ecodeal

GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de Resíduos Industriais Perigosos

Centro Integrado de Recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER)



Relatório Síntese

Fevereiro de 2023

IPA
Inovação e Projectos em Ambiente

IPA (2023). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de Resíduos Industriais Perigosos para o Centro Integrado de Recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER). Relatório síntese

ÍNDICE

ACRÓNIMOS XXIV

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 Identificação do Projeto, Abrangência, Proponente e Entidade Licenciadora 1

1.2 Antecedentes 2

1.3 Justificação e Objetivos do Projeto 4

1.4 Metodologia e Descrição Geral da Estrutura do EIA 5

1.4.1 Metodologia 5

1.4.2 Estrutura do EIA 7

1.4.3 Definição da área de estudo 11

1.5 Identificação da Equipa Técnica 12

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO 14

2.1 Enquadramento 14

2.2 Localização 14

2.3 O CIRVER 17

2.3.1 Enquadramento 17

2.3.2 As instalações atuais 19

2.3.3 Breve descrição das unidades e processo de tratamento 24

2.3.4 Quadro de áreas do projeto de incremento 31

2.4 Caracterização do Projeto 31

2.4.1 Introdução 31

2.4.2 Conceção e modelação 35

2.4.3 Sistema de Impermeabilização 37

2.4.4 Sistema de drenagem de águas domésticas residuais, pluviais e dos lixiviados 43

2.4.6 Sistema de deteção de fugas 75

2.4.7 Encaminhamento e tratamento dos lixiviados do aterro (Águas residuais) 75

2.4.8 Drenagem e tratamento de Biogás 75

2.5 Conformidade com as Melhores Técnicas Disponíveis 77

2.6 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial 77

2.7 Projetos Complementares 85

2.8 Alternativas 85

2.9 Programação Temporal 85

3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 90

3.1 Clima 90

3.1.1 Enquadramento 90

3.1.2 Temperatura 92

3.1.3 Precipitação 93

3.1.4 Humidade relativa 95

3.1.5 Nebulosidade 96

3.1.6 Vento 97

3.1.7 Evapotranspiração 98

3.1.8 Síntese 100

3.2 Geologia e geomorfologia 100

3.2.1 Enquadramento 100

3.2.2 Litostratigrafia 101

3.2.3 Geomorfologia 104

3.2.4 Tectónica 109

3.2.5 Sismicidade 111

3.2.6 Recursos Geológicos 115

3.2.7 Síntese 117

3.3 Solos e uso do solo 118

3.3.1 Enquadramento 118

3.3.2 Caracterização Pedológica Dos Solos 118

3.3.3 Capacidade de Uso dos Solos 123

3.3.4 Uso e ocupação do solo 128

3.3.5 Contaminação dos solos 131

3.3.6 Síntese 147

3.4 Hidrogeologia 148

3.4.1 Enquadramento Hidrogeológico 148

3.4.2 Formações Hidrogeológicas 154

3.4.3 Inventário de Pontos de Água 157

3.4.4 Fluxo subterrâneo 158

3.4.5 Vulnerabilidade à Poluição 158

3.4.6 Programa de Monitorização – Qualidade das águas subterrâneas 159
3.4.7 Enquadramento geotécnico 165
3.4.8 Síntese 169
3.5 Hidrologia e recursos hídricos superficiais 171
3.5.1 Enquadramento 171
3.5.2 Caracterização Hidrográfica Local 172
3.5.3 Zonas Vulneráveis 183
3.5.4 Qualidade da água das Águas Superficiais 185
3.5.5 Consumo de água 194
3.5.6 Síntese 198
3.6 Sistemas ecológicos e biodiversidade 199
3.6.1 Enquadramento 199
3.6.2 Metodologia De Recolha De Dados Para Caraterização Da Da Flora, Fauna E Vegetação/Habitats 200
3.6.3 Flora e Vegetação 200
3.6.4 Habitats 214
3.6.5 Fauna 214
3.6.6 Síntese 218
3.7 Paisagem 219
3.7.1 Enquadramento 219
3.7.2 Enquadramento da área de estudo 220
3.7.3 Caracterização da paisagem em estudo 221
3.7.4 Análise visual da paisagem 229
3.7.5 Unidades e subunidades Homogéneas da Paisagem 229
3.7.6 Avaliação da Paisagem 231
3.7.7 Qualidade visual da Paisagem 232
3.7.8 Capacidade de Absorção da Paisagem 236
3.7.9 Sensibilidade Paisagística do Território em análise 241
3.7.10 Síntese 244
3.8 Território, Planeamento e Condicionantes 245
3.8.1 Enquadramento - Principais instrumentos e condicionantes 245
3.8.2 Síntese 265
3.9 Qualidade do Ar 266
3.9.1 Enquadramento 266

3.9.2 Enquadramento Regional 267
3.9.3 Enquadramento local 273
3.9.4 Síntese 284
3.10 Ruído 285
3.10.1 Enquadramento 285
3.10.2 Identificação dos recetores sensíveis 287
3.10.3 Caracterização do Ambiente sonoro envolvente 288
3.11 Património 302
3.11.1 Enquadramento 302
3.11.2 Introdução – Prospeção arqueológica de 2006 303
3.11.3 Pesquisa documental 303
3.11.4 Trabalho de campo 306
3.11.5 Parecer por arqueólogo acreditado sobre fator Património Cultural (2023) 308
3.11.6 Síntese 310
3.12 Fatores socioeconómicos 310
3.12.1 Enquadramento 311
3.12.2 População e povoamento 311
3.12.3 Atividades económicas e emprego 313
3.12.4 Transporte e acessibilidades 316
3.12.5 O CIRVER e a ECODEAL 319
3.12.6 Síntese 323
3.13 Saúde humana 323
3.13.1 Enquadramento 323
3.13.2 Saúde regional 324
3.13.3 Plano de segurança interno e estudos de monitorização da exposição a agentes biológicos, químicos, legionella e qualidade do ar interior da Ecodeal 325
3.13.4 Vulnerabilidade às alterações climáticas 336
3.13.5 Síntese 338
3.14 Gestão de cargas ambientais e resíduos 339
3.14.1 Enquadramento 339
3.14.2 Gestão de Efluentes 339
3.14.3 Resíduos Perigosos 346
3.14.4 Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos 355
3.14.5 Síntese 377

3.15 Alterações climáticas 378
3.15.1 Enquadramento 378
3.15.2 Alterações Climáticas e Mitigação 378
3.15.3 Adaptação a cenários climáticos 380
3.15.4 Síntese 385
3.16 Riscos 385
3.16.1 Transporte dos Resíduos Industriais dos Produtores para o CIRVER 389
3.16.2 Operações das várias Unidades do CIRVER 390
3.16.3 Síntese 402
3.17 Evolução da Situação de referência sem Projeto 402

4. PRINCIPAIS ATIVIDADES DE PROJETO 404
4.1 Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP (Construção) 404
4.1.1 Instalação do Estaleiro de Obra 404
4.1.2 Veículos, maquinaria e mão-de-obra 404
4.1.3 Aquisição e transporte de materiais 404
4.1.4 Conceção e modelação do terreno 405
4.1.5 Manutenção do sistema de impermeabilização 405
4.1.6 Manutenção do sistema de drenagem subsuperficial 405
4.1.7 Manutenção do sistema de drenagem e tratamento de lixiviados 405
4.1.8 Produção de RCD's e outras cargas ambientais da obra 406
4.1.9 Verificação e aceitação da obra 406
4.2 Operação do aterro 407
4.2.1 Procedimento 407
4.2.2 Plano de aceitação dos resíduos 407
4.2.3 Circulação de veículos e entrega dos RPs (Tráfego rodoviário) 407
4.2.4 Aceitação e receção (verificação e pesagem) e encaminhamento 408
4.2.5 Presença física de pessoal 408
4.2.6 Plano de exploração do aterro 408
4.2.7 Monitorização ambiental 410
4.2.8 Plano de segurança das populações e dos trabalhadores do aterro 411
4.3 Fim de vida do aterro 411
4.3.1 Selagem do aterro 411
4.3.2 Impermeabilização 412
4.3.3 Drenagem Pluvial 413
4.3.4 Enquadramento Paisagístico 413

4.3.5 Monitorização e Gestão ambiental 415
4.4 Síntese das atividades de projeto 416

5. ANÁLISE DE IMPACTES E MEDIDAS 417
5.1 Enquadramento e Metodologia 417
5.2 Clima 421
5.2.1 Impactes 421
5.2.2 Medidas 424
5.2.3 Síntese 424
5.3 Geologia e geomorfologia 425
5.3.1 Impactes 425
5.3.2 Medidas 427
5.3.3 Síntese 427
5.4 Solos e uso do solo 427
5.4.1 Impactes 427
5.4.2 Medidas 433
5.4.3 Síntese 435
5.5 Hidrogeologia 435
5.5.1 Impactes 435
5.5.2 Medidas 436
5.5.3 Síntese 436
5.6 Hidrologia e recursos hídricos superficiais 437
5.6.1 Impactes 437
5.6.2 Medidas 441
5.6.3 Síntese 442
5.7 Sistemas ecológicos e biodiversidade 442
5.7.1 Impactes 442
5.7.2 Medidas 446
5.7.3 Síntese 447
5.8 Paisagem 447
5.8.1 Impactes 447
5.8.2 Medidas 453
5.8.3 Síntese 454
5.9 Território, Planeamento e Condicionantes 454
5.9.1 Impactes 454
5.9.2 Medidas 461
5.9.3 Síntese 461

5.10 Qualidade do Ar 462
5.10.1 Impactes 462
5.10.2 Medidas 465
5.10.3 Síntese 466
5.11 Ruído 467
5.11.1 Impactes 467
5.11.2 Medidas 476
5.11.3 Síntese 477
5.12 Património 477
5.12.1 Impactes 477
5.12.2 Medidas 478
5.12.3 Síntese 478
5.13 Fatores socioeconómicos 478
5.13.1 Impactes 478
5.13.2 Medidas 480
5.13.3 Síntese 481
5.14 Saúde humana 482
5.14.1 Impactes 482
5.14.2 Medidas 484
5.14.3 Síntese 485
5.15 Gestão de cargas ambientais e resíduos 486
5.15.1 Impactes 486
5.15.2 Medidas 488
5.15.3 Síntese 489
5.16 Alterações climáticas 489
5.16.1 Impactes 489
5.16.2 Medidas 492
5.16.3 Síntese 493
5.17 Síntese de Impactes 494
5.17.1 Fase de Construção 494
5.17.2 Fase de Operação 497
5.17.3 Fim de vida 500
5.18 Análise de riscos 502
5.18.1 Abordagem 502
5.18.2 Principais perigos e causas a considerar 505
5.18.3 Riscos decorrentes 509
5.18.4 Avaliação dos Riscos 514

5.18.5 Medidas 518
5.19 Efeitos cumulativos 521
5.19.1 Enquadramento 521
5.19.2 Projetos que podem contribuir para a existência de impactes cumulativos 521
5.19.3 Identificação e análise dos efeitos cumulativos 522

6. MEDIDAS 529
6.1 Síntese das Medidas 529
6.1.1 Enquadramento 529
6.1.2 Fase de Construção 529
6.1.3 Fase de Operação 530
6.1.4 Fase de Fim de Vida 534
6.2 Programa de caracterização e monitorização 535

7. LACUNAS TÉCNICAS E DO CONHECIMENTO 538
7.1 Lacunas do conhecimento 538

8. CONCLUSÕES 539
8.1 O projeto 539
8.2 Área a intervencionar 539
8.3 A evolução sem projeto 540
8.4 Impactes e Medidas 540
8.5 Balanço Global e Desenvolvimentos 543

9. BIBLIOGRAFIA 545

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.2 1 – Planta Geral de implantação do CIRVER (IPA, 2005) 4
Figura 1.4 1 – Metodologia adotada no EIA 7
Figura 2.2 1 – Enquadramento geográfico do projeto 15
Figura 2.2 2 - Enquadramento da implantação do projeto na Carta Militar à escala de 1/25 000 16
Figura 2.3 1 - Contagem de passivos ambientais 18
Figura 2.3 2 – Fotografia aérea da atual unidade do CIRVER Ecodeal 19
Figura 2.3 3 – Instalações atuais do CIRVER Ecodeal (1/2) 20
Figura 2.3 4 - Instalações atuais do CIRVER Ecodeal (2/2) 21
Figura 2.3 5 – Perspetiva atual das instalações do CIRVER e das células do aterro 28
Figura 2.3 6 - Representação esquemática das atividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento 29
Figura 2.4 1 – Área de intervenção do projeto (células 2 e 3) 32
Figura 2.4 2 – Perfil transversal das células 2 e 3 antes e após incremento (Fonte: ENGICICLO, 2022) 35
Figura 2.4 3 – Esquema do sistema de impermeabilização da via entre as células 2 e 3 (Fonte: ENGICICLO, 2022) ... 41
Figura 2.4 4 - Parâmetros e frequência de monitorização das águas superficiais (EH1, EH2 e EH3) 43
Figura 2.4 5 - Bacia de armazenamento de lixiviados 47
Figura 2.4 6 – Esquema das componentes e atividades 50
Figura 2.6 1 – Perfil transversal das células 2 e 3 antes e após incremento (Fonte: ENGICICLO, 2022) 78
Figura 2.6 2 – Esquema de implantação do projeto de incremento das células 2 e 3 79
Figura 2.6 3 – Classificação de Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção de acordo com a carta de ocupação do solo 2018 (COS 2018) 79
Figura 2.6 4 - Declaração da Câmara da Chamusca 82
Figura 2.6 5 – Confrontações da atual instalação 84
Figura 2.9 1 – Plano de trabalhos da construção da célula 3 do aterro – Levantamento de suspensão (Fonte: ECODEAL) 86
Figura 2.9 2 – Plano de trabalhos da construção da célula 3 do aterro (Fonte: ECODEAL) 87
Figura 3.1 1 – Localização das estações meteorológicas 91
Figura 3.1 2 - Classificação Köppen-Geiger para Portugal Continental (Fonte: IPMA, 2022) 92
Figura 3.1 3 - Valores Mensais da Temperatura Média do Ar, Média das Temperaturas Máximas e valores Máximos para o concelho de Chamusca (1981 – 2010). 93
Figura 3.1 4 - Precipitação Mensal e Máxima Diária no Concelho de Chamusca (1961 – 1990). 94
Figura 3.1 5 - Precipitação anual (mm) para as estações de Constância e Chamusca no período entre 1981 a 2022. 94
Figura 3.1 6 - Humidade Relativa do Ar Mensal no Concelho de Chamusca, às 9h e 15h (1961-1990). 96
Figura 3.1 7 - Variação anual da nebulosidade (1971-2000) 96
Figura 3.1 8 - Médias Mensais da Frequência e Velocidade do Vento no concelho de Chamusca (1961 – 1990) 97
Figura 3.1 9 - Variação anual da evaporação (1971-2000) 99
Figura 3.2 1 - Extracto da Carta Geológica e Perfil Interpretativo da Zona 103
Figura 3.2 2 - Mapa Hipsométrico dos concelhos de Almeirim, Alpiarça e Chamusca 106
Figura 3.2 3 - Mapa de Declives (graus), dos concelhos de Almeirim, Alpiarça e Chamusca 107

Figura 3.2 4 - Enquadramento da hipsometria da área do projeto (local) 108
Figura 3.2 5 - Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental, Esc. 1/1 000 000, (1988), SGP. 110
Figura 3.2 6 - Carta de Isossistas de Intensidade Máxima (Sismicidade Histórica e Atual) 111
Figura 3.2 7 - Carta de intensidade sísmica de Portugal Continental. 112
Figura 3.2 8 Zonas sísmicas e correspondentes acelerações para o território de Portugal Continental para a ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca. 113
Figura 3.2 9 – Ocorrência Mineral - Ouro. 116
Figura 3.2 10 – Localização da Ocorrência Mineral - Ouro. 116
Figura 3.3 1 – Carta de Solos (Unidades Pedológicas) 120
Figura 3.3 2 – Solos existentes na área de estudo do projeto. 123
Figura 3.3 3 – Classes de capacidade de uso do solo e respetivas características (definidas no Decreto-Lei n.º 79/2009, de 31 de março). 124
Figura 3.3 4 – Carta de capacidade de uso do solo. 126
Figura 3.3 5 – Carta de uso do solo. 129
Figura 3.3 6 – Fotografias do local. 130
Figura 3.3 7 – Fotografias do local. 130
Figura 3.3 8 – Parâmetros determinados nas análises físico-químicas das amostras de solos e métodos de análise 133
Figura 3.3 9 – Localização dos pontos de investigação – Fase de investigação preliminar 137
Figura 3.3 10 – Localização dos pontos de investigação – Fase de investigação complementar 137
Figura 3.3 11 – Características das sondagens e amostras ambientais – Fase Preliminar 138
Figura 3.3 12 – Características das sondagens e amostras ambientais –Fase de investigação complementar 139
Figura 3.3 13 – Amostragem e acondicionamento dos solos 140
Figura 3.3 14 – Comparação dos resultados com os VR (SG01 a SG17) – Investigação inicial 141
Figura 3.3 15 – Comparação dos resultados com os VR (SG18-SG29) – Investigação complementar – mg/kg 142
Figura 3.3 16 – Comparação dos resultados analíticos das amostras recolhidas em DATAGEO (2007) com os VR ... 144
Figura 3.3 17 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível A – Fase de investigação preliminar) 145
Figura 3.3 18 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível A – Fase de investigação complementar) 146
Figura 3.3 19 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível B – Fase de investigação preliminar) 146
Figura 3.4 1 - Perfil geológico da Bacia do Tejo entre a Caparica a Oeste e a Chamusca a Nordeste (segundo Moitinho de Almeida em Ribeiro et al. (1979). 149
Figura 3.4 2 - Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/ Margem Esquerda(T3) (Almeida et al., 2000) 149
Figura 3.4 3 - Geologia e direções regionais de escoamento do Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/ Margem Esquerda(T3) (setas) (Oliveira, 2009). 151
Figura 3.4 4 - Localização dos piezómetros em coordenadas do sistema decimal de latitude e longitude e 160
Figura 3.4 5 – Mapa do CIRVER com identificação dos pontos de colheita das amostras de águas subterrâneas 161
Figura 3.4 6 - Quadro resumo dos registos da profundidade do nível da água nos piezómetros. 162
Figura 3.4 7 - Quadro resumo dos registos da profundidade do nível da água nos piezómetros. 163
Figura 3.5 1 – Delimitação geográfica da bacia hidrográfica do rio Tejo (RH5) 172

Figura 3.5 2 – Principais sub-bacias hidrográficas do concelho de Chamusca 173
Figura 3.5 3 – Perspetivas das várias linhas de água, afluentes à Ribeira das Fontainhas. 177
Figura 3.5 4 – Identificação das Linhas de Água na envolvente da área de estudo. 178
Figura 3.5 5 – Descarga de Águas Pluviais e de Emergência 179
Figura 3.5 6 - Área de intervenção do projeto 181
Figura 3.5 7 - Enquadramento do projeto na carta militar, referenciando distanciamento das linhas de água presentes na área de estudo 182
Figura 3.5 8 – Identificação das linhas de água presentes na área de estudo 183
Figura 3.5 9 – Mapa de Riscos a escala de 1:30 000 184
Figura 3.5 10 – Parâmetros que foram determinados nas análises das amostras de águas superficiais e respetivos métodos de análise 188
Figura 3.5 11 – Localização dos pontos monitorizados 189
Figura 3.5 12 – Localização do ponto de monitorização PR06 190
Figura 3.5 13 – Local de recolha do ponto de monitorização PR06 190
Figura 3.5 14 – Anexo TUA 20181109000606 – Controlo das águas superficiais – fase de exploração) 193
Figura 3.5 15 – Pontos de monitorização e respetivas coordenadas geográficas 193
Figura 3.5 16 – Coordenadas de localização dos pontos de recolha das águas superficiais e Pontos de monitorização das águas superficiais 194
Figura 3.5 17 – Sistema de aproveitamento de águas pluviais provenientes das bacias de águas limpas da Célula 1 e Célula 4 e bacias de retenção R1 e R2. 195
Figura 3.6 1 – Aspeto do solo (podzois com calhaus rolados e areias) 200
Figura 3.6 2 – Ditrichia viscosa 201
Figura 3.6 3 – Mapa de distribuição de Sobreiro na área de implantação do CIRVER (Ortofoto 1995 CNIG) 202
Figura 3.6 4 – Aspeto de um espécime de Sobreiro na área de estudo 203
Figura 3.6 5 – Comunidade de Tágueda com herbáceas perenes 204
Figura 3.6 6 – Salgueiro (S. atrocinerea) 205
Figura 3.6 7 – Eucaliptal de E.calmudensis 206
Figura 3.6 8 – Aspecto da comunidade de Matos com quercineas (Quercus suber e Q.faginea - raro) 207
Figura 3.6 9 – Carvalhiça (Quercus lusitanica) 207
Figura 3.6 10 – Quercus faginea, raro na área de estudo 208
Figura 3.6 11 – Aspecto do vale de cabeceira dominado por Sobreiro 209
Figura 3.6 12 – Murta (Myrtus communis) 209
Figura 3.6 13 – Aspecto de Montado de Sobro 210
Figura 3.6 14 – Junco 211
Figura 3.6 15 – Carta das Comunidades Vegetais 212
Figura 3.6 16 - Exemplos de comunidades de vegetação identificados na visita de campo realizada em Abril, 2022 213
Figura 3.6 17 – Cartografia dos habitats 214
Figura 3.6 18 – Dejetos de Lebre (Lepus capensis) 216
Figura 3.6 19 – Pegada de pata traseira de Javali (Sus scrofa) 217
Figura 3.6 20 – Indivíduos de Ortóptero e Odonato 218

Figura 3.7 1 – Enquadramento da área de estudo na unidade de paisagem (Unidade 86) (Fonte: Cancela d'abreu, 2004) 221
Figura 3.7 2- Carta de Hipsometria 222
Figura 3.7 3 - Perspetiva sobre a lezíria do Tejo em plano de fundo no início da área de estudo 223
Figura 3.7 4 - Perspetiva sobre os vales existentes. Cobertura de matos e eucaliptos 224
Figura 3.7 5 - EM 1375 e perspetiva da envolvente, sem relação com a unidade de Lezíria 224
Figura 3.7 6 - Áreas Industriais existentes 224
Figura 3.7 7 - Áreas Industriais existentes e povoamentos de eucalipto sujeitos a corte raso 225
Figura 3.7 8 - Áreas Industriais existentes e povoamentos de eucalipto 225
Figura 3.7 9 - Áreas Industriais existentes 225
Figura 3.7 10 - Povoamentos de Eucalipto 226
Figura 3.7 11 - Zonas de Pastagens naturais 226
Figura 3.7 12 - Áreas de Montado de Sobro 226
Figura 3.7 13 - Áreas de Montado de Sobro 227
Figura 3.7 14 - Áreas de Montado de Sobro 227
Figura 3.7 15 - Localização das fotografias 228
Figura 3.7 16 - Carta de Subunidades de Paisagem 230
Figura 3.7 17 - Carta de Qualidade Visual da Paisagem 235
Figura 3.7 18 - Carta de Visibilidade 238
Figura 3.7 19 - Carta de Capacidade de Absorção Visual 240
Figura 3.7 20 - Carta de Sensibilidade Paisagística 243
Figura 3.8 1 – Extrato da carta de condicionantes - PDM 248
Figura 3.8 2 – Modelo Territorial (extrato adaptado) a escala de 1:100 000 252
Figura 3.8 3 – Unidades Territoriais (extrato adaptado) a escala de 1:100 000 253
Figura 3.8 4 – Enquadramento da área de estudo Rede Primária e Secundária da ERPVA. (Extrato adaptado) a escala de 1:200 000 254
Figura 3.8 5 – Enquadramento da área de estudo na Rede Complementar da ERPVA. (Extrato adaptado) a escala de 1:200 000 255
Figura 3.8 6 – Enquadramento da área de estudo nas sub-regiões do PROF – Lisboa e Vale do Tejo. 259
Figura 3.8 7 – Planta de Ordenamento do PDM de Chamusca. 262
Figura 3.8 8 – Enquadramento da área de estudo no mapa de perigosidade de incêndio. 263
Figura 3.8 9 – Enquadramento da área de estudo no mapa da rede de faixas de gestão de combustível (FGC) e mosaico de parcelas de gestão de combustíveis (MPGC). 265
Figura 3.9 1 – Localização geográfica da estação de medição da qualidade do ar na Chamusca face à localização do CIRVER (a vermelho) (Fonte: APA, 2022) 269
Figura 3.9 2 – Parâmetros de medição do índica de qualidade do ar (Adaptado de plataforma QualAr) 270
Figura 3.9 3 - Índice de qualidade do ar medido na Estação da Chamusca entre 2017 e 2020 (Dados obtidos da plataforma QualAr) 272
Figura 3.9 4 – Locais de monitorização (Fonte: IDAD, 2021) 274
Figura 3.9 5 – Percentagem de ocorrência do índice de qualidade do ar por poluente (Pontos 1 e 2) (Fonte: IDAD, 2021) 275

Figura 3.9 6 - Local de monitorização (Fonte: CTCV, 2017) 276
Figura 3.9 7- Objetivos ambientais em matéria de qualidade do ar definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016 279
Figura 3.10 1 – Enquadramento da área do CIRVER (a azul) face aos aglomerados urbanos mais próximos (a branco) (Fonte: Google Earth Pro) 287
Figura 3.10 2 - Localização do ponto de medição. P1 – Ponto de medição P1; Z1 – Ecodeal (Fonte: IDIT, 2015)..... 290
Figura 3.10 3 – Localização e apontamento fotográfico do ponto de medição do ruído – P1 (Fonte: Sonometria, 2022) 294
Figura 3.10 4 - Níveis de ruído medidos nos três pontos de medição caracterizados (Sonometria, 2022)..... 295
Figura 3.10 5 – Verificação do cumprimento dos valores limite de exposição na envolvente do CIRVER Ecodeal (Fonte: Sonometria, 2022) 296
Figura 3.10 6 – Localização e apontamento fotográfico do ponto de medição do ruído – P1 (Fonte: Sonometria, 2023) 297
Figura 3.10 7 - Níveis de ruído medidos no ponto de medição caracterizados (Sonometria, 2023)..... 298
Figura 3.11 1 – Pesquisa documental (IPA, 2005) 305
Figura 3.11 2 – Prospeção arqueológica (IPA, 2005) 307
Figura 3.11 3 - Local do Projeto..... 309
Figura 3.11 4 - Projeto..... 310
Figura 3.12 1 – População residente por grupo etário (Fonte: INE, 2021) 312
Figura 3.12 2 – População residente por níveis de ensino (Fonte: INE, 2021) 313
Figura 3.12 3 – Evolução do desemprego no concelho da Chamusca entre 2021 e 2022 (Fonte: IEFP, 2022) 314
Figura 3.13 1 – Evolução da taxa bruta de mortalidade no concelho da Chamusca (Fonte: INE, 2020) 325
Figura 3.13 2 - Localização Edifício Ecodeal, S.A. (Chamusca)..... 332
Figura 3.13 3 - Limiares de proteção e margem de tolerância para os poluentes físico-químicos 334
Figura 3.13 4 - Condições de referência para os poluentes microbiológicos 334
Figura 3.13 5 - Limiares de proteção para COV específicos 335
Figura 3.13 6 - Resultados (Físico-Químicos e Microbiológicos) 335
Figura 3.13 7 - Resultados (Fisico-Químicos)..... 336
Figura 3.14 1 - Boca do lobo..... 346
Figura 3.14 2 – Breve evolução do enquadramento legal e estratégico em matéria de resíduos perigosos (Fonte: APA, 2018)..... 349
Figura 3.14 3 – Produção de resíduos perigosos em Portugal (Fonte: APA, 2021) 351
Figura 3.14 4 – Produção de resíduos perigosos por setor de atividade (Fonte: APA, 2021)..... 352
Figura 3.14 5 – Destino final dos resíduos perigosos em Portugal (Fonte: APA, 2021)..... 353
Figura 3.14 6 – Evolução do movimento transfronteiriço de resíduos perigosos em Portugal (APA, 2018)..... 354
Figura 3.14 7 – Operadores de resíduos não CIRVER (Fonte: APA, 2018) 355
Figura 3.14 8 – RP recebidos nos CIRVER em Portugal no período entre 2009-2016 (Fonte: ONC, 2017)..... 356
Figura 3.14 9 – Distribuição das quantidades recebidas pelos CIRVER, 2009 a 2016 (%) (Fonte: ONC, 2017)..... 357
Figura 3.14 10 – Origem dos resíduos recebidos nos CIRVER, entre 2009 e 2016 (%) (Fonte: ONC, 2017) 357
Figura 3.14 11 – Distribuição da gestão de RP nos CIRVER, entre 2009 e 2016 (Fonte: ONC, 2017) 358
Figura 3.14 12 – RP recebidos pelo CIRVER ECODEAL em 2020 (Fonte: ECODEAL, 2021)..... 358

Figura 3.14 13 - Quantidades provenientes de atividades correntes, os passivos ambientais e situações pontuais, bem como os movimentos transfronteiriços de resíduos 360
Figura 3.14 14 - Fluxograma da receção de resíduos 369
Figura 3.14 15 - Fluxograma de amostragem de resíduos líquidos 374
Figura 3.14 16 - Fluxograma de amostragem de resíduos sólido/pastosos 375
Figura 3.15 1 – Principais alterações climáticas projetadas para a Lezíria do Tejo (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) 381
Figura 3.15 2 – Principais impactes associados aos eventos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) 383
Figura 3.15 3 – Identificação e avaliação dos riscos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) 384
Figura 3.15 4 – Evolução dos riscos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) . 384
Figura 3.16 1 – Representação esquemática das atividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento. 388
Figura 3.16 2 – Probabilidade de acidente/ano no transporte de RIP para as diferentes alternativas de Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo. 390
Figura 3.16 3 – Probabilidade de acidente/ano no transporte de RIP para as diferentes alternativas de Alentejo e Algarve. 390
Figura 3.16 4 – Alternativas aconselháveis para cada um dos produtores, com base nos critérios referidos. 390
Figura 3.16 5 – Localização das principais Unidades do CIRVER. 394
Figura 3.16 6 – Escalas de Qualificação da Probabilidade e Gravidade. 395
Figura 3.16 7 – Critérios de Definição dos Riscos. 395
Figura 4.3 1 – Esquema de impermeabilização do aterro (Fonte: ENGICICLO, 2022) 413
Figura 4.3 2 - Pormenor do perfil de impermeabilização 414
Figura 5.2 1 – Perfil transversal do projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 (Fonte: ENGICICLO, 2022) 421
Figura 5.2 2 – Direção do vento na área de estudo, Abril, 2022 422
Figura 5.2 3 – Perspetiva atual do edificado existente no CIRVER e do aterro 423
Figura 5.2 4 – Área de implantação do projeto 423
Figura 5.3 1 – Perfil transversal com o incremento da capacidade futura do atual aterro. (Fonte: ENGICICLO, 2022) 425
Figura 5.4 1 – Esquema de implantação do projeto de incremento das células 2 e 3 428
Figura 5.4 2 – Classificação de Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção de acordo com a carta de ocupação do solo 2018 (COS 2018) 429
Figura 5.4 3 – Perspetiva atual da via de circulação entre as células 2 e 3 430
Figura 5.4 4 – Solo fortemente modificado na área de intervenção 431
Figura 5.4 5 – Perspetiva atual das instalações do CIRVER e das células do aterro 432
Figura 5.6 1 – Enquadramento da área de intervenção nas linhas de água superficiais envolventes 437
Figura 5.6 2 – Descarga de Águas Pluviais e de Emergência 439
Figura 5.7 1 – Perspetiva atual da via de circulação entre células 444
Figura 5.7 2 – Perspetiva de evolução do enquadramento paisagístico em fim de vida útil 446

Figura 5.8 1 – Bacia visual existente e proposto (Fonte: EDRV, 2022) 450
Figura 5.8 2 – Perspetiva de evolução do enquadramento paisagístico em fim de vida útil 453
Figura 5.9 1 – Planta de Ordenamento do PDM de Chamusca. 455
Figura 5.9 2 – Modelo Territorial (extrato adaptado) a escala de 1:100 000 457
Figura 5.9 3 - Enquadramento da Enquadramento da implantação do projeto na Carta de Riscos do PROT - OVT .. 459
Figura 5.10 1 – Acumulação de RPs devidamente cobertos por solo em aterro 464
Figura 5.11 1 – Veículos pesados utilizados na atual exploração do aterro do CIRVER 468
Figura 5.11 2 – Valores limite de exposição do ruido para a situação prevista (Fonte: Sonometria, 2022) 469
Figura 5.11 3 - Mapa de ruído particular – indicador Lden 471
Figura 5.11 4 - Mapa de ruído particular – indicador Ln 472
Figura 5.11 5 - Mapa de ruído particular – indicador Lden 473
Figura 5.11 6 - Mapa de ruído particular – indicador Ln 474
Figura 5.16 1 – Maquinaria e veículos pesados a operar no aterro do CIRVER 490
Figura 5.16 2 – Sistema de drenagem de lixiviados do aterro do CIRVER (célula 2) 492
Figura 5.18 1 – Grelha de avaliação do risco 504
Figura 5.18 2 – Sistemas ativo e passivo exigidos legalmente e propostos no projeto de execução do aterro que são os mesmos propostos no incremento da capacidade das células 2 e 3 513
Figura 5.19 1 – Projetos existentes (e previstos) no Eco Parque do Relvão, suscetíveis de causar impactes cumulativos com o CIRVER Ecodeal (Adaptado de: CM Chamusca, 2022) 522
Figura 5.19 2 – Perspetiva atual das células 2 e 3 do aterro e camada intermédia que será ocupada (a vermelho). 524
Figura 8.5 1 – Perspetiva da área de intervenção do projeto (o antes e após o fechar da área das duas células com ocupação da via de circulação intermédia – a vermelho) 543

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.5 1 –Equipa técnica do EIA 13
Quadro 2.3 1 – Capacidades de armazenamento das bacias e tanque 21
Quadro 2.3 2 – – Capacidade licenciada das células do aterro 28
Quadro 2.3 3 – Quadro de Áreas do CIRVER ECODEAL antes e após a incremento entra as células 2 e 3 31
Quadro 2.4 1 – Capacidade atual e futura do aterro resultante do incremento da capacidade das células 2 e 3 34
Quadro 2.4 2 – Produção anual média, período entre 2017 e 2022 43
Quadro 2.4 3 – Parâmetros analíticos 45
Quadro 2.4 4 – Dados meteorológicos 52
Quadro 2.4 5 – Percentagens de distribuição estimadas para os diferentes processos 53
Quadro 2.4 6 – Valores médios 54
Quadro 2.4 7 – Distribuição das superfícies 55
Quadro 2.4 8 – Situação mais desfavorável para o cálculo 56
Quadro 2.4 9 – Precipitação direta para os cenários PMEDIA e PT10 57
Quadro 2.4 10 –Escorrências superficiais previstas 58
Quadro 2.4 11 – Escorrências sem a evaporação 59

Quadro 2.4 12 – volume total correspondente à evaporação e/ou armazenamento superficial 60
Quadro 2.4 13 – Valores dos parâmetros hidráulicos dos resíduos no aterro segundo diferentes autores 61
Quadro 2.4 14 – Dados de resíduos e volume de absorção 61
Quadro 2.4 15 – Volume do lixiviado gerado 62
Quadro 2.4 16 – Balanço global 62
Quadro 2.4 17 – Produção anual de lixiviado período 2017 a 2021 63
Quadro 2.4 18 – Volume de armazenamento 64
Quadro 2.4 19 - Balanço hídrico da bacia de armazenamento de lixiviados Cenário PMEDIA 66
Quadro 2.4 20 – Balanço hídrico da bacia de armazenamento de lixiviados Cenário PT 10 67
Quadro 2.4 21 – Valores das constantes a e b da Região Pluviométrica 68
Quadro 2.4 22 – Volume do lixiviado e capacidade da bacia de retenção 69
Quadro 2.4 23 – Estimativa de produção de lixiviado para a situação atual (célula 2 selada provisoriamente e célula 3 em exploração com toda a área do perímetro ocupada) de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2 (Subcapítulo 2.4.4.4) 73
Quadro 2.4 24 – Estimativa de produção de lixiviado com a situação de incremento de capacidade (célula 2 selada provisoriamente, célula 3 em exploração com toda a área do perímetro ocupada e área impermeabilizada entre as células 0.27 hectares) de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2 (Subcapítulo 2.4.4.4) 73
Quadro 2.4 25 - Resumo da produção de lixiviado produzido antes e após a implementação do projeto 74
Quadro 2.6 1 – Requisitos do artigo 20º do regulamento do PDM e conformidade 81
Quadro 3.1 1 - Dados de médias de temperaturas máximas, mínimas e médias da estação meteorológica da Ecodeal 93
Quadro 3.1 2 - Precipitação anual (mm) de 1981 a 2022. 95
Quadro 3.1 3 - Dados de precipitação acumulada da estação meteorológica da Ecodeal 95
Quadro 3.1 4 - Dados de velocidades médias e máximas de vento da estação meteorológica da Ecodeal 98
Quadro 3.1 5 - Dados de evaporação acumulada da estação meteorológica da Ecodeal 100
Quadro 3.2 1 - Classe de importância dos edifícios de acordo com EC8. 114
Quadro 3.2 2 - Valor do coeficiente de importância gI em função da classe de importância do edifício para os dois níveis de ação sísmica. 114
Quadro 3.3 1 - Designação das Unidades Pedológicas existentes na área de estudo e respetiva área ocupada 123
Quadro 3.3 2 – Síntese de Classes de Capacidade de Usos do Solo ocupadas pela área de projeto 127
Quadro 3.3 3 - Classificação das áreas de intervenção segundo o COS 2018 128
Quadro 3.4 1 - Características gerais do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado / Margem esquerda (T3) 152
Quadro 3.4 2 - Comparação dos modelos conceptuais apresentados pelo PNUD (1980) e Almeida et al. (2000) de acordo com INAG (1997) 153
Quadro 3.4 3 - Tabela do Anexo TUA 20181109000606 – Monitorização ambiental controlo de águas subterrâneas. 164
Quadro 3.5 1 – Classificação do estado da massa de água Ribeira da Foz, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016) 174
Quadro 3.5 2 – Pressões quantitativas e qualitativas da massa de água Ribeira da Foz, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016) 175

Quadro 3.5 3 – Classificação do estado da massa de água Vale do Casal Velho, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016) 176
Quadro 3.5 4 – Pressões quantitativas e qualitativas da massa de água Vale do Casal Velho, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016) 176
Quadro 3.5 5 - Pontos de emissão e da origem dos efluentes 179
Quadro 3.5 6 - Análise comparativa dos incumprimentos identificados no ponto 6, aquando das campanhas realizadas nos anos de 2014 à 2018 (Anexo v_2) 191
Quadro 3.5 7 - Parâmetros analíticos 196
Quadro 3.5 8 - Quantificação dos consumos médios anuais em função da origem 196
Quadro 3.5 9 - Desagregação do consumo de água de rede pública ano de 2021 198
Quadro 3.5 10 - Desagregação do consumo de água de processo no ano de 2021 198
Quadro 3.7 1 - Matriz de ponderação dos atributos da paisagem e intrusões visuais 233
Quadro 3.7 2 - Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem 236
Quadro 3.7 3 - Matriz de ponderação atribuída à Capacidade de Absorção 239
Quadro 3.7 4 - Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem 241
Quadro 3.7 5 - Matriz para a Avaliação da Sensibilidade da Paisagem 242
Quadro 3.7 6 - Quantificação da Sensibilidade da Paisagem 244
Quadro 3.9 1 - Emissões totais de poluentes atmosféricos no concelho da Chamusca (Fonte: APA, 2019a) 268
Quadro 3.9 2 – Classes de índice de qualidade do ar 271
Quadro 3.9 3 – Objetivos de qualidade do ar (segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro) 272
Quadro 3.9 4 – N.º de excedências por ano civil nos poluentes medidos na estação de medição de qualidade do ar (Dados obtidos da plataforma QualAr) 273
Quadro 3.9 5 – Resumo dos resultados dos principais poluentes monitorizados e comparação com os valores limite legais (Adaptado de CTCV, 2017) 278
Quadro 3.9 6 – Síntese de resultados obtidos das 3 fontes de monitorização da qualidade do ar 280
Quadro 3.9 7 – Quadro comparativo entre os valores da estação de monitorização e campanhas (CM Chamusca e Ecodeal) 282
Quadro 3.10 1 - Identificação das fontes sonoras relevantes (Fonte: IDIT, 2015) 291
Quadro 3.10 2 - Resultados das medições de Ruído Ambiente e Residual (Fonte: IDIT, 2015) 291
Quadro 3.10 3 – Valores calculados das medições de Ruído Ambiente e Residual (Fonte: IDIT, 2015) 292
Quadro 3.10 4 – Valores limite de exposição (Fonte: IDIT, 2015) 292
Quadro 3.10 5 – Indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno (Fonte: IDIT, 2015) 293
Quadro 3.10 6 – Verificação do cumprimento legal dos parâmetros Lden e Ln (Fonte: IDIT, 2015) 293
Quadro 3.10 7 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração) 299
Quadro 3.10 8 - Níveis de ação 301
Quadro 3.10 9 – Valores de medições por posto de trabalho fixo e estimativa de tempo de permanência de cada trabalhador em cada posto associado. Fonte: VLM consultores, 2019 301
Quadro 3.12 1 – Freguesias do concelho da Chamusca e respetivas áreas territoriais (Fonte: INE, 2021) 311
Quadro 3.12 2 – Desemprego registado no concelho da Chamusca no período entre 2021 e 2022 (Fonte: IEFP, 2022) 313

Quadro 3.12 3 – Pessoal ao serviço e volume de negócios por atividade económica em 2019 no concelho da Chamusca (Fonte: INE, 2019a e INE, 2019b) 315
Quadro 3.12 4 – Salário médio mensal por atividade económica no concelho da Chamusca (INE, 2019c) 316
Quadro 3.12 5 – Valores do tráfego médio (em 2017) nos acessos à Chamusca e ao Eco Parque do Relvão 317
Quadro 3.12 6 – N.º médio de carros por dia que acedem ao CIRVER Ecodeal (dados de 2021) 319
Quadro 3.12 7 - Nº de colaboradores da Ecodeal, 2022. 319
Quadro 3.12 8 - Nº de colaboradores subcontratados da Ecodeal, 2022. 320
Quadro 3.12 9 - Nº de colaboradores da Ecodeal, anos 2018, 2018, 2020 e 2021 320
Quadro 3.12 10 - Volume de Negócios dos anos 2018, 2019, 2020 e 2021. 321
Quadro 3.12 11 - Compras Locais (2009 – 2021) 322
Quadro 3.13 1 – Principais causas de morte no município da Chamusca (Fonte: INE, 2020) 325
Quadro 3.13 2 - Concentração de bactérias no ar 328
Quadro 3.13 3 - Concentrações de fungos filamentosos presentes no ar e espécies identificadas 328
Quadro 3.13 4 – Exemplo de alguns dos Métodos e Normas utilizados aquando da avaliação de exposição a agentes químicos nas instalações da Ecodeal 330
Quadro 3.13 5 - Conclusões 331
Quadro 3.13 6 – Equipamentos e princípios de medição 333
Quadro 3.13 7 – Vulnerabilidades do setor da saúde face às alterações climáticas (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) 337
Quadro 3.14 1 - Resumo dos efluentes líquidos gerados internamente no CIRVER ECODEAL – Ano 2021 340
Quadro 3.14 2 – Estimativa da quantidade de lixiviado produzido antes e após a implementação do projeto de incremento 340
Quadro 3.14 3 – Volume de resíduos líquidos produzidos anualmente antes e após o incremento de capacidade em análise neste projeto 342
Quadro 3.14 4 - Resumo da produção de efluentes e águas residuais produzidas antes e após a implementação do projeto 344
Quadro 3.14 6 – Quantidade de resíduos rececionados por Unidade e Código de operação (t)- Dados 2021 359
Quadro 3.14 7 – RP tratados em aterro (operação R10) 360
Quadro 3.14 8 - RP tratados em aterro (operação D1) (1/7) 361
Quadro 3.14 9 - RP tratados em aterro (operação D1) (2/7) 362
Quadro 3.14 10 - RP tratados em aterro (operação D1) (3/7) 363
Quadro 3.14 11 - RP tratados em aterro (operação D1) (4/7) 364
Quadro 3.14 12 - RP tratados em aterro (operação D1) (5/7) 365
Quadro 3.14 13 - RP tratados em aterro (operação D1) (6/7) 366
Quadro 3.14 14 - RP tratados em aterro (operação D1) (7/7) 367
Quadro 3.15 1 – Síntese dos principais impactes associados aos eventos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021) 382
Quadro 3.16 1 – Riscos identificados na fase de operação 397
Quadro 4.4 1 – Síntese das atividades de projeto 416
Quadro 5.1 1 – Critérios de avaliação de impactes 419
Quadro 5.3 1 – Capacidade atual e futura do aterro resultante do incremento da capacidade das células 2 e 3 426

Quadro 5.4 1 - Síntese da avaliação dos impactes nos Solos e Uso do solo 435
Quadro 5.7 1 - Síntese da avaliação dos impactes nos Sistemas Ecológicos e Biodiversidade 447
Quadro 5.8 1 – Quantificação das bacias visuais 451
Quadro 5.8 2 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na Bacia Visual 452
Quadro 5.8 3 - Síntese da avaliação dos impactes na Paisagem 454
Quadro 5.9 1 - Síntese da avaliação dos impactes no Território, Planeamento e Condicionantes 462
Quadro 5.11 1 - Níveis de ruído prospetivado nos recetores sensíveis 475
Quadro 5.13 1 – Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos 482
Quadro 5.14 1 – Síntese de impactes na saúde humana 485
Quadro 5.15 1 – Capacidade de receção do aterro CIRVER Ecodeal antes e após incremento (Fonte: ENGICICLO, 2022) 486
Quadro 5.15 2 – Síntese de impactes na gestão de cargas ambientais e resíduos 489
Quadro 5.17 1 – Matriz de impactes na fase de construção 496
Quadro 5.17 2 – Matriz de impactes na fase de operação 499
Quadro 5.17 3 – Síntese de impactes no fim de vida 501
Quadro 5.18 1 – Tipologia da classificação da probabilidade 503
Quadro 5.18 2 - Tipologia da classificação da gravidade 504
Quadro 5.18 3 – Tipologia de perigos nas atividades de construção 507
Quadro 5.18 4 Tipologia de perigos nas atividades de exploração 508
Quadro 5.18 5 - Tipologia de riscos na construção do incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro CIRVER 510
Quadro 5.18 6 – Tipologia de riscos na operação do aterro do CIRVER 511
Quadro 5.18 7 – Síntese da avaliação de riscos na construção 515
Quadro 5.18 8 – Síntese de riscos na operação 516
Quadro 6.1 1 - Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de construção 529
Quadro 6.1 2 - Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de operação 530
Quadro 6.1 3 – Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de Fim de Vida 535

ACRÓNIMOS

AE - Área de Estudo
AI - Área de Incidência
AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
ANS - Áreas Nucleares Secundárias
APA - Agência Portuguesa do Ambiente
AT - Aterro de Resíduos
CCDR - Comissões de Coordenação de Desenvolvimento Regionais
CES - Corredor Ecológico Secundário
CIAAC - Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas
CIMLT - Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo
CIRVER - Centro Integrado de Recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos
COV - Compostos Orgânicos Voláteis
DAP - Diâmetro à Altura do Peito
DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGAV - Direção-Geral da Alimentação e Veterinária
DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia
DGEMN -Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais
DGOTDU - Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DGT - Direção Geral do Território
DFCI - Defesa da Floresta Contra Incêndios
DIA – Declaração de Impacte Ambiental
DQA - Diretiva Quadro da Água
DTM - Modelo Digital de Terreno/Digital Terrain Model
EMAAC - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
EMAG - Estrutura de Monitorização, Avaliação e Gestão
ENAAC -Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
EIA – Estudo de Impacte Ambiental
EPI - Equipamento de Proteção Individual
ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental
FAO - Organização para a Alimentação e Agricultura/Food and Agriculture Organization
GTFI - Gabinete Técnico Florestal Intermunicipal
ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IEFP - nstituto do Emprego e Formação Profissional
IGEOE - Centro de Informação Geospacial do Exército
INE - Instituto Nacional de Estatísticas
IVA - Imposto sobre Valor Acrescentado
IPMA - Instituto Português do Mar e Atmosfera
LER - Licença Especial de Ruído
LER - Lista Europeia de Resíduos
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LNEG -Laboratório Nacional de Energia e Geologia
NRGGR - Novo Regime Geral da Gestão de Resíduos
LQ - Limite de Quantificação
OMS - Organização Mundial de Saúde
PDM – Plano Diretor Municipal
PGRH - Planos de Gestão de Região Hidrográfica

PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PESGRI - Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais
PNAPRI - Prevenção dos Resíduos Industriais
PNOPT - Programa Nacional de Política do Ordenamento do Território
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios
POIM - Plano Operacional Intermunicipal
PR - Ponto de Recolha
PROF - Programas Regionais de Ordenamento Florestal
PROT-OVT - Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo
QAI - Qualidade do Ar Interior
QEPiC - Quadro Estratégico para a Política Climática
RA – Relatório Ambiental
RAN – Reserva Agrícola Nacional
REN – Reserva Ecológica Nacional
RGGR - Regime Geral da Gestão de Resíduos
RGR - Regulamento Geral do Ruído
RIP – Resíduos Industriais Perigosos
RNT – Resumo Não Técnico
RP – Resíduos Perigosos
SBR - Borracha de butadieno estireno/styrene-butadiene rubber
SCIE - Segurança Contra Incêndios em Edifícios
SEPNA - Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente
SIORMINP - Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses
SNIAMB - Sistema Nacional de Informação de Ambiente
SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica
SNIRH - Sistema Nacional de Informações dos Recursos Hídricos
SNPRCN - Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza
SPT - Ensaio de Penetração /Standard Penetration Test
SROA - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário
TUA – Título Único Ambiental
UCTT - Unidade de classificação, triagem e transferência
UDS - Unidade de descontaminação de solos
UEST - Unidade de estabilização
UPCA - Unidade de preparação de combustíveis alternativos a partir de resíduos perigosos
UTFQ - Unidade de tratamento físico-químico
UTRO - Unidade de tratamento de resíduos orgânicos
UV - Ultravioleta
UVEC - Unidade de valorização de embalagens contaminadas
VLE - Valor limite de exposição
VR - Valor de Referência
ZE - Zona Envolvente

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, ABRANGÊNCIA, PROPONENTE E ENTIDADE LICENCIADORA

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

A Ecodeal pretende efetuar uma ampliação do seu aterro do Centro Integrado de Recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER) no Parque do Relvão na Chamusca (Eco Parque do Relvão) com vista a aumentar a sua capacidade de receção em aterro de resíduos industriais perigosos.

O projeto de ampliação a ser considerado centra-se no aumento da capacidade das células 2 e 3, através enchimento dos vales e subida de cota dos atuais aterros entre as referidas células, sendo expectável um aumento da capacidade do aterro em cerca de 700.000 m^3. Não está prevista a colocação de equipamento adicional ao já existente. No que respeita aos sistemas já implantados não haverá qualquer reposicionamento face às localizações atuais.

ENQUADRAMENTO LEGAL

No âmbito do regime ambiental, este projeto pode constituir uma alteração ao "Projeto CIRVER Ecodeal", que foi alvo de processo Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em 2006 pelo que se poderá enquadrar no ponto i) da alínea c) do número 4 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, que seguidamente se transcreve:

"(…) c) Qualquer alteração ou ampliação de projetos incluídos no anexo I ou no anexo II, anteriormente sujeito a AIA e já autorizados ou em execução que: (…)

i) Corresponda a um aumento de 20% do limiar e que seja considerada, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente;"

No anexo 1 é referenciado no ponto 9 explicita— Instalações destinadas à incineração (D10), valorização energética (R1), tratamento físico-químico (D9) ou aterro de resíduos perigosos (D1).

Desta forma, uma vez que o projeto de ampliação do aterro de resíduos perigosos (D1) prevê um aumento superior a 20 % do limiar atual, apresenta-se o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) referente ao projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER,

para suportar o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) que será desenvolvido em **fase de projeto de execução**.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, PROJETISTAS E ENTIDADE LICENCIADORA

O proponente do projeto é a **Ecodeal – Gestão Integral de Resíduos Industriais, SA**, com sede na Rua Pinhal do Duque, Eco Parque do Relvão, 2140-671. É uma empresa que atua na área do ambiente, designadamente em gestão de resíduos e detém a licença de exploração do Centro Integrado de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), localizado na Chamusca, desde 2006.

