados mais recentes disponíveis) e estão definidas metas a atingir, de âmbito nacional.

Avaliação de impactes

Fase de construção

Na fase de construção, as emissões de GEE relacionam-se com três níveis de actividade, a saber:

1) Emissões directas, associadas ao consumo de combustíveis nos veículos e maquinaria de obra;
2) Emissões indirectas associadas ao consumo de energia eléctrica em maquinaria e veículos de obra e em outras actividades que utilizam a energia eléctrica como força motora;
3) Outras emissões indirectas, relacionadas com a produção e transporte de materiais consumidos, como betão, betuminoso, aço, tijolos vidro, terras e outros inertes, transporte e gestão de resíduos e materiais sobrantes, deslocações de pessoal afecto à obra, entre os principais.

Apesar de estarem disponíveis várias ferramentas e metodologias de cálculo da pegada carbónica das actividades construtivas, a sua utilização requer um conjunto de informação respeitante a dados da actividade que são de difícil, senão mesmo de impossível quantificação numa base previsional.

Assim, é possível apenas inferir, de forma pericial, que as emissões de CO_2 na fase de construção do Projecto vertente serão pouco significativas no contexto local e regional.

Fase de exploração

O projecto da nova célula de deposição de resíduos perigosos destina-se à reposição da capacidade de confinamento final da unidade U30 – Aterro, uma vez que a célula existente está em fase final de exploração. Deste modo, as emissões de CO_2 directas associadas à utilização de combustíveis nos veículos e máquinas de transporte/movimentação de resíduos não sofrerão alterações, prevendo-se que se mantenham nos níveis actuais. Por outro lado, este tipo de infra-estrutura não tem fontes de emissão para o ar de outros gases com efeito de estufa, uma vez que se trata de um aterro de resíduos perigosos previamente estabilizados.

Relativamente aos projectos de optimização, irá verificar-se um pequeno aumento do consumo de gás natural, mantendo-se o consumo de gasóleo, que se traduz por um acréscimo de 208 t/ano nas emissões de CO_2 de origem fóssil, cerca de 7,2% em relação ao valor emitido no ano de 2020, estimado em 2,9 kt/ano. Trata-se de valores com expressão reduzida, como atesta a sua comparação com as emissões globais do concelho da Chamusca e da região da Lezíria do Tejo, respectivamente, 13,5% e 0,3%.

No domínio das emissões de CO_2 indirectas, relacionadas com a logística de transporte de resíduos e outros produtos, a previsão é de manutenção da situação, ou até mesmo de redução, pelo que o Projecto em análise não associa contributos neste domínio para o computo global das emissões de GEE.

Quanto aos pedidos de energia eléctrica ao SEN, estima-se que as emissões de CO_2 indirectas associadas possam sofrer um ligeiro acréscimo, que se estima em 265 t CO_2e/ano, mas que gradualmente será reduzido por via da progressiva descarbonização do sistema electroprodutor.

Importa também referir que a actividade do CIRVER SISAV não está enquadrada pelo regime do Comércio Europeu de Licenças de Gases com Efeito de Estufa, uma vez que não atinge os limiares definidos no Decreto-Lei n.º 12/2020, de 6 de Abril (Diploma CELE), o qual estabelece as regras para o quarto período CELE 2021-2030, transpondo para a legislação nacional a Directiva (UE) n.º 2018/410.

Atendendo aos reduzidos valores de emissão de gases com efeito de estufa, no que respeita ao CO_2, e à reduzida sensibilidade da região onde se localiza o Projecto, como ficou estabelecido anteriormente, considera-se que os impactes no clima associados são de significância reduzida, sendo permanentes, reversíveis, de abrangência local.

Quadro V.1 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	**Moderada**	**Pouco significativa**	**Sem alteração**	**Pouco significativa**	**Moderada**	**Elevada**
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Aumento da temperatura média do ar e de fenómenos extremos. Agravamento de secas e da escassez hídrica

As previsões de aumento da temperatura média anual, frequência e intensidade das ondas de calor e dos fenómenos de seca e escassez hídrica, por via da projectada redução da precipitação média, são considerados factores de risco para a actividade do CIRVER SISAV e, consequentemente, para o Projecto.

Atenta a esta problemática, a SISAV adopta o princípio da precaução como forma primordial de adaptação e tem implementado, neste domínio, medidas tendentes a reduzir os consumos de água na instalação através da reutilização das águas residuais industriais e também das águas pluviais.

Com efeito, desde 2014, após instalação do sistema de osmose inversa na unidade U400, o CIRVER SISAV incrementou sucessivamente a taxa de reutilização de água residual, que é, desde 2016, de 100%, ou seja, vertido zero no meio receptor. Para além disso, as águas pluviais de coberturas e pavimentos são recolhidas, tratadas, quando necessário, e reutilizadas na instalação.

Em 2020, o CIRVER SISAV reutilizou na unidade industrial um total de 65 832 m^3 de águas, com três origens distintas: 17 106 m^3 de águas residuais tratadas (resultantes do tratamento na unidade U400), 16 011 m^3 de águas pluviais recolhidas (4% para rega e restante fracção para processo industrial), e 32 715 m^3 de lixiviados, reciclados no processo de estabilização de resíduos inorgânicos.

Outra vertente onde o CIRVER SISAV desenvolve esforços para aumentar progressivamente o seu nível de desempenho é na promoção da eficiência da utilização, reduzindo perdas nas redes de abastecimento e em equipamentos, promovendo campanhas de sensibilização dos trabalhadores para a identificação e eliminação do desperdício.

Esta forma de gestão dos recursos hídricos do CIRVER SISAV irá manter-se após a entrada em funcionamento dos Projectos vertentes.

2.3 Síntese Conclusiva

A nível micro-climático, os impactes negativos associados ao Projecto em apreço têm significância reduzida, uma vez que as alterações a empreender, quer físicas, quer operacionais produzem efeitos de intensidade pouco significativa sobre os descritores micro-climáticos.

A nível climático, prevê-se igualmente que o impacte associado ao Projecto de Alteração tenha natureza negativa e significância reduzida, tendo em conta o diminuto aumento das emissões de CO_2 na unidade U800 após optimização.

3. GEOLOGIA E SOLOS

3.1 Acções do Projecto

As acções potencialmente geradoras de impactes na geologia e nos solos iniciam-se na fase de construção, com a desmatação/desarborização, a decapagem e compactação do solo e as movimentações de terras, e prolongam-se durante a existência do Projecto, através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afectos a este ou das áreas utilizadas para empréstimo ou depósito de terras.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a destruição ou comprometimento de formações geológicas com valor cultural ou científico, perda integral de solos com capacidades de uso elevadas, originando o seu comprometimento para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades, ou ainda, perda gradual de solo devido ao aumento da susceptibilidade dos solos à erosão ou comprometimento por perda de qualidade, devido à compactação e contaminação com origem em descargas poluentes.

Na situação em análise, as acções do Projecto na fase de construção com impacte neste domínio referem-se a:

- ☒ Instalação do estaleiro de obra;
- ☒ Desmatação, decapagem e terraplenagem geral da área de estabelecimento da nova célula de deposição de resíduos (as áreas em terreno natural que serão intervencionadas para optimização das unidades U800 e UPCA encontram-se já desmatadas, decapadas e terraplenadas);
- ☒ Construção do parque de tanques e infra-estruturas associadas.

O Quadro V.2 apresenta as áreas a ocupar pelo Projecto em análise, a sua ocupação actual e futura após concretização do mesmo.

Quadro V.2 – Ocupação de áreas pelos Projectos

Projectos	Área (m²)	Ocupação actual	Ocupação futura (definitiva/não definitiva)
Projecto de Optimização da subunidade UPCA	874	Área coberta e impermeabilizada (interior de edifício existente)	Sem alteração
Projecto de Optimização da Unidade U800	490	Área impermeabilizada não coberta	Sem alteração
Tancagem associada à unidade U800	788	Área impermeabilizada não coberta	Sem alteração
	2 077	Terreno natural	Área impermeabilizada não coberta. Definitiva
Célula B da unidade U30 - Aterro	63 000	Terreno natural	Área impermeabilizada não coberta. Definitiva
	29 000	Terreno natural	Área não impermeabilizada não coberta, a ser objecto de recuperação ambiental
Área total			**96 229**
Área já coberta			874
Área já impermeabilizada			1278
Área a impermeabilizar			65 077
Área não impermeabilizada não coberta			29 000
Área para estaleiro	4 000	Terreno natural	Ocupação temporária, a ser objecto de projecto de recuperação ambiental

3.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita aos descritores geologia e solos estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos moderados de escavações e aterros e a execução de taludes de altura média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos não significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura não significativa
Sem alteração	Não serão efectuadas movimentações de terras nem produzidas alterações morfológicas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não se aplica

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro e outras áreas intervencionadas, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As formações geológicas não apresentam valor cultural/ científico/económico Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso D ou E ou encontram-se impermeabilizados/pavimentados
Sensibilidade Média	As formações geológicas apresentam interesse cultural/científico/económico no contexto regional/local Os solos presentes têm capacidade de uso pertencente à classe C
Sensibilidade Importante	As formações geológicas apresentam elevado valor cultural/científico/económico no contexto nacional Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso pertencente às classes A ou B

De acordo com a caracterização apresentada nos pontos 5 e 6 do Capítulo IV do EIA, as formações geológicas no local do projecto não apresentam valor cultural, científico ou económico, estando integradas na área afecta ao Eco-Parque do Relvão, com uso industrial programado. Por seu lado, os solos presentes nas áreas de intervenção estão classificados nas categorias D e E da classificação portuguesa de capacidade de uso (SROA, 1972), apresentando limitações severas a muito severas, principalmente em relação ao risco de erosão que é elevado a muito elevado, limitações radiculares e dificuldades de drenagem. Não são susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais (ver Quadro V.3).

Pelo exposto, considera-se que a sensibilidade do local, no que aos domínios Geologia e Solos se refere, é baixa.

Quadro V.3 – Ocupação de áreas pelos Projectos

Tema		Área ocupada (m²)	
		Unidades U800 e UPCA	Unidade U30 – Nova célula aterro
Formações geológicas aflorantes			
Solos	Srt (h,p)	2 077 (2,2%) (1)	4 207 (4,4%)
	Apr (p)	-	87 433 (90,9%)
	Par	-	360 (0,4%)
Capacidade de uso	Ds	2 077 (2,2%) (1)	4 567 (4,8%)
	Ee		87 433 (90,9%)
Ocupação do solo	1.2.1 - Indústria	4 229 (4,4%)	17 885 (18,6%)
	1.5.2 - Aterros	-	5 110 (5,3%)
	5.1.1 – Florestas de folhosas	-	50 448 (52,4%)
	5.1.2 – Florestas de resinosas	-	1 027(1,1%)
	6.1.1 - Matos	-	17 530 (18,2%)
Área total da intervenção		**96 229 (100%)**	

(1) Corresponde à área em terreno natural na plataforma das unidades de tratamento. A área actualmente impermeabilizada (coberta e não coberta) não foi considerada (2 152 m², cerca de 2,2% da área total de intervenção)

3.3 Avaliação de Impactes

A Célula B do aterro será implantada na continuidade da Célula A, num pequeno vale de orientação Sul-Norte, que define um talvegue de uma linha de água de escoamento efémero. As cotas a referenciar são 147,5 e 135,5, no talvegue da linha de água, e desde estas até cotas de cerca de 170,0, nas encostas do vale.

Em termos espaciais, foi modelada uma célula, subdividida, através de um septo de separação, em 2 alvéolos, apresentando cotas de projecto de terraplenagem, no fundo da célula, entre 146,7, no extremo Sul, e 139,8, no extremo Norte, cotas de projecto de terraplenagem, na via perimetral, entre 162,7, no extremo Sul, e 150,0, no extremo Norte, e cotas de projecto até 174,0, no encontro com o terreno nas encostas Nascente e Poente do vale. Os ângulos de talude considerados são de 1:2, quer em aterro, quer em escavação, e foram validados pelo estudo geotécnico e de estabilidade de taludes.

Para modelação da nova célula serão realizadas movimentações de terras, quer em escavação (cerca de 316 431 m^3), quer em aterro (cerca de 53 276 m^3). As terras sobrantes, cerca de 263 155 m^3, serão utilizadas nas operações de selagem, recuperação e integração paisagística das Células A e B, que deverão requerer um volume de solos de cerca de 134 000 m^3. Estes materiais ficarão temporariamente armazenados no interior da propriedade da SISAV e serão objecto de tratamento paisagístico de modo a minimizar os impactes que lhes possam estar associados, como pode ser consultado no Projecto de Integração Paisagística, que faz parte do Projecto de Execução da nova célula do aterro de resíduos.

Por sua vez, a movimentação de terras associada aos projectos de alteração da unidade U800 e UPCA será de cerca de 1 500 m^3 em escavação, essencialmente resultante da execução das fundações para implantação dos equipamentos, tanques e bacias de contenção da nova área de tancagem. Estas terras serão depositadas na mesma área que ficará afecta à armazenagem temporária das terras sobrantes da construção da nova célula do aterro.

O ambiente geológico do local da futura célula B é dominado pela ocorrência de terrenos do Miocénico Superior (MP), representados pela Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme e Bemposta. Na vertente W da área afloram Areias Superficiais de Vales e Terraços (As) e a meia encosta da vertente E do mesmo vale intersectaram-se, ao nível mais superficial, solos areno-argilosos com laminações silto-argilosas e restos vegetais incorporados, que foram classificados como Depósitos de Vertente (Dv). No fundo do vale foram identificadas acumulações aluvio-coluvionares associadas ao leito menor da linha de água (Co/a).

O dispositivo geológico encontrado corresponde a formações sedimentares constituídas por lentículas de cascalheiras e areias soltas, caracterizadas por valores de NSPT entre 14 e 60 pancadas, sobre areias e argilas miocénicas, mais ou menos siltosas ou arenosas, caracterizadas por valores mínimos de SPT de 16 e 20 pancadas.

Em termos hidrogeológicos, estes materiais apresentam níveis com permeabilidades contrastantes, que são responsáveis pela formação de aquíferos cativos ou semi-cativos, conducentes de níveis piezométricos suspensos, tanto temporários como perenes. A alimentação faz-se essencialmente pela infiltração da precipitação, sendo por isso, algo irregular, dependendo fortemente da intensidade pluviométrica.

No âmbito do estudo geológico e geotécnico realizado especificamente para apoio do projecto da nova célula, procedeu-se à avaliação da estabilidade dos taludes mais críticos em termos geotécnicos. As conclusões estabelecidas apontam para factores de segurança satisfatórios, acima da unidade, para os taludes em escavação e aterro, em condições estáticas. Em condições dinâmicas os valores apresentam-se no limiar da estabilidade.

Por sua vez, o Projecto da nova célula tomou em consideração as recomendações do estudo geológico e geotécnico, tendo adoptado geometrias de ângulos de talude conservativas e banquetas de estabilização nos taludes de escavação e aterro. Foram também consideradas medidas para controlo da sensibilidade hidrogeológica das formações presentes, como sejam a introdução de máscaras e esporões drenantes sempre que se mostrar necessário em obra e a instalação de um dreno perimetral na base da célula para captação e condução das águas sub-superficiais para o exterior da área de intervenção.

Assim, nos domínios geológico e pedológico, considera-se que as acções previstas e descritas anteriormente apresentam uma magnitude moderada, que conjugada com a baixa sensibilidade do meio onde terá lugar a intervenção, determina que os impactes negativos associados apresentem uma significância reduzida, sendo irreversíveis, permanentes, de abrangência local e passíveis de minimização, com a implementação das medidas de minimização previstas (Quadro V.4).

Refere-se que ainda assim este impacte é compensado pelo reaproveitamento das terras sobrantes para a recuperação e integração das áreas de intervenção do projecto vertente e na selagem das Células A e B.

Quadro V.4 – Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de exploração

Quanto aos efeitos sobre a qualidade dos solos que podem resultar de acções na fase de exploração, como descargas acidentais de contaminantes, são discutidas no ponto 5 do presente capítulo.

4. RECURSOS HÍDRICOS

4.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Tipicamente, as principais acções potencialmente indutoras de impactes nos recursos hídricos associadas a projectos desta natureza consistem em:

- Alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água, se presentes no local do projecto;
- Impermeabilização do solo;
- Extracção de águas subterrâneas e/ou superficiais em excesso relativamente à recarga.

Como resultados destas acções, poderão ocorrer os seguintes efeitos negativos:

– Potenciação do risco de erosão ou seu incremento quando esse fenómeno é já existente, com o consequente aumento do transporte de sedimentos. Cargas elevadas de material sólido provocam a colmatação dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;

– Redução do tempo de concentração nas bacias de drenagem, fazendo afluir, em intervalos de tempo relativamente menores, maiores caudais a pontos determinados da rede hidrográfica;

- Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;
- Extracção de água subterrânea em excesso relativamente à recarga, com potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

No caso concreto dos Projectos em análise, é importante salientar os aspectos seguintes:

- A intervenção a realizar para estabelecimento da nova célula de aterro ocupará uma área total de 9,2 ha, da qual cerca de 68% será totalmente impermeabilizada, como já referido. A concretização das alterações das unidades U800 e UPCA irão acrescentar 2 070 m^2 à área impermeabilizada existente;
- Este aumento do revestimento do solo pelos Projectos em análise representa um acréscimo de cerca de 44,6% relativamente à situação existente;
- As águas pluviais provenientes das áreas das bacias de drenagem interceptadas e das novas áreas impermeabilizadas serão colectadas e restituídas ao meio através de elementos da rede adequados à função;
- As águas pluviais interceptadas e geradas na célula A serão conduzidas até a um ponto a jusante da célula B e restituídas ao meio através de dispositivos de dimensão adequada.
- O Projecto da nova célula de aterro não tem consumos de água associados. As alterações na U800 e UPCA também não implicarão alterações com significado nos consumos de água actuais.

4.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor Recursos Hídricos estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Destruição irreversível da fisiografia ou alteração integral do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização de solo com extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração moderada da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água. Impermeabilização ou compactação de solo com extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração não significativa da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização ou compactação de solo com extensão pouco significativa
Sem alteração	Não são produzidas alterações em massas de água ou não são efectuadas impermeabilizações ou compactações de solo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro e outras áreas intervencionadas, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Acrescem as acções relacionadas com o consumo de água para uso do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Utilização muito intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo superior a 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Utilização intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo entre 1% e 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Utilização pouco intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo inferior a 1% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Sem alteração	Não ocorrem consumos de água ou o resultado líquido do Projecto é nulo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante no consumo de água que representa menos de 1% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada no consumo de água que representa entre 1% e 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa no consumo de água que representa mais de 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Não estão presentes massas de água superficiais ou as formações geológicas são improdutivas As disponibilidades hídricas são elevadas O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona não susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Média	As massas de água têm valor económico a nível local As massas de água têm disponibilidade hídrica moderada O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona moderadamente susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Importante	As massas de água integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água As massas de água têm disponibilidade hídrica reduzida O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona muito susceptível do ponto de vista do risco de inundações

Considera-se que do ponto de vista do descritor em análise a sensibilidade do meio é média, tendo em conta a ponderação dos critérios seguintes:

- Em relação ao valor conservacionista e económico das massas de água presentes, considera-se que o meio apresenta sensibilidade elevada, uma vez que a massa de água subterrânea PTT3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda está classificada como zona designada para a captação de água para consumo humano (ver ponto 9 do Capítulo IV do presente EIA);
- Em relação às disponibilidades hídricas, considera-se que o meio apresenta sensibilidade reduzida, tendo em conta que, à escala da sub-bacia Tejo Inferior, a taxa de utilização do recurso é de 0,8%;
- A área do planalto da Carregueira drena para o rio Tejo, em zona com sensibilidade elevada às cheias e inundações, estando a sua zona adjacente classificada como a zona crítica "Abrantes – Estuário do Tejo" (PTRH5ATejo01), integrada no Plano de Gestão de Riscos de inundações (PGRI 2016-2021).

4.3 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

Alterações morfológicas e fisiográficas das linhas de água

Os trabalhos de decapagem e movimentação de terras, primeira fase dos trabalhos de construção da Célula B, irão alterar as linhas de drenagem natural e o perfil longitudinal da linha de água, anulando o funcionamento hidráulico desta num troço de cerca de 350 m e modificando permanentemente a morfologia da drenagem do local de intervenção, que passará a ser realizada através dos dispositivos da rede projectada.

O sistema de drenagem a criar permitirá dar continuidade à drenagem natural da área de intervenção, minimizando os efeitos negativos dos processos de erosão hídrica sobre a infra-estrutura de confinamento e, simultaneamente, reduzir a entrada de águas na área de deposição e a desejável minimização da produção de lixiviados.

Deste modo, não obstante as alterações a introduzir, será possível manter a continuidade dos fluxos e o funcionamento hidráulico do sistema, uma vez que todas as restituições serão realizadas dentro da mesma bacia hidrográfica e imediatamente a jusante da secção intervencionada. Na restituição, está previsto um sistema de minimização da energia do escoamento, com o objectivo de evitar a erosão do leito da linha de água e o aumento do caudal sólido na mesma. Pelo exposto, considera-se que o projecto contempla os dispositivos necessários que possibilitam reduzir a níveis pouco significativos o "efeito de barragem" associado à intervenção.

Quanto às alterações na U800 e UPCA, estas serão concretizadas na existente plataforma das unidades de tratamento do CIRVER SISAV, em áreas já pavimentadas e cobertas e outras já terraplenadas, pelo que não ocorrerão quaisquer alterações em sistemas hidrográficos, porque são inexistentes no local da intervenção.

Alterações nos mecanismos de infiltração e recarga de aquíferos

A movimentação de equipamento, viaturas e pessoal necessários em obra, a compactação dos terrenos para a execução das terraplenagens e a impermeabilização dos solos na nova área de deposição de resíduos e, ainda, na pavimentação de arruamentos e impermeabilização das bacias de contenção do parque de tanques, poderão induzir alterações nos processos de infiltração da água das chuvas com diminuição da recarga aquífera local.

Recorde-se que a nova célula e as instalações existentes do CIRVER SISAV localizam-se no sector Norte do sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado/Marquem Esquerda, instalado nas Formações Areníticas dos Vales de Ulme e Bemposta. Esta unidade inclui formações detríticas de ambiente continental, constituídas predominantemente por areias e arenitos argilosos com intercalações conglomeráticas de lentículas argilosas, por vezes, com componente margosa.

Estudos hidrogeológicos realizados na área do Eco-Parque do Relvão identificam ausência de produtividade das camadas do Pliocénico e/ou das camadas mais superficiais do Miocénico, concluindo que a zona planáltica da Carregueira não oferece condições hidrogeológicas características de área de infiltração máxima (Enviestudos, 2008). Com efeito, "mercê da sua constituição litológica, o Pliocénico, apresenta um comportamento de camada confinante (aquitardo), dificultando e inviabilizando a drenância vertical dos excedentes da precipitação." (Grandewater, 2011).

Nas zonas onde o Mio-pliocénico aflora, a recarga ocorre directamente da queda pluviométrica, sendo estas maioritariamente correspondentes, na área de análise, às zonas mais declivosas resultantes do encaixe das linhas de água existentes. No entanto, esta formação, por se apresentar localmente com espessuras não muito grandes e por se encontrar numa posição topográfica desvantajosa, sofrerá a sua drenagem para as linhas de água que circundam os relevos residuais (Grandewater, 2011).

Cerca de 70% da área intervencionada pela nova célula de deposição de resíduos (6,57 ha) corresponde a afloramentos mio-pliocénicos, 5% a areias superficiais de vales e de terraços e a parte restante são formações do Pliocénico.

A área mio-pliocénica a ocupar pela nova infra-estrutura é, no entanto, despicienda em face da área potencial de recarga do sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda (0,001%), mesmo quando se considera em cumulatividade a área já impermeabilizada na situação actual (0,002%), pelo que se admite que as acções de impermeabilização do solo referidas não constituem um impacte negativo no funcionamento hidráulico do sistema aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda com significância superior ao nível "reduzido".

Caudais de ponta de cheia/susceptibilidade às inundações

O decréscimo da infiltração, por aumento da área impermeabilizada, tem associado um aumento da precipitação efectiva responsável pelo escoamento directo. Este efeito, conjugado com a diminuição do tempo de concentração na bacia, promoverá uma intensificação dos caudais de ponta de cheia naturais (Portela *et al*., 2000).

Uma das particularidades da região em análise é o facto de toda ela convergir dinamicamente para o vale do Tejo, sendo determinantes as características das formações geológicas e da ocupação do solo na regulação, quer dos fluxos superficiais, quer dos fluxos subterrâneos.

Por outro lado, o vale do Tejo é uma área sensível do ponto de vista das inundações de origem fluvial (cheias), estando a zona ribeirinha entre Abrantes e Vila Franca de Xira classificada como zona crítica no quadro do Plano de Gestão dos Riscos de Inundações 2016-2021.

Assim, o planalto da Carregueira e encostas adjacentes desempenham uma função relevante no controlo do escoamento superficial e na minimização das pontas de cheia em situações de pluviosidade excepcional, mostrando-se um factor importante a gestão conservativa do coberto vegetal protector e regulador dos processos de retardamento do escoamento.

Não obstante as evidências apontadas, considera-se que a dimensão da acção em avaliação, ou seja, a impermeabilização de uma área de 6,3 ha, mesmo em cumulatividade com a área já impermeabilizada no Eco-Parque do Relvão (que se estima em cerca de 94 ha), tem uma magnitude pouco significativa, o que, conjugada com a sensibilidade do meio neste domínio, determina uma significância reduzida para o impacte negativo associado.

Trata-se, no entanto, de um impacte negativo passível de minimização, tendo o Projecto incorporado já medidas de controlo deste efeito, prevendo-se a instalação de uma bacia de retenção de parte das águas pluviais com potencial de contaminação na área do aterro, que permitirá aumentar o tempo de concentração na bacia e retardar a entrega dos caudais de ponta à rede hidrográfica.

Também no âmbito da presente avaliação propõem-se outras medidas de minimização que concorrerão para minorar adicionalmente este efeito negativo (ver ponto 15 do presente capítulo).

Tendo em consideração as medidas já previstas no Projecto e as que são recomendadas no presente estudo, os efeitos resultantes da impermeabilização do solo na potenciação do risco de inundações constituem um impacte negativo de significância reduzida.

Nessa conformidade, considera-se que os impactes na fase de construção do Projecto nos recursos hídricos são de natureza negativa e globalmente reduzidos, como se pode visualizar no Quadro V.5.

Quadro V.5 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de construção								

Fase de exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes iniciados na fase anterior prolongam-se para a fase seguinte, designadamente os que resultam da ocupação e impermeabilização do solo.

Como se viu acima, apesar da sensibilidade da área onde têm embocadura as linhas de água que drenam o planalto da Carregueira, o impacte da redução do tempo de concentração na bacia, por efeito da impermeabilização da área afecta aos Projectos vertentes tem expressão reduzida, atendendo às medidas incorporadas no Projecto e as que se recomendam no presente EIA.

Também o impacte na recarga do sistema aquífero em presença não é significativo, tomando em consideração a área a ocupar pelo Projecto em face da área efectiva para recarga do sistema PTT3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda.

Necessidades hídricas dos Projectos

O Projecto da nova célula do aterro de resíduos não tem consumos de água associados. Por seu lado, os Projectos de optimização da U800 e UPCA não modificarão o perfil do consumo de água na instalação (poder-se-á até mesmo antever alguma redução dos consumos por via da diminuição da utilização de vapor na unidade U800).

Assim, considera-se que os Projectos em análise não introduzem factores de pressão sobre as disponibilidades hídricas das massas de água superficiais ou subterrâneas presentes no local de intervenção, pelo que deste ponto de vista o impacte é considerado nulo.

Tendo em consideração que os impactes associados à impermeabilização do solo e às alterações morfológicas introduzidas durante a fase de construção se prolongam para a fase seguinte, admite-se que o impacte global do Projecto na fase de exploração se mantém no nível reduzido.

Quadro V.6 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa ⇦ Magnitude da Alteração ⇨ Positiva						
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

4.4 Síntese Conclusiva

Na fase de construção, os impactes negativos nos recursos hídricos, vertente quantitativa, são classificados com significância reduzida, estando asso

ciados à impermeabilização do solo, com aumento da precipitação efectiva e diminuição da infiltração.

Na fase de exploração, não obstante não se terem identificado impactes na vertente da utilização consumptiva dos recursos hídricos, mantém-se o impacte iniciado na fase de construção associado à impermeabilização do solo, que foi qualificado de reduzido.

5. QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUA E DOS SOLOS

5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Tipicamente, as acções potencialmente indutoras de impactes na qualidade da água e do solo resultantes de projectos desta natureza consistem em:

- Movimentação de terras e maquinaria, na fase de construção, com mobilização e perda de solo;
- Deposição indevida no solo de efluentes líquidos e resíduos sólidos, gerados no decorrer da obra;
- Descargas indevidas de águas residuais industriais e domésticas, em meio hídrico ou no solo, na fase de exploração.

Tendo em consideração o Projecto em apreço, relevam-se os seguintes aspectos com potencial interferência na qualidade das massas de água locais:

- Na unidade U30 – Aterro, está projectada uma rede separativa para drenagem das águas pluviais dos trechos da via perimetral que serve a circulação dos veículos de transporte de resíduos, abrangendo a célula A existente;
- Estas águas serão conduzidas a uma bacia de retenção para controlo de qualidade antes da sua restituição ao meio, sendo encaminhadas para o sistema de tratamento interno, caso evidenciem qualidade incompatível com a descarga;
- Os lixiviados produzidos na célula A, até à sua cessação após encerramento, e os gerados na futura célula B serão bombados para a lagoa de regularização e em seguida enviados para tratamento na unidade de tratamento biológico (U400). Note-se que uma parte dos lixiviados é enviada directamente para a unidade de estabilização (U20), para reciclagem;
- Prevê-se que, após entrada em funcionamento da nova célula de resíduos, o volume global de lixiviados a enviar a tratamento seja sensivelmente da mesma ordem de grandeza dos valores actuais, atendendo a que a produção na célula A decrescerá significativamente com a selagem da massa de resíduos, atenuando-se com o passar do tempo, e, na célula B, o previsto septo central e a separação de zonas que tal possibilita, permitirá uma gestão optimizada da quantidade de lixiviados que é enviada às unidades de tratamento;
- Não haverá alterações nas unidades processuais associadas ao tratamento de águas residuais (U300, U400, U500, U600 e U700), não estando previsto qualquer aumento de caudal e da carga orgânica associado aos Projectos de optimização da U800 e UPCA. Para além disso, mantêm-se os resíduos que são actualmente recebidos no CIRVER SISAV, não estando prevista a recepção de novas tipologias de resíduos (novos códigos LER);
- Desde 2016 que o CIRVER SISAV opera em regime de descarga zero, reutilizando a totalidade das águas residuais produzidas na instalação (e ainda parte das águas pluviais das coberturas, que são recolhidas e armazenadas). É pretensão da SISAV manter e até ampliar, se possível, esta prática, sendo por isso expectável que durante a vida útil da Célula B não se verifique a descarga de lixiviados tratados na linha de água próxima.