A elaboração do projeto base de incremento das células 2 e 3 do aterro é da responsabilidade da **ENGICICLO – Engenharia do Ambiente**, empresa que presta serviços nas áreas da consultadoria, assessoria e elaboração de estudos e projetos, com experiência nas áreas de sistemas de drenagem e tratamento de Ar e de águas para consumo humano e sistemas de tratamento, reciclagem e valorização de resíduos.

A entidade licenciadora do projeto de incremento do CIRVER é a Agência Portuguesa do Ambiente – APA, como Autoridade Nacional de Resíduos.

1.2 ANTECEDENTES

Na falta de instalações próprias para o tratamento de resíduos industriais em Portugal, e em resposta ao previsto na Estratégia Nacional e no Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro, foi desenvolvido o projeto do CIRVER, pela Ecodeal, em 2006, dando origem à primeira unidade de tratamento e valorização de Resíduos Industriais perigosos (RIP) em Portugal.

Esta unidade situa-se no concelho da Chamusca, freguesia da Carregueira, distrito de Santarém. Na seleção desta localização, a Ecodeal considerou vários aspetos, nomeadamente que se tratasse uma zona que: fosse o mais central possível no território nacional, para abranger os grandes centros produtores do Sul e Norte de Portugal; que tivesse boas acessibilidades; que fosse afastada de populações; que se tratasse de um terreno de reduzido valor ambiental; e que constituísse uma localização aceite pelo município como uma mais-valia.

Este projeto foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (processo nº 1497[1]), com respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida em 8 de maio de 2006, com parecer favorável condicionada.

O projeto inicial do CIRVER disponha de uma área de implantação de 32 ha distribuída em duas grandes unidades: (1) Conjunto das unidades de tratamento (desde instalações para serviços gerais, como administrativos ou laboratório a instalações de tratamento, com exceção do aterro) e (2) aterro, situado numa faixa lateral às unidades de tratamento (ver secção 2.3 para compreender o funcionamento atual da unidade).

Quanto ao aterro, este desenvolve-se em quatro módulos, ou células, tendo sido uma primeira implantada de início (2008) e as restantes em ampliações posteriores que se desenvolveram entre 2012 e 2021 (Figura 1.2-1), perfazendo, atualmente, uma capacidade total de 1.316.471 m^3, o que, considerando que os resíduos depositados apresentam uma densidade aparente média de 1,3 t/m^3, corresponde a uma capacidade licenciada de 1.711.373 toneladas.

A ECODEAL obteve, em novembro de 2018, o Título Único Ambiental (TUA) que constitui um averbamento às condições da Licença de Exploração n.º 16/2008/DOGR, nos termos do estabelecido no n.º 5 do artigo 69.ª do Diploma CIRVER e também uma alteração da Licença Ambiental n.º 657/0.1/2017.

O TUA compreende todas as decisões de licenciamento aplicáveis ao pedido efetuado, assumindo o ato de licenciamento ou autorização da atividade económica. Desta forma, os referidos documentos deixam de ter validade e passou a ser válido o Título Único Ambiental n.º TUA20181109000606.

A ampliação da capacidade das células 2 e 3 será sujeita a processo de licenciamento, sendo que para tal terá que ser efetuada esta avaliação de impacte ambiental.

[1] https://siaia.apambiente.pt/AIA1.aspx?ID=1497 (acedido pela última vez em 2022-04-22).



Figura 1.2-1 – Planta Geral de implantação do CIRVER (IPA, 2005)

1.3 JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

O objetivo do presente projeto base é proceder a uma ampliação limitada do aterro do CIRVER na Chamusca, nomeadamente através do incremento das células 2 e 3, com a finalidade da ECODEAL aumentar a sua capacidade de receção em aterro de resíduos industriais perigosos cerca de 53,7% (cerca de 700.000 m^3) face à capacidade de receção atual em aterro.

Além disso, com o presente incremento será obtido um aumento substancial do tempo de vida útil do aterro. Com base nos dados de atividade corrente dos últimos 4 anos (período de 2018 a 2021) estima-se um acréscimo de cerca de 8 anos na vida útil do aterro (considerando a receção em média de 90.000 toneladas/ano).

1.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

1.4.1 METODOLOGIA

O estudo foi realizado de acordo com a legislação em vigor, referente à Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro; e a Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro, que revoga a Portaria nº 330/2001, de 2 de abril, referente às normas técnicas do EIA.

A metodologia seguida na elaboração do presente EIA (Figura 1.4-1) compreendeu: (1) a análise da proposta; (2) sistematização da legislação relevante, instrumentos de gestão territorial e planos; (3) sistematização e revisão bibliográfica dos estudos e dados dos vários fatores ambientais para descrição da situação do ambiente; (4) realização de trabalho de campo complementar e recolha de informação nos locais; (5) elaboração da situação ambiental, abrangendo, sistematização de informação, vários tipologias de levantamentos nos terrenos, medições e campanha de caracterização local; (6) detalhe das atividades de projeto; (7) identificação, detalhe e avaliação dos impactes; (8) impactes cumulativos; (9) ponderação e avaliação global dos impactes previstos; (10) identificação das potenciais medidas e boas práticas já adotadas e a adotar, bem como das (11) lacunas existentes e (12) programas de monitorização integrados no programa de gestão ambiental para a procura de sustentabilidade; (13) aferição dos resultados, tendo sido realizada uma análise e validação dos impactes e medidas propostas; (14) elaboração do Relatório Síntese do EIA.

Os fatores abordados na caracterização do ambiente e nos impactes associados ao projeto são suportados por cartografia em escala adequada, de forma a tornar mais compreensível e a apoiar o texto apresentado. As fontes de informação utilizadas estão referenciadas ao longo do texto, em elemento informativo ou ilustrativo.

Neste estudo foram analisados os fatores ambientais específicos, relativos à situação de referência, impactes e medidas:

- Clima;
- Geologia e Geomorfologia;
- Solo e Uso do solo;
- Hidrogeologia;
- Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais;
- Sistemas ecológicos e Biodiversidade;
- Território, Planeamento e Condicionantes;

- Paisagem;
- Qualidade do Ar;
- Ruído;
- Arqueologia e Património Cultural;
- Fatores Socioeconómicos;
- Saúde Humana;
- Gestão de cargas ambientais e resíduos;
- Alterações climáticas;
- Riscos

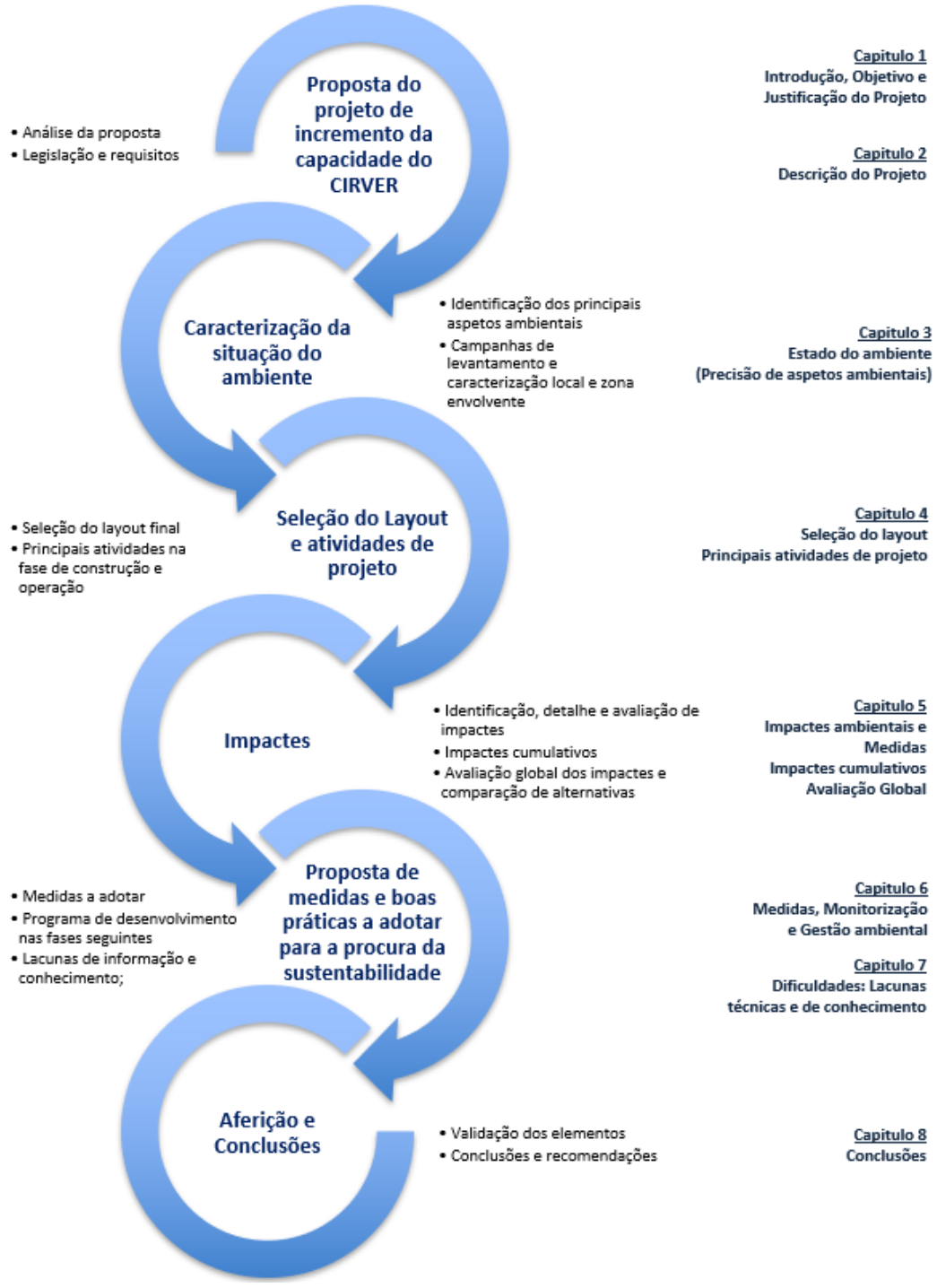


Figura 1.4-1 – Metodologia adotada no EIA

1.4.2 ESTRUTURA DO EIA

Considerando o disposto no documento "Requisitos técnicos e número de exemplares de documentos a apresentar em suporte digital - Avaliação de Impacte Ambiental" (APA, 2015), o EIA é apresentado em suporte digital de acordo com a seguinte estrutura e designação:

- Relatório Síntese;

- Resumo Não Técnico (RNT);
- Documentação complementar ao EIA – Peças desenhadas
- Outros Anexos;

Os aspetos estudados e desenvolvidos no presente Relatório síntese são os seguintes:

Capítulo 1 – Introdução, onde são apresentados o projeto e as entidades envolvidas, os antecedentes ao EIA, a justificação e objetivo do projeto, a metodologia a aplicar no EIA e a equipa técnica envolvida;

Capítulo 2 – Descrição do Projeto, onde é feita uma breve descrição do projeto, as propostas de expansão previstas, sendo apresentados os as suas componentes e especificações, bem como as infraestruturas previstas, programação temporal da obra, localização e outros aspetos relevantes;

Capítulo 3 – Situação de Referência, onde é apresentada a situação do estado atual do ambiente, incluindo as características biofísicas e socioeconómicas da área em análise e a sua evolução previsível na ausência de projeto;

Capítulo 4 – Ações de Projeto, onde se explica o racional que levou à seleção do *layout* final da proposta de expansão, tendo em vista a proteção dos habitats e valores naturais da área a intervencionar. Descreve-se, também, as várias fases de projeto, nomeadamente fase de construção e operação e respetivas atividades.

Capítulo 5 – Impactes ambientais e Medidas, onde são identificados analisados e avaliados os impactes (quer de natureza singular e cumulativa) positivos e negativos sobre o ambiente, tanto na fase de construção como na fase de operação do projeto, com posterior definição de medidas minimizadoras/compensadoras dos impactes negativos e potenciadoras dos impactes positivos;

Capítulo 6 – Medidas previstas, Monitorização e Gestão do ambiente, onde é feita uma síntese de todas as medidas sugeridas no EIA bem como a apresentação do programa de monitorização (quando aplicável), onde são descritas as componentes que devem ser sujeitas a acompanhamento, bem como as medidas de gestão ambiental;

Capítulo 7 – Lacunas Técnicas e do Conhecimento, onde são expostas a informação e conhecimentos que não se dispõe;

Capítulo 8 – Conclusões, onde são resumidas as principais conclusões do EIA, com identificação das principais medidas a adotar de forma a serem adequadamente preconizados pelo proponente;

Bibliografia, onde são apresentadas as referências consultadas ao longo do EIA;

Anexos, onde é apresentado o projeto, bem como peças desenhadas do EIA e os relatórios de fatores ambientais individuais de impactes (paisagem, ruído e outros) Os anexos apresentados são:

i) Projeto (ENGICICLO, 2022) e outros elementos relevantes do projeto

1. Memória descritiva
2. Peças desenhadas
3. TUA – Título Único Ambiental
4. Plano de receção e aceitação de resíduos
5. Especificações dos materiais geocinéticos do sistema de impermeabilização do fundo e taludes das células 2 e 3
6. Manual de exploração do aterro
7. Plano de Segurança Interno
8. Especificações dos materiais geossintéticos
9. Relatório de qualidade LNEC
10. Verificação impermeabilização
11. Relatório de consultoria técnica à obra
12. SHP Files
13. Planta de rede de transferência das águas domésticas
14. Planta de cruzamentos das tubagens
15. Plantas da rede de águas superficiais
16. Planta de rede de drenagem dos lixiviados
17. Planta da rede de drenagem de águas pluviais das áreas exteriores às células
18. Planta do sistema de impermeabilização

ii) Geologia e Geomorfologia

1. Estudo Geológico, Geotécnico e Hidrogeológico (Datageo, 2003)
2. Estudo Geotécnico – Vasos 2 e 3 (Engidro, 2014)

iii) Solos e uso do solo

1. Monitorização Ambiental do CIRVER (Datageo, 2008)
2. Avaliação de qualidade dos solos (eGiamb, 2022)

iv) Hidrogeologia

1. Monitorização Ambiental do CIRVER (Datageo, 2008)
2. Monitorização dos piezómetros incluída nos RA (Ecodeal, 2008 a 2019)

v) Hidrologia e recursos hídricos superficiais

1. Monitorização Ambiental do CIRVER - Boletins das análises físico-químicas das águas superficiais (Datageo, 2008)
2. Campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Eco Parque do Relvão (CM Chamusca, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018)
3. Boletins de monitorização das águas superficiais (Ecodeal)

vi) Qualidade do ar

1. Monitorização da Qualidade do ar na envolvente do Eco Parque do Relvão (CM Chamusca, 2016, 2021)
2. Avaliação da qualidade do ar ambiente no CIRVER Ecodeal (CTCV, 2017)
3. Excel da análise da qualidade do ar

vii) Ruido

1. Relatório de Ensaio – Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora no CIRVER Ecodeal (IDIT, 2015);
2. Campanhas de avaliação da exposição ao ruido durante o trabalho no CIRVER (yourLab, 2011, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)
3. Avaliação acústica. Medição dos níveis de pressão. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critérios de incomodidade. (Sonometria, 2022)
4. Avaliação acústica. Medição dos níveis de pressão. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critérios de incomodidade. (Sonometria, 2023)
5. Mapas do ruído (Sonometria, 2023)

viii) Saúde humana

1. Avaliação da exposição a agentes biológicos – Determinação de bactérias e fungos cultiváveis (INS, 2017)
2. Relatórios de avaliação do ar ambiente laboral (EnviEnergy, 2012, 2015, 2016, 2017, 2021)
3. Verificação Gegionella (IST, 2014, 2017 e MicroChem, 2018)
4. Qualidade do ar interior em Edifícios – Ecodeal (yourLab 2012; EnviEnergy, 2018, 2019)

ix) Gestão das cargas ambientais

1. Plano de admissão e aceitação de resíduos e manual de exploração do aterro
2. Relatório ambiental anual de 2018 (Ecodeal, 2019)
3. Relatório do desempenho ambiental 2021 (Ecodeal, 2022)

4. Caracterização qualitativa dos lixiviados (extrato do relatório síntese do aterro de 2021).
5. Guias de receção das águas residuais 2021 e 2022
6. Declaração da capacidade de receção futura das águas residuais (ADSA)

x) Paisagem

1. Relatório da Paisagem (EDRV, 2022)
2. Peças desenhadas 2022
3. Peças desenhadas 2023
4. Plano de encerramento da célula 4 (Ecodal, 2016)
5. Plano de encerramento da célula 1 (Ecodeal, 2021)

xi) Peças desenhadas

xii) Património Cultural - Parecer relativo ao fator Património Cultural

xiii) Território e Planeamento

xiv) Elementos considerados no aditamento e integrados no EIA decorrentes dos pedidos no âmbito da conformidade do EIA

1. Elementos considerados no aditamento e integrados no EIA
2. Implementação MTD's aplicáveis

O **Resumo Não Técnico (RNT)** é uma peça essencial à participação do público no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), sendo em muitos casos a única fonte de informação de alguns segmentos do público interessado. Consiste num sumário do conteúdo do EIA, ou seja, da situação atual, sua evolução, principais impactes e medidas recomendadas. Sendo um dos seus objetivos a consulta pública, tal documento é preparado com rigor e simplicidade e numa linguagem não técnica (acessível à maioria das pessoas) de forma a facilitar a sua compreensão por todos aqueles que o consultem.

1.4.3 Definição da área de estudo

A área de estudo consiste na zona de intervenção células 2 e 3 e zona do CIRVER, bem como uma área ajustada a cada fator ambiental, que incluí essas análises da área de intervenção e a área a considerar função do fator ambiental, por exemplo na paisagem num raio de 4 km. Nos riscos inclui os riscos locais e salvaguarda dos riscos nacionais por adequado tratamento.

1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA TÉCNICA

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi desenvolvido pela IPA – Inovação e Projetos em Ambiente[2], que reuniu para o efeito uma equipa especializada constituída pelos principais elementos apresentados no Quadro 1.5-1.

[2] Responsável pela elaboração do EIA do projeto do CIRVER, em 2005.

Quadro 1.5-1 –Equipa técnica do EIA

Nome	Formação	Área de intervenção
Manuel Duarte Pinheiro	Eng.º do Ambiente, Doutorado em Engª do Ambiente, Prof. Universitário	Coordenação e direção do projeto de EIA Análise de Risco
Nuno Luís	Eng.º do Ambiente, Mestre em Engª do Ambiente	Elaboração e coordenação do relatório do EIA Análise ambiental e socioeconómica Apoio à análise de risco
Erika Barata	Eng.ª do Ambiente	Elaboração e apoio geral do relatório do EIA Análise ambiental e Sistemas Ecológicos e Biodiversidade Apoio à análise de risco Informação Geográfica
Maria Teresa Melo (IST)	Geóloga, Doutorada em Geociências (Hidrogeologia), Profª. Universitária	Coordenação da equipa de Hidrogeologia
Raquel Rosário (ERVD) Eduardo Ribeiro (ERVD)	Arquiteta Paisagista Arquiteto Paisagista	Paisagem
João Fouta Silva (Sonometria) Nuno Medina (Sonometria)	Eng.º Mecânico (Sonometria) D.F.A. Engª Acústica Técnico de Laboratório	Acústica
Mário Monteiro (Emérita)	Arqueólogo (Emérita)	Património Cultural
Joaquim Henrique Pedreira Alves da Silva (Rigortrab, Lda)	Médico do Trabalho	Saúde
José Maria Pinheiro	Economista	Coordenação da economia (fatores socioeconómicos)

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 ENQUADRAMENTO

O projeto de ampliação do CIRVER decorre no interior da atual unidade de tratamento e centra-se no incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro existente, através do enchimento da via de circulação entre as duas células e subida de cota das atuais bacias. Tem por objetivo o incremento da capacidade conjunta das duas células em 707.459 m^3, com uma cota máxima de 222 m, o que corresponde a um aumento de cerca de 53,7% face à capacidade atual do aterro.

Não está prevista a colocação de equipamento adicional ao já existente. No que respeita aos sistemas já implantados não haverá qualquer reposicionamento face às localizações atuais.

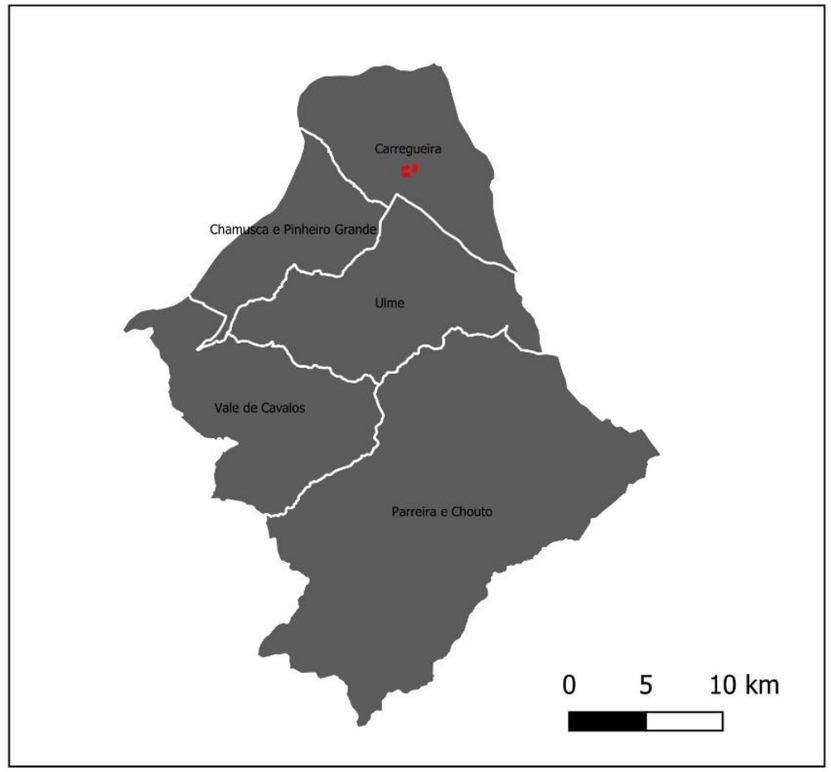
2.2 LOCALIZAÇÃO

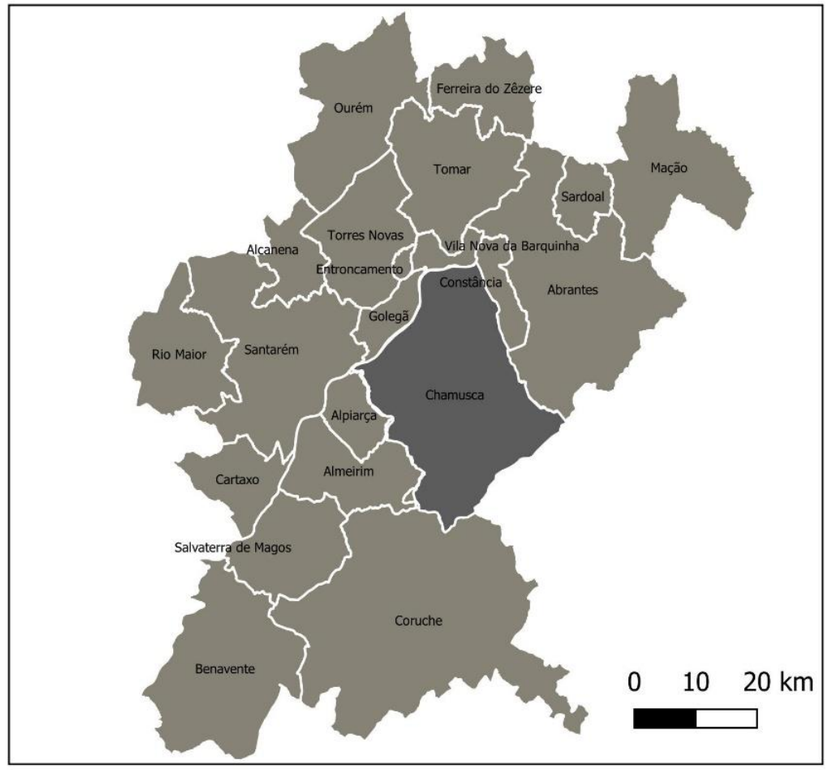
O projeto decorre no interior da atual unidade de tratamento e valorização de resíduos industriais perigosos da ECODEAL (o CIRVER).

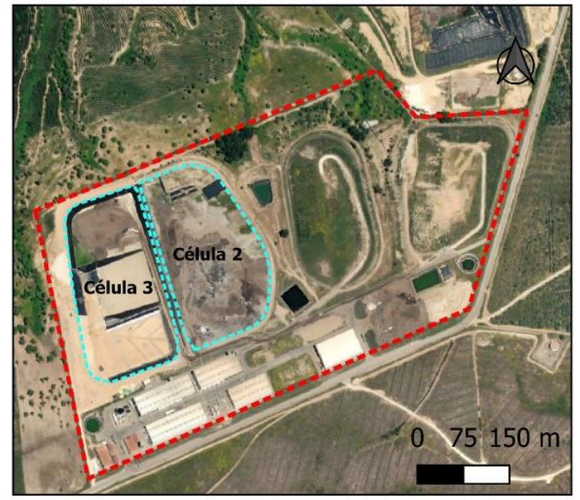
O CIRVER situa-se bem no centro de Portugal continental, no concelho da Chamusca, a 5 km a Sudoeste da Carregueira (freguesia), pertencente ao distrito de Santarém, estando inserido no Eco Parque do Relvão (Figura 2.2-1 e Figura 2.2-2). A unidade ocupa uma área estimada de 32 ha, nas imediações nas imediações do marco geodésico “Rodeio” (cota 186,0 m).

As células 2 e 3 que são objeto de intervenção encontram-se implantadas na face oeste do aterro. A referir que as informações sobre os elementos de projeto encontram-se no formato “Shapefile” (ESRI), no sistema de coordenadas oficiais de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89 (EPSG: 3763) no Anexo I_12.









Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limites das Células

Escala 1:2 500 000

Promotor

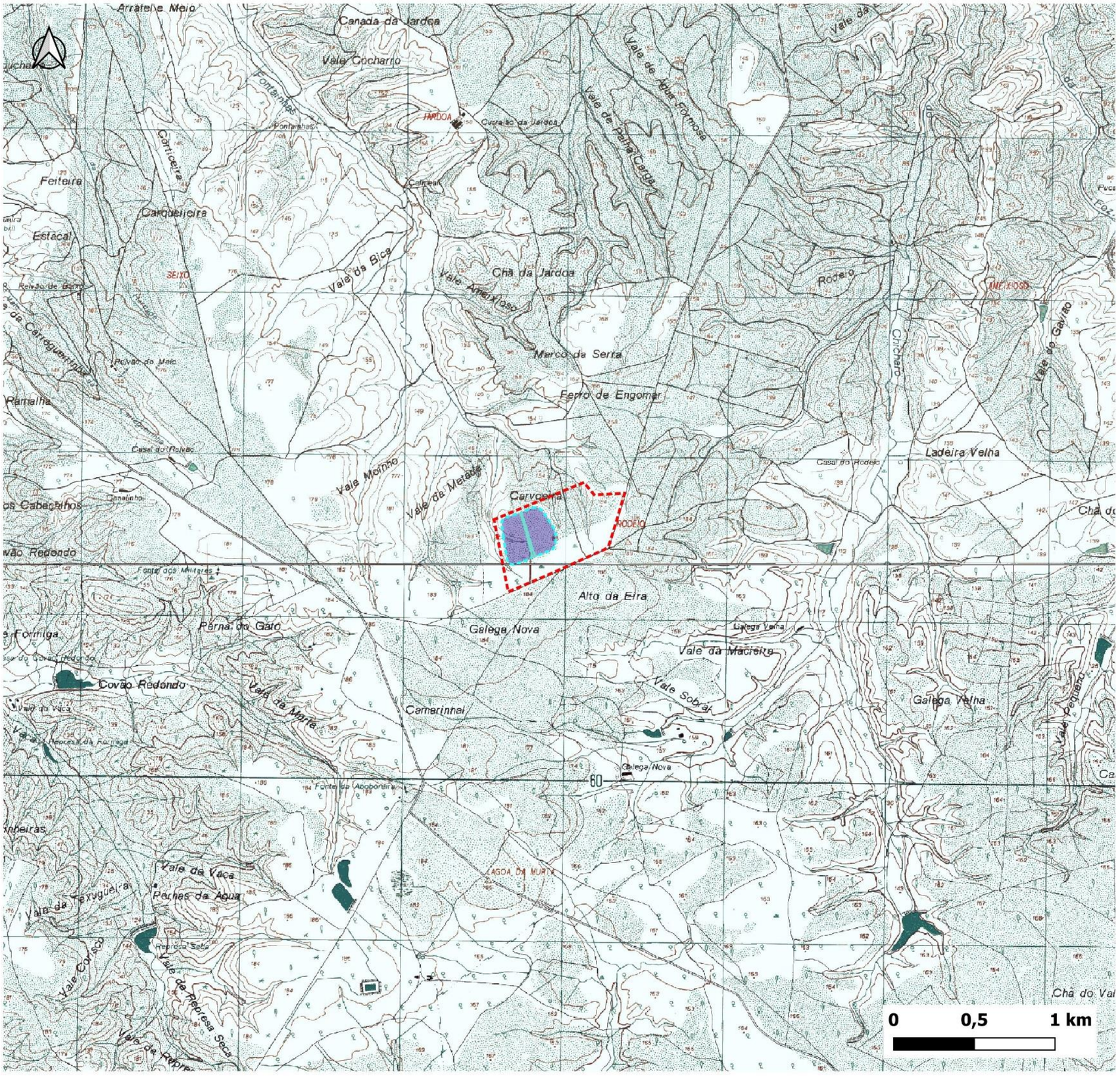
ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Junho 2022	SNIG, Carta militar Portugal

Figura 2.2-1 – Enquadramento geográfico do projeto



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Junção das células 2 e 3 (Incremento)
- Via de circulação entre as células 2 e 3 (área de intervenção)
- Limites das céculas

Escala 1:25 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Janeiro 2023	SIG - IPA

Figura 2.2-2 - Enquadramento da implantação do projeto na Carta Militar à escala de 1/25 000

2.3 O CIRVER

2.3.1 ENQUADRAMENTO

O Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais Perigosos – CIRVER, pretende proceder à gestão, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos industriais perigosos produzidos em Portugal.

De uma forma geral, os Resíduos Industriais Perigosos a tratar no CIRVER são os resultantes de:

- Refinação de petróleo;
- Indústrias de produtos químicos inorgânicos;
- Indústrias de produtos químicos orgânicos;
- Produção de tintas, vernizes e esmaltes;
- Indústrias de produtos inorgânicos de processos térmicos;
- Produtos inorgânicos com metais;
- Processos do tratamento de superfície de metais e plásticos;
- Produtos oleosos, que não óleos usados;
- Solventes;
- Embalagens contaminadas;
- Solos contaminados.

Os resíduos industriais perigosos a tratar no CIRVER têm diferentes origens tais como: indústrias extrativas; indústrias alimentares e das bebidas; fabricação de têxteis; indústrias da madeira e cortiça; fabricação de produtos químicos; indústrias metalúrgicas de base; fabricação de produtos metálicos; indústrias da reciclagem; produção de eletricidade e de gás; captação, tratamento e distribuição de água.

O CIRVER da Ecodeal privilegia a valorização em detrimento da eliminação, destacando-se a reutilização de água, das embalagens, dos solos e dos óleos e hidrocarbonetos. Tal como previsto no RGGR, apenas são depositados em aterro os resíduos que não são passíveis de valorização.

Atualmente, o aterro do CIRVER tem uma capacidade licenciada de 1.316.471 m^3 o que, considerando que os resíduos depositados apresentam uma densidade aparente média de 1.3 t/m^3, corresponde a uma capacidade licenciada de 1.711.373 toneladas. A sua capacidade disponível que ronda os 26 % do volume (em março de 2022) e que vai reduzindo em cada mês, apontando para um horizonte temporal limite de 2026. O aumento das quantidades

rececionadas, devido à necessidade de resolução de passivos ambientais, coloca como provável, que se venha a atingir esse limite antes 2026. Tal motiva a urgência no licenciamento da ampliação.

De referir que a expressão passivo ambiental, associa-se a contaminação de solos provenientes de clientes, o que leva à necessidade de transporte e um acréscimo de transito (que pode atingir um valor adicional diário de 20 camiões) num período mais limitado, sendo, no entanto, uma atividade com caracter mais esporádico. Pelo que o Figura *2.3-1* evidencia os valores usuais e correntes com situações pontuais.

Mês	Com passivo ambiental		Sem passivo ambiental	
	Contagem de expedição	N.º carros/dia	Contagem de expedição	N.º carros/dia
Jan	1003	45,59	483	21,95
Fev	978	44,45	468	21,27
Mar	1399	63,59	625	28,41
Abr	1101	50,05	591	26,86
Mai	1214	55,18	595	27,05
Jun	730	33,18	730	33,18
Jul	1070	48,64	1070	48,64
Ago	1498	68,09	912	41,45
Set	802	36,45	631	28,68
Out	546	24,82	546	24,82
Nov	853	38,77	651	29,59
Dez	1275	57,95	628	28,55
Média	n.º carros/dia	47,2	n.º carros/dia	30
Máximo	n.º carros/dia	68,1	n.º carros/dia	48,6

N.º de dias úteis utilizados – 22 dias úteis

Figura 2.3-1 - Contagem de passivos ambientais

No que se refere ao procedimento de receção dos resíduos, o detentor nacional de resíduos que pretenda enviar os mesmos para o CIRVER deve enviar previamente uma amostra face à qual, após análise no Laboratório da Unidade, será determinada a capacidade de tratamento e as suas condições de aceitabilidade no CIRVER.

Só nestas condições se poderá posteriormente enviar os resíduos, em qualquer caso, à chegada dos camiões, procede à amostragem e análise dos resíduos para verificar que cumpre as condições definidas e apenas depois se procederá à sua descarga. Esta etapa passa-se já na instalação do CIRVER.

2.3.2 AS INSTALAÇÕES ATUAIS

A superfície ocupada pelo CIRVER tem uma área de 32 ha e consiste num terreno essencialmente plano, situado numa plataforma. A unidade encontra-se dividida em duas grandes unidades:

- O conjunto das unidades de tratamento, com uma superfície aproximada de 4,8 ha, mas que possuí uma área de enquadramento (com um arranjo paisagístico adequado), com uma área global de 7 ha;
- O aterro, com uma superfície aproximada de 13,42 ha.

O CIRVER engloba um conjunto de unidades destinadas à receção, tratamento, valorização, eliminação e destino final dos resíduos. As tecnologias utilizadas assentam em soluções testadas e comprovadas, destinadas a processar de forma específica cada um dos resíduos e privilegiando a sua valorização.

A unidade do CIRVER consta de duas zonas diferenciadas, nomeadamente uma zona de serviços gerais, que compreende os edifícios administrativos e escritórios, receção, pesagem e estacionamento dos camiões, oficinas e vestuários, serviço contraincêndios e ainda o laboratório, que já constitui uma unidade de tratamento. E compreende a zona das unidades de tratamento, que abrange:

- Unidade de classificação, triagem e transferência (ligada ao laboratório);
- Unidade de tratamento físico-químico;
- Unidade de tratamento de águas (ou resíduos) orgânicas;
- Unidade de preparação de combustíveis alternativos;
- Unidade de estabilização;
- Unidade de valorização de embalagens contaminadas;
- Unidade de descontaminação de solos;
- Aterro.

Na Figura 2.3-2 encontra-se uma perspetiva atual da unidade. Na peça desenhada da Figura 2.3-5, encontra-se uma representação das atuais instalações do CIRVER com identificação das várias unidades de tratamento e zonas de serviços.



Figura 2.3-2 – Fotografia aérea da atual unidade do CIRVER Ecodeal

De igual modo, na Figura 2.3-4, apresentam-se outros elementos pertinentes e respetivas volumetrias (Quadro 2.3-1). Salienta-se que a ampliação mantém as soluções existentes, e licenciadas, anteriormente sumarizadas e não vão ser alteradas.

Quadro 2.3-1 – Capacidades de armazenamento das bacias e tanque

LETRA	Designação	Capacidade (m^3)
A	Bacia R1	1.000
B	Bacia R2	1.000
C	Bacia de águas limpas Células 1, 2e 3	2.500
D	Bacia de lixiviados	4.500
E	Bacia de águas limpas V4	2.000
F	Tanque flexível	300



Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limites das Células

1 - Edifício administrativo e laboratório;

2 - Edifício de serviços e estação de bombagem da rede de incêndio;

3 - Unidade de classificação, triagem e transferência;

4 - Unidade de valorização de embalagens contaminadas;

5 - Unidade de descontaminação de solos;

6 - Zona de tratamento de solos;

7- Tratamento biológico de águas;

8 - Nave de tratamento de resíduos orgânicos e Unidade de tratamento físico-químico;

9 - Unidade de estabilização

Escala 1:5 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Junho 2022	IPA

Figura 2.3-3 – Instalações atuais do CIRVER Ecodeal (1/2)



Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limites das Células

Legenda

A - Bacia de águas provenientes da plataforma "R1"

B - Bacia de águas provenientes da plataforma "R2"

C - Bacia de águas limpas Vaso 1

D - Bacia de lixiviados

E - Bacia de águas limpas Vaso 4

F - Tanque flexível

Escala 1:5 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Janeiro 2023	IPA

Figura 2.3-4 - Instalações atuais do CIRVER Ecodeal (2/2)

2.3.3 BREVE DESCRIÇÃO DAS UNIDADES E PROCESSO DE TRATAMENTO

Nesta secção descreve-se, de forma sumária, a funcionalidade das várias unidades de tratamento do CIRVER, acima enumeradas, de forma a compreender todo o processo desta unidade de tratamento e valorização de resíduos industriais perigosos.

2.3.3.1 LABORATÓRIO

É a instalação chave para o correto funcionamento do CIRVER. Entre as suas funções destacam-se as seguintes:

- Controlo e aceitação dos resíduos;
- controlo de admissão de cada carga de resíduos;
- verificação do correto funcionamento dos processos de tratamento.

Saliente-se que ainda controlará e executará diretamente se tal for o caso a vigilância ambiental das instalações segundo o programa de monitorização previsto.

2.3.3.2 UNIDADE DE CLASSIFICAÇÃO, TRIAGEM E TRANSFERÊNCIA

Esta instalação é especialmente vocacionada para indústrias que não geram grandes quantidades de resíduos (instalações mecânicas, oficinas de limpeza a seca e tinturaria, laboratórios, artes gráficas, etc.). A sua principal característica é que os resíduos são recebidos em pequenas quantidades: bidões (220 litros), contentores (1000 litros) ou outros de menor capacidade.

Portanto, requer uma análise detalhada para a sua correta classificação e armazenamento por categorias de resíduos, de tal forma que se possam identificar as soluções a adotar para a sua valorização, tratamento direto ou destino final ou, se tal for impossível, ao seu envio para as diferentes instalações de tratamento existentes no CIRVER, ou para gestores exteriores autorizados.

Ao laboratório compete o controlo da admissibilidade dos resíduos de acordo com o Plano de aceitação, especificando o tipo de manipulação que devem receber, bem como a zona na qual devem ser armazenados, garantindo assim a máxima segurança do meio que rodeia a instalação.

2.3.3.3 UNIDADE DE TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO

O objetivo desta instalação é o tratamento de resíduos líquidos, através de reações químicas que promovem a alteração das propriedades dos resíduos recorrendo a processos físicos (por

exemplo, filtração e decantação) sendo desta forma possível separar os resíduos em diversas frações (fase sólida e fase líquida).

Desta forma, no final do tratamento obtêm-se duas fases, um efluente (fase líquida) que é encaminhado para o sistema de evapocondensação na Unidade de tratamento de resíduos orgânicos e posteriormente enviado para destino final externo – ETAR de Ribeira de Moinhos (Águas de Santo André). Esta fase líquida poderia, em alternativa ao envio para destino final, ser sujeita a tratamento biológico e posteriormente descarregada em linha de água de acordo com o TURH em vigor. A fase sólida, lamas do filtro de prensa, onde ficam retidos os contaminantes é enviada para a unidade de estabilização do CIRVER.

2.3.3.4 UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Nesta unidade, realiza-se o tratamento de resíduos líquidos com contaminação orgânica, tanto os provenientes de produtores externos, como os que tenham origem noutras unidades do CIRVER. O processo é composto por uma série de pré-tratamentos físicos:

- Centrifugação (separação dos resíduos por densidade);
- Separação por gravidade;
- *Stripping* (arrasto por gás para separação dos contaminantes).

Estes pré-tratamentos retiram as substâncias não dissolvidas (principalmente óleos e sólidos em suspensão), a que se segue um processo de evaporação, completado com a condensação da água destilada. Desta forma, obtém-se uma água, que perdeu os sais dissolvidos e grande parte dos seus contaminantes orgânicos.

Esta água apresenta ainda alguma contaminação orgânica, a qual, por ser facilmente biodegradável, pode ser sujeita a tratamento biológico (recorrendo a micro-organismos, que procedem à eliminação da matéria orgânica), ou enviada para tratamento em ETAR externa ETAR de Ribeira de Moinhos (Águas de Santo André).

A referir que, as águas residuais resultantes do tratamento na Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos são, na sua totalidade, enviadas para ETAR Externa – ETAR de Ribeira de Moinhos (Águas de Santo André), não se procedendo atualmente a sua reutilização.

Como supracitado, não se utiliza as águas do tratamento orgânico para qualquer reutilização, nomeadamente na preparação de resíduos e consumo interior, como água industrial nem para rega das zonas ajardinadas.

2.3.3.5 UNIDADE DE PREPARAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS

A unidade de preparação de combustíveis alternativos é uma unidade que utiliza parte da capacidade já instalada na unidade de tratamento de resíduos orgânicos e na unidade de valorização de embalagens contaminadas. Nesta unidade são preparados combustíveis derivados de resíduos, a partir da mistura de resíduos que apresentem um poder calorífico suficiente que permita a sua posterior valorização energética (operação de valorização R12). Contudo, salienta-se que são utilizados apenas resíduos perigosos para os quais não exista outra alternativa viável para a sua valorização. Nesta subunidade está ainda autorizada a receção de resíduos não perigosos, com características que favoreçam a subsequente valorização energética dos resíduos combustíveis alternativos resultantes deste tratamento.

As operações de mistura realizadas nesta unidade são acompanhadas por análises físico-químicas realizadas pelo laboratório, no sentido de garantir a sua homogeneidade do ponto de vista físico e químico. As misturas de resíduos são preparadas de forma a respeitar as especificações definidas pelas instalações de coincineração, as quais promovem a valorização energética destas misturas.

As misturas de resíduos realizada nesta unidade, poderão ser obtidas a partir da conjugação de resíduos líquidos e resíduos sólidos. Os resíduos líquidos encaminhados para esta unidade são inicialmente filtrados e armazenados em depósitos. No caso dos resíduos sólidos, é feita inicialmente uma trituração dos mesmos, com recurso a um triturador de sólidos. Depois de verificada a compatibilidade dos resíduos são efetuadas operações de mistura com vista à obtenção de lotes homogéneos que respeitem os critérios definidos pelo destino final.

2.3.3.6 UNIDADE DE ESTABILIZAÇÃO

A estabilização é o último tratamento que se pode dar a um resíduo. Como resultado deste processo transformam-se os resíduos finais, que são os que já não se podem tratar (no atual estado das condições técnicas e económicas disponíveis) fundamentalmente para redução do seu carácter contaminante ou perigoso.

A estabilização é a etapa prévia e necessária, antes de descarga em aterro. Assim, todos os resíduos que vão para o aterro do CIRVER, são previamente estabilizados, exceto quando já o foram na origem ou cumpram os critérios de deposição em aterro de resíduos perigosos.

O termo estabilização define, em essência, um tratamento físico-químico em estado sólido. É um tratamento químico, no sentido em que produz a destruição de algumas substâncias

perigosas, (como os crómios), ou a fixação com reagentes, e físico por fenómenos de imobilização de contaminantes (encapsulamento e absorção).

2.3.3.7 UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE EMBALAGENS CONTAMINADAS

Esta instalação tem como objetivo tratar as embalagens que contiveram resíduos perigosos, para que as mesmas possam ser reutilizadas, seja como vasilhame, seja como matéria-prima para processos posteriores.

Os contentores de plástico e os bidões metálicos que se apresentam em boas condições são devidamente lavados, de forma a garantir que estes fiquem livres dos produtos que anteriormente contiveram, podendo assim ser diretamente reutilizados.

As embalagens metálicas que não revelam potencial de reutilização são reacondicionadas e enviadas para valorização em destino final autorizado.

As embalagens de plástico são trituradas e posteriormente lavadas, para que no final o plástico triturado possa servir de matéria-prima para o fabrico de outros materiais plásticos.

As águas residuais geradas na lavagem/trituração das embalagens são encaminhadas para a Unidade de Tratamento Físico-Químico, seguindo o processo de tratamento descrito nesta unidade (ver 2.3.3.3), é possível verificar esse circuito no desenho “Rede de transferência de água entre instalações” Anexo I_13.

2.3.3.8 UNIDADE DE DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS

O objetivo desta instalação é o tratamento dos solos com contaminação orgânica. O principal sistema de tratamento será o biológico, que recorre aos processos naturais de degradação dos contaminantes, estimulando o desenvolvimento de microrganismos já existentes no próprio solo, os quais, no seu crescimento, utilizam os contaminantes como fonte de energia e alimentação, destruindo-os ou transformando-os em substâncias de menor perigosidade.

No final obtêm-se solos tratados com qualidade suficiente para serem reutilizados, quer no interior do CIRVER, quer para serem enviados por operadores externos para o exterior do mesmo (por exemplo, para utilização em obras como terras de cobertura).

2.3.3.9 O ATERRO

Os resíduos que não possam ser de modo algum valorizados, serão encaminhados para aterro, sendo previamente assegurada a sua inertização, de forma a evitar que ao serem depositados

se tornem um perigo para o ambiente. Neste aterro não ocorre degradação de matéria orgânica ou outras que levem à produção de gases e odores.

O aterro, anexo às unidades de tratamento do CIRVER, está situado numa faixa lateral às mesmas e encontra-se ligado mediante acessos diretos que passam através da zona de receção e serviços gerais.

O aterro desenvolve-se em quatro módulos ou células, cada uma delas com impermeabilização, redes de drenagem e controlo independentes, mas que compartilham o depósito de lixiviados[3].

O aterro apresenta um sistema de impermeabilização que ultrapassa largamente as exigências legais e assegura uma proteção adicional face a quaisquer acidentes que possam eventualmente ocorrer (embora tal se revele improvável), de uma forma que assegura as melhores condições de segurança.

Em conformidade com o Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA a capacidade atual e licenciada do aterro de RIP é de **1.316.441 m^3**, dividida pelas células conforme apresentado no Quadro 2.3-2.

Na Figura 2.3-5 encontra-se a identificação e perspetiva atual de cada uma das quatro células do aterro do CIRVER da Ecodeal. De notar que as células 1, 2 e 4 já se encontram encerradas, estando atualmente em exploração apenas a célula 3 com 41% da sua capacidade total ocupada até ao momento. Significa isto que o aterro (à data de março de 2022) atingiu cerca de 84% da sua capacidade total.

Quadro 2.3-2 – – Capacidade licenciada das células do aterro

Célula	Área ocupada (ha)	Capacidade máxima (m^3)	Volume ocupado (m^3)	Cota máxima (m)	Quantitativo de resíduos (t)	Observações	Datas de exportação
1	2,62	266.244	266.244	197,3	346.117	Célula encerrada	Jun.2008/ ago. 2012
2	4,11	393.080	393.080	195,5	511.004	Célula selada provisoriamente	Ago.2016/ jan.2021
3	4,16	349.559	144.561	191,1	454.427	Célula em exploração	Jan.2021/
4	2,54	307.588	307.588	197,5	399.825	Célula encerrada	Ago.2012/ nov. 2016
Total	**13,42**	1.316.441	1.111.473	-	1.711.373	-	Jun. 2008/

[3] Lixiviados – Líquidos que tendo passado pelos resíduos, lhes extraíram materiais solúveis ou em suspensão.



Figura 2.3-5 – Perspetiva atual das instalações do CIRVER e das células do aterro

2.3.3.10 FLUXOGRAMA

Para melhor compreensão do processo de funcionamento do CIRVER apresenta-se, na Figura 2.3-6, um esquema das várias atividades desenvolvidas no aterro e nas várias unidades de tratamento existentes.

A receção em aterro é enquadrada pelas regras de admissão, abrange o contato pelo promotor e estudo da sua perigosidade e definição do modo de tratamento a considerar, decisão de aceitação (Documento de Aceitação do Resíduos), proposta de aceitação, programação e agenda da sua receção, transporte pelo produtor ou entidade a definir, chegada e avaliação da aceitação (aferição de valores de radioatividade e outros parâmetros definidos no Plano de aceitação), pesagem, validação da aceitação, confirmação da entrega com a eGar de transporte, encaminhamento interno para o alvéolo, procedimentos de deposição e preenchimento. O aterro dispõe de sistemas de monitorização e modos de gestão definidos.

Estes detalhes do procedimento a efetuar para encaminhar para aterro são apresentados no capítulo 4.

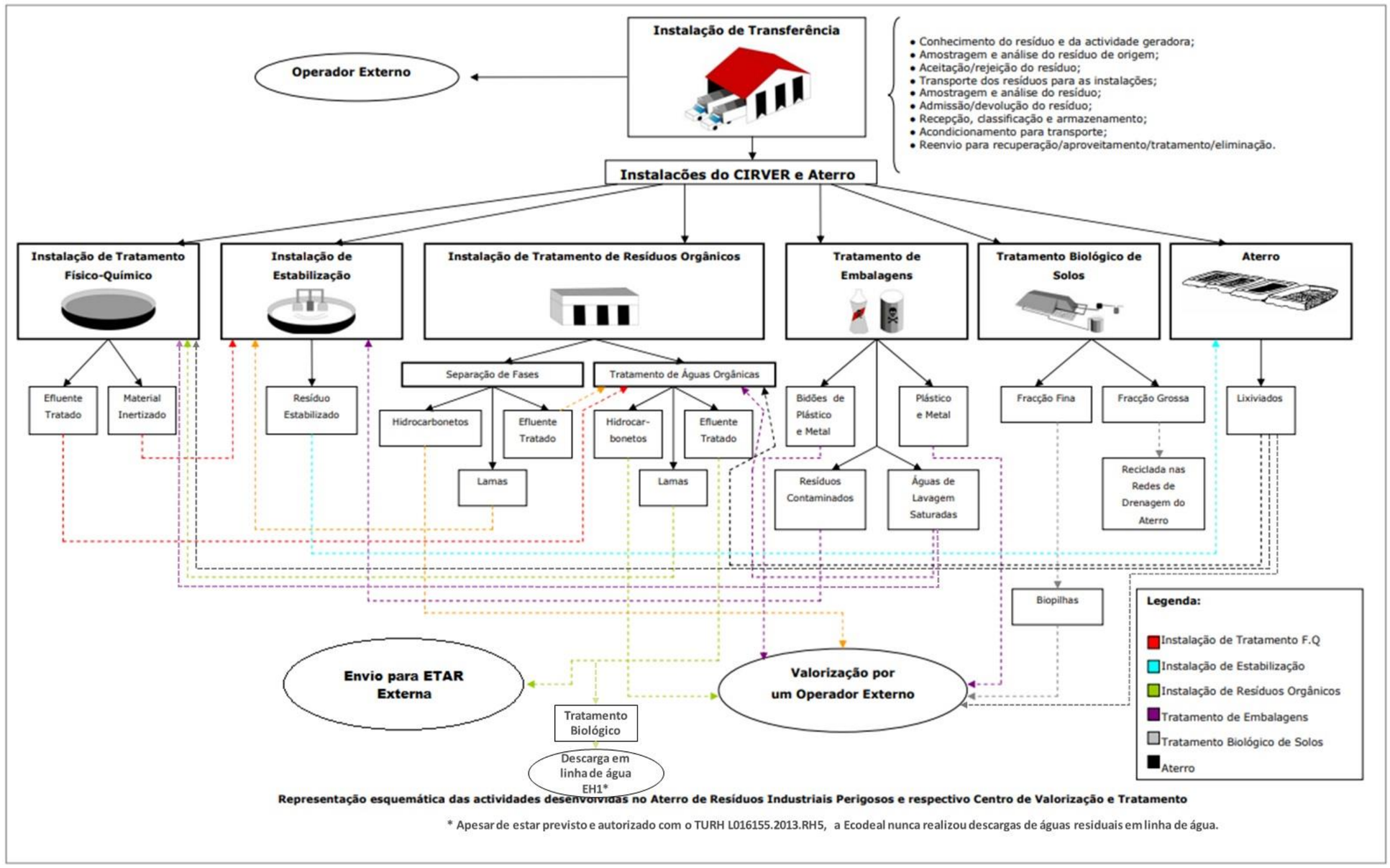


Figura 2.3-6 - Representação esquemática das atividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento

2.3.4 QUADRO DE ÁREAS DO PROJETO DE INCREMENTO

Encontram-se identificados no Quadro 2.3-3 – , os valores de áreas do CIRVER ECODEAL antes e após a incremento entre as células 2 e 3.