5.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade da água e dos solos* estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, os factores de pressão a relevar referem-se ao acréscimo de carga poluente a descarregar nas massas de água locais, associada ao funcionamento do Projecto de Alteração.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina um aumento superior a 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina um aumento entre 5% e 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina um aumento inferior a 5% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Sem alteração	O Projecto não descarrega águas residuais nas massas de água ou não altera as condições de descarga actuais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante, inferior a 5%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada, entre 5% e 10%, nas cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa, superior a 10%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As massas de água receptoras não estão classificadas ao abrigo de quaisquer esquemas ou programas de protecção no domínio da qualidade da água As massas de água receptoras têm boa capacidade de diluição e dispersão
Sensibilidade Média	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a mais de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm capacidade de diluição e dispersão medianas (massas de água lóticas com velocidades de corrente moderadas a elevadas)
Sensibilidade Importante	As massas de água receptoras integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a menos de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm reduzida capacidade de diluição e dispersão (massas de água lênticas ou lóticas com velocidades de corrente reduzidas)

Para efeitos da presente avaliação, considera-se que, na perspectiva do descritor em análise, o meio apresenta sensibilidade média, dado que a massa de água que será interactuada pelo Projecto (ribeira das Fontainhas, pertencente à bacia da ribeira do Vale de Casal Velho) é afluente de 2.ª ordem do rio Tejo, onde se localizam zonas protegidas na acepção da DQA a mais de 2 km do ponto de descarga das águas residuais (pluviais tratadas e, eventualmente, industriais tratadas). Por outro lado, considera-se que a ribeira das Fontainhas tem uma capacidade de diluição mediana, pese embora nas zonas de cabeceira ter caudal diminuto ou mesmo nulo no período de estiagem.

5.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, os potenciais impactes na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas e nos solos na envolvente decorrerão do funcionamento do estaleiro de obra e da eventual contaminação com origem em derrames imprevistos de águas residuais, quer de origem doméstica, quer com origem nas actividades do próprio estaleiro, como sejam, lavagens de máquinas e equipamentos, entre outros. Derrames acidentais de substâncias perigosas, como por exemplo óleos lubrificantes (novos ou usados) e produtos químicos diversos podem, se atingirem o solo ou os meios hídricos, originar situações de contaminação de grau variável, dependendo das quantidades de poluentes libertadas.

Admite-se, no entanto, que o estaleiro de obra será gerido segundo estritos critérios de protecção ambiental, de modo que os efeitos referidos não ocorram ou, se ocorrerem, sejam de imediato controlados.

Acrescem também os potenciais impactes na qualidade da água associados ao incremento de caudal sólido na rede hidrográfica envolvente, designadamente na ribeira das Fontainhas, decorrente da mobilização e arrastamento de solo pelas actividades de desmatação, decapagem e movimentação de terras para estabelecimento da nova célula de resíduos.

Este último efeito poderá assumir pontualmente magnitude elevada, no entanto trata-se de uma acção com carácter temporário que poderá ser atenuada se consideradas as medidas adequadas, como se descrevem no ponto 15 do presente Capítulo.

Neste pressuposto, considera-se que os impactes negativos na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas e dos solos, presentes na área do projecto, terão significância reduzida, sendo reversíveis, temporários e de abrangência local (Quadro V.7).

Quadro V.7 – Impactes do projecto na qualidade da água e dos solos– fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de construção								

Fase de exploração

Na fase de exploração dos Projectos, as acções com potencial impacte na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas e nos solos referem-se à restituição ao meio hídrico das águas residuais pluviais e industriais.

Como foi referido, desde 2016 que o CIRVER SISAV não descarrega águas residuais industriais nos meios hídricos locais, reutilizando integralmente os efluentes gerados na instalação. Por seu lado, o Projecto da nova célula de aterro considera a drenagem separativa das águas pluviais caídas nas vias perimetrais das células A e B, para controlo e tratamento, se necessário, antes da descarga. Por conseguinte, admite-se que os Projectos em análise não irão induzir impactes com significado na qualidade das massas de água locais.

No que respeita às águas subterrâneas, a nova célula da unidade U30 - Aterro, em condições de exploração normal, não contempla acções susceptíveis de alterar a qualidade daquelas, na premissa de que os sistemas de protecção ambiental da futura célula B (e da célula existente), descritos no Capítulo III do EIA, irão cumprir a função para que foram projectados e que não se produzirão ocorrências susceptíveis de alterar a qualidade das massas de água presentes nos sistemas aquíferos locais.

Por outro lado, há que ter em consideração uma potencial situação de risco de contaminação das águas subterrâneas e dos solos, associada a falhas do sistema de impermeabilização de fundo e taludes da nova célula, que se admite ter probabilidade de ocorrência muito reduzida (ver secção relativa à Análise de Risco).

Importa salientar que o sistema de impermeabilização a instalar na nova célula responde integralmente às exigências do Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro.

Assim, o Projecto prevê a utilização de um sistema de impermeabilização com dupla geomembrana de PEAD, com 2 mm de espessura, e um sistema de detecção de fugas interposto entre as duas telas, protegidas por geotêxteis de gramagem apropriada. O perfil assim constituído é colocado sobre uma camada geológica, artificialmente criada com material argiloso, compactado, garantindo uma condutividade hidráulica mínima de $1x10^{-9}$ m/s.

Por seu lado, os materiais a aplicar terão comportamento à tensão de rotura adequado às condições geométricas do aterro e características dos resíduos a depositar, sendo de muita baixa probabilidade de ocorrência situações que potenciem rupturas e subsequentes fugas de lixiviados através do sistema de impermeabilização da célula do aterro. Segundo Mavropoulos & Kaliampakos (2002), a probabilidade de uma fuga com significado através de um sistema compósito duplo é da ordem de $8x10^{-4}$.

Na eventualidade de uma fuga na geomembrana primária (superior), esta será identificada pelo sistema de detecção de fugas, interceptada pela geomebrana secundária (inferior) e encaminhada para a rede de recolha de perdas associada a este sistema, com recolha e tratamento subsequente. Assim, as fugas de lixiviado do sistema de segurança não serão, em qualquer circunstância descarregadas no meio.

Para avaliar o comportamento do sistema, e intervir em caso de necessidade, será criada uma rede de piezómetros para vigilância e controlo das águas subterrâneas na zona de influência da nova célula. Esta rede integra-se e complementa a rede existente associada à Célula A. Assim, será dada continuidade ao programa de monitorização já em curso, que será alargado para incluir os novos piezómetros de controlo, quer durante a fase de exploração, quer após a fase de selagem, que se prolongará por um período de 30 anos.

Em relação aos Projectos de Optimização, é de relevar que foram consideradas as medidas adequadas para a protecção da qualidade dos aquíferos locais e dos solos, estando prevista a impermeabilização das áreas onde se prevê a armazenagem e manuseamento de substâncias perigosas ou susceptíveis de causar contaminação (ver secção referente à Análise de Risco).

As águas pluviais dos pavimentos dos arruamentos, potencialmente contaminadas com derrames, são encaminhadas prioritariamente para a bacia de tempestade, podendo, em alternativa, ser desviadas, mediante operação manual de válvulas, para a bacia de segurança.

As águas retidas nas bacias são analisadas e, caso se verifique a sua contaminação, são enviadas para tratamento interno, consoante a natureza da poluição acidental, nas unidades U300, (contaminados com óleos, gorduras, hidrocarbonetos e sedimentos), U400 (efluentes aquosos carregados com matéria orgânica) e U700 (efluentes aquosos contaminados com metais pesados, crómio, cianetos, ácidos e bases).

Caso as águas contidas nas bacias cumpram os critérios de descarga de águas no domínio hídrico (cenário mais provável), as mesmas serão prioritariamente recirculadas para o processo (água para U20, solubilização de reagentes na U700, entre outros). Para permitir esse aproveitamento, as águas são enviadas a uma lagoa biológica (designada por lago 2), com 750 m^3 de capacidade, que permite manter a oxigenação da água, aqui permanecendo armazenadas até à sua utilização nos processos.

Em conclusão, não se espera a ocorrência de impactes negativos com significado, quer nos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, quer nos solos, em consequência da construção e exploração do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV, que integra de raiz as medidas e acções técnicas tendentes à redução dos potenciais efeitos negativos neste descritor a níveis controláveis e aceitáveis.

Quadro V.8 – Impactes do projecto na qualidade da água e dos solos– fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado
Fase de exploração								

5.4 Síntese

Os impactes sobre a qualidade dos meios hídricos e dos solos na fase de construção e exploração têm significância reduzida e decorrem da contaminação residual veiculada pelas escorrências pluviais, uma vez que as águas residuais industriais serão integralmente reutilizadas nos processos de tratamento do CIRVER SISAV, à semelhança do que é já prática na instalação.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Durante a fase de construção, verificar-se-á uma série de acções passíveis de causarem uma degradação da qualidade do ar na envolvente directa da zona de intervenção. Essa degradação poderá dever-se aos seguintes factores:

- Operações de mobilização de terras e exposição de superfícies consideráveis de solos à acção erosiva do vento, como sejam as movimentações de terras;
- Operações de maquinaria de obra, com a correspondente emissão de poluentes (óxidos de azoto, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, matéria particulada, entre os principais);
- Trânsito de máquinas em superfícies de solo mobilizado, com emissão de partículas.

Cada uma destas acções tem associada uma potencial área de influência, na qual a degradação da qualidade do ar por si induzida se fará sentir com maior acuidade. A definição dessa área de influência prende-se, fundamentalmente, com os seguintes aspectos:

- Quantidade de poluentes libertados para a atmosfera;
- Condições de transporte e dispersão atmosféricas prevalecentes quando da ocorrência das emissões.

Na fase de exploração, há a considerar as alterações quantitativas e qualitativas nas emissões gasosas em fontes fixas da instalação e, bem assim, as emissões difusas libertadas em pontos específicos dos processos de tratamento ou armazenagem.

6.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade do ar* estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração média
Acão de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para um aumento significativo das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução significativa da qualidade do ar, com ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para um aumento moderado das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução moderada da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto contribui para um aumento reduzido das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução pouco significativa da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Sem alteração	O projecto não tem emissões de gasosas As emissões do projecto não alteram a qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para uma redução não relevante das emissões de poluentes com melhoria pouco significativa da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto contribui para uma redução moderada das emissões de poluentes com melhoria da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto contribui para uma redução importante das emissões de poluentes com melhoria significativa da qualidade do ar

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem densidade populacional baixa, de pequenos aglomerados, e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão reduzida A qualidade do ar é satisfatória ou inferior ou existem várias fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Média	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de dimensão média e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão médias A qualidade do ar é boa ou existem poucas fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Importante	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de grande dimensão e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas de capacidade significativa ou em número elevado Existem áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza. A qualidade do ar é excelente ou não existem fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego

Considera-se que o meio onde o Projecto irá exercer a sua influência apresenta sensibilidade baixa na perspectiva do descritor em análise, dado preencher os requisitos correspondentes.

6.3 Avaliação de Impactes

Na fase de construção, as emissões gasosas consistem sobretudo em poeiras resultantes da movimentação de terras para estabelecimento das cotas dos vários elementos do Projecto de Alteração, bem como para abertura de valas, caixas de pavimento, entre outros.

Durante a obra irá verificar-se a movimentação de máquinas e veículos, que provocará um acréscimo das emissões de óxidos de azoto, dióxido de enxofre, compostos orgânicos voláteis e partículas. Refira-se não estar previsto o funcionamento de centrais de betão.

Os efeitos das emissões de poluentes terão uma área de influência limitada, quer devido à protecção conferida pelo confinamento do vale onde a obra mais significativa deste ponto de vista terá lugar (a nova célula de aterro), quer devido à distância a que se localizam o aglomerado da Carregueira, a cerca de 4 km, e os receptores isolados mais próximos (herdade da Galega e habitações periféricas da Carregueira), a cerca de 2,5 km.

Por outro lado, o carácter temporário destas emissões confere uma importância pouco significativa a esta acção do Projecto em análise, enquanto fonte de emissões para o ar.

Acresce, não ser provável que ocorram impactes pela dispersão de poeiras das cargas dos camiões, uma vez que o transporte será efectuado nas condições adequadas de segurança.

Face ao exposto, verifica-se que os impactes na qualidade do ar, resultantes da fase de construção, serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de significância reduzida (ver Quadro V.8).

Na fase de exploração, uma vez que a unidade U30 - Aterro não tem fontes de emissões fixas ou difusas, a única fonte de emissão a referir é a que resulta da movimentação dos veículos de transporte de resíduos e da máquina de arrumo de resíduos, estas já actualmente operantes na célula A e que transitarão para a célula B quando se iniciar a nova fase de exploração desta unidade. Por seu lado, o tráfego de veículos associado ao CIRVER SISAV manter-se-á nos níveis actuais, ou mesmo diminuir, por via das políticas em vigor em matéria de gestão de resíduos perigosos.

Na plataforma das unidades de tratamento/valorização, as actuais fontes pontuais de emissão para o ar irão manter-se inalteradas após a concretização do Projecto.

Na unidade U800, está considerada a substituição da actual caldeira de termofluido por uma nova caldeira de potência térmica sensivelmente semelhante, pelo que não se prevêem alterações com significado nas emissões gasosas desta unidade.

No entanto, em termos globais, esperasse um pequeno aumento do consumo de gás natural na instalação, que terá associado um acréscimo das emissões de NOx, mas que se prevê despiciendo.

As emissões difusas associadas às alterações na unidade U800, novos tanques de armazenagem e UPCA, serão recolhidas e enviadas para tratamento no sistema existente de desodorização por biofiltro (U40), que tem capacidade para adequadamente processar os novos contributos.

Pelo exposto, o Projecto em análise não irá introduzir alterações com significado no quadro actual das emissões gasosas do CIRVER SISAV, e por maioria de razão na qualidade do ar na envolvente da instalação, considerando-se de significância reduzida o impacte negativo neste factor ambiental, sendo reversível, de abrangência local e permanente.

Quadro V.9 – Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

6.4 Síntese

Na fase de construção do Projecto, os impactes resultantes das actividades construtivas serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de significância reduzida. Na fase de exploração, o funcionamento dos Projectos não introduz novas fontes pontuais de emissão, nem altera de forma relevante o espectro qualitativo e quantitativo dos efluentes gasosas da unidade, considerando-se de significância reduzida o impacte negativo na qualidade do ar na área envolvente do CIRVER SISAV.

7. AMBIENTE SONORO

7.1 Introdução

A eventual alteração do ambiente sonoro local associado ao Projecto de Alteração do CIRVER SISAV ocorrerá nas fases de construção e de exploração do mesmo.

O Projecto de Alteração compreende a construção e exploração de uma nova célula do aterro de resíduos perigosos, que entrará em funcionamento após esgotamento da capacidade de deposição da célula A existente, e, ainda, a construção e funcionamento dos projectos de optimização das unidades U800 e UPCA, existentes, incluindo um novo parque de tanques de armazenamento (novo).

No âmbito da avaliação do presente descritor, não se considera a fase de exploração da nova célula de resíduos, atendendo a que as fontes de ruído associadas a esta unidade de confinamento final não sofrerão alterações, mantendo-se as que operam actualmente na célula A.

Do mesmo modo, o tráfego gerado pelo funcionamento do CIRVER SISAV e o ruído associado também não sofrerão alterações, mantendo-se nos níveis actualmente existentes.

Foi efectuada a avaliação dos critérios da exposição e da incomodidade nos termos do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 7 de Janeiro) para as condições de funcionamento dos novos equipamentos ruidosos a instalar, associadas às alterações na U800 e UPCA.

Magnitude das acções das fases de construção e exploração

As acções do Projecto com potencial incidência no meio estão esquematizadas abaixo.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O projecto gera níveis de ruído elevados que determina nos receptores sensíveis próximos a ultrapassagem dos valores limite impostos no Regulamento Geral do Ruído
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento moderado dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto gera níveis de ruído que determina um aumento pouco significativo dos valores dos indicadores de ruído nos receptores sensíveis próximos
Sem alteração	O projecto não gera ruído ou não altera os valores dos indicadores de ruído nos receptores próximos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão pouco significativa
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto implica uma redução dos níveis de ruído junto dos receptores próximos numa extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.

Sensibilidade Baixa	A área envolvente do Projecto tem um ambiente já perturbado com fontes de ruído, como vias de tráfego e unidade industriais Não existem receptores sensíveis nas proximidades
Sensibilidade Média	A área envolvente do Projecto tem um ambiente moderadamente perturbado com algumas fontes de ruído, como vias de tráfego e unidade industriais Existem a menos de 1 km edifícios de habitação mas não escolas ou hospitais e estabelecimentos similares
Sensibilidade Importante	A área envolvente do Projecto tem um ambiente pouco perturbado sem fontes de ruído significativas Existem a menos de 1 km receptores de maior sensibilidade como escolas, hospitais ou estabelecimentos similares

Considera-se que a zona envolvente do CIRVER SISAV apresenta sensibilidade média no que a este descritor se refere, dado preencher os requisitos definidos para esta categoria.

7.2 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, os impactes induzidos no ambiente sonoro local serão essencialmente devidos aos trabalhos de construção civil, mas também ao aumento de tráfego automóvel, principalmente de pesados, associado ao transporte de pessoas, equipamentos e materiais para o local.

É importante notar que nem todas as operações de construção utilizarão em permanência equipamentos e máquinas ruidosas. Consequentemente, as actividades ruidosas apenas ocorrerão numa fracção do tempo total de construção.

Neste período, o ambiente sonoro na envolvente restrita do CIRVER SISAV poderá ficar temporariamente perturbado devido à circulação de veículos de obra e às actividades construtivas para estabelecimento da nova célula de deposição de resíduos e das alterações na U800 e UPCA.

O ruído produzido durante a fase de construção poderá ser percepcionado de forma negativa pelos receptores sensíveis mais próximos das vias de acesso à instalação, mas com intensidade não significativa, sendo de curta duração (≤1 ano), pelo que se considera que os impactes associados terão significância reduzida.

Com o objectivo de efectuar uma estimativa dos níveis de ruído das actividades construtivas, consideram-se dois tipos de fontes sonoras, pontual e em linha, em que a propagação das ondas sonoras ocorre de modo semiesférico ou semicilíndrico, respectivamente. Isto significa que, por exemplo, aumentando para o dobro a distância à fonte sonora, o nível de pressão sonora diminui 6 dB(A) para fontes pontuais e 3 dB(A) para fontes lineares. Esta aproximação é uma forma simples de estimar os níveis de ruído em fase de construção.

Os níveis sonoros L_{Aeq} estimados para algumas operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro V.10. Em função dos equipamentos específicos a utilizar, deverá considerar-se uma estimativa mais rigorosa nos casos em que, nos termos do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, seja necessário o recurso a licença especial de ruído por período superior a 30 dias.

Quadro V.10 – Níveis sonoros estimados (L_{Aeq}) para algumas operações e equipamentos de construção

Parâmetros	L_{Aeq} [dB(A)]		
	≤ 50 m	100 m	500 m
Terraplenagens	72-75	62-65	46
Martelo pneumático	80-84	66-70	50-54
Escavadora giratória de lagartas	63	58	48
Betoneiras e equivalentes	73-81	67-75	57-65
Cilindro betuminoso	70-75	56-61	45-48
Cilindro betuminoso vibratório	80	66	50

Os valores indicados no Quadro V.10 referem-se à propagação em espaço livre (em linha de vista). Desta forma, terão ainda de ser considerados e adicionados ao decaimento da energia sonora efeitos atenuantes, como sejam, a velocidade e direcção do vento e presença de barreiras naturais (árvores, tipologia do terreno, entre outras).

No presente enquadramento legal, não se encontram definidos limites de incomodidade para actividades ruidosas temporárias, como é o caso das realizadas na fase de construção.

Relativamente aos limites de exposição, apenas estão definidos valores limite para os períodos do entardecer e nocturno para actividades com duração superior a 30 dias, sujeitas a licença especial de ruído, nos termos do n.º 5 do artigo 15.º do Decreto-lei n.º9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respectivamente.

Assim, na fase de construção, apenas existirá a possibilidade de incumprimento dos limites legais actuais caso as actividades decorram nos períodos entardecer ou nocturno, a menos que a licença especial de ruído determine de outra forma.

Analisando os locais monitorizados, verifica-se que estes se encontram a distâncias superiores a 500 m das áreas onde decorrerão as actividades construtivas, pelo que não será expectável a ocorrência de situações de desconformidade sonora nos períodos regulamentares. Por outro lado, as actividades irão decorrer preponderantemente no período diurno e nos dias úteis.

Assim, tendo em conta as previsões de ruído a gerar durante as actividades da fase de construção, a distância aos receptores sensíveis mais próximos (≥2,5 km) e a sensibilidade do meio, considera-se que será produzido um impacte negativo, de significância reduzida, de ocorrência provável, com duração temporária, sendo reversível, e abrangendo uma área de influência local (ver Quadro V.11).

Quadro V.11 – Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa ⇦ Magnitude da Alteração ⇨ Positiva						
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇦	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Exploração

Na fase de exploração da nova célula de resíduos, não ocorrerão impactes neste domínio porquanto, como já referido, as actuais fontes de emissão de ruído associadas ao aterro (máquina de espalhamento e veículos de transporte) manter-se-ão, sem alteração, após o fecho da Célula A e início de exploração da Célula B.

No que diz respeito à fase de laboração do Projecto de Alteração, consideram-se para o presente estudo os níveis sonoros associados às fontes existentes, identificados na caracterização da situação de referência, os quais serão agregados energeticamente às emissões geradas no futuro pelo funcionamento dos equipamentos ruidoso a instalar.

Fontes de Ruído

As novas fontes sonoras, em resultado das características específicas do equipamento emissor, serão do tipo pontual e as suas características estão indicadas no Quadro V.12.

Quadro V.12 – Fontes de ruído dos Projectos de Ajustamento

Código	Descrição	Localização	Tipo de Fonte Interior/Exterior	Regime de Funcionamento	Directividade	Lp dB(A)
FR52	Triturador	Subunidade UPCA	P/Interior	Contínuo	1	80
FR53	Sistema accionamento hidráulico	Subunidade UPCA	P/Interior	Contínuo	1	95 - 100
FR54	Fonte agregada (bombas e *air coolers)*	Unidade U800	P/Exterior	Contínuo	1	93
FR55	Fonte agregada (bombas e *air coolers)*	Parque de tanques de processo (TF2)	P/Exterior	Contínuo	1	83
FR56	Fonte agregada (bombas e *air coolers)*	Parque de tanques de processo (TF2)	P/Exterior	Contínuo	1	78
FR57	Fonte agregada (bombas e *air coolers)*	Parque de tanques de armazenagem (TF1)	P/Exterior	Contínuo	1	83
FR58	Chiller	Unidade U900	P/Exterior	Contínuo	1	102
FR59	Caldeira de termofluido	Unidade U900	P/Interior	Contínuo	1	88

Legenda:

. Lp (dB(A) – Nível de Pressão Sonora a 1 m de distância

. P – Pontual

. FRn - Código do formulário LUA

Receptores Sensíveis, Classificação Acústica e Indicadores de Ruído

Os receptores sensíveis a considerar na avaliação são os referenciados no ponto 9 do Capítulo IV do presente EIA, que se localizam na periferia da Carregueira e na herdade da Galega, conforme a Figura IV.39, já apresentada.

Dado que não está ainda definido o zonamento acústico do município da Chamusca, aos receptores sensíveis localizados na envolvente do Projecto aplica-se o articulado do parágrafo 3.º do artigo 11.º do diploma acima referido, ou seja, os limiares definidos para zonas não classificadas, pelo que os valores limite de exposição a respeitar são L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Os dados apresentados no ponto 9.4 do Capítulo IV do presente EIA indicam o cumprimento dos limiares definido no RGR (ver quadro a seguir).

Acresce que, sendo o valor do LAeq do ruído ambiente medido inferior a 45 dB(A), não se aplica a estes receptores o critério da incomodidade, de acordo com o n.º 5 do art.º 13.º do Regulamento Geral do Ruído.

Previsão dos Níveis de Ruído do Projecto de Alteração e Avaliação do Critério de Exposição

Considerações Gerais

A previsão dos níveis sonoros resultantes das actividades associadas à fase de exploração foi efectuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

O Mapa de Ruído e as previsões dos níveis sonoros foram calculados considerando as Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (Guedes e Leite, 2011) e ainda tidas em consideração as orientações constantes no documento "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2" (WG-AEN, 2006).

O Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de Setembro, procedeu à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de Maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

O Mapa de Ruído e as previsões dos níveis sonoros foram obtidos através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Anexo II da Directiva (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído), ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído industrial e para o ruído de tráfego rodoviário.

O Mapa de Ruído foi obtido para os indicadores de ruído Ld, Le e Ln calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 20mx20m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para os locais de medição à respectiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído ambiente atual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia de base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas) e em termos meteorológicos adoptaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período nocturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do Projecto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais 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).

Na modelação utilizou-se o software comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

Previsão dos Níveis Sonoros na Fase de Exploração

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação de actual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

Os mapas de ruído calculados a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (LAeq) do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV é apresentado no Anexo 1 - Mapas de Ruído da situação futura – Ruído Particular – Projecto de Alteração do CIRVER SISAV

No Quadros V.13 e V.14 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respectivos indicadores de ruído previstos junto dos receptores sensíveis influenciados pelo funcionamento do Projecto de Alteração, apresentando-se, no Quadro V.15, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro V.13 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]										
	Ruído Ambiente Actual (medido)				Ruído Particular (modelado)			Ruído Ambiente Futuro R.A. Futuro =R.P. + R.A. Atual[1]			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Lden
R1	38,7	38,8	31,1	40,5	12,1	13,8	15,0	38,7	38,8	31,2	40,6
R2	43,1	31,7	29,8	41,7	27,5	29,2	30,5	43,2	33,6	33,2	42,8

(1) Obtido por soma logarítmica

Quadro V.14 – Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Lden	Ln	Lden	Ln	
R1	41	31	63	53	**Cumpre**
R2	43	33			**Cumpre**

Quadro V.15 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos receptores sensíveis.

local	período de referência	Ruído Ambiente Atual (R.A. Atual)	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
		LAeq	LAeq					
R1	Diurno	38,7	12,1	0	38,7	NA[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	38,8	13,8	0	38,8	NA[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	31,1	15,0	0	31,2	NA[2]	NA[2]	NA[2]
R2	Diurno	43,1	27,5	0	43,2	NA[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	31,7	29,2	0	33,6	NA[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	29,8	30,5	0	33,2	NA[2]	NA[2]	NA[2]

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).
NA – Não aplicável

Tendo em consideração o critério da exposição máxima, após a entrada em funcionamento do Projecto estima-se que continuarão a ser cumpridos, nos receptores sensíveis avaliados, os valores limite dos indicadores Lden e Ln para zonas não classificadas, para além de que se irão verificar acréscimos despiciendos no ruído ambiente, da ordem das décimas de dB.

Por outro lado, tendo em consideração os valores medidos apresentados no Quadro V.14 e o disposto no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro, não se aplica o critério da incomodidade aos receptores sensíveis monitorizados.

Tendo em conta as previsões de ruído realizadas, considera-se que, na fase de exploração dos Projectos, o impacte acústico nos receptores sensíveis é considerado com significância reduzida, sendo permanente, reversível e de abrangência local (Quadro V.16).

Quadro V.16 – Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

8. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

O presente capítulo considera os potenciais impactes na ecologia e biodiversidade que podem ocorrer durante as fases de construção e operação do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV. A avaliação contempla as alterações directas e indirectas, temporárias e permanentes que possam afectar o ambiente ecológico em consequência das diversas acções previstas.

8.1 Potenciais Acções do Projecto com Impacte no Meio

As principais acções impactantes sobre os habitats, fauna e flora deste tipo de projecto são:

- ☒ Destruição ou substituição dos habitats para instalação dos elementos do Projecto, com perda de biodiversidade e valor conservacionista;
- ☒ Fragmentação de habitat com eventual isolamento das diferentes áreas de actividade de espécies de fauna;
- ☒ Alterações nos regimes de funcionamento de massas de água com influência em ecossistemas aquáticos ou terrestres;
- ☒ Compactação, pisoteio ou contaminação do solo ou de massas de água;
- ☒ Aumento da perturbação a nível das emissões sonoras e dos níveis de poluição atmosférica, incluindo as emissões de poeiras da fase de construção.

8.2 Critérios de Avaliação de Impactes

O grau de importância dos impactes foi estimado a partir do grau de potencial afectação das comunidades faunísticas e florísticas que compõem a biodiversidade local, bem como dos habitats presentes. Assim, considerou-se o valor e funcionalidade dos diferentes biótopos e serviços de ecossistema, bem como a importância da área para espécies de fauna e flora com estatuto biogeográfico especial, ameaçadas e/ou constantes no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, que transpõem as Directivas Comunitárias para o quadro legal nacional.

Os impactes sobre a fauna foram ainda previstos com base no inventário das espécies observadas na área, atendendo à tipologia do seu habitat preferencial, à sua mobilidade, capacidade de dispersão e ao seu estatuto de conservação de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, da IUCN e da Birdlife International.

Magnitude das acções das fases de construção e exploração

Esquematizam-se seguidamente as eventuais acções do projecto com potencial incidência sobre a biodiversidade e ecologia local.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão significativa Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão significativa Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão moderada Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão moderada Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Destruição directa ou substituição ou fragmentação de habitat natural numa extensão reduzida Destruição indirecta de habitat por via de alterações quantitativas e qualitativas em massas de água subterrâneas ou superficiais numa extensão reduzida Aumento dos níveis de perturbação, designadamente poluição sonora, poluição atmosférica numa extensão reduzida
Sem alteração	O projecto não inclui qualquer das acções identificadas nos níveis anteriores
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto integra acções que contribuem para melhorar o valor ecológico dos habitats numa extensão significativa

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Os diferentes graus de sensibilidade do meio foram definidos de acordo com o esquema seguinte.

Sensibilidade Baixa	Na área de influência do Projecto não se localizam sítios do SNAC ou outras áreas com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Os habitats e espécies presentes na área de influência do Projecto não têm relevância conservacionista ou têm estatuto de conservação favorável
Sensibilidade Média	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) com interesse para a conservação da natureza sem estatuto de protecção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação "quase ameaçada" ou "vulnerável"
Sensibilidade Importante	Na área de influência directa do Projecto existe(m) sítio(s) integrado(s) no Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna e flora constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção Na área de influência directa do Projecto ocorrem espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação "em perigo" ou "criticamente em perigo"

A área de influência directa do projecto não apresenta interacção com nenhuma área sensível ou classificada (SNAC). Também não foram identificados habitat prioritários constantes da Directiva Habitat, nem identificadas espécies de flora RELAPE - Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção, cujos estatutos de conservação sejam desfavoráveis.

No que respeita à fauna, foi elencado um conjunto de espécies com estatuto de conservação desfavorável. Das espécies cuja ocorrência foi cabalmente confirmada, apresentam estatuto de conservação desfavorável *Caprimulgus ruficollis* (VU - Vulnerável) e *Elanus caeruleus* (NT - Quase Ameaçada). Relativamente às espécies de ocorrência provável destaque para *Falco subbuteo*, *Oenanthe hispanica* e *Falco columbarius*, com estatuto VU - Vulnerável, e *Lanius senator*, *Circaetus gallicus* e *Hieraaetus pennatus* com estatuto NT - Quase Ameaçada.

No que respeita aos mamíferos, apenas o Coelho-bravo, espécie cinegética, é a única que apresenta um estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente NT – Quase Ameaçado.

Pelo exposto e dada a presença confirmada de algumas espécies com estatuto conservacionista desfavorável, considera-se assim que o meio onde se irá desenvolver o Projecto apresenta Sensibilidade Média.

8.3 Avaliação de Impactes

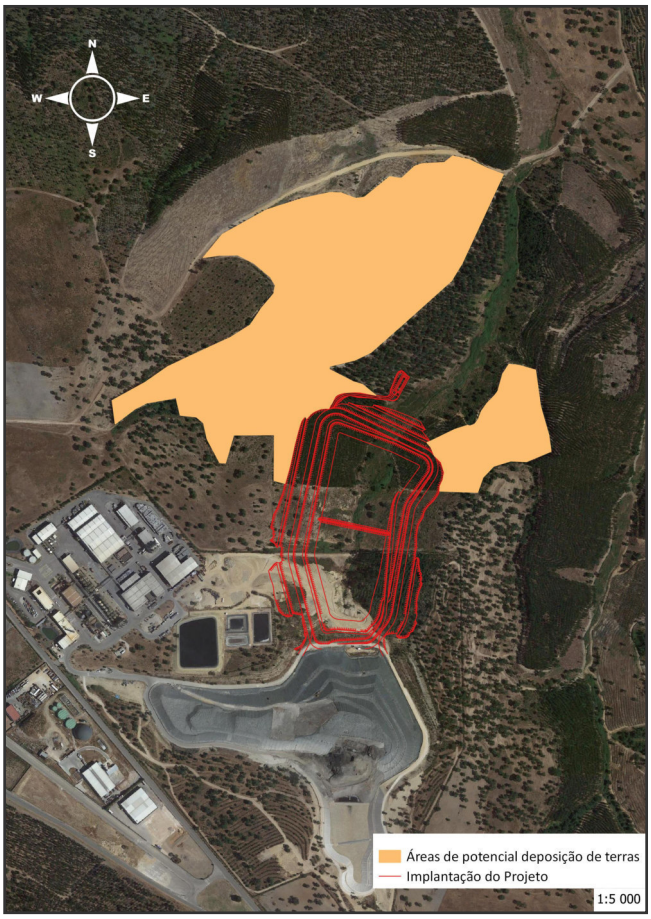
Fase de construção

Tal como referido anteriormente, a área de implantação directa do projecto insere-se integralmente no interior do perímetro industrial do CIRVER SISAV, numa área presentemente ruderalizada e adjacente à célula de aterro existente, por conseguinte com incipiente relevância ecológica. Importa referir que a modelação da futura célula foi efectuada em articulação com as diferentes especialidades e teve em consideração a existência de algumas manchas de montado de sobro, pelo que o projecto final evita a afectação destas manchas.

No que respeita a movimentação de terras, existe um saldo positivo entre os volumes de escavação e aterro, no entanto não existirão terras sobrantes para vazadouro, optando-se pelo armazenamento das mesmas no interior da unidade industrial para posterior reutilização nas fases de selagem da célula A e da célula B e, eventualmente, para recuperação paisagística dos areeiros existentes nas proximidades.

Para armazenagem das terras sobrantes, propõe-se a utilização preferencial das áreas indicadas na Figura V.4. A área demarcada na encosta Poente da linha de água é actualmente ocupada por uma plantação de eucalipto e apresenta declive suave, apresentando-se como a alternativa mais favorável.

Figura V.4 – Localização das áreas alternativas para deposição de terras sobrantes



Os únicos impactes expectáveis para a fase de obra prendem-se com a circulação de veículos, trabalhadores e com as próprias actividades construtivas, que irão gerar ruído, vibrações, entre outras perturbações, que induzem repulsa e exclusão sobre as espécies. No entanto, importa atender que este tipo de perturbação é similar à que se verifica actualmente devido à operação da célula de aterro existente. Complementarmente ao referido, releva-se que os trabalhos de movimentação de terras darão lugar à formação de poeiras nos períodos mais secos e subsequentemente ao arrastamento de sólidos para a linha de água no decorrer de eventos de precipitação, efeitos que no entanto, podem ser minimizáveis.

Por conseguinte, os impactes sobre a biodiversidade local resultantes da fase de construção serão localizados, temporários e de significância reduzida, como se ilustra seguidamente.

Quadro V.17 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade– fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Fase de Laboração/Existência Física do Projecto

Nesta fase, os únicos impactes que se poderão fazer sentir prendem-se com o efeito de repulsa sobre a fauna, fruto da operação da célula de aterro e do funcionamento das alterações na U800 e UPCA, nomeadamente da presença humana, circulação de veículos, ruído e iluminação artificial. Não obstante, importa referir que estes factores de perturbação estão já actualmente presentes, não sendo expectável que ocorra um aumento da sua intensidade, uma vez que a célula em projecto (Célula B) apenas irá entrar em funcionamento após encerramento da actual (Célula A) e a optimização da U800 e UPCA, que em grande parte corresponderá a substituições de equipamentos, não têm relevância para este efeito.

Simultaneamente, importa referir que a operação da nova célula de aterro não irá produzir gases e que os lixiviados, de volume sensivelmente equivalente aos actualmente produzidos na célula A, serão encaminhados para o sistema de tratamento existente e posterior reutilização e reciclagem.

Desde 2016 que as águas residuais da instalação são tratadas e integralmente reutilizadas ou recicladas no processo, não se verificando descarga nos meios hídricos, situação que se irá manter após a implementação do Projecto de Alteração.

Igualmente será de destacar que foi projectada uma rede de drenagem separativa para as águas pluviais caídas nas vias perimetrais das células A e B, onde se verifica a circulação de veículos de transporte de resíduos, que as encaminha até uma bacia de retenção para controlo da qualidade. Caso se registem indícios de contaminação, as águas pluviais serão transportadas para o sistema de tratamento interno do CIRVER SISAV.

Trata-se de medidas que minimizam potenciais impactes negativos e beneficiam o estado de conservação dos sistemas ecológicos na envolvente da instalação.

Por último importa referir que, dada a tipologia de resíduos e métodos de operação implementados, não foi detectada a utilização da actual célula como local de afluência de bandos de aves (e.g. gaivotas e cegonhas) em busca de alimento, situação que se prevê que se mantenha na operação da futura célula.

Pelo exposto, tal como para a fase de construção, considera-se uma reduzida magnitude e significância dos impactes nos sistemas ecológicos e na biodiversidade.

Quadro V.18 – Impactes do projecto na ecologia e biodiversidade – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de exploração

8.4. Impactes Cumulativos

Na perspectiva de uma análise de impactes cumulativos, refere-se que a nova célula, localizada em posição adjacente à Célula A existente, entrará em funcionamento logo após a selagem desta, o que não só minimiza a afectação de solos naturalizados, como possui ganhos ambientais pela utilização dos sistemas conexos e de logística já existentes (tratamento e gestão dos lixiviados, acessos, entre outros), dispensando-se assim a construção de novas infra-estruturas.

Entende-se assim que a execução do presente projecto não representa um profundo incremento a nível das infra-estruturas de gestão de resíduos existentes, ou do tráfego rodoviário a elas associado.

Considera-se que a criação de uma nova célula adjacente à já existente, localizada num parque industrial dedicado à gestão de resíduos, não só não é geradora de particulares impactes cumulativos, como é uma solução preferencial, face a uma hipotética criação de um novo aterro em outra localização.

8.5 Síntese Conclusiva

A nova célula de aterro irá implantar-se na continuidade da célula A existente, ocupando uma área contígua a Norte que se apresenta presentemente ruderalizada, por conseguinte com incipiente relevância ecológica. O Projecto de Optimização será desenvolvido inteiramente na plataforma das unidades funcionais do CIRVER SISAV, no interior de edifícios e em áreas já intervencionadas.

A execução do presente Projecto, não obstante representar um incremento a nível das infra-estruturas industriais existentes, não será geradora de impactes sobre os sistemas ecológicos com particular significância.

9. PAISAGEM

9.1 Considerações Introdutórias

Pretende-se identificar, caracterizar e avaliar os impactes que o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV irá operar nas características visuais da paisagem do local e envolvente, na fase de construção e na fase de exploração.

Desta forma, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes que:

- ☒ Provocam uma alteração significativa das características intrínsecas da paisagem, em função da sensibilidade visual da mesma;
- ☒ Provocam uma redução na qualidade cénica, devido a um contraste acentuado com as condições existentes ou pela interferência com valores paisagísticos.

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, de maior ou menor magnitude, consoante a capacidade da paisagem em absorver as intrusões visuais. Contudo, estas alterações serão de âmbito local e não provocarão quaisquer alterações ao nível da Unidade Homogénea de Paisagem n.º 86 – Charneca Ribatejana.

9.2 O Projecto na Paisagem

A expansão do aterro, pese embora inserido em área industrial e como tal classificada em PDM, abrange uma área de paisagem agro-florestal, com ocupação do solo eminentemente florestal, integrando espécies como o sobreiro, o eucalipto e o pinheiro, estes últimos em substituição do primeiro, que tem vindo a perder espaço.

A nova célula de expansão do aterro de resíduos perigosos, ocupará a área a Norte e a jusante da célula A existente, articulando-se com esta, quer em termos da modelação do terreno, quer a nível das infra-estruturas associadas, como a via de acesso e os sistemas de drenagens pluvial e sub-superficial (Figura V.5).

A execução da nova célula nos moldes preconizados implicará as seguintes movimentações de terras:

- Escavação: .....316 431 m³;
- Aterro: ..... 53 276 m³;
- Saldo de terras: ..... +263 155 m³.

As terras sobrantes serão armazenadas no interior da unidade para reutilização interna quando necessário, designadamente na selagem da célula de deposição de resíduos existente e da célula objecto do presente EIA.

Figura V.5 – Plano de Implantação da nova célula (Célula B, Alvéolos B1 e B2)

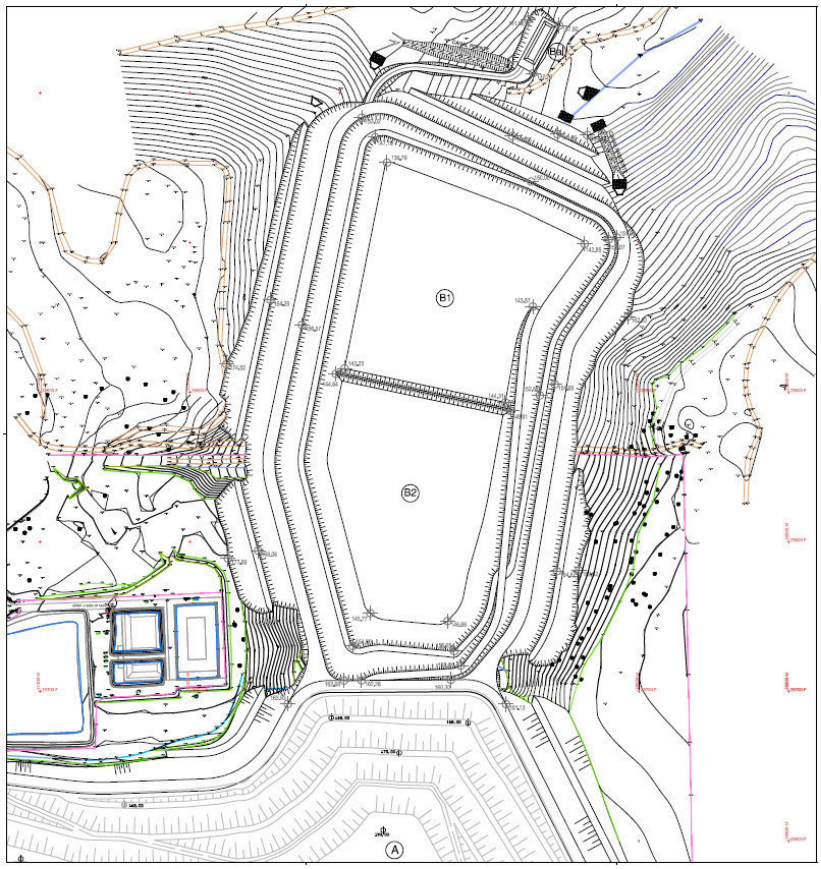


Figura V.6 – Perfil transversal (T08)

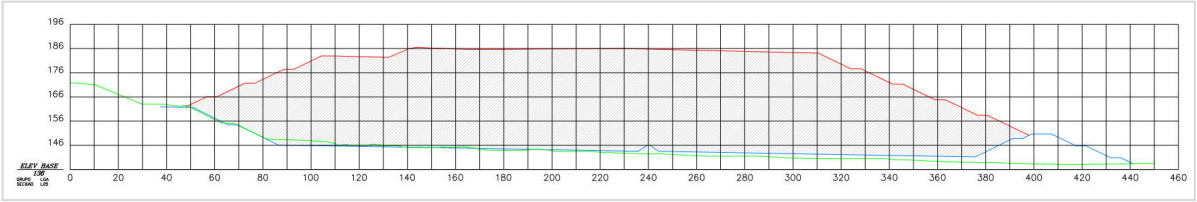
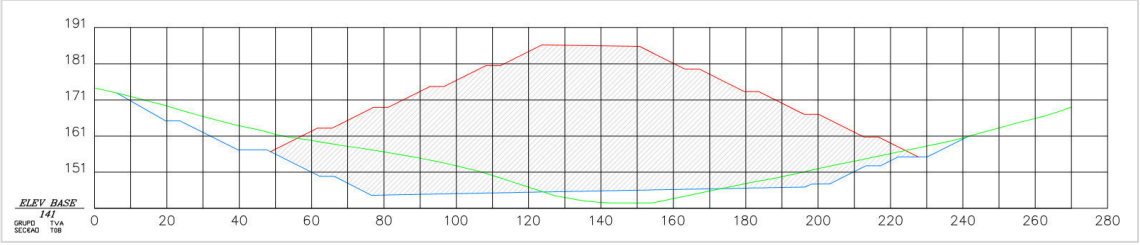


Figura V.7 – Perfil longitudinal (L05)



Está prevista igualmente a concretização de outros dois projectos de alteração no CIRVER SISAV, nomeadamente a renovação e modernização da Unidade U800, que consiste na substituição de equipamentos, de forma a tornar o processo ambientalmente mais sustentável e melhorar o rendimento da unidade. Associado a este projecto está prevista, ainda, a instalação de dois novos parques de armazenagem de matéria-prima e produtos. O segundo Projecto consiste na optimização da subunidade de Preparação de Combustíveis Alternativos (UPCA), com introdução de novos equipamentos, a concretizar integralmente no interior de edifício existente. Destaca-se que estas intervenções não contribuem para o aumento da cércea ou volumetria do existente.

Estes últimos projectos inserem-se na Subunidade de paisagem 2 – Áreas Industriais e a nova célula de aterro está abrangida pela Subunidade de Paisagem 1 – Agroflorestal**,** sendo a imagem mais forte desta última, a ocupação do solo eminentemente florestal, integrando espécies como o eucalipto e o pinheiro, e também alguns sobreiros nas franjas da área de intervenção.

Do ponto de vista da análise visual da paisagem, o local de implantação do Projecto está inserido em áreas de baixa/média qualidade visual, que corresponde a zonas industriais e de florestas de eucaliptal, associado com outras resinosas, e a áreas abertas com pastagens, e de povoamentos puros de pinheiro-bravo. A capacidade de absorção visual da paisagem é exclusivamente elevada.

Pela conjugação dos factores anteriores, considera-se que a sensibilidade visual da paisagem é globalmente baixa/média.

9.3 Estudo da Visibilidade

A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca.

Para o cálculo da bacia visual das intervenções projectadas utilizou-se o *software* ArcGIS, para o que foi desenvolvido um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível das cartas Militares do IGeoE, Série M888, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10 m $\times$ 10 m.

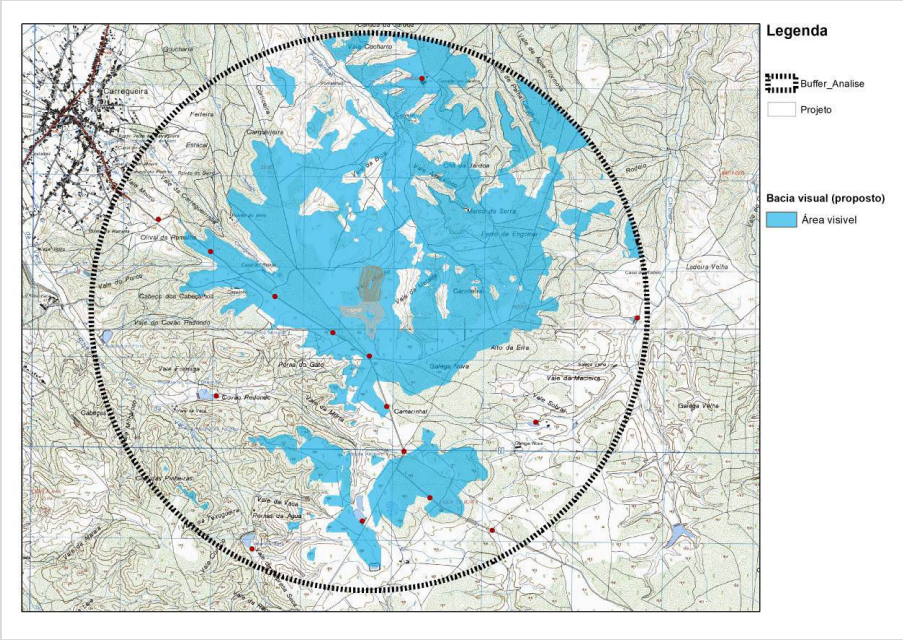
Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como a altura do Projecto (cotas do terreno escavado e cotas finais de enchimento, no caso da nova célula de aterro), a altura de observação 1,65 metros, correspondendo à altura média de um observador, o raio de observação (360°), o alcance de observação (3 km) e os ângulos de visão de $\pm 90°$.

A qualificação da bacia é feita pela analise das suas propriedades, que se podem resumir em:

- Tamanho da bacia visual - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual;
- Capacidade da bacia visual - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual;
- Forma da bacia visual - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual;
- Afectação visual – Quantificação de pontos potenciais de observação na bacia visual do projecto.

A bacia visual do Projecto, após encerramento da célula B, está incluída na Figura V.8.

Figura V.8 – Bacia visual do projecto (correspondente à fase final de exploração da nova célula de aterro)



Da observação da figura, conclui-se que se trata de uma bacia visual relativamente pequena, abrangendo apenas 34% da área de análise. Apresenta rugosidade elevada, logo capacidade de absorção visual importante, e a forma é arredondada, consequentemente menos sensível aos impactes resultantes de intrusões visuais, pois possui um menor direccionamento do fluxo visual.

Trata-se de uma avaliação conservativa, uma vez que lhe está subjacente apenas o Modelo Digital do Terreno, desconsiderando uma série de outros factores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como seja, a existência de barreiras visuais decorrente dos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação (áreas florestais).

No que respeita à visibilidade do Projecto e tendo em consideração os pontos de observação situados em locais habitados e infra-estruturas rodoviárias, conclui-se que a infra-estrutura, na sua fase final de exploração, pode ser avistada apenas a partir de alguns locais no interior do Eco-Parque do Relvão e das estradas municipais EM1375 e EM573.

Em síntese, o Projecto localiza-se numa unidade de baixa qualidade visual, cujo padrão de utilização do solo é marcadamente florestal, e com capacidade de absorção visual elevada, face à introdução de novos elementos.

9.4 Critérios de Avaliação de Impactes

Os factores que permitem caracterizar os impactes ambientais são a:

- *Magnitude da acção* – reporta à intensidade ou extensão da afectação, medida através de indicadores tais como a extensão da área afectada;
- *Sensibilidade do meio* – traduz a importância ecológica ou social do recurso ou meio afectado, medida através de critérios fundamentados e objectivos.

A avaliação da significância do impacte visual na paisagem faz-se assim pelo cruzamento da sensibilidade da paisagem com a magnitude das acções impactantes.

Todas a acções geradas pelas alterações a realizar no CIRVER SISAV interferem, em maior ou menor grau, com as características da paisagem.

De uma forma genérica, os movimentos de terras, a remoção de vegetação, a construção de novos edifícios ou estruturas, entre outros, afectam a paisagem de forma diferenciada, uma vez que os impactes por eles gerados têm valoração distinta.

Para a avaliação dos impactes, utilizou-se uma escala de valoração das acções e da sensibilidade do meio associadas a este Projecto/Paisagem em particular. Assim, os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *Paisagem* estão sintetizados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas significativas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) elevada A área de construção/afectação do Projecto é significativa A cércea dos edifícios a construir é elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas moderadas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) média A área de construção/afectação do Projecto é moderada A cércea dos edifícios a construir é média
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina alterações ao uso do solo O Projecto determina alterações morfológicas reduzidas O Projecto exige áreas de apoio (estaleiros) de dimensão (maquinaria, materiais, pessoal) reduzida A área de construção/afectação do Projecto é reduzida A cércea dos edifícios a construir é baixa
Sem alteração	O Projecto não contempla alterações ao uso do solo nem a construção de estaleiros e outras estruturas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto integra acções que contribuem para melhorar a estética e a coerência da intervenção numa extensão significativa

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, algumas das acções do Projecto iniciadas na fase de construção assumirão um carácter definitivo, designadamente as que se referem à edificação e ocupação do solo.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção:

Sensibilidade Baixa	Paisagem com capacidade de absorção visual elevada Paisagem com qualidade visual baixa Paisagem com sensibilidade visual baixa
Sensibilidade Média	Paisagem com capacidade de absorção visual média Paisagem com qualidade visual média Paisagem com sensibilidade visual média
Sensibilidade Importante	Paisagem com capacidade de absorção visual baixa Paisagem com qualidade visual elevada Paisagem com sensibilidade visual elevada

A paisagem é um conceito que contém em si a ideia de "avistar um território", não podendo ser dissociado da presença humana.

As áreas de implantação das unidades do Projecto encontram-se essencialmente em terrenos intervencionados, onde actualmente já se encontram infra-estruturas industriais, no caso dos Projectos de Ajustamento. A área onde será instalada a nova célula de aterro apresenta-se também já perturbada, encontrando-se desmatada e desarborizada, com alguma vegetação ruderal.

Como estabelecido anteriormente, o CIRVER SISAV localiza-se numa zona de baixa qualidade visual, cujo padrão de utilização do solo é uma matriz industrial, sendo elevada em termos de capacidade de absorção visual face à introdução de novos elementos.

Deste modo, considera-se que a sensibilidade da paisagem no local do Projecto é baixa.

9.5 Avaliação de Impactes

A avaliação dos impactes é feita com base nas características do projecto no sítio de implantação e da sensibilidade da paisagem na sua envolvente.

Na Fase de construção, a instalação de estaleiros, a desmatação, a desarborização e as terraplenagens originarão alterações visuais temporárias. Na Fase de exploração, um aterro desta dimensão (encostado a um outro de características e dimensões semelhantes) introduzirá no território uma intrusão visual, cuja severidade dependerá das características locais (qualidade paisagística, absorção visual e sensibilidade paisagística) e das medidas de minimização adoptadas, nomeadamente a implementação de um Projecto de Integração Paisagística.

Com a expansão do aterro de resíduos (construção de uma nova célula) surgirão alterações na paisagem que, directa ou indirectamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas.

Fase de Construção

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro ou a movimentação de maquinaria e pessoas afectas à obra, são considerados factores perturbadores e de desqualificação da paisagem, pelo que se traduzem num impacte negativo, embora temporário (apesar de permanente durante todo o período de obra). A sua significância dependerá do período de duração dos diferentes tipos de trabalhos e da proximidade a receptores sensíveis.

A esta desorganização associa-se, normalmente, a quebra da continuidade actual da paisagem devido às alterações morfológicas e à remoção da vegetação, podendo ainda citar-se a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento dos níveis de poeiras.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efectuada tendo em consideração a intensidade das acções geradoras de impacte (intrusão visual de novos elementos que modificarão o relevo e a ocupação do solo) e a sensibilidade da paisagem e o seu valor cénico.

Estaleiros

A implantação das instalações provisórias de apoio à obra constituirá um impacte negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da aplicação do Plano de Integração Paisagística. O local preconizado para a localização do estaleiro é no interior do CIRVER SISAV, próximo do acesso previsto para a obra. A sua implantação origina impactes visuais de reduzida significância, por se localizar em área industrial não se destacando na paisagem. A circulação de maquinaria e pessoal afecto à obra constituirá, por si só, um factor de intrusão visual, provocando uma desorganização e perturbação do espaço.

A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspectos resultantes desta actividade e que terá efeitos a nível da paisagem. Os impactes serão negativos, temporários, localizados, certos, minimizáveis, de reduzida significância.

Desmatação/desarborização

As acções de desmatação e desarborização ocorrem, genericamente, em quase todas as áreas de intervenção e são efectivamente acções geradoras de impacte quando existe afectação de áreas com elementos arbóreos, ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais.

No entanto, este efeito não terá expressão significativa na situação em análise porquanto a maior parte da zona de intervenção da nova célula de resíduos já se encontra desmatada e desarborizada.

Não está igualmente prevista a afectação de sobreiros existentes na periferia da área de implantação. Aliás, é de referir que a forma e volumetria da célula B foram definidas não apenas por critérios estritamente técnicos, mas também pela necessidade de preservar as manchas de montado de sobro existentes na área envolvente.

Alteração da morfologia natural. Movimento de terras

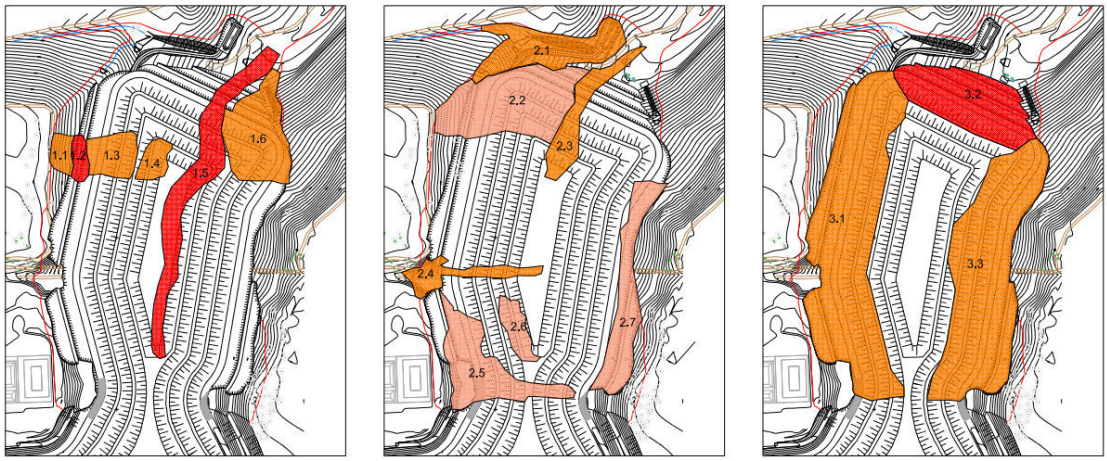
A área total de implantação da nova célula de deposição de resíduos é de cerca de 9,2 hectares, ocupando a área a Norte, na continuidade da célula A existente, de características semelhantes, articulando-se com esta, quer em termos da modelação do terreno, quer a nível das infra-estruturas associadas.

Trata-se de uma área de vale (Vale de Moinhos), com pastagens, matos e eucaliptal, localizada no limite da área industrial na Subunidade de Paisagem 1 – Agroflorestal.

Estruturalmente, em termos de área, a afectação do Projecto é relativamente pequena, mas a interferência com uma zona de vale e linha de água, faz com que seja significativa e com relevância a perda de fracção da subunidade de paisagem.

Abaixo pode visualizar-se, em termos meramente ilustrativos, a significância dos impactes na estrutura da paisagem. No Anexo VIII do Volume de Anexos apresenta-se a cartografia com a representação gráfica por classes de significância dos impactes estruturais

Figura V.9 – Significância dos impactes estruturais



		Área (m2)	Significância
Desarborização	1.1	1070	Média
	1.2	927	Elevada
	1.3	2658	Média
	1.4	1371	Média
	1.5	8402	Elevada
	1.6	7178	Média

		Área (m2)	Significância
Desmatação	2.1	6671	Média
	2.2	9199	Baixa
	2.3	3792	Média
	2.4	2646	Média
	2.5	7110	Baixa
	2.6	1793	Baixa
	2.7	6371	Baixa

		Área (m2)	Significância
Modelação	3.1	23291	Média
	3.2	870	Elevada
	3.3	21934	Média

A execução da célula B nos moldes preconizados implicará um volume de escavação de 316 431 m³ e de aterro de 53 276 m³, valores que se consideram de *per si* não significativos. De maior significado são as terras sobrantes (263 155 m³), que serão armazenadas no interior da propriedade do CIRVER SISAV para reutilização na selagem da célula A e da Célula B e sempre que se mostre necessário em outras situações.

O resultado final das acções desmatação/desarborização e movimento de terras resulta num impacte negativo, certo, permanente, irreversível, de abrangência local, pois tem uma expressão visual apenas para a envolvente mais próxima ao local de implantação da infra-estrutura, e de significância reduzida, tendo em consideração a baixa qualidade e elevada capacidade de absorção visual da área.

Alteração do valor cénico da paisagem

A afectação da Paisagem directamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma decorre da implantação do Projecto, nomeadamente da perturbação visual através da implantação de estaleiros, áreas e acessos de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem o Projecto. Estes serão tanto maiores quanto maior a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afectada, e menor a distância e tipo de observadores potencialmente afectados.

Quadro V.19 – Quantificação da qualidade visual da paisagem na bacia visual

Qualidade Visual da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	**Média**	**Elevada**
605 (59.3%)	322 (31.6%)	92 (9.1%)

Da análise do quadro anterior, sobressai que a bacia visual é de pequena dimensão, sendo a área de elevada qualidade visual afectada inferior a 9,1% da área total da bacia, respeitando ao montado de sobro.

Como já referido, a visibilidade do Projecto é reduzida, mesmo considerando as cotas finais de enchimento da nova célula de resíduos, a qual será avistada apenas na envolvente próxima do Eco-Parque do Relvão e de alguns troços das estradas municipais EM1375 e EM573.

Considera-se, assim, que os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão negativos directos, permanentes, irreversíveis, de reduzida significância.

Fase de Exploração

Os principais impactes originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo na fase de exploração. Em termos paisagísticos, é nesta última fase que os impactes de um Projecto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se reflectem no carácter e qualidade da paisagem em que se inserem.

Na situação em avaliação, as principais acções ou actividades da fase de exploração relacionam-se com o enchimento do aterro com resíduos até às cotas finais de selagem.

A nova célula de expansão do aterro de resíduos perigosos ocupará a área a Norte e a jusante de uma célula existente de características semelhantes, articulando-se com esta, quer em termos da modelação do terreno, quer a nível das infra-estruturas. Este Projecto implica alteração profundas na morfologia do terreno no local de implantação da obra. As escavações a executar seguem a linha natural do terreno e materializam-se, essencialmente, nas encostas longitudinais do vale. O aterro mostra-se necessário para formar o paramento de contenção da célula (dique de contenção).

Os impactes residuais do Projecto prendem-se com a célula e o dique de contenção. A célula, após o seu enchimento será alvo de um revestimento herbáceo, a sua forma final será artificializada, com banquetas trapezoidais, e por questões técnicas o revestimento final terá de ser exclusivamente herbáceo, não contribuindo para um adequado enquadramento visual. O talude de aterro do dique de contenção da célula, executado sobre a linha de água, será sempre um elemento de difícil enquadramento devido à interferência com a área do vale, formando assim uma barreira/obstáculo na paisagem.

Para efeitos de avaliação da expressão vertical do Projecto na paisagem, foi elaborado um desenho de pormenor com dois perfis (transversal e longitudinal), apresentado no Anexo VIII do Volume de Anexos e reproduzido abaixo por mera questão ilustrativa, que evidencia a relação da expressão vertical do Projecto no território envolvente.