Quadro 2.3-3 – Quadro de Áreas do CIRVER ECODEAL antes e após a incremento entra as células 2 e 3

Áreas	Antes (m^2)	Depois (m^2)
Área coberta	15.050	15.050
Área impermeabilizada não coberta	184.580	184.580
Área não impermeabilizada e não coberta	120.370	120.370
Área total do CIRVER (*)	320.000	320.000
(*) Os valores apresentados acima foram obtidos através do desenho 1, que consta no Anexo XI_14 e dizem respeito ao valor medido no perímetro da instalação.		

A área impermeabilizada não coberta antes e após o incremento das células 2 e 3 do aterro não sofre alteração uma vez que se optou por efetuar a impermeabilização do caminho existente, já impermeabilizado, entre as células 2 e 3 aquando da execução da célula 3 do aterro.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

A caracterização do projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER é feita com base na informação disposta na memória descritiva do projeto de execução, elaborada pelos projetistas (ENGICICLO, 2022).

2.4.1 INTRODUÇÃO

A Ecodeal pretende efetuar uma ampliação reduzida do seu aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca, nomeadamente através do incremento da capacidade das células 2 e 3 do seu aterro, localizadas na zona Oeste da unidade (Figura 2.4-1).

As células 2 e 3 encontram-se autorizadas no Título Único Ambiental TUA20181109000606 - EA, emitido em 9 de novembro de 2018, com uma capacidade de 393.080 m^3 e cota máxima de 195,5 m e 349.559 m^3 e uma cota máxima de 191,1 m, respetivamente.

O presente projeto de execução tem por objetivo o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro para 726.290 m^3 e 723.808 m^3, respetivamente, perfazendo um aumento total da capacidade do aterro em 707.459 m^3, correspondente a um valor de cerca de 53,7% da capacidade atual do aterro.

O aumento de capacidade licenciada será conseguido através da junção e subida das cotas de deposição sobre a atual área das células 2 e 3, até uma cota máxima de **222 m**, decorrente de um dos critérios gerais de dimensionamento do aterro que é o do aproveitamento máximo da superfície de terreno disponível do aterro, de forma a obter a maior relação possível entre o volume de deposição e a área do terreno afetado.

Com o presente incremento da capacidade das Células 2 e 3, as únicas alterações físicas relevantes são o aumento da cota de deposição face ao já construído até aos 222 m, e ocupação da via de circulação entre Células 2 e 3 (cerca de 2.700 m^2), sendo que esta via se encontra devidamente impermeabilizada e preparada para rececionar resíduos perigosos industriais.

O presente projeto de execução respeita os critérios de dimensionamento e os critérios de qualidade relativos aos sistemas de proteção ambiental previamente definidos e aprovados, bem como as respetivas condições e procedimentos de exploração e monitorização, e é apresentado tendo em conta o disposto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células

Escala 1:5 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Junho 2022	IPA

Figura 2.4-1 – Área de intervenção do projeto (células 2 e 3)

No Quadro 2.4-1 apresenta-se as capacidades atuais e futuras das células do aterro do CIRVER com o projeto de incremento das células 2 e 3, estando destacados (a negrito) os valores que diferem com o projeto.

Quadro 2.4-1 – Capacidade atual e futura do aterro resultante do incremento da capacidade das células 2 e 3

		Célula 1	Célula 2	Célula 3	Célula 4	Aterro
Atual	Capacidade (m^3)	266.244	**393.080**	**349.559**	307.588	**1.316.471**
	Área ocupada (ha)	2,62	4,11	**4,16**	2,54	**13,42**
	Cota máxima (m)	197,3	**195,5**	**191,1**	197,5	-
	Quantitativo de resíduos (ton)	346.117	511.004	454.427	399.825	1.711.373
Incremento	Capacidade (m^3)	266.244	**726.290**	**723.808**	307.588	**2.023.900**
	Área ocupada (ha)	2,62	4,11	**4,43***	2,54	**13,69**
	Cota máxima (m)	197,3	**222,0**	**222,0**	197,5	-
	Quantitativo de resíduos (ton)	346.117	**944.177**	**940.950**	399.825	**2.631.070**

*Este valor resulta da soma da área atual da célula 3 com a via de circulação entre as duas células (2.700 m^2)

Os critérios de conceção e o dimensionamento do incremento da capacidade das Células 2 e 3, são os mesmos que foram consideradas na definição das soluções de implantação das Células 2 e 3, nos respetivos Projetos de Execução já anteriormente submetidos a licenciamento e para o qual foi emitido o Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, nomeadamente as condições e critérios relativos a:

- 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 proteção do fundo e taludes laterais (já executados);
- Drenagens de segurança e sistema de controlo de fugas;
- Drenagem de lixiviados.
- Estabilidade do aterro do ponto de vista geotécnico.

Nos capítulos seguintes apresentam-se as descrições e os elementos de dimensionamento correspondentes ao projeto de incremento da capacidade das Células 2 e 3, assim como pontos

relacionados com os sistemas de proteção ambiental, que merecem especial destaque pela sua importância, por constituírem a resposta às disposições legais aplicáveis a este tipo de aterros, apesar de já implantados aquando da construção das Células 2 e 3, e que se mantêm eficazes para o incremento de capacidade que agora se pretende implantar.

De reforçar que no âmbito do presente projeto não serão alterados nenhuns dos critérios referidos anteriormente nem nenhuma das condições impostas pela Entidade Licenciadora, e que com o presente incremento será obtido um aumento substancial do tempo de vida útil do aterro. Com base nos dados de atividade corrente dos últimos 4 anos (período de 2018 a 2021) estima-se um acréscimo de cerca de 8 anos na vida útil do aterro (considerando a receção em média de 90.000 toneladas /ano).

2.4.2 Conceção e modelação

2.4.2.1 Conceção

A quantidade de resíduos a depositar, a morfologia do terreno e as características geológicas e geotécnicas do local determinaram a morfologia das Células 2 e 3. Por sua vez, a morfologia destas duas células determinaram a morfologia do incremento da capacidade uma vez que este incremento será conseguido pelo aumento da cota de deposição de resíduos (procedendo a um aumento em altura das células) **não se pretendendo proceder a qualquer aumento da área de implantação das mesmas**.

Assim, **os sistemas de proteção ambiental já implantados, nomeadamente o sistema de impermeabilização de fundo e taludes, bem como o sistema de drenagem de lixiviados manter-se-ão eficazes para o incremento** que se pretende agora executar.

O acesso às células, nomeadamente as vias perimetrais, manter-se-ão os já atualmente utilizados, como tal o sistema de drenagem pluvial destas vias de acesso, que evita a entrada de águas pluviais para o interior das células, será mantido e continuará a executar a função para a qual foi projetado e implantado. No que concerne à drenagem dos acessos ao interior da área de deposição de resíduos, será mantido o esquema de operação, sendo a drenagem destas vias direcionada para o interior das células, e drenadas pelo sistema de drenagem de lixiviados existente e a manter.

O incremento da capacidade ocorrerá com a deposição dos resíduos a partir das cotas máximas licenciadas de 195,5 m e 191,1 m para na célula 2 e 3 respetivamente até ser atingida a cota de

encerramento de **222 m** na área de ambas as células, correspondendo assim a um aumento de altura de deposição de resíduos entre 26,5 e 30,9 m, respetivamente (Figura 2.4-2). Os taludes do enchimento final terão uma inclinação de 1/3,33 (V/H).

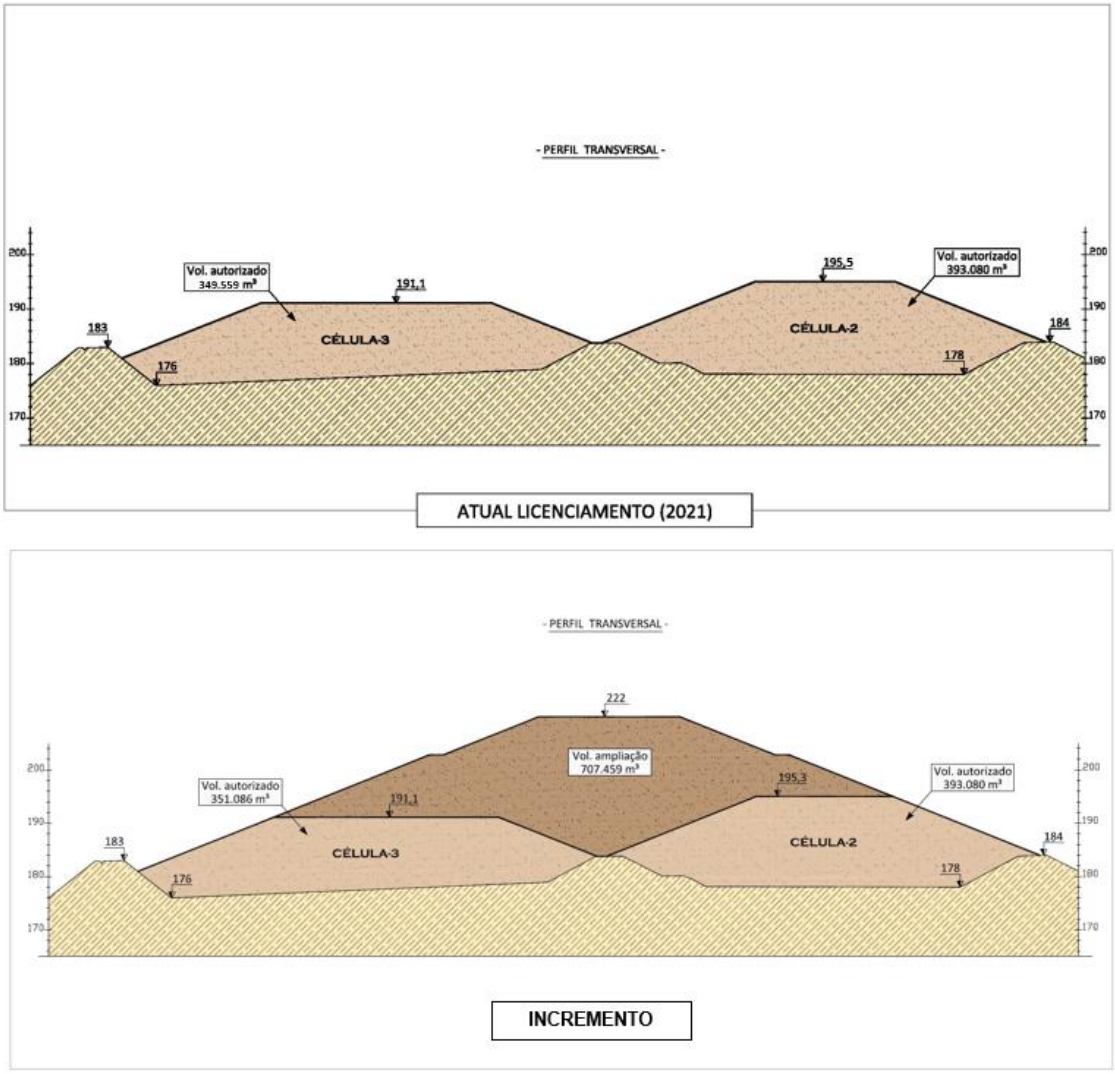


Figura 2.4-2 – Perfil transversal das células 2 e 3 antes e após incremento (Fonte: ENGICICLO, 2022)

2.4.2.2 MODELAÇÃO

Tendo em conta que o incremento da capacidade será conseguido através do aumento da cota de deposição de resíduos sobre a área das células 2 e 3, **não será necessário proceder a qualquer modelação de terreno** para implantação do incremento pretendido. Como tal, não será necessária qualquer intervenção também ao nível do sistema de impermeabilização de fundo e taludes das Células 2 e 3, nem do sistema de drenagem de lixiviados ou pluvial, uma vez que que a área entre as Células 2 e 3 já foi impermeabilizada no decorrer da empreitada de construção da Célula 3.

2.4.3 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

2.4.3.1 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE FUNDO

A impermeabilização do fundo e dos taludes constitui um dos principais sistemas de proteção ambiental associados a um aterro. Esta impermeabilização tem como finalidade evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, bem como das águas pluviais que percolam através destes. Esta barreira tem ainda como objetivo impedir a entrada na zona de deposição dos resíduos de águas subterrâneas como resultado de uma eventual subida do nível freático.

Conforme já referido, o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP, objetivo do presente projeto, não pressupõe um aumento da área de implantação das células 2 e 3, uma vez que só se impermeabilizou a área entre as células. Como tal, **o sistema de impermeabilização de fundo e taludes já implantado aquando da construção das Células 2 e 3**, em conformidade com os respetivos projetos de execução e aprovado pelo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, **não será objeto de qualquer intervenção**, para além da sua interligação, ao nível do terreno da via de circulação entre as células com os novos geossintéticos que formaram a impermeabilização desta área entre células, e como tal, garante a proteção ambiental para o qual se destina mesmo com o incremento de capacidade que agora se pretende executar.

Uma vez que as Células 2 e 3 fazem parte do aterro de RIP, o sistema de impermeabilização de fundo e dos taludes das células é constituído pelas seguintes camadas (de baixo para cima), e em conformidade com o TUA, e cujas especificações dos materiais geossintéticos são:

- Barreira geológica, constituída por uma camada de 0,5 m de espessura de solos provenientes da escavação, com permeabilidade muito baixa, isentos de pedras e outros materiais angulosos, compactados a 95% do A.A.S.H.O;
- Geossintético bentonítico, formado por uma camada de argila bentonítica entre dois geotêxteis;
- Geocompósito drenante, constituído por georrede de PEAD, protegido na face inferior por geotêxtil;
- Geomembrana de PEAD pitonada na face inferior, com 2,0 mm de espessura mínima;
- Geotêxtil não-tecido sobre a geomembrana com função de proteção, agulhado, para proteção à geomembrana;
- Camada drenante composta por camada mineral com 0,5 m de espessura, de gravilha limpa (sem finos) ou material britado não calcário, com dimensões de partículas variando entre 20 e 50 mm e $k \geq 10^{-3}$ m/s;
- Geotêxtil não-tecido, agulhado, com função de filtro na interface camada drenante – camada de circulação.
- Camada de circulação com 0,3 m de espessura constituída por solos selecionados provenientes da escavação, não compactados.

A referir que o sistema de impermeabilização do fundo da via de circulação impermeabilizada cumpre as mesmas especificações relativamente às células de aterro nºs 2 e 3, como é possível verificar na Planta do sistema de impermeabilizado integrado no Anexo I_18.

No que diz respeito à drenagem na via de circulação impermeabilizada, a mesma foi construída com uma pendente de 2% de forma a encaminhar o lixiviado para a Célula 3 e dessa forma ser encaminhado para o sistema de drenagem da própria célula, não sendo por isso necessário a construção de um sistema de drenagem adicional.

2.4.3.2 SISTEMA DE DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

As Células 2 e 3 são dotadas de sistema de drenagem de águas subsuperficiais, implantado sob o sistema de impermeabilização. Estes sistemas foram implantados aquando da construção das referidas células, em conformidade com os respetivos projetos de execução e aprovados no Âmbito do Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA.

Tendo em conta que o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP, objetivo do presente projeto, não pressupõe um aumento da área de implantação das células 2 e 3, os sistemas de drenagem subsuperficial mantém-se adequados e eficazes para o incremento agora pretendido.

A drenagem de águas subsuperficiais forma-se mediante a instalação de um geocomposto drenante nos taludes da célula de deposição, que se estende até ao fundo desta, onde se situa uma vala de recolha em todo o perímetro do fundo. Esta vala contém um tubo ranhurado de PEAD envolvido em brita e em geotêxtil, cuja função é recolher e conduzir a água captada para um poço de controle exterior à célula de resíduos. A implementação do projeto de ampliação não dá origem a alteração do sistema de drenagem de águas subsuperficias existente, não se prevendo por isso o acréscimo de caudal (caudal de ponta) das águas subsuperficias recolhidas.

As plantas com informação das redes de drenagem já existentes das células 2 e 3 até ao ponto de recolha podem ser consultadas no Anexo I_15.

Conforme se pode visualizar no Anexo I_15., foi previsto para ambas as células o encaminhamento das águas subsuperficiais captadas pelos sistemas de drenagem para caixas exteriores, onde pode ser. efetuada a sua monitorização (ver desenho, pontos com o símbolo ☒)

Conforme apresentado no desenho referido anteriormente, no sistema de drenagem existente pode optar-se por

- proceder ao seu armazenamento na bacia de águas limpas existente;
    - Célula 3 - As águas subsuperficiais são elevadas a partir do ponto de monitorização da célula 3 até à Câmara C2, a partir daí seguem o mesmo circuito que está estabelecido para as águas pluviais da célula 2. (ver Planta sistema de drenagem de águas subsuperficiais e lixiviados – Células 2 e 3" do Anexo I_15).
    - Célula 2 – As águas subsuperficiais são recolhidas para a Câmara C3, onde se situa o ponto de monitorização e depois encaminhadas para a bacia de águas limpas do vaso 1
- efetuar a descarga direta em linha de água.

Neste momento a Ecodeal opta preferencialmente pelo armazenamento destas águas na bacia de águas limpas da célula 1.

Este armazenamento permite a sua posterior utilização como água de processo para preparação de reagentes, limpezas de máquinas e instalações conforme descrito no subcapítulo 3.5.5.

É importante salientar que o sistema de drenagem de águas subsuperficiais funciona também como uma etapa complementar de controle no que se refere à verificação da qualidade das águas subsuperficiais resultantes da infiltração junto da célula de deposição, na medida em que estas são recolhidas e conduzidas a um poço exterior e posteriormente à bacia de águas limpas da Célula 1.

Caso se verifique contaminação, as águas subsuperficiais serão armazenadas na bacia de águas limpas (que apresenta uma capacidade de 2.500 m^3) e terão que ser elevadas para a bacia de lixiviados para posterior tratamento na Unidade de Tratamento Físico-Químico.

A monitorização é efetuada respetivamente na caixa Câmara C.3 para a Célula 2 e Estação elevatória para a Célula 3. (ver Planta sistema de drenagem de águas subsuperficiais e lixiviados – Células 2 e 3" do Anexo I_15).

Os pontos de recolha são monitorizados mensalmente nos parâmetros: pH e condutividade; e semestralmente no COT- Carbono Orgânico Total e nos metais: Fe, Mn, Cd, Pb, Cr, Cu, Co, Ni e Zn.

As plantas com a informação do traçado da rede de drenagem até ao ponto de recolha, existente e previsto com a implementação do projeto podem ser consultadas no anexo I_15.

2.4.3.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DA VIA ENTRE AS CÉLULAS 2 E 3

A via de circulação existente entre as células 2 e 3 encontra-se impermeabilizada possibilitando assim a futura utilização desta área entre as células (cerca de 2.700 m^2 ou 0,27 ha) como área de deposição de resíduos. De referir que a célula 3 apresenta uma área ao nível do terreno de 4,16 ha, que acrescendo a área da via entre as células 2 e 3 agora também impermeabilizada, passará a ter uma área total impermeabilizada de 4,43 ha.

A opção pela impermeabilização desta área, prendeu-se, essencialmente, com três fatores:

- Minimização dos riscos de contaminação dos solos, pela potencial circulação de veículos com resíduos nesta área;
- Durante a empreitada de construção da Célula 3 estarem no local mobilizados em obra os meios necessários para os trabalhos de construção civil e de colocação dos geossintéticos que compõem o sistema de impermeabilização, assim como as entidades que procederam ao controlo de qualidade do sistema de impermeabilização, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e a Verimp (G.S. Ingeneria).

- Pela otimização que decorre dos critérios gerais de dimensionamento do aterro, nomeadamente do aproveitamento máximo da superfície do terreno ocupado, obtendo-se a maior relação possível entre o volume de deposição e a área de terreno ocupado.

Assim a área total ocupada pelas duas células mantém-se tendo em conta que esta área entre as células 2 e 3 seria sempre ocupada pelas terras de cobertura a colocar na selagem e encerramento de cada uma das células 2 e 3.

A camada de impermeabilização da via entre as células 2 e 3 foi construída com os seguintes materiais (de baixo para cima):

- Geocomposto bentonítico
- Geocomposto drenante
- Geomembrana de PEAD de 2mm
- Geotêxtil anti-punçoamento em polipropileno de 500 g/m^2

Na seguinte Figura 2.4-3, apresenta-se o esquema deste sistema de impermeabilização.

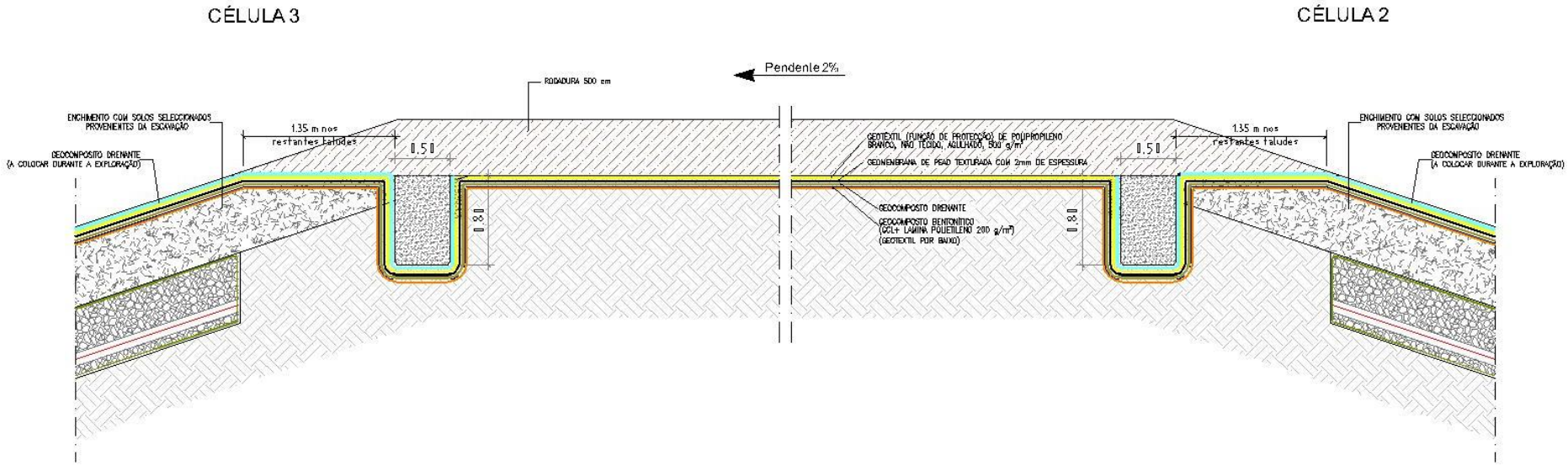


Figura 2.4-3 – Esquema do sistema de impermeabilização da via entre as células 2 e 3 (Fonte: ENGICICLO, 2022)

2.4.4 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS DOMÉSTICAS RESIDUAIS, PLUVIAIS E DOS LIXIVIADOS

2.4.4.1 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

As águas residuais domésticas do CIRVER (Quadro 2.4-2 –) são enviadas para ETAR externa conjuntamente com as águas residuais industriais produzidas na instalação. Este projeto não tem qualquer implicação nas redes de drenagem das águas residuais domésticas existentes na instalação.

Quadro 2.4-2 – Produção anual média, período entre 2017 e 2022

Produção de água residual doméstica (m^3)	
Produção anual média	**1266**

As águas residuais domésticas são encaminhadas para uma fossa séptica compacta e posteriormente elevadas para um depósito de homogeneização onde são misturadas com as águas residuais provenientes da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos e posteriormente encaminhadas para destino final – ETAR Externa Ribeira de Moinhos (Águas de Santo André).

A planta com informação referente às redes de drenagem de águas residuais domésticas do CIRVER pode ser consultada no Anexo I_13.

Não se prevê qualquer acréscimo e/ou alteração qualitativa no caudal de águas residuais domésticas resultantes da implementação do projeto

2.4.4.2 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem pluvial tem como objetivo a redução da entrada de águas pluviais, para o interior das células, intercetando o escoamento superficial na área envolvente (que no presente caso é a área da via de circulação ao redor das células), tanto na fase de exploração, como na fase pós-encerramento, minimizando assim a produção de lixiviados.

O sistema de drenagem pluvial das Células 2 e 3 já implantados no âmbito dos projetos de execução destas células, garantem a interceção das águas pluviais das áreas envolventes das células, garantindo assim a não existência de escoamento superficial de águas pluviais para o

interior das células. Tendo em consideração que o incremento da capacidade que se pretende executar não implica a ampliação da área de implantação das células, **o sistema de drenagem pluvial existente garante a função para o qual se destina nas condições do presente projeto**.

As águas pluviais provenientes da célula 2 podem ser descarregadas diretamente na linha de água ou enviadas para a bacia de águas limpas V1. As águas pluviais provenientes da célula 3 são enviadas diretamente para o ponto de descarga EH1. Todos os pontos de descarga previstos para estas águas pluviais (EH1 e EH2) são monitorizados de acordo com o plano de monitorização previsto no TUA, com a frequência indicada (Figura 2.4-4). Os resultados de monitorização podem ser consultados nos boletins de monitorização ambiental das águas superficiais no Anexo V_3.

A planta com informação da rede de drenagem de águas pluviais nas áreas exteriores das duas células pode ser consultada no Anexo I_17.

Pode ser consultada no Anexo I_14 a planta de cruzamento de tubagens.

Controlo das águas superficiais

Parâmetros*	Frequência de monitorização	
	Fase de exploração	Fase pós-encerramento
pH	Trimestral	Semestral
Condutividade		
Temperatura		
Potencial redox		
CBO5 (Carência Bioquímica de Oxigénio)		
CQO (Carência Química de Oxigénio)		
Oxigénio dissolvido		
Cianetos totais		
COT		
Azoto total		
Nitratos		
Nitritos		
SST		
Óleos e Gorduras		
Fenóis		
Fluoretos		
Fosfatos		
Ferro		
Manganês		
Cloretos		
Arsénio		
Cádmio		
Crómio		
Mercúrio		
Níquel		
Chumbo		
Sulfatos		
Azoto Amoniacal		
Cobre		
Zinco		
Fósforo total		
Óleos minerais		

*Os métodos de análise para a determinação dos parâmetros analíticos referidos deverão ter base Normas CEN. Na ausência destas aplicar normas nacionais ou internacionais que garantam a obtenção de qualidade científica equivalente.

Figura 2.4-4 - Parâmetros e frequência de monitorização das águas superficiais (EH1, EH2 e EH3)

No que diz respeito às águas pluviais caídas sobre a área das células, e tendo em consideração a fase de exploração em que toda a área das células já se encontra com resíduos depositados, estas percolarão na massa de resíduos, dando assim origem a lixiviado, sendo drenadas como tal na rede de lixiviados instalada no fundo das células.

A cobertura dos edifícios tem um sistema de drenagem próprio para o encaminhamento das águas pluviais (Pode ser vista no Anexo I_13). Este projeto não tem qualquer implicação nas redes de drenagem das águas pluviais das coberturas que são encaminhadas diretamente para descarga no ponto EH1 e são sujeitas a monitorização de acordo com o plano de monitorização previsto no TUA, com a frequência indicada (Figura 2.4-4). Os resultados de monitorização podem ser consultados nos boletins de monitorização ambiental das águas superficiais no Anexo V_3.

As águas pluviais potencialmente contaminadas dos pavimentos que são recolhidas nas bacias R1 e R2, não são descarregadas nos pontos anteriormente referidos. Estas águas podem ser geridas de 2 formas:

- utilizadas como água de processo caso a monitorização comprove que se adequam ao uso industrial (neste caso são analisados os parâmetros analíticos: pH, Condutividade e Carbono Orgânico apresentando-se no Quadro 2.4-3 – os valores médios obtidos);

Quadro 2.4-3 – Parâmetros analíticos

Águas pluviais reutilizadas	**Valor Médio**
pH	8.3
Cond (µS/cm)	2371
COT (mg/l C)	8.5

- tratadas como águas residuais na Unidade de Tratamento Físico-químico e após envio para a Unidade de Tratamento de resíduos orgânicos enviadas para destino final externo – ETAR Ribeira de Moinhos (ADSA), caso se identifique que não se adequam ao uso industrial.

Os desenhos afetos à recolha de águas pluviais potencialmente contaminadas estão disponibilizados no Anexo I_17, nomeadamente nos desenhos ”Rede águas pluviais pot contam plataforma” e “Pormenor das bacias de armazenamento de águas R1 e R2”.

No subcapítulo 4.3 referente à cobertura final das Células 2 e 3 após incremento da sua capacidade, é apresentado o sistema de drenagem pluvial previsto para a área das células seladas na fase pós-encerramento.

2.4.4.3 SISTEMA DE DRENAGEM, ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO DE LIXIVIADOS

Sistema de drenagem e armazenamento dos lixiviados

Os critérios de conceção dos sistemas de drenagem do aterro têm como principal objetivo a minimização do lixiviado gerado. Como as bacias de deposição de resíduos foram implantadas parcialmente abaixo da rasante do terreno natural, se não forem tomadas as medidas adequadas, toda a água precipitada no seu interior transformar-se-á em lixiviado. De forma a evitar esta situação a implantação das células obedeceu aos seguintes aspetos fundamentais:

- Divisão das células em 3 alvéolos, separados entre si por diques intermédios. Desta forma é possível minimizar a geração de lixiviados uma vez que cada alvéolo, funciona de forma independente. Desta forma, a água que cai sobre um alvéolo e que se transforma em lixiviado ficará contida no alvéolo devido à existência do dique e irá ser drenada pelo sistema existente no respetivo alvéolo, não contactando com os restantes alvéolos.
- Para além deste facto, a existência de alvéolos favorece a possibilidade de efetuar a selagem parcial ou definitiva por alvéolo e assim diminuir as áreas expostas à precipitação, permitindo que a água que cai sobre as áreas impermeabilizadas seja gerida como água limpa, uma vez que não entra em contacto com os resíduos. Neste momento já não é possível esta diferenciação pois todos os alvéolos já se encontram com resíduos.

O objetivo da selagem parcial é a obtenção de uma frente de exploração com uma área reduzida, ajustada às necessidades da operação da célula em exploração, minimizando assim a produção de lixiviados.

O incremento da capacidade da Célula 2 e 3 não implicará qualquer alteração ao nível do sistema de drenagem de lixiviados existente, uma vez que os lixiviados gerados na nova área impermeabilizada serão drenados para o interior da Célula 3, devido à pendente de 2% que foi

criada, conforme se apresenta na Figura 2.4-3. Desta forma, os lixiviados produzidos na área impermeabilizada serão drenados pelo sistema de drenagem já implementado na Célula 3.

No ponto 2.4.4.4 Demonstração da Capacidade do Sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados resultante da implementação do projeto é demonstrada a capacidade do sistema existente para fazer face ao acréscimo de produção de lixiviado.

Importa ainda referir que, o esquema de operação implementado no aterro, nomeadamente a execução de coberturas parciais e temporárias, assim como a exploração por zonas delimitadas, contribuem significativamente para a minimização da produção de lixiviados.

O sistema de drenagem de lixiviados implantado nas Células 2 e 3 é constituído pelos os seguintes elementos:

- Camada drenante de fundo, situada sob a massa de resíduos e sobre o sistema de impermeabilização da célula;
- Valas principais e secundárias de drenagem de lixiviados, localizadas entre o sistema de impermeabilização da célula e a camada drenante de fundo;
- Tubagens de condução da bomba de lixiviados, instaladas ao longo dos taludes das células (na Célula 3 e poços de recolha de lixiviado na Célula 2).

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

O sistema de bombagem de lixiviados é acionado de forma automática com recurso a boias de nível, apresentando uma capacidade de elevação de 30m^3/h. Os poços existentes nas células 2 e 3 do aterro são para inspeção e drenagem de lixiviado, não tendo função de armazenamento. O lixiviado é recolhido através do poço com cota mais baixa e encaminhado por bombeamento para a bacia de lixiviados com capacidade de 4500 m^3, Figura 2.4-5.



Figura 2.4-5 - Bacia de armazenamento de lixiviados

Tendo em conta o descrito anteriormente não se aplica a necessidade de existência de redundância de sistema/equipamentos de bombagem. O sistema de redundância possível interliga-se entre a manutenção do lixiviado no aterro, caso improvável, a bacia atinja o seu limite e/ou ocorram limitações no bombeamento.

A planta com informação da rede de drenagem de lixiviados pode ser consultada no Anexo I_16.

De salientar que no que refere a capacidade para assegurar o acréscimo de caudal de lixiviados resultante da implementação do projeto, ao contrário de muitos aterros em que os lixiviados são conduzidos de forma gravítica para o exterior das células de deposição através de tubagem que atravessa o sistema de impermeabilização, e que como tal não existe a possibilidade de controlo do escoamento para o exterior da célula, nas células 2 e 3 do aterro da Ecodeal os lixiviados são retirados do interior das células através de bombagem. Isto implica que a capacidade de vazão de lixiviados seja controlada pela bombagem e não só pela capacidade de vazão do sistema de drenagem de fundo de lixiviados (sendo que nestes casos, também a capacidade de vazão de lixiviados para o exterior da célula está diretamente dependente da capacidade de escoamento da camada drenante de fundo e respetivas tubagens de drenagem instaladas abaixo desta camada drenante).

No ponto 2.4.4.4 - Demonstração da Capacidade do Sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados resultante da implementação do projeto é demonstrada a capacidade do sistema existente para fazer face ao acréscimo de produção de lixiviado.

O tratamento de lixiviados processa-se nas unidades do CIRVER, na qualidade de resíduo líquido.

Após serem elevados a caudal controlado para a bacia de lixiviados, podem ser também encaminhados a caudal controlado para a unidade de tratamento físico-químico (ver desenho "Rede de transferência de água entre instalações" do Anexo I_13). Tal como descrito na Memória Descrita do TUA20181109000606, esta unidade tem por objetivo o tratamento físico-químico de resíduos inorgânicos líquidos, maioritariamente em fase aquosa (operação de eliminação D9). Mediante reações de precipitação, redução, oxidação e neutralização transformam-se as substâncias perigosas solúveis em insolúveis, que precipitam e são separadas da fase aquosa por filtração. Assim, obtém-se uma fase aquosa -água filtrada que é enviada para a Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos (que representa cerca de 70%), e uma fase sólida (que representa em média cerca de 30%) que é enviada para tratamento na Unidade de Estabilização e que é posteriormente depositada em aterro.

A unidade de tratamento físico-químico apresenta uma capacidade instalada de 121 toneladas/dia, de acordo com os cálculos apresentados abaixo:

A instalação possui um filtro de prensa com a capacidade de filtração de cerca 4,6 m3/h.

Considerando uma densidade aparente média de 1,1 t/m3 resulta: 4,6 m3/h x 1,1 t/m3 x 24h/dia = 121 t/dia.

A unidade de tratamento de resíduos orgânicos para onde é enviada a água filtrada resultante do tratamento físico-químico do lixiviado (que representa em volume cerca de 70% do volume tratado na Unidade) apresenta uma capacidade de tratamento de 101 t/dia (considerando que a densidade média da água residual é aproximadamente 1, apresenta uma capacidade de tratamento de 101 m^3/dia. De referir que após a evaporação obtém-se em média: 70% de água evaporada, que é encaminhada para destino final – ETAR Externa Ribeira de Moinhos (Águas de Santo André) e 30% de concentrado que é enviado para tratamento na Unidade de Estabilização e que é posteriormente depositada em aterro.

No subcapítulo 2.4.4.4 é demonstrada a capacidade do sistema existente

2.4.4.4 Demonstração da Capacidade do Sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados resultante da implementação do projeto

Tendo em conta o descrito no subcapítulo anterior 2.4.4.3, apresenta-se de seguida a demonstração da capacidade do sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados resultantes da implementação do projeto (este análise foi efetuado pelo especialista Ivan Botomino Garcia da Ecodeal), Figura 2.4-6.

Para avaliar o efeito da implementação do projeto sobre o sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados realizou-se um balanço hídrico considerando:

- Balanço hídrico do aterro, condicionado pela superfície exposta e pelas superfícies seladas de forma provisória ou definitiva, o regime de precipitação e evaporação, assim como com as entradas dos resíduos. Estes contributos permitem obter uma estimativa mensal da geração de lixiviado na célula de aterro.
- Balanço hídrico na bacia de armazenamento de lixiviados, considerando uma entrada de lixiviados que é bombeado desde o aterro mediante umas bombas cujo caudal máximo é de 30m^3/h; a saída de lixiviado para tratamento nas próprias instalações do CIRVER e envio das águas residuais resultantes para gestão externa; assim como a precipitação e evaporação direta na bacia de lixiviados cuja superfície de captação é de 1150 m^2 e cuja capacidade de armazenamento é de 4500 m^3.

Ambos os sistemas estão relacionados entre si porque a bacia de lixiviados recebe os lixiviados procedentes do aterro mediante bombagem direta e não por gravidade. Desta forma, como se verá mais adiante, é possível regular o envio para garantir a operação do ponto de vista da segurança e impacte ambiental.

A) <u>DADOS METEOROLÓGICOS</u>

Para elaboração do balanço, utilizaram-se os dados recolhidos no documento "Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de Resíduos Industriais Perigosos" realizado pelo IPA, que toma como referência as estações meteorológicas de Constância e Chamusca.

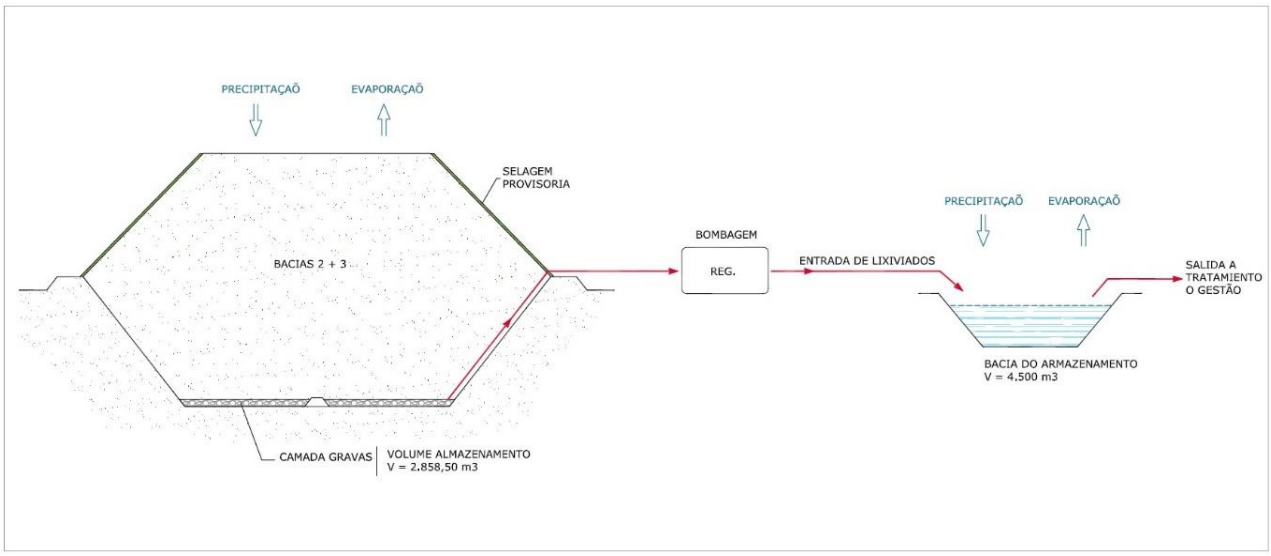


Figura 2.4-6 – Esquema das componentes e atividades

No Quadro 2.4-4 resumem-se os dados meteorológicos utilizados na realização do balanço hídrico:

- **Temperatura média mensal e temperatura média mensal máxima,** expressas en ºC, obtidas do EIA para o concelho da Chamusca;
- **Humidade média mensal às 9 h e às 15h,** expressas em percentagem, obtidas do EIA para o Concelho da Chamusca;
- **Precipitação média mensal**, expressa em mm, obtidas do EIA para o Concelho da Chamusca.
- **Precipitação média mensal e Precipitação média mensal para um período de retorno de 10 anos**, incluídas no projeto da célula 1, elaborado por ENGIDRO.
- **Evapotranspiração potencial**, obtida mediante o método de Thornthwaite, a partir da série de temperaturas médias mensais.

Quadro 2.4-4 – Dados meteorológicos

	Dados climáticos do EIA				PROJETO ENGIDRO		DADO CÁLCULO	THORNTHWAITE
MÊS	Tª MÉDIA (ºC)	HUMIDADE 9h	HUMIDADE 15h	PRECIP. MÉDIA (mm)	PREC. MÉDIA MENSAL (mm)	P. MÉDIA (mm) MENSAL T = 10	PMEDIA (mm) T=10 CALCULADA.	ETP (mm)
JANEIRO	10,4	93%	69%	80,9	88,1	109,3	100,4	21,7
FEVEREIRO	11,6	90%	65%	63,8	74,3	95,5	82,0	26,2
MARÇO	14,1	83%	56%	48,9	70,6	91,8	63,6	45,4
ABRIL	15,4	78%	55%	60,9	58,0	79,2	83,2	57,0
MAIO	17,7	74%	51%	47,2	46,4	67,6	68,8	81,6
JUNHO	21,4	72%	48%	20,5	20,1	41,3	42,1	115,0
JULHO	23,5	69%	41%	4,2	4,3	25,5	24,9	138,0
AGOSTO	23,8	70%	39%	5,7	5,3	26,5	28,5	132,1
SETEMBRO	22,4	76%	44%	27,8	34,4	55,6	44,9	104,4
OUTUBRO	18,6	84%	56%	89,9	66,3	87,5	118,6	69,9
NOVEMBRO	14,1	90%	65%	106,8	86,4	107,6	128,2	37,2
DEZEMBRO	11,2	92%	70%	95,3	82,4	103,6	119,8	24,0
	17,0	80%	50%	651,9	636,6	891,0	905,0	852,3

Como se pode observar, a precipitação anual total atualizada é ligeiramente superior (2,4%) à considerada no projeto inicial da ENGIDRO (2005). Embora com ligeiras diferenças, a distribuição da intensidade por meses é muito semelhante.

Realizaram-se os balanços hídricos para o conjunto célula de aterro - bacia de lixiviados considerando os seguintes cenários de precipitação:

- A distribuição média mensal segundo a informação do EIA do IPA. **CENÁRIO PMEDIA**.
- Distribuição média mensal para T=10 calculada. A partir da distribuição anterior, calculou-se novamente a distribuição mensal para T=10. **CENÁRIO PT10.**

B) ANÁLISE DO BALANÇO HÍDRICO NO ATERRO

No caso do ATERRO o sistema objeto de estudo para o qual se determinam as entradas, saídas e balanço final corresponde a uma superfície interior delimitada pela impermeabilização. O seu limite físico no terreno encontra-se definido por uma rede específica de recolha de águas pluviais instalada em todo o seu perímetro, que capta as precipitações produzidas no exterior, evitando a sua entrada no aterro.

O efeito da chuva sobre a superfície do aterro depende do estado em que se encontra a exploração. No balanço, consideram-se dois tipos de superfícies, cujo comportamento frente às precipitações varia em cada caso:

- **Superfície em exploração**, correspondente às zonas no aterro em que se completou o volume útil dos resíduos e que não dispõem de nenhuma cobertura que lhe confira impermeabilização. Estima-se que o processo mais significativo corresponde à infiltração, juntamente com o armazenamento superficial e a evaporação. Evidentemente, em nenhum caso se produz escorrência com saída para o exterior.

- **Superfície selada provisória ou definitivamente com geomembrana PEAD**, que corresponde às zonas do aterro em que se prevê que não ocorrerá exploração por um período prolongado. Neste caso, opta-se por um sistema de impermeabilização que permite, em qualquer dos casos (provisória ou definitiva) eliminar a possibilidade de infiltração da água, limitando assim o efeito da precipitação e escoamento assim como do armazenamento superficial. Neste caso a água não entra em contacto com os resíduos.

No Quadro 2.4-5 resumem-se as percentagens de distribuição estimadas para os diferentes processos durante a realização do balanço hídrico:

Quadro 2.4-5 – Percentagens de distribuição estimadas para os diferentes processos

	ESCORRÊNC. SUPERF.	INFILTRAÇÃO	ARMAZ. SUPERF. / EVAPOR.
SUPERFÍCIE EM EXPLORAÇÃO	0%	80-95%	5-20%
SUPERF. COBERTA TEMPORALMENTE COM GEOMEMBRANA PEAD	80-95%	0%	5-20%

Para o cálculo, consideraram-se os valores médios que se apresentam de seguida, Quadro 2.4-6.

Quadro 2.4-6 – Valores médios

	ESCORRÊNC. SUPERF.	INFILTRAÇÃO	ARMAZ. SUPERF. / EVAPOR.
SUPERFÍCIE EM EXPLORAÇÃO	0%	90%	10%
SUPERF. COBERTA TEMPORALMENTE COM GEOMEMBRANA PEAD	80%	0%	20%

Em relação à distribuição da superfície de captação, com a impermeabilização da zona que une as células de aterro, a precipitação que cai sobre essa zona e no talude oeste da célula 2 (apesar de estar selado provisoriamente) será recolhida e conduzida para a recolha de lixiviados da célula 3 como se pode observar na Figura *2.4-7*:

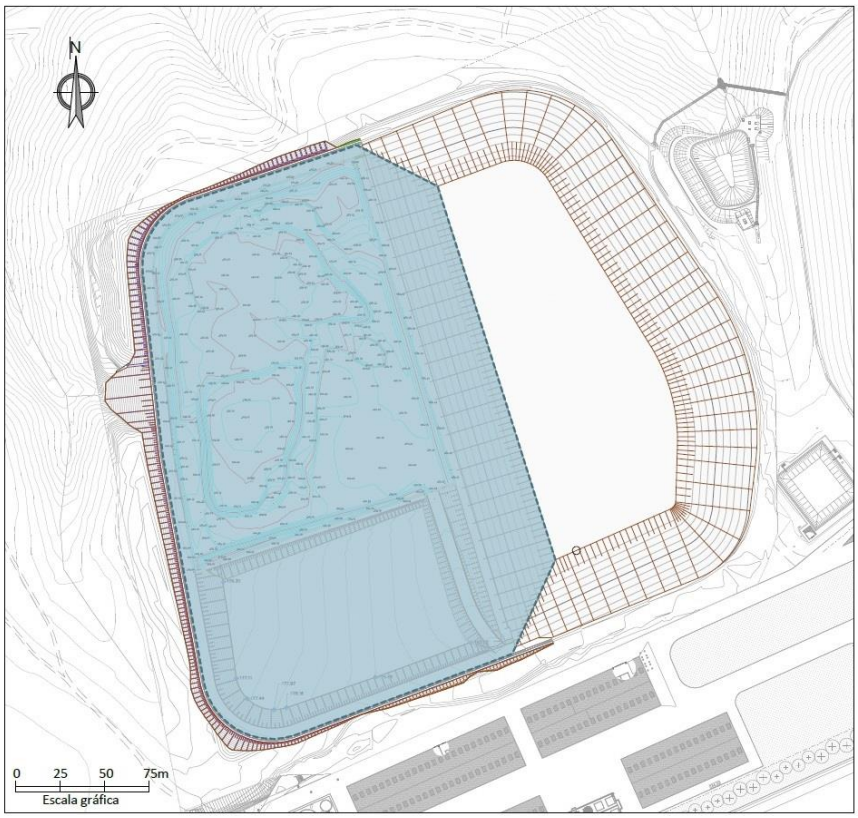


Figura 2.4-7- Distribuição da superfície de captação

Neste caso, a distribuição das superfícies é a seguinte, Quadro 2.4-7:

Quadro 2.4-7 – Distribuição das superfícies

GEOMETRIA (m^2)			ÁREAS DE GERAÇÃO (m^2)	
COBERTURA TEMP. PEAD	**EXPLORAÇÃO**	**SUPERF. TOTAL**	**ÁREA EXPLORAÇÃO**	**ÁREA COBERT. TEMP. PEAD**
29.835,00	55.300,00	85.135,00	53.080,00	32.320,00

De acordo com o previsto, uma vez obtida a autorização de ampliação, irá avançar-se com a exploração da célula 3 até alcançar uma cota de 195,5. Neste momento, proceder-se-á à impermeabilização dos taludes, uma vez que já se terá alcançado a geometria final dos mesmos e irá retirar-se a geomembrana da cobertura provisória da plataforma superior da célula 2, procedendo à exploração conjunta de ambas as células. Esta disposição pode ser observada na Figura 2.4-8:

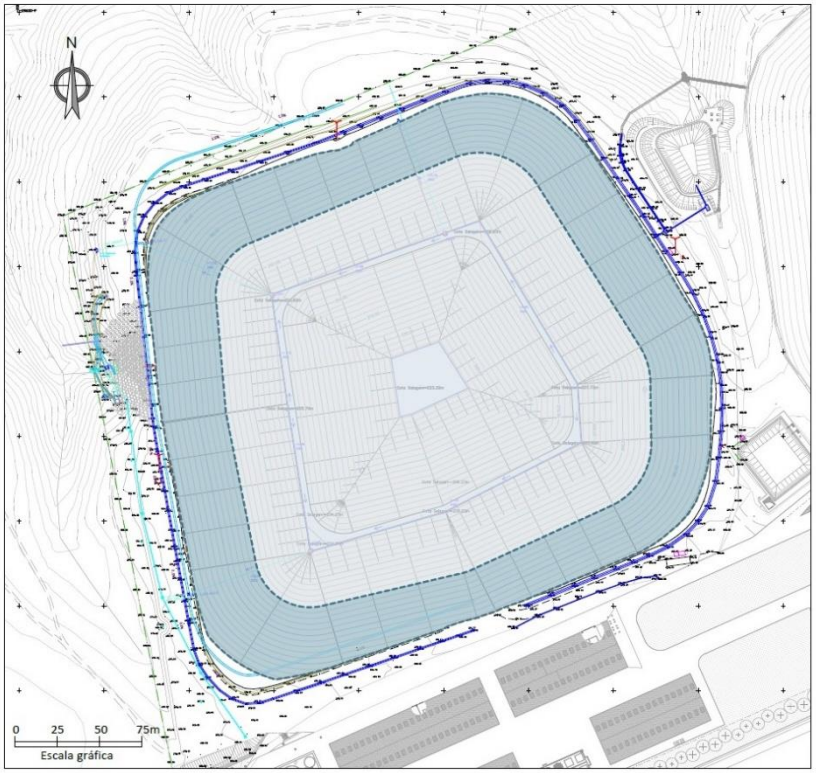


Figura 2.4-8 – disposição das superfícies

Neste caso, a distribuição das superfícies será a seguinte (Quadro 2.4-8). Como se pode observar, esta superfície é inferior à superfície considerada como o caso mais desfavorável para o cálculo.

Quadro 2.4-8 – Situação mais desfavorável para o cálculo

GEOMETRIA (m^2)			ÁREAS DE GERAÇÃO (m^2)	
COBERTURA TEMP. PEAD	**EXPLORAÇÃO**	**SUPERF. TOTAL**	**ÁREA EXPLORAÇÃO**	**ÁREA COBERT. TEMP. PEAD**
34.435,00	50.700,00	85.135,00	50.700,00	34.435

A impermeabilização, provisória ou definitiva, das zonas completadas do aterro permite reduzir a superfície de exploração, onde se produz uma maior infiltração e, consequentemente minimizar a geração de lixiviado. Há que ter em conta que o tamanho da superfície selada provisoriamente está condicionado ao regime de entradas de resíduos em aterro.

B.1.) BALANÇO HÍDRICO DO ATERRO: ENTRADAS NO SISTEMA. VOLUME DE PRECIPITAÇÃO DIRETA

O volume de precipitação direta obtém-se do produto na superfície de recolha pela precipitação média mensal. Por razões da estrutura do balanço, calcula-se em separado o volume de precipitação em cada uma das diferentes tipologias de área de recolha: exploração e cobertura temporal ou definitiva com geomembrana PEAD.

No Quadro 2.4-9 resumem-se os resultados da precipitação direta para os cenários PMEDIA e PT10.