Figura V.10 – Área de Intervenção sobre ortofotomapa

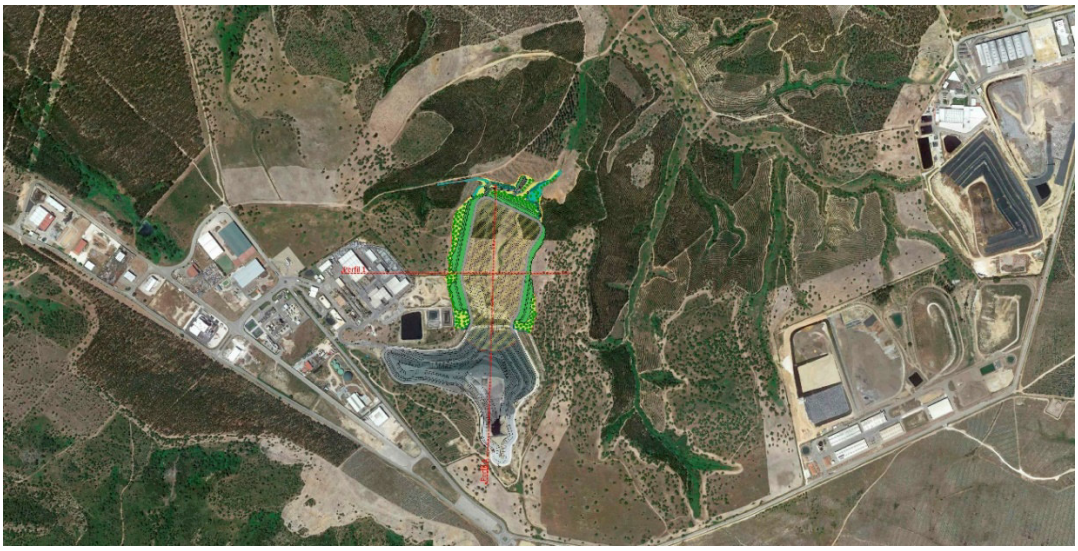
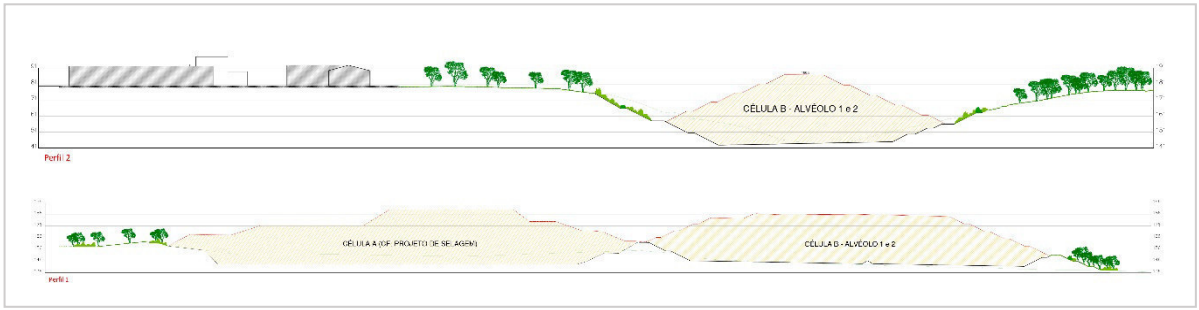


Figura V.11 – Perfil transversal e longitudinal



No global é possível constatar que a expressão vertical não é acentuada, a célula localiza-se numa situação de vale e transversalmente a cota de coroamento após o enchimento é aproximadamente a das cotas a crista dos taludes das encostas laterais. Se analisarmos a implantação longitudinal da infra-estrutura, a partir da zona do vale, a célula elevar-se-á, após o fecho, a uma altura de cerca de 48 m.

Dada a dimensão do Projecto, principalmente em relação à cota final de enchimento, considera-se que existirão alterações na estrutura e leitura da paisagem local.

No entanto, atendendo a que a nova célula se implanta na continuidade da célula existente, de características semelhantes, e que a paisagem local tem sensibilidade baixa, com elevada capacidade de absorção visual, admite-se que os impactes associados serão negativos, permanentes, irreversíveis, de significância reduzida, podendo ser minimizáveis com a implementação das medidas preconizadas e ainda através da implementação do Projecto de Integração Paisagística.

O Quadro V.20 expressa a avaliação de impactes na Paisagem nas fases de construção e exploração.

Quadro V.20 – Impactes do projecto na paisagem– fase de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

Recuperação Paisagística

Foi preparado um Projecto de Integração Paisagística da nova célula de deposição de resíduos, que acompanha o Projecto de Execução, como peça autónoma.

A proposta de enquadramento paisagístico do Projecto será faseada, sendo intervencionadas numa primeira fase as áreas afectadas directamente pela obra, na periferia da nova célula. Numa segunda fase (quando se proceder à selagem da célula) serão executados os restantes trabalhos de integração paisagística.

O Projecto de Integração Paisagística privilegia espécies autóctones e adaptadas às condições edafoclimáticas, tendo por princípio não adulterar o carácter visual da paisagem envolvente, gerando assim um efeito benéfico muito significativo, que permitirá reduzir substancialmente os impactes negativos do Projecto.

Impactes Cumulativos

Foi preparada uma Carta de impactes Cumulativos apresentada no Anexo VIII do Volume de Anexos.

9.6 Síntese

O CIRVER SISAV insere-se em áreas de baixa a média qualidade visual, correspondente a zonas industriais e de florestas de eucaliptal associado com outras resinosas, povoamentos puros de pinheiro-bravo e, ainda, a áreas abertas com pastagens.

A análise efectuada evidencia para o Projecto uma bacia visual reduzida, com rugosidade elevada e forma arredondada, indiciando para o local uma elevada capacidade de absorção visual. Estas características associadas à baixa a média qualidade visual da área determinam uma sensibilidade da paisagem local também baixa a média.

Neste enquadramento, as alterações morfológicas e de uso do solo que a implementação da nova célula de resíduos irá gerar, apesar de relevantes, não irão constituir impactes com significância superior ao nível reduzido, pelo que ficou exposto e ainda tendo em consideração que a nova célula se desenvolve na continuidade da existente e apresenta natureza e características em tudo semelhantes a esta.

10. PATRIMÓNIO

No ponto 12 do Capítulo IV do presente Relatório procedeu-se à identificação e caracterização das ocorrências patrimoniais localizadas na área de influência do Projecto em análise, incluindo a prospecção das zonas de afectação directa e as áreas previstas para acolher o estaleiro de obra, no interior do CIRVER SISAV.

Como referido no Capítulo IV do presente documento, no decorrer da pesquisa documental não se identificaram quaisquer elementos patrimoniais no interior da área de implantação do Projecto.

Quando da realização do trabalho de campo, foi possível identificar um sítio arqueológico, denominado de Vale de Moinho 2, que se localiza na área de implantação da Célula B, na vertente Oeste do vale, onde afloram "Areias superficiais de vales e de terraços".

Neste terraço fluvial, a meia encosta, identificou-se uma área com concentração de materiais arqueológicos, compostos por termoclastos e alguns artefactos líticos talhados em quartzito, nomeadamente dois núcleos para lascas e uma lasca. O material arqueológico apresentou-se com os gumes frescos, pelo que não será material derivado de depósitos fluviais, mas sim resultante de ocupações no local.

Pelas características do sítio, exibindo numerosos termoclastos e ausência de cerâmica, poder-se-á conjecturar uma ocupação datada do paleolítico, ou de momento imediatamente subsequente. Atribuiu-se a esta ocorrência um valor médio-baixo, atento ao seu estado de conservação, raridade e valor científico.

Considerando que o sítio arqueológico de Vale de Moinho 2 se situa na área de implantação da célula, a construção da nova infra-estrutura de deposição de resíduos implicará a afectação permanente da ocorrência, o que se considera um impacte negativo directo, permanente, de significância moderada, passível de minimização através das medidas propostas no ponto 15 do presente Capítulo.

Na área destinada à implantação dos Projectos de Optimização da U800 e UPCA, onde o solo se encontra ainda em estado natural, não foram identificados quaisquer indícios da existência de eventuais ocorrências no subsolo. Assim, nesta área não se prefiguram impactes negativos no domínio ambiental.

Considerando que serão executadas as medidas mitigadoras definidas para a fase de construção, na fase de exploração não se prefiguram quaisquer impactes.

11. SÓCIO-ECONOMIA

11.1 Considerações Introdutórias

O objecto do presente Estudo de Impacte Ambiental respeita a um projecto de investimento para alteração do CIRVER SISAV, incluindo a ampliação da unidade U30 – Aterro, mediante a instalação de uma nova célula de deposição de resíduos, e a optimização e renovação das unidades UPCA e U800, incluindo um novo parque de tanques associado a esta última.

Tratando-se de um projecto de investimento, as acções com potenciais efeitos na vertente em análise centram-se na criação de emprego, investimento e na geração de valor acrescentado bruto, que possam ter reflexos na situação social e económica da população afectada, e, ainda, nas emissões líquidas e gasosas e produção de resíduos, com efeitos na qualidade de vida dos indivíduos mais expostos. Outros efeitos podem ter lugar associados a contributos para o cumprimento de objectivos e metas sectoriais definidos em planos ou estratégias nacionais ou comunitárias, efeitos estes que têm uma expressão geográfica que extravasa a envolvente restrita do Projecto.

Assim, os efeitos das acções sintetizadas acima serão analisados, quer a nível local, quer a nível nacional/comunitário, e nas fases principais de desenvolvimento do Projecto, ou seja, na fase de construção e na fase de exploração.

11.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *sócio-economia* estão indicadas abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Não aplicável
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Não aplicável
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Sem alteração	fase de construção no recorre à contratação de trabalhadores nem a fornecedores locais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Contratação de trabalhadores em número reduzido sem utilização de mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais em extensão reduzida
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Contratação de trabalhadores em número moderado recorrendo a alguma mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais em extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Contratação de trabalhadores em número significativo recorrendo maioritariamente a mão-de-obra local Utilização de fornecedores locais na extensão máxima possível

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Não aplicável
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Não aplicável
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Sem alteração	O projecto não tem investimento associado, nem forma emprego. O Projecto não responde a Estratégias ou Planos sectoriais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são reduzidos no contexto local O Projecto gera emprego em número pouco significativo ou permite, através de formação adequada, a melhoria das competências de trabalhadores em número reduzido O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível local
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são significativos no contexto local O Projecto gera emprego em número moderado ou permite a melhoria das competências de um número moderado de trabalhadores através da formação adequada O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível regional
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O investimento e o volume de negócios gerados pelo projecto são significativos no contexto regional/nacional O Projecto gera emprego em número significativo ou permite a melhoria significativa das competências de um úmero elevado de trabalhadores através da formação adequada O projecto cumpre objectivos e contribui para alcançar metas definidas em Estratégias ou Planos sectorialmente relevantes de nível nacional ou comunitário

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Indicadores económicos da região, com PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são elevados Taxa de actividade elevada e taxa de desempego reduzida, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são elevados
Sensibilidade Média	Indicadores económicos da região, como PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são médios Taxa de actividade e taxa de desempego médias, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são médios
Sensibilidade Importante	Indicadores económicos da região, como PIB *per capita*, VAB, volume de negócios, entre outros, são baixos Taxa de actividade baixa e taxa de desempego elevada, comparativamente à média nacional Indicadores de estado, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas são baixos

Pode considerar-se que o ambiente onde o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV se irá instalar apresenta sensibilidade reduzida no que se refere aos aspectos de povoamento, ou seja, de proximidade a aglomerados ou a outros usos sensíveis, como escolas, hospitais e outros. Contudo, como foi já sobejamente demonstrado, o concelho da Chamusca encontra-se actualmente ainda numa situação desfavorável em relação a um conjunto alargado de indicadores económicos e sociais, pelo que se considera ser este um domínio ambiental com sensibilidade elevada.

No Quadro V.21 apresenta-se uma síntese dos aspectos sócio-económicos da região onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, que se está perante uma área com sensibilidade média.

Quadro V.21 – Síntese da situação a nível socio-económico na área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Densidade populacional	Chamusca é o 3.º concelho menos populoso da NUT III Lezíria do Tejo e o 2.º com densidade populacional mais baixa no contexto regional. A nível infra-concelhio, tendência para a concentração populacional nas freguesias urbanas, com abandono das freguesias mais rurais	Manutenção da tendência
Evolução populacional	Decréscimo populacional continuado, desde 1950, mais expressivo a nível das freguesias rurais	Manutenção da tendência
Saldos natural e migratório. Atractividade territorial	Taxa de crescimento efectivo e taxa de crescimento natural de sinal negativo desde pelo menos a década de 90 do século passado. Saldo migratório maioritariamente de sinal negativo ao longo dos últimos decénios (positivo apenas nos anos de 2000, 2011 e 2013).	Manutenção da tendência
Envelhecimento populacional	Envelhecimento populacional crescente com diminuição da população com idade inferior a 15 anos, de que resulta um desequilíbrio na estrutura etária do concelho	Manutenção da tendência
Qualificação da população	Níveis de qualificação da população no concelho mais desfavoráveis do que os verificados na Lezíria do Tejo e no Alentejo, quer a nível da taxa de analfabetismo, quer a nível dos graus de ensino atingidos pela população	Manutenção da tendência
Taxa de desemprego e taxa de actividade	Diminuição da taxa de desemprego no período 2018-2020 e também da taxa de actividade na região do Alentejo. Dados a mais desagregados indisponíveis	Expectável aumento da taxa de desemprego, devido aos efeitos da pandemia da COVID19
Especialização sectorial	Terciarização do tecido produtivo, com perda dos activos primários e secundários	Manutenção da tendência
Tecido empresarial	Tecido empresarial constituído maioritariamente por microempresas (95,8%), com 2,4 pessoas ao serviço, em média	Manutenção da tendência
Volume de negócios	Volume de negócios das empresas sedeadas no concelho da Chamusca no valor de 205 milhões de euros (dados de 2017), correspondente a 3% do total gerado na Lezíria do Tejo	Manutenção da tendência
Acessibilidade	Acessibilidades viárias com constrangimentos. Inexistência de acessos ferroviários directos	Sem alteração no curto prazo
Infra-estruturas	Níveis de atendimento não totalmente satisfatórios, principalmente a nível do saneamento. Inexistência de rede de drenagem no Eco-Parque do Relvão	Expectável aumento dos níveis de atendimento

11.3 Avaliação de Impactes

Emprego, Coesão Social e Desenvolvimento Económico

Tradicionalmente, o desenvolvimento económico do concelho da Chamusca tem estado fortemente ligado à actividade agro-florestal, essencialmente devido às características do seu território, onde se incluem extensas áreas agrícolas associadas à planície aluvial do Tejo e zonas florestais importantes localizadas nos planaltos miocénicos.

A actividade económica no sector terciário tem vindo a ganhar importância nos últimos decénios, estando associada aos serviços públicos e administrativos, ao comércio e às actividades de restauração e, mais recentemente, à actividade turística em espaço rural.

A distribuição do tecido empresarial no concelho da Chamusca espelha esta tendência: cerca de 29,4% das empresas aqui sedeadas pertencem ao sector agro-florestal e aproximadamente 56,4% estão relacionadas com serviços (2017).

Quanto ao sector secundário, tradicionalmente sem expressão no tecido empresarial do concelho, registou uma evolução muito positiva desde 2008, quer no que respeita à formação de emprego, quer no valor produzido. Refira-se que a "captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição" foi o ramo de actividade que maior VAB gerou no concelho (41,2% do total) (2017).

A implementação do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV constitui um projecto de investimento que irá contribuir para a criação de riqueza (formação bruta de capital fixo e valor acrescentado bruto) e, consequentemente, para o desenvolvimento económico e social do concelho e da região, promovendo a atractividade territorial e a fixação da população.

Assim, na fase de construção, os efeitos directos do Projecto relacionam-se com a criação de emprego temporário não especializado (considera-se que a mão-de-obra especializada será assegurada pelos quadros da empresa responsável pela empreitada de construção) e o aumento da procura de bens e serviços pelos trabalhadores deslocados, promovendo-se alguma dinâmica na economia local, ainda que de expressão pouco relevante. De maior significado será o investimento a realizar para a concretização do Projecto de Alteração, que se estima em 19,4 milhões de euros, valor que irá representar um efeito muito positivo nos indicadores económicos do concelho da Chamusca.

Na fase de exploração, não se prevê alterações no quadro dos trabalhadores do CIRVER SISAV, pelo que o Projecto não terá incidência na formação de emprego.

No entanto, a concretização dos projectos de optimização das unidades U800 e UPCA irá beneficiar os indicadores económicos da empresa (volume de negócios, VAB) atendendo às melhorias que se esperam em termos do rendimento do processo e da qualidade das bases regeneradas, e de uma forma geral dos produtos e sub-produtos produzidos.

Pelo exposto, os impactes nesta componente do descritor "sócio-economia" são positivos, temporários ou permanentes, consoante a fase do projecto em que ocorram, de abrangência local e regional, de significância moderada a elevada.

Enquadramento do Projecto nas Políticas Nacionais e Comunitárias em Gestão de Resíduos

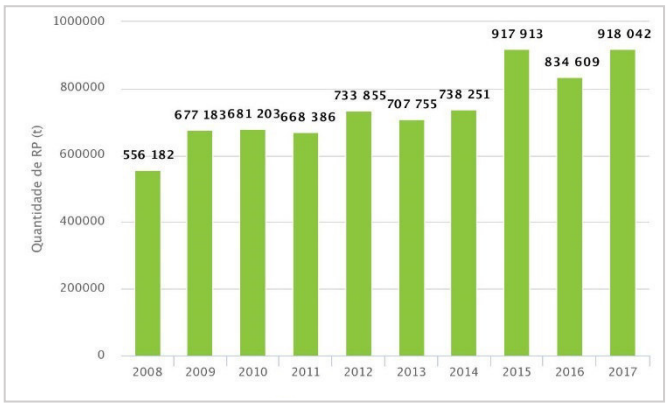
A constituição dos CIRVER pretendeu fornecer uma solução ambientalmente sustentável para as 254 000 toneladas anuais de resíduos perigosos que se estimava serem produzidos à data (2003) em Portugal, segundo o princípio da auto-suficiência, e garantindo uma gestão hierarquizada dos resíduos em conformidade com a política nacional e comunitária.

No caso do CIRVER SISAV, o horizonte de projecto foi fixado em 10 anos, correspondente ao tempo de vida útil da unidade U30, determinado com base nos dados previstos de entrada de resíduos para deposição final.

Passados 13 anos de actividade do CIRVER SISAV, com a célula de aterro existente em fim de vida, a manutenção do funcionamento integrado desta instalação impõe a concretização da expansão da unidade U30, com a construção de mais uma célula de deposição, aliás já prevista em sede do procedimento de autorização ambiental do projecto de instalação do CIRVER SISAV.

A situação em Portugal a nível da produção e gestão dos resíduos perigosos, expressa no último Relatório de Estado do Ambiente (REA 2019), indica que, entre 2008 e 2015, a produção desta tipologia de resíduos tem vindo a aumentar, tendo-se atingido no ano de 2017 o valor de cerca de 918 mil toneladas (Figura V.12).

Figura V.12 – Evolução da produção dos resíduos perigosos em Portugal

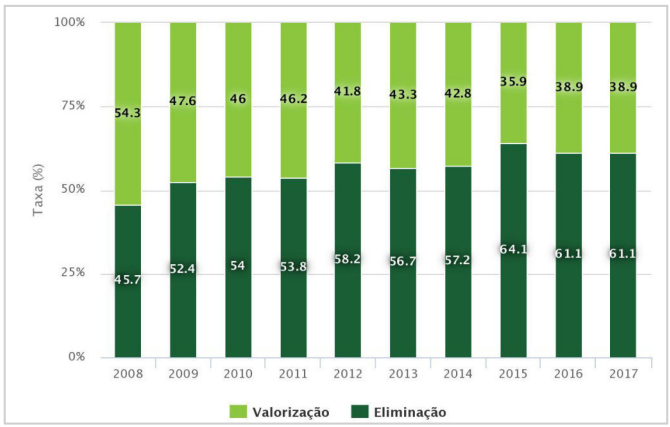


Fonte: REA 2019, APA

De acordo com o REA 2019, o aumento verificado em 2015, cerca de 24% comparativamente com o ano anterior, deveu-se sobretudo ao aumento da quantidade de resíduos perigosos recebidos por Movimento Transfronteiriço de Resíduos.

Por outro lado, nos últimos anos, a taxa de valorização de resíduos perigosos em relação à eliminação mostra que esta última forma de gestão apresentou uma tendência crescente entre 2008 e 2015, tendo estabilizado nos dois anos seguintes em 61,1%.

Figura V.13 – Taxa de valorização versus taxa de eliminação de resíduos perigosos



Fonte: REA 2019 (APA)

As mais recentes orientações da política comunitária para a gestão de resíduos perigosos apontam, como principais linhas de acção, um reforço das medidas de prevenção, em quantidade e perigosidade, a reutilização e a sua valorização, numa lógica de promoção dos princípios da economia circular.

A política nacional e comunitária de resíduos, cada vez mais orientada para a transformação do resíduo em matéria-prima, ou pelo menos em algo valorizável do ponto de vista do seu aproveitamento económico, não obvia a necessidade, que à luz dos mais recentes dados ainda se revela essencial, de prever estruturas para o confinamento final dos resíduos perigosos não susceptíveis de reciclagem ou valorização.

Considera-se que os aterros de resíduos perigosos (e de outras tipologias) são instrumentos fundamentais para uma política ambiental sustentada e responsável, para a implementação e manutenção de um sistema nacional eficiente e eficaz de gestão de resíduos.

A continuidade do funcionamento do CIRVER SISAV, viabilizada pela urgente concretização da ampliação da unidade U30, assegura o princípio da auto-suficiência, um dos pilares fundadores da política de gestão de resíduos em Portugal e que subjazeu à criação dos CIRVER em 2008.

Pelo exposto, considera-se que a ampliação do aterro de resíduos do CIRVER SISAV constitui um impacte sócio-económico de significância elevada e de abrangência nacional.

Economia circular

A crescente escassez de recursos naturais para fazer face às necessidades de uma população mundial em crescimento acelerado tem posto em evidência a insustentabilidade do modelo económico linear em uso - extrair, consumir e rejeitar.

A economia circular é o novo modelo económico em implementação no espaço da Europa a 27, que aposta na preservação de recursos e na optimização da produção e consumo. Trata-se de um modelo de desenvolvimento sustentável assente em estratégias que permitam a mobilização racional dos recursos naturais, incentivem a concepção dos produtos para uma utilização mais prolongada e com menor impacte ambiental ao longo do seu ciclo de vida, e que contribuam para promover a reutilização e regeneração dos resíduos, injectando-lhes novo valor no ciclo económico.

A actividade do CIRVER SISAV inscreve-se e dá resposta aos princípios da economia circular, levando à prática a hierarquia de opções de tratamento previstas no Decreto-Lei n.º 102-D/2020.

Em particular, no que respeita à gestão de óleos usados, é um objectivo instituído a prática de priorizar a regeneração em detrimento da reciclagem e de outras formas de valorização.

O projecto de optimização da unidade U800, como referido anteriormente, tem por finalidade a renovação e modernização desta unidade, de forma a tornar o processo ambientalmente mais sustentável e melhorar o rendimento da operação de regeneração, produzindo mais e melhores bases regeneradas, para reincorporação no circuito económico dos óleos lubrificantes, fechando o ciclo de vida do produto.

Também a optimização do processo de produção de combustíveis alternativos irá contribuir para uma maior aderência ao cumprimento dos princípios da hierarquização das operações de gestão dos resíduos, já referida, incrementando a taxa de valorização dos resíduos embalados, não susceptíveis de reutilização ou reciclagem, que de outro modo seriam enviados para eliminação.

As estimativas efectuadas apontam para cerca de 1 300 toneladas por ano desviadas da operação de deposição em aterro para a operação de valorização energética de combustíveis alternativos em instalações licenciadas.

Também na U800, a eliminação da utilização de solventes e de terras descolorantes no processo de tratamento irá reflectir-se numa redução de cerca de 1 000 t/ano no encaminhamento de resíduos para estabilização e aterro no CIRVER SISAV, optimizando-se ao mesmo tempo os quantitativos de resíduos a enviar para valorização no exterior.

Pelo exposto considera-se que os projectos de optimização das unidades U800 e UPCA dão resposta às estratégias e orientações nacionais e comunitárias em matéria de gestão de resíduos, constituindo por isso um impacte social de significância a elevada no contexto nacional.

11.4 Síntese

Os impactes económicos positivos fazem-se sentir, quer na fase de construção do projecto, quer na exploração, sendo de expressão moderada a elevada. Durante a construção, os impactes estão relacionados com o expectável aumento dos índices de empregabilidade no concelho da Chamusca, com a dinamização da economia local decorrente da procura de bens e serviços que a presença dos trabalhadores e as actividades construtivas irá gerar e ainda a criação de riqueza associada ao avultado investimento que o Projecto de Alteração representa. Por seu lado, a fase de exploração do Projecto não dará lugar à formação de emprego e a melhoria dos indicadores económicos do CIRVER SISAV será moderada. Em termos económicos globais, admite-se que o Projecto irá ter impactes positivos de significância moderada a elevada e de abrangência local/regional.

No entanto, o impacte positivo mais significativo do Projecto relaciona-se com a essência da sua função e a medida do seu contributo para o funcionamento de um sistema nacional de gestão de resíduos eficiente e eficaz, prosseguindo as políticas nacionais e comunitárias actualmente em aplicação, designadamente a que subjaz ao princípio da economia circular.

Acresce igualmente que a continuidade do funcionamento do CIRVER SISAV, viabilizada pela urgente concretização da ampliação da unidade U30, assegura o princípio da auto-suficiência, um dos pilares fundadores da política de gestão de resíduos em Portugal e que subjazeu à criação dos CIRVER em 2008.

Assim, o Projecto em apreço constitui um impacte sócio-económico de significância elevada e de abrangência nacional (Quadro V.22).

Quadro V.22 – Impactes do projecto na sócio-economia – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

12. SAÚDE HUMANA

12.1 Introdução

O presente capítulo considera os potenciais impactes na saúde humana associados às fases de construção e operação do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV.

De acordo com a definição proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), "saúde é um estado de completo de bem-estar físico, mental e social e não apenas a mera ausência de doença", que permita à população um salutar "desempenho de uma vida social e economicamente produtiva", estabelecendo que o estado de saúde de uma dada população é determinado por um conjunto de factores (determinantes) que se relacionam entre si e que são de ordem pessoal, social, económico e ambiental.

De acordo com George (2011)[1], os determinantes de saúde da população podem ser agrupados em categorias, como segue:

- fixos ou biológicos (idade, sexo, factores genéticos);
- sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social);
- ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social);
- estilos de vida (alimentação, actividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual);
- acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer).

Alterações nestes factores podem provocar modificações no estado global da saúde da população, que importa aferir no contexto da presente avaliação.

12.2 Acções do Projecto com Impacte na Saúde Humana

As principais acções desta tipologia de projecto que podem potencialmente causar impacte sobre a saúde humana são:

☒ Emissão para o ar, água ou solos de poluentes ou de substâncias perigosas, tóxicas ou indesejáveis, que possam causar danos na saúde humana;

[1] Francisco George (2011), Texto adaptado e resumido baseado num capítulo da publicação intitulada "Histórias de Saúde Pública" escrito pelo Autor e editado pelos Livros Horizonte (2004).

- ☒ Emissões de ruído e vibração, que podem causar incomodidade e outras perturbações associadas;
- ☒ Produção, armazenagem, utilização, manuseamento, de substâncias que podem causar danos na saúde humana ou no ambiente envolvente;
- ☒ Alterações nas condições sociais e económicas da população envolvente.

12.3 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *Saúde Humana* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções do Projecto com potenciais efeitos na saúde humana

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para o aumento importante da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão importante Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão importante
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para o aumento moderado da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão moderada O Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para o aumento pouco significativo da incomodidade pelo ruído O Projecto liberta para os meios hídrico, solo ou para o ar substâncias poluentes que suscitam preocupação para a saúde humana numa extensão pouco significativa O Projecto introduz factores de pressão sobre os serviços de saúde e outros serviços sociais numa extensão pouco significativa
Sem alteração	O projecto não tem emissões para o ar ou para a água, nem emite ruído O projecto não tem intervenção em factores sociais ou económicos
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão pouco significativa O projecto gera emprego e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão pouco significativa
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão moderada O projecto gera emprega e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O projecto contribui para a redução da incomodidade pelo ruído ou diminuição das emissões de poluentes para a atmosfera ou para os meios hídricos e solos que podem afectar a saúde humana numa extensão importante O projecto gera emprega e dinamiza a economia gerando riqueza em extensão importante

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Área envolvente sem usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento esperança de vida, emprego, entre outros, são satisfatórios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são elevados
Sensibilidade Média	Área envolvente com alguns usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são médios Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são médios
Sensibilidade Importante	Área com densidade populacional elevada, e com usos sensíveis como habitação, hospitais, escolas em número elevado Indicadores sociais da região, como taxa de crescimento, índice de envelhecimento, esperança de vida, emprego, entre outros, são baixos Indicadores de saúde e qualidade de vida da região, como níveis de atendimento, acessibilidades, infra-estruturas, desemprego, mortalidade, morbilidade, são baixos.

No Quadro V.23 apresenta-se uma síntese dos determinantes de saúde da região onde o Projecto terá lugar, podendo concluir-se, ponderando todos os factores, que se está perante uma área com sensibilidade média, como se justifica no quadro seguinte.

Quadro V.23 – Síntese dos indicadores e determinantes de saúde da área envolvente do Projecto

Indicador	Diagnóstico (síntese)	Tendência evolutiva futura sem Projecto
Ocupação da envolvente/grupos vulneráveis	Projecto localização no Eco-Parque do Relvão, área industrial de acolhimento de instalações laborando nas áreas da gestão de resíduos e energias renováveis. Envolvente sem ocupação humana relevante, referindo-se a uma herdade com actividade agrícola e de produção animal (suinicultura). A povoação mais próxima (Carregueira) está a cerca de 4 km a Oeste, identificando-se algumas edificações peri-urbanas a cerca de 2,5 km do CIRVER SISAV. Não existem escolas, hospitais ou outros usos sensíveis na envolvente, para além da habitação referida	Manutenção das condições de isolamento actuais do Eco-Parque do Relvão
Serviços de saúde	Existência de equipamentos e atendimento a nível de cuidados de saúde primários minimamente satisfatórios	Manutenção da tendência
Indicadores de saúde	Tendência de aumento da esperança de vida à nascença, decréscimo da natalidade e da taxa de mortalidade infantil. Taxa de mortalidade no concelho da Chamusca superior à média na sub-região	Manutenção da tendência
Qualidade do ar	Qualidade do ar na área é boa, cumprindo os valores limite para a protecção da saúde humana, pese embora a presença das unidades industriais do Eco-Parque do Relvão	Manutenção da tendência
Ambiente sonoro	O ambiente sonoro respeita os valores limite do RGR nos receptores sensíveis mais próximos já referenciados. O ambiente sonoro é perturbado nas proximidades das vias de tráfego intenso, como a EN118.	Manutenção da tendência, a menos que seja concretizado a ligação do IC3 entre Almeirim e V.N. Barquinha
Qualidade dos meios hídricos	As massas de água superficiais apresentam alguns problemas de qualidade. As massas de água subterrânea utilizadas para consumos humano são captadas num sistema aquífero confinado sem problemas de contaminação	Melhoria expectável com a medida prevista no presente Projecto

12.4 Avaliação de Impactes

Fase de Construção

Na fase de construção, os efeitos negativos sobre a saúde humana estarão, tipicamente, associados à produção de ruído, emissões gasosas, rejeição de resíduos e efluentes líquidos associados às actividades construtivas do Projecto de Alteração. A permanência de trabalhadores deslocados poderá também contribuir para a ocorrência de pressões de natureza negativa neste domínio, enquanto a geração de novos postos de trabalho, embora temporários, contribuirá de forma positiva para uma melhoria da saúde, como se detalha seguidamente.

A população humana na envolvente é esparsa, como já referido no Quadro V.42 anterior, não havendo a reportar casas de habitação a menos de 2,5 km de distância do local das obras.

A realização de terraplenagens, para implantação da nova célula de aterro, e a abertura de caboucos para fundações dos novos tanques e outras estruturas processuais irá produzir emissões de poeiras. Também a circulação de máquinas e veículos na área afecta à obra e de veículos de transporte de materiais nas vias circundantes irá dar lugar à emissão de poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

Dada a distância a que se situam os núcleos de habitação da envolvente relativamente ao local da obra e a existência de barreiras geomorfológicas (a obra situa-se num vale encaixado) e de vegetação arbórea, não se espera que a redução na qualidade do ar se traduza em efeitos nocivos para a população próxima.

Quanto à incomodidade gerada pelo ruído associado à circulação de veículos de obra e dos movimentos de veículos de transporte de materiais, também a distância a que se situam os receptores sensíveis mais próximos concorre para que este efeito não tenha expressão na situação em análise.

No que respeita à produção de resíduos, na fase de construção, o Empreiteiro será responsável por elaborar um Plano de Gestão de Resíduos, onde definirá as acções, meios e recursos a afectar para a recolha e armazenagem selectiva temporária de todos os resíduos que irão ser produzidos em obra, com especial atenção aos RCD, na linha das recomendações constantes do presente EIA e de acordo com as normas e requisitos legais aplicáveis.

Assim, a potencial ocorrência de rejeições ou derrames indevidos no solo, que possam atingir as massas de água locais, terá probabilidade de ocorrência muito baixa, no pressuposto do cumprimento estrito do Plano e atendendo a que o país dispõe de operadores e infra-estruturas de gestão de resíduos com capacidade para receber os que irão ser produzidos na obra em referência, considera-se que não ocorrerão impactes neste domínio, nesta fase de projecto.

Na fase de construção, o estaleiro de obra possuirá um plano de funcionamento, que incluirá medidas de prevenção e protecção de acidentes, consubstanciadas num Plano de Saúde e Segurança (PSS), a preparar pelo Empreiteiro, que contemplará todas os aspectos exigidos pela legislação em vigor na área da higiene e segurança no trabalho para este tipo de actividade, designadamente, o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

O Empreiteiro nomeará um Coordenador de Segurança em Obra, que ficará responsável pelo correcto cumprimento do PSS, bem como de outros requisitos que devam ser cumpridos pelos trabalhadores em obra, no que diz respeito à segurança no trabalho.

Nesta fase há ainda a reportar o aumento previsto de postos de trabalho temporário, com efeitos positivos sobre a taxa de desemprego a nível do concelho da chamusca, como foi indicado no ponto 11 do presente capítulo.

A deslocação de trabalhadores de outras localizações geográficas, económicas e culturais, com diferentes identidades étnicas e raciais, poderá, por outro lado, originar tensões entre a população migrada e a comunidade local, originando pressões sobre a saúde da população.

Também a deslocação de trabalhadores de localizações remotas pode contribuir para um aumento da pressão sobre os serviços de cuidados de saúde primários e hospitalares.

Na situação em apreço, dado o número não relevante de trabalhadores que estarão afectos à fase de construção do Projecto, considera-se que estes potenciais efeitos não terão relevância.

Fase de Exploração

Meios de Segurança Disponíveis no CIRVER SISAV

O CIRVER SISAV dispõe dos meios humanos e materiais necessários para garantir a segurança e saúde dos seus trabalhadores no local de trabalho, que serão estendidos à exploração da Célula B do aterro e às unidades U800 e UPCA após optimização, em cumprimento do quadro jurídico em vigor relativo à promoção da segurança e saúde no trabalho, a Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, na sua actual redacção.

Para o efeito, na instalação aplica-se o Plano de Prevenção, que identifica os riscos associados às actividades desenvolvidas no CIRVER SISAV e, assim como, as medidas de mitigação apropriadas para limitar os eventuais danos na saúde humana, no ambiente e no património.

A instalação dispõe, igualmente, de um Plano de Emergência Interno incluído no Plano de Segurança Interno, que define os procedimentos, responsabilidades e meios para assegurar uma resposta rápida e eficaz perante a ocorrência de um acidente e minimizar os seus efeitos na saúde humana e no ambiente.

O CIRVER SISAV tem constituída uma estrutura orgânica afecta à Segurança e Saúde, com base nas responsabilidades e funções definidas no organograma geral da empresa, de modo a garantir uma actuação rápida e adequada quando declarada uma situação de emergência.

As actividades de Segurança e Saúde no trabalho (SST) são coordenadas e operacionalizadas por uma equipa que inclui Técnicos Superiores de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Da equipa faz ainda parte o Médico de Trabalho cuja actividade é coordenada em conjunto com área de recursos humanos e integrada com a área técnica de SST.

Em termos específicos de segurança contra incêndios, o CIRVER SISAV dispõe de uma estrutura para a prevenção e combate a incêndios, constituída por colaboradores internos, que permite uma primeira intervenção sempre que estejam reunidos o número mínimo de elementos da Equipa de Emergência. Esta equipa mantém a formação e treino necessários para garantir a operacionalidade dos equipamentos de protecção de combate a incêndios, bem como a actuação coordenada e eficaz em situações de emergência.

O Posto Médico do CIRVER SISAV assegura o atendimento de Emergência e Primeiros Socorros nos horários definidos. O atendimento de emergência pode ser feito no Posto Médico ou no local onde o trabalhador possa ter sofrido um acidente ou doença súbita. Em caso de necessidade, o doente/sinistrado é conduzido aos serviços hospitalares mais próximos, Hospital de Santarém ou Centro Hospitalar do Médio Tejo, com apoio por parte dos meios externos de apoio à Gestão de Emergência.

Importa também referir que o CIRVER SISAV implementou um Sistema de Gestão da Saúde e da Segurança do Trabalho, com base na norma ISO 45001, ferramenta que oferece orientações sobre saúde e segurança, em particular, sobre como gerir de forma mais eficaz os aspectos de saúde e segurança das actividades desenvolvidas, levando em consideração a prevenção de acidentes, a redução de riscos e a saúde dos trabalhadores.

Célula B da Unidade U30

O projecto da nova célula considera as medidas apropriadas para controlar potenciais efeitos nocivos para a saúde das populações que residem e trabalham na envolvente da instalação.

Como já descrito em secções anteriores do presente documento, a nova célula disporá de sistemas de protecção ambiental que asseguram as condições necessárias para evitar a poluição do ar, do solo, das águas subterrâneas e das águas superficiais, e que respeitam os requisitos legais aplicáveis a um aterro de resíduos perigosos.

Assim, está considerada a instalação de um perfil de impermeabilização da base e taludes da célula, constituído por um sistema de dupla tela de PEAD, com sistema de detecção de fugas, sobreposto a uma barreira geológica de materiais argilosos compactados. Sobre este perfil será aplicado o sistema de drenagem passivo e activo de recolha e encaminhamento dos lixiviados para tratamento.

Será ainda implementada uma rede de drenagem pluvial das escorrências de áreas exteriores que confluem para a nova célula, que permitirá, não apenas minimizar a entrada de águas na massa de resíduos depositada, mas também evitar os processos de erosão hídrica sobre a infra-estrutura e minimizar riscos de desintegração e fissuração da infra-estrutura.

Na fase de desactivação, a célula será selada com um perfil de impermeabilização que impedirá a entrada de águas pluviais na massa de resíduos e consequentemente a formação de lixiviados. Toda a área impermeabilizada será objecto de recuperação paisagística para integração da infra-estrutura na envolvente.

O controlo da integridade dos sistemas de impermeabilização será realizado através da monitorização na rede do sistema de detecção de fugas e na rede de piezómetros existente e a construir e, ainda, em pontos de monitorização de solos e das águas superficiais.

A libertação de poeiras na fase de exploração da nova célula de resíduos será minimizada através de um sistema de atomização com água para, utilizado em dias de humidade reduzida no ar.

Projectos de Optimização

Quanto aos Projectos de Optimização das unidades U800 e UPCA, importa referir desde logo que, subjacentes às alterações previstas, estão motivações de sustentabilidade ambiental e de promoção da segurança e saúde de trabalhadores e da população em geral.

Assim, a optimização da UPCA irá trazer benefícios, quer em termos da segurança da operação, quer em relação a aspectos ambientais, como:

- Diminuição dos quantitativos a depositar em aterro;
- Maior aproveitamento de resíduos com potencial energético;
- Substituição de combustíveis fósseis utilizado nas unidades industriais por resíduos que têm um poder calorífico significativo;
- Redução do contacto com resíduos perigosos através de um sistema de automatização com maior segurança para os trabalhadores e para o ambiente, reduzindo a operação de desacondicionamento de resíduos embalados.

Por seu lado, o *revamping* da unidade U800 permitirá eliminar a utilização de solventes (isopropanol e hexano) e de terras de branqueamento como matérias subsidiárias, assim como promoverá uma melhor valorização da fracção de resíduos produzida.

Na fase de exploração, ou seja, com a U800 e a UPCA a funcionarem após implementação das alterações, prevê-se que a qualidade do ar não se altere de forma significativa, o mesmo acontecendo ao ambiente sonoro junto dos receptores sensíveis próximos, como ficou comprovado nos pontos 6 e 7 do presente capítulo, relativos à avaliação dos impactes na qualidade do ar e no ambiente sonoro.

Em particular, no que respeita ao cumprimento dos objectivos de qualidade do ar para as partículas, tal como foi referido no ponto 9.3 do Capítulo IV, as concentrações de PM_{10} são relativamente baixas, não ultrapassando o número permitido de excedências nos anos de 2019 e 2020, em relação ao valor definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção. Em relação às PM2.5, foi igualmente estabelecido que as concentrações de $PM_{2,5}$ são baixas, não ultrapassando o valor em vigor entre 1 de Janeiro de 2015 e 1 de Janeiro de 2020 definido no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua actual redacção.

No que respeita às emissões líquidas residuais do CIRVER SISAV, prevê-se manter futuramente a mesma política de descarga zero e a recirculação/reciclagem integral das águas residuais tratadas para usos processuais da instalação.

A gestão das águas pluviais das novas áreas de tancagem seguirá o princípio já estabelecido de segregação das restantes redes, sendo encaminhadas para as bacias de enxurrada e de segurança, passando previamente por um separador de hidrocarbonetos. As águas retidas nas bacias são analisadas e, no caso de se verificar contaminação, enviadas para tratamento interno nas unidades U300, U400, e U700 consoante a natureza da poluição acidental.

Na situação de cumprimento dos critérios para descarga em domínio hídrico (cenário mais provável), as águas serão preferencialmente aproveitadas para o processo (água para U20, solubilização de reagentes na U700, entre outros) e só em caso de excesso em relação às necessidades da unidade, são restituídas ao meio.

Quanto à gestão de resíduos, os de natureza perigosa e não perigosa produzidos na fase de exploração do CIRVER SISAV serão geridos na própria instalação, sempre que cumprirem os requisitos de codificação previstos no TUA n. 20181026000586 – EA. Os demais serão enviados por operadores autorizados a destino final adequado, também de acordo com os requisitos do mesmo TUA.

Importa também referir que a análise de risco realizada quanto a perigos físicos e para o ambiente do Projecto de Alteração (ver ponto 15 deste capítulo e o Anexo XI do Volume de Anexos) estabeleceu que as zonas de perigosidade associadas aos vários cenários de acidente considerados para modelação não deverão ultrapassar os limites do estabelecimento, sendo os efeitos sentidos em elementos que não constituem uso sensível.

Quanto ao Risco Ambiental, considera-se que, apesar da gravidade das consequências dos cenários de acidente ser elevada, o cálculo dos riscos ambientais do Projecto de Ampliação mostra que são baixos a muito baixos, já que a sua probabilidade de ocorrência é muito reduzida, tendo em conta as medidas de segurança activas e passivas adoptadas

Com efeito, do ponto de vista da saúde humana e da prevenção dos riscos para o ambiente, a futura célula de resíduos e as unidades U800 e UPCA, após optimização, disporão de sistemas adequados de protecção ambiental e de segurança que minimizam eventuais efeitos nefastos para a saúde humana, quer dos trabalhadores, quer da população da envolvente.

De referir por último que o presente Projecto não introduz alterações no tráfego associado ao CIRVER SISAV, pelo que não se identificam impactes na saúde humana decorrentes deste Projecto. Salienta-se a este propósito que os impactes associados ao tráfego gerado pelo CIRVER SISAV foram avaliados e validados no âmbito do procedimento de AIA e subsequente emissão de DIA favorável condicionada, que se mantém válida, uma vez que não ocorreram no CIRVER SISAV, desde então, alterações que pudessem ter efeitos sobre esta componente ambiental.

Como é sabido, a problemática das acessibilidades ao Eco-Parque do Relvão existe desde que esta infra-estrutura foi criada na Chamusca, tendo havido a promessa das entidades públicas competentes de que tal seria resolvido com a concretização da ligação do IC3, entre a A13, em Almeirim, e a A23, em Vila Nova da Barquinha, incluindo a nova travessia do Tejo a Norte da Chamusca, tal como está previsto no Plano Rodoviário Nacional, ligação essa que foi entretanto suspensa, não sendo conhecida ainda uma nova calendarização para a sua execução.

Mais recentemente, a Assembleia da República emitiu a Resolução n.º 142/2018, em que recomenda ao Governo a adopção de medidas para a travessia entre a Chamusca e a Golegã, destinadas, designadamente à regularização do tráfego rodoviário na Ponte João Joaquim Isidro dos Reis, procurando soluções de financiamento para a conclusão dos troços em falta do IC3, atribuindo prioridade nos investimentos da empresa pública Infra-estruturas de Portugal, S. A., para a construção de uma nova travessia do rio Tejo, entre a Chamusca e a Golegã.

No entanto, a conclusão do IC3 não foi considerada prioritária, nem incluída no Plano Estratégico dos Transportes e Infra-estruturas 2014-2020 (PETI3+), que estabelece um quadro de orientações para o sector dos transportes e o conjunto de intervenções prioritárias.

Atendendo a que o Projecto não determina alterações no tráfego de e para o Eco-Parque do Relvão, como já referido, considera-se que os impactes do Projecto no domínio da Saúde Humana são de natureza negativa, de abrangência local, passíveis de minimização e de significância globalmente reduzida. Releva-se, mesmo assim, que os Projectos de Optimização irão possibilitar melhorias na segurança e saúde ocupacionais (Quadro V.24).

Quadro V.24 – Impactes do projecto na saúde humana – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	⇦	Magnitude da Alteração			⇨	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ⇩	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção
Fase de exploração

12.5 Síntese

Os impactes negativos originados na fase de construção do Projecto serão resultantes dos incómodos causados pelas obras, a nível de produção de resíduos, de ruído e de poeiras. Estes impactes serão temporários e reversíveis e de significância reduzida, atendendo à dimensão da obra e à envolvente industrial, com ocupação humana esparsa.

Na fase de exploração, os impactes na saúde das populações são igualmente reduzidos, uma vez que as emissões do Projecto não determinarão alterações com significado na qualidade do ar, qualidade da água e ambiente sonoro. Por outro lado, as medidas de segurança passivas e activas previstas reduzem os riscos físicos e ambientais associado a este tipo de instalação a níveis controláveis, sem efeitos relevantes sobre a saúde humana.

13. ACESSIBILIDADE

Em conformidade com o que foi definido no Capítulo III do presente EIA, o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV considera como pressuposto de base que se irão manter as capacidades instaladas das unidades objecto de ajustamento e que os quantitativos de resíduos entrados na instalação se manterão dentro dos valores verificados nos últimos anos, podendo mesmo ser expectável uma certa diminuição dos valores registados até agora, por via da implementação das medidas de gestão da produção de resíduos perigosos preconizadas na legislação e planos estratégicos em vigor.

Nestes pressupostos, admite-se que o projecto em análise não produzirá alterações na movimentação de veículos de e para a instalação, pelo que os efeitos na acessibilidade ao Eco-Parque do Relvão serão nulos.

14. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A área onde serão implantados os elementos do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV está classificada na Planta de Ordenamento do Plano Director Municipal da Chamusca como Espaço Industrial, designado "Zona Industrial – Eco-Parque". De acordo com as Plantas de Condicionantes, a área **não está** também abrangida pelos regimes da REN e da RAN ou pelo regime de protecção legal do sobreiro e da azinheira, não estando, igualmente, assinalado para o local quaisquer outras servidões administrativas ou restrições de utilidade pública.

Deste modo, o uso que se prevê para o local está em consentaneidade com as disposições territoriais que lhe são aplicáveis.

Mais se verifica que o Projecto está em conformidade com as disposições do Regulamento do mesmo PDM, no que se lhe refere. Note-se que não serão construídos novos edifícios nem outras estruturas que devam ser avaliadas à luz dos parâmetros urbanísticos aplicáveis a esta tipologia de instalação, como se pode confirmar no Quadro seguinte.

Assim, considera-se que o Projecto não determina impactes de qualquer natureza no domínio em análise.

Quadro V.25 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Chamusca (versão alterada pelo Aviso n.º 2571/2020, de 14.02.2020)

Articulado do Regulamento do PDM da Chamusca	Projecto	
	Valor	Conformidade
Capítulo III – Zonamento Art.º 20.º Espaços Industriais - Parágrafo 1 – Indústria Transformadora Ponto 1.6 – Eco-Parque do Relvão		
1.6.2 - A implantação de novos estabelecimentos industriais nesta área tem que cumprir os seguintes requisitos:		
a) O Índice de ocupação máximo admitido é de 0,60	Índice de ocupação do solo (IS) = Si/St 14 939 m^2/699 800 m^2 =0,021	Sim
b) A altura da fachada do volume edificado não pode exceder os 12 metros, exceptuam-se os casos tecnicamente justificados	O projecto de alteração não comtempla a construção de novos edifícios	-
c) Cada instalação deverá ter, nos lados confinantes com a via pública, faixas arborizadas, com 1,5 metros de largura, que melhorem o enquadramento paisagístico e contribuam para assegurar a qualidade ambiental	As instalações do CIRVER SISAV contemplam uma faixa arborizada com largura superior a 1,5 m	Sim
d) Qualquer edifício deverá estar afastado no mínimo 5 m da estrema do lote vizinho podendo este valor ser superior nos casos de unidades industriais que detenham substâncias perigosas	No CIRVER SISAV qualquer edifício está implantado a mais de 5 me da estrema da propriedade vizinha	sim
e) É permitida a construção de edificações destinadas a habitação de encarregados e pessoal afecto à vigilância, com área de construção máxima de 100 m^2, por instalação	Não aplicável	-
f) As unidades industriais deverão providenciar o destino final adequado aos resíduos/efluentes que originem devendo deter sistemas próprios de recolha e pré-tratamento dos mesmos	O CIRVER SISAV é uma unidade de gestão de resíduos, pelo que, quer os resíduos produzidos internamente, quer os recepcionados, são sujeitos a tratamento nas unidades instaladas em função das suas características e perigosidade, cumprindo a legislação específica dos CIRVER, designadamente o Decreto-Lei n.º 3/2004, o Regulamento dos CIRVER (Portaria n.º 172/2009) e o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, para além das disposições do TUA n. 20181026000586 - EA As águas residuais domésticas são tratadas nas instalações do CIRVER SISAV	Sim
g) Esta zona sendo uma área industrial não está classificada como sensível nem mista;	No âmbito do presente EIA é avaliado o cumprimento do RGR junto dos receptores sensíveis próximos – Herdade da Galega e habitação próximo da Carregueira, tendo sido comprovado o cumprimento do RGR	Sim

Quadro V.25 – Conformidade com os requisitos constantes do Regulamento do PDM da Chamusca (versão alterada pelo Aviso n.º 2571/2020, de 14.02.2020) (cont.)

Capítulo III – Zonamento Art.º 20.º Espaços Industriais - Parágrafo 1 – Indústria Transformadora Ponto 1.6 – Eco-Parque do Relvão	Projecto	
	Valor	Conformidade
h) Os resíduos não poderão ser acumulados nos espaços livres e a instalação deverá dispor de condições para o armazenamento de todos os resíduos em respeito com o disposto na legislação aplicável;	(ver alínea f))	Sim
i) Os óleos usados deverão ser geridos em respeito com as regras previstas para estes fluxos	(ver alínea f))	Sim
j) O abastecimento de água para consumo doméstico será efectuado através da rede municipal, estando proibida a abertura de poços ou furos, excepto em condições especiais devidamente licenciadas	A água para abastecimento ao CIRVEr SISAV é fornecida pela Águas do Ribatejo a partir do sistema da Carregueira	Sim
k) Os esgotos domésticos serão recolhidos em fossas sépticas nas unidades industriais de onde serão transportados para a ETAR do Subsistema de Saneamento da Carregueira e Pinheiro Grande	(ver alínea f)) O CIRVER SISAV não descarrega águas residuais tratadas nos meios hídricos desde 2016, recirculando integralmente, após tratamento, quer os efluentes domésticos, quer os industriais	Sim
l) Deverá ser criado um parqueamento de veículos pesados no interior do lote, na base de 1 lugar/500 m² de área de construção, com um mínimo de 1 lugar/lote	Ver alínea p)	-
m) A parcela mínima admissível para a dimensão dos lotes é de 1000 m²	A área do CIRVER SISAV é de 699 800 m^2	Sim
n) A área máxima de impermeabilização por lote é de 80%	Iimp = (ΣAimp/St) x 100 (14939+195931) m^2/699800 m^2 x 100=0,30	Sim
o) Nos sítios arqueológicos qualquer edificação ou modificação de solos fica condicionada à realização prévia de trabalhos arqueológicos de prospecção e/ou escavação arqueológica i) As novas construções, infra-estruturação ou outras acções que impliquem impacte a nível do subsolo devem ser objecto de prospecção arqueológica por arqueólogo devidamente autorizado pela Tutela do Património Cultural, podendo, de acordo com os resultados obtidos, implicar a realização de escavações e/ou sondagens arqueológicas, enquanto medida cautelar dos eventuais vestígios arqueológicos detectados ii) As intervenções arqueológicas necessárias devem ser integralmente financiadas pelo respectivo promotor da obra de urbanização ou edificação em causa, em acordo com a legislação em vigor	No âmbito do presente EIA foi realizada a prospecção sistemática prévia da área de intervenção, levada a cabo por uma equipa de arqueólogos devidamente autorizados pela respectiva tutela	Sim
p) Nas parcelas não abrangidas por operações de loteamento deverá ser criado, pelo menos, um parqueamento de veículos de acordo com o seguinte: - 1 lugar de estacionamento por cada 1000 m² de a.b.c. em parcelas superiores a 1000 m² de a.b.c. - 1 Lugar de estacionamento por cada 500 m^2 de a.b.c. em parcelas até 1000 m^2 de a.b.c.	N.º total estacionamento veículos no interior do CIRVER SISAV= 53 Área bruta de construção = 11 450,572 m^2 N. lugares/1000 m^2 ≥ 11	Sim
q) As áreas de cedência para Zona Verde de Utilização colectiva (em caso de Loteamento) deverão ser contabilizadas na seguinte base: Será cedida para Zona Verde de Utilização colectiva o correspondente a 4% do total da área bruta de construção máxima prevista no loteamento	Não aplicável	-

15. ANÁLISE DE RISCO

15.1 Análise de Risco – Perigos Físicos e para a Saúde Humana

No âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado uma Análise de Risco do Projecto de Alteração, que se apresenta integralmente no Anexo XI do Volume de Anexos.

Na presente secção inclui-se um resumo dos aspectos mais significativos do estudo e bem assim as conclusões do mesmo.

Enquadramento do Projecto de Alteração no Regime PAG (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto)

O regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho de 2012, que dispõe sobre o controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

Este regime aplica-se a estabelecimentos que armazenem determinadas substâncias perigosas e quantidades acima de um determinado limiar definido no referido diploma.

O CIRVER SISAV, com a alteração que se pretende realizar, ou seja, a optimização da unidade de regeneração de óleos usados e ampliação do parque de tanques - U800, terá presente as substâncias perigosas descritas no quadro seguinte. Note-se que as alterações a empreender na UPCA não determinarão qualquer modificação da tipologia ou da quantidade de substâncias actualmente presentes no estabelecimento.

Quadro V.26 – Enquadramento do CIRVER SISAV após Projecto de Alteração

Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Quantidade máxima (q) (ton)	Substância designada (Anexo I / Parte 2 do DL 150/2015)	Classificação	Categorias de perigo aplicáveis			
						H	P	E	O
Gasóleo	Líquido	Reservatório atmosférico	152,1	34 c) - Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos (Gasóleos)	H226; H411		P5c	E2	
Hipoclorito de sódio	Líquido	Contentor/tambor	6	Não	H400; H411			E1	
Acetileno	Gasoso	Garrafa	0,09	1.9 - Acetileno	H220		P2		
Desemulsionante	Líquido	Contentor/tambor	3	Não	H411			E2	
Resíduos muito tóxicos	Sólido	Embalagem	2	Não	H300; H310; H330	H1			
Resíduos tóxicos	Sólido	Embalagem	23,7	Não	H301; H331	H2			
Hidrogénio	Gasoso	Garrafa	0,01	15. Hidrogénio	H220		P2		
Resíduos Inflamáveis	Líquido	Embalagem	477	Não	H226		P5c		
Resíduos perigosos para o ambiente (sólidos)	Sólido	Embalagem	1,524	Não	H410			E1	
Resíduos perigosos para o ambiente (líquidos)	Líquido	Embalagem	38	Não	H410; H400			E1	
Resíduos perigosos para o ambiente (líquidos)	Líquido	Embalagem	60	Não	H411			E2	
Resíduos que reagem violentamente com a água	Sólido	Embalagem	2	Não	EUHO14				O1
Resíduos que reagem com a água libertando gases inflamáveis	Sólido	Embalagem	10	Não	H260				O2
Resíduos perigosos físicos	Líquido	Garrafa	6,6	Não	H220		P2		
Hidrocarbonetos leves	Líquido	Reservatório atmosférico	48,3	Não	H225		P5c		

Com base nos dados da tabela anterior e efectuando o cálculo da acumulação para as 3 categorias de perigo H, P e E, verifica-se que o estabelecimento **não fica abrangido** pelo regime do Decreto-Lei n.º 150/2015, como se pode verificar pelo quadro seguinte.

Quadro V.27 – Verificação da Acumulação para o estabelecimento CIRVER SISAV, após o Projecto de Alteração

	Acumulação nível inferior	Acumulação nível superior
Secção H – Perigos para a saúde	0,874	0,219
Secção P – Perigos físicos	0,846	0,151
Secção E – Perigos para o Ambiente	0,831	0,360

Sistemas de Segurança e Meios de Prevenção

Os sistemas de segurança considerados de maior importância são os que estão associados às actividades de carga e descarga de cisternas e que contribuem para a redução do risco de acidente ou para minimizar as suas eventuais consequências.

Sistemas de paragem automática no posto de carga de cisternas:

. Hidrocarbonetos Leves:

- Está previsto um totalizador, na saída da bomba para o camião-cisterna, cujo objectivo é parar a bomba quando a quantidade de produto definida em *set point* for atingida (*interlock* entre o totalizador e bomba);
- Está previsto um "dispositivo" para conectar ao camião-cisterna para garantir a descarga eléctrica à rede de terras. Existe um *interlock* que para a bomba caso a ligação à terra seja interrompida;
- A carga de camião-cisterna é realizada com recurso a mangueira flexível.

. Gasóleo:

- Está previsto um totalizador, na saída da bomba para o camião-cisterna, cujo objectivo é parar a bomba quando a quantidade de produto definida em *set point* for atingida (interlock entre o totalizador e bomba);
- Está previsto um "dispositivo" para conectar ao camião-cisterna para garantir a descarga eléctrica à rede de terras. Existe um *interlock* que para a bomba caso a ligação à terra seja interrompida;
- A carga do camião-cisterna é realizada com recurso a braço de carga o qual, de acordo com o projecto estará equipado com sensor de nível que irá parar a bomba de descarga, em caso de nível alto *(interlock*).
- Sistemas fixos de combate a incêndios: Existem hidrantes próximos dos locais de armazenagem e de carga de cisternas para ligação de mangueiras/monitores.
- Sistemas de segurança associados às actividades de armazenagem que contribuem para a redução do risco de acidente ou para minimizar as suas consequências.

Sistemas de paragem automático das operações de enchimento de tanques:

. Gasóleo:

- Os tanques estão equipados com transmissores de nível, que actuam em caso de nível alto, fecha a válvula da linha de abastecimento do tanque e abre a válvula da linha de retorno (*interlock* com a válvula que está na linha de enchimento dos tanques).

. Hidrocarbonetos Leves:

- Os tanques estão equipados com transmissores de nível, que actuam em caso de nível alto, parando a bomba que faz a transferência da unidade de Regeneração para os tanques (*interlock* com a bomba de transferência para os tanques).
- Sistemas automáticos de detecção de incêndios:

. Hidrocarbonetos Leves/Gasóleo:

- Será equipado com sistema de detecção de chama nas bacias de retenção.

Sistemas fixos de combate a incêndios:

. Hidrocarbonetos Leves:

- Está previsto no projecto de SCIE a instalação de derramadores de espuma para o interior dos tanques (Sistema de câmara de expansão com disco de ruptura) e para as bacias de retenção;
- Existem hidrantes próximos dos locais de armazenagem e de carga de cisternas para ligação de mangueiras/monitores.

. Gasóleo:

- Está previsto no projecto de SCIE a instalação de derramadores de espuma para o interior das bacias de retenção.
- Existem hidrantes próximos dos locais de armazenagem e de carga de cisternas para ligação de mangueiras/monitores.
- Além dos sistemas associados às actividades de carga e descarga de cisterna existem sistemas de segurança genéricos no estabelecimento.
- O estabelecimento tem um manual de protecção contra explosões e identificadas e sinalizadas as respectivas zonas ATEX.

Redes de incêndios e sistemas fixos de combate, nomeadamente:

- Rede de incêndio armada do tipo carretel com depósito de espumífero, para bacias de tanques e Unidade de Regeneração de Óleos Lubrificantes Usados.
- Instalação de hidrantes de coluna húmida, carretéis serão fixos com lanço de mangueira, carretéis de espuma, bocas de alimentação.
- Sistema fixo de extinção de incêndios por espuma, composto por reservatório de membrana vertical com capacidade para armazenar o espumífero necessário para o combate a incêndio.
- Instalação de um sistema tipo cortina de água, tipo diluvio, em todas as fachadas do edifício de tratamento de óleos usados.

Central de bombagem de incêndio

A central de bombagem de incêndio encontra-se localizada em compartimento próprio, dotado de dois reservatórios com capacidade conjunta de 1100 m^3. O abastecimento é efectuado por duas bombas e bomba auxiliar "jockey" para controlo da pressão na rede.

SADI

Sistema Automático de Detecção de Incêndio, através de detectores analógicos endereçáveis, detectores de cabo sensor, detectores de chama e detectores de barreiras de infravermelhos.

Identificação de Fontes de Perigo

O Quadro V.28 apresenta uma sistematização das causas e tipos de acidentes que poderão ocorrer no CIRVER. Embora não constituindo uma sistematização exaustiva, permite tipificar os acontecimentos perigosos que poderão ocorrer na instalação.

Quadro V.28 – Causas e Tipos de Acidentes

Causa	Exemplo	Tipo de Incidente
Natural	Sismo	Roturas de reservatórios, tubagem e derrames
	Raios	Incêndio ou explosão
Exterior à instalação	Transporte de resíduos	Acidente em via de circulação com derrame e incêndio
	Instalações nas proximidades	Onda de choque de uma explosão Propagação de um incêndio Cortes de água e electricidade
	Queda de aeronaves	Destruição parcial das instalações
	Factores humanos	Sabotagem Actos mal intencionados
Técnicas	Química	Natureza dos produtos – Resíduos perigosos Inflamabilidade – Volatilidade Manuseamento – Misturas Análise - Incompatibilidade
	Física	Sobrepresão Sobreaquecimento Derrames – Incêndio – Explosão
	Mecânica	Choque – Circulação interna de viaturas Rotura de reservatórios de armazenagem e de tubagem e da impermeabilização do aterro
	Termodinâmica	Onda de choque Explosões Radiação térmica Combustão – Incêndio
	Eléctrica	Corte de alimentação Curto-circuito, incêndio, explosão Electricidade estática
	Diversas (corrosão, fadiga dos materiais, defeitos de construção)	Incidentes ou acidentes diversos
Humanas (ligadas à insrtalação)	Ignorância das instruções Formação deficiente Operação anómala Deficiente manutenção	Diversos (desde o acidente sem gravidade até ao acidente mais grave)

As instalações do CIRVER SISAV localizam-se numa zona industrial, Eco-Parque do Relvão, em que as casas de habitação mais próximas, da periferia do aglomerado de Carregueira, se situam a cerca de 2,5 km.