Quadro 2.4-9 – Precipitação direta para os cenários PMEDIA e PT10

MÊS	VOL. PRECIPITAÇÃO TOTAL - PMEDIA			VOL. PRECIPITAÇÃO TOTAL - PT10		
	ZONA EXPLORAÇÃO (m^3)	ZONA COBERTURA TEMPORAL PEAD (m^3)	TOTAL PRECIPITAÇÃO (m^3)	ZONA EXPLORAÇÃO (m^3)	ZONA COBERTURA TEMPORAL PEAD (m^3)	TOTAL PRECIPITAÇÃO (m^3)
JANEIRO	2.413,65	4.473,77	6.887,42	2.994,46	5.550,32	8.544,78
FEVEREIRO	1.903,47	3.528,14	5.431,61	2.446,59	4.534,82	6.981,41
MARÇO	1.458,93	2.704,17	4.163,10	1.897,02	3.516,19	5.413,21
ABRIL	1.816,95	3.367,77	5.184,72	2.481,08	4.598,75	7.079,83
MAIO	1.408,21	2.610,16	4.018,37	2.051,62	3.802,73	5.854,35
JUNHO	611,62	1.133,65	1.745,27	1.256,71	2.329,34	3.586,05
JULHO	125,31	232,26	357,57	743,10	1.377,36	2.120,46
AGOSTO	170,06	315,21	485,27	850,30	1.576,05	2.426,35
SETEMBRO	829,41	1.537,34	2.366,75	1.340,56	2.484,77	3.825,33
OUTUBRO	2.682,17	4.971,47	7.653,64	3.539,81	6.561,14	10.100,95
NOVEMBRO	3.186,38	5.906,04	9.092,42	3.823,65	7.087,25	10.910,90
DEZEMBRO	2.843,28	5.270,09	8.113,37	3.574,80	6.625,99	10.200,78
	19.449,44	**36.050,07**	**55.499,51**	**26.999,71**	**50.044,70**	**77.044,41**

B.2.) BALANÇO HÍDRICO DO ATERRO: SAÍDAS DO SISTEMA

B.2.1. ESCORRÊNCIA SUPERFICIAL

Como já referido, uma parte da precipitação recolhida sobre as zonas com cobertura PEAD transforma-se em escorrência superficial, sem entrar em contacto com os resíduos. Esta fração é reconduzida para o sistema de recolha de águas pluviais. Estes volumes (Quadro 2.4-10) obtêm-se a partir da percentagem de geração como uma fração do volume de precipitação direta. Neste caso, considerou-se 90%. O restante (10%) permanece sobre a geomembrana e o material de ancoragem formando "charcas" e evapora.

Quadro 2.4-10 –Escorrências superficiais previstas

	PMEDIA		PT10	
MÊS	PLUVIAIS COBERTURA TEMP. PEAD (m^3)	TOTAL ESCORRÊNCIA (m^3)	PLUVIAIS COBERTURA TEMP. PEAD (m^3)	TOTAL ESCORRÊNCIA (m^3)
JANEIRO	2.172,29	2.172,29	2.695,02	2.695,02
FEVEREIRO	1.713,13	1.713,13	2.201,93	2.201,93
MARÇO	1.313,04	1.313,04	1.707,32	1.707,32
ABRIL	1.635,26	1.635,26	2.232,97	2.232,97
MAIO	1.267,39	1.267,39	1.846,46	1.846,46
JUNHO	550,46	550,46	1.131,04	1.131,04
JULHO	112,78	112,78	668,79	668,79
AGOSTO	153,05	153,05	765,27	765,27
SETEMBRO	746,47	746,47	1.206,51	1.206,51
OUTUBRO	2.413,95	2.413,95	3.185,83	3.185,83
NOVEMBRO	2.867,74	2.867,74	3.441,29	3.441,29
DEZEMBRO	2.558,95	2.558,95	3.217,32	3.217,32
TOTAL ANUAL	**17.504,49**	**17.504,49**	**24.299,73**	**24.299,73**

B.2.2. ARMAZENAMENTO SUPERFICIAL E EVAPORAÇÃO

Uma fração da água da chuva que alcança o aterro é eliminada através dos processos de armazenamento superficial e evaporação. Para a sua determinação, tomou-se como referência a evapotranspiração potencial obtida através do método Thornthwaite.

Para efeitos de cálculo e por segurança, estimou-se que a evaporação real diminui nos meses de maior pluviosidade, considerando-se nesses casos valores de 80% e 90%. É importante destacar que a evaporação real registada no EIA é de 1315,50 mm, muito superior à estimada mediante o método Thornthwaite que ascende a 852,3 mm, pelo que se considera que o cálculo realizado é bastante conservador.

ZONAS COM COBERTURA TEMPORAL: COM TERRA E COM GEOMEMBRANA PEAD

Nestas zonas, a evaporação está condicionada à água disponível, que se estima, como já referido, ascender a um máximo de 10% nas zonas com cobertura provisória ou definitiva com geomembrana PEAD.

Nos casos das zonas seladas provisória ou definitivamente com PEAD, toda a precipitação não transformada em escorrência irá eliminar-se por evaporação, pelo que os valores apresentados foram obtidos por diferença, Quadro 2.4-11:

Quadro 2.4-11 – Escorrências sem a evaporação

	PMEDIA	**PT10**
MÊS	**ZONA COBERTURA PROVISÓRIA PEAD (m^3)**	**ZONA COBERTURA PROVISÓRIA PEAD (m^3)**
JANEIRO	241,37	299,45
FEVEREIRO	190,35	244,66
MARÇO	145,89	189,70
ABRIL	181,70	248,11
MAIO	140,82	205,16
JUNHO	61,16	125,67
JULHO	12,53	74,31
AGOSTO	17,01	85,03
SETEMBRO	82,94	134,06
OUTUBRO	268,22	353,98
NOVEMBRO	318,64	382,37
DEZEMBRO	284,33	357,48
TOTAL ANUAL	**1.944,94**	**2.699,97**

ZONA EM EXPLORAÇÃO

Para a superfície correspondente à zona em exploração minimizou-se a evaporação em função das percentagens mencionadas anteriormente e a disponibilidade real de água.

Resumem-se na Quadro 2.4-12 os resultados obtidos, assim como o volume total correspondente à evaporação e/ou armazenamento superficial.

Quadro 2.4-12 – Volume total correspondente à evaporação e/ou armazenamento superficial

	PMEDIA		PT10	
MÊS	EVAP. REAL (mm)	TOTAL EVAP. EXPLORAÇÃO (m^3)	EVAP. REAL (mm)	TOTAL EVAP. EXPLORAÇÃO (m^3)
JANEIRO	17,32	957,80	17,32	957,80
FEVEREIRO	23,58	1.303,97	23,58	1.303,97
MARÇO	45,39	2.510,07	45,39	2.510,07
ABRIL	57,00	3.152,10	57,00	3.152,10
MAIO	47,20	2.610,16	68,77	3.802,73
JUNHO	20,50	1.133,65	42,12	2.329,34
JULHO	4,20	232,26	24,91	1.377,36
AGOSTO	5,70	315,21	28,50	1.576,05
SETEMBRO	27,80	1.537,34	44,93	2.484,77
OUTUBRO	69,90	3.865,47	69,90	3.865,47
NOVEMBRO	33,47	1.850,89	33,47	1.850,89
DEZEMBRO	19,20	1.061,76	19,20	1.061,76
TOTAL ANUAL	**371,26**	**20.530,68**	**475,09**	**26.272,31**

B.2.3. INFILTRAÇÃO. GERAÇÃO DE LIXIVIADO.

A restante água infiltrará através da superfície existente, fundamentalmente na zona que se encontra em exploração.

Os resíduos possuem uma certa capacidade de absorção de água, maior nos casos dos resíduos inertizados, pela própria natureza absorvente dos materiais utilizados durante o tratamento de inertização (p.e. sepiolita, cimento, cinzas, cal).

Segundo a bibliografia, a capacidade do campo dos resíduos, considerada como o volume de água contido nos mesmos após um período prolongado de drenagem gravítica, apresenta um intervalo muito amplo em função da tipologia dos resíduos considerados. Assim, Sharma y Lewis[2], estabeleceram valores entre os 0, 055 (compacted fine copper slag), 0,187 vol/vol (compacted electric plant fly ash), 0,224 vol/vol (resíduo urbano), 0,266 vol/vol (electric plant bottom ash) y 0,356 vol/vol para capas de argila compactada.

Na Quadro 2.4-13 apresenta-se um resumo dos valores de referência de diversos autores:

Quadro 2.4-13 – Valores dos parâmetros hidráulicos dos resíduos no aterro segundo diferentes autores

REFERENCIA	Hum. satur. (vol/vol)	Capac. campo (vol/vol)	Permeabilidad (m/s)	Comentario
Bleiker *et al.*, 1993			10-5'8 a 10-8'0	Muestras de campo
Oweis, 1990	0'4 – 0'5	0'20 – 0'35	$1'5.10^{-6}$ a 10^{-5}	Ensayos in situ
Manassero *et al.*, 1997			10^{-5}	Orden de magnitud a partir de revisión bibliográfica
Schroeder *et al.*, 1994	0'671 0'168	0'292 0'073	10^{-5}	Residuos "normales" Residuos con canalizaciones
Huitric *et al.*, 1980		0'065 – 0'397		Ensayos de laboratorio
Bengtsson *et al.*, 1994		0'25 – 0'40		Revisión de casos
Korfiatis *et al.*, 1984	0'5 – 0'6	0'20 – 0'30	$1'3.10^{-4} – 8.10^{-5}$	En columnas de laboratorio
Koda y Zakowicz, 1998	0'3 - 0'4 a 0'5 – 0'7	0'32 - 0'38 a 0'51 – 0'56	$5'3.10^{-4} – 1'11.10^{-6}$	Ensayos in situ

[2] *Waste containment systems, waste stabilization and landfills. Design and evaluation. H. Sharma y S. Lewis.*

No caso concreto do aterro de resíduos da Ecodeal consideraram-se os seguintes coeficientes médios:

RESÍDUO PERIGOSO E INERTIZADO 3% vol/vol

A partir da densidade média dos resíduos de 1,4 t/m^3, e considerando a estimativa de entrada anual de 90.000 toneladas, estimaram-se os seguintes dados, Quadro 2.4-14:

Quadro 2.4-14 – Dados de resíduos e volume de absorção

ENTRADA MENSAL DE RESÍDUOS (t)	7.500,00
VOLUME MENSAL DE RESIDUOS (m^3)	5.357,14
CAPACIDADE ABSORÇÃO MENSAL (m^3)	160,71
VOLUME ANUAL ABSORÇÃO DOS RESIDUOS (m^3)	**1.928,57**

Aplicando este critério e, descontando-o à infiltração, o volume retido pelos resíduos obtém-se o volume de lixiviado gerado.

Os resultados encontram-se resumidos no Quadro 2.4-15 que se segue:

Quadro 2.4-15 – Volume do lixiviado gerado

	PMEDIA			PT10		
MÊS	INFILTRAÇÃO (m^3)	ABSORÇÃO CAP.CAMPO RESIDUOS (m^3)	GERAÇÃO LIXIVIADO (m^3)	INFILTRAÇÃO (m^3)	ABSORÇÃO CAP.CAMPO RESIDUOS (m^3)	GERAÇÃO LIXIVIADO (m^3)
JANEIRO	3.515,97	160,71	3.355,26	4.592,52	160,71	4.431,81
FEVEREIRO	2.224,17	160,71	2.063,45	3.230,85	160,71	3.070,13
MARÇO	194,10	160,71	33,39	1.006,12	160,71	845,41
ABRIL	215,67	160,71	54,96	1.446,65	160,71	1.285,93
MAIO	-	-	-	-	-	-
JUNHO	-	-	-	-	-	-
JULHO	-	-	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-	-	-
SETEMBRO	-	-	-	-	-	-
OUTUBRO	1.106,00	803,57	302,43	2.695,67	803,57	1.892,10
NOVEMBRO	4.055,15	160,71	3.894,43	5.236,36	160,71	5.075,64
DEZEMBRO	4.208,33	160,71	4.047,62	5.564,23	160,71	5.403,51
TOTAL	**15.519,39**	**1.767,86**	**13.751,53**	**23.772,39**	**1.767,86**	**22.004,54**

B.2.4.) INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O balanço global de águas no aterro é o seguinte (Quadro 2.4-16), em ambos os cenários:

Quadro 2.4-16 – Balanço global

ESCORRÊNCIA SUPERFICIAL	*34,1%*
ARMAZENAMENTO SUPERFICIAL – EVAPORAÇÃO	*16,2%*
GERAÇÃO DE LIXIVIADOS	*27,8%*

Os valores do Quadro 2.4-16 representam a percentagem da precipitação direta que se transforma em cada um dos fluxos de água possíveis: escorrência superficial, evaporação e geração de

lixiviados. Apenas 27,8% do volume total de precipitação sobre o aterro é transformado em lixiviado.

Nos meses onde a geração de lixiviados é mais significativa é respeitante ao período de Novembro a Fevereiro.

A modelação para os valores médios traduz-se num volume de lixiviados total de 13.751,53 m^3, que se situa em linha com os valores reais registados na instalação, confirmando desta forma a validade do modelo de balanço hídrico proposto.

As variações observadas correspondem às variações normais no regime de precipitação. A média de todos dos registos (Quadro *2.4-17*), sem ter em conta o ano anómalo de 2019 é de 12.978,00 m^3.

Quadro 2.4-17 – Produção anual de lixiviado período 2017 a 2021

Ano	Produção de Lixiviado (m^3)
2017	10.013,00
2018	12.296,00
2019	3.243,00
2020	14.994,00
2021	14.609,00
média	**11.031,00**

C) REGULAÇÃO. BOMBAGEM DESDE O ATERRO ATÉ À BACIA DE LIXIVIADOS.

A condução dos lixiviados gerados no aterro até à bacia de lixiviados não ocorre por gravidade, mas sim mediante bombagem, através de seis bombas de 30 m^3/h de capacidade cada uma. É colocada uma bomba por alvéolo de ambas as células (3 alvéolos por célula).

Adicionalmente existe um fluxo de lixiviado residual proveniente das células já encerradas, célula 1 e 4. Este valor situa-se nos 2 m^3/dia no total e foi considerado na quantidade total de lixiviado gerado.

Desta forma, e considerando que uma parte do aterro se encontra na cota mais baixa, é possível regular o volume de lixiviados que se extrai do aterro para evitar problemas de armazenamento na bacia de lixiviados.

Do ponto de vista ambiental, estabelece-se como critério fundamental que o nível de lixiviados não supera uma altura de 0,5 m desde o fundo da célula, de forma que se situe no interior da camada de drenagem, sem entrar em contacto com os resíduos. É importante mencionar que

sobre esta capa, se situa a capa de rodagem, de 0,3 cm de espessura, que atua também como resguardo em caso de necessidade.

No caso mais desfavorável, considerando a superfície de fundo da célula 3, que se encontra dividida nos três alvéolos, obtém-se a seguinte capacidade de armazenamento na camada de drenagem, Quadro 2.4-18:

Quadro 2.4-18 – Volume de armazenamento

SUPERFICÍE FUNDO (TOTAL)	28.585 m^2
ESPESSURA CAMADA DE DRENAGEM	0,5 m
VOLUME CAMADA DE DRENAGEM	14.929,5 m^3
POROSIDADE EFECTIVA SISTEMA DRENAGEM[1]	20%
VOLUME ARMAZENAMENTO DA CAMADA DE DRENAGEM	**2.860,00 m^3**

Fuente: [1]Sanders, L. (1998).- A manual of Field Hydrogeology. Prentice-Hall, 381 pp

O volume adicional de armazenamento da camada de rodagem, considerando uma porosidade de 5%, ascende a 430 m^3.

Aplicando o critério de que o volume máximo no interior da célula não supera o limite máximo de 2.860 m^3, estabeleceu-se o seguinte regime de bombagem do aterro desde a célula até à bacia de lixiviados para cada um dos cenários considerados, que tem em conta a distribuição da precipitação e a margem de segurança da bacia de lixiviados.

CENÁRIO PMEDIA

MÊS	LIXIVIADO GERADO (m^3)	ARMAZENAMENTO DO INTERIOR DO ATERRO (m^3)	BOMBAGEM À BACIA (m^3)
JANEIRO	3.355,26	503,29	2.851,97
FEVEREIRO	2.063,45	812,81	1.753,93
MARÇO	33,39	-	846,20
ABRIL	54,96	-	54,96
MAIO	-	-	-
JUNHO	-	-	-
JULHO	-	-	-
AGOSTO	-	-	-
SETEMBRO	-	-	-
OUTUBRO	302,43	45,36	257,06
NOVEMBRO	3.894,43	629,53	3.310,27
DEZEMBRO	4.047,62	1.439,05	3.238,09

CENÁRIO PT10

MÊS	LIXIVIADO GERADO (m^3)	ARMAZENAMENTO DO INTERIOR DO ATERRO (m^3)	BOMBAGEM À BACIA (m^3)
JANEIRO	4.431,81	664,77	3.767,04
FEVEREIRO	3.070,13	1.125,29	2.609,61
MARÇO	845,41	-	1.970,70
ABRIL	1.285,93	-	-
MAIO	-	-	-
JUNHO	-	-	-
JULHO	-	-	-
AGOSTO	-	-	-
SETEMBRO	-	-	-
OUTUBRO	1.892,10	-	1.892,10
NOVEMBRO	5.075,64	1.268,91	3.806,73
DEZEMBRO	5.403,51	2.619,79	4.052,63

Como se pode observar, em nenhum caso se supera o limite estabelecido do volume máximo armazenado no aterro de 2.860 m^3.

D) BALANÇO HÍDRICO NA BACIA DE LIXIVIADOS.

Efetuou-se também o balanço hídrico do sistema correspondente à bacia de lixiviados, considerando as seguintes entradas e saídas:

- ENTRADA. Precipitação direta sobre a bacia. Considerou-se uma área de captação máxima de 1.150 m^2.
- ENTRADA. Lixiviado bombeado até à bacia, conforme o regime de volumes apresentado anteriormente.
- SAÍDA. Evaporação direta sobre a bacia. Considerou-se a evapotranspiração potencial por ser permanente a disponibilidade da água.
- SAÍDA. Caudal diário enviado a tratamento no CIRVER (Unidade de Tratamento físico-químico, seguido de envio para a Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos e seguidamente encaminhamento de águas residuais para ETAR externa (ETAR – Ribeira de Moinhos, Águas de Santo André). Este valor ajustou-se em cada cenário a um valor de 75 m^3/día (CENÁRIO PMEDIA) y 95 m^3/dia (CENARIO PT10).

Nos quadros seguintes (Quadro 2.4-19 e Quadro 2.4-20) pode observar-se o resultado dos balanços para ambos os cenários. Como se pode observar, em nenhum caso se supera o volume máximo da bacia de lixiviados, de 4.500 m^3.

Quadro 2.4-19 - Balanço hídrico da bacia de armazenamento de lixiviados Cenário PMEDIA

	ENTRADAS - SAÍDAS LIXIVIADO (m^3)						PRECIP - EVAP. DIRETA BACIA (m^3)			(m^3)
MÊS	DIAS MÊS	ENTRADA DIÁRIA BACIA	VOLUME SOMADO	SAÍDA DIÁRIA A TRATAM.	VOLUME EXTRAIDO	BALANÇO	PRECIP. DIRECTA SOBRE A BACIA	EVAP. DIRECTA BACIA	NETO	**VOLUME ACUMULADO TOTAL BACIA**
JANEIRO	31,00	94,00	2 913,97	75,00	2 325,00	588,97	93,04	24,90	68,14	657,11
FEVEREIRO	28,00	64,64	1 809,93	75,00	2 100,00	- 290,07	73,37	30,13	43,24	410,28
MARÇO	31,00	29,30	908,20	75,00	2 325,00	- 1 416,80	56,24	52,20	4,04	-
ABRIL	30,00	3,83	114,96	75,00	2 250,00	- 2 135,04	70,04	65,55	4,48	-
MAIO	31,00	2,00	62,00	75,00	22,49	*39,51*	54,28	93,79	- 39,51	-
JUNHO	30,00	2,00	60,00	75,00	-	*60,00*	23,58	132,23	- 108,66	-
JULHO	31,00	2,00	62,00	75,00	-	*62,00*	4,83	158,66	- 153,83	-
AGOSTO	31,00	2,00	62,00	75,00	-	*62,00*	6,56	151,87	- 145,31	-
SETEMBRO	30,00	2,00	60,00	75,00		*60,00*	31,97	120,09	- 88,12	-
OUTUBRO	31,00	10,29	319,06	75,00	342,07	- *23,00*	103,39	80,38	23,00	-
NOVEMBRO	30,00	112,34	3 370,27	75,00	2 250,00	1 120,27	122,82	42,76	80,06	1 200,33
DEZEMBRO	31,00	106,45	3 300,09	75,00	2 325,00	975,09	109,60	27,60	81,99	**2 257,41**

(*) Inclui os 2m^3/dia das células 1 e 4 encerradas definitivamente.

Quadro 2.4-20 – Balanço hídrico da bacia de armazenamento de lixiviados Cenário PT 10

	ENTRADAS - SAÍDAS LIXIVIADO (m^3)						PRECIP - EVAP. DIRETA BACIA (m^3)			(m^3)
MÊS	DIAS MÊS	ENTRADA DIÁRIA BACIA	VOLUME SOMADO	SAÍDA DIÁRIA A TRATAM.	VOLUME EXTRAIDO	BALANÇO	PRECIP. DIRECTA SOBRE A BACIA	EVAP. DIRECTA BACIA	NETO	**VOLUME ACUMULADO TOTAL BACIA**
JANEIRO	31,00	123,52	3.829,04	95,00	2 945,00	884,04	115,62	24,94	90,68	974,72
FEVEREIRO	28,00	95,20	2.665,61	95,00	2 660,00	5,61	94,47	30,18	64,29	1 044,62
MARÇO	31,00	65,57	2.032,70	95,00	2 945,00	- 912,30	73,25	52,29	20,96	153,28
ABRIL	30,00	44,86	1.345,93	95,00	2 850,00	- 1 504,07	95,80	65,67	30,13	-
MAIO	31,00	2,00	62,00	95,00	62,00	-	79,22	93,95	- 14,74	-
JUNHO	30,00	2,00	60,00	95,00		60,00	48,52	132,46	- 83,94	-
JULHO	31,00	2,00	62,00	95,00		62,00	28,69	158,94	- 130,24	-
AGOSTO	31,00	2,00	62,00	95,00		62,00	32,83	152,13	- 119,30	-
SETEMBRO	30,00	2,00	60,00	95,00		60,00	51,76	120,29	- 68,53	-
OUTUBRO	31,00	63,04	1.954,10	95,00	2 010,26	- 56,16	136,68	80,52	56,16	0,00
NOVEMBRO	30,00	128,89	3.866,73	95,00	2 850,00	1 016,73	147,64	42,84	104,80	1 121,53
DEZEMBRO	31,00	130,73	4.052,63	95,00	2 945,00	1 169,63	138,03	27,65	110,38	**2 401,55**

(*) Inclui os 2m^3/dia das células 1 e 4 encerradas definitivamente.

Se quisermos juntar aos cenários anteriormente apresentados PT – média e PT-10 a possibilidade de ocorrência de um cenário de precipitação extrema poderemos ainda entrar em conta com o seguinte cálculo:

A intensidade média máxima de precipitação é determinada tendo por base os critérios apresentados no Anexo IX do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto), por meio da equação da curva IDF (Intensidade – Duração – Frequência) para a Região Pluviométrica A, constantes **a** e **b** dependentes do período de retorno considerado e ainda a duração de chuvada estimada.

De acordo com a expressão:

$$\mathbf{I = a \times t^{b}}$$

em que:

I – intensidade média máxima de precipitação, em mm/h;

t – duração da chuvada, neste caso assumido 15 minutos;

a e b – coeficientes adimensionais, dependentes da zona (Região Pluviométrica A) e período de retorno (T=100 anos), estabelecidas no Anexo IX do Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto;

Os valores de a e b, para o período de retorno referido e para a zona em questão são os seguintes (Quadro 2.4-21):

Quadro 2.4-21 – Valores das constantes a e b da Região Pluviométrica

Período de Retorno	**a**	**b**
100 anos	365,62	-0,508

A intensidade média máxima de precipitação de ponta, de acordo com a equação da curva IDF, terá um valor de 92,379 mm/h.

No que diz respeito ao cenário de precipitação de ponta centenária, o caudal de lixiviados, é obtido por meio do Método Racional, traduzido pela seguinte expressão:

Q = I x c x A

em que:

Q – caudal escoado na área drenante, l/h;

I – intensidade média máxima de precipitação, em mm/h;

c – coeficiente de escoamento, adimensional de 1, para toda a área drenante;

A – área drenante, em m^2.

Assim, o caudal centenário, considerando uma duração de chuvada de 15 minutos e a área drenante das células 2 e 3 de 8,27 hectares (situação que não se registará uma vez que devido às selagens parciais não se prevê uma superfície em exploração superior a 5,3 hectares _ ver tabelas apresentadas anteriormente com a distribuição das superfícies) obtém-se um caudal de 2122 l/s, o que corresponde a um volume acumulado nos 15 minutos de duração da chuvada de 1910 m^3. Para a situação do incremento da área impermeabilizada, considerando a mesma chuvada e uma área drenante de 8,54 hectares, obtém-se um caudal de 2191 l/s, o que corresponde a um volume acumulado nos 15 minutos de duração da chuvada de 1972 m^3.

Dos cálculos efetuados verifica-se então que, num cenário de precipitação extrema, a quantidade máxima de lixiviado que se poderá produzir, sem sequer considerar o poder de absorção dos resíduos, será de 1972 m^3.

Consultando o Quadro 2.4-22, verifica-se que a bacia de lixiviados em ambos os casos tem capacidade disponível para absorver este volume, mesmo que este cenário ocorresse no mês mais desfavorável que é dezembro.

Quadro 2.4-22 – Volume do lixiviado e capacidade da bacia de retenção

CENÁRIO	**Volume ocupado na bacia de lixiviados mês dezembro(*) (m^3)**	**Volume estimado cenário precipitação extrema (m^3)**	**Resultado (m^3)**

PT MÉDIA	2257	1972	4229 < 4500 (Volume da bacia)
PT 10	2402	1972	4374 < 4500 (Volume da bacia)

(*) Mês que se apresenta mais desfavorável em termos de capacidade disponível na bacia de lixiviados

Tendo em conta que a bacia de lixiviados tem uma capacidade de 4500 m^3, comprova-se a capacidade de gestão do incremento de lixiviados em todos os cenários em análise.

Ainda importante referir que no cálculo acima apresentado foi considerada a totalidade da área das células 2 e 3 abertas, e que de facto, de momento, assim como na futura exploração a célula 2, a célula 3 encontra-se selada parcialmente o que implica que a área drenante e contribuinte para a produção de lixiviados será menor que a aqui considerada, e como tal também o caudal de lixiviados gerados.

Outro fator importante a considerar, é o facto de o escoamento dos lixiviados estar condicionado pela capacidade de vazão da camada drenante do fundo da célula, assim como das tubagens que compõem o sistema de drenagem de fundo das células e também da bomba de extração de lixiviados, pelo que, em caso de ocorrência de uma chuvada centenária, o volume de lixiviados gerados e afluentes à lagoa de lixiviados, será gerido pelos bombagem destes, tendo-se assim um efeito de amortecimento do caudal de ponta centenário, podendo inclusive a célula funcionar, de modo temporário e excecional, como órgão de retenção de lixiviados.

E) CONCLUSÃO

Como resultado do estudo do balanço hídrico das células de aterro e da bacia de lixiviados podem estabelecer-se as seguintes conclusões:

- O sistema de armazenamento, bombagem e tratamento é perfeitamente capaz de gerir os volumes gerados após o incremento proposto, tanto no caso das precipitações médias mensais registadas (PMEDIA) como no cenário mais desfavorável com um período de retorno de T=10 para todos os meses, o qual é praticamente impossível.
- A superfície de captação máxima, produz-se através da união de ambas as células, ao incorporar a precipitação recolhida sobre o talude oeste da célula 2. Trata-se da situação mais desfavorável que a realidade, já que dispõe de uma rede para evacuar as águas pluviais no caso de não se encontrarem contaminadas. Neste caso, a superfície de captação ascende a 55.300 m^2. No resto do tempo de exploração, as coberturas provisórias e definitivas definem uma superfície de captação inferior.
- O volume de lixiviado gerado através do incremento de capacidade ascende a 13.751 m^3 no cenário de PMEDIA, sensivelmente idêntico aos valores registados anualmente na instalação. No cenário de PT10, mais desfavorável, este valor aumenta até alcançar os 22.004,54 m^3, que representa cerca de 60% a mais.
- A extração de lixiviado do interior do aterro ocorre por sistema de bombagem, podendo regular-se o caudal extraído. Estabeleceu-se como condição de exploração que o nível de líquido não supere os 0.5 m do fundo. O volume de armazenamento correspondente a este preenchimento é de 2.860 m^3. É efetuado o controlo dos níveis dos poços e consequentemente regulado o sistema de bombagem por boias de nível de modo a evitar que este volume seja superado.
- É necessário um caudal de tratamento e/ou gestão externa de 75 m^3/dia (PMEDIA) e de 95 m^3/dia (PT10) para obter um balanço adequado da bacia de lixiviados.
- Conforme o balanço hídrico realizado à bacia de lixiviados, o volume máximo armazenado regista-se no mês de dezembro e ascende, respetivamente, a 2.257,41 m^3 (PMEDIA) e 2.401,55 m^3 (PT10). inferior ao volume máximo da bacia de lixiviados (4.500 m^3).
- Mesmo considerando um cenário de precipitação extrema, onde se estima a produção de 1972 m^3, a um cenário já de si extremo PT10, considera-se que o sistema de captação, bombagem, armazenamento e tratamento de lixiviados é capaz de manter as condições de serviço após implementação do incremento.

2.4.4.5 QUANTIDADE E QUALIDADE DOS LIXIVIADOS

Os lixiviados gerados no aterro de RIP, onde se incluem as Células 2 e 3, são produzidas como resultado da percolação das águas pluviais através da massa de resíduos depositada nas células e subsequentes processos de dissolução de materiais presentes, e da perda de água (humidade), resultante da compressão que as camadas de resíduos exercem umas sobre as outras. Tendo em conta a tipologia de resíduos passíveis de serem depositadas no aterro, não se prevê a produção de lixiviados decorrentes de processos de biodegradação dos resíduos, sendo a caracterização qualitativa similar à existente. Os resultados das análises dos lixiviados são apresentados no extrato do relatório síntese do aterro 2021 incluído no anexo I_6.

O relatório de Caracterização qualitativa lixiviados pode ser consultado no Anexo IX_4.

Tal como já referido anteriormente, o incremento da capacidade das Células 2 e 3, implica o aumento da área impermeabilizada (área da via entre as Células 2 e 3, cerca de 2.700 m^2). Caso não se procedesse às selagens parciais já executadas na célula 2, ocorreria, no pior cenário, um aumento dos quantitativos de lixiviados com o incremento da capacidade que se pretende implementar.

De acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4 - Demonstração da Capacidade do Sistema de drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados resultante da implementação do projeto, a estimativa anual de produção de lixiviado de aterro para o pior cenário de exposição do aterro à precipitação é de 13.042,48 m^3.

No entanto, se tomarmos como exemplo a situação atual em que a célula 2 se encontra selada provisoriamente e assumindo que a área total da célula 3 (41.580 m^2) estaria ocupada com resíduo, e se usarmos o mesmo balanço apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4, podemos chegar a uma estimativa de produção antes e após a implementação do incremento. Os resultados obtidos são apresentados nos quadros que se seguem (Quadro 2.4-23 e Quadro 2.4-24):

Quadro 2.4-23 – Estimativa de produção de lixiviado para a situação atual (célula 2 selada provisoriamente e célula 3 em exploração com toda a área do perímetro ocupada) de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2 (Subcapítulo 2.4.4.4)

MÊS	GEOMETRIA (m^2)			
	COBERTURA PROVISÓRIA PEAD	ZONA EXPLORAÇÃO	SUPERFÍCIE TOTAL	ESTIMATIVA VOLUME LIXIVIADO PRODUZIDO (m^3)
JANEIRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	2 173
FEVEREIRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	1 341
MARÇO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	646
ABRIL	29 835,00	41 580,00	71 415,00	61
MAIO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	62
JUNHO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	60
JULHO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	62
AGOSTO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	62
SETEMBRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	60
OUTUBRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	86
NOVEMBRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	2 515
DEZEMBRO	29 835,00	41 580,00	71 415,00	2 465
			TOTAL ANUAL (m^3)	**9 593**

Quadro 2.4-24 – Estimativa de produção de lixiviado com a situação de incremento de capacidade (célula 2 selada provisoriamente, célula 3 em exploração com toda a área do perímetro ocupada e área impermeabilizada entre as células 0.27 hectares) de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2 (Subcapítulo 2.4.4.4)

MÊS	GEOMETRIA (m^2)			
	COBERTURA PROVISÓRIA PEAD	ZONA EXPLORAÇÃO	SUPERFÍCIE TOTAL	ESTIMATIVA VOLUME LIXIVIADO PRODUZIDO (m^3)
JANEIRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	2 318
FEVEREIRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	1 433
MARÇO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	698
ABRIL	29 835,00	44 280,00	71 415,00	72
MAIO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	62
JUNHO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	60
JULHO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	62
AGOSTO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	62
SETEMBRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	60
OUTUBRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	132
NOVEMBRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	2 683
DEZEMBRO	29 835,00	44 280,00	71 415,00	2 629
			TOTAL ANUAL (m^3)	**10 272**

Tendo em conta o balanço hídrico efetuado, a quantidade expectável dos lixiviados é apresentada o seguinte, Quadro *2.4-25*.

Quadro 2.4-25 - Resumo da produção de lixiviado produzido antes e após a implementação do projeto

RESÍDUO GERADO	Unidade origem	Unidade de Destino/Encaminhamento	Quant. lixiviado produzido(m^3) situação antes da ampliação	Quant. lixiviado produzido(m^3) com a ampliação (incremento)
Lixiviado do Aterro	AT	Unidade de tratamento físico-químico	9.593	10.272[4]

[4] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4

2.4.6 Sistema de deteção de fugas

As Célula 2 e 3 do aterro de RIP são já dotadas de um sistema de controlo de fugas implantado aquando da sua construção, conforme previstos nos respetivos projetos de Execução destas células. **O incremento da capacidade das Células 2 e 3, não terá implicações no sistema de deteção de fugas existente**, uma vez que não será efetuado nenhum aumento de área de implantação, mantendo-se assim a eficácia deste sistema para o incremento da capacidade pretendido.

Este sistema de controlo de fugas consiste num sistema ativo composto por um geocompósito drenante instalado entre a geomembrana de 2 mm e o geocompósito bentonítico. Este nível constitui uma drenagem de deteção de fugas cujo objetivo é detetar e recolher fugas eventuais através da geomembrana superior de PEAD, evitando uma eventual contaminação no subsolo. Este sistema permiti a deteção e evacuação de fugas eventuais que ultrapassem a primeira barreira impermeável, antes que possam passar ou exercer pressão hidrostática sobre as barreiras seguintes.

Por baixo do geocompósito drenante encontra-se implantada uma rede de tubagens de PEAD que terminam em pontos de monitorização à existência de fugas eventuais. Caso ocorram fugas, estas serão recolhidas de forma imediata e conduzidas até ao ponto de extração, a partir do qual serão elevadas para o sistema de tratamento de lixiviados por bombagem, através de tubagem, instalado entre o fundo das células e o nível do caminho perimetral às células.

2.4.7 Encaminhamento e tratamento dos lixiviados do aterro (Águas residuais)

Tal como indicado anteriormente os lixiviados são encaminhados para pré-tratamento para a Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos (ver descrição 2.3.3.3 e 2.3.3.4) sendo depois as águas residuais encaminhadas para ETAR externa (ETAR – Ribeira de Moinhos, Águas de Santo André).

A unidade de tratamento de resíduos orgânicos dispõe de 2 depósitos de armazenamento com 90 m3 cada que permitem em caso de avaria ou indisponibilidade da ETAR – destino final efetuar o armazenamento de águas residuais por um prazo de cerca de 2,5 dias para o Cenário PTMEDIA e 2 dias para o Cenário PT10.

2.4.8 Drenagem e tratamento de Biogás

O aterro de RIP do qual fazem parte as Célula 2 e 3, não são dotadas de rede de drenagem de biogás, uma vez que os resíduos admitidos no aterro, não são resíduos com potencial de biodegradação e como tal **não será gerado biogás nas células, não sendo assim necessário a existência de um sistema de desgaseificação das células mesmo após a selagem das mesmas**.

2.5 CONFORMIDADE COM AS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

A sistematização da aplicabilidade das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD´s) para a ampliação e previstas no BREF WT encontra-se sistematizada no ficheiro disponibilizado no site da APA. A sistematização da BREF transversal EFS encontra-se sistematizada no documento apresentado também no Anexo XIV_2.

Todas as medidas aplicáveis à instalação encontram-se implementadas e têm-se mostrado eficazes conforme comprovam os resultados das monitorizações efetuadas. Após revisão dos BREF aplicáveis não se verifica necessidade de adotar medidas diferentes das já contempladas na instalação.

As técnicas referidas nos BREF como não aplicáveis à instalação decorrem de 2 situações distintas:

- atividades não desenvolvidas na instalação como regeneração de solventes, tratamento mecânico de resíduos metálicos em fragmentadores/trituradores e desmantelamento de REEE;
- técnicas aplicadas são eficazes pelo que não é necessário recorrer à combinação das técnicas propostas por exemplo na redução das emissões para a atmosfera recorre-se nalgumas unidades à tecnologia por adsorção em carvão ativado, cuja eficácia tem sido demonstrada pelos resultados de monitorização das fontes fixas, não havendo necessidade de combinar com outra técnica.

2.6 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

Neste subcapítulo são sintetizados os principais instrumentos de gestão do território em vigor na área potencial de implantação do presente projeto e a conformidade do projeto com os mesmos. Uma análise mais detalhada destes elementos pode ser encontrada no capítulo da descrição da situação de referência, no capítulo 3.8 “Território, Planeamento e Condicionantes”.

O projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER decorre no interior do atual perímetro vedado do centro de tratamento já existente, ou seja, uma área já artificializada.

Na localização do CIRVER, mais concretamente no eco parque do Relvão, freguesia da Carregueira, no concelho da Chamusca, incidem os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Âmbito Nacional:

- Programa Nacional de Política do Ordenamento do Território (PNOPT)
- Condicionantes e restrições de utilidade pública (REN, RAN)

- Âmbito Regional:
  - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal Lisboa e Vale do Tejo
- Âmbito Municipal:
  - Plano Diretor Municipal da Chamusca (PDM – Chamusca)
  - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Chamusca (PMDFCI Chamusca)

Ao nível da conformidade com os instrumentos de gestão territorial, destacam-se as condicionantes e restrições de utilidade pública que abrangem a zona a intervencionar assim como os documentos de âmbito municipal, sobretudo, o Plano Diretor Municipal da Chamusca.

O Plano Diretor Municipal (PDM) da Chamusca foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 180/95, de 27 de dezembro, tendo a mais recente alteração (8ª) sido publicada em 2016 através do aviso n.º 4076/2016.

Não está prevista a colocação de equipamento adicional ao já existente. No que respeita aos sistemas já implantados não haverá qualquer reposicionamento face às localizações atuais. Por tal, pelo facto de haver apenas incremento de resíduos por deposição em altura, não se considera que haverá incumprimento aos requisitos constantes no ponto 1.6.2 do artigo 20.º do Regulamento do PDM.

Salienta-se que este é um caso em particular em que não se altera estruturalmente as condições existentes (mantém-se estruturalmente a zona ocupada pelo aterro, as alterações são na ocupação de via entre duas células (0,27 ha), que já estava impermeabilizada que é percentualmente tão reduzida que não altera os índices gerais, já que estava artificializado. Na altura da nova célula, que passa a ser de 222 m comparativamente com as anteriores de 191 e 195, com se apresenta na seguinte Figura 2.6-1.

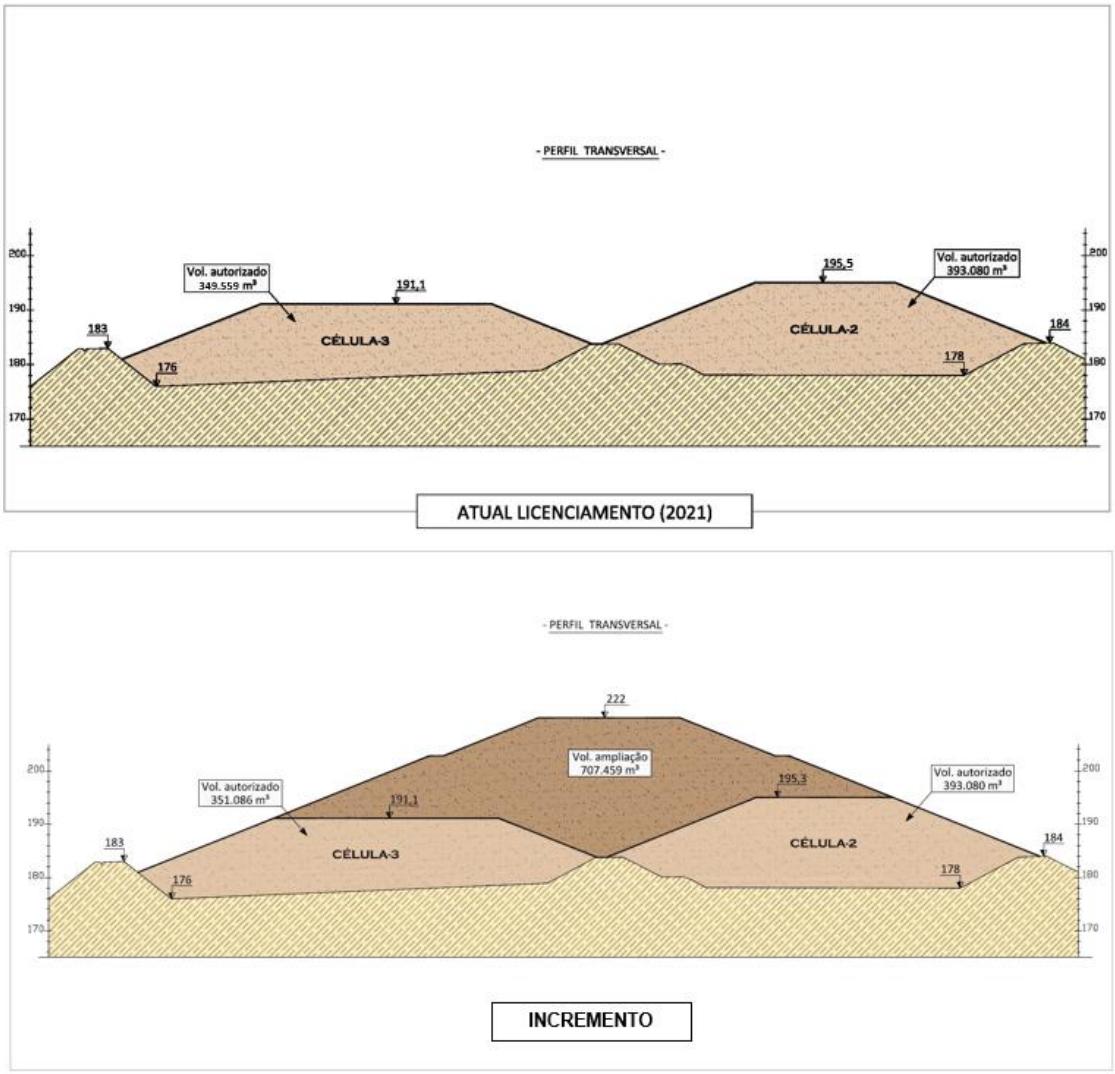


Figura 2.6-1 – Perfil transversal das células 2 e 3 antes e após incremento (Fonte: ENGICICLO, 2022)

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro, envolve a intervenção na área das duas células, com 4,11 e 4,16 ha, respetivamente, e a intervenção na via de circulação entre células, com 0,27 ha, que será também utilizada como depósito de resíduos. O fecho das duas células com ocupação da via de circulação constitui então uma área de intervenção de 8,54 ha (Figura 2.6-2), sendo a alteração na via com 2 700 m^2 tem uma percentagem de 3,2% desta área.

De notar que esta área de intervenção se localiza exclusivamente no interior do perímetro vedado do CIRVER da Ecodeal, que ocupa uma área de cerca de 32 ha. Esta área encontra-se classificada na carta de uso e ocupação do solo (COS 2018) como “Terrenos artificializados”, nomeadamente como zona de “Aterro” (Figura 2.6-3), denominação de vigora desde 2006 quando ocorre o projeto de construção do CIRVER.

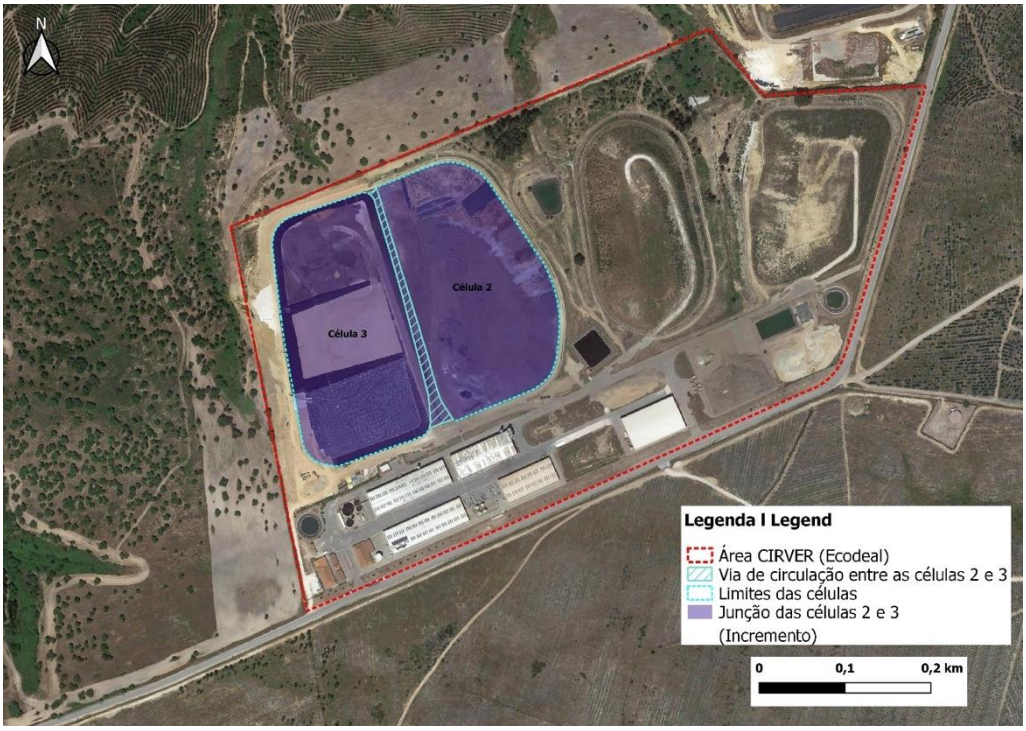


Figura 2.6-2 – Esquema de implantação do projeto de incremento das células 2 e 3

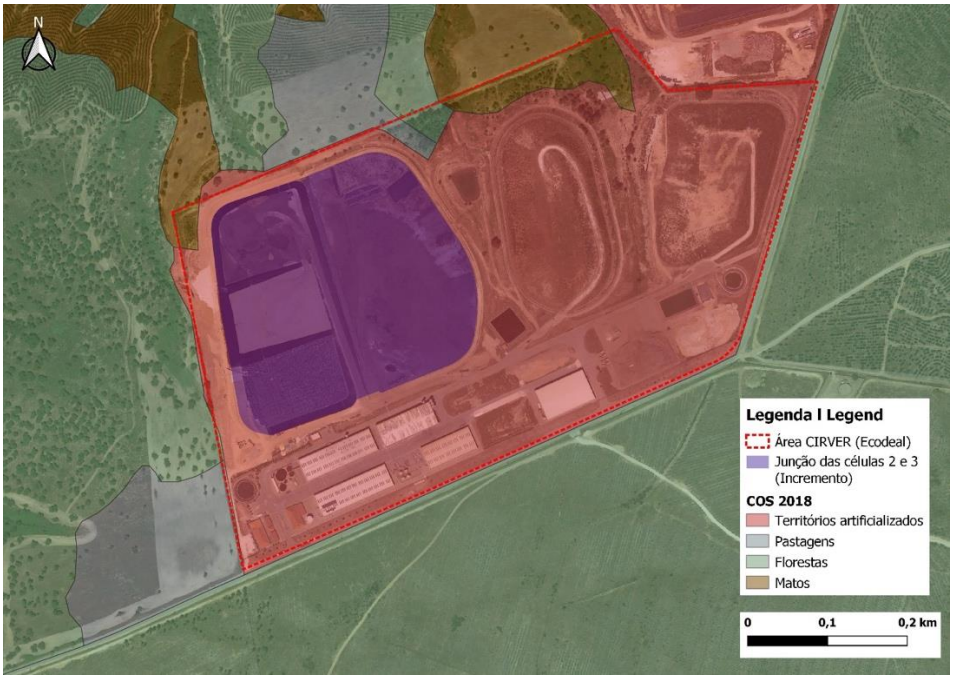
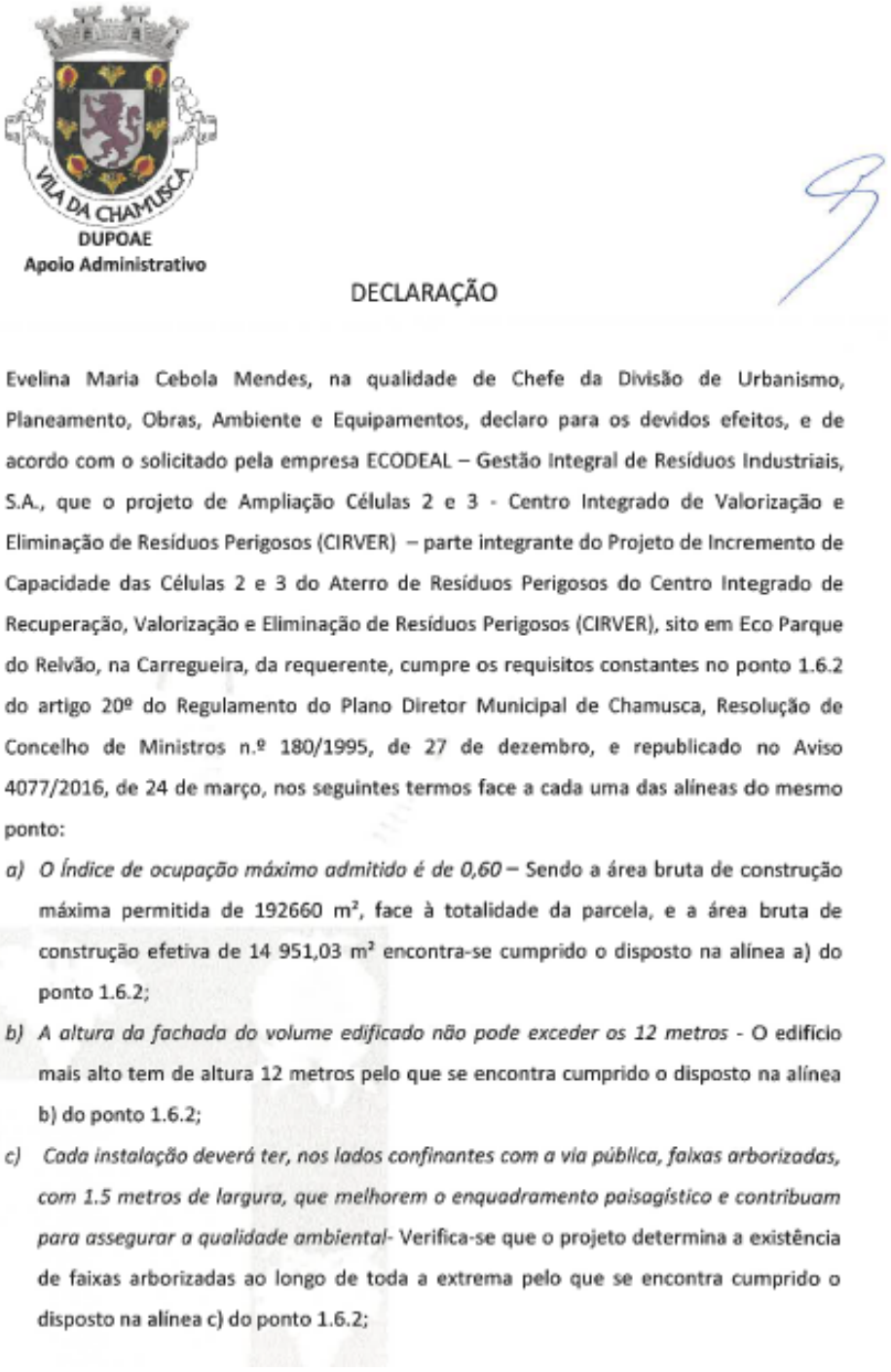


Figura 2.6-3 – Classificação de Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção de acordo com a carta de ocupação do solo 2018 (COS 2018)

Em termos de classificação do uso do solo, o projeto não requer, então, qualquer alteração, visto que toda a área a intervencionar já se encontra classificada como território artificializado.