Por sua vez, as unidades industriais mais próximas são a Enviroil (re-refinação de óleos usados), a Componatura (compostagem), a Sogebat (gestão de baterias usadas), a Terra Fértil (compostagem), entre outras. Mais afastadas, referem-se o CIRVER Ecodeal, a Resitejo (resíduos urbanos), a Ribtejo (resíduos industriais não perigosos) e o CIVTRHI (resíduos hospitalares).

A envolvente, para além da área industrial, é essencialmente florestal, sendo relevante o risco de incêndio.

A via rodoviária mais importante nas proximidades da instalação é a EN118, que atravessa o aglomerado de Carregueira, a cerca de 2,5 km do CIRVER SISAV. As vias de acesso directo ao Eco-Parque são a EM 1375, para veículos ligeiros, e a EM 573, para veículos pesados. Não existem vias ferroviárias nas proximidades da instalação.

O concelho da Chamusca não possui nenhum aeródromo, situando-se o mais próximo em Vale de Santarém, que se situa a cerca de 30 km do CIRVER SISAV, enquanto que o aeroporto de Lisboa se situa a cerca de 130 km.

Em termos de riscos naturais, **não** é de relevar a ocorrência de ventos muito fortes, tornados ou tufões ou risco de inundações. Em termos de sismos, o concelho da Chamusca insere-se na Zona 1.5 para a Acção Sísmica do Tipo 1, e na Zona 2.4 para a Acção Sísmica do Tipo 2, de acordo com a NP EN 1998-1-1 - Eurocódigo 8, parâmetros que foram tidos em consideração no dimensionamento estrutural do Projecto.

Embora sejam aleatórios os pontos de impacto de raios provocados por trovoadas, o risco envolvido justifica a previsão de medidas de protecção contra esses efeitos.

Assim, foram consideradas as seguintes medidas principais:

- Protecção dos edifícios com pára-raios;
- Ligação à terra de todos os componentes metálicos das instalações;
- Protecção dos transformadores eléctricos com neutro e ligados à terra.

Em particular, no Projecto da nova célula de aterro, foi previsto um sistema de protecção contra descargas atmosféricas, compreendendo:

- Cabos de terra e respectivos suportes;
- Pára-raios e respectivos mastros;
- Eléctrodos de terra;
- Medidor de terra.

Em relação aos riscos ligados ao transporte de resíduos e de outras matérias perigosas, salienta-se que o Projecto em apreço não determina alterações no tráfego dos veículos de e para o CIRVER SISAV.

No entanto, será de referir que o CIRVER SISAV tem uma política rigorosa quanto ao cumprimento das regras aplicáveis ao transporte destes materiais em território nacional, designadamente a Portaria n.º 145/2017, de 26 de Abril, a qual define as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos.

O transporte de resíduos encontra-se ainda sujeito às disposições aplicáveis ao transporte rodoviário de mercadorias perigosas, sempre que os resíduos a transportar se enquadrem nos critérios de classificação expressos na Parte 2 do Acordo europeu relativo ao transporte Internacional de mercadorias Perigosas por Estrada (ADR).

No interior do CIRVER SISAV, a velocidade de circulação dos veículos está limitada a 30 km/hora, existindo sinalização adequada.

No caso de um acidente numa via exterior à instalação, o CIRVER disponibilizará pessoal especializado (um químico e operadores) com meios técnicos de caracterização química dos resíduos, materiais de confinamento (produtos absorventes) e de intervenção (protecção respiratória).

Acresce ainda referir que, em termos de risco de incêndio em edifícios, aplica-se o Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de Outubro e Portaria n.º 1532/2008, de 29 dezembro, uma vez que os edifícios em causa possuem medidas de autoproteção implementadas. A construção da nova célula cumprirá igualmente a legislação de SCIE.

Cenários de Acidente e Consequências

A partir da identificação dos eventos críticos foram estabelecidos os cenários de acidente grave envolvendo substâncias perigosas, através da metodologia de árvores de eventos.

Tendo em conta os resultados obtidos na fase anterior e o critério de apenas considerar os cenários cuja probabilidade de ocorrência seja igual ou superior a **$1{,}0\times10^{-6}$/ano**, consideram-se representativos para o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV os cenários indicados abaixo (ver Anexo XI do Volume de Anexos).

- *Cenário A*
  - Evento iniciador – Rotura total da coluna de destilação (P = $5{,}00\text{x}10^{-6}$/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = $5{,}00\text{x}10^{-6}$/ano).
- *Cenário B*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (100 mm) da coluna de destilação (P = $3{,}00\text{x}10^{-5}$/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = $3{,}00\text{x}10^{-5}$/ano).
    - Inflamação do derrame (P = $2{,}70\text{x}10^{-6}$/ano)
- *Cenário C*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10 mm) da coluna de destilação (P = $1{,}00\text{x}10^{-4}$/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = $1{,}00\text{x}10^{-4}$/ano).
    - Inflamação do derrame (P = $9{,}00\text{x}10^{-6}$/ano)

- *Cenário D*
  - Evento iniciador – Rotura total do tanque barométrico (P= 5,00×10^{-6}/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = 5,00×10^{-6}/ano).
- *Cenário E*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (100 mm) do tanque barométrico (P = 3,00x10^{-5}/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = 2,81x10^{-5}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,95x10^{-6}/ano);
    - Explosão (P = 2,70x10^{-6}/ano).
- *Cenário F*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10 mm) do tanque barométrico (P = 1,00x10^{-4}/ano):
    - Derrame na área de processo e dispersão na atmosfera (P = 9,35x10^{-5}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 6,50x10^{-6}/ano);
    - Explosão (P = 9,00x10^{-6}/ano.
- *Cenário* G
  - Evento iniciador – Rotura total de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem (P = 2,00x10^{-4}/ano):
    - Derrame na esteira de tubagem e dispersão na atmosfera (P = 2,00x10^{-4}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,80x10^{-5}/ano).
- *Cenário H*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10%) de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem (P = 1,00x10^{-3}/ano):
    - Derrame na esteira de tubagem e dispersão na atmosfera (P = 1,00x10^{-3}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 9,00x10^{-5}/ano).
- *Cenário I*
  - Evento iniciador – Rotura total de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem (P = 2,00x10^{-4}/ano):
    - Derrame na esteira de tubagem e dispersão na atmosfera (P = 1,87x10^{-4}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,30x10^{-5}/ano);
    - Explosão (P = 1,80x10^{-5}/ano).
- *Cenário J*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10%) de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem (P = 1,00x10^{-3}/ano):
    - Derrame na esteira de tubagem e dispersão na atmosfera (P = 9,35x10^{-4}/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 6,50x10^{-5}/ano);
    - Explosão (P = 9,00x10^{-5}/ano).

- *Cenário K*
  - Evento iniciador – Rotura total de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3 (P = 1,00x10 $^{-5}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 1,00x10 $^{-5}$/ano).
- *Cenário L*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3 (P = 2,40x10^{-5}/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 2,40x10 $^{-5}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 2,16x10^{-6}/ano).
- *Cenário M*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3 (P = 2,00x10 $^{-4}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 2,00x10 $^{-4}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,80x10 $^{-5}$/ano).
- *Cenário N*
  - Evento iniciador – Rotura total do braço de carga de gasóleo (P = 1,33x10 $^{-6}$/ano):
    - Derrame na área de carga de cisternas e dispersão na atmosfera (P = 1,33x10 $^{-6}$/ano).
- *Cenário O*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10%) do braço carga de gasóleo (P = 1,33x10 $^{-5}$/ano):
    - Derrame na área carga cisternas e dispersão na atmosfera (P = 1,33x10 $^{-5}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,20x10 $^{-6}$/ano).
- *Cenário P*
  - Evento iniciador – Rotura total de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3 (P = 1,00x10 $^{-5}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 1,00x10 $^{-5}$/ano).
- *Cenário Q*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3 (P = 2,40x10 $^{-5}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 2,24x10 $^{-5}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,56x10 $^{-6}$/ano);
    - Explosão (P = 2,16x10^{-6}/ano).

- *Cenário R*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3 (P = 2,00x10 $^{-4}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 1,87x10 $^{-4}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 1,30x10 $^{-5}$/ano);
    - Explosão (P = 1,80x10^{-5}/ano).
- *Cenário S*
  - Evento iniciador – Rotura total de mangueira de carga de hidrocarbonetos leves (P = 3,12x10^{-5}/ano):
    - Derrame na área carga cisternas e dispersão na atmosfera (P = 2,92x10 $^{-5}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 2,03x10 $^{-6}$/ano);
    - Explosão (P = 2,81x10^{-6}/ano).
- *Cenário T*
  - Evento iniciador – Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3 (P = 3,12x10^{-4}/ano):
    - Derrame na área carga cisternas e dispersão na atmosfera (P = 2,92x10 $^{-4}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 2,03x10 $^{-5}$/ano);
    - Explosão (P = 2,81x10^{-5}/ano.
- *Cenário U*
  - Evento iniciador – Rotura total de IBC de resíduos inflamáveis (P = 3,82x10 $^{-3}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 3,43x10 $^{-3}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 3,43x10 $^{-4}$/ano);
    - Explosão (P = 3,82x10^{-4}/ano).
- *Cenário V*
  - Evento iniciador – Rotura parcial de IBC de resíduos inflamáveis (P = 2,39x10 $^{-1}$/ano):
    - Derrame na bacia de retenção e dispersão na atmosfera (P = 2,15x10 $^{-1}$/ano);
    - Inflamação do derrame (P = 2,15x10 $^{-2}$/ano);
    - Explosão (P = 2,39x10^{-2}/ano).

A determinação dos efeitos e das consequências dos cenários de acidente considerados foi feita com recurso aos modelos matemáticos incluídos no package Effects - 11.2.1, comercializado pela Gexcon, utilizando os valores de inflamabilidade, sobrepressão e radiação térmica indicados no Quadro V.29 (ver também o Anexo XI incluído no Volume de Anexos).

Quadro V.29 – Valores-limite para determinação das distâncias de segurança

	Limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade	Limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana
Dose tóxica	AEGL 3* (60 min)	AEGL 2* (60 min)
Radiação térmica (exposição de 30 s)	7 kW/m^2	5 kW/m^2
Inflamabilidade	50% Limite inferior de inflamabilidade	-
Sobrepressão	0,14 bar	0,05 bar

*AEGL: *Acute Exposure Guideline Levels, Environment Protection Agency*, EUA. No caso de não existir AEGL para a substância em causa, poderá optar-se pelo uso de ERPG (*Emergency Response Planning Guidelines, American Industrial Hygiene Association*, EUA)

As representações gráficas das estimativas dos alcances para os cenários seleccionados, em planta do estabelecimento, estão incluídas no Anexo XI do Volume de Anexos.

O quadro seguinte resume os principais resultados obtidos na modelação dos diversos cenários.

Quadro V.30 – Resumo dos principais efeitos dos cenários

Cenários de acidente	Dispersão nuvem (LII/2) (m)		Distância de sobrepressão (m)		Distância incêndio de derrame (m)		Dispersão nuvem Tóxica (m)	
	C	L	50 mbar	140 mbar	5 kW/m²	7 kW/m²	AEGL 2	AEGL 3
A - Rotura total da coluna de destilação	9	21						
B - Rotura parcial (100 mm) da coluna de destilação	3	102	NA	NA	39	34		
C - Rotura parcial (10 mm) da coluna de destilação	NA	NA	NA	NA	32	28		
D - Rotura total do tanque barométrico	30	20						
E - Rotura parcial (100 mm) do tanque barométrico	29	19	4	1	46	40		
F - Rotura parcial (10 mm) do tanque barométrico	NA	NA	NA	NA	21	18		
G - Rotura total de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem	NA	NA	NA	NA	57	50		
H - Rotura parcial (10%) de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem	NA	NA	NA	NA	8	7		
I - Rotura total de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem	NA	NA	NA	NA	9	8		
J - Rotura parcial (10%) de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem	NA	NA	NA	NA	5	4		
K - Rotura total de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m³	NA	NA						
L - Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m³	NA	NA	NA	NA	16	14		
M - Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m³	NA	NA	NA	NA	16	14		
N - Rotura total do braço de carga de gasóleo	NA	NA						
O - Rotura parcial (10%) do braço de carga de gasóleo	NA	NA	NA	NA	18	16		
P- Rotura total de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m³	NA	NA						
Q - Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m³	NA	NA	NA	NA	20	17		
R - Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m³	NA	NA	NA	NA	20	17		
S- Rotura total de mangueira de carga de hidrocarbonetos leves	NA	NA	NA	NA	23	20		
T - Rotura parcial (10%) de mangueira de carga de hidrocarbonetos leves	NA	NA	NA	NA	15	13		
U - Rotura total de IBC de resíduos inflamáveis	NA	NA	NA	NA	43	38		
V - Rotura parcial de IBC de resíduos inflamáveis	NA	NA	NA	NA	21	18		

Fonte: Análise de Risco (Matriz de Risco, 2021)

Zonas de Perigosidade Associadas ao Projecto de Alteração

Com base nos resultados que constam no quadro anterior e nos limiares definidos no "Formulário para requerimento de avaliação de compatibilidade de localização" (Dezembro 2016) apresenta-se no quadro seguinte os alcances para cada uma das zonas de perigosidade, tendo em consideração os maiores alcances de cada um dos efeitos de referência obtidos na modelação dos cenários. As duas zonas de perigosidade, que correspondem ao limiar de possibilidade de ocorrência de letalidade e ao limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana, designam-se por: zona de letalidade e por zona de efeitos irreversíveis, respectivamente.

Quadro V.31 – Zonas de perigosidade

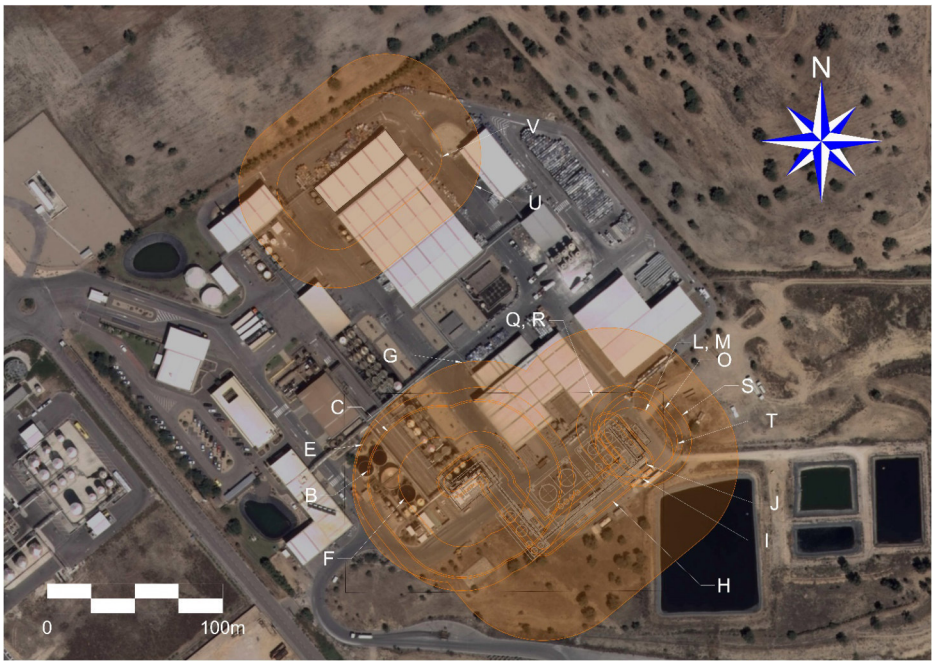
Cenários	Zona de letalidade	Zona de efeitos irreversíveis
A - Rotura total da coluna de destilação	9	--
B - Rotura parcial (100 mm) da coluna de destilação	34	39
C - Rotura parcial (10 mm) da coluna de destilação	28	32
D - Rotura total do tanque barométrico	30	--
E - Rotura parcial (100 mm) do tanque barométrico	40	46
F - Rotura parcial (10 mm) do tanque barométrico	18	21
G - Rotura total de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem	50	57
H - Rotura parcial (10%) de tubagem de gasóleo do processo para a armazenagem	7	8
I - Rotura total de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem	8	9
J - Rotura parcial (10%) de tubagem de hidrocarbonetos leves do processo para a armazenagem	4	5
K - Rotura total de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3	--	--
L - Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3	14	16
M - Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de gasóleo de 75 m^3	14	16
N - Rotura total do braço de carga de gasóleo	--	--
O - Rotura parcial (10%) do braço de carga de gasóleo	16	18
P- Rotura total de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3	--	--
Q - Rotura parcial (100 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3	17	20
R - Rotura parcial (10 mm) de reservatório de armazenagem de hidrocarbonetos leves de 30 m^3	17	20
S- Rotura total de mangueira de carga de hidrocarbonetos leves	20	23
T - Rotura parcial (10%) de mangueira de carga de hidrocarbonetos leves	13	15
U - Rotura total de IBC de resíduos inflamáveis	38	43
V - Rotura parcial de IBC de resíduos inflamáveis	18	21

Fonte: Análise de Risco (Matriz de Risco, 2021)

Analisando os resultados dos cenários modelados e os valores dos alcances que definem as zonas de perigosidade, verifica-se que estas correspondem em regra a efeitos relativos a radiação térmica decorrente de incêndio do derrame, excepto no caso dos cenários A e D, que correspondem a efeitos de inflamabilidade.

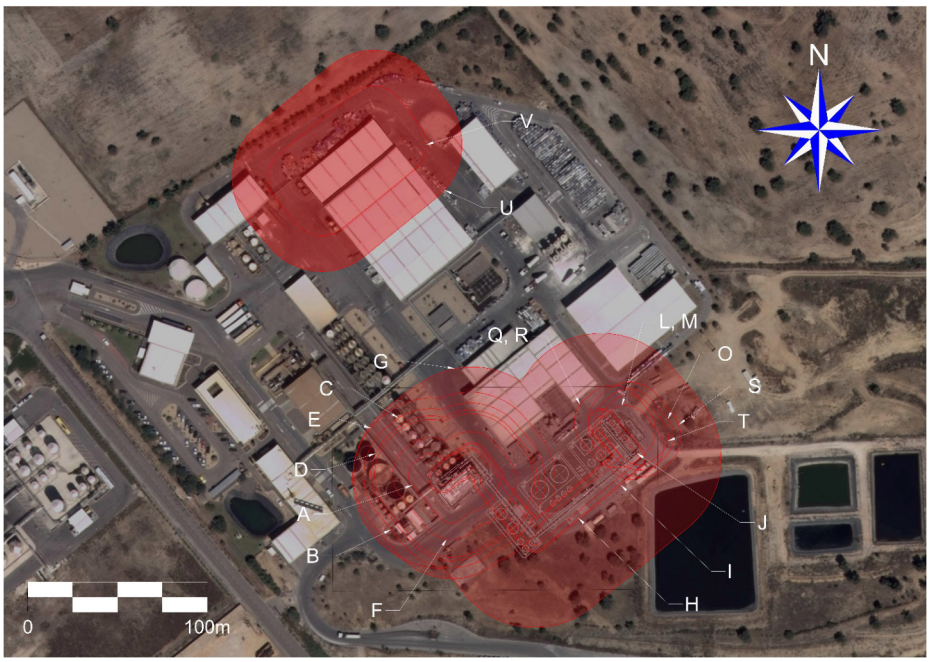
Nas figuras seguintes representam-se as zonas de perigosidade para cada um dos cenários de acordo com os alcances apresentados no quadro anterior.

Figura V.14 – Zonas de perigosidade (efeitos irreversíveis)



Fonte: Análise de Risco (Matriz de Risco, 2021)

Figura V.15 – Zonas de perigosidade (letalidade)



Fonte: Análise de Risco (Matriz de Risco, 2021)

Analisando os resultados e as representações gráficas das zonas de perigosidade verifica-se que não são ultrapassados os limites do estabelecimento, em ambas as zonas de efeitos (letais e irreversíveis).

Ainda relativamente aos alcances que definem a zona de efeitos irreversíveis, verifica-se que estes poderão eventualmente atingir os lotes de terreno a Norte do CIRVER SISAV, terrenos estes que não se encontram ocupados.

Assim os efeitos dos eventuais acidentes serão sentidos fundamentalmente nas infra-estruturas internas do estabelecimento que não constituem elementos de uso sensível e em que a possibilidade de efeito de dominó interno é mesmo assim reduzida.

Acresce ainda o facto de os alcances obtidos serem tendencialmente conservadores na medida em que os modelos matemáticos disponíveis no programa de modelação não têm em conta a possível limitação da propagação dos efeitos pela existência de barreiras físicas ou obstáculos. Desta forma, é expectável que os alcances reais e as suas consequências sejam menores que os obtidos nas modelações teóricas que, para os cenários considerados como representativos do SISAV, não ultrapassam os limites do estabelecimento.

15.2 Análise de Risco Ambiental

Considerações Introdutórias

A metodologia a utilizar no presente estudo tem em consideração o "Guia Metodológico para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental", publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (Outubro de 2011), no quadro do diploma da Responsabilidade Ambiental (RA) (Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho, alterado pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de Setembro, Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de Março, n.º 60/2012, de 14 de Março, e n.º 13/2016, de 9 de Março), no que respeita aos conceitos de ameaça eminente e dano ambiental e sua significância.

Em particular, no que respeita à avaliação do risco ambiental, definição dos cenários de acidente, cálculo de probabilidades de ocorrência e estimativa da gravidade dos efeitos, utilizar-se-á, como referência, a norma espanhola UNE 150008:2008 da UNE, adaptada à actividade a desenvolver, às características específicas do meio ambiente envolvente da instalação e ao enquadramento legal aplicável, dado que, à data, não estão publicadas pela APA-Agência Portuguesa do Ambiente quaisquer metodologias para avaliação destes aspectos.

Assim, são desenvolvidas as matérias seguintes:

- ⇨ Avaliação dos riscos de danos no ambiente, com identificação dos cenários de acidentes possíveis, da quantificação dos seus efeitos e das respectivas probabilidades de ocorrência;
- ⇨ Definição das medidas para a prevenção e reparação dos danos ambientais associados aos acidentes de que resultem efeitos significativos adversos para os domínios em causa.

O Estado Inicial do Ambiente na Envolvente Próxima da Instalação

O conceito de Estado Inicial no local do projecto e envolvente próxima refere-se ao contexto ambiental de referência, quer para efeitos de quantificação da extensão e significância de um eventual acidente, quer para estabelecer o quadro de referência de um cenário hipotético de reparação.

Assim, o estado inicial define-se como a situação que se verificaria no momento imediatamente anterior à ocorrência do dano causado aos recursos naturais e aos serviços, avaliada com base na melhor informação disponível.

Na linha dos conceitos introduzidos pelo Diploma RA, considera-se afectação de um «recurso natural», apenas os danos considerados como alterações adversas mensuráveis de um recurso natural ou a deterioração mensurável do serviço de um recurso que provoquem efeitos significativos nas água, espécies e habitats naturais protegidos e/ou solo.

Assim, o "estado inicial" para efeitos da presente análise abrange as seguintes componentes ambientais:

1) *Espécies e habitats naturais com estatuto de protecção conferido pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, na sua actual redacção, ou seja:* Espécies de flora e fauna listadas nos Anexos BII, BIV e BV; Todas as espécies de aves que ocorrem naturalmente no estado selvagem no território nacional, incluindo as espécies migratórias; Habitats naturais e semi-naturais constantes do Anexo B-I; «Habitats de espécies» incluídas nos Anexos A-I, B-II e B-IV, que apresentem relevância para essas espécies;
2) *Água:* identificação e caracterização das massas de água de superfície e subterrâneas e do respectivo estado de qualidade, de acordo com a Lei n.º 58/2005, de 29/12, o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30/03, o Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28/10 e legislação complementar (designadamente as Portarias n.º 702/2009, de 6/07, n.º 1115/2009, de 29/09), bem como com a melhor informação disponível;
3) *Solo:* definição e caracterização das propriedades físicas e químicas do solo, de acordo com a melhor informação disponível, incluindo as que respeitam à sua capacidade de controlo de plumas de contaminação.

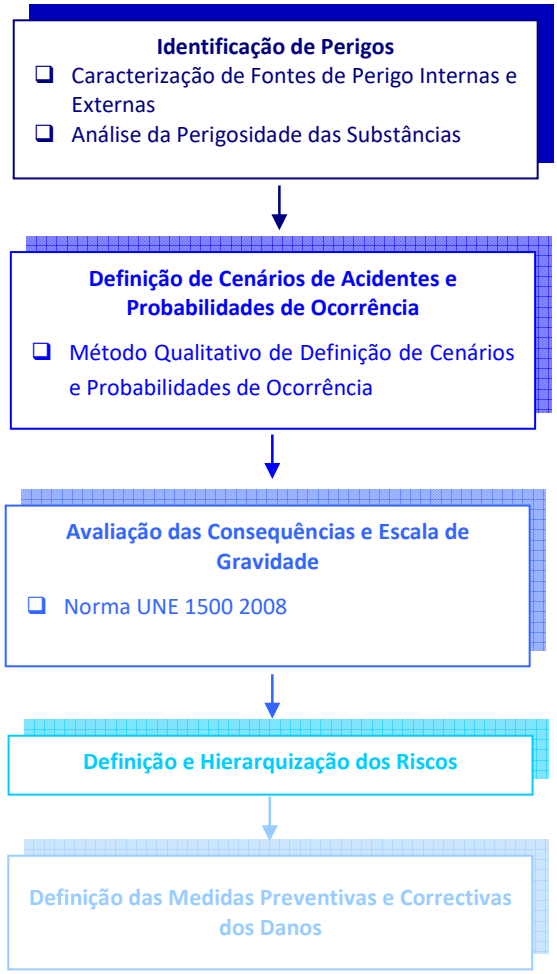
Entende-se que a presente avaliação visa, fundamentalmente, a protecção do estado dos recursos e das suas funções ecológicas, abrangendo também os serviços por eles prestados, que são as funções desempenhadas por um recurso natural em benefícios de outro recurso natural ou do público. Assim, são identificados os serviços relevantes existentes na área envolvente do Projecto que possam vir a ser afectados em caso de acidente com efeitos relevantes nos compartimentos ambientais em questão.

A caracterização dos descritores ambientais relevantes no quadro da presente análise de risco foi já apresentada no Capítulo IV do relatório do EIA.

Metodologia de Avaliação dos Riscos

A metodologia que se propõe aplicar para a avaliação dos riscos ambientais associados ao Projecto está ilustrada na Figura V.16 e encontra-se detalhada no Anexo XI ao do Volume de Anexos.

Figura V.16 – Etapas da análise de risco



Identificação de Perigos e Cenários de Acidente

A identificação dos perigos e dos cenários de acidentes baseou-se na análise de risco (perigos físicos) apresentada no ponto anterior, sendo considerados na presente avaliação os cenários que são susceptíveis de produzir efeitos significativos nos compartimentos ambientais Solo, Massas de Água e Fauna/Habitats.

Substâncias perigosas presentes no estabelecimento

As substâncias perigosas presentes no estabelecimento associadas ao Projecto de Alteração estão listadas no Quadro V.29, incluindo inventário, indicação do equipamento onde estão presentes e em que condições de pressão e temperatura de armazenagem.

Actividades desenvolvidas e meios de segurança disponíveis

As actividades de operação previstas para o Projecto de Alteração do CIRVER SISAV, que envolvem as substâncias perigosas listadas no referido quadro, assim como as medidas de segurança, prevenção e mitigação de impactes ambientais, encontram-se descritas no ponto anterior.

Análise preliminar de perigos

As fontes de risco internas a considerar estão associadas, fundamentalmente, a perdas de contenção dos produtos armazenados e movimentados associados ao Projecto de Alteração, cujo correspondente nível de risco depende basicamente do tipo de substância e da quantidade libertada. Na componente de aterro de resíduos, refere-se a potencial perda de integridade do sistema de impermeabilização da base e taludes da célula B e consequente fuga de lixiviado para o meio natural ou ainda um eventual acidente com os veículos de transporte de resíduos e subsequente queda total ou parcial da carga na via de acesso (interna) à nova célula, com derrame do produto e potencial contaminação de solos e meio hídrico.

Assim, os elementos do Projecto em análise com maior potencial risco para os factores ambientais referidos referem-se a (ver Quadro V.31):

- Reservatórios de gasóleo e de óleo usado e respectivas tubagens de entrada e saída:
  - dois tanques para armazenamento de gasóleo com 75 m^3 de volume unitário;
  - seis tanques para armazenamento de óleos usados, dois com capacidade unitária de 750 m^3 e quatro com capacidade unitária de 30 m^3;
  - tubagens de entrada (proveniente do processo) nos tanques de armazenamento de gasóleo com diâmetro de 1";
  - tubagens de saída (para o processo) dos tanques de armazenamento de óleos usados com diâmetro de 6";
- Aterro de resíduos perigosos (célula B):
  - Ruptura do sistema de impermeabilização da base e taludes da célula B de deposição resíduos perigosos ou da conduta elevatória de transporte dos lixiviados para tratamento;
  - Acidente com veículo de transporte de resíduos com derrame de produto na via de acesso interno à nova célula.

Em relação ao aterro, os riscos de incêndio ou explosão são muito reduzidos ou nulos, já que não se prevê a admissão de resíduos inflamáveis ou biodegradáveis na nova célula B do aterro.

Também, não se prevê a formação de biogás, uma vez que a biodegradabilidade dos resíduos perigosos deverá ser nula, atendendo à tipologia de resíduos a receber na nova célula B do aterro.

Quadro V.32 – Substâncias perigosas com riscos para o ambiente presentes na instalação associadas ao Projecto de Alteração

Equipamento	Número e capacidade	Quantidade presente (ton)	Condições (Pressão e Temperatura)	Poluente que suscita preocupação	Categorias de perigo, segundo o DL 150/2015	Natureza dos riscos específicos para o ambiente
Tanques de gasóleo	2 x 75 m³	126,75	Atm; 20º	Gasóleo	P5c E2	Riscos para o ambiente: H411 - Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. Outros riscos: H226, H304, H315, H332, H351, H373,
Tanques de hidrocarbonetos leves, de 30 m³	2 x 30 m³	48,6	Atm; 20º	Hidrocarbonetos	P5c	Riscos para o ambiente: não identificados. Outros riscos: H225, H304, H317, H340, H341, H350, H351, H361
Tanques de óleo base	2 x 280 m³	486,1	Atm; 20º	Hidrocarbonetos	n.a.	Riscos para o ambiente: não identificados. Outros riscos: H304, H317, H341, H350
Tanques de óleo desidratado	1 x 250 m³	218,1	Atm; 20º	Hidrocarbonetos	n.a.	Riscos para o ambiente: não identificados. Outros riscos: H304, H317, H341, H350
Tanques de óleo desmetalizado	1 x 250 m³	218,1	Atm; 20º	Hidrocarbonetos	n.a.	Riscos para o ambiente: não identificados. Outros riscos: H304, H317, H341, H350
Tanques de asfalto	2 x 100 m³	199,5	Atm; 20º	Asfalto: Mistura complexa de compostos orgânicos de elevado peso molecular, contendo uma proporção elevada de hidrocarbonetos com C>25. Estão presentes quantidades residuais de metais como níquel, ferro e vanádio.	n.a.	Riscos para o ambiente: não identificados. Outros riscos: H319, H315
Tanques de resíduo	1 x 30 m³	-	Atm; 20º	n.d.	n.d.	n.d.
Tanques de óleo usado	2x750 m³ 4 x 30 m³	1 458	Atm; 20º	Hidrocarbonetos Metais pesados Outros contaminantes	E2	Riscos para o ambiente: H411-Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. H412-Nocivo para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. H413-Pode provocar efeitos nocivos duradouros nos organismos aquáticos. Outros riscos: H304, H315, H317, H319, H351
Tanques de bases lubrificantes	2 x 200 m³ 2 x 150 m³ 2 x 100 m³	n.d.	Atm; 20º	Óleo base: mistura complexa de hidrocarbonetos resultante da destilação de óleo usado	n.d.	n.d.
Célula B do aterro de resíduos perigosos	n.a.	n.a.	n.a.	Lixiviado, contendo elevada carga orgânica, teores elevados em cloretos, sódio, potássio, metais pesados, entre outros	n.a.	Riscos para o ambiente: nocivo para o ambiente

Deste modo, consideram-se sete cenários de acidentes com derrame e contaminação de solos e massas de água subterrânea pertencentes ao aquífero superficial que ocorre no local, como indicado no Quadro V.33.