Encontra-se no Anexo XIII, a Declaração da Câmara da Chamusca (Figura 2.6-4) que valida que o novo projeto de incremento de capacidade das células 2 e 3 proposto cumpre os requisitos constantes no ponto 1.6.2 do artigo 20.º do Regulamento do PDM, estando assim em conformidade com este instrumento territorial.



VILA DA CHAMUSCA
DUPOAE
Apoio Administrativo

DECLARAÇÃO

Evelina Maria Cebola Mendes, na qualidade de Chefe da Divisão de Urbanismo, Planeamento, Obras, Ambiente e Equipamentos, declaro para os devidos efeitos, e de acordo com o solicitado pela empresa ECODEAL – Gestão Integral de Resíduos Industriais, S.A., que o projeto de Ampliação Células 2 e 3 - Centro Integrado de Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER) – parte integrante do Projeto de Incremento de Capacidade das Células 2 e 3 do Aterro de Resíduos Perigosos do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER), sito em Eco Parque do Relvão, na Carregueira, da requerente, cumpre os requisitos constantes no ponto 1.6.2 do artigo 20º do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Chamusca, Resolução de Concelho de Ministros n.º 180/1995, de 27 de dezembro, e republicado no Aviso 4077/2016, de 24 de março, nos seguintes termos face a cada uma das alíneas do mesmo ponto:

a) *O Índice de ocupação máximo admitido é de 0,60* – Sendo a área bruta de construção máxima permitida de 192660 m², face à totalidade da parcela, e a área bruta de construção efetiva de 14 951,03 m² encontra-se cumprido o disposto na alínea a) do ponto 1.6.2;

b) *A altura da fachada do volume edificado não pode exceder os 12 metros* - O edifício mais alto tem de altura 12 metros pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea b) do ponto 1.6.2;

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*- Verifica-se que o projeto determina a existência de faixas arborizadas ao longo de toda a extrema pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea c) do ponto 1.6.2;

Figura 2.6-4 – Declaração da Câmara da Chamusca (excerto)

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* - Todos os edifícios estão afastados mais de 5 metros das extremas da propriedade pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea d) do ponto 1.6.2;

e) *É permitida a construção de edificações destinadas a habitação de encarregados e pessoal afeto à vigilância, com área de construção máxima de 100 m², por instalação* – Não se aplica

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 Centro Integrado de Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER) possui sistemas próprios de recolha e pré-tratamento pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea f) do ponto 1.6.2;

g) *Esta zona sendo uma área industrial não está classificada como sensível nem mista* – de acordo com o mapa de ruido do município de Chamusca a área de implantação do CIRVER não é pelas suas características considerada como Zona Sensível ou Mista pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea g) do ponto 1.6.2;

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;* - A instalação dispõe de condições para o armazenamento de todos os resíduos pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea h) do ponto 1.6.2;

i) *Os óleos usados deverão ser geridos em respeito com as regras previstas para estes fluxos*- A instalação dispõe de condições para gerir os fluxos dos óleos usados pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea i) do ponto 1.6.2;

j) *O abastecimento de agua para consumo domestico será efetuado através da rede municipal, estando proibida a abertura de poços ou furos, exceto em condições especiais devidamente licenciadas;* - O abastecimento de água para consumo doméstico é efetuado através da rede municipal pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea j) do ponto 1.6.2;

k) *Os esgotos domésticos serão recolhidos em fossas séticas nas unidades industriais de onde serão transportados para a ETAR do Subsistema de Saneamento da Carregueira e Pinheiro Grande* - Embora não exista rede de esgotos na área do Eco Parque a gestão dos esgotos domésticos e o tratamento é assegurado pela empresa Aguas do Ribatejo pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea k) do ponto 1.6.2;

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*; o número de lugares no interior do lote (48 lugares) é superior ao exigido nesta alínea (29 lugares) pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea l) do ponto 1.6.2;

m) *A parcela mínima admissível para a dimensão dos lotes é de 1000 m²* - Não se aplica

n) *A área máxima de impermeabilização por lote é de 80 %;* -Esta alínea aplica-se em sede de loteamento, contudo a área impermeabilizada na parcela cumpre uma vez que somente 60% da área total se encontra impermeabilizada cumprindo-se o disposto na alínea n) do ponto 1.6.2;

o) *Nos sítios arqueológicos qualquer edificação ou modificação de solos fica condicionada à realização prévia de trabalhos arqueológicos de prospeção e/ou escavação arqueológica* – Na área do CIRVER não existe qualquer sítio arqueológico cartografado e identificado em sede de Plano Diretor Municipal pelo que se encontra cumprido o disposto na alínea o) do ponto 1.6.2;

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 500 m2 de a.b.c. em parcelas até 1000 m2 de a.b.c.; 1 lugar de estacionamento por cada 1000 m2 de a.b.c. em parcelas superiores a 1000 m2 de a.b.c.* - O número de lugares a criar deveria ser de 15 e existem criados 48 lugares cumprindo-se o disposto na alínea p) do ponto 1.6.2;

q) *As áreas de cedência para Zona Verde de Utilização coletiva (em caso de Loteamento) deverão ser contabilizadas na seguinte base: será cedida para Zona Verde de Utilização coletiva o correspondente a 4 % do total da área bruta de construção máxima prevista no loteamento* - Não se aplica.

Chamusca, 27 de fevereiro de 2023

A Chefe da Divisão de Urbanismo, Planeamento, Obras, Ambiente e Equipamentos.



Evelina Maria Cebola Mendes, Eng.ª

*(Competência delegada por despacho do Presidente de Câmara de 05 de junho de 2019)

No que respeita a Servidões e Restrições de Utilidade Pública a área envolvente do CIRVER é abrangida por:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Montado de Sobro.

Contudo, de acordo com a carta de Servidões Administrativas do PDM da Chamusca o atual perímetro vedado do CIRVER, no interior do qual decorre o projeto em estudo, encontra-se já livre de quaisquer servidões e restrições de utilidade pública, desde a sua construção.

Da zona intervencionado entre a célula 2 e 3 existe uma zona de uso rodoviário que não estava definida como zona de deposição de resíduos, que vai ser alterada e é um dos focos da análise do EIA, por essa alteração.

Referente à localização da alteração alvo do presente EIA, está encontra-se inserida na localização inicial do projeto, no Eco-parque do Relvão, tendo esta instalação a seguinte confrontação:

- adjacente a grande parte do limite do lado Nascente da área em estudo, situa-se o Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos da RSTJ, que continua em exploração;
- Um pouco mais a Nordeste, e quase contíguo ao referido aterro, encontra-se o Aterro de Resíduos Industriais Banais (Ribtejo);
- O limite sul do terreno confronta com a estrada que lhe dá acesso, proveniente da Carregueira. Deste lado existe a Herdade da Galega, área de Exploração Suinícola e Agrícola onde se inseriram recentemente as empresas K-Tubo e a Gasplás;
- A oeste, a confrontação é com um terreno agrícola com algumas manchas de sobreiros.

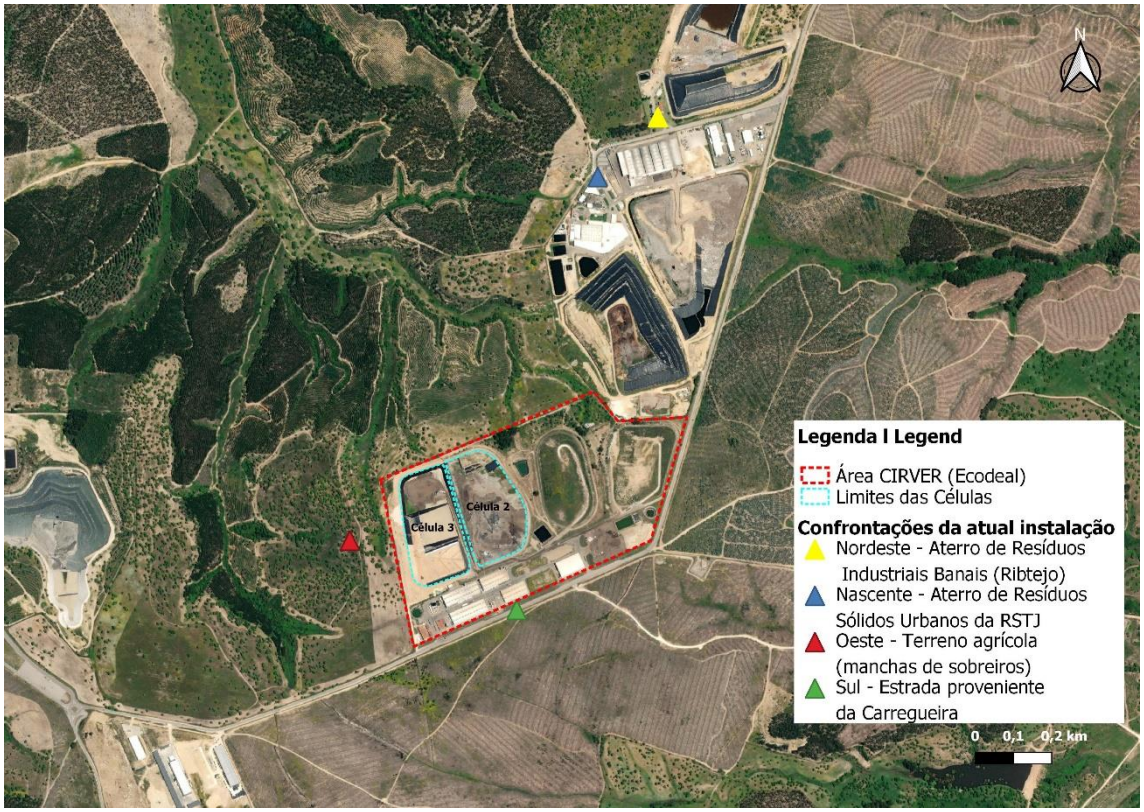


Figura 2.6-5 – Confrontações da atual instalação

2.7 PROJETOS COMPLEMENTARES

No âmbito deste projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro, não existem projetos complementares.

2.8 ALTERNATIVAS

A alternativa 0 é a sua não construção e não aproveitando de uma zona e infraestruturas existentes. A localização está definida não existindo alternativas estruturais de localização. Podem existir modos de operação diferenciados, (isto é, de preenchimento), embora se considere que não são alternativas muito diferenciadas e, por isso, objeto de análise.

2.9 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

O projeto em estudo é um projeto atípico, na medida em que não tem propriamente uma fase de construção estruturada, vai sendo desenvolvida progressivamente com após o fecho das células 2 e 3.

Tal como indicado antes, o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro será conseguido através da junção das duas células, com ocupação da via de circulação intermédia, já impermeabilizada, e posterior aumento da cota máxima de deposição de resíduos até 222 m.

Todos os sistemas existentes serão mantidos, desde sistema de impermeabilização, sistema de drenagem (subsuperficial e de lixiviados) a sistemas de tratamento de lixiviados, uma vez que os mesmos se apresentam eficazes mesmo com o incremento das células.

A área de implantação das células não será aumentada, havendo apenas a ocupação adicional de uma faixa intermédia de 2.700 m^2, entre as duas células. Esta parcela de terreno serve atualmente de via de circulação de rodados e pessoal e será integrada na junção das células passado a ser utilizada para depósito de RIP.

Efetivamente, esta via de circulação já se encontra impermeabilizada, possibilitando a sua futura utilização para deposição de resíduos, sem qualquer condicionante. A opção pela sua prévia impermeabilização, ainda antes do projeto em apreço, deveu-se, sobretudo à minimização de riscos de contaminação de solos (pela circulação de veículos com RIP nesta área). Na altura da construção da célula 3, aproveitou-se a presença, no local, dos meios necessários para a colocação e controlo de qualidade dos geossintéticos que compõem o sistema de impermeabilização e procedeu-se logo a este trabalho.

Desta forma, **todos os trabalhos preparatórios para este projeto, desde a execução da célula 3 (ainda em funcionamento) até à impermeabilização da via de circulação entre células para sua posterior ocupação com deposição de RIP, estão já concluídos, não sendo contabilizados para o presente projeto**. Assim, a fase de construção propriamente dita constitui apenas uma fase de verificação de todos os sistemas e validação final para início do incremento das células.

O incremento em si decorrerá, de forma gradual, durante a normal operação das células, sendo os RIP depositados por camadas, consoante a sua chegada às instalações do CIRVER.

Não existe propriamente um cronograma de trabalhos previsto. Relativamente ao tempo de vida útil do aterro, que coincidirá com a conclusão do incremento das células, até atingirem a cota de 222 m, estima-se um acréscimo de cerca de 8 anos (considerando os dados de atividade corrente nos últimos 4 anos e uma receção em média de 90 mil toneladas/ano).

A título informativo apresenta-se o programa de trabalhos da construção da célula n. º3 do aterro, que inclui os trabalhos de impermeabilização entre células (Figura 2.9-1 e Figura 2.9-2).

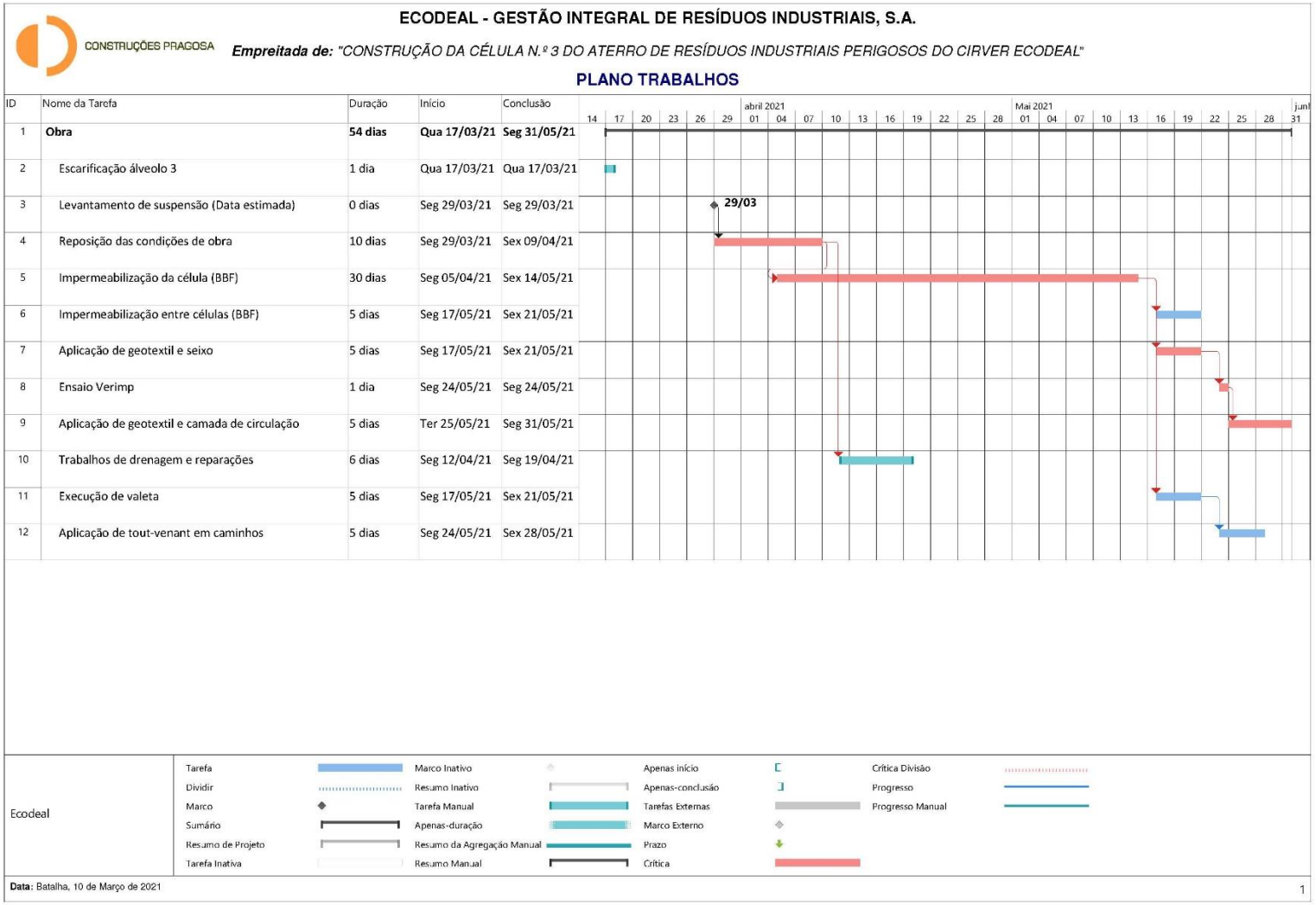
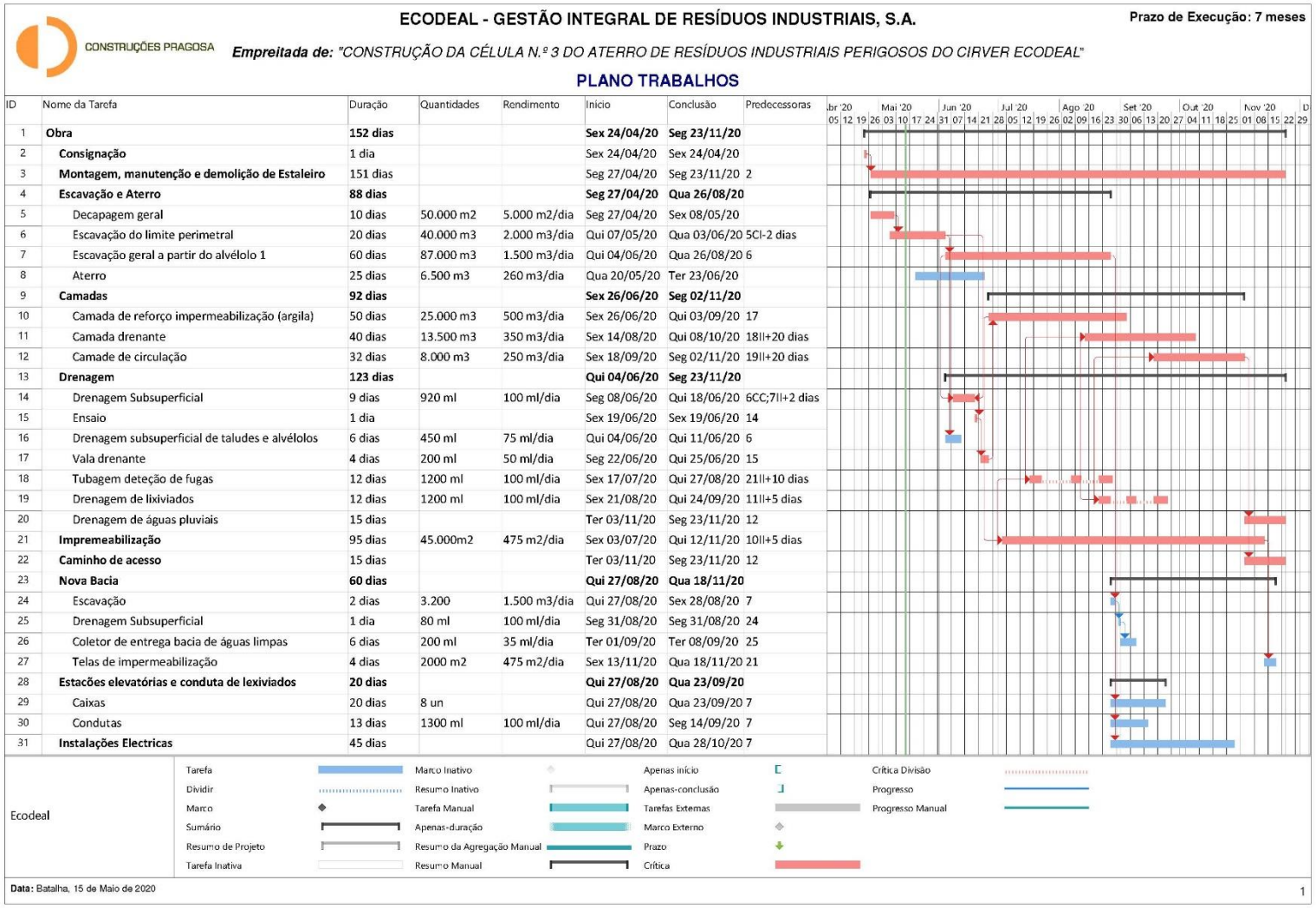


Figura 2.9-1 – Plano de trabalhos da construção da célula 3 do aterro – Levantamento de suspensão (Fonte: ECODEAL)



ECODEAL - GESTÃO INTEGRAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, S.A.

Prazo de Execução: 7 meses

CONSTRUÇÕES PRAGOSA

Empreitada de: "CONSTRUÇÃO DA CÉLULA N.º 3 DO ATERRO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS DO CIRVER ECODEAL"

PLANO TRABALHOS

ID	Nome da Tarefa	Duração	Quantidades	Rendimento	Início	Conclusão	Predecessoras
1	**Obra**	**152 dias**			**Sex 24/04/20**	**Seg 23/11/20**	
2	**Consignação**	1 dia			Sex 24/04/20	Sex 24/04/20	
3	**Montagem, manutenção e demolição de Estaleiro**	151 dias			Seg 27/04/20	Seg 23/11/20	2
4	**Escavação e Aterro**	**88 dias**			**Seg 27/04/20**	**Qua 26/08/20**	
5	Decapagem geral	10 dias	50.000 m2	5.000 m2/dia	Seg 27/04/20	Sex 08/05/20	
6	Escavação do limite perimetral	20 dias	40.000 m3	2.000 m3/dia	Qui 07/05/20	Qua 03/06/20	5CI-2 dias
7	Escavação geral a partir do alvéolo 1	60 dias	87.000 m3	1.500 m3/dia	Qui 04/06/20	Qua 26/08/20	6
8	Aterro	25 dias	6.500 m3	260 m3/dia	Qua 20/05/20	Ter 23/06/20	
9	**Camadas**	**92 dias**			**Sex 26/06/20**	**Seg 02/11/20**	
10	Camada de reforço impermeabilização (argila)	50 dias	25.000 m3	500 m3/dia	Sex 26/06/20	Qui 03/09/20	17
11	Camada drenante	40 dias	13.500 m3	350 m3/dia	Sex 14/08/20	Qui 08/10/20	18II+20 dias
12	Camade de circulação	32 dias	8.000 m3	250 m3/dia	Sex 18/09/20	Seg 02/11/20	19II+20 dias
13	**Drenagem**	**123 dias**			**Qui 04/06/20**	**Seg 23/11/20**	
14	Drenagem Subsuperficial	9 dias	920 ml	100 ml/dia	Seg 08/06/20	Qui 18/06/20	6CC;7II+2 dias
15	Ensaio	1 dia			Sex 19/06/20	Sex 19/06/20	14
16	Drenagem subsuperficial de taludes e alvéolos	6 dias	450 ml	75 ml/dia	Qui 04/06/20	Qui 11/06/20	6
17	Vala drenante	4 dias	200 ml	50 ml/dia	Seg 22/06/20	Qui 25/06/20	15
18	Tubagem deteção de fugas	12 dias	1200 ml	100 ml/dia	Sex 17/07/20	Qui 27/08/20	21II+10 dias
19	Drenagem de lixiviados	12 dias	1200 ml	100 ml/dia	Sex 21/08/20	Qui 24/09/20	11II+5 dias
20	Drenagem de águas pluviais	15 dias			Ter 03/11/20	Seg 23/11/20	12
21	**Impremeabilização**	95 dias	45.000m2	475 m2/dia	Sex 03/07/20	Qui 12/11/20	10II+5 dias
22	**Caminho de acesso**	15 dias			Ter 03/11/20	Seg 23/11/20	12
23	**Nova Bacia**	**60 dias**			**Qui 27/08/20**	**Qua 18/11/20**	
24	Escavação	2 dias	3.200	1.500 m3/dia	Qui 27/08/20	Sex 28/08/20	7
25	Drenagem Subsuperficial	1 dia	80 ml	100 ml/dia	Seg 31/08/20	Seg 31/08/20	24
26	Coletor de entrega bacia de águas limpas	6 dias	200 ml	35 ml/dia	Ter 01/09/20	Ter 08/09/20	25
27	Telas de impermeabilização	4 dias	2000 m2	475 m2/dia	Sex 13/11/20	Qua 18/11/20	21
28	**Estacões elevatórias e conduta de lexiviados**	**20 dias**			**Qui 27/08/20**	**Qua 23/09/20**	
29	Caixas	20 dias	8 un		Qui 27/08/20	Qua 23/09/20	7
30	Condutas	13 dias	1300 ml	100 ml/dia	Qui 27/08/20	Seg 14/09/20	7
31	**Instalações Electricas**	45 dias			Qui 27/08/20	Qua 28/10/20	7

Data: Batalha, 15 de Maio de 2020

1

Figura 2.9-2 – Plano de trabalhos da construção da célula 3 do aterro (Fonte: ECODEAL)

No capítulo 4 apresenta-se, de forma mais detalhada, as atividades da fase de construção e operação do projeto, considerando-se útil a inclusão deste capítulo síntese entre o capítulo da situação de referência ambiental (3) e análise de impactes (5), na medida em que os impactes decorrem diretamente destas atividades.

3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.1 CLIMA

3.1.1 ENQUADRAMENTO

Neste subcapítulo é realizada a caracterização climatológica da área afeta ao projeto, a nível regional, visando a caracterização dos principais elementos do clima da região em estudo.

A zona onde será efetuada a ampliação reduzida do aterro do CIRVER está inserida na Região Climática do Ribatejo e Oeste, pelo que a descrição dos parâmetros climáticos é efetuada de acordo com os elementos existentes e com os dados históricos das estações climatológicas mais próximas, que no presente caso trata-se das Estações de Constância e Chamusca, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), Figura 3.1-1.

A estação meteorológica da Constância se localiza a sensivelmente 8,8 km (Nordeste) do local de implantação do projeto, nas coordenadas geográficas 39°28'33.6"N (Latitude) e 8°20'20.4"W (Longitude), a 51 metros de altitude e a estação da Chamusca, esta se localiza a cerca de 11,3 km (Sudoeste) nas coordenadas geográficas 39°21'39.6"N (Latitude) e 8°29'13.2"W (Longitude), a 18 metros de altitude.

Para além destas duas estações, foram igualmente consultados os parâmetros da estação meteorológica de Santarém para o presente descritor. Esta localiza-se nas coordenadas geográficas 39°12’N (Latitude) e 08°44’W (Longitude), a 73 metros de altitude a cerca de 40 km da área de implantação do projeto.

A Ecodeal, dispõe de uma estação meteorológica própria que regista dados diários de Precipitação, Evaporação, Temperatura (min/máx) e Humidade atmosférica. Sempre que relevante a par com estações oficiais refere-se os dados da estação da Ecodeal.

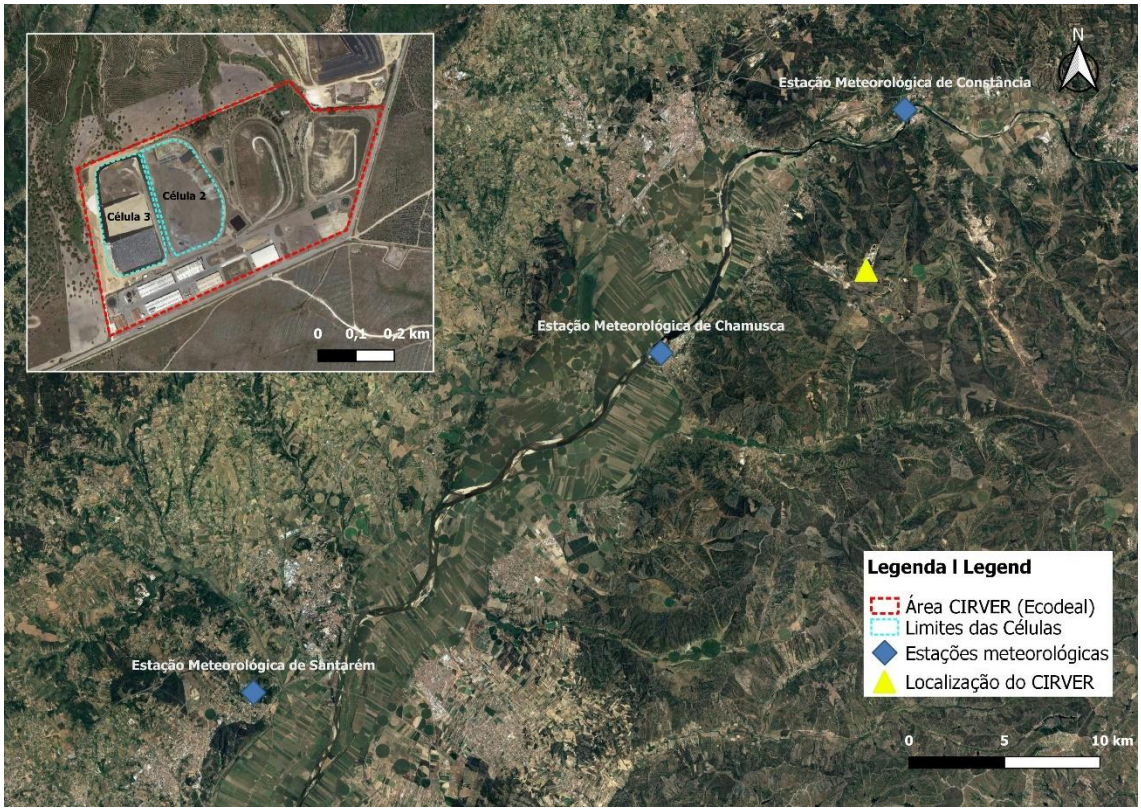


Figura 3.1-1 – Localização das estações meteorológicas

Para caracterização do clima da região foram analisados os parâmetros que se considera mais relevantes, nomeadamente: temperatura, humidade relativa do ar, nebulosidade, precipitação do vento e a evaporação e evapotranspiração.

Recorreu-se igualmente a apresentação de dados disponíveis na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Santarém (EMAAC).

De acordo com o IPMA, a classificação de Köppen-Geiger (Figura *3.1-2*) para a região de Santarém corresponde a um clima temperado, do tipo C, verificando-se o subtipo Csa (clima temperado com Verão quente e seco) (IPMA, 2022).

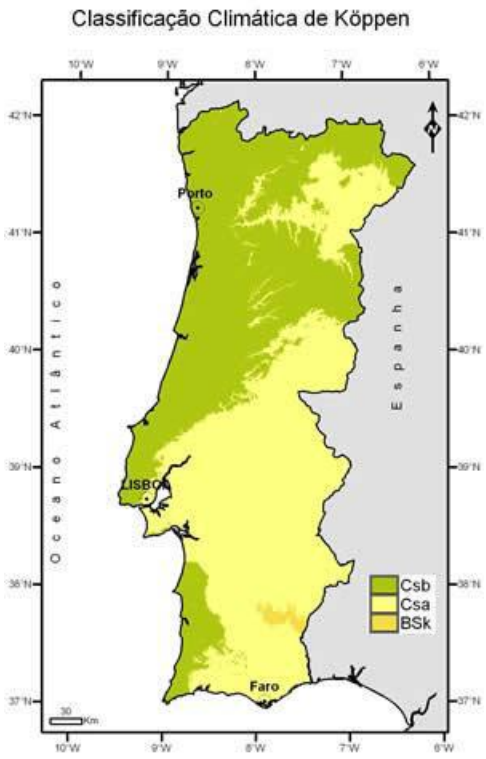
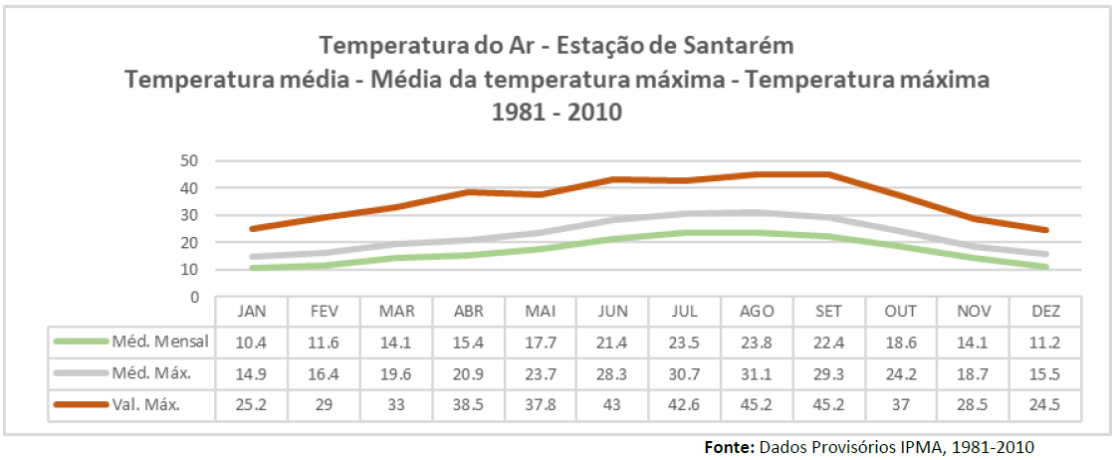


Figura 3.1-2 - Classificação Köppen-Geiger para Portugal Continental (Fonte: IPMA, 2022)

3.1.2 TEMPERATURA

De acordo com os dados obtidos no Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos Municípios de Almeirim, Alpiarça e Chamusca - 2020 -2029, para o período temporal entre 1981 e 2010, verifica-se que a temperatura máxima do ar alcançou valores superiores a 40ºC durante os meses de Junho a Setembro, atingindo os 45,2ºC em Junho.

A média mensal com valor mais baixo ocorreu no mês de Janeiro, com o registo de 10,4ºC e média das máximas atingiu o seu valor mais elevado já no mês de Agosto com 31,5ºC, sendo igualmente em Agosto que se regista a temperatura média mensal mais elevada, com o valor de 23,8ºC. Os serviços de DFCI devem ter especial atenção aos meses de junho a setembro, pelo registo de temperaturas acima dos 40,0ºC e humidades relativas do ar muito baixas. Os valores das temperaturas médias, média da temperatura máxima e temperatura máxima podem ser consultados na Figura 3.1-3.



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Méd. Mensal	10.4	11.6	14.1	15.4	17.7	21.4	23.5	23.8	22.4	18.6	14.1	11.2
Méd. Máx.	14.9	16.4	19.6	20.9	23.7	28.3	30.7	31.1	29.3	24.2	18.7	15.5
Val. Máx.	25.2	29	33	38.5	37.8	43	42.6	45.2	45.2	37	28.5	24.5

Fonte: Dados Provisórios IPMA, 1981-2010

Figura 3.1-3 - Valores Mensais da Temperatura Média do Ar, Média das Temperaturas Máximas e valores Máximos para o concelho de Chamusca (1981 – 2010).
Fonte: GTFI, 2021ª

Na estação meteorológica da Ecodeal, entre 2015 e 2022 (até abril), os valores da temperatura média anual variaram entre 8.3º e 19.9ºC, com uma temperatura média de 15.7ºC, Quadro *3.1-1*.

Quadro 3.1-1 - Dados de médias de temperaturas máximas, mínimas e médias da estação meteorológica da Ecodeal

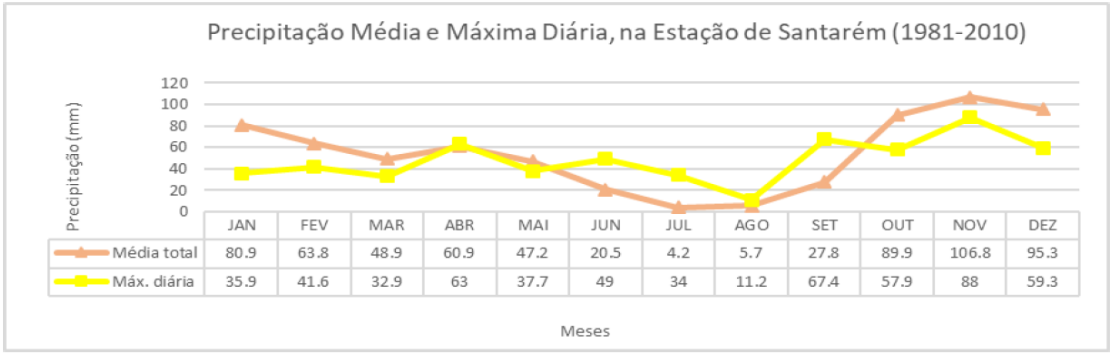
Ano	T máx (média)	T mín (média)	T med (média)
	ºC	ºC	ºC
2015	22,1	11,7	16,9
2016	21,6	11,9	16,7
2017	35,1	4,7	19,9
2018	11,4	5,3	8,3
2019	21,7	11,6	16,7
2020	22,4	12,2	17,3
2021	22,6	11,7	17,1
2022*	17,5	8,1	12,8

*Monitorização até Abril (20/04/2022)

3.1.3 PRECIPITAÇÃO

A precipitação máxima diária no concelho de Chamusca, com base na Estação de Santarém para o período de 1981-2010 (Figura 3.1-4), é bastante reduzida na época do Verão, principalmente em Julho e Agosto com valores de 4,2 mm e 5,7 mm respetivamente, assumindo-se com uma média de 5,4 mm nos meses em questão. A partir do Outono a precipitação sobe progressivamente atingindo valores máximos de 88,0 mm no mês de Novembro, (GTFI, 2021a).

A análise do regime mensal de precipitação evidencia um período chuvoso, nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro e outro período mais seco, nos meses de Junho a Setembro, Figura *3.1-4*.



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Média total	80.9	63.8	48.9	60.9	47.2	20.5	4.2	5.7	27.8	89.9	106.8	95.3
Máx. diária	35.9	41.6	32.9	63	37.7	49	34	11.2	67.4	57.9	88	59.3

Fonte: Dados provisórios IPMA (1981-2010)

Figura 3.1-4 - Precipitação Mensal e Máxima Diária no Concelho de Chamusca (1961 – 1990).
Fonte: GTFI, 2021a

Segundo os dados relativos às estações de Constância e Chamusca, referente ao período entre 1981 e 2019 (Figura *3.1-5*), nota-se que a precipitação média anual para a estação de Constância assumiu um máximo de 1 101,4 mm para o ano de 1995 e, referente a estação da Chamusca, este valor foi de cerca de 1 082,6 mm para o mesmo ano, não se distanciando da estação de Constância.

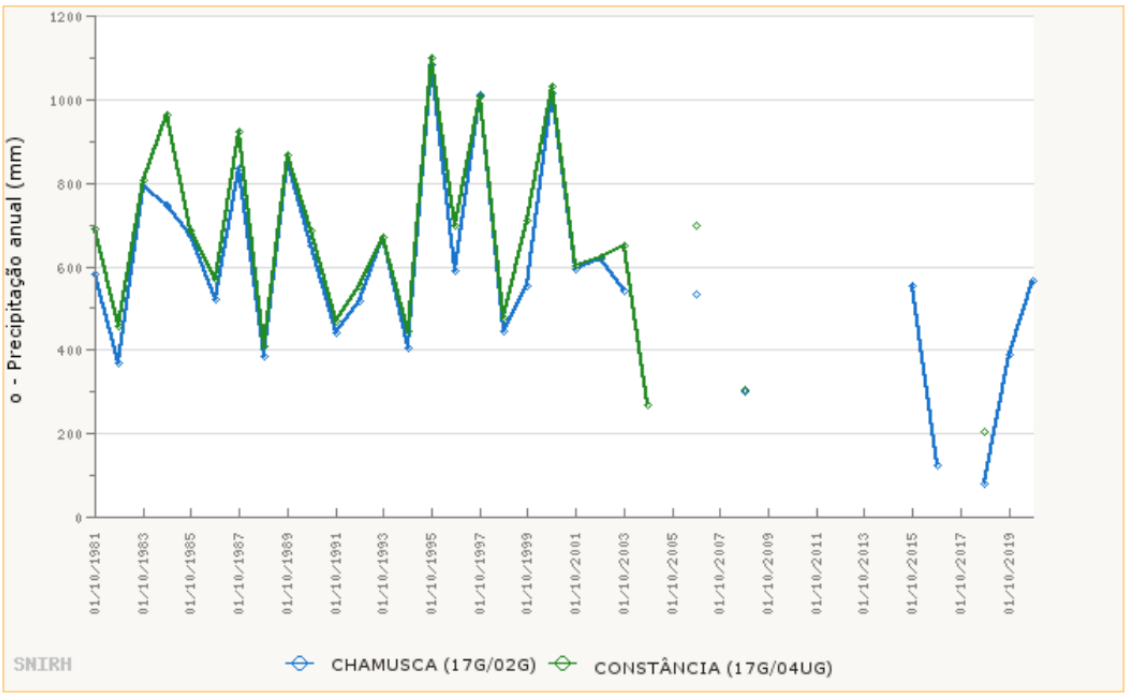


Figura 3.1-5 - Precipitação anual (mm) para as estações de Constância e Chamusca no período entre 1981 a 2022.
Fonte: SNIRH, 2022

O Quadro 3.1-2 seguinte apresenta-se como um resumo sintético das precipitações anuais nas referidas estações para o período em análise.

Quadro 3.1-2 - Precipitação anual (mm) de 1981 a 2022.

Estação	Mínima (mm)	Média (mm)	Máxima (mm)
Constância	203,7	650,8	1 101,4
Chamusca	80,8	581,3	1 082,6

No Quadro *3.1-3* identificam-se os dados relativos à precipitação acumulada monitorizados através da estação meteorológica da Ecodeal.

Quadro 3.1-3 - Dados de precipitação acumulada da estação meteorológica da Ecodeal

Ano	Precipitação acumulada
	mm
2015	507,76
2016	819,55
2017	555,91
2018	861,36
2019	630,38
2020	707,48
2021	595,41
2022*	58,32

*Monitorização até Abril (20/04/2022)

3.1.4 HUMIDADE RELATIVA

No concelho de Chamusca a humidade relativa do ar média às 9h é sempre superior do que às 15h. O maior valor é registado assim no mês de Janeiro com 93% às 9h, sendo este também o mês mais chuvoso e de temperatura do ar mais baixa. Em pleno Verão, no mês mais quente (Agosto), a humidade desce para os 39% às 15h, sendo este o menor valor de humidade relativa registado neste concelho, Figura *3.1-6*, (GTFI, 2021a).

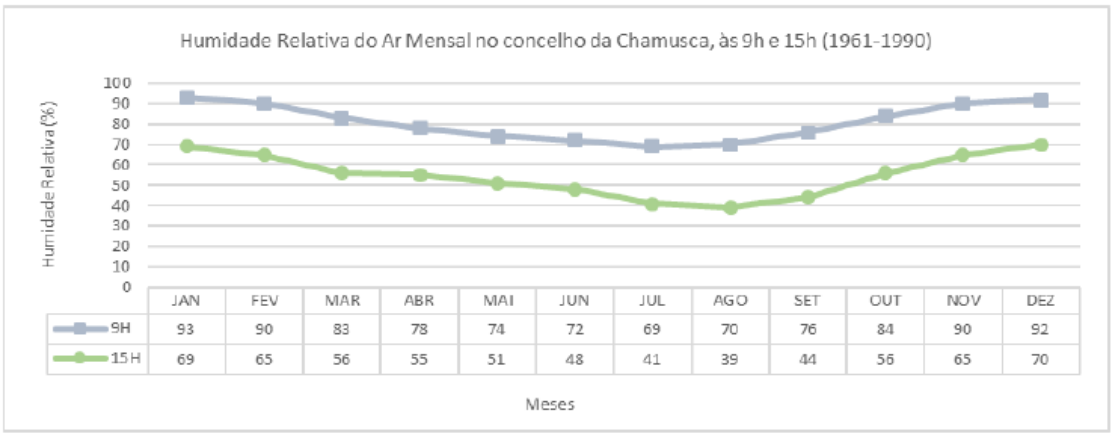


Figura 3.1-6 - Humidade Relativa do Ar Mensal no Concelho de Chamusca, às 9h e 15h (1961-1990).
Fonte: GTFI, 2021a

3.1.5 NEBULOSIDADE

A nebulosidade, definida como a fração do céu coberta de nuvens, expressa numa escala de 0 (céu limpo, sem nuvens) a 10 (céu totalmente coberto, sem qualquer porção azul visível), segundo os dados fornecidos pela estação de Santarém (Figura *3.1-7*) e de uma maneira geral, verifica-se que os meses mais frios correspondem aos meses de maior nebulosidade, ou seja, de Outubro a Março, sendo que o período entre Junho e Setembro é o que apresenta um grau de nebulosidade inferior.

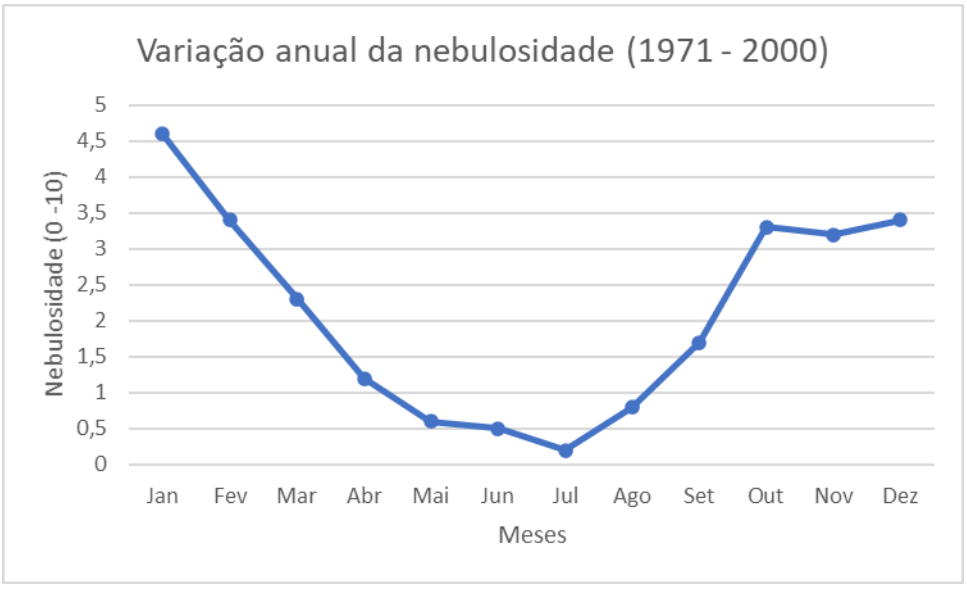


Figura 3.1-7 - Variação anual da nebulosidade (1971-2000)
Fonte: IPMA, 2022a

3.1.6 VENTO

No concelho de Chamusca, os rumos mais frequentes, em termos médios anuais, são de Norte (N) e Este (E), com frequências acima dos 30%. O rumo para o qual se verifica a maior velocidade média (16,9 km/h) é de Noroeste (NW). As calmas apresentam um valor médio anual de 10,2%. No Inverno, os ventos mais frequentes são também os de E, atingindo no mês de dezembro 32,2%. A velocidade média do vento mais elevada é de 16,1 km/h, do rumo NW, registada no mês de fevereiro. As calmas são mais frequentes no início do Inverno, com um valor de 19,2%, (GTFI, 2021a).

No Verão os ventos de N, continuam a ser os mais frequentes (31,2% em agosto) embora a maior velocidade média se verifique para o rumo NW com 17,6 km/h, registada em agosto. As calmas no Verão apresentam um valor médio de 7,7%, não representando grande expressão em relação aos ventos de Inverno (Figura 3.1-8, para o período de 1961 – 1990). Os ventos de N registados em agosto, favorecem bastante a propagação de uma combustão inicial, podendo originar grandes incêndios se a velocidade do vento no momento for muito instável, Figura *3.1-8*, (GTFI, 2021a).

MÊS	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA
	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR	VM	FR
JAN	10.5	14.0	2.8	11.6	31.3	11.6	9.8	13.6	2.5	12.5	6.5	14.4	10.3	12.5	7.2	15.5	19.2
FEV	14.3	14.9	2.9	10.1	27.3	12.8	10.6	14.5	3.7	13.4	6.4	13.3	12.6	15.2	12.3	16.1	10.0
MAR	19.6	16.6	2.6	13.2	23.1	14.5	8.5	14.9	3.9	12.7	7.0	13.3	10.7	12.6	15.8	16.2	8.8
ABR	21.6	14.3	2.3	11.9	17.1	14.4	9.4	14.4	3.7	13.2	9.5	13.4	11.4	13.6	17.7	16.9	7.2
MAI	23.6	14.5	2.2	12.0	9.9	14.6	5.3	12.2	5.3	14.0	10.8	14.4	12.1	14.0	24.2	17.6	6.5
JUN	25.8	14.3	1.3	9.9	6.3	13.0	3.7	12.4	5.8	11.0	9.8	12.2	12.8	12.0	28.0	16.1	6.6
JUL	29.0	15.3	1.6	9.6	5.0	13.7	3.1	13.3	2.8	10.3	13.2	12.1	11.9	13.0	26.7	17.0	6.8
AGO	31.2	16.6	1.9	10.2	6.0	13.4	3.2	13.0	2.4	11.2	10.2	11.6	9.6	12.4	28.8	17.6	6.7
SET	18.7	13.3	2.1	8.8	14.5	12.0	7.9	13.9	5.2	12.1	12.3	13.1	9.7	12.6	18.9	15.2	10.7
OUT	14.7	12.2	1.3	11.7	26.3	11.7	10.8	13.3	4.7	14.0	9.1	13.4	8.8	13.7	12.9	15.2	11.4
NOV	11.3	12.7	2.4	10.3	35.5	12.7	9.5	12.7	4.1	14.4	5.2	13.0	6.6	11.8	8.9	14.5	16.3
DEZ	11.0	13.9	2.0	11.5	32.2	12.0	11.6	13.8	3.8	15.8	10.0	15.8	9.2	13.4	5.8	13.8	14.5

Fonte: Normais Climatológicas, 1961-1990

Figura 3.1-8 - Médias Mensais da Frequência e Velocidade do Vento no concelho de Chamusca (1961 – 1990)
Fonte: GTFI, 2021a

No Quadro *3.1-4* identificam-se os dados relativos às velocidades de vento (médias e máximas) monitorizados através da estação meteorológica da Ecodeal.

Quadro 3.1-4 - Dados de velocidades médias e máximas de vento da estação meteorológica da Ecodeal

Ano	Vento (média)
	m/s
2015	9,00 (VelMax)
2016	9,06 (VelMax)
2017	9,11 (VelMax)
2018	11,15 (VelMax)
2019	13,14 (VelMax)
2020	5,13 (VelMax)
2021	3,42 (Vmédia)
2022*	3,39 (Vmédia)

*Monitorização até Abril (20/04/2022)

3.1.7 EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Os valores de evapotranspiração medidos nas estações meteorológicas com evaporímetros correspondem a um caso especial da superfície evaporante e não incluem a quantidade de água que é transferida do globo para a atmosfera por transpiração das plantas que existem na superfície. Estes valores de evaporação exprimem-se em milímetros (mm), onde 1 mm de água evaporada corresponde a 1 litro de água no estado líquido que se evapora para a atmosfera por metro quadrado de superfície horizontal no globo e no intervalo de tempo considerado. A medição faz-se na observação da manhã e refere-se às 24 horas precedentes, IPA, 2022.

Verifica-se que os valores maiores foram registados nos meses mais quentes, nomeadamente Julho e Agosto, ascendendo os 80 mm. Já os valores mais baixos foram registados nos meses mais frios, nomeadamente entre Dezembro e Janeiro rondando pouco mais de 50 mm.

A evaporação média anual no referido período foi de 1 315,5mm. Os valores da variação anual da evaporação (1971-2000) podem ser consultados na Figura *3.1-9*.

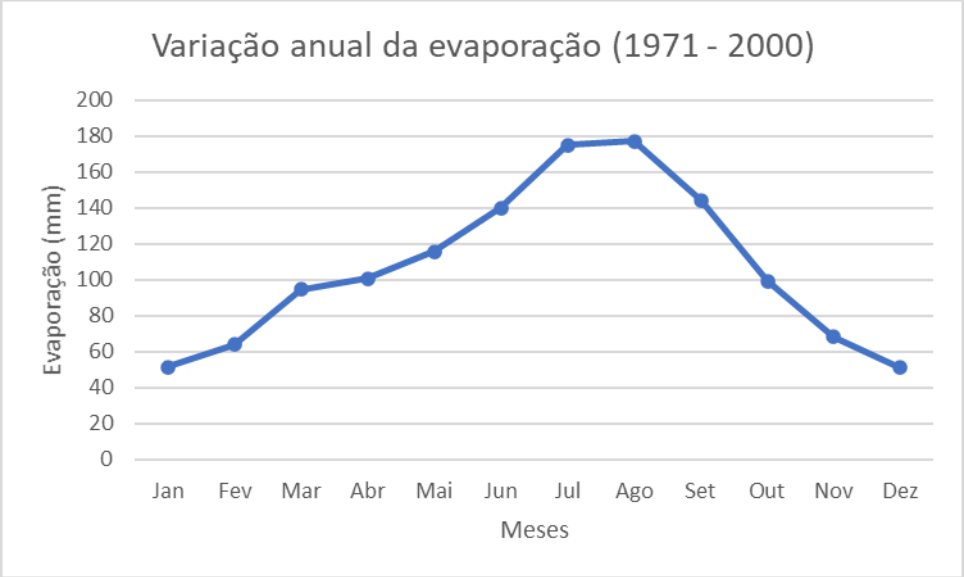


Figura 3.1-9 - Variação anual da evaporação (1971-2000)
Fonte: IPMA, 2022ª

No Quadro *3.1-5* identificam-se os dados relativos evaporação acumulada monitorizados através da estação meteorológica da Ecodeal.

Quadro 3.1-5 - Dados de evaporação acumulada da estação meteorológica da Ecodeal

Ano	Evaporação (acumulada)
	mm
2015	3583,22
2016	5169,19
2017	3195,26
2018	3103,92
2019	2345,51
2020	2572,30
2021	1822,57
2022*	437,023

*Monitorização até Abril (20/04/2022)

3.1.8 SÍNTESE

O clima foi caracterizado com base nos dados da estação climatológica de Constância, Chamusca e de Santarém, tendo sido referido os dados da estação meteorológica da Ecodeal.

Em síntese, na área onde se insere o projeto, através da análise dos elementos climáticos, verifica-se que a temperatura média mensal da região é de 16.7 ºC, com as máximas próximas dos 30,2 ºC e as mínimas entre os 5,9 ºC e os 16,1 ºC. Os meses mais frios são os meses de Outubro a Março que, de resto, coincidem com os meses mais chuvosos e com maior nebulosidade.

A velocidade média do Vento nesta área, em termos médios anuais, são de Norte (N) e Este (E), com frequências acima dos 30%.

3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.2.1 ENQUADRAMENTO

No presente subcapítulo procede-se à identificação e caracterização dos principais parâmetros de índole geológica e geomorfológica, que poderão ser afetados pelas ações de implementação e exploração do projeto.

A análise da situação de referência para a geologia e geomorfologia local foi baseada na análise de elementos bibliográficos, nomeadamente a Carta Geológica de Abrantes, à escala 1:50.000,

que abrange a área da folha 27-D e a respetiva nota explicativa, editada em 1977 pelos Serviços Geológicos de Portugal, o Estudo de Impacte Ambiental do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos – CIRVER, (IPA, 2005), o estudo elaborado pela empresa Datageo – Tecnologias de Geologia e Ambiente, Lda (2003), e, igualmente e mais recente, o estudo elaborado pela Geoárea, 2014 (Vasos 2 e 3)

Os terrenos onde será efetuada a ampliação, se insere no perímetro da CIRVER, que atualmente ocupada uma extensão total de 32 ha. Encontram-se situados na margem esquerda do rio Tejo, no concelho da Chamusca, na freguesia da Carregueira, a 5 km a Sudoeste daquela povoação, nas imediações do marco geodésico designado por "Rodeio" (cota 186 m).

A zona corresponde ao bordo de uma zona planáltica, maioritariamente aplanada, e ocupada essencialmente por mato rasteiro. É limitada a Oeste por algumas manchas de sobreiros. Junto ao limite Norte a morfologia do terreno muda subitamente para vertentes de pendores acentuados. O limite Sul do terreno coincide com a estrada que lhe dá acesso, oriunda da Carregueira, (IPA, 2005).

De acordo com o extrato da Carta Geológica apresentado (Figura 3.2-1), todo o perímetro da CIRVER (local de inserção do presente projeto) se situa num extenso afloramento de "Arenitos e Conglomerados", datados do Pliocénico (P). Sob aquela formação ocorre a designada "Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme, Bemposta, etc.", datada do Mio-Pliocénico (MP).

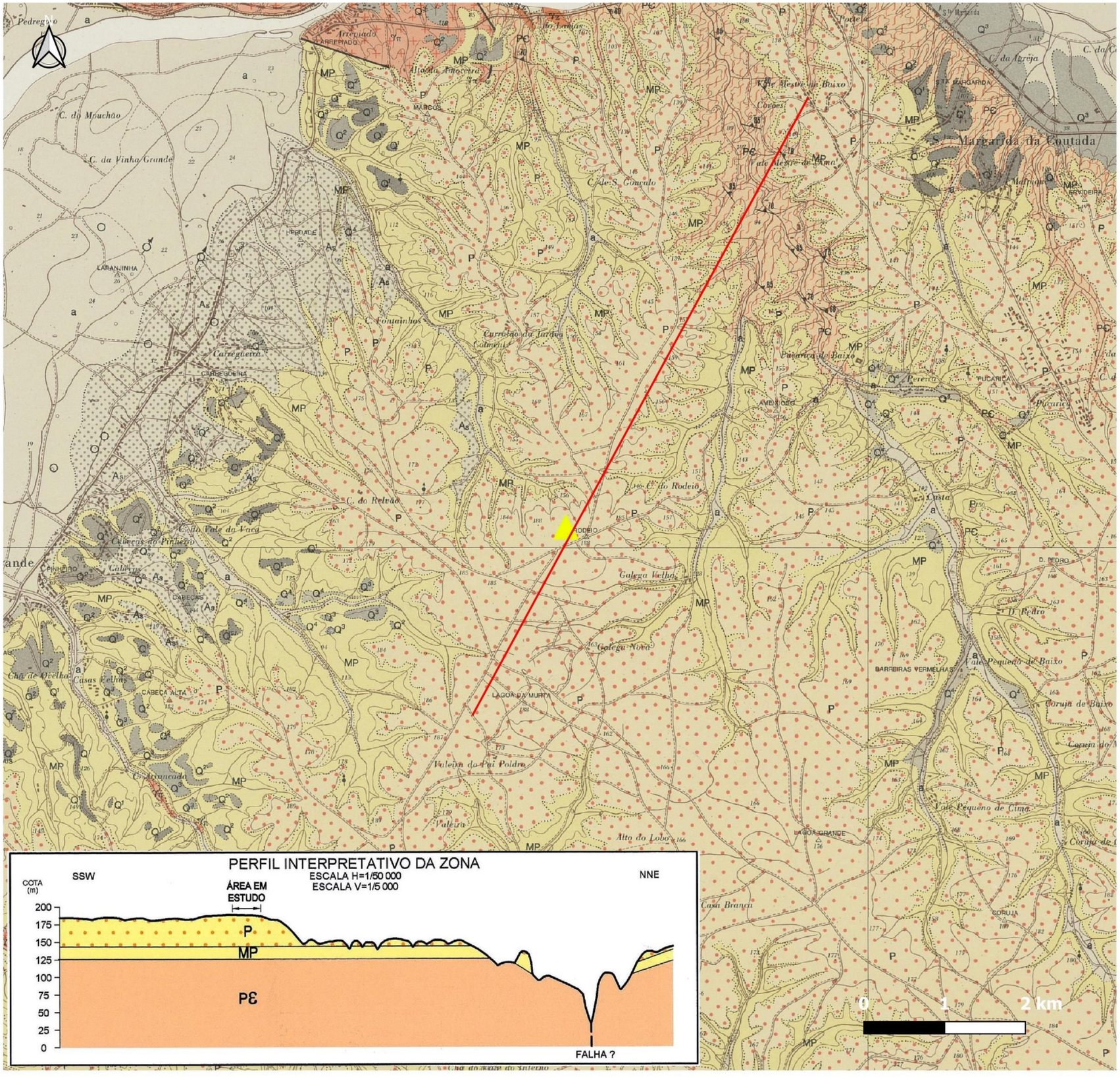
O substrato rochoso, datado do Pré-câmbrico, composto por "Migmatitos e Gneisses" aflora, de acordo com aquela carta geológica, nalguns pequenos sectores do fundo do vale. O afloramento do substrato rochosa mais próximo da área em estudo situa-se a cerca de 3 Km. Estima-se que no local de implantação do projeto em estudo, o substrato rochoso précâmbrico deverá situar-se a uma profundidade entre 80 m a 100 m.

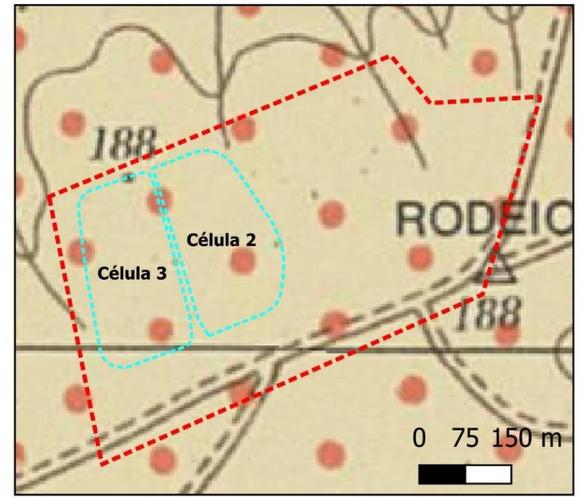
3.2.2 LITOSTRATIGRAFIA

A Bacia Terciária do Tejo-Sado é constituída por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos recobertos em quase toda a área por depósitos quaternários. De acordo com Ribeiro *et al.* (1979) a espessura total dos depósitos cenozoicos nesta bacia sedimentar pode atingir os 1400 m entre Benavente e Coruche, podendo o Neogénico atingir os 1200 m. No centro da bacia sedimentar, e circunscritas às imediações do rio Tejo, ocorrem aluviões, cuja espessura máxima ronda os 30 m.

A cartografia geológica da zona onde se inscreve a área em estudo representada na Figura 3.2-1, corresponde a um extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha 27-D Abrantes, na escala 1/50.000, editada pelos Serviços Geológicos de Portugal. Tal como se pode constatar na referida carta geológica, a área em questão situa-se num extenso afloramento de "Arenitos e Conglomerados", datados do Pliocénico (P). Sob aquela formação ocorre a designada "Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme, Bemposta, etc.", datada do Mio-Pliocénico (MP). O substrato rochoso, datado do Pré-Câmbrico, composto por "Migmatitos e Gnaisses" aflora, de acordo com aquela carta geológica, nalguns pequenos sectores de fundo de vale. O afloramento do substrato rochoso mais próximo da área em estudo situa-se a cerca de 3 km e estima-se que na zona em estudo o substrato rochoso pré-câmbrico deverá situar-se a uma profundidade entre 80 e 100 m.

A caracterização litostratigráfica que adiante se desenvolve baseia-se nas observações de superfície efetuadas durante a elaboração da cartografia geológica, complementada com a informação obtidas com as sondagens e poços de prospeção executados na área em estudo pela Datageo (2003) e Geoárea (2014) e que se resumem após este sub-capítulo.





Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células
- Localização do Perfil Interpretativo
- Localização do CIRVER

Terrenos de Cobertura

- a — Aluviões
- As — Areias superficiais de vales e de terraços
- Q⁴ — 8 - 15 m
- Q³ — 25 - 40 m
- Q² — 50 - 65 m
- Q¹ — 75 - 95 m — Depósitos de terraços fluviais
- P — Arenitos e conglomerados

- M⁴¹ MP — Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme, Bemposta, etc. (MP) / Formação areno-argilosa do Entroncamento (M⁴¹)

SUBSTRATO HERCÍNICO

SEQUÊNCIA METAMÓRFICA

- Metassedimentos detríticos e metavulcanitos de natureza porfiróide — Formação "porfiróide"
- Micaxistos e metagrauvaques, com metabásicos (?) calcários e dolomitos cristalinos (?) e metavulcanitos ácidos e básicos (Mᵛ¹) intercalados — "Série negra" do Sudoeste peninsular
- PC — Migmatitos e gnaisses — Formação gnaisso-migmatítica

ROCHAS INTRUSIVAS

- Aplito-pegmatitos — Filões
- Granitos calco-alcalinos de duas micas, porfiróides
- Granitos alcalinos de duas micas, porfiróides — Granitos tardetectónicos
- Granitos alcalinos de duas micas, não porfiróides
- Granitos calco-alcalinos de duas micas, de textura orientada — Granitos sintectónicos
- Dioritos blastomilonitícos associados a anfibolitos e gnaisses anfibólicos — Rochas ante-hercínicas

Holocénico
Pleistocénico
Pliocénico
Miocénico superior (Sarmatiano-Pontiano)
Precâmbrico
Rochas hercínicas

Escala 1:5 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Junho 2022	Carta Geológica de Portural (Abrantes - Folha 27 - D), 1977

Figura 3.2-1 - Extracto da Carta Geológica e Perfil Interpretativo da Zona

3.2.3 GEOMORFOLOGIA

A área em estudo é abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo situando-se no seu troço médio a superior. As linhas de água principais existentes na zona da área em questão desenvolvem-se, aproximadamente, segundo as direções NW-SE e N-S, desaguando no rio Tejo, a noroeste.

Localmente, verifica-se que a zona de estudo se localiza na zona de cabeceira da bacia de drenagem da ribeira das Fontainhas, afluente direto do rio Tejo, a noroeste. A referida zona de cabeceira coincide com um sector onde as linhas de água afluentes daquela ribeira apresentam múltiplas ramificações do tipo dendrítico e algum aspeto de abarrancamentos, refletindo o processo erosivo que atinge este sector marginal do planalto.

A área do projeto corresponde, maioritariamente, a uma ampla plataforma planáltica, muito regular, com cotas variáveis entre 178 m e 182 m. O sector norte do terreno apresenta vertentes de acentuado pendor, relacionadas com a erosão do bordo da plataforma planáltica, decorrente da ação de uma rede de pequenas linhas de água de carácter dendrítico característicos da zona de cabeceira da ribeira das Fontainhas. O processo erosivo aparenta, no entanto, ser lento, uma vez que não se observam indícios de abarrancamentos ou ravinamentos no bordo planáltico.

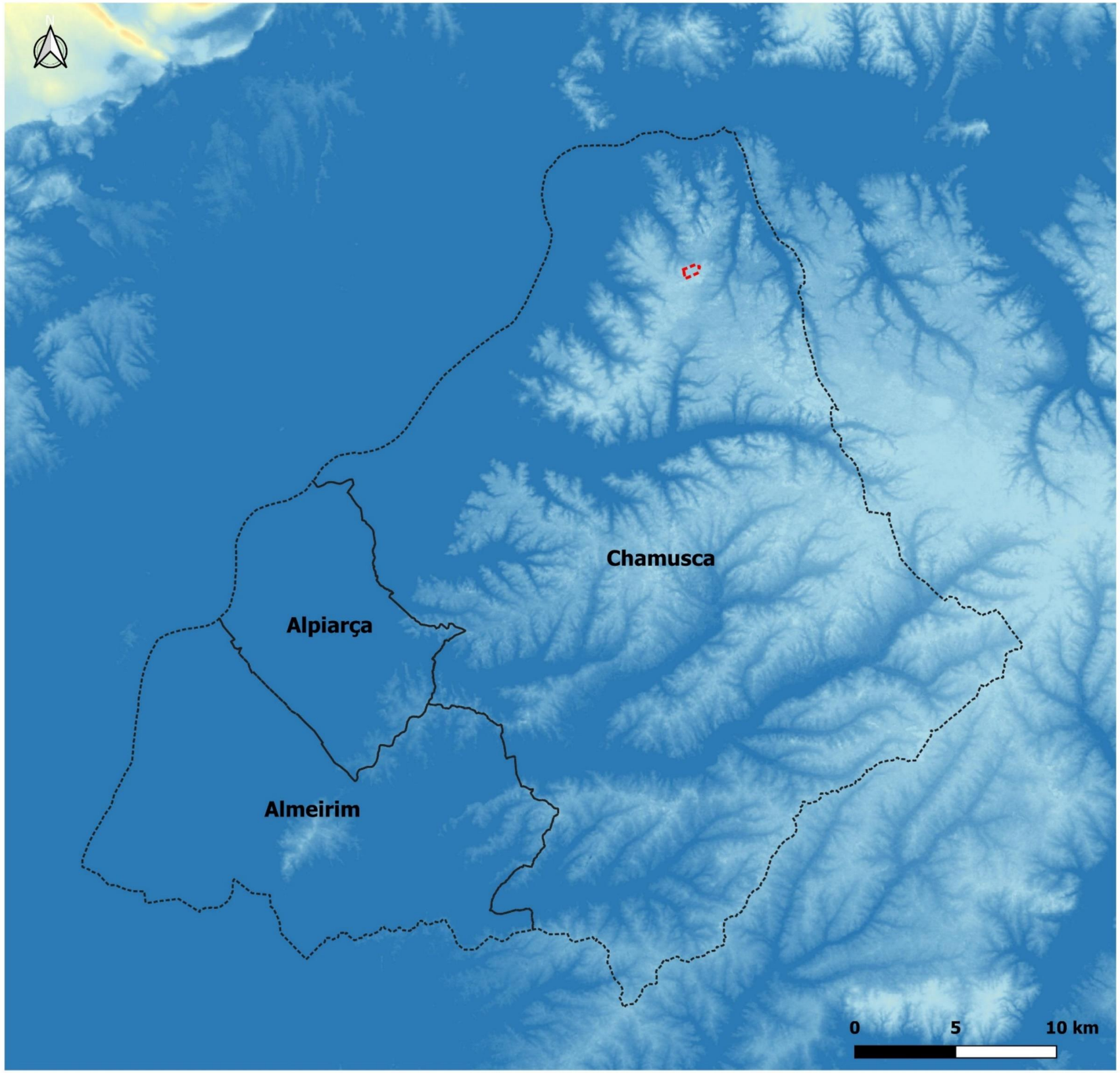
O modelado aplanado que caracteriza a área em estudo corresponde a uma antiga superfície de aplanação. A apreciável preservação desta área planáltica resulta da maior resistência à erosão que as litologias pliocénicas apresentam à erosão decorrente da forte componente conglomerática que possuem, o que constitui uma proteção acrescida à erosão das formações siltosa mais brandas que lhes são subjacentes. Por outro lado, o carácter aplanado da zona resultará também da horizontalidade que estes sedimentos apresentam conferindo grande a regularidade à superfície topográfica.

O sector mais a Norte do terreno apresenta vertentes de acentuado pendor, relacionadas com a erosão do bordo da plataforma planáltica, decorrente da acção de uma rede de pequenas linhas de água de carácter dendítrico, características da zona de cabeceira da ribeira das Fontainhas e como se pode observar no levantamento topográfico apresentado na Figura 3.2-4. O processo erosivo aparenta ser lento, uma vez que não se observam indícios de abarrancamentos ou ravinamentos no bordo planáltico. A densa vegetação que ocupava as referidas encostas contribuía para retardar o processo erosivo mas a sua destruição pelos incêndios que tiveram lugar no verão de 2003 provocou a intensificação dos processos erosivos (IPA, 2005).

Relativamente ao mapa hipsométrico do concelho de Chamusca (Figura 3.2-2), este foi construído com base nas curvas de nível e pontos cotados, informação disponibilizada pela CIMLT (Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo) em 2013 e compilada em gabinete pelo Gabinete Técnico Florestal. Através das gradações de cores são perceptíveis as zonas de baixa e de alta altitude (GTFI, 2021a) e normalmente, tal como é característico das regiões que se localizam na Bacia Terciária do Rio Tejo, distinguem-se três zonas distintas: a Lezíria, a Zona de Transição e a Charneca.

O concelho de Chamusca apresenta cotas mínimas junto ao Rio Tejo e nas zonas de Lezíria, aumentando gradualmente na direção da Charneca. É de salientar que na zona de Charneca os declives são na sua maioria <10°, o que não representa grandes dificuldades de intervenção nessas áreas. No entanto, encontramos também, zonas de relevo bastante acidentado, nomeadamente em classes de declives entre 10 – 15, 10 - 20 e mesmo > 25, que observamos nas zonas de vales e de transição para a Charneca (GTFI, 2021a) (Figura 3.2-3).

A área em estudo localiza-se nas imediações do marco geodésico designado por “Rodeio” (cota 186 m). A zona correspondente ao bordo e é uma zona planáltica, maioritariamente aplanada, ocupada essencialmente por mato rasteiro (fotografia seguinte) com altitudes que variam entre os 177,5 m e os 181,5 m. Junto ao limite Norte a morfologia do terreno muda subitamente para vertentes de pendores acentuados, como se pode observar no levantamento topográfico apresentado na figura abaixo, (IPA, 2005).



Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limite dos Concelhos

Hipsometria (m)

0 - 100

100 - 200

400 - 600

600 - 700

700 - 758

Escala 1:200 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	SIG - MDT

Figura 3.2-2 - Mapa Hipsométrico dos concelhos de Almeirim, Alpiarça e Chamusca



Escala 1:200 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	SIG - MDT

Figura 3.2-3 - Mapa de Declives (graus), dos concelhos de Almeirim, Alpiarça e Chamusca



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células
- Curvas de Nível

Escala 1:4 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	SIG - MDT

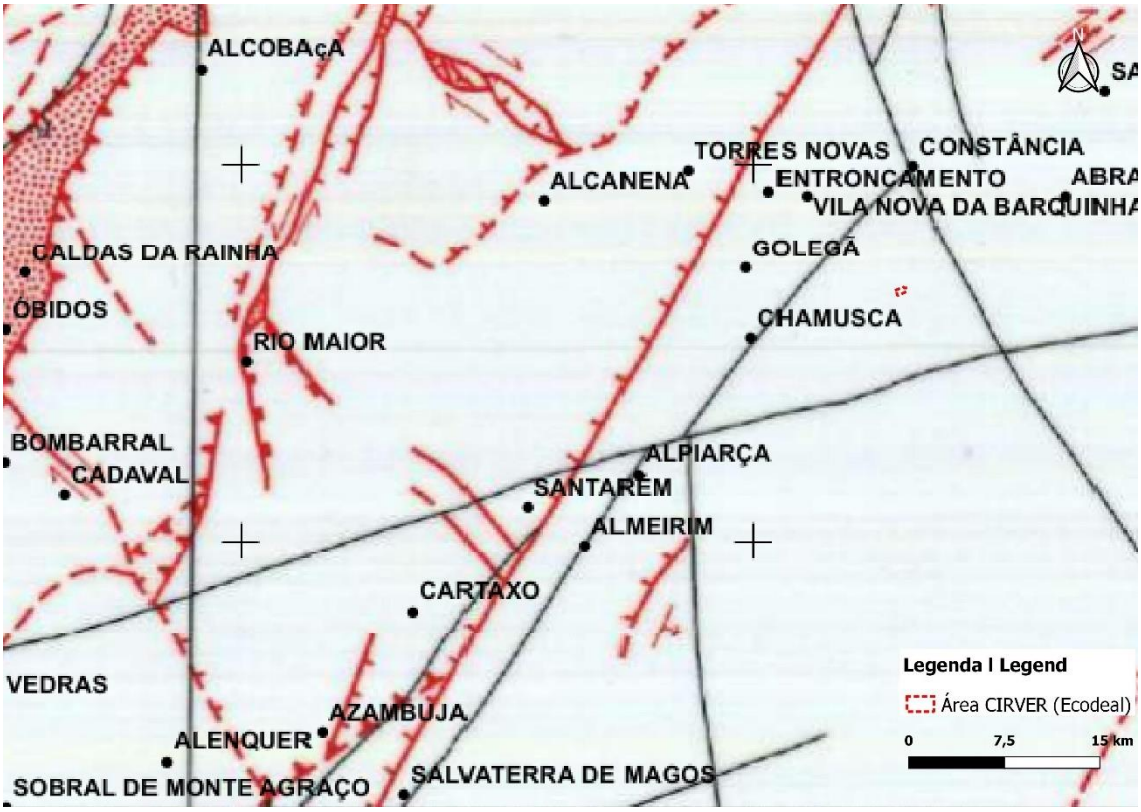
Figura 3.2-4 - Enquadramento da hipsometria da área do projeto (local)

3.2.4 TECTÓNICA

Em termos de geometria da estrutura, ao nível de macro-escala, das unidades litostratigráficas presentes na área em questão, admite-se que a mesma seja horizontal a sub-horizontal, tendo em conta o contacto regular que se observa aos 145 m entre as formações pliocénicas e mio-pliocénicas tal como se pode observar no perfil interpretativo do extrato Carta Geológica de Portugal, na escala 1/50.000 da zona. O contacto entre as formações mio-pliocénicas e o topo do substrato rochoso apresenta igualmente um desenvolvimento horizontal a sub-horizontal.

A alguns quilómetros a nordeste da área em estudo, uma deformação ou basculamento dos níveis sedimentares mio-pliocénicos (Figura *3.2-5*). A deformação detetada é interpretada como decorrente da presença e ação de um acidente tectónico que deverá coincidir com uma linha de água com direção NNW-SSE. A referida falha interpretada coincide, aproximadamente, com um "Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa" assinalado na Carta Neotectónica de Portugal.

Ao nível do local do projeto, os horizontes sedimentares pliocénicos identificados nas sondagens apresentam uma geometria, de certo modo, lenticular, sub-horizontal, tendo em conta a distorção associada à sobre-elevação dos perfis. A horizontalidade geral das formações da zona poderá ser interpretada como que traduzindo uma apreciável estabilidade tectónica desde a deposição destes sedimentos, não se tendo detectado qualquer falha tectónica na área em estudo.



Provável	Certa	Provável
Falha com tipo de movimentação desconhecido		
Falha com componente de movimentação vertical de tipo normal (marcas no bloco inferior)		
Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)		
Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)		
Falha de desligamento (setas indicando o sentido de movimentação)		
Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa		
Basculamento		
Diapiro ativo, certo de provável		
Dobra ativa, anticiclinal e sinclinal		

Figura 3.2-5 - Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental, Esc. 1/1 000 000, (1988), SGP.

3.2.5 SISMICIDADE

A sismicidade em Portugal Continental não é em geral muito intensa nem frequente, no entanto uma das zonas de elevado risco sísmico é precisamente a Bacia Terciária do Tejo, na qual se enquadra o local do Projeto.

De acordo com a Carta de Isossistas de Intensidade Máxima, o concelho de Chamusca encontra-se classificada como de intensidade VIII, na escala de Mercalli (Figura *3.2-6*), sendo definida como uma zona de elevado risco sísmico.

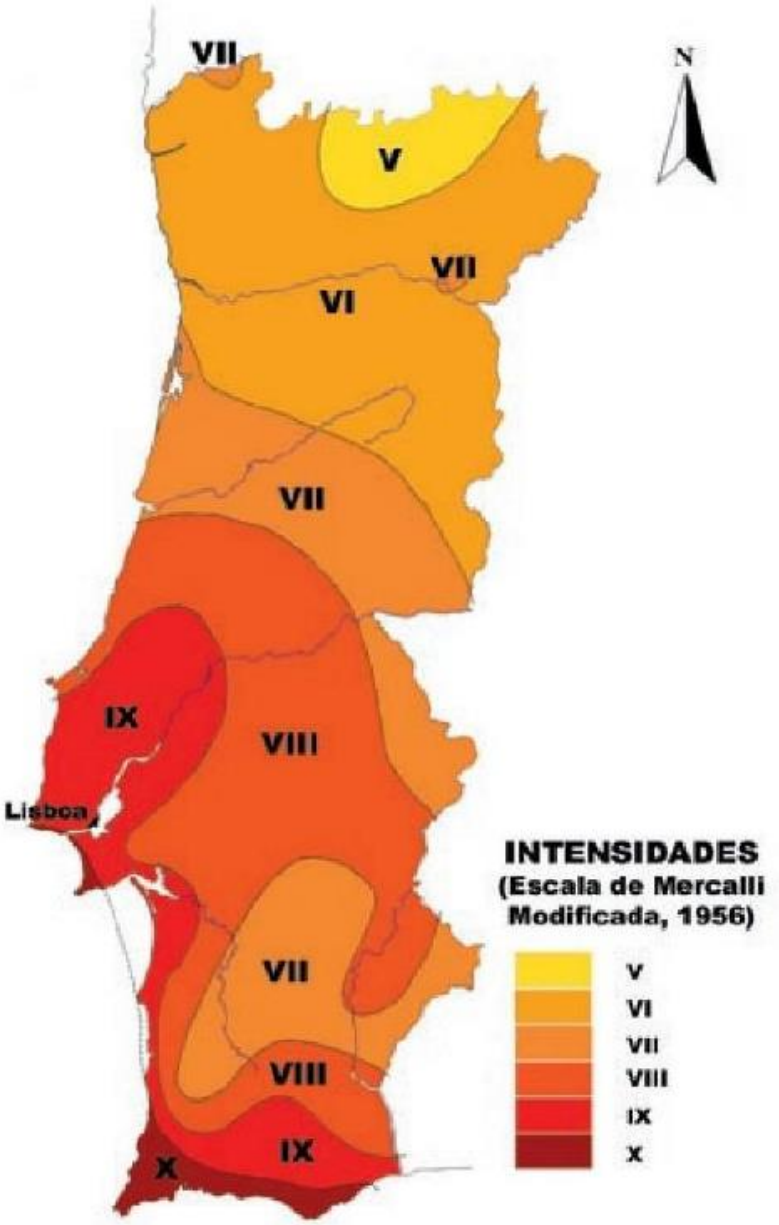


Figura 3.2-6 - Carta de Isossistas de Intensidade Máxima (Sismicidade Histórica e Atual)
Fonte: A. Lopes (1994) in Ramos Pereira, 1998

O mesmo se verifica, segundo a análise da carta da intensidade sísmica (Figura *3.2-7*), na qual estão representadas as zonas de intensidade máxima, para o período 1901-1972, verificando-se que o local do Projeto, assim como toda a envolvente se localiza na zona de intensidade sísmica VII (Muito Forte) na escala de Wood-Neuman (escala internacional) a qual é constituída por 12 graus de intensidade sísmica.

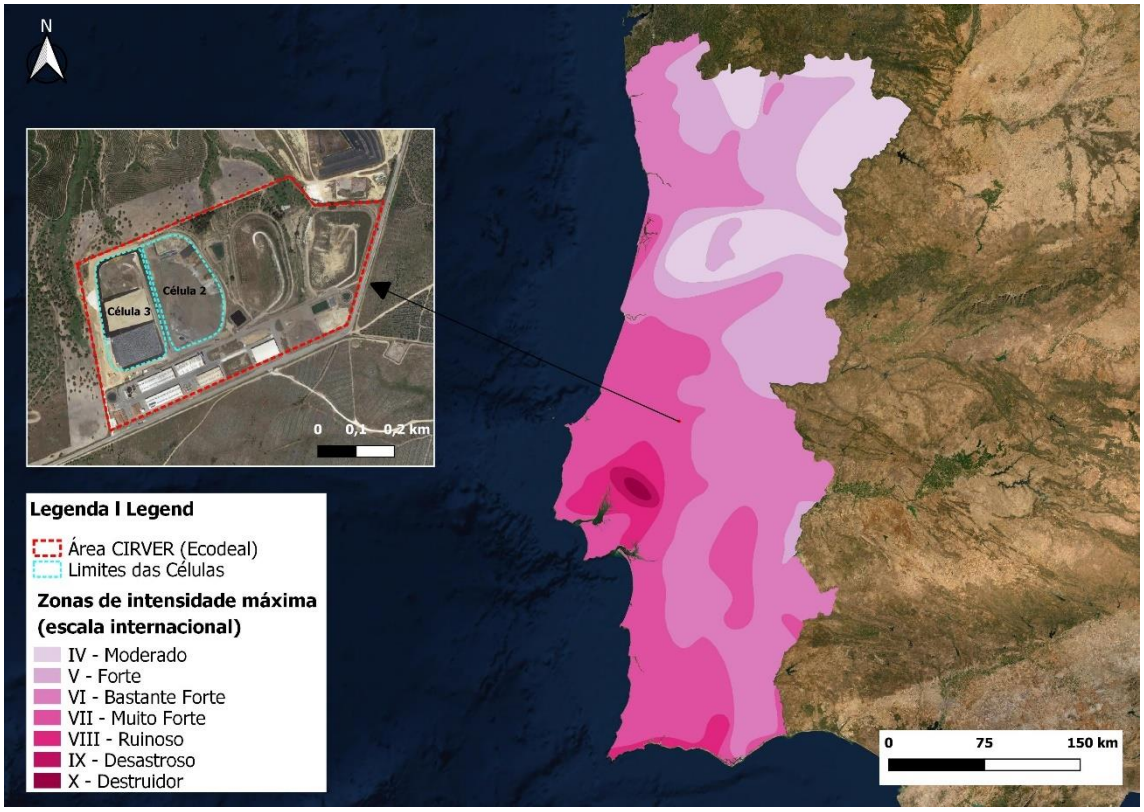


Figura 3.2-7 - Carta de intensidade sísmica de Portugal Continental.
Fonte: Adaptado do Atlas do Ambiente disponibilizado pelo SNIAMB

A área em estudo localiza-se na designada Zona B, do Novo Regulamento de Solicitações Sísmicas em Edifícios e Pontes, isto é, na segunda zona de maior risco sísmico de entre as quatro zonas em que o território português se encontra dividido (Figura 3.2-8), a que corresponde um coeficiente de sismicidade = 1.

De acordo com Oliveira (1977), com base em estudos experimentais, usando extrapolação parabólica, e para um período de retorno de 1000 anos, nesta região admitem-se os seguintes valores:

- Deslocamento: 7 cm (Figura 3.2-8-b)
- Velocidade: 15 cm/s (Figura 3.2-8-c)
- Aceleração: 130 cm/s^2 (Figura 3.2-8-d)

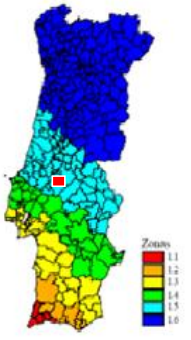
Os diversos estudos de perigosidade sísmica em Portugal que se têm realizado ao longo dos anos permitiram criar um novo zonamento sísmico do território nacional (zonas onde a ação sísmica se sente de forma diferenciada) que é estabelecido por concelho. Este zonamento permite, em projeto, caracterizar de forma simples os tipos de sismos para os quais as construções devem ser preparadas para resistir.

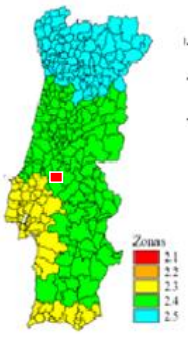
A atual regulamentação portuguesa para o projeto de estruturas de edifícios (NP EN 1998-1:2010) veio introduzir novas metodologias de dimensionamento e verificação da segurança para as estruturas de edifícios e cumpre com as normas europeias, que visam unificar os critérios e normativas de cálculo e dimensionamento de estruturas, nomeadamente com o Eurocódigo 8 (EC 8).

Portugal tem dois tipos de sismos, os que ocorrem a grandes distâncias (interplacas) e os que têm origem próxima (intraplacas). A ação sísmica do Tipo 1 diz respeito ao "sismo afastado", ou seja, um sismo a uma maior distância focal num cenário de geração interplacas continentais, caracterizando-se por baixas frequências, elevada magnitude e longa duração.

A ação sísmica Tipo 2, representa o "sismo próximo", ou seja, um sismo a uma pequena distância focal num cenário de geração intraplacas continentais, caracterizando-se pela sua elevada frequência, magnitude moderada e curta duração.

A ação sísmica é definida no Eurocódigo 8 (EC8) por um único parâmetro: o valor de referência da aceleração máxima na base em rocha, agR e a cada tipo de ação está associada o respetivo zonamento sísmico. A Figura 3.2 8 apresenta o zonamento sísmico do território de Portugal Continental para os dois tipos de ação bem como os correspondentes valores de referência da aceleração máxima (agR).





Acção Sísmica Tipo I		*Acção Sísmica Tipo II*	
Zona Sísmica	a_{gR} *(m/s²)*	*Zona Sísmica*	a_{gR} *(m/s²)*
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	2.3	1,7
1.4	1,0	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	-	-

Figura 3.2-8 Zonas sísmicas e correspondentes acelerações para o território de Portugal Continental para a ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca.

Para efeitos do dimensionamento da ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca a ação a considerar é a ação sísmica de cálculo ($\mathbf{a_g}$) obtida pelo produto da aceleração de referência pelo coeficiente de importância $\mathbf{g_I}$.

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_1$$

No Quadro *3.2-1* apresentam-se quatro classes de importância distintas para classificação dos edifícios com base nos seguintes parâmetros: perda de vidas humanas; a importância do edifício para a segurança pública e para a proteção civil logo após o sismo; consequências sociais e económicas associadas ao seu colapso.

Quadro 3.2-1 - Classe de importância dos edifícios de acordo com EC8.

Classe de Importância	***Edifícios***
I	Edifício de importância menor para a segurança pública.
II	Edifícios correntes, não pertencentes a outras categorias.
III	Edifício cuja resistência sísmica é importante tendo em vista as consequências associadas ao colapso.
IV	Edifício cuja integridade em caso e sismo é de importância vital para a proteção civil.

A cada classe de importância corresponde um coeficiente de importância cujo valor é unitário para um edifício de classe II sujeito a uma ação sísmica com período de retorno de referência. O Anexo Nacional do EC8 define os valores de apresentados no Quadro 3.2-2.

Quadro 3.2-2 - Valor do coeficiente de importância $\mathbf{g_I}$ em função da classe de importância do edifício para os dois níveis de ação sísmica.

Classe de Importância	**Ação Sísmica Tipo I**	**Ação Sísmica Tipo II**
I	0,65	0,75
II	1,00	1,00
III	1,45	1,25
IV	1,95	1,5

A área em estudo localiza-se na designada Zona 1.5 para Ação Sísmica Tipo I e na Zona 2.4 para Ação Sísmica Tipo II, isto é, nas segundas zonas de maior risco sísmico de entre as que foram definidas no território português (Figura 3.2-8), e à qual corresponde um coeficiente de

importância $\mathbf{g_I}$ de 1,45 (para Ação Sísmica Tipo I) e de 1,25 (para Ação Sísmica Tipo I), tendo em conta que se considera que o aterro do CIRVER tem uma classe de importância do Tipo III (Edifício cuja resistência sísmica é importante tendo em vista as consequências associadas ao colapso) (Quadro 3.2-1).

A ação sísmica de cálculo ($\mathbf{a_g}$) para o aterro do CIRVER é de 2,2 para Ação Sísmica Tipo I e de 3,0 para Ação Sísmica Tipo II.

3.2.6 Recursos Geológicos

Recursos Minerais Não Metálicos

Em pesquisa realizada no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), foi possível verificar que dentro do concelho de Chamusca (local de inserção da área de estudo do projeto), não estão identificadas áreas de reservas e cativas, áreas de exploração de massas minerais (pedreiras), áreas com licenças de pesquisas de massas minerais, bem como áreas de pesquisa e prospeção de depósitos minerais.

Recursos Minerais Metálicos

No que concerne à exploração de recursos minerais metálicos, de acordo com o Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP), não se verificam ocorrências minerais na área de estudo do projeto. Porém, foi identificado no SIORMINP, a ocorrência mineral de Ouro, a cerca de 9,5 km para nordeste, como pode ser observado nas Figura 3.2-9 e Figura 3.2-10.



Figura 3.2-9 – Ocorrência Mineral - Ouro.
Fonte: SIORMINP, 2022

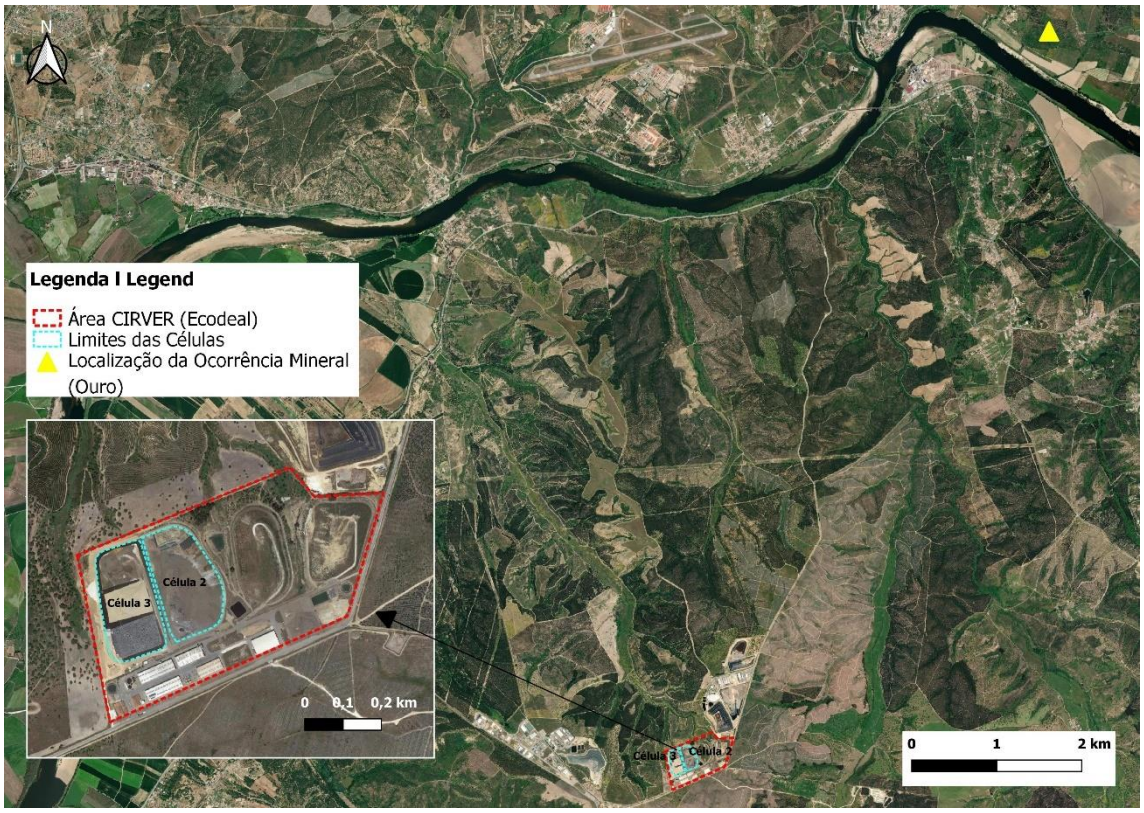


Figura 3.2-10 – Localização da Ocorrência Mineral - Ouro.
Fonte: SIORMINP, 2022

Geossítios

Em consulta dos dados disponibilizados no Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), nomeadamente no inventário de sítios com interesse geológico - Geossítios, não se identificam a existência de geossítios na área de estudo nem envolvência.

Recursos Geotérmicos

De acordo com geoportal do LNEG, não existem ocorrências geotérmicas ou termais na área de estudo do projeto e na sua envolvência.

Segundo o Atlas Geotérmico, o gradiente geotérmico encontra-se no intervalo entre os 22,841 e os 23,245 ºC/km.

3.2.7 SÍNTESE

Analisando a Carta Geológica de Portugal, 27-D Abrantes, constata-se que a área de estudo se encontra num extenso afloramento de "Arenitos e Conglomerados", datados do Pliocénico (P). Sob aquela formação ocorre a designada "Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme, Bemposta, etc.", datada do Mio-Pliocénico (MP).

No concelho de Chamusca, área de intervenção do projeto, é de salientar que na zona de charneca os declives são na sua maioria < 10º, o que não representa grandes dificuldades de intervenção nessas áreas. No entanto, encontramos zonas de relevo bastante acidentado, nomeadamente em classes de declives entre 10 – 15, 10 - 20 e mesmo > 25, que observamos nas zonas de vales e de transição para a Charneca.

No que concerne a tectónica, o extrato da carta geológica demonstra que a área de estudo não se encontra intersectada por nenhuma falha tectónica.

Referente a suscetibilidade sísmica, verificando-se que o local do Projeto, assim como toda a envolvente se localiza na zona de intensidade sísmica VII (Muito Forte).

Do ponto de vista de recursos minerais, na área em estudo não se identifica exploração de inertes, nem explorações de âmbito mineiro nas proximidades. Assim como, não se identifica património ou valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista.

3.3 SOLOS E USO DO SOLO

3.3.1 ENQUADRAMENTO

No presente subcapítulo pretende-se realizar uma abordagem dos tipos de solos existentes na área de estudo do projeto, a sua capacidade de uso e o seu uso em concreto, assim como, do seu grau de contaminação.

A caracterização dos solos na área de estudo, correspondente à área ocupada pela CIRVER, foi realizada com base na informação cartográfica da Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), mais concretamente na Carta de Solos e na Carta de Capacidade de Uso do Solo (folha 330 e 342, à escala 1:25 000).

A caracterização do uso e ocupação do solo teve por base a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS 2018) disponibilizada pela Direção Geral do Território (DGT).

3.3.2 CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA DOS SOLOS

A caracterização pedológica foi realizada com base nas unidades de solos com as mesmas características físicas, químicas e mecânicas. Numa primeira fase, identificaram-se as manchas de solos conforme a hierarquia pedológica **Ordem**, categoria taxonómica mais abrangente, para depois se definirem as unidades homogéneas de solo com base nas **Famílias** pedológicas, subdivisão com mais pormenor. Utilizam-se ainda as Fases, que sendo subdivisões de qualquer uma das categorias taxonómicas, são estabelecidas com base em variações das características dos solos que, não sendo significativas para a sua classificação, o são no que respeita à sua utilização agrícola ou florestal.

De acordo com a Figura 3.3-1, na zona de implantação do projeto podem ser identificados cinco tipos de solo agrupados da seguinte forma:

- **Srt + Srth**:
  - **Srt:** Solos Argiluvidados Pouco Insaturados, Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcósicos ou arcoses.
  - **Srth:** Solos Argiluvidados Pouco Insaturados, Solos Mediterrâneos Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos arcósicos.
- **Apr + Par + Vt:**
  - **Apr:** Solos Podzolizados, Não Hidromórficos, Sem Surraipa, Para-Solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados.

- **Par:** Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura arenosa a francoarenosa).
- **Vt:** Solos Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de arenitos grosseiros.Em

Na Figura 3.3-1, é identificado o tipo de solo ao qual se encontra a área de estudo.



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células

Juntado

- A(p,i)
- Aac(i)
- Sbl
- Srt(h,p)
- Srt(p)
- Srth
- Srth(p)

Escala 1:4 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	DGADR, 2001

Figura 3.3-1 – Carta de Solos (Unidades Pedológicas)

Solos Argiluviados Pouco Insaturados

São solos evoluídos de perfil A Pac, em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui, com a profundidade e nos horizontes subjacentes. Correspondem aos "Alfisols" da nova classificação americana, aos "Sols bruns et rouges léssivés" de Aubert & Duchaufour e aos "Luvisols" da legenda da FAO.

- Os **Solos Mediterrâneos Vermelho ou Amarelos** são solos Argiluviados Pouco Insaturados de cores avermelhadas ou amareladas nos horizontes A ou B, ou em ambos, que se desenvolvem em climas com características mediterrâneas (regime xérico). Devem pertencer aos "Rhodoxeralfs" dos americanos, aos "Sols rouges léssivés" dos franceses e aos "Chromic" ou "Rhodochromic" ou "Ferric Luvisols" da legenda da FAO;
- **Os Solos Mediterrâneos Vermelho ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais** são solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos formados a partir de rochas não calcárias. Correspondem ao conceito central do grupo a que pertencem. São, em geral, "Typic Rhodoxeralfs", por vezes "Oxic Rhodoxeralfs" dos americanos e "Chromic Luvisols" ou "Rhodochromic Luvissols" ou "Ferric Luvisols" da legenda da FAO;
- **Os Solos Mediterrâneos Pardos** são solos Argiluviados Pouco Insaturados de cores pardacentas nos horizontes A e B que se desenvolvem em climas com características mediterrâneas (regime xérico). Correspondem aos "Xeralfs" dos americanos, quer aos "Haploxeralfs" quer aos "Palexeralfs" e aos "Sols bruns léssivés meridionaux" dos franceses;
- Os **Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Para-Hidromórficos** são solos mediterrâneos pardos formados a partir de rochas não calcárias, que estabelecem a transição para os Solos Hidromórficos por apresentarem sintomas de hidromorfismo que, todavia, não conduz ao desenvolvimento de um verdadeiro horizonte glei. Devem poder incluir-se nos "Aquic Haploxeralfs" da nova classificação americana e aos "Gleyic Luvisols" da legenda da FAO.

Solos Podzolizados

São solos evoluídos de perfil A Bpz C. Correspondem aos "Spodosols" da classificação americana e aos "Podzols" da legenda da FAO.

- Os **Podzóis Não Hidromórficos, Sem Surraipa** são solos podzolizados, em geral com horizonte eluvial A2 nítido, de cor clara, sem apresentarem sintomas de hidromorfismo e em que não aparece surraipa dura ou branda;

- **Podzóis Não Hidromórficos, Sem Surraipa, Para-Solos Litólicos** estabelecem a transição para os Solos Litólicos. Em regra, não apresentam horizonte A2 nítido e as características do horizonte B não atingem os requisitos para se considerar um autêntico Bpz, embora sejam evidentes os sintomas de podzolização. Correspondem a parte dos "Arenossolos câmbicos" da legenda da FAO.

Solos Litólicos

São solos pouco evoluídos, de perfil AC ou A Bc C, formados, em geral, a partir de rochas não calcárias. Podem, nalguns casos, ser derivados de rochas calcárias, mas encontrando-se completamente descarbonatados até ao horizonte C. Quando argilosos não apresentam em todo o seu perfil características próprias de Barros. Correspondem, em parte, aos "Suelos Rankeriformes" de Kubiena, aos "Rankers" dos franceses e a parte dos "Inceptisols" dos americanos e dos "Cambisols" da legenda da FAO.

- Os **Solos Litólicos Não Húmicos** são solos litólicos sem epipédon úmbrico. Correspondem, pelo menos, em parte aos "Ochrepts" dos americanos e aos "Xérorankers", "Ranker d`érosion (de pente)" e "Rankers à Mull" dos franceses;
- Os **Solos Litólicos Não Húmicos Pouco Insaturados**, Normais são Solos Litólicos Não Húmicos com grau de saturação superior a 50%, pelo menos nos 50 cm superiores do perfil. Correspondem a parte dos "Xerochrepts" dos americanos e aos "Eutric Cambisols" da legenda da FAO. Correspondem ao conceito geral do grupo a que pertencem e são derivados de rochas não calcárias;
- **Os Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura arenosa a franco-arenosa)** apresentam um horizonte A e B pardo a pardo-escuro, mais raramente pardo-claro ou pardoavermelhado, arenoso a franco-arenoso, sem agregados, soltos;
- **Os Solos Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de arenitos grosseiros** apresentam horizonte A e B pardo, castanho ou pardo-amarelado-escuro, arenoso ou arenoso-franco, sem agregados ou com estrutura granulosa grosseira.

Através do Quadro *3.3-1* pode visualizar-se que a área de estudo a implantar o presente projeto se insere maioritariamente na categoria de solos que engloba a mistura de Solos Podzolizados e Solos Argiluvidados.

Quadro 3.3-1 - Designação das Unidades Pedológicas existentes na área de estudo e respetiva área ocupada

Subordem	Unidade Pedológica	Designação	Área (ha)	% Ocupada
Solos Argiluviados	Srt	Solos Argiluvidados Pouco Insaturados, Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcósicos ou arcoses.	4,458	13,93%
Solos Podzolizados	Apr	Solos Podzolizados, Não Hidromórficos, Sem Surraipa, Para-Solos Litólicos, de materiais arenáceos pouco consolidados.	27,542	86,07%
Área total do CIRVER			32	100%

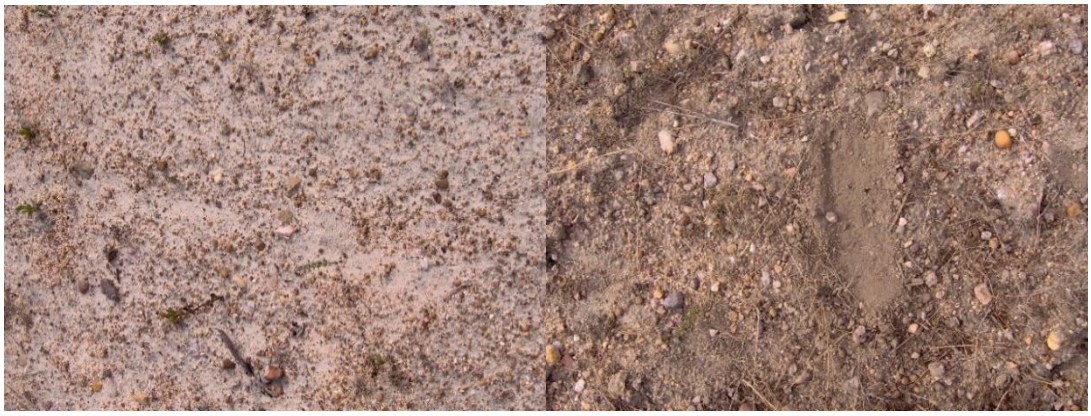


Figura 3.3-2 – Solos existentes na área de estudo do projeto.
Fonte: IPA, 2005

3.3.3 Capacidade de Uso dos Solos

O conceito de capacidade de uso do solo está associado essencialmente às suas potencialidades agrícolas, tendo em conta a determinação do seu valor produtivo e respetiva aptidão agrícola.