Quadro V.33 – Eventos iniciadores dos cenários de acidente com risco de dano ambiental

Cenário	Substância derramada	Quantidade derramada (kg)	Concentração da substância derramada (g/l)
1) Rotura parcial de 10 mm no tanque de gasóleo sobre bacia de contenção e contaminação do solo e das águas subterrâneas devido a rotura da tela de impermeabilização	Gasóleo	1 190	845
2) Rotura parcial (10%) da tubagem de gasóleo do processo para o tanque de armazenagem (10 min)	Gasóleo	32	845
3) Rotura de 10 mm no tanque de óleos usados (750 m^3) sob bacia de contenção e contaminação do solo e das águas subterrâneas devido a rotura da tela de impermeabilização	Óleo usado	12 000	900
4) Rotura parcial (10%) na tubagem do tanque de armazenagem de óleo usado para o processo (10 min)	Óleo usado	55	900
5) Perda de integridade do sistema de selagem inferior do aterro de resíduos perigosos	Lixiviado	Indeterminado	-
6) Perda de integridade da conduta elevatória de lixiviados	Lixiviado	Indeterminado	-
7) acidente com veículos de transporte de resíduos e derrame da carga na via de acesso interno à nova célula	Lixiviado	Indeterminado	-

Probabilidade dos Cenários de Acidentes

Os cenários de acidente bem como as respectivas probabilidades foram estabelecidos com base na análise de risco relativa a perigos físicos, apresentada na secção anterior, que por sua vez assentam nas orientações constantes na publicação "Reference Manual BEVI Risk Assessment", version 3.2, produzida pelo National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) - edição Julho 2009.

Em relação à probabilidade de rotura em tela de PEAD, foi utilizado o valor de 0,039 para tela de PEAD simples e 0,0008 para o sistema de impermeabilização constituído por dupla tela de PEAD e barreira geológica, tal como definido no documento "Risk Assessment as an Engineering Tool for Landfills", Antonis Mavropoulos, 2008.

Foi considerada uma probabilidade de ocorrência de acidente de transporte de substâncias perigosas com derrame significativo de $2{,}77 \times 10^{-8}$ km^{-1} $veículo^{-1}$, de acordo com "Guidelines for Quantitative Risk Assessment (Purple Book)", edição de 2005 da TNO. Admitiu-se um percurso no interior da instalação de 750 m e uma movimentação média de 70 veículos pesados por dia.

As probabilidades de ocorrência dos acidentes foram convertidas na grelha de classificação e pontuação adaptada da norma UNE 150008:2008 (ver Anexo XI do Volume de Anexos), tal como se apresenta no Quadro V.34.

Quadro V.34 – Cenários e probabilidade dos eventos iniciadores

Cenário	Norma UNE 150008:2008	
	Probabilidade	Pontuação
1	< 1 vez/50 anos (Improvável)	1
2	1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos (possível)	2
3	< 1 vez/50 anos (Improvável)	1
4	1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos (possível)	2
5	1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos (possível)	2
6	1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos (possível)	2
7	1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos (possível)	2

De acordo com a metodologia definida, os eventos iniciadores dos cenários de acidente relacionados com a nova armazenagem da U800 apresentam maioritariamente probabilidade possível, patamar logo acima do nível improvável.

Gravidade das Consequências dos Cenários de Acidente

A metodologia proposta pela norma UNE permite avaliar as consequências de cenários de acidente em relação a três factores ambientais, designadamente o Meio natural, o Meio humano e o Meio sócio-económico.

O meio natural inclui a qualidade da água e dos solos, bem como as espécies e habitats naturais protegidos, o meio humano inclui as populações e o meio sócio-económico as actividades produtivas, infra-estruturas, habitações e património.

De forma a aproximar a metodologia da norma ao actual quadro legal, designadamente a Directiva Quadro da Água (DQA) e o diploma RA, procedeu-se à adaptação do factor "meio sócio-económico" ao conceito "serviços dos recursos naturais", que pretende dar conta da existência e possibilidade de afectação de serviços prestados pelos ecossistemas, massas de água e solos. Por «serviços dos recursos naturais» entende-se como sendo "as funções desempenhadas por um recurso natural em benefício de outro recurso natural ou do público" (APA, 2011).

Igualmente optou-se por não considerar o meio humano, uma vez que os aspectos cobertos por esta categoria estão compreendidos na análise relativa à avaliação dos riscos físicos na instalação apresentada na secção anterior.

Por aplicação da metodologia descrita anteriormente, chega-se à valoração da gravidade das consequências apresentada no Quadro V.35. Os cálculos detalhados estão incluídos no Anexo XI do Volume de Anexos.

Quadro V.35 – Gravidade das consequências dos cenários de acidente

Cenário	Meio Natural		Serviços dos Recursos	
	Classificação (Pontuação)	Valoração	Classificação (Pontuação)	Valoração
1	18	5	18	5
2	18	5	18	5
3	19	5	19	5
4	18	5	18	5
5	16	4	16	4
6	16	4	16	4
7	16	4	16	4

Como se pode verificar, obtém-se a pontuação 5, mais elevada, nos cenários 1, 2, 3 e 4, e a pontuação 4, nos cenários 5, 6 e 7. O nível da pontuação obtida explica-se pela perigosidade das substâncias que podem causar o dano e pela possibilidade de ser afectada área exterior à própria instalação.

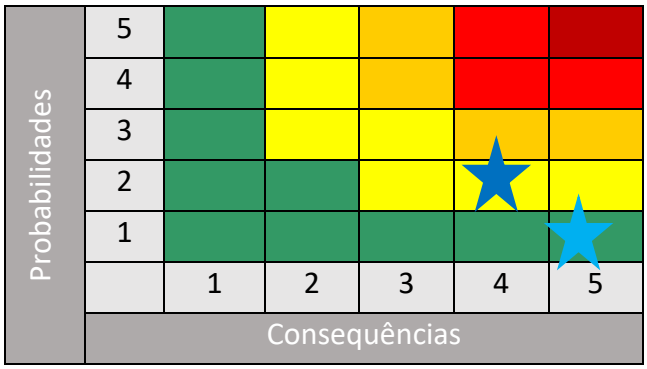
Riscos dos Cenários de Acidente

Os cálculos do risco dos cenários de acidentes estão incluídos no Anexo XI do Volume de Anexos, apresentando-se no Quadro V.36 uma síntese dos resultados obtidos.

Quadro V.36 – Risco dos cenários de acidente

Cenário	Qualidade do Meio		Serviços dos Recursos	
	Classificação	Pontuação	Classificação	Pontuação
1	Muito Baixo	5	Muito Baixo	5
2	Baixo	10	Baixo	10
3	Muito Baixo	5	Muito Baixo	5
4	Baixo	10	Baixo	10
5	Baixo	8	Baixo	8
6	Baixo	8	Baixo	8
7	Baixo	8	Baixo	8

Figura V.17 – Matriz dos riscos ambientais para os cenários analisados



Apesar da gravidade das consequências dos cenários de acidente ser elevada, o cálculo dos riscos ambientais do Projecto de Ampliação mostra que são baixos a muito baixos, já que a sua probabilidade de ocorrência é muito reduzida, tendo em conta as medidas de segurança activas e passivas adoptadas, como se descreve abaixo.

Mitigação do Risco. Medidas Implementadas de Raiz

Célula B

Contaminação dos solos e das águas subterrâneas

Como referido anteriormente, os riscos de contaminação dos solos e das águas subterrâneas estão associados a falhas do sistema de impermeabilização da nova célula do aterro de resíduos perigosos.

Importa salientar, a este respeito, que os sistemas de impermeabilização permitem responder às exigências do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de Dezembro, que estabelece normas aplicáveis à instalação, exploração e manutenção pós-encerramento de aterros, relativas à deposição de resíduos em aterros, designadamente no que está determinado a propósito da deposição de resíduos perigosos.

Assim, foi considerado o estabelecimento de uma barreira passiva, constituída por material argiloso, com 0,5 m de espessura, e o estabelecimento de uma barreira de impermeabilização artificial, de dupla camada, com geomembranas primária e secundária, em PEAD, de 2 mm de espessura cada, e sistema de detecção de fugas colocado entre ambas.

O sistema de detecção de fugas a aplicar tem como objectivo principal a verificação da integridade da primeira camada de impermeabilização, a qual é o primeiro sistema a controlar uma eventual fuga de lixiviados.

Não obstante as rigorosas medidas de segurança e de controlo seguidas na aplicação das geomembranas, existe sempre o risco de perda de integridade, principalmente durante a colocação da camada drenante superior ou por acidentes durante a exploração do aterro.

A aplicação de um sistema de detecção de fugas permite detectar e imediatamente reparar qualquer fissura existente na geomembrana. A detecção é feita por medição da resistência eléctrica característica do material que constitui a geomembrana através de uma malha de eléctrodos posicionada sob a camada primária de impermeabilização. Quaisquer danos detectados são de imediato reparados, procedendo-se, de seguida, a novo teste. O processo é repetido até não se detectarem mais deficiências no sistema.

A utilização conjunta de um dreno de segurança, subjacente ao sistema de detecção de fugas, permite minimizar eventuais fugas através da primeira camada, decorrentes de danos provocados por acções do tipo sísmicas, movimentações de solos, abatimentos ou outros.

No alvéolo 1, as eventuais fugas são descarregadas directamente para o exterior da célula, por uma conduta de atravessamento do dique de retenção Norte, em direcção a uma caixa de recolha de fugas.

No alvéolo 2, as eventuais fugas serão recolhidas no ponto de confluência desse alvéolo e daqui enviadas por conduta, encaminhada inferiormente à célula B, para o ponto de confluência de fugas do alvéolo 1, de onde seguem o destino já referido acima, conjuntamente com as fugas deste alvéolo. Caso ocorram, as fugas de lixiviado serão recolhidas numa caixa e, daqui, serão transferidas, por meio de bomba portátil, para autotanque, que as levará a tratamento.

Apesar do risco associado à perda de estanquicidade do sistema de selagem ser baixo, será instalada, na fase da construção do aterro, uma rede de vigilância e controlo das águas subterrâneas, complementar à existente e que está associada à célula A. A nova rede de vigilância da célula B inclui dois piezómetros (PZM6 e PZM7), executados no âmbito do levantamento geológico e geotécnico realizado, bem como a construção de mais três novos piezómetros (PZM8, PZM9 e PZM10) para monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Contaminação das águas superficiais

Como referido, os riscos de contaminação das águas superficiais estão essencialmente associados a falha do sistema de impermeabilização do aterro, ao derrame de resíduos, decorrente do seu transporte para a célula de deposição do aterro de resíduos perigosos, a fugas no sistema de bombagem do lixiviado à lagoa de regularização.

No que diz respeito a falhas no sistema de impermeabilização, já foram anteriormente identificados os riscos e as medidas de minimização desses riscos.

A ocorrência de eventuais derrames no transporte dos resíduos para as respectivas células de deposição será minimizada através do uso de veículos fechados e através de uma correcta arrumação dos resíduos nos veículos durante o transporte.

Para além disso, no âmbito do Projecto da nova célula B foi previsto um sistema de drenagem separativo das águas pluviais caídas nos troços da via de circulação que será utilizada pelos veículos de transporte de resíduos, o qual será ligado a uma bacia de retenção, onde será efectuado o controlo da sua qualidade, por medição de pH e condutividade, antes da restituição ao meio. Dada a pouco provável ocorrência de contaminação relevante, considerou-se um sistema de controlo manual que, no caso de se detectarem valores anómalos nos parâmetros indicados de controlo, será fechada a válvula mural numa caixa à saída da bacia de retenção, onde será efectuada a recolha por limpa fossas dos volumes aí retidos e subsequentemente encaminhados para tratamento.

Quanto às condutas elevatórias de águas lixiviantes, o risco associado a uma rotura na tubagem com contaminação dos solos e águas subterrâneas foi considerado baixo, como se viu anteriormente. De forma a reduzir o nível de risco nesta componente do aterro, propõem-se medidas específicas, apresentadas no ponto 4 do presente capítulo.

Durante todo o período de exploração da célula B e após o seu encerramento, por um prazo de 30 anos, será realizada a monitorização da qualidade das águas superficiais, de acordo com o programa definido no TUA do CIRVER SISAV ou outro que venha a ser fixado em sede do licenciamento da nova célula.

Por último, dá-se nota de que os riscos de saúde pública, associados à proliferação de insectos, aves ou roedores, e a formação de odores não têm lugar na situação em análise, dada a natureza dos resíduos a depositar no aterro (resíduos perigosos) e à prática de cobrir os resíduos diariamente com materiais de cobertura adequados, que para além de minimizar os odores, impede o seu arrastamento pelo vento.

De referir também que a nova célula B do aterro será vedada e vigiada, o que prevenirá a entrada de pessoas estranhas no local.

Projectos de optimização

No ponto anterior foram já descritas as medidas de prevenção e segurança aplicáveis aos elementos do Projecto de Optimização da U800 e UPCA, que permitem reduzir o risco de acidente ou ainda minimizar as suas consequências.

Em relação aos riscos ambientais releva-se, ainda, os aspectos relativos aos sistemas de impermeabilização previstos e à gestão das águas pluviais da instalação que também irão desempenhar um papel fundamental na redução dos riscos de contaminação de solos e massas de água.

Gestão de Águas pluviais

As águas pluviais de cobertura serão recolhidas em rede separativa e enviadas, por estação elevatória, para uma lagoa de armazenamento (750 m^3) e, desta, para um reservatório (500 m^3), de onde serão encaminhadas para a rede de água de serviço industrial ou para o reservatório da rede de incêndios.

As águas pluviais dos pavimentos dos arruamentos, potencialmente contaminadas com derrames, serão encaminhadas para um poço de recepção, e em seguida para a bacia de tempestade (1 400 m^3), podendo, em alternativa, ser desviadas, mediante operação manual de válvulas, para a bacia de segurança (600 m^3). À cabeça deste conjunto de bacias existe um separador de hidrocarbonetos para remoção de óleos.

As águas retidas nas bacias são analisadas e, no caso de se verificar contaminação, enviadas para tratamento interno nas unidades U300, U400, e U700 consoante a natureza da poluição acidental. Na situação de cumprimento dos critérios para descarga em domínio hídrico (cenário mais provável), as águas serão preferencialmente aproveitadas para rega e processo (água para U20, solubilização de reagentes na U700, entre outros) e só em caso de excesso em relação às necessidades da unidade, são restituídas ao meio.

Gestão de derrames

Os derrames que possam ocorrer em tanques e outros depósitos ficarão contidos nas respectivas bacias de retenção, as quais serão impermeabilizadas, como se descreve abaixo.

O material derramado será recolhido por equipamento apropriado e encaminhado para tratamento numa das unidades do CIRVER SISAV.

As águas pluviais que se acumulam nas bacias de contenção serão drenadas para a rede de águas pluviais potencialmente contaminadas, para o que serão instaladas válvulas na ligação que se encontram normalmente fechadas (ver Anexo XI do Volume de Anexos).

Sistemas de impermeabilização

O pavimento das zonas de carga/descarga de camiões-cisterna será constituído por laje em betão armado, impermeabilizado por tela em PEAD com 1,5 mm de espessura, soldada entre si nas zonas de sobreposição e devidamente selada nas zonas de remate, envolvida em ambas as faces por geotêxtil não-tecido com gramagem de 300 g/m^2.

As bacias de contenção serão impermeabilizadas com um perfil em tela de PEAD, com 1,5 mm de espessura, protegida superior e inferiormente por um geotêxtil não tecido de 300 g/m^2, como se pode visualizar no Desenho 2792.DW.1442.001 do Anexo XI do Volume de Anexos).

16. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

16.1 Fase de Construção

Fase de Preparação Prévia à Execução das Obras

Nesta fase prévia, recomenda-se:

R.1 Divulgar ao público interessado, através dos meios considerados adequados, a natureza da obra, o objectivo, o programa de execução, data de início, duração, entre os principais;

R.2 Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), que deverá incluir o Plano de Obra, o Plano de Gestão de Efluentes, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Segurança e Saúde, o Plano de Acessibilidades, e o Plano de Desactivação de Estaleiro e Áreas Afectas à Obra, para além de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada, ou poderá ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação pelo promotor do Projecto.

R.3 Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras, relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

Implantação de Estaleiros e Parque de Materiais

O estaleiro e parque de materiais do Projecto em análise será instalado no interior do CIRVER SISAV, em área próxima à zona objecto da intervenção, recomendando-se as seguintes medidas de minimização:

R.4 Proceder à gestão dos estaleiros em conformidade com os regulamentos existentes para este tipo de infra-estrutura temporária, designadamente, entre outros, no que se refere às condições de higiene e segurança.

R.5 Efectuar a ligação das redes de águas residuais do estaleiro à rede de saneamento do proponente. Se tal não for possível, podem ser adoptados WC químicos ou depósitos estanques para recolha das águas residuais produzidas, devendo as mesmas ser recolhidas pelos serviços camarários ou por um operador licenciado, não sendo permitida a rejeição de águas residuais domésticas ou de natureza industrial no solo ou em linha de água.

Execução dos Trabalhos

No que respeita ao modo de execução dos trabalhos, recomenda-se que:

R.6 Todas as actividades construtivas devem ser estritamente limitadas às áreas de intervenção.

R.7 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.

R.8 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, serão armazenados no interior do perímetro do CIRVER SISAV, em local com características adequadas para depósito, e posteriormente reutilizados na recuperação paisagística das áreas que irão ser intervencionadas e para selagem da Célula A e da Célula B. No ponto 8 do presente capítulo foram indicadas e marcadas em planta as áreas, dentro do perímetro industrial, que poderão ser utilizadas para este fim. Paralelamente, recomenda-se a utilização das terras sobrantes para a recuperação dos areeiros existentes nas proximidades da instalação, desde que cumpridas as regras e requisitos legais aplicáveis à reutilização destes materiais.

R.9 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 poderem ser encaminhados para destino final adequado.

R.10 Durante o armazenamento temporário de terras ou outros materiais pulverulentos, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis, ou não sendo viável, proceder o mais rapidamente possível ao seu revestimento com uma sementeira de gramíneas. As pilhas devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

R.11 Ter em consideração que as áreas listadas abaixo não devem ser utilizadas para depósito de terras sobrantes ou de outros materiais resultantes da obra. Considerar ainda as condicionantes e restrições apresentadas nas Figuras IV.82 e IV.83 do presente Relatório:

- ⇨ Áreas do domínio hídrico;
- ⇨ Áreas inundáveis;
- ⇨ Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- ⇨ Perímetros de protecção de captações;
- ⇨ Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- ⇨ Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- ⇨ Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- ⇨ Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- ⇨ Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- ⇨ Áreas de ocupação agrícola;
- ⇨ Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- ⇨ Zonas de protecção do património.

Circulação e Funcionamento de Veículos e Maquinaria de Obra

R.12 Realizar a manutenção e revisão periódicas de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar situações de deficiente carburação e, consequentemente, de emissões excessivas de gases e matéria particulada.

R.13 Optimizar o funcionamento de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir, na fonte, a poluição do ar.

R.14 Limitar a velocidade de circulação dos veículos no interior da instalação a 30 km/h para minimizar a produção de poeiras e a emissão de ruído.

R.15 Promover, quando necessário, a aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho, nos acessos utilizados pelos diversos veículos e pilhas de inertes.

R.16 Realizar a limpeza regular das áreas afetas à obra, para evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras.

R.17 Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e de deposição de materiais, especialmente se forem pulverulentos (ex. cobertura e humidificação da carga e adopção de menores alturas de queda na descarga).

R.18 Efectuar o transporte de terras e de resíduos de construção e de demolição e, em geral, de quaisquer materiais pulverulentos, em contentores fechados e cobertos, de forma a evitar a emissão de poeiras.

R.19 As actividades ruidosas temporárias não podem realizar-se nas proximidades de hospitais e estabelecimentos similares, de escolas, nos períodos de funcionamento, e de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e nos dias úteis entre as 20:00h e as 08:00h, quando aplicável.

R.20 Nas situações do ponto anterior, excepcionalmente, pode a Câmara Municipal, a pedido do interessado, autorizar o exercício de actividades ruidosas temporárias, fixando as condições em que tal pode ser efectuado (licença especial de ruído).

R.21 Nas situações do ponto anterior, caso a duração das actividades ruidosas seja superior a 30 dias, o Empreiteiro fica obrigado ao cumprimento dos valores limite de LAeq do ruído ambiente de 60 dB(A), no período do entardecer, e de 55 dB(A), no período nocturno.

R.22 Em caso de realização de actividades ruidosas nas condições do ponto anterior, com duração superior a 30 dias, deverá ser implementado um plano de monitorização de ruído, de acordo com a legislação em vigor.

R.23 Deverão ser seleccionados veículos e maquinaria de apoio à obra em respeito pelo especificado no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, devendo o empreiteiro possuir um registo de certificação de conformidade para a maquinaria de apoio à obra, de acordo com os requisitos do mesmo Decreto-Lei, e os veículos serem homologados no que aos níveis de emissões sonoras se refere, de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/2009, de 15 de Janeiro.

R.24 Deverão ser seleccionados, sempre que possível, técnicas e processos que causem menor ruído e vibrações.

R.25 Os equipamentos a utilizar em obra deverão apresentar homologação acústica nos termos da legislação aplicável e encontrar-se em bom estado de conservação/manutenção.

R.26 Insonorizar a maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído, recorrendo-se, por exemplo, à utilização de silenciadores em maquinaria com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar (compressores, perfuradores, gruas).

R.27 As viaturas em circulação ou utilização deverão estar equipadas com os dispositivos adequados de protecção contra o ruído (cabine, escape de gases ou outros), de modo a evitar situações de ruído elevado.

R.28 O movimento das máquinas e viaturas, fora da zona de obra, deverá ser previamente planeado e organizado, de forma a minimizar os níveis de incomodidade junto dos locais mais sensíveis, afastando aquele tráfego dos aglomerados urbanos.

R.29 Insonorizar e isolar adequadamente, caso se justifique, as áreas situadas em espaço aberto onde se desenvolvem actividades de construção que gerem elevado ruído, através da sua delimitação com painéis acústicos.

R.30 Introduzir, sempre que necessário e caso se justifique, medidas de protecção acústica suplementares e/ou aferir as já implementadas, justificadas com base nos resultados de monitorização a desenvolver e de modo a minimizar o aumento dos níveis de ruído nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra.

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

R.31 Os resíduos produzidos na obra ou no estaleiro serão recolhidos selectivamente em fracções compatíveis com o destino final ambientalmente mais adequado, devendo ser acondicionados e armazenados de acordo com as boas práticas recomendáveis neste domínio, e mantidos em boas condições, de forma a não se degradarem nem se misturarem com resíduos de natureza distinta.

R.32 Os resíduos urbanos e equiparáveis serão armazenados junto às áreas sociais onde são gerados, em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação das fracções recicláveis e o seu envio para os correspondentes circuitos de gestão.

R.33 A gestão dos resíduos de construção e demolição deverá respeitar as disposições constantes do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos, incluindo a gestão desta tipologia de resíduos, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação.

R.34 Os locais de armazenagem dos resíduos não perigosos e perigosos ou de quaisquer outros resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados pela acção da percolação das águas pluviais serão cobertos, com zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos, que devem ser armazenados em recipientes adequados. O pavimento será impermeabilizado e disporá de rede de drenagem independente, com tanque de retenção de eventuais derrames, para posterior condução a tratamento. Os locais deverão ser de acesso condicionado.

R.35 As zonas destinadas ao abastecimento e/ou trasfega de combustíveis e óleos lubrificantes, onde possam ocorrer derrames de hidrocarbonetos, serão pavimentadas, dotadas de rede de drenagem independente, com sistema de retenção, para posterior condução a tratamento.

R.36 Os locais de armazenagem de resíduos serão inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem.

R.37 Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

R.38 Interditar a descarga no meio ambiente de substâncias indesejáveis ou perigosas, como óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra.

R.39 Em caso de ocorrência de derrames de uma qualquer substância, quer em operações de manuseamento, como de armazenagem ou transporte, o responsável pelas mesmas providenciará a limpeza imediata da zona. No caso de derrame de óleos, novos ou usados, deverá recorrer-se a produtos absorventes, sendo a zona isolada e o acesso unicamente permitido aos trabalhadores incumbidos da limpeza do produto derramado. Os trabalhadores deverão utilizar equipamentos de protecção individual adequados.

R.40 Interditar a realização de quaisquer descargas de águas residuais (domésticas ou industriais), que não seja para o sistema a prover ou existente, no âmbito da recomendação R5.

R.41 São proibidas queimas a céu aberto.

Acompanhamento Arqueológico

R.42 De acordo com as imposições legais, recomenda-se o acompanhamento arqueológico de todas operações que impliquem revolvimento do solo, sejam decapagens, terraplanagens, escavações, abertura de caboucos ou outras. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua durante o tempo de realização das obras referidas, estando o número de arqueólogos em presença dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento arqueológico adequado.

R.43 Os trabalhos a realizar na zona sinalizada como tendo potencial arqueológico (limite Nordeste) deverá ser alvo de uma atenção particular.

R.44 Recomenda-se ainda que quaisquer estaleiros ou outros elementos de obra localizadas fora da área estudada sejam alvo de prospecção prévia à sua implantação. Todas as ocorrências patrimoniais e arqueológicas eventualmente detectadas deverão ser alvo de medidas de minimização preconizadas pelo arqueólogo responsável do acompanhamento.

R.45 O arqueólogo responsável deverá preconizar e justificar as medidas de minimização que vierem a ser consideradas necessárias na sequência do surgimento de novos dados no decurso da obra, de modo a proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.

Fase de Pós-Conclusão das Obras

R.46 Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.

R.47 Assegurar a limpeza e reposição das condições previamente existentes (nível de compactação, drenagem natural e coberto vegetal protector contra a erosão) nas áreas de estaleiro, unidades de apoio à obra, bem como nos acessos de obra e áreas envolventes eventualmente afectadas.

R.48 Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.

R.49 Assegurar a reposição e/ou substituição de infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços eventualmente existentes nas zonas de obra e áreas adjacentes, que tenham sido afectados no decurso da mesma.

R.50 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.

R.51 Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo e de depósito de terras, eventualmente utilizados no decurso da obra.

Medidas Específicas por Descritor

Ecologia e Biodiversidade

R.52 As áreas de montado de sobro adjacentes à futura Célula deverão ser sinalizadas e delimitadas, para que não ocorra afectação indevida das mesmas. De igual forma, deverá ser interdita a circulação de máquinas e viaturas através destas manchas arbóreas.

R.53 Caso se venha a revelar sobreposição do projecto com exemplares isolados de Sobreiro (*Quercus suber*), os mesmos deverão ser devidamente balizados e proceder-se ao transplante, no caso de espécimes jovens, para as zonas previstas no Projecto de Recuperação Paisagística para a plantação de árvores. Caso se verifique a necessidade de abate de exemplares isolados adultos, tratando-se de espécie protegida, deverá ser solicitada a necessária autorização à Direcção Regional de Agricultura, nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho.

R.54 Atendendo que estão presentes na área de inserção do projecto, espécies de flora exótica, com cariz infestante, e uma vez que a sua densidade é ainda baixa, deverão ser encetadas medidas com vista ao seu controlo e erradicação. Aquando da decapagem do solo vegetal, as terras contendo espécies exóticas deverão ser encerradas no aterro.

Paisagem

R.55 Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não afectadas por movimentos de terra deverá ser protegida, de modo a não ser afectada pela circulação de máquinas, viaturas e pessoas.

R.56 Remoção, armazenamento e reposição da terra viva que se situar em locais afectados pela obra, com o objectivo de preservar as características da terra decapada antes do início da construção, permitindo assim a sua posterior utilização no revestimento de taludes e de outras áreas.

R.57 A decapagem incidirá sobre o horizonte superficial do solo (horizonte H), nas zonas de solos ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável, de acordo com as características do terreno.

R.58 A terra viva resultante da operação de decapagem deverá ser utilizada na última camada das zonas a revegetar, incluindo toda a área da célula após selagem. Tal procedimento reduz custos e protege o ambiente de interacções adicionais com elementos estranhos ao local.

R.59 A terra viva deverá ser armazenada em pargas, de forma trapezoidal, com o objectivo de garantir arejamento e a manutenção das suas características físico-químicas.

R.60 Recomenda-se a elaboração e correcta execução de um Plano de Integração Paisagística (PIP) na área a intervencionar, que inclua também as disposições necessárias para a recuperação da área impermeabilizada da célula B, na fase de encerramento.

R.61 Após conclusão da obra, todas as áreas afectadas devem ser objecto de reposição paisagística, incluindo o revolvimento em profundidade dos solos compactados, reconstituindo, na medida do possível, a sua estrutura e equilíbrio, a modelação, estabilização, espalhamento de terra viva e a plantação e sementeira destas superfícies.

R.62 O PIP deve prever a implementação de barreiras verdes, do tipo "cortina" multiestratificada, com posicionamento adequado à exposição visual do Projecto.

Património

R.63 Como medidas específicas para o sítio de Vale de Moinho 2, recomenda-se que a área que já foi objecto de afectação (desmatação e ripagem de solo) seja alvo de trabalhos arqueológicos, nomeadamente 10 sondagens arqueológicas de diagnóstico que deverão ter uma dimensão de 2x2m cada uma.

R.64 Recomenda-se que, em simultâneo com o decorrer dos trabalhos referidos no ponto anterior, sejam realizados os trabalhos de desmatação da área de implantação do Projecto ainda com recobrimento vegetal, de forma a garantir, por um lado um rigoroso acompanhamento arqueológico, e por outro que de imediato se possam realizar trabalhos de reprospecção pela equipa que realiza as sondagens arqueológicas e assim definir com maior rigor a área de dispersão do sítio Vale de Moinho 2, minimizando-se tempo e recursos. Após estes trabalhos poderão ser preconizadas outras medidas de minimização.

16.2 Fase de Exploração

Medidas Específicas por Descritor

Geologia/Geotecnia

R.65 Atendendo à susceptibilidade sísmica da região e à sensibilidade do Projecto neste domínio, propõe-se a implementação de um Plano de Instrumentação e Monitorização do dique de contenção e dos taludes de escavação da nova célula de resíduos, de forma a controlar possíveis fenómenos de instabilidade.

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

R.66 Dado que o projecto já contempla as medidas necessárias à minimização dos impactes nos recursos hídricos, não se propõem medidas de minimização. Recomenda-se, apenas, que se proceda à implementação cuidadosa do programa de monitorização descrito no Capítulo VI do presente documento.

Ecologia e Biodiversidade

R.67 Recomenda-se a avaliação da iluminação artificial existente e, naturalmente, da que será implementada, tendo em conta, por um lado a utilização de formas racionais de energia, mas também a orientação da iluminação. Assim, tanto quanto possível e sobretudo nas estruturas mais elevadas, a iluminação não deverá ser direccionada para o exterior da unidade, diminuindo, assim, o seu potencial de repulsa. Esta medida foi já implementada no Projecto de Execução da nova célula.

R.68 A recuperação paisagística e a vegetação de taludes deverão ser efectuadas exclusivamente com espécies autóctones, preferencialmente com arbustos das espécies localmente ocorrentes e referidas no presente estudo como cistáceas, ericáceas, *Cytisus striatus*, *Pterospartum tridentatum*, Tojos (incluindo *Ulex airensis*), *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Ruscus aculeatus*, entre outras. Complementarmente deverão ser criados canteiros para manutenção de espécies herbáceas autóctones, promovendo entre outras, a presença de espécies polinizadoras. Esta medida foi já implementada no Projecto de Integração Paisagística que acompanha o Projecto de Execução da nova célula.

Paisagem

R.69 De forma a garantir o sucesso da integração paisagística do Projecto, deverá ser realizada a manutenção regular das áreas sujeitas a revestimento vegetal.

Sócio-economia

R.70 Deverá, sempre que possível, recorrer-se à mão-de-obra e fornecedores locais e promover as acções de formação necessárias ao adequado desempenho das funções requeridas.

R.71 Promover a comunicação aberta e eficaz com a população, assegurando o envolvimento activo e construtivo por parte dos diferentes grupos-alvo.

Saúde humana

R.72 Deverá ser garantida a implementação e cumprimento das medidas de higiene e segurança do pessoal, preconizadas na legislação vigente.

R.73 Deverá ser minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária, quer nas áreas industriais, quer nas áreas sociais (ecopontos), privilegiando a sua valorização face à deposição em aterro.

R.74 Preconiza-se a manutenção e ampliação se possível das boas práticas de responsabilidade social na gestão empresarial do CIRVER SISAV, no respeito pelos direitos humanos, o investimento na valorização pessoal, a protecção do ambiente, o combate à corrupção, o cumprimento das normas sociais e o respeito pelos valores e princípios éticos da sociedade em que se inserem.

VI. Programa de Monitorização

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo constitui o Programa de Monitorização Ambiental (PMA) do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV.

O PMA tem por objectivos definir o processo de observação e recolha sistemáticas de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do Projecto, validar os pressupostos de base da avaliação de impactes e identificar eventuais desvios, passíveis de produzirem alterações nas conclusões dessa avaliação. Tem ainda por finalidade avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental.

A implementação do PMA será integrada na estrutura organizacional em matéria de ambiente existente no CIRVER SISAV e devidamente articulada com os programas de monitorização ambiental que esta empresa já desenvolve no quadro das suas obrigações enquanto instalação PCIP.

O CIRVER SISAV tem implementado um sistema de gestão ambiental, de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 14001, que está integrado com os outros sistemas de gestão existentes, nomeadamente, o Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO 9001) e o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional (ISO 45001).

O PMA, cujas directrizes se desenvolvem no presente Capítulo, tem como objectivos assegurar o cumprimento da legislação e outros requisitos legais em vigor aplicáveis aos domínios relevantes, ou outros que venham a ter força de lei, desenvolver os esforços necessários para uma melhoria contínua do desempenho ambiental da actividade, tendo em consideração as inovações e melhorias tecnológicas que se planteiem no decorrer da vida útil do Projecto, desenvolver as melhores práticas que permitam a utilização racional dos recursos naturais e prever e implementar as melhores técnicas de prevenção e redução da poluição na fonte, entre os principais.

As avaliações e conclusões estabelecidas no Capítulo V do EIA, relativo à avaliação de impactes e proposta de medidas de minimização, indicam a necessidade de proceder à monitorização de alguns descritores ambientais, designadamente, a qualidade da água e dos solos, a qualidade do ar e o ambiente sonoro e, ainda, a estabilidade geotécnica da infra-estrutura de confinamento.

Por outro lado, o CIRVER SISAV procede já actualmente à monitorização, entre outros, dos seguintes parâmetros, no âmbito do TUA:

- ☒ Volumes de água consumidos por origem e por utilização;
- ☒ Quantidade e qualidade dos lixiviados produzidos no aterro;
- ☒ Qualidade das águas pluviais descarregadas no ponto de descarga EH1/EH5;
- ☒ Qualidade das águas superficiais, a jusante do ponto de descarga EH1/EH5;
- ☒ Qualidade das águas subterrâneas nos piezómetros de controlo;
- ☒ Emissões gasosas nas várias fontes do CIRVER;
- ☒ Ruído nos receptores sensíveis.

Em face dos procedimentos de monitorização em curso no CIRVER SISAV, considera-se que são já existentes os meios e processos organizacionais adequados que podem assegurar a observação do meio natural evolvente e o registo das emissões da instalação após a implementação do Projecto de Alteração.

Este Plano será alargado de modo a incluir a nova área correspondente à Célula B, considerando-se que serão respeitadas igualmente as disposições do Diploma Aterros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de Dezembro, constantes das secções 4, 5, 6, 7, 9 e 10 da parte A do Anexo IV, relativa à fase de construção e exploração, e da parte B do mesmo anexo, relativa à fase de encerramento.

Acresce que, em cumprimento do disposto no TUA, após a entrada em funcionamento do Projecto de Alteração, deverá ser implementado um programa de monitorização para avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído nos receptores sensíveis mais próximos, que se define no ponto 2 deste capítulo. Considera-se que será dispensável a monitorização do ruído na fase de construção do Projecto dada a distância a que se situam os receptores sensíveis mais próximos e atendendo a que as obras terão lugar durante o período diurno.

De referir ainda que os pontos de descarga das águas pluviais da instalação foram revistos, por motivos que se prendem com o posicionamento da nova célula de resíduos na continuidade da célula A existente, onde actualmente são realizadas as restituições da infra-estrutura actual. No quadro dessa revisão, foi previsto o encaminhamento de parte das águas pluviais para uma bacia retenção para controlo da qualidade, onde é feito o registo em contínuo de parâmetros de controlo, como está descrito no ponto 3.3 do presente Capítulo.

A Figura VI.1 mostra a localização dos pontos de monitorização ambiental após projecto de Alteração.

Figura VI.1 – Localização dos pontos de monitorização de águas e solos



No ponto 3, apresenta-se a proposta de programa de gestão dos recursos utilizados pelo Projecto e de controlo das novas fontes de emissão, designadamente no que se refere ao consumo de água, às emissões gasosas, aos resíduos e ao ruído laboral.

2. PROPOSTA DE PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL

2.1 Introdução

O Plano de Monitorização do ambiente sonoro objectiva validar os pressupostos e resultados da avaliação e a conformidade com os limites legais exigíveis junto dos receptores localizados na envolvente do CIRVER SISAV, na fase de exploração do Projecto de Alteração.

Tendo em conta os objectivos preconizados, o Plano de Monitorização deverá:

- ☒ Permitir avaliar e confirmar as previsões de impacte sonoro efectuadas no âmbito do presente EIA;
- ☒ Detectar a existência de situações anómalas face aos limites estabelecidos na legislação em vigor;
- ☒ Equacionar a necessidade de implementar medidas e acções correctivas de impactes não identificados e avaliados nesta fase previsional;
- ☒ Obter informações adicionais, a serem utilizadas posteriormente na reavaliação dos impactes e na redefinição das medidas minimizadoras propostas, se necessário.

O PMA, que se apresenta de seguida, identifica os locais de monitorização, a frequência de amostragem, os meios necessários, entre outros elementos, que permitem a avaliação dos indicadores de ruído ambiente, nos receptores próximos do projecto, nas suas fases de construção e de exploração.

2.2 Parâmetros a Monitorizar

Com vista a determinar o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima nos receptores sensíveis, na fase de exploração, as campanhas de monitorização a realizar consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) residual (na ausência do ruído resultante das actividades de exploração) e ambiental (com as actividades a decorrer), nos três períodos de referência (diurno (07h00 - 20h00), entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), com posterior cálculo do indicador de referência Lden, tal como definido no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua actual redacção.

2.3 Locais de Amostragem

Os locais onde deverão ser efectuadas as monitorizações correspondem aos receptores sensíveis avaliados na caracterização da Situação de Referência do presente EIA, e adicionalmente, o receptor localizado na herdade da Galega, como assinalado na Figura VI.2.

Figura VI.2 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar



2.4 Frequência de Amostragem

Considera-se a realização de uma campanha representativa de um ano, após a entrada em funcionamento de todos os elementos do Projecto de Alteração. No caso de serem validadas as conclusões do EIA de cumprimento do RGR, é considerada suficiente a realização de campanhas de medição de ruído ambiental sempre que ocorrerem alterações significativas na instalação ou na sua envolvente ou em aspectos legais que possam ter implicações ao nível do ambiente sonoro.

No caso da ocorrência de reclamações por parte das populações vizinhas, deverá promover-se uma campanha de avaliação do ambiente sonoro nos pontos de conflito e uma revisão do presente plano, se justificável.

2.5 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As monitorizações serão efectuadas através de medições *in situ*, que corresponderão a uma medição directa por amostragem no espaço e discreta no tempo.

Deverá ser assegurada a representatividade das amostragens, do período de laboração de um ano, para a avaliação do critério de exposição, e do mês mais crítico do ano, para o critério de incomodidade.

A equipa responsável pela monitorização deverá ser composta por técnicos devidamente capacitados e experientes, sendo que, conforme definido no artigo 34.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, a entidade responsável pela monitorização deverá ser acreditada no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

A monitorização do ambiente sonoro será efectuada seguindo o método descrito nas normas portuguesas aplicáveis, designadamente NP ISO 1996-1:2019 e NP ISO 1996-2: 2019, tendo ainda em conta o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente", (APA, 2020).

Durante a realização das medições serão efectuadas contagens de tráfego (número de veículos ligeiros e pesados), bem como o levantamento de outras fontes de ruído em actividade no momento das medições.

O equipamento a utilizar na monitorização deverá ser do tipo Sonómetro Integrador de Classe 1, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica.

O tratamento dos dados deverá ser efectuado com o maior rigor, tendo por base a normalização aplicável, de modo a proporcionar resultados fiáveis, credíveis e correlacionáveis com as características que se pretendem observar.

O tratamento dos dados deverá também fornecer resultados que potenciem a obtenção de conclusões sustentadas e, se necessário, definir medidas correctivas e/ou complementares.

2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais aplicáveis, deverão ser equacionadas medidas de minimização adequadas, assim como a revisão do programa de monitorização.

2.7 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Após cada campanha de monitorização, será elaborado e apresentado à Autoridade de AIA um Relatório de Monitorização de acordo com a estrutura definida na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro.

O Plano de Monitorização poderá ser revisto em função dos resultados obtidos nas campanhas de medição, no sentido de uma maior ou menor abrangência, sendo a proposta de alteração integrada no Relatório de Monitorização.

3. MONITORIZAÇÃO DA ESTABILIDADE DA NOVA CÉLULA DE RESÍDUOS

Como previsto no Projecto de Execução e no Caderno de Encargos da nova célula, serão realizados aterros experimentais com controlo da baridade, tendo como objectivo a determinação de:

(i) da espessura das camadas;

(ii) o número de passagens dos cilindros;

(iii) a energia de compactação;

(iv) a quantidade de água a utilizar no processo de compactação;

(v) o índice de vazios de referência, que determinem, tanto quanto possível, a execução dos aterros com os parâmetros adoptados no cálculo das análises de estabilidade.

Propõe-se que a metodologia na execução do aterro experimental atenda aos considerandos seguintes:

- Selecciona-se uma área no local com 30 m de comprimento por 15 m de largura, removendo-se o solo orgânico superficial;
- Espalha-se o material a usar no aterro em três faixas com 5 m de largura e com três espessuras diferentes;
- Em cada faixa do aterro experimental colocam-se 16 "placas" de nivelamento;
- Com apoio topográfico medem-se os assentamentos por cada duas passagens do cilindro até que os assentamentos estabilizem;
- Realizam-se ensaios para determinação do índice de vazios de referência e confirmação da granulometria do material utilizado.

A selecção da espessura da camada deverá ser feita com base nas conclusões do aterro experimental e dos ensaios de laboratório subsequentes de modo que se garanta a sua eficaz compactação com o número de passagens do cilindro adequado ao rendimento da obra. Deverá ser elaborada uma curva de compactação.

Sobre os materiais utilizados no trecho experimental realizar-se-ão os ensaios definidos nos pontos 14.01.1-5 e 6 do Caderno de Encargos do Projecto.

Para os aterros definitivos, após ser seleccionado o processo construtivo, recomenda-se que o mesmo seja controlado com recurso a ensaios de controlo de baridade e teor em água para cada camada e a cada 100 m^2.

No que se refere ao acompanhamento dos resíduos depositados no decurso do enchimento da célula do aterro, deverá manter-se o procedimento de controlo da evolução da densidade, através do registo anual das quantidades totais depositadas (ton) versus o volume total ocupado pela massa de resíduos, mediante realização de levantamentos topográficos anuais. Este controlo permitirá aferir a evolução do peso volúmico dos resíduos depositados ao longo do tempo.

Relativamente ao plano de instrumentação e monitorização, quer dos aterros perimetrais, quer dos taludes, recomenda-se o seguinte:

- Instalação de marcas de superfície para controlo anual de assentamentos – secções espaçadas de 25 m e em todas as banquetas;
- Monitorização da qualidade das águas subterrâneas através da recolha sistemática de amostras na rede de piezómetros de monitorização na envolvente do aterro. Deverão ser realizadas as determinações analíticas para controlo químico de acordo com os parâmetros e frequência definidos no TUA a emitir. Deverá, também, ser medido o nível piezométrico nos piezómetros;
- Inspecção visual periódica da infra-estrutura, pelo menos semestral, para detecção de fenómenos de instabilidade;
- Instalação de inclinómetros em zonas que revelem a existência de potenciais deformações internas. O dimensionamento, localização e implantação destes elementos será definido com base nos registos de controlo anual dos assentamentos ou mediante identificação de fenómenos de instabilidade.

Inicialmente as leituras nos instrumentos de monitorização (marcas, piezómetros e inclinómetros) deverão ser mensais e, após estabilização, passarem a semestrais de forma a coincidirem com as inspecções visuais.

Na fase após encerramento, prevê-se a colocação de marcas de assentamentos também na superfície selada, por forma a identificar possíveis assentamentos na massa de resíduos.

4. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

4.1 Gestão da Água

Em relação à gestão da água, deverão ser mantidos os procedimentos de registo e controlo separados dos vários consumidores de água no CIRVER SISAV, de modo a ser possível uma gestão eficiente deste recurso.

Dar-se-á continuidade à implementação dos procedimentos de sistematização da informação de modo a obter os dados necessários para avaliação do desempenho das unidades de tratamento objecto de optimização, assim como, da nova célula de aterro, nos termos definidos no presente EIA e de outros que venham a ser exigidos com a emissão do novo Título Único Ambiental.

4.2 Gestão das Emissões Gasosas

O Projecto de Alteração não introduzirá novas fontes de emissão pontual. As novas fontes de emissões difusas associadas serão captadas e tratadas em biofiltros integrados na Unidade de Tratamento de Gases e de Desodorização (U40), já existente.

Deste modo, considera-se que o plano de monitorização actualmente em aplicação, que responde aos requisitos fixado no TUA em vigor, permite cabalmente efectuar o controlo das emissões no CIRVER SISAV, após o Projecto de Alteração, não sendo necessário prever medidas de controlo adicionais.

4.3 Gestão das Águas Pluviais

Actualmente, as águas pluviais caídas em pavimentos e coberturas de edifícios da plataforma das unidades funcionais do CIRVER SISAV são recolhidas, armazenadas e, se necessário, tratadas e reutilizadas na instalação, quer nos processos de tratamento, quer em utilizações como rega e lavagens. A parte não reutilizada é descarregada no meio hídrico, que é sujeita a monitorização pontual.

Com a implementação da nova célula de resíduos, está prevista a drenagem separativa das águas pluviais caídas nas vias internas do aterro onde se verifica tráfego de veículos de transporte de resíduos. Essas águas residuais serão enviadas para uma bacia onde se efectuará o controlo de qualidade (pH e condutividade).

Caso os valores medidos evidenciem valores anómalos, as águas pluviais retidas serão conduzidas a tratamento. Antes da sua descarga deverão ser conduzidas análises mais detalhadas, cumprindo os requisitos actualmente exigidos no TUA para as águas pluviais da plataforma das unidades funcionais.

4.4 Gestão dos Resíduos

A gestão dos resíduos a produzir pelo Projecto de Alteração será integrada no programa de gestão dos resíduos em curso no CIRVER SISAV, o qual inclui:

- ☒ Reporte anual da origem, quantidade, classificação e destino dos resíduos produzidos, através do preenchimento do Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) na plataforma SILiAmb;
- ☒ Preenchimento das guias electrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), sempre que o transporte dos resíduos para valorização ou eliminação for efectuado para uma instalação externa;
- ☒ Após a emissão das e-GAR, verificação, na plataforma electrónica SILiAmb, de qualquer alteração aos dados originais efectuada pelos destinatários dos resíduos no momento da recepção dos mesmos;
- ☒ Verificação de que as e-GAR ficam concluídas na plataforma SILiAmb após recepção dos resíduos pelos respectivos destinatários, no prazo máximo de 30 dias.

4.5 Gestão da Qualidade Acústica no Quadro do Ruído Laboral

Em relação à qualidade acústica, a sua monitorização deve ser programada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, com as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

VII. Lacunas de Conhecimento

De uma forma geral foi possível obter a informação necessária ao desenvolvimento adequado do quadro ambiental actual para caracterização do estado actual do ambiente afectado pelo Projecto.

Também não se identificaram lacunas na informação de base relativa aos Projectos objecto de avaliação.

VIII. Síntese Conclusiva

A SISAV – Sistema Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos, S.A. explora, desde Junho de 2008, um dos dois aterros controlados existentes em Portugal para confinamento final dos resíduos industriais perigosos gerados no território nacional, integrado no CIRVER.

Passados 13 anos de actividade no tratamento e estabilização de resíduos industriais perigosos, a capacidade de encaixe do aterro estará esgotada em 2022, impondo a necessidade da célere concretização da expansão desta unidade, com a construção de mais uma célula de deposição, como já estava previsto em sede do procedimento de autorização ambiental do projecto inicial de instalação do CIRVER.

O projecto da nova célula considera a ocupação da área prevista para a expansão da unidade U30, na continuidade da célula A existente, e define uma volumetria de encaixe de resíduos de cerca de 1 400 000 m^3, que assegurará o funcionamento integrado do CIRVER SISAV por mais 11 anos, nas condições actuais de entrada de resíduos em aterro.

Concomitantemente, a SISAV pretende levar a cabo a optimização e ajustamento da unidade U800 - Regeneração e da subunidade de produção de combustíveis alternativos, integrada na unidade U100 – Classificação, Triagem e Transferência de Resíduos, incluindo a construção de um novo parque de tanques de armazenagem.

A unidade existente de regeneração de óleos usados foi licenciada em 2013, pretendendo-se com a presente alteração implementar melhorias ao nível do seu desempenho ambiental e processual, sem alteração da capacidade instalada. Na subunidade de combustíveis alternativos, as modificações objectivam igualmente melhorias do desempenho ambiental e ainda a nível da segurança da operação, sem alteração da capacidade instalada, igualmente licenciada em 2013.

A avaliação de impacte ambiental desenvolvida e apresentada no presente EIA, fundamentada na detalhada caracterização da linha de base ambiental e na descrição do Projecto de Alteração, concluiu que os impactes ambientais negativos expectáveis nas várias fases de desenvolvimento do Projecto terão um nível global reduzido, sendo perfeitamente controláveis e passíveis de mitigação com a implementação das medidas e do plano de monitorização propostos.

Mais se concluiu que a criação de uma nova célula de aterro adjacente à já existente, localizada numa área de uso industrial dedicado à gestão de resíduos, não só não é geradora de particulares impactes cumulativos, como é a solução preferencial, face a uma hipotética criação de uma nova infra-estrutura em uma outra localização.

Por outro lado, os impactes positivos do Projecto são significativos e abrangem, quer o nível local, quer o nível nacional. Efectivamente, o Projecto de Alteração intervirá em domínios do maior interesse para a gestão dos resíduos perigosos em território nacional, assegurando a manutenção da capacidade de confinamento final dos resíduos não susceptíveis de reciclagem ou valorização e, por inerência, o princípio da auto-suficiência nacional neste domínio. Por seu lado, os ajustamentos previstos nas unidades U800 e UPCA irão contribuir para levar à prática de uma forma mais eficiente e eficaz a circularidade dos materiais na economia.

No Quadro VIII.1 apresenta-se uma síntese dos principais impactes associados a este Projecto, bem assim as medidas de minimização mais relevantes propostas.

Quadro VIII.1 – Síntese dos impactes do projecto e medidas de minimização/compensação

Descritores ambientais	Linha de Base Ambiental	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Clima e alterações climáticas	Zona de clima continental moderado, de transição entre as regiões mais interiores e as de influência atlântica, condicionada pela orografia plana da Lezíria do Tejo. Fortes amplitudes térmicas anuais, predominância de ventos de Norte e Oeste, com velocidades médias relativamente baixas. Temperatura média anual moderada.	As emissões de GEE terão expressão reduzida, decorrendo principalmente do pequeno aumento do consumo de gás natural. Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente, irreversível, de abrangência local, nas fases de construção e exploração.	Não se prevêem medidas.
Geologia e solos	Presença de terrenos de idade cenozóica, estando presentes duas unidades lito-estratigráficas, a mais moderna representada por Arenitos e Conglomerados do Pliocénico (P) e a mais antiga, que forma a unidade inferior, constituída pela Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme e Bemposta do Miocénico Superior (MP). Zona de risco sísmico intermédio a elevado, integrando-se na isossista de grau IX. A capacidade de uso agrícola é reduzida a nula, excepto para o montado de uso múltiplo ou o pinhal de exploração	Alterações geomorfológicas com significado, gerando excedente de terras a localizar no interior do perímetro do CIRVER SISAV para posterior reutilização. Afectação de formações geológicos sem valor científico ou económico. Afectação de solos com reduzido ou nulo valor agrológico. Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente e irreversível, minimizável, de abrangência local, nas fases de construção e exploração.	Implementação de boas práticas de carácter genérico nas fases de construção e exploração. Reutilização das terras sobrantes na recuperação paisagística da área intervencionada e na selagem das Células A e B. Reutilização das terras sobrantes, condicionada a acordo com terceiras partes e ao cumprimento de requisitos legais, na recuperação dos areeiros existentes nas proximidades.
Recursos hídricos	Local inserido na Região hidrográfica n.º 5A (Tejo e Ribeiras do Oeste), na sub-bacia Tejo Inferior, na massa de água ribeira do Vale do Casal Velho, com o código PT05TEJ0960, mais precisamente num seu tributário, a ribeira das Fontainhas. O regime de escoamento nestas linhas de água é do tipo efémero. Sistema aquífero Tejo/Sado – Margem Esquerda (PTT3) da unidade hidrogeológica Bacia do Tejo/Sado. Trata-se de um aquífero multi-camada, em geral confinado a semi-confinado, de elevada produtividade.	Incremento da impermeabilização do solo em área drenante para zona com susceptibilidade às inundações. Afectação da taxa de recarga do sistema aquífero presente por redução da área contribuinte. Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente, irreversível, minimizável, de abrangência regional, na fase de exploração.	Implantação de uma bacia de retenção para regularização e controlo da qualidade das águas pluviais caídas nas vias de circulação de veículos de transporte de resíduos. Implementação de boas práticas de carácter genérico nas fases de construção e exploração.
Qualidade da água	A massa de água PT05TEJ0960 (ribeira do Vale do Casal Velho) apresenta um estado global Bom. A massa de água Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda encontra-se no Estado Bom. Linha de água do tributário onde se implanta o aterro com regime efémero e caudais nulos na época estival. A qualidade da água apresenta alguns parâmetros que excedem os limiares dos parâmetros físico-químicos para o Bom Estado Ecológico.	Os lixiviados gerados no aterro são tratados nas unidades de tratamento do CIRVER e reutilizados em sequência. Parte dos lixiviados são reciclados na unidade de estabilização de solos. Esta situação será mantida após a alteração. As águas pluviais são parcialmente reutilizadas, sendo a parte remanescente descarregada no meio Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente, reversível, de abrangência local, nas fases de construção e exploração.	Implementação de uma rede de piezómetros para controlo das águas subterrâneas que complementa a existente para a nova área de intervenção.
Qualidade do ar	Os dados da estação da Chamusca da Rede de Qualidade do Ar mostram que o ambiente atmosférico na envolvente do Projecto pode ser considerado bom.	O aterro de resíduos perigosos não gera gases residuais. As emissões da circulação de maquinaria são despiciendas e não serão alteradas por via do Projecto em avaliação. Os projectos de optimização contribuem com um pequeno aumento das emissões de NOx. Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente, reversível, de abrangência local, nas fases de construção e exploração	Não se prevêem medidas.

Quadro VIII.1 – Síntese dos impactes do projecto e medidas de minimização/compensação (cont.)

Descritores ambientais	Linha de Base Ambiental	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Ambiente sonoro	Os receptores sensíveis mais próximos localizam-se a cerca 2,5 km a Sudeste (herdade da Galega Nova e habitações periféricas da Carregueira). O aglomerado populacional mais próximo é Carregueira, localizada a cerca de 4 km, a NW. As fontes sonoras na área referem-se às unidades industriais sediadas no Eco-Parque do Relvão e ao tráfego nas estradas EM1375, EM573 e EN118. O levantamento de ruído efectuado pela SISAV indica que são cumpridos os valores limite legais dos indicadores de ruído aplicáveis.	Como resultado da introdução de novas fontes de ruído pelo Projecto, verificar-se-ão alterações sem significado no campo acústico junto dos receptores sensíveis mais próximo (herdade da Galega e habitações periféricas da Carregueira). Não se prevê alterações no tráfego de veículos de e para a unidade. **Impacte** de **significância reduzida**, permanente, reversível, de abrangência local, minimizável, nas fases de construção e exploração.	Implementação de um programa de monitorização se aplicável, na fase de construção
Ecologia	O local de implantação do Projecto em estudo não apresenta um valor significativo, apesar de na envolvente se encontrar algumas formações de sobreiros com alguma importância no contexto estritamente local, mas que no contexto envolvente perdem significado pelo seu carácter isolado e pelo grau de perturbação global da envolvente	Elevada antropização do local, devido à produção florestal de espécies exóticas e presença de factores de perturbação associados ao Eco-Parque do Relvão. Afastamento significativo à etapa clímax dos sistemas ecológicos presentes no local de intervenção. Impacte negativo de **significância reduzida**, permanente, irreversível, de abrangência local, minimizável, nas fases de construção e exploração.	Boas práticas ambientais de carácter genérico, nas fases de construção e exploração. Erradicação de exóticas.
Paisagem	A paisagem local não apresenta valor visual digno de menção, dada a pobreza e degradação do coberto vegetal e a ausência de motivos particulares de interesse. Qualquer dos factores de valorização visual (diversidade morfológica, diversidade do coberto vegetal, singularidade das formas e estruturas, valor perceptivo e conteúdo sensitivo) apresenta níveis muito reduzidos, podendo considerar-se o valor e interesse visual do local como pouco significativo. A visibilidade para o local é muito reduzida, com excepção do caminho municipal que atravessa o Eco-Parque do Relvão.	Bacia visual reduzida, integrando maioritariamente áreas de baixa qualidade visual, e com elevada capacidade de absorção. A visibilidade do Projecto é baixa, perceptível apenas das vias próximas. O Projecto insere-se numa área onde estão já presentes estruturas semelhantes. Impacte negativo de **reduzida significância**, permanente irreversível, minimizável, nas fases de construção e exploração.	Implementação de um projecto de integração paisagística. Durante a fase de funcionamento do Projecto, manutenção adequada dos espaços verdes criados.

Quadro VIII.1 – Síntese dos impactes do projecto e medidas de minimização/compensação (cont.)

Descritores ambientais	Linha de Base Ambiental	Impactes	Medidas de minimização/potenciação de Impactes
Património	A prospecção sistemática realizada na área que será intervencionada reconheceu indícios da existência de valores patrimoniais no subsolo, o que está em consonância com as características da área próxima, onde estão já identificadas outras ocorrências arqueológicas referenciadas em bibliografia	Impacte negativo de significância moderada, incerto, passível de minimização.	Sondagens arqueológicas de diagnóstico para caracterização do sítio identificado. Acompanhamento arqueológico preventivo das obras de construção da nova célula do aterro e dos Projectos de Optimização.
Sócio-economia	Tendência para decréscimo populacional. Baixa densidade populacional (valor mais baixo da NUTS III Lezíria do Tejo). Envelhecimento populacional crescente. Tecido económico dominado pelo sector terciário (56,3% dos empregados), seguido pelo sector secundário (26,5% dos empregados). O sector primário apresenta um dos valores mais elevados (17,2%) da NUTS III Lezíria do Tejo.	O investimento a realizar e a procura de bens e serviços na fase de construção terão um contributo positivo, de significância globalmente elevada, para a dinâmica económica a nível municipal/regional. Garantia de continuidade no confinamento final dos resíduos perigosos não susceptíveis de valorização, assegurando o princípio da auto-suficiência nacional na gestão de resíduos. Corporização dos princípios da economia circular e da hierarquia da gestão dos resíduos, com optimização da produção de bases regeneradas e valorização energética de combustíveis alternativos. Impactes **positivos de significância elevada**, certos, permanentes, reversíveis, de abrangência nacional, na fase de construção e de exploração.	Contratação preferencial de mão-de-obra local e de fornecedores locais, na fase de construção.
Saúde humana	Os indicadores no domínio da saúde evidenciam uma situação minimamente satisfatória no concelho da Chamusca, que conta com um Centro de Saúde, duas unidades de saúde familiar e na comunidade e unidades de cuidados de saúde personalizados nas freguesias. A nível hospitalar, a unidade mais próxima é o Hospital de Santarém, existindo ainda o Centro Hospitalar do Médio Tejo. A taxa de cobertura a nível de médicos e enfermeiros é, no entanto, inferior à da Lezíria do Tejo e do Alentejo.	O Projecto determina **impactes negativos de significância global reduzida**, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, não havendo alterações com dignas de nota nos determinantes de saúde identificados. Por outro lado, a melhoria na empregabilidade e nas condições económicas geradas pelo Projecto, sendo determinantes de saúde importantes podem ter um contributo positivo na saúde da população.	Boas práticas de responsabilidade social na gestão empresarial no CIRVER SISAV, no respeito pelos direitos humanos, o investimento na valorização pessoal, a protecção do ambiente, o combate à corrupção, o cumprimento das normas sociais e o respeito pelos valores e princípios éticos da sociedade em que se inserem
Ordenamento territorial	O Plano Director Municipal da Chamusca encontra-se em fase de revisão, estando plenamente eficaz o PDM aprovado em 1995 e subsequentes alterações. A área de implantação do Projecto de Alteração do CIRVER SISAV está classificada como Zona Industrial – Eco-Parque, não lhe sendo aplicáveis quaisquer condicionantes, nos termos do PDM em vigor.	O Projecto está em conformidade com as disposições territoriais consignadas no PDM da Chamusca em vigor. **Sem impactes**.	Não se prevêem medidas

Significância dos impactes:

. Negativo elevado
. Negativo moderado
. Negativo reduzido
. Sem impacte
. Positivo reduzido
. Positivo moderado
. Positivo Elevado