No sentido de se identificarem as zonas com maior aptidão agrícola recorreu-se a informação relativa à capacidade de uso do solo realizada pelo DGADR, que segue as normas do SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário). Desta forma, foram classificadas as manchas de solo pertencentes às classes de solo, de acordo com a respetiva capacidade agrícola.

Esta classificação tem como variáveis analíticas de ponderação a espessura do terreno, a sua porosidade e a possibilidade de exploração do solo, dela resultando o escalonamento dos solos, de acordo com a sua capacidade de uso, a qual se caracteriza pelos aspetos que se mencionam na Figura 3.3-3.

A	- Solos com capacidade de uso muito elevada - Solos com poucas ou nenhumas limitações - Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - Susceptíveis de utilização agrícola intensiva e de outras utilizações
B	- Solos com capacidade de uso elevada - Solos com limitações moderadas - Riscos de erosão ligeiros a moderados - Susceptível de utilização agrícola moderadamente intensiva e de outras utilizações
C	- Solos com capacidade de uso mediana - Solos com limitações acentuadas - Riscos de erosão de moderados a elevados - Susceptível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- Solo com capacidade de uso baixa - Solos com 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 pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- Solos com limitações muito severas - Riscos de erosão muito elevados - Não susceptível de utilização agrícola - Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de protecção ou de recuperação ou em muitos casos não são susceptíveis de qualquer exploração económica

Figura 3.3-3 – Classes de capacidade de uso do solo e respetivas características (definidas no Decreto-Lei n.º 79/2009, de 31 de março).
Fonte: IPA, 2022

Em suma, a aptidão dos solos é descrita seguindo os critérios de classificação do uso do solo do SROA, que distingue cinco classes, de A a E, ordenadas de maior a menor aptidão, respetivamente. As classes A, B e C são suscetíveis de utilização agrícola ou outra utilização, mas de A para C as respostas à exploração do solo são cada vez menos favoráveis; a classe D não é apropriada para uso agrícola continuado; a classe E é apenas suscetível de exploração florestal com muitas limitações, (IPA, 2022).

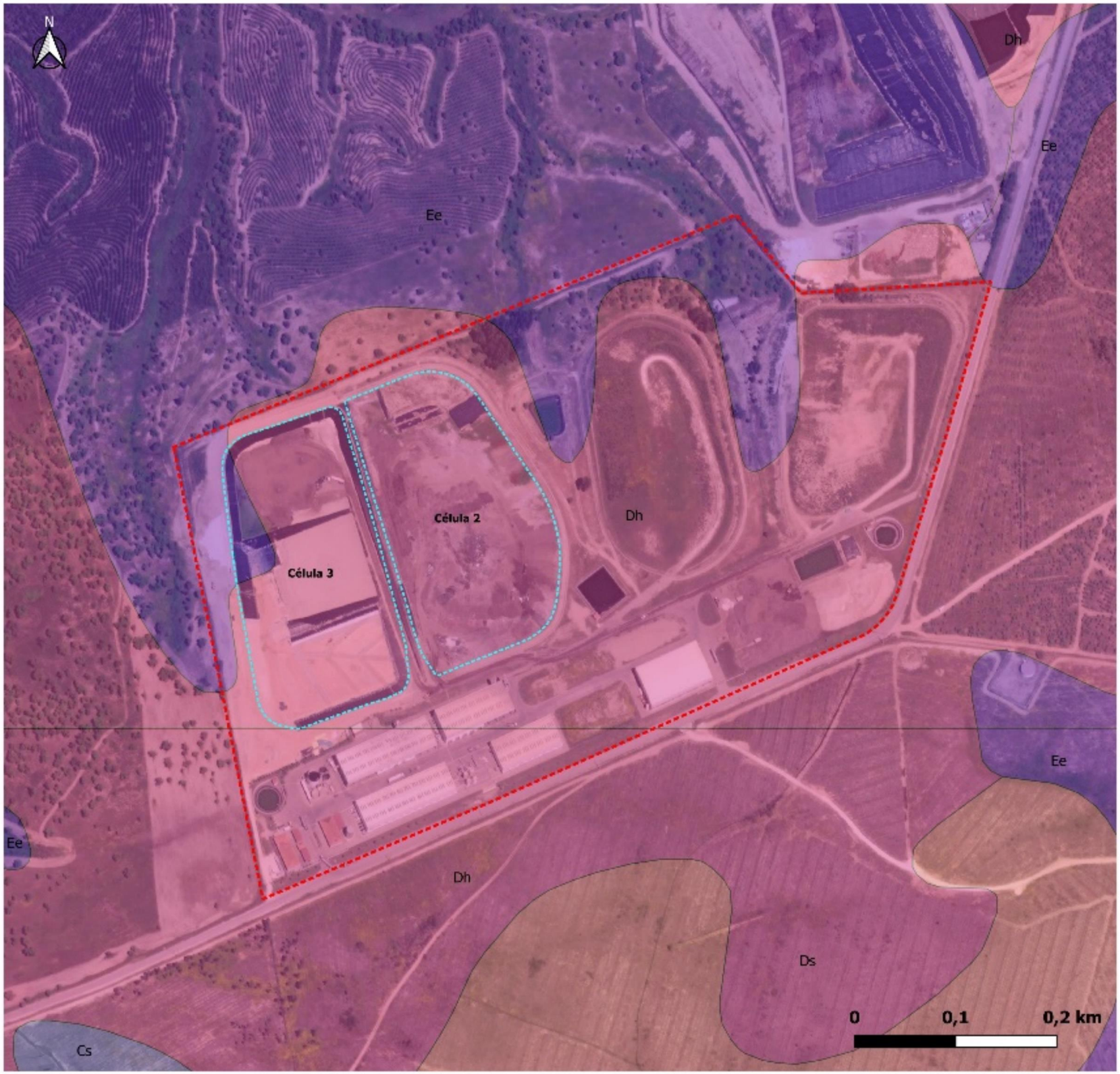
As classes são subdivididas em subclasses, grupos ou solos duma mesma classe que apresentam a mesma espécie de limitação dominante ou risco de deterioração, h, s e e, sendo h considerados os solos com excesso de água, incluindo todos os solos em que o excesso de água constitui o principal fator limitante e uma drenagem pobre, resultante quer de uma permeabilidade lenta, quer de um nível freático elevado, (IPA, 2022).

Na subclasse s são considerados os solos com limitações na zona radicular, que estão associados à reduzida espessura efetiva do solo, baixa fertilidade e uma baixa capacidade de retenção de água. Para o caso da subclasse e são considerados os solos de elevada suscetibilidade a fenómenos de erosão e escoamento superficial como fator limitante, (IPA, 2022).

Na maior parte da área de estudo (86,07% - 27,542 ha) ocorre um tipo de solo exclusivamente associado a classe D. À classe D está associada a subclasse h, isto é, solos com excesso de água, incluindo todos os solos em que o excesso de água constitui o principal fator limitante e uma drenagem pobre, resultante quer de uma permeabilidade lenta, quer de um nível freático elevado.

Na restante área de estudo (13,93% - 4,458 ha), está associado um tipo de solo maioritariamente associado à classe E. À classe E está associada à subclasse e. A área afeta à classe E, com pouca expressão na área em estudo, está associada à subclasse e, refletindo uma elevada suscetibilidade a fenómenos de erosão.

Na Figura 3.3-4 está representado o enquadramento da área de estudo na carta de capacidade de uso dos solos.



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células

Classes de Capacidade de Uso do Solo

- A
- ASoc
- Bh
- Bs
- Ce
- Ch
- Cs
- De
- Dh
- Ds
- Ee
- Eh
- Es

Escala 1:4 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	DGADR. 2001

Figura 3.3-4 – Carta de capacidade de uso do solo.

Fonte: IPA, 2022

Assim, conclui-se que o solo da área em estudo apresenta severas condicionantes naturais à capacidade de uso agrícola deste. Não tendo qualquer aptidão agrícola, estes solos pobres, no máximo, apresentam vocação florestal. Os solos do tipo E deverão ter como uso associado apenas a vegetação natural, a floresta de proteção ou a floresta de recuperação. Pode ser consultada a síntese de Classes de Capacidade de Usos do Solo ocupadas pela área de projeto no Quadro 3.3-2.

Quadro 3.3-2 – Síntese de Classes de Capacidade de Usos do Solo ocupadas pela área de projeto

Classes	Área (ha)	% Ocupada
Dh	27,542	86,07
Ee	4,458	13,93
Área total do CIRVER	32	100%

3.3.3.1 PERMEABILIDADE

No local de implantação do CIRVER, dado que a maioria dos solos são das classes D e E, os terrenos, ao nível dos solos superficiais, apresentam-se bastante permeáveis, uma vez que são compostos essencialmente por areias, que promovem a infiltração das águas para os aquíferos naturais. Contudo, é de referir que esta camada superficial terá sido totalmente removida para a construção das células existentes.

No entanto, de acordo com relatório elaborado pela Datageo em 2003 (Anexo II_1) existem zonas de elevada permeabilidade, nomeadamente na formação UG2, onde serão implantadas as células do aterro.

Segundo o que se apresenta no mesmo relatório, sobre a hidrogeologia, para a avaliação da permeabilidade das formações prospetadas, foram executados ensaios de permeabilidade tipo "Lefranc" no decurso da execução de cada sondagem, na zona onde se pretende implantar os vasos do aterro, (Datageo, 2003).

Em termos de apreciação global dos resultados obtidos verifica-se que os valores de permeabilidade variam entre 10-7 e 10-9 m.s-1, obtendo-se valores de menor permeabilidade à medida que aumenta a profundidade. Assim, os valores mais baixos foram obtidos a um nível correspondente ao nível silto-argiloso, como seria de esperar, dada a sua natureza

fundamentalmente argilosa. Tendo em conta os níveis de permeabilidade obtidos neste horizonte geológico deve classificar-se como um aquicludo.

3.3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Para se classificar a utilização do solo na área de projeto utilizou-se a Cartografia de Uso e Ocupação do Solo (COS 2018) fornecida pela Direção Geral do Território (DGT) (Figura 3.3-5).

De acordo com a nomenclatura do COS 2018, na área correspondente aos terrenos da CIRVER predominam Terrenos Artificializados, nomeadamente uma zona de "Aterro" correspondente à unidade da CIRVER com cerca de 30,35 ha de ocupação.

As restantes áreas identificadas estão associadas às zonas de Matos (1,27 ha), igualmente zonas de Pastagens (0,163 ha) e Florestas (Florestas de eucalipto) com 0,22 ha, Quadro 3.3-3.

Quadro 3.3-3 - Classificação das áreas de intervenção segundo o COS 2018

Carta de Uso do Solo (COS2018)		
Áreas de intervenção	Áreas (ha)	(%) de ocupação
Terrenos Artificializados (CIRVER)	30,35	95%
Matos	1,27	4%
Pastagens	0,163	1%
Florestas (Florestas de eucalipto)	0,22	1%
Área total do CIRVER	**32**	**100%**



Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limites das Células

COS 2018

Territórios Artificializados

Pastagens

Florestas

Matos

Escala 1:4 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	DGT, 2018

Figura 3.3-5 – Carta de uso do solo.

Fonte: IPA, 2022



Figura 3.3-6 – Fotografias do local.
Fonte: Visita de campo, 2022



Figura 3.3-7 – Fotografias do local.
Fonte: Visita de campo, 2022

3.3.5 CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS

Monitorização Ambiental do Centro De Valorização e Tratamento de Resíduos Industriais Perigosos– Datageo, 2008

Antes do início da fase de serviço da infraestrutura da CIRVER - Centro de Valorização e Tratamento de Resíduos Industriais Perigosos, foi realizado um estudo de monitorização, que teve por principal objetivo estabelecer um referencial de base, em termos de composição dos solos, águas superficiais e águas subterrâneas, na zona de implantação do CIRVER, no sentido de permitir a análise da evolução futura dos parâmetros analisados, de modo a viabilizar a deteção de eventuais contaminações durante a fase de serviço deste empreendimento, (Datageo, 2008).

Antes do início da construção das infraestruturas do CIRVER foram colhidas dez amostras de solos nos seguintes locais:

- 2 amostras na área de implantação da estação de tratamento do CIRVER;
- 2 amostras no perímetro exterior adjacente à estação de tratamento, uma no lado norte e outra no lado sul;
- 3 amostras no sector dos alvéolos de deposição, em zonas onde não serão executadas escavações, uma em cada extremo leste e oeste e outra no sector norte;
- 3 amostras no leito de linhas de água, todas pertencentes à bacia de drenagem da ribeira das Fontaínhas, sendo uma primeira amostra do leito da ribeira na zona do Colmeal a jusante da confluência das linhas de água provenientes dos outros dois aterros já em atividade, uma segunda amostra do leito da linha de água que termina junto ao aterro adjacente ao CIRVER e uma terceira amostra do leito da linha de água que se inicia junto à plataforma onde se encontra implantado o CIRVER.

Os três primeiros conjuntos de amostras visaram a avaliação da composição química do solo situado dentro da área de implantação do CIRVER, enquanto o último conjunto de amostras teve por objetivo a avaliação da composição dos solos das linhas de água envolventes, incluindo as que, eventualmente, sejam afetadas pelos efluentes dos aterros adjacentes, atualmente em laboração.

Na altura, a técnica e metodologia de amostragem passou pela colheita de amostras de solos com recurso a escavação manual, até uma profundidade máxima de 30 cm. As amostras foram acondicionadas em recipientes de vidro adequados.

Na Figura 3.3-8 seguinte apresentam-se os parâmetros que foram determinados nas análises físico-químicas das amostras de solos e respetivos métodos de análise. Para a quantificação de determinados parâmetros recorreu-se à lixiviação das amostras de solos, procedendo-se em seguida ao doseamento do eluato da referida lixiviação. Assim a análise físico-química consistiu na análise do solo e na análise do eluato obtido da lixiviação da amostra inicial do solo, (Datageo, 2008).

TIPO	PARÂMETRO		MÉTODO
SOLO *(b)*	pH *(a)*		EPA 9045D
	Substâncias Lipofílicas		EPA 9071B
	Arsénio		M.M. 5.2 (EAA-GH)
	Cádmio		M.M. 5.1 (EAA)
	Cobre		SMEWW 3120 (ICP)
	Crómio Total		SMEWW 3120 (ICP)
	Mercúrio		M.M. 5.3 (EAA-VF)
	Níquel		SMEWW 3120 (ICP)
	Chumbo		SMEWW 3120 (ICP)
	Zinco		SMEWW 3120 (ICP)
	Compostos Orgânicos Voláteis Halogenados (VOC's)	*Diclorometano*	M.M. (GC-MS)
		Clorofórmio	M.M. (GC-MS)
		Tetracloreto de carbono	M.M. (GC-MS)
		1,2 - Dicloroetano	M.M. (GC-MS)
		Tricloroeteno	M.M. (GC-MS)
		Bromodiclorometano	M.M. (GC-MS)
		Tetracloroeteno	M.M. (GC-MS)
		Dibromoclorometano	M.M. (GC-MS)
		Clorobenzeno	M.M. (GC-MS)
		Bromofórmio	M.M. (GC-MS)
		1,2 - Diclorobenzeno	M.M. (GC-MS)
		Hexaclorobutadieno	M.M. (GC-MS)
		1,4 - Diclorobenzeno	M.M. (GC-MS)
		1,1,1 - Tricloroetano	M.M. (GC-MS)
		1,3,5 - Triclorobenzeno	M.M. (GC-MS)
		1,2,4 - Triclorobenzeno	M.M. (GC-MS)
	Compostos Orgânicos Voláteis Não-Halogenados (NVOC's)	*Benzeno*	M.M. (GC-MS)
		Tolueno	M.M. (GC-MS)
		Etilbenzeno	M.M. (GC-MS)
		m-Xileno + p-Xileno	M.M. (GC-MS)
		o-Xileno	M.M. (GC-MS)
		Isopropilbenzeno	M.M. (GC-MS)
		Propilbenzeno	M.M. (GC-MS)
		Naftaleno	M.M. (GC-MS)
ELUATO *(c)*	pH		SMEWW 4500 H+
	Fenóis		LAE 13.17
	Fluoreto		SMEWW 4110 B
	Cloreto		SMEWW 4110 B
	Sulfato		SMEWW 4110 B
	Nitrito		SMEWW 4500 NO2-B
	Azoto Amoniacal		M.M. 4.1 (COL)
	Cianeto		SMEWW 4500 CN-
	AOX		M.M. (EAM)

(a) medido numa solução aquosa 1:4 (m/v) da amostra tal-qual.

(b) digestão da amostra para metais no resíduo: MM 10.1 (Microondas)

(c) no eluato, obtido segundo a Norma DIN 38414-S4

Figura 3.3-8 – Parâmetros determinados nas análises físico-químicas das amostras de solos e métodos de análise
Fonte: Datageo, 2008

As cópias dos boletins de análise das análises físico-químicas realizadas aos solos e ao eluato são apresentadas no Anexo III_1. No Anexo III_1 apresenta-se um quadro resumo com a compilação dos resultados de todas as análises físico-químicas realizadas aos solos.

Dos resultados obtidos a partir das análises, foi possível concluir-se que das 10 amostras recolhidas e analisadas, nenhum dos compostos determinados ultrapassou individualmente 100 mg/Kg.

Relatório Ambiental Anual - Ecodeal, 2018

Segundo o Relatório Ambiental Anual (Ecodeal, 2018), como medidas de prevenção relativa a contaminação dos solos, a Ecodeal dispõe de um contrato com empresa externa para a limpeza e varredura periódica de toda a plataforma de forma a assegurar a manutenção da mesma em condições de higiene que minimizem a produção de águas residuais contaminadas. Complementarmente encontram-se definidos procedimentos de atuação e são disponibilizados meios internos como kit´s anti derrame que possibilitam a intervenção imediata em caso de derrame de forma a minimizar/segregar na origem este tipo de ocorrências.

Igualmente, a impermeabilização da superfície das áreas operacionais e redes de drenagem, a instalação não dispõe de depósitos enterrados e os sistemas de tubagem existentes utilizados para o transporte de águas residuais contaminadas e/ou lixiviado são eletrosoldados. Já no que concerne a redução da dimensão da unidade de tratamento e de uso de reservatórios/tubagem enterrados, a instalação não dispõe de depósitos enterrados e as tubagens enterradas têm a dimensão mínima possível, (Ecodeal, 2018).

A referir ainda que a unidade está capacitada para a tratamentos físico-químicos de solos contaminados, e que a unidade de descontaminação de solos está equipada com sistema de tratamento das emissões gasosas composto por um filtro de carvão ativo. Durante os processos de degradação biológica as biopilhas são cobertas com lâmina PEAD e assegurada a recolha dos gases e posterior envio para atmosfera após a passagem pelos filtros, (Ecodeal, 2018).

De modo preventivo, contrafugas devido a corrosão e erosão, existe a Implementação de sistemas de deteção de fugas, de modo a evitar a contaminação do solo, através do uso da (s) seguinte (s) técnicas básicas:

- Sistema de barreiras de proteção;
- Inventários de verificação;
- Monitorização do solo (p. e. COV).

E de forma a proteger o solo na envolvente dos tanques, para tanques de superfície (contendo líquidos inflamáveis ou que podem provocar contaminação significante do solo):

- Proporcionar uma contenção secundária através de - Construção de diques em torno de tanques de parede simples e Bacias de retenção;
- Impermeabilização do solo, através de: membranas flexíveis (p.e.HDPE), esteira de argila, superfície de asfalto ou de betão;
- Para solventes hidrocarbonetos clorados (CHC) armazenados em tanques de parede simples aplicar barreiras de betão baseadas em resinas fenólicas ou de furano.

Resumindo o ponto anterior, a instalação dispõe de uma plataforma que abrange as unidades de tratamento de resíduo à exceção das células de aterro, plataforma esta que se encontra totalmente impermeabilizada com sistema duplo constituído por tela e betão. Cada unidade dispõe ainda de fossas cegas para a contenção de possíveis derrames que ocorram dentro das unidades. E os depósitos implantados dispõem de bacias de retenção de betão com barreiras, (Ecodeal, 2018).

Avaliação da Qualidade dos Solos no Cirver – eGiamb, 2022

O presente estudo de avaliação da qualidade dos solos no CIRVER (eGiamb 2022, incluído no Anexo III_2, teve como propósito a avaliação do estado de referência ambiental dos solos na envolvente do aterro de resíduos perigosos do CIRVER. Este estudo teve como pretensão dar resposta ao ponto T000260 do Título Único Ambiental (TUA) atualmente em vigor que indica a necessidade de se "*efetuar relatório de monitorização da qualidade dos solos com uma periodicidade de 5 anos*".

Para a elaboração do estudo foram disponibilizados os seguintes documentos:

- Boletins analíticos das amostras de solos recolhidas no âmbito do estudo prévio anterior à implantação do aterro (Datageo, 2007);
- Extrato do Título Único Ambiental (TUA) com referência TUA20181109000606 – EA.

Foram realizadas 17 sondagens até profundidades variáveis entre 1,0 m e 3,0 m para recolha de amostras de solos a 2 níveis de profundidade, recolhendo-se um total de 30 amostras de solos. Na presente fase de investigação foram realizadas 12 sondagens adicionais até cerca de 1,0 m de profundidade, recolhendo-se um total de 12 amostras de solos.

análises laboratoriais às amostras de solos recolhidas incluíram a determinação analítica de todos os parâmetros incluídos no Anexo Monitorização Ambiental" do TUA, nomeadamente:

- Metais (Sb, As, Be, Cd, Pb, Co, Cu, Cr, Hg, Mo, Ni, Se, V, Zi);
- Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH):
  - Acenafteno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno e pireno.
- Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos (BTEX);
- Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH):
  - Frações C10-C16, C16-C35 e C35-C50.

O plano de investigação apresentado caracteriza toda a envolvente das 4 bacias que compõe o aterro. Este, foi composto por 17 sondagens (SG01 a SG17) distribuídas pelas instalações do CIRVER ECODEAL, com particular enfoque nas zonas envolventes às 4 células do aterro. As sondagens foram realizadas até profundidades variáveis entre 1,0 e 3,0 m, com recolha de amostras de solos a 1 e 2 níveis de profundidade, num total de 30 amostras.

Na Figura 3.3-9 apresenta-se o plano de investigação (eGiamb, 2022), assim como as posições dos pontos de amostragem de solos realizados no âmbito do estudo da situação de referência dos solos previamente à implantação do aterro (Datageo, 2008). Procurou-se, sempre que possível, aproximar as recolhas ao local das amostragens históricas (amostras A1 a A7) realizadas previamente à implantação das estruturas no terreno.

Com base nos resultados obtidos, foi desenvolvido um plano de investigação para a fase de investigação complementar constituído por 12 sondagens (SG18 a SG29) até 1,0m de profundidade com recolha de amostras de solo a 1 nível, localizadas na envolvente das sondagens SG13, SG14 e SG17, que se apresenta na Figura 3.3-10.

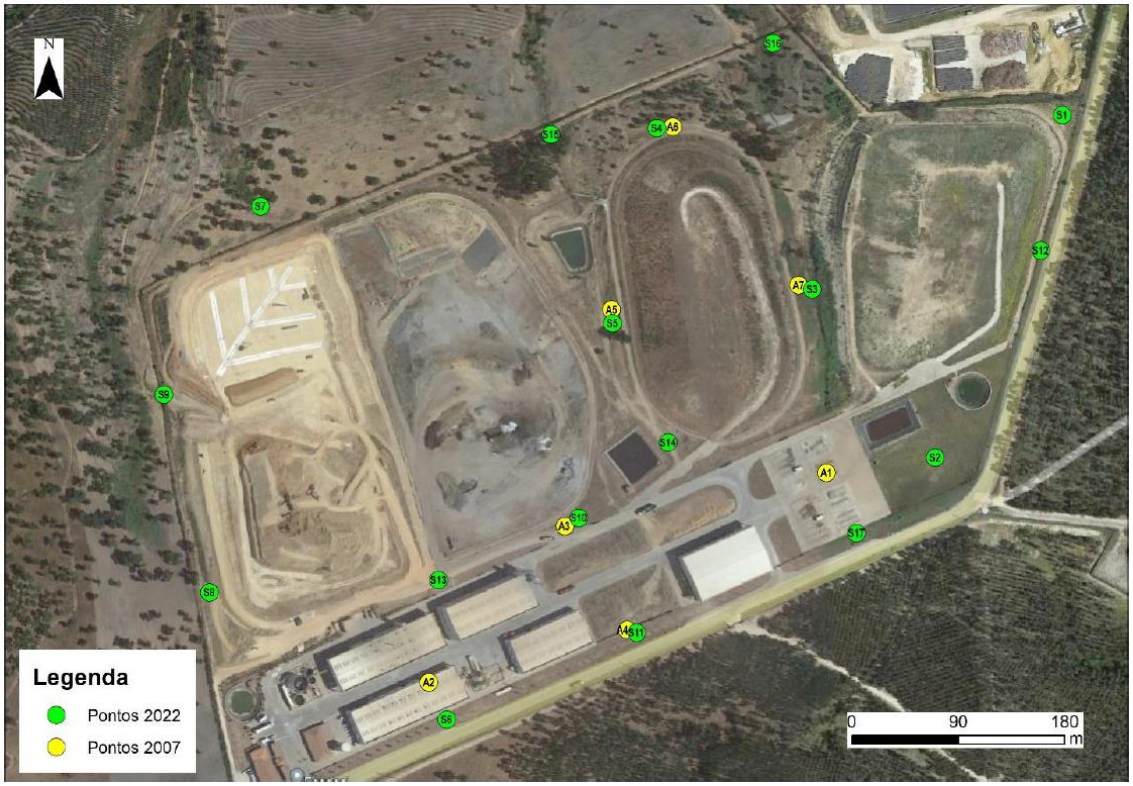


Figura 3.3-9 – Localização dos pontos de investigação – Fase de investigação preliminar
Fonte: eGiamb, 2022

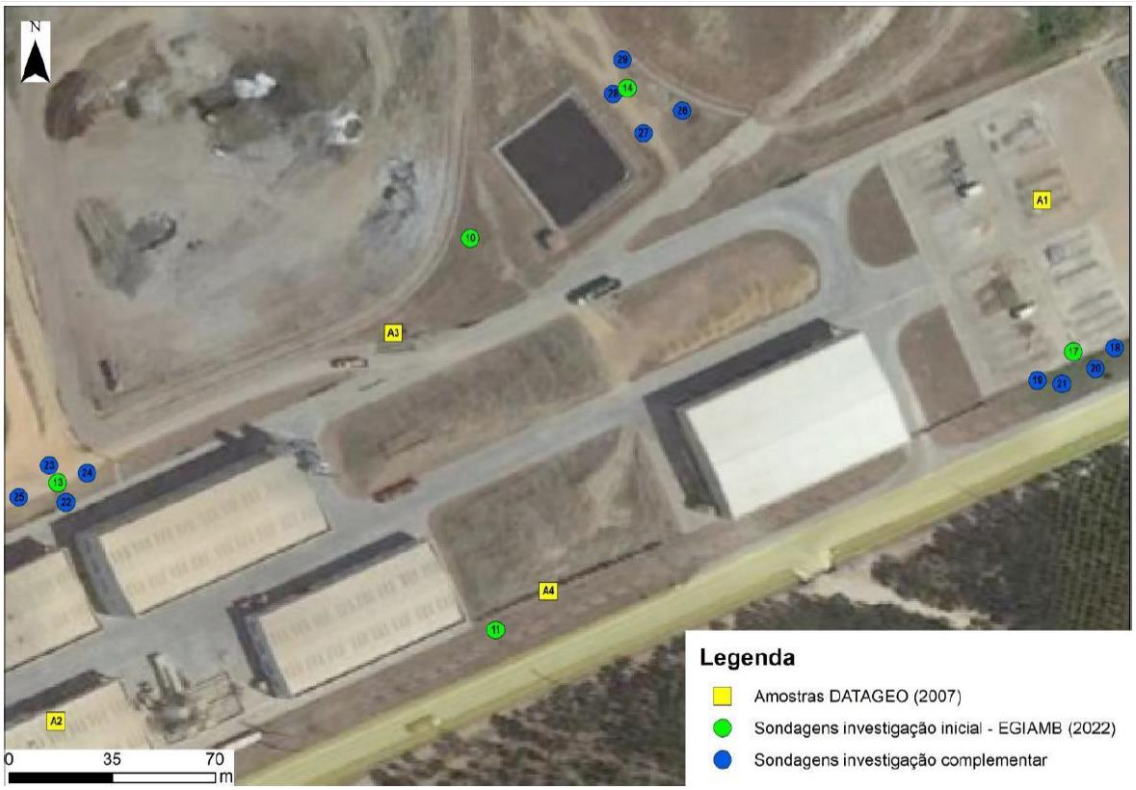


Figura 3.3-10 – Localização dos pontos de investigação – Fase de investigação complementar
Fonte: eGiamb, 2022

Sondagens e amostragem de solos

Os trabalhos de campo da investigação preliminar decorreram entre os dias 11 e 13 de abril de 2022, compreendendo a realização de 17 sondagens, até à profundidade máxima de 3,0 m e a recolha de 30 amostras de solo. Os trabalhos de campo da investigação complementar decorreram entre os dias 1 e 2 de junho de 2022, compreendendo a realização de 12 sondagens, até à profundidade de 1,0 m e a recolha de 12 amostras de solo. Na Figura *3.3-11* e Figura *3.3-12* apresentam-se as características dos pontos de investigação e das amostras recolhidas no âmbito da presente investigação.

FASE	Ponto de Investigação		Coordenadas (ETRS89)		Amostras		
	Código	Prof. (m)	X	Y	Código	Intervalo de amostragem (m)	Características
PRELIMINAR	SG01	1,0	-19 434,87	-29 591,83	ASG01A	0-1	Areia siltosa a argilosa castanha alaranjada a avermelhada com seixos
	SG02	3,0	-19 530,28	-29 822,98	ASG02A	0-1	Areia argilosa média a grosseira castanha alaranjada a avermelhada com pequenos seixos
					ASG02B	2-3	Areia grosseira castanha esbranquiçada a acinzentada
	SG03	3,0	-19 648,35	-29 750,90	ASG03A	0-1	Areia silto-argilosa fina castanha escura (húmida)
					ASG03B	2-3	Argila consolidada castanha alaranjada a acinzentada
	SG04	1,3	-19 734,10	-29 588,10	ASG04A	0-1	Areia siltosa castanho-escura com seixos de grande dimensão
	SG05	3,0	-19 817,36	-29 779,49	ASG05A	0-1	Areia siltosa castanho-escura com seixos de dimensão variada
					ASG05B	2-3	Areia grosseira a fina castanha alaranjada a esbranquiçada com seixos de dimensão variada (húmida)
	SG06	3,0	-19 971,46	-30 083,96	ASG06A	0-1	Areia silto-argilosa castanha com zonas avermelhadas e seixos de dimensão variada
					ASG06B	2-3	Areia argilosa avermelhada com seixos de quartzo
	SG07	3,0	-20 051,00	-29 658,94	ASG07A	0-1	Areia siltosa castanha com muitos seixos de grande dimensão
					ASG07B	2-3	Areia castanho-clara com seixos de dimensão variada
	SG08	3,0	-20 166,58	-29 994,48	ASG08A	0-1	Areia silto-argilosa fina negra (terra vegetal)
					ASG08B	2-3	Argila castanha e cinzenta com laivos avermelhados muito consolidada
	SG09	1,3	-20 191,43	-29 857,78	ASG09A	0-1	Argila arenosa avermelhada e castanha alaranjada com seixos de grande dimensão
	SG10	3,0	-19 836,00	-29 887,61	ASG10A	0-1	Areia siltosa a areia grosseira castanha com seixos
					ASG10B	2-3	Areia média a grosseira castanha alaranjada e esbranquiçada
	SG11	1,0	-19 827,30	-30 020,58	ASG11A	0-1	Areia argilosa grosseira com pedras de quartzo e argila vermelha consolidada
	SG12	3,0	-19 469,39	-29 708,65	ASG12A	0-1	Areia argilosa a siltosa castanha alaranjada a escura com calhaus e seixos
					ASG12B	2-3	Areia fina a grosseira castanha e cinzenta a esbranquiçada com calhaus
	SG13	3,0	-19 470,63	-29 972,11	ASG13A	0-1	Areia fina a grosseira castanha alaranjada com brita e seixos de dimensão variada
					ASG13B	2-3	Areia grosseira argilosa castanha-amarelada a alaranjada com seixos e calhaus
	SG14	3,0	-19 782,56	-29 836,65	ASG14A	0-1	Areia silto-argilosa média castanha com calhaus e seixos de grande dimensão
					ASG14B	2-3	Areia grosseira argilosa cinzenta e vermelha com calhaus de pequena dimensão
	SG15	2,8	-19 889,44	-29 588,10	ASG15A	0-1	Argila arenosa castanha acinzentada com calhaus e seixos de dimensões variadas

Figura 3.3-11 – Características das sondagens e amostras ambientais – Fase Preliminar
Fonte: eGiamb, 2022

FASE	Ponto de Investigação		Coordenadas (ETRS89)		Amostras		
	Código	Prof. (m)	X	Y	Código	Intervalo de amostragem (m)	Características
					ASG15B	2-2,8	Areia grosseira castanha acinzentada com calhaus e seixos de dimensão variada
	SG16	2,6	-19 715,45	-29 524,72	ASG16A	0-1	Areia siltosa castanha alaranjada com seixos de grande dimensão
					ASG16B	2-2,6	Areia argilosa cinzenta acastanhada fina e compacta
	SG17	3,0	-19 630,95	-29 926,13	ASG17A	0-1	Areia argilosa média esbranquiçada a avermelhada com zonas acastanhadas e com calhaus e seixos
					ASG17B	2-3	Areia fina a média castanha alaranjada com zonas esbranquiçadas/acinzentadas
COMPLEMENTAR	SG18	1,0	-19 616,54	-29 924,68	ASG18A	0-1	Aterro areno-argiloso acinzentado e acastanhado com calhaus médios a pequenos
	SG19	1,0	-19 642,58	-29 935,69	ASG19A	0-1	Aterro areno-argiloso com calhaus de dimensão pequena e argila arenosa acinzentada e avermelhada
	SG20	1,0	-19 623,10	-29 932,09	ASG20A	0-1	Aterro areno-argiloso acinzentado e acastanhado com calhaus médios a pequenos e argila acastanha e amarelada
	SG21	1,0	-19 634,75	-29 937,60	ASG21A	0-1	Aterro areno-argiloso com calhaus de dimensão pequena e argila arenosa acinzentada e avermelhada
	SG22	1,0	-19 973,31	-29 977,48	ASG22A	0,2-1	Aterro areno-argiloso acastanhado e alaranjado com calhaus.
	SG23	1,0	-19 979,13	-29 963,98	ASG23A	0-1	Aterro areno-argiloso acastanhado com calhaus e seixos e argila castanha avermelhada
	SG24	1,0	-19 964,84	-29 967,42	ASG24A	0,4-1	Argila arenosa acastanhada acinzentada e avermelhada com calhaus e seixos
	SG25	1,0	-19 988,92	-29 975,10	ASG25A	0,2-1	Aterro areno-argiloso acastanho e avermelhado com calhaus e seixos
	SG26	1,0	-19 764,55	-29 843,86	ASG26A	0-1	Aterro areno-argiloso acastanhado com calhaus e seixos e argila acinzentada e avermelhada
	SG27	1,0	-19 777,25	-29 852,33	ASG27A	0-1	Aterro areno-argiloso acastanhado com calhaus e seixos e argila acinzentada e avermelhada
	SG28	1,0	-19 788,10	-29 839,36	ASG28A	0-1	Aterro areno-argiloso acastanhado com calhaus e seixos e argila acinzentada e avermelhada
	SG29	1,0	-19 784,10	-29 826,38	ASG29A	0-1	Aterro areno-argiloso acastanhado com calhaus e seixos e argila acinzentada e avermelhada

Figura 3.3-12 – Características das sondagens e amostras ambientais –Fase de investigação complementar
Fonte: eGiamb, 2022

Refira-se que as sondagens SG01, SG04, SG09 e SG11 foram terminadas entre 1,0 e 1,3 m de profundidade devido à presença de cascalheiras de seixos e blocos que inviabilizou a progressão dos equipamentos de prospeção. Devido a estas ocorrências nestas sondagens só foi possível retirar a amostra do nível superficial (Nível A).

Os procedimentos de recolha dos solos, amostragem, preservação e expedição para laboratório foram efetuados em conformidade com o Guia Técnico - Plano de Amostragem e Plano de Monitorização do Solo (APA, 2019 – Revisão 2, janeiro 2022) Figura 3.3-13.



Figura 3.3-13 – Amostragem e acondicionamento dos solos
Fonte: eGiamb, 2022

Avaliação da Qualidade dos Solos

Para a caracterização da qualidade dos solos, os resultados das determinações analíticas foram analisados tendo como referência os valores do Guia Técnico de Valores de Referência para o Solo (APA, 2019 – Revisão 1, junho 2021). Os valores de referência (VR) adotados constam da Tabela B do Anexo III_2, considerando a existência de uma massa de água superficial a menos de 30 m (ribeiras identificadas na área de estudo e que drenam o terreno para NW), com utilização de água subterrânea e o uso industrial/comercial. Os solos foram considerados como tendo granulometria grosseira.

Avaliação da qualidade dos solos – Investigação preliminar

Na Figura 3.3-14 apresenta-se a comparação dos resultados analíticos com os VR, realçando-se a azul os valores que se encontram abaixo do limite de quantificação (LQ) do método laboratorial, e a rosa os valores que excedem os VR. Não são apresentados os parâmetros nos quais, em todas as amostras, se obtiveram concentrações abaixo do LQ. Os boletins analíticos completos emitidos pelo laboratório podem ser consultados no Anexo IV do Anexo III_2 do presente EIA.

PARÂMETROS	VR mg/kg	ASG 01A	ASG 02A	ASG 02B	ASG 03A	ASG 03B	ASG 04A	ASG 05A	ASG 05B	ASG 06A	ASG 06B	ASG 07A	ASG 07B	ASG 08A	ASG 08B	ASG 09A	ASG 10A	ASG 10B	ASG 11A	ASG 12A	ASG 12B	ASG 13A	ASG 13B	ASG 14A	ASG 14B	ASG 15A	ASG 15B	ASG 16A	ASG 16B	ASG 17A	ASG 17B
METAIS																															
antimónio	1,3	<1	<1	<1	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,4	<1	1,5	<1	<1	<1	<1	1,3	2,2	<1
arsénio	18	12	9,9	5,1	8,3	12	5,6	3,9	1,3	4,4	3,1	5,4	1,8	4,5	5,7	5,1	5,9	2,8	11	10	1,5	5,1	2,9	24	4,7	8,6	13	12	23	10	2,2
berílio	2,5	0,54	0,86	0,45	0,38	0,41	0,28	0,28	0,3	0,34	0,25	0,37	<0,2	0,36	0,28	0,41	0,39	0,48	0,71	0,69	0,29	0,38	0,35	0,86	0,36	0,63	0,57	0,59	0,81	0,82	0,55
cádmio	1,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,24	<0,2	0,24	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	3,8	0,23	0,37	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	19	<0,2
crómio	70	19	21	11	11	18	10	6,6	8,4	9,1	8,7	11	4,4	8,8	11	14	12	13	16	23	8,3	22	8,1	21	10	17	21	15	31	32	11
cobalto	22	<1,5	2,1	<1,5	1,6	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	1,9	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	2	1,8	<1,5	1,8	<1,5	1,6	<1,5	2,1	<1,5	1,7	5,1	2,5	<1,5
cobre	92	1,4	1,1	1,8	4,6	11	2,9	1,3	1,5	2,1	<1	1,5	<1	2,9	5,2	1,1	<1	1,3	1,6	<1	2,1	21	3,3	4,9	1,3	<1	3,7	2,1	22	19	2,2
mercúrio	0,27	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05
chumbo	120	<10	21	<10	42	15	21	<10	<10	15	<10	<10	<10	12	14	<10	<10	<10	23	15	<10	200	13	52	11	13	14	16	22	210	<10
molibdénio	2	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,98	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,95	<0,5
níquel	82	5	6,4	2,9	5	4,1	5,4	4,3	2,7	3	2,2	7,7	1,8	3	3,3	4,1	3,7	3,8	5,9	5,6	2,6	9,8	2,4	5,3	2,8	8,2	6,2	5,3	14	12	4
selénio	1,5	0,9	1,1	<0,5	0,56	0,66	0,56	<0,5	<0,5	0,54	<0,5	0,51	<0,5	<0,5	<0,5	0,82	0,72	<0,5	0,91	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	1,2	0,87	0,6	0,88	1,2	<0,5
vanádio	86	26	33	16	19	19	13	10	7,1	13	12	15	5,6	12	11	18	17	20	29	34	6,5	13	11	57	17	26	30	21	31	31	8,4
zinco	290	<10	15	<10	39	18	17	<10	<10	15	<10	<10	<10	15	26	<10	<10	<10	12	<10	<10	190	13	39	<10	<10	12	10	59	1000	17
PAH																															
naftaleno	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02
acenaftileno	0,093	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02
fluoreno	0,69	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
fenantreno	0,69	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,25	<0,02
antraceno	0,22	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02
fluoranteno	0,69	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,39	<0,02
pireno	1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,26	<0,02
benzo(a)antraceno	0,36	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,18	<0,02
criseno	2,8	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	<0,02
benzo(b)fluoranteno	0,47	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,25	<0,02
benzo(k)fluoranteno	0,48	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	<0,02
benzo(a)pireno	0,3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,17	<0,02
dibenzo(a,h) antraceno	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02
benzo(ghi)perileno	0,68	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	<0,02
indeno(1,2,3-cd)pireno	0,23	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	<0,02
TPH																															
fração C16-C35	240	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	26	<10	<10	<10	<10	<10	<10	92	<10	15	<10	<10	<10	<10	<10	42	<10
fração C35-C40	120	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	11	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7,6	<5

Figura 3.3-14 – Comparação dos resultados com os VR (SG01 a SG17) – Investigação inicial
Fonte: eGiamb, 2022

Na Figura *3.3-15* apresenta-se a comparação dos resultados analíticos com os VR, realçando-se a azul os valores que se encontram abaixo do limite de quantificação (LQ) do método laboratorial, e a rosa os valores que excedem os VR. Não são apresentados os parâmetros nos quais, em todas as amostras, se obtiveram concentrações abaixo do LQ. Os boletins analíticos completos emitidos pelo laboratório podem ser consultados no Anexo IV do Anexo III_2 do presente EIA.

PARÂMETROS	VR mg/kg	ASG 18A	ASG 19A	ASG 20A	ASG 21A	ASG 22A	ASG 23A	ASG 24A	ASG 25A	ASG 26A	ASG 27A	ASG 28A	ASG 29A
METAIS													
arsénio	18	4,3	9,5	25	9,1	9,4	6,1	7,1	9,2	15	5,4	5,8	9,4
berílio	2,5	0,38	0,64	1,3	0,81	0,63	0,43	0,68	0,56	1,2	0,59	0,52	0,55
cádmio	1,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,27	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
crómio	70	17	18	30	19	13	14	15	40	30	12	13	24
cobalto	22	<1,5	<1,5	2,7	2,1	<1,5	<1,5	1,8	<1,5	2,7	1,6	1,6	<1,5
cobre	92	2,4	<1	1,4	1,1	1,2	4,8	2,2	1,4	1,2	<1	<1	<1
mercúrio	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,05
chumbo	120	13	14	30	14	14	25	12	12	23	11	11	15
molibdénio	2	<0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,62
níquel	82	5,8	5,8	7,6	6,8	3,7	5,5	5	5,6	9,1	4,9	5,6	6,8
selénio	1,5	0,81	0,86	1,4	1,3	0,5	0,72	0,91	1,1	0,99	0,55	0,61	1,5
vanádio	86	21	25	61	28	22	16	21	29	44	16	19	33
zinco	290	<10	<10	<10	<10	<10	25	11	<10	11	<10	<10	<10
TPH													
fração C16-C35	240	<10	<10	<10	<10	<10	30	<10	<10	<10	14	<10	<10
fração C35-C40	120	<5	<5	<5	<5	<5	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5

Figura 3.3-15 – Comparação dos resultados com os VR (SG18-SG29) – Investigação complementar – mg/kg
Fonte: eGiamb, 2022

Da avaliação das figuras anteriores (conjunto das duas fases de investigação) resulta a identificação de 5 amostras de solo com excedências aos VR relativamente a 5 elementos químicos:

- Arsénio (ASG14A, ASG16B, ASG20A), com concentrações entre 23 e 25mg/kg (VR=18mg/kg);
- Antimónio (ASG13A, ASG14A, ASG17A), com concentrações entre 1,5 e 3,4mg/kg (VR=1,3mg/kg);
- Chumbo (ASG13A, ASG17A), com concentrações de 200 e 210mg/kg (VR=120mg/kg);
- Cádmio (ASG13A, ASG17A), com concentrações de 3,8 e 19mg/kg (VR=1,2mg/kg);
- Zinco (ASG17A), com uma concentração de 1000mg/kg (VR=290mg/kg).

As 3 amostras recolhidas no nível superficial (nível A), que verificaram a maioria das excedências identificadas, (ASG13A, ASG14A, ASG17A) foram recolhidas a S (montante) das células do aterro de resíduos perigosos. Em particular:

- A sondagem SG13 localizou-se na envolvente do caminho de acesso à célula 2 e célula 3 e a N das instalações de tratamento de solos contaminados;
- A sondagem SG14 localizou-se na envolvente do caminho de acesso à célula 1, e a NE de uma lagoa de lixiviados;
- A sondagem SG17 localizou-se na zona SE da área de estudo, na envolvente de uma plataforma destinada ao armazenamento temporário de pilhas de resíduos para biorremediação (biopilhas).

A amostra recolhida no nível sub-superficial (nível B) que verificou apenas uma ligeira excedência de arsénio (ASG16B) está localizada no limite N da área de estudo numa zona de cotas mais baixas, inferiores à cota de base do aterro, e na envolvência de uma das linhas de água que drena para NW.

A amostra recolhida na sondagem SG20 no nível superficial (ASG20A), realizada no âmbito da investigação complementar, na envolvente da sondagem SG17, verificou também uma excedência de arsénio (25mg/kg).

Não foram identificados quaisquer outros parâmetros com excedências aos VR adotados.

De todos os compostos analisados, para além dos metais, que se encontram com concentrações geralmente superiores ao LQ para todas as amostras recolhidas, em 2 amostras (ASG13A e ASG17B) foram detetadas concentrações vestigiais de PAH e em 6 amostras (ASG08B, ASG13A, ASG14A, ASG17B, ASG23A e ASG27A) foram detetadas concentrações vestigiais de hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) nas suas frações C16-C35 e C35-C40.

Não foram detetados compostos aromáticos voláteis (BTEX).

De forma a verificar a eventual interferência do aterro de resíduos perigosos na qualidade dos solos da envolvente, os resultados analíticos de antimónio, arsénio, cádmio, chumbo e zinco das amostras recolhidas no âmbito do estudo do estado de referência dos solos existentes previamente à implantação do aterro (DATAGEO, 2007), foram comparados com os valores de referência utilizados na presente investigação (Figura 3.3-16).

PARÂMETROS	UN	VR (Tab.B)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
METAIS									
Arsénio	mg/kgms	18	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cádmio	mg/kgms	1,2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Chumbo	mg/kgms	120	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Zinco	mg/kgms	290	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18

Figura 3.3-16 – Comparação dos resultados analíticos das amostras recolhidas em DATAGEO (2007) com os VR
Fonte: eGiamb, 2022

No estudo de Datageo (2007) não foi analisado o antimónio, razão pela qual não se apresentam resultados para este parâmetro.

No que se refere ao cádmio e ao arsénio, os resultados obtidos no estudo da situação de referência dos solos (Datageo, 2007), foram sempre inferiores ao LQ do método analítico utilizado, no entanto este LQ é superior ao VR atualmente considerado para ambos os parâmetros.

No caso particular do arsénio, em todas as amostras recolhidas no presente estudo foi detetado deste elemento, tendo-se obtido um valor médio de 8,1mg/kgms e apenas 3 amostras verificaram concentrações ligeiramente acima do VR (23-25mg/kgms). O facto de ter sido utilizado um limite de quantificação elevado (<20mg/kgms) para este elemento nas amostras da situação de referência (DATAGEO, 2007), não permite efetuar uma comparação.

No que se refere ao cádmio, 35 das 42 amostras da população amostrada retornaram valores inferiores ao LQ (<0,2mg/kgms), sendo que as 2 amostras com excedências (entre 3,8 e 19mg/kg) verificaram concentrações 2 a 3 ordens de grandeza acima deste valor. Considera-se, que estas concentrações de cádmio poderão ser função das atividades desenvolvidas no local.

Por último, no que se refere ao chumbo e ao zinco, ao comparar as concentrações obtidas nas amostras que excederam os VR (200-210mg/kg para o chumbo e 1000mg/kg para o zinco), verifica-se uma diferença de 1 a 2 ordens de grandeza em relação à generalidade dos valores obtidos para a população amostrada e que, regra geral, não ultrapassa 20-30mg/kg para estes dois metais. Assim considera-se que estas excedências poderão ser função das atividades desenvolvidas no local. Esta interpretação é alicerçada ainda na análise das amostras da situação de referência (DATAGEO, 2007), em que, para o chumbo e zinco, as concentrações obtidas nas amostras A1 a A7 não excederam 18mg/kg.

Na Figura *3.3-17*, Figura *3.3-18* e Figura *3.3-19* apresenta-se a distribuição espacial das amostras com excedências aos VR.

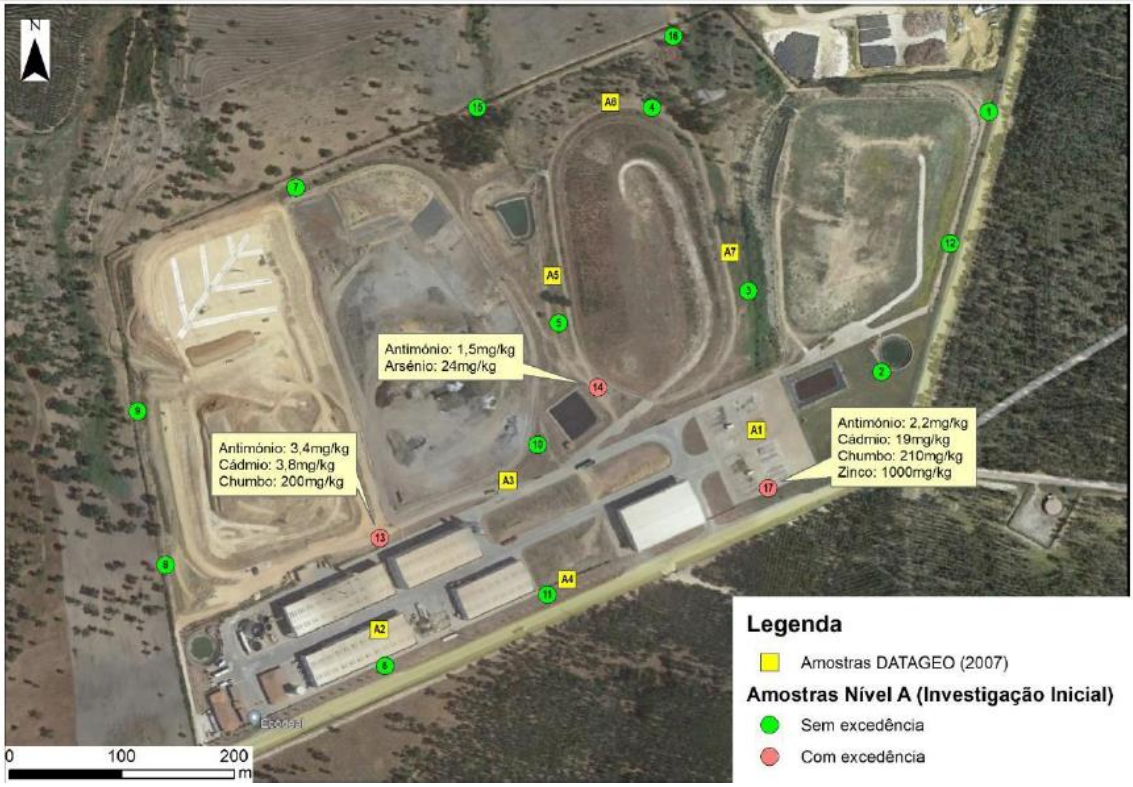


Figura 3.3-17 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível A – Fase de investigação preliminar)
Fonte: eGiamb, 2022

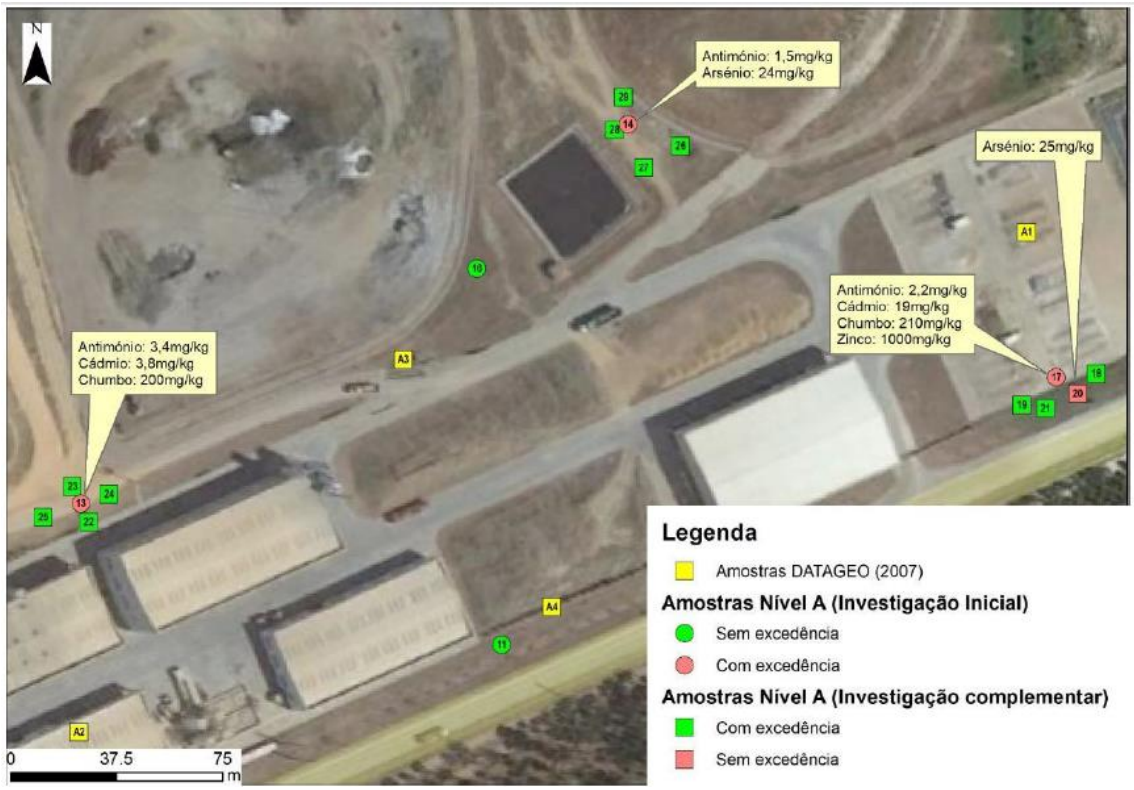


Figura 3.3-18 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível A – Fase de investigação complementar)
Fonte: eGiamb, 2022

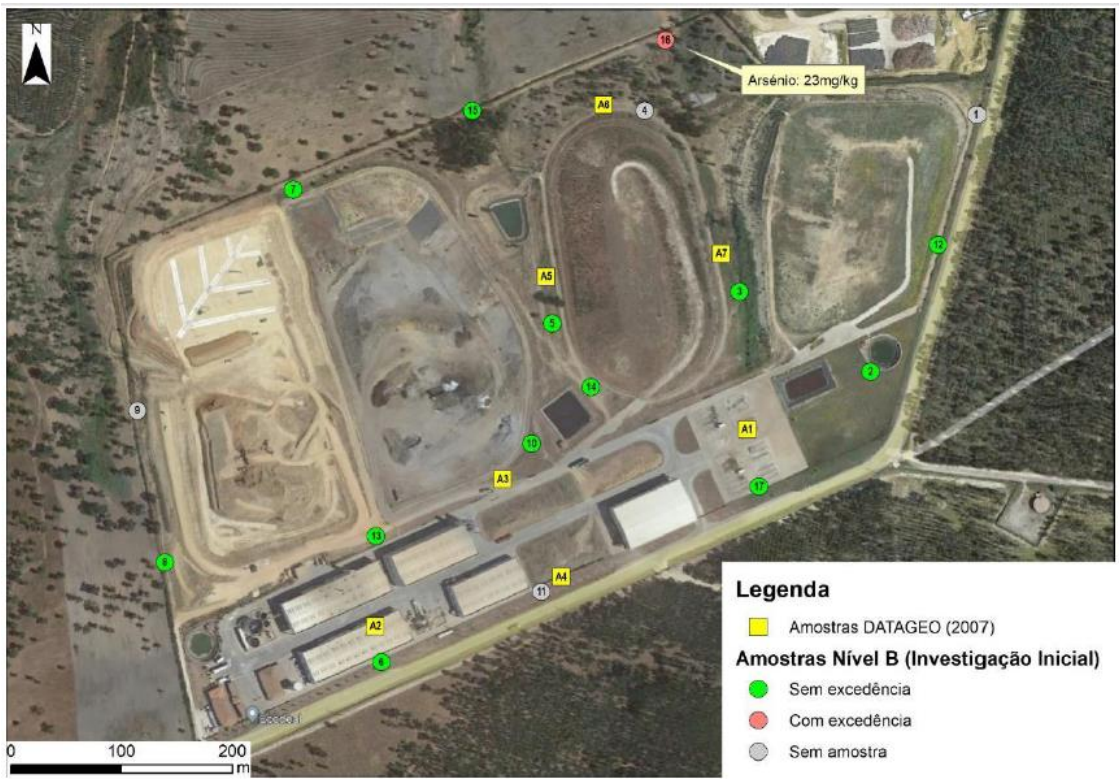


Figura 3.3-19 – Identificação espacial das amostras com excedências aos VR (Nível B – Fase de investigação preliminar)
Fonte: eGiamb, 2022

De referir que o presente estudo se encontra no Anexo III_2, e que neste, podem ser consultados com maior escrutínio, as informações referentes à cada ocorrência identificada.

3.3.6 SÍNTESE

Na área em estudo predomina maioritariamente solos que englobam a mistura de Solos Podzolizados e Solos Argiluvidados. Verificando-se uma mistura de percentagens na ordem dos 13%,93 para os solos Argiluvidados e 86,07% para os solos Podzolizados.

Os Solos Argiluviados Pouco Insaturados são solos evoluídos de perfil A Pac, em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui, com a profundidade e nos horizontes subjacentes, já os solos Podzolizados são solos evoluídos de perfil A Bpz C.

Relativamente à capacidade de usos dos solos, a área em estudo caracteriza-se pela presença de solos de classe D associado à subclasse h (86,07%), e existindo igualmente também uma mancha da classe E (13,93%), associada à subclasse e. Estas classes de solo são caracterizadas por fraca capacidade de uso agrícola e baixa capacidade de retenção de água.

Já no que se refere à ocupação do solo, na área correspondente aos terrenos da CIRVER predominam Terrenos Artificializados, nomeadamente uma zona de "Aterro" com cerca de 30,35 ha de ocupação. As restantes áreas identificadas estão associadas às zonas de Matos (1,27 ha), igualmente zonas de Pastagens (0,163 ha) e Florestas (Florestas de eucalipto) com 0,22 ha.

As análises laboratoriais às amostras de solos recolhidas no âmbito do estudo de avaliação da qualidade dos solos na envolvência dos aterros do CIRVER, incluíram a determinação analítica de todos os parâmetros incluídos no "Anexo Monitorização Ambiental" do TUA. Da avaliação resultou a identificação de 5 amostras de solo com excedências aos VR para os seguintes elementos:

- Arsénio (ASG14A, ASG16B, ASG20A), com concentrações entre 23 e 25mg/kg (VR=18mg/kg);
- Antimónio (ASG13A, ASG14A, ASG17A), com concentrações entre 1,5 e 3,4mg/kg (VR=1,3mg/kg);
- Chumbo (ASG13A, ASG17A), com concentrações de 200 e 210mg/kg (VR=120mg/kg);
- Cádmio (ASG13A, ASG17A), com concentrações de 3,8 e 19mg/kg (VR=1,2mg/kg);
- Zinco (ASG17A), com uma concentração de 1000mg/kg (VR=290mg/kg).

Tendo por base esta interpretação, considera-se que as 3 amostras que verificaram as excedências de antimónio, chumbo, cádmio e zinco (ASG13A, ASG14A e ASG17A), correspondentes a solos superficiais localizados a montante (S) das células do aterro de resíduos perigosos, apesar de não estarem claramente associadas às células do aterro, poderão ser função das atividades realizadas nas restantes instalações uma vez que:

- A sondagem SG13 localizou-se a N das instalações de tratamento de solos contaminados;
- A sondagem SG14 na envolvente de uma lagoa de lixiviados;
- A sondagem SG17 localizou-se na envolvente de uma plataforma destinada ao armazenamento temporário de pilhas de resíduos para biorremediação (biopilhas).

Uma vez que as amostras recolhidas em profundidade (Nível B) nas sondagens SG13, SG14 e SG17 não verificaram a ocorrência de excedências aos VR, e as amostras de solos superficiais recolhidas na sua envolvente no âmbito da investigação complementar (SG18 a SG29) verificaram apenas uma excedência de arsénio na amostra ASG20A (que se considera ser passível de background geoquímico), conclui-se que a contaminação identificada tem caráter pontual, não se verificando a sua influência nem lateralmente nem em profundidade na envolvente das células do aterro.

3.4 HIDROGEOLOGIA

3.4.1 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A área de ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca situa-se na parte mais a nordeste da Bacia Terciária do Tejo-Sado. Esta bacia sedimentar constitui uma depressão alongada na direção NE-SW, que é marginada a Oeste e a Norte pelas formações da Orla Meso-cenozoica ocidental, a Nordeste e a Este pelo substrato hercínico e a Sul, na península de Setúbal, pelo Oceano Atlântico (Figura 3.4-1).

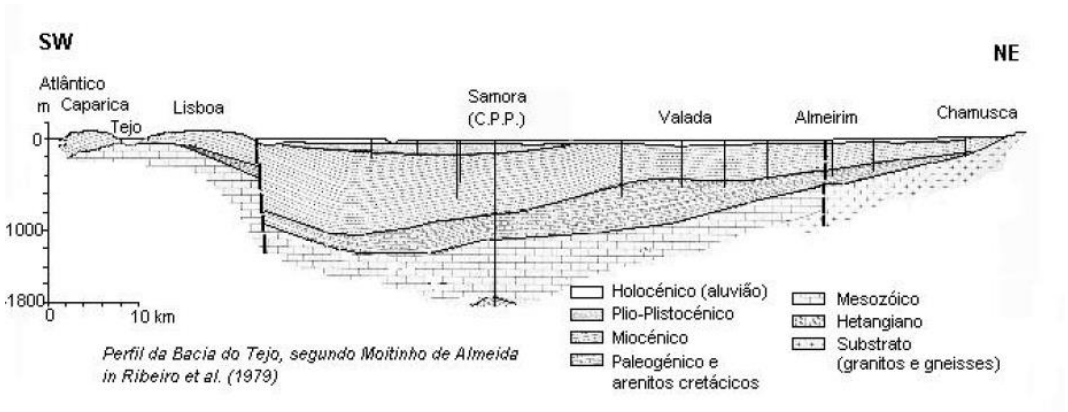


Figura 3.4-1 - Perfil geológico da Bacia do Tejo entre a Caparica a Oeste e a Chamusca a Nordeste (segundo Moitinho de Almeida em Ribeiro et al. (1979).

A zona de estudo enquadra-se do ponto de vista hidrogeológico no extenso sistema aquífero multi-camada da Bacia Terciária do Tejo-Sado, designado inicialmente como "Sistema Aquífero Multi-camada Mio-Pliocénico do Tejo e do Sado" de acordo com o modelo proposto no estudo do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 1980). Aquele modelo hidrogeológico corresponde atualmente ao Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/ Margem Esquerda (T3) na publicação do antigo INAG (atual APA) "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (Almeida *et al.*, 2000) representado na Figura *3.4-2*.

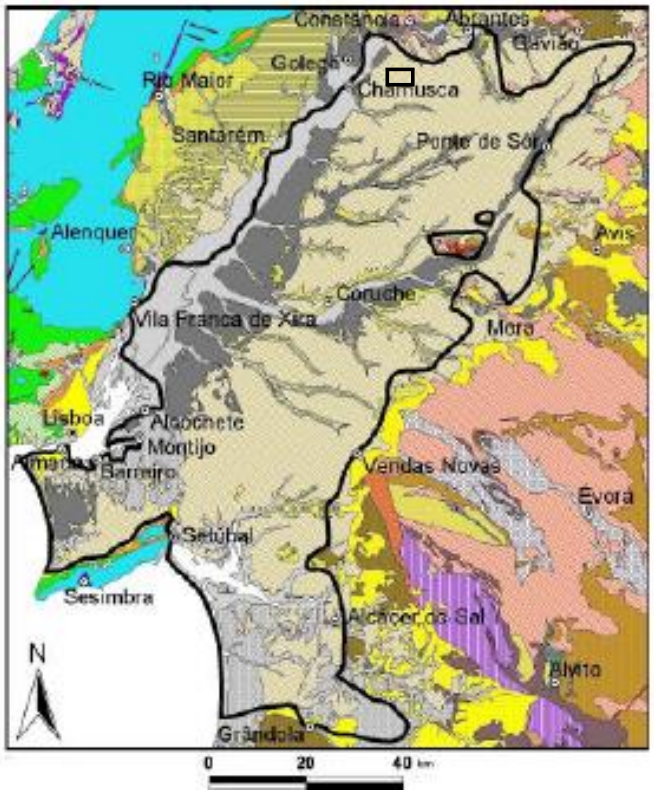


Figura 3.4-2 - Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/ Margem Esquerda(T3) (Almeida et al., 2000)

Este sistema aquífero corresponde a grande parte das formações que constituem a bacia sedimentar do Tejo e do Sado, atingindo uma extensão de cerca de 8200 km^2, sem contar com a extensão dos estuários do Tejo e do Sado (320 km^2) e da plataforma continental. Apresenta uma espessura média entre 200 m a 300 m, atingindo um máximo de 700 m no centro da Península de Setúbal, e um mínimo de 100 m no bordo oeste.

Os modelos de funcionamento hidráulico propostos para o sistema aquífero consideram, em geral, que o sistema é limitado na base, por formações impermeáveis compostas por argilas margosas do Miocénico inferior, na zona da península de Setúbal; no centro da bacia pelas formações do Paleogénico e do Cretácico; nalguns sectores do bordo oriental pelo soco paleozoico; e, no limite norte, também pelo soco paleozoico.

O estudo do P.N.U.D. (1980) considera que o aquífero inferior é constituído por formações Mio-Pliocénicas, e o aquífero superior é constituído por formações do Pliocénico e Quaternário. O aquitardo, de acordo com aquele estudo terá provavelmente idade pliocénica.

Fundamentalmente, distinguem-se neste sistema:

- um sub-sistema superior, correspondendo a um aquífero livre a semi-confinado, composto por formações do Plio-Quarternário, com cerca de 100 m de espessura;
- um sub-sistema intermédio, constituído por lentículas de argila, semi-permeáveis. Este aquitardo permite, contudo, a troca de água entre os dois subsistemas;
- um sub-sistema inferior, correspondendo a um aquífero inferior profundo confinado, composto por formações Mio-Pliocénicas, desenvolvendo-se entre os 100 m de profundidade e, em média, os 200 a 300 m, podendo atingir na zona da península de Setúbal os 700 m.

O modelo de funcionamento hidráulico deste complexo sistema aquífero admite conexão hidráulica entre os diferentes sub-sistemas. O sentido de troca de água entre os dois pricipais níveis aquíferos (superior e inferior) difere consoante a posição dos respetivos potenciais hidráulicos. Nos sectores de montante das bacias, nas zonas Este, Norte e Nordeste do sistema aquífero, o nível piezométrico do aquífero livre é superior ao do aquífero cativo inferior, verificando-se assim uma drenância descendente em que, o aquífero superior alimenta o aquífero inferior. Na zona de jusante do sistema aquífero, na parte ocidental, verifica-se a inversão dos níveis piezométricos, sendo o sentido da drenância ascendente, pelo que o aquífero inferior alimenta o aquífero livre superior.

Como modelo de escoamento subterrâneo deste sistema aquífero pode-se definir que as direções predominantes são no sector mais a montante (onde se encontra localizado o projeto de ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca) na direcção do rio Tejo, onde os níveis do sub-sistema superior podem descarregar nos níveis aluvionares dependendo do potencial hidráulico de ambas as formações hidrogeológicas (Figura 3.4-3). Nos setores do aquifero mais a jusante e considerando à escala da massa de água subterrânea, o fluxo subterrâneo predominante dá-se em direção ao Oceano Atlântico (Almeida et al., 2000).

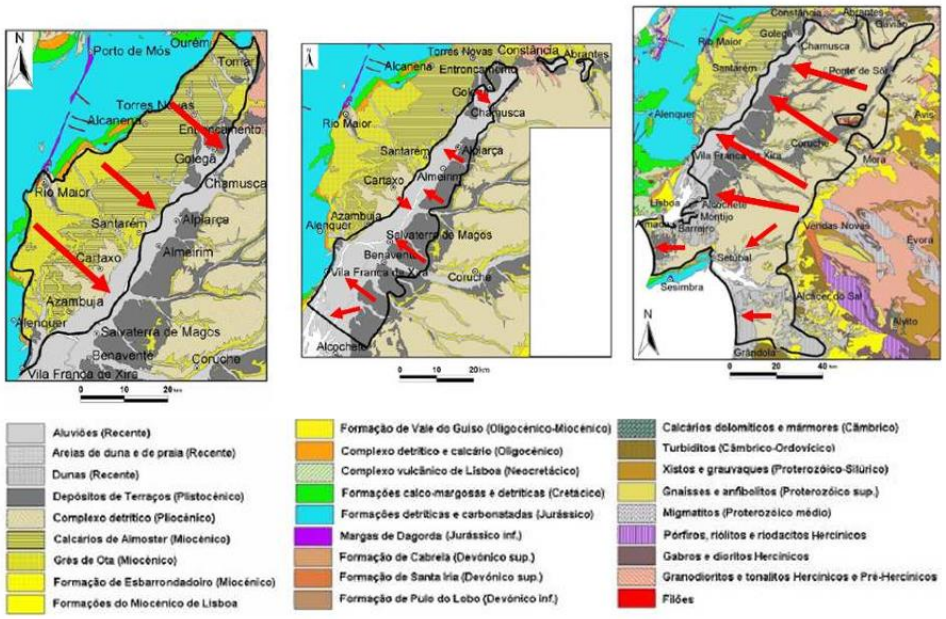


Figura 3.4-3 - Geologia e direções regionais de escoamento do Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado/ Margem Esquerda(T3) (setas) (Oliveira, 2009).

Em termos quantitativos o modelo deste sistema aquífero estabelece que o potencial de escoamento da totalidade do sistema é de, aproximadamente, 50 m^3/s (1600 milhões de m^3/ano). Daquele valor global cerca de 6 m^3/s são descarregados, directa ou indirectamente para o mar pelo aquífero inferior cativo. O subsistema livre perde 8 m^3/s por drenância na alimentação do sistema cativo inferior, perdendo ainda 40 m^3/s para o mar.

O estudo "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental" (Almeida *et al.*, 2000), define um sistema aquífero designado por "Bacia do Tejo-Sado / Margem esquerda (T3)", que encontra diferenças significativas em termos da relação entre as unidades litostratigráficas e os sistemas aquíferos.

Naquele estudo são individualizadas duas zonas principais no sistema aquífero da Bacia Tejo-Sado, com a seguinte estrutura hidrogeológica:

- Zona da Península de Setúbal

Aquífero superior livre – compreende as formações do topo do Pliocénico e depósitos detríticos recentes;

Aquífero intermédio confinado multi-camada – composto pelas formações da parte inferior do Pliocénico e pelas camadas greso-calcárias datadas do Miocénico médio a superior (Helveciano superior - Tortoniano e Serravaliano);

Nível de margas espessas

Aquífero inferior confinado multi-camada – que inclui as formações greso-calcárias da parte inferior do Miocénico (pouco explorado, baixa produtividade e água de fraca qualidade).

— Zona alta da Bacia do Tejo

A estrutura anteriormente descrita não é completamente reconhecida nesta zona dada a menor espessura das formações pliocénicas, pelo que o Miocénico, essencialmente detrítico, constitui o nível aquífero mais importante. Nesta zona o aquífero miocénico multi-camada apresenta-se como livre ou confinado consoante a sua posição estrutural ou aflorante.

A recarga do sistema aquífero é do tipo directa, quer através das formações detríticas pliocénicas que neste caso abastecem, por drenância, as formações miocénicas inferiores, quer directamente através das formações miocénicas, quando estas são aflorantes. Admite-se que possa também existir recarga dos sistemas aquíferos, quer a partir do rio Tejo, quer dos afluentes deste.

No Quadro 3.4-1 seguinte apresentam-se as características gerais, hidráulicas e hidroquímicas, dos níveis aquíferos referenciados no estudo de Almeida *et al.* (2000).

Quadro 3.4-1 - Características gerais do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado / Margem esquerda (T3)

Aquífero	**Litostratigrafia**	**Transmissividade (m^2/dia)**	**Coeficiente de Armazenamento**	**Fácies Hidroquímica (Predominantes)**
Aquífero Superior Livre	Pliocénico	97 a 305	10^{-2}	Cloretada sódica, bicarbonatada sódica e mistas
Aquífero Intermédio Confinado	Miocénico Continental (Grés da Ota)	45 a 179	$1,6 \times 10^{-3}$	Cloretada sódica, bicarbonatada sódica e mistas
Margas				

Aquífero	Litostratigrafia	Transmissividade (m^2/dia)	Coeficiente de Armazenamento	Fácies Hidroquímica (Predominantes)
Aquífero Inferior Confinado	Miocénico Marinho	127 a 693	$5,9 \times 10^{-4}$	Cloretada sódica, bicarbonatada cálcica e bicarbonatadas mistas

As principais diferenças entre os dois modelos conceptuais apresentados para o sistema aquífero da Bacia do Tejo-Sado, residem nas grandes divisões litostratigráficas e nas unidades hidrogeológicas, tal como se esquematiza no Quadro 3.4-2 seguinte.

Quadro 3.4-2 - Comparação dos modelos conceptuais apresentados pelo PNUD (1980) e Almeida et al. (2000) de acordo com INAG (1997)

<table>
<tr><th>Litostratigrafia</th><th>P.N.U.D. (1980); LNEC (1995)</th><th>INAG (1997)</th></tr>
<tr><td>Quaternário</td><td>Aquífero livre</td><td rowspan="2">Aquífero superior livre</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pliocénico</td><td>Aquitardo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Miocénico</td><td rowspan="3">Aquífero cativo
(Mio-Pliocénico)</td><td>Aquífero intermédio confinado</td></tr>
<tr><td>Margas</td></tr>
<tr><td>Aquífero inferior confinado</td></tr>
</table>

A área em estudo corresponde ao sector norte dos dois modelos de funcionamento hidrogeológico da bacia do Tejo-Sado. O enquadramento das condições reconhecidas localmente relativamente aos dois modelos apresentados será discutido nas secções seguintes.

Em termos gerais, pode-se definir que o escoamento subterrâneo se dá a nível local na direcção do rio Tejo onde os níveis superiores podem descarregar nos níveis aluvionares (dependendo do potencial hidráulico de ambas as formações hidrogeológicas) e a nível regional, à escala do sistema aquífero, a direção de fluxo predominante é em direção Oceano Atlântico (Almeida et al., 2000).

3.4.2 FORMAÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

Identificam-se na área em estudo dois sistemas aquíferos intercalados por um espesso aquicludo:

- **Aquífero confinado superior do "Horizonte superior de conglomerados" do Pliocénico**

Alguns níveis litológicos do "Horizonte Superior de Conglomerados" atribuído ao Pliocénico, correspondem a um aquífero confinado. Em quase todas as sondagens realizadas pela Datageo (2003) foi intersectada água subterrânea associada a estes níveis mais grosseiros. O nível aquífero deverá encontrar-se associado a um nível de conglomerados com apreciável extensão.

Nas sondagens S1, S5 e S9, com um comprimento total de 10 m, este nível aquífero foi sempre atingido, verificando-se no final da furação a presença de água no furo a profundidades entre os 2 m e os 3 m.

Na maioria das restantes sondagens, o facto de se ter executado uma primeira fase de furação destrutiva até cerca de 10 m de profundidade, permitiu identificar este nível aquífero superior. No final desta primeira fase de furação até aos 10 m de profundidade, o nível freático nas sondagens S2, S3, S6, S8, S10 e S11 apresentava-se entre os 2,3 m e os 7,15 m. Curiosamente, no final da furação destas sondagens, aos 35 m de profundidade, os furos apresentavam-se secos.

De salientar que, quando o nível freático foi atingido nestas formações, a água ascendeu pelo interior do furo, o que atesta o nível confinado deste sistema aquífero mais superficial.

O carácter confinado deste aquífero é também evidenciado pelo facto de todos os poços de prospeção realizados dentro da área em estudo se apresentarem secos. No entanto, as profundidades atingidas pelos poços de prospeção foram superiores à profundidade do nível de água em sondagens adjacentes que atingiram o teto do aquífero pliocénico. É o caso das sondagens S1, S2 e S3, relativamente aos poços de prospeção P3 e P4, apenas para dar um exemplo. Nenhum dos poços atingiu o topo destes sistemas aquíferos, pelo que permaneceram secos.

Verifica-se, contudo, que o nível freático deste aquífero confinado superior tende a diminuir com a aproximação das vertentes do limite da área planáltica.

O nível freático deste aquífero tende a situar-se entre 1,8 m e 3,2 m nas sondagens mais interiores da plataforma de aplanação, nomeadamente, nas sondagens S1, S2, S5, S6, S9 e

S10. Nas sondagens mais próximas do bordo da plataforma, designadamente nas sondagens S3, S8 e S11, o nível freático associado a este aquífero situa-se a maior profundidade, da ordem de 5,35 m e 7,15 m.

Junto ao bordo da plataforma aplanada, as sondagens S4, S12 e S13, assim como a sondagem S7, localizada junto ao topo da linha de água, apresentaram-se secas após os primeiros dez metros de furação, correspondentes às formações em questão.

Seria de esperar a ocorrência de pequenas nascentes junto à encosta, o que não acontece. Este aquífero deverá apresentar um fluxo muito lento. Deverá também tornar-se mais permeável para o limite da plataforma, situação a que os níveis mais grosseiros encontrados na periferia da plataforma aplanada não deverão ser alheios. O fluxo deverá processar-se no sentido do interior da plataforma para as vertentes que a limitam, embora de forma muito lenta o que permite preservar o carácter confinado e ao mesmo tempo a não detecção de água nas sondagens S4, S7, S12 e S13. Não se possuem valores de permeabilidade dos níveis produtivos deste aquífero uma vez que os ensaios de permeabilidade tipo "Lefranc" apenas foram executados a maiores profundidades. A espessura das formações associadas a este aquífero coincide aproximadamente com a profundidade mínima de escavação prevista.

As pequenas evoluções positivas observadas na posição do nível freático nalgumas sondagens não resultam de qualquer situação de recarga, mas antes do abatimento das paredes das sondagens que não foram convertidas em piezómetros. O abatimento do furo tende a empurrar para cima a água que se situa acima da zona que sofreu o colapso, razão pela qual se observam ligeiras subidas do nível freático nalgumas sondagens.

O carácter confinado deste aquífero deverá encontrar-se associado ao desenvolvimento espacial das formações mais permeáveis que o constituem. Parte do desenvolvimento espacial das referidas formações deverá atingir cotas ligeiramente superiores aflorantes, constituindo sectores de recarga e, ao mesmo tempo, incutindo o carácter confinado ao aquífero em zonas mais afastadas onde as mesmas formações ocorram a cotas um pouco mais baixas.

— **Nível aquícludo intercalar Pliocénico e Mio-Pliocénico**

No "Horizonte silto-argiloso" e no "Horizonte arenítico" atribuídos ao Pliocénico, não foi detetado qualquer nível aquífero durante a execução das sondagens pela Datageo (2003). Estes dois horizontes deverão corresponder a um aquícludo. As dez sondagens que

atingiram estes dois horizontes litológicos, designadamente, as sondagens S2, S3, S4, S6, S7, S8, S10, S11, S12 e S13 apresentaram-se secas no final da furação.

A água detetada no interior dos piezómetros instalados nos furos das sondagens S2, S4, S7, S10, S12 e S13, corresponderá a água remanescente do último ensaio de permeabilidade e, eventualmente, de algum abastecimento a partir do aquífero confinado superior, tendo em conta que o maciço drenante dos piezómetros atinge também aquele aquífero superior.

Os níveis de água indicados, no quadro anterior, para as sondagens S3, S6, S8 e S11, referem-se sempre ao sistema aquífero confinado superior anteriormente descrito. Aqueles furos abateram na sua quase totalidade pelo que os registos se referem unicamente ao aquífero confinado superior.

Tendo por base os ensaios tipo "Lefranc" realizados no "Horizonte silto- argiloso" constata-se que os valores oscilam entre um máximo de k = 1,0 x 10^{-4} cm/s e um mínimo de k = 7,5 x 10-6 cm/s, verificando-se um valor médio de k = 2,2 x 10^{-5} cm/s.

No que respeita às formações do "Horizonte arenítico", os valores de permeabilidade obtidos nos ensaios tipo "Lefranc" são apresentados no quadro seguinte.

Os valores de permeabilidade obtidos variam entre um máximo de k = 1,0 x 10^{-4} cm/s e um mínimo de K = 8,0 x 10^{-7} cm/s, verificando-se um valor médio de K = 1,0 x 10^{-4} cm/s. Os valores de permeabilidade mais elevada situam-se em geral na base deste horizonte litológico.

Estes dois horizontes apresentam permeabilidades médias distintas verificando-se uma menor permeabilidade média no "Horizonte Silto-Argiloso" (K = 2,2 x 10^{-5} cm/s) em relação ao "Horizonte Arenítico" (K = 1,0 x 10^{-4} cm/s).

Desconhece-se a composição litológica, em detalhe, abaixo dos 35 m, embora se admita que, atendendo ao carácter predominantemente silto-argiloso das formações mio-pliocénicas que ocorrem na região, não ocorram níveis aquíferos até ao substrato rochoso. Aliás, esta unidade revelou-se improdutiva durante a execução do furo de abastecimento de água ao aterro da RESITEJO, o que se coaduna com o tipo de litologias presentes.

A sua natureza litológica, predominantemente argilosa e arenítica com matriz fortemente silto-argilosa, pressupõe uma permeabilidade baixa, estimada entre 10^{-5} cm/s e 10^{-6} cm/s.

— **Aquífero confinado do substrato rochoso pré câmbrico.**

O nível aquífero inferior associado ao substrato rochoso migmatítico é deduzido da interpretação estrutural da zona e de alguma informação do furo do Aterro Sanitário de Resíduos sólidos Urbanos da RESITEJO, que se encontra adjacente.

O diagrama daquele furo de captação de água, refere argilas como única litologia intersectada, o que parece ser pouco provável. Admite-se que o sector mais produtivo onde se encontram instalados os ralos corresponda ao substrato pré-câmbrico. Trata-se de um nível aquífero profundo que deverá apresentar um apreciável grau de confinamento.

Atendendo à informação que consta no relatório daquele furo de captação de água, o nível hidrostático situar-se-ia a 12,5 m enquanto o nível hidrodinâmico localizar-se-ia a 77 m. O rebaixamento associado à exploração do furo seria assim de 54,5 m, o que parece "a priori" excessivo. Os 12,5 m referenciados deverão corresponder à profundidade a que surgiu água pela primeira vez no decurso da furação daquela captação. A esta profundidade terá ocorrido aproximadamente a água no piezómetro P1 daquele aterro. O nível hidrodinâmico referenciado de 77 m, deverá corresponder ao nível de rebaixamento estabilizado com a bombagem do caudal recomendado. Este nível demonstra que o aquífero captado deverá ser do tipo confinado, uma vez que aquela profundidade é inferior à do tecto do aquífero que deverá coincidir aproximadamente com a profundidade da parte superior dos ralos. Não são referenciados no relatório daquele furo quaisquer características hidráulicas do aquífero que tivessem sido deduzidas de ensaios de bombagem ou recuperação, tais como coeficiente de armazenamento, transmissividade e permeabilidade.

3.4.3 Inventário de Pontos de Água

A caracterização hidrogeológica da área em questão baseou-se na integração do seguinte conjunto de pontos de água:

- nos poços de prospeção executados na área em análise (Datageo, 2003);
- em todas as sondagens de prospeção realizadas durante a fase de furação e após a conclusão da furação, incluindo as sondagens em que não foram instalados piezómetros (Datageo, 2003);
- nos seis piezómetros instalados nas sondagens S2, S4, S7, S10, S12 e S13 e respetivos dados de monitorização;
- nos piezómetros existentes no terreno do Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos adjacente à área em estudo;
- no furo de captação de água para abastecimento ao referido aterro.

Não foram detetadas quaisquer nascentes na envolvente da área em estudo.

3.4.4 FLUXO SUBTERRÂNEO

Apresenta-se, em seguida, o tipo de fluxo associado a cada um dos aquíferos, baseado na interpretação dos elementos disponíveis.

O fluxo do aquífero confinado superior pliocénico, tal como anteriormente se expôs, deverá processar-se do interior da plataforma para os seus bordos, de forma muito lenta, o que permite preservar o carácter confinado e ao mesmo tempo a não deteção de água nas sondagens S4, S12 e S13.

No que respeita ao aquífero confinado profundo do maciço rochoso não é possível definir o sentido de fluxo de escoamento das águas subterrâneas que percolam neste aquífero, uma vez que apenas se dispõe de informação limitada e imprecisa referente apenas a um único ponto de água, o furo de abastecimento do aterro sanitário da Resitejo. Admite-se, no entanto, tendo em conta o enquadramento hidrogeológico apresentado anteriormente, que este nível aquífero profundo se encontre relacionado com a base do sistema aquífero multi-camada da bacia do Tejo, pelo que seria de esperar que o sentido de escoamento se desenvolva para Sul ou Sudeste, para o centro da Bacia.

Os afloramentos do substrato rochoso situados mais a norte e nordeste, que bordejam o rio Tejo, deverão constituir por certo a zona de recarga deste aquífero, considerando-se que a água do próprio rio Tejo possa constituir nalguns sectores o abastecimento do aquífero, em especial onde o rio intersecta afloramentos do substrato rochoso. O sentido do fluxo seria assim de norte para sul ou sudeste.

3.4.5 VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Em caso de rotura da impermeabilização da base do aterro, os lixiviados que eventualmente se venham a libertar dificilmente atingirão as águas do sistema aquífero mais superficial pliocénico, pelo facto de que a base do aterro deverá ser implantada nas formações subjacentes aquele aquífero.

No caso do aquífero confinado profundo associado ao substrato rochoso, situado a cerca de 84 m de profundidade, a vulnerabilidade poderá ser considerada baixa. Num cenário de fuga de lixiviados devido a uma eventual rotura da base do aterro, o tempo necessário para que os referidos lixiviados atingissem o aquífero inferior seria, considerando o valor de permeabilidade

média de todos os ensaios Lefranc realizados e admitindo que as formações mio-pliocénicas apresentam o mesmo valor médio de permeabilidade, seria de cerca de três anos.

A espessura de material com aquela permeabilidade média é da ordem dos 55 m, desde a base do aterro até ao topo do aquífero. Considerando que os lixiviados percorreriam 22 m por ano, serão necessários cerca de 2,5 anos para que os lixiviados ultrapassassem os 55 m de material e atingissem o aquífero inferior. A partir daí poderão, em teoria propagar-se para a restante estrutura do sistema aquífero multi-camada da bacia do Tejo.

A estimativa apresentada para a determinação do tempo de propagação de eventuais lixiviados até ao aquífero profundo não teve em linha de conta o retardamento decorrente da filtração, adsorção e absorção, além de fenómenos de troca iónica associados à presença de uma apreciável fração fina na matriz das litologias que constituem este aquicludo. Além disso, a permeabilidade dos ensaios corresponde predominantemente a uma permeabilidade horizontal, em geral superior à permeabilidade vertical. Assim admite-se que o tempo de propagação deverá ser, muito provavelmente, menor do que o mencionado anteriormente.

Os piezómetros de monitorização das águas subterrâneas do aterro permitem confirmar as condições de estanqueidade da impermeabilização.

3.4.6 Programa de Monitorização – Qualidade das águas subterrâneas

A existência de dois sistemas aquíferos na área de implantação do aterro justifica uma particular atenção sobre a qualidade das águas subterrâneas durante a fase de serviço do empreendimento e a continuação dos atuais programas de monitorização que se resumem nas secções seguintes.

Do ponto de vista da qualidade, o CIRVER tem um programa de monitorização para os recursos hídricos subterrâneos baseado numa rede de piezometros multi-nível tendo como objectivo principal a proteção da qualidade da água e assegurando assim a minimização dos impactes desta instalação. De salientar que a instalação não faz qualquer captação de água subterrânea pelo que a única monitorização do estado quantitativo diz respeito aos níveis piezométricos nos dois sistemas aquíferos.

O programa de monitorização das águas subterrâneas foi iniciado em novembro de 2008 e implicou a construção de nove piezómetros (Pz1 a Pz9), sete no aquífero mais superficial com 15 m de profundidade (Pz1 a Pz5 e Pz9) e 102 m (Pz6) e dois no aquífero profundo (Pz7 e Pz8) com 120 m de profundidade (Datageo, 2008). Este programa implica a monitorização mensal de

pH, T, condutividade e cloretos; semestral e/ou anual do nível piezométrico e dos restantes parâmetros químicos indicados na Licença Ambiental n.° 31/2006 Requisito 4.6.2.

Em outubro de 2010, o piezómetro 2 sofreu um colapso da sua estrutura tendo sido substituído por um novo piezómetro com a mesma designação do anterior (Pz2) e que dista apenas alguns metros (3 a 4 metros) do antigo (Ecodeal, 2011). E, a partir de janeiro de 2014, o programa passou a incluir mais dois piezómetros no aquífero superficial, o Pz10 e Pz11, ambos com 15 m de profundidade (Ecodeal, 2015).

Com a construção da nova célula de aterro (célula n.° 2) o CIRVER passou a dispor, a partir de julho de 2016 de um programa de monitorização para os recursos hídricos subterrâneos dotado de mais 3 piezómetros no aquífero superficial, perfazendo uma rede total de catorze piezómetros multinível (Pz12 e Pz13 com 15 m; e, Pz14 com 40 m) (Ecodeal, 2017).

Em seguida, apresentam-se as coordenadas em sistema decimal de latitude e longitude para os 14 piezómetros (Figura 3.4-4), as respetivas profundidades e o mapa de localização na Figura *3.4-5*.

Figura 3.4-4 - Localização dos piezómetros em coordenadas do sistema decimal de latitude e longitude e sua profundidade Fonte: Ecodeal, 2018

Piezómetro	Latitude	Longitude	Profundidade (m)
Pz1	39,398636	-8,363132	15
Pz2	39,399101	-8,362045	15
Pz3	39,399441	-8,361323	15
Pz4	39,397099	-8,364592	15
Pz5	39,398136	-8,361320	15
Pz6	39,398300	-8,360839	102
Pz7	39,401592	-8,358554	120
Pz8	39,401447	-8,362996	120
Pz9	39,400158	-8,363793	15
Pz10	39,399167	-8,360278	15
Pz11	39,401667	-8,360556	15
Pz 12	39.397972	-8.365305	15
Pz13	39.400916	-8.366111	15
Pz 14	39.400472	-8.367361	40

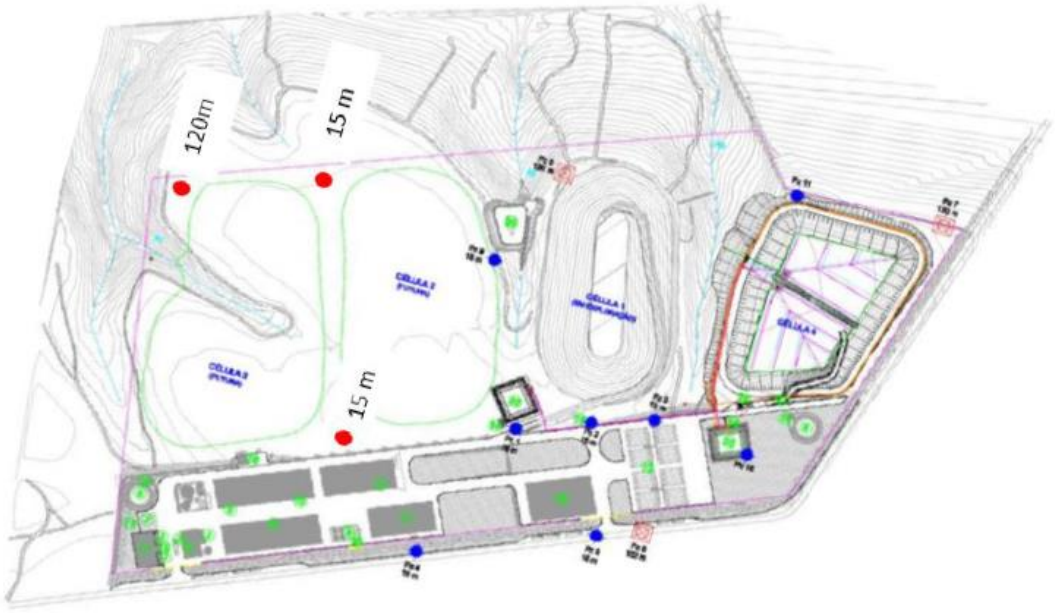


Figura 3.4-5 – Mapa do CIRVER com identificação dos pontos de colheita das amostras de águas subterrâneas
Fonte: Ecodeal, 2017.

Monitorização Ambiental do Centro de Valorização e Tratamento de Resíduos Industriais Perigosos– Datageo, 2008

Na área de implantação do CIRVER foram identificados no estudo geológico, geotécnico e hidrogeológico realizado para o projecto, a presença de dois níveis aquíferos confinados intercalados por um aquicludo. O aquífero mais superficial desenvolve-se até cerca de 12 m de profundidade. O aquífero profundo desenvolve-se, aproximadamente, a partir dos 80 m de profundidade, até à base das formações sedimentares, que deverá desenvolver-se localmente entre os 100 m e os 150 m.

Para a caracterização das águas subterrâneas associadas a estes dois níveis aquíferos recorreu-se à execução de dois conjuntos de piezómetros que captam, de forma independente cada um dos dois sistemas aquíferos independentes. Os piezómetros executados neste trabalho para a colheita de amostras de água executados permitiram confirmar a presença dos dois níveis aquíferos independentes (aquífero confinado superior e aquífero confinado inferior).

No decurso dos trabalhos de campo procedeu-se a várias medições do nível da água no interior dos piezómetros. Na Figura *3.4-6* apresentam-se os registos das medições realizadas em todos os piezómetros.

Referência do Piezómetro	Profundidade total (m)	Profundidade do nível na água nos piezómetros (m)				
		Datas dos registos				
		15-10-2007	14-11-2007	27-11-2007	15-03-2008	16-04-2008
Pz 1	15	9,38	3,95	3,70	3,99	2,25
Pz 2	15	5,90	5,06	4,90	4,58	4,34
Pz 3	15	11,80	5,25	4,58	3,55	3,58
Pz 4	15	5,22	4,80	4,71	4,81	4,87
Pz 5	15	14,10	14,40	12,92	13,67	13,57
Pz 6	102	73,50	91,00	92,14	seco	seco
Pz 7	120	76,00	78,50	78,47	78,39	78,38
Pz 8	120	em execução	77,30	76,91	76,99	77,01
Pz 9	15	não executado	12,78	12,22	11,52	11,53

Figura 3.4-6 - Quadro resumo dos registos da profundidade do nível da água nos piezómetros.
Fonte: Datageo, 2008

Procedeu-se à colheita de um total de oito amostras, com a seguinte origem:

- seis amostras de água colhidas em cada um dos piezómetros que captam o aquífero confinado superior, designadamente nos piezómetros Pz 1, Pz 2, Pz 3, Pz 4, Pz 5 e Pz 9;
- duas amostras de água colhidas em cada um dos furos que captarão o aquífero confinado profundo, nomeadamente, nos piezómetros Pz 7 e Pz 8. Não se procedeu à colheita de uma amostra de água subterrânea no piezómetro Pz 6 por este se ter revelado improdutivo.

As amostras só foram colhidas após a conclusão da construção e desenvolvimento de todos os furos de monitorização. As amostras de água foram recolhidas em recipientes fornecidos pelo laboratório de análises. Os recipientes de amostragem foram devidamente fechados, isolados e acondicionados em caixas térmicas refrigeradas, sendo enviados no próprio dia para o laboratório de análises.

Na Figura 3.4-7 seguinte apresentam-se os parâmetros que foram determinados nas análises físico-químicas realizadas às amostras de águas subterrâneas colhidas nos piezómetros para a caracterização da situação de referência em 2008 (Datageo, 2008).

PARÂMETRO	MÉTODO
Cheiro	M. M. (Diluição)
Côr	ISSO 7887 / 4
pH	SMEWW 4500 H+
Condutividade	NP EN 27888
Sulfureto de hidrogénio	M.M. (COL-KITT)
Alcalinidade total	SMEWW 2320
Azoto Amoniacal	M.M. 4.1 (COL)
Sólidos suspensos totais	SMEWW 2540 - D
Fenóis	LAE 13,17
Bicarbonato	SMEWW 2320
Carbonato	SMEWW 2320
Cianetos	SMEWW 4500 CN-
Cloreto	SMEWW 4110 B
Fluoreto	SMEWW 4500-F-C
Nitrato	SMEWW 4110 B
Nitrito	SMEWW 4500 NO2-B
Sulfato	SMEWW 4110 B
Cálcio	EPA 300.7
Magnésio	EPA 300.7
Potássio	EPA 300.7
Sódio	EPA 300.7
Alumínio	SMEWW 3120 (ICP)
Antimónio	M.M. 5.2 (EAA-GH)
Arsénio	M.M. 5.2 (EAA-GH)
Bário	SMEWW 3120 (ICP)
Boro	SMEWW 3120 (ICP)
Cádmio	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Chumbo	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Cobre	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Crómio	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Crómio Hexavalente	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Ferro	SMEWW 3120 (ICP)
Manganês	SMEWW 3120 (ICP)
Mercúrio	M.M. 5.3 (EAA-VF)
Níquel	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Selénio	M.M. 5.2 (EAA-GH)
Zinco	M.M. 5.1 (EAA)
Hidrocarbonetos	M.M. 8.1 (I.V.)
Carbono Orgânico Total	SMEWW 5310 C
AOX	M.M. (EAM)

Figura 3.4-7 - Quadro resumo dos registos da profundidade do nível da água nos piezómetros.
Fonte: Datageo, 2008

As cópias dos boletins de análise das análises físico-químicas realizadas às águas subterrâneas são apresentadas no Anexo IV_1. No Anexo IV_1 apresenta-se um quadro resumo com a compilação dos resultados de todas as análises físico-químicas realizadas às águas subterrâneas.

Dos resultados obtidos a partir das análises, foi possível concluir-se que das 8 amostras recolhidas e analisadas, não foram identificados valores em não conformidade.

Relatório Ambiental Anual - Ecodeal, 2018

A Ecodeal anualmente realiza relatórios ambientais, onde constam dados sobre a qualidade das águas superficiais, sendo que este este controlo foi efetuado de acordo com o anexo relativo à monitorização ambiental do TUA 20181109000606 e que se mantêm os mesmos referidos nas licenças anteriormente atribuídas ao CIRVER ECODEAL.

Quadro 3.4-3 - Tabela do Anexo TUA 20181109000606 – Monitorização ambiental controlo de águas subterrâneas. Fonte: Ecodeal, 2018

Parâmetro	Frequência de monitorização(Fase de exploração)
Temperatura	Mensal
pH	
Condutividade	
Cloretos	
Nível piezométrico	Semestral
COT (Carbono Orgânico Total)	
Cianetos	
Antimónio	
Arsénio	
Cádmio	
Crómio total	
Crómio VI	
Mercúrio	
Níquel Total	
Chumbo	
Selénio	
Potássio	
Fenóis	
Carbonatos/bicarbonatos	
Fluoretos	
Nitratos	
Nitritos	
Sulfatos	
Sulfuretos	
Alumínio	
Azoto Amoniacal	
Bário	

Parâmetro	Frequência de monitorização(Fase de exploração)
Boro	Anual
Cobre	
Ferro	
Manganés	
Zinco	
Cálcio	
Magnésio	
Sódio	
AOX (compostos orgânicos halogenados adsorvíveis	

Os resultados obtidos nesta monitorização encontram-se na Tabela 41 do Anexo IX_2 cujos parâmetros de frequência mensal e semestral, as análises destas monitorizações foram

realizadas pelo laboratório do CIRVER ECODEAL tendo sido subcontratadas ao Laboratório ALS no caso das análises semestrais e anuais. Na Tabela 42 do Anexo IX_2, são apresentados os resultados da monitorização anual das águas subterrâneas referentes a 2017.

Do ponto de vista da qualidade da água subterrânea e de acordo com os dados de monitorização verifica-se que não ocorreram situações de emergência entre 2008 e 2021. Foi igualmente constatado que no mesmo período não se verificaram reclamações de partes interessadas.

Os dados de monitorização revelam que tanto o sistema aquífero mais superficial como o profundo têm águas subterrâneas com valores de pH ligeiramente ácidos (5,8 a 6,9) durante todo o ano e que resulta das características da água da chuva e da geologia dos terrenos, onde predominam os minerais silicatados e com % de minerais carbonatados reduzida.

As temperaturas das águas subterrâneas no aquífero mais superficial acompanham as temperaturas médias do ar, apresentando uma ligeira variação sazonal de +1 a 2°C entre o inverno e o verão, respetivamente. O aquífero profundo apresenta temperaturas ligeiramente superiores ao aquífero superficial devido ao aumento do gradiente geotérmico com a profundidade.

Os valores de condutividade (~100-900 μS/cm) e cloretos (30-110 mg/L) na maioria dos piezómetros do aquífero superficial com excepção do piezómetro Pz6, revelam um sistema aquífero com baixa condutividade, em conformidade com os valores da situação de referência, e sem qualquer indicação de contaminação ao longo do período de monitorização (2008-2021). O piezómetro Pz6, apresenta condutividades (~2000 μS/cm) e valores de cloretos em geral superiores (~450 mg/L) aos demais piezómetros no sistema aquífero superficial. Os dois piezómetros instalados no sistema aquífero profundo apresentam valores de condutividade e cloretos muito baixos, reveladores de água subterrânea com um quimismo resultante de interação água-rocha em terrenos sedimentares de natureza siliciosa e também sem qualquer impactos antropogénicos das estruturas do CIRVER.

Os demais parâmetros físico-químicos e orgânicos determinados encontram-se também em conformidade, sendo na sua maioria inferiores ao limite de deteção e de referência.

3.4.7 ENQUADRAMENTO GEOTÉCNICO

3.4.7.1 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOTÉCNICAS

Em termos de caracterização geotecnica distinguem-se três unidades geotécnicas, com comportamentos geomecânicos e condições hidráulicas diferentes:

— **Unidade Geotécnica 1 (UG1)**

Compreende a totalidade do "Horizonte Superior de Conglomerados", datado do Pliocénico, assim como o "Horizonte de Terra Vegetal" que o recobre. A espessura total desta unidade varia, sensivelmente, entre um mínimo de 0,5 m e um máximo de cerca de 14 m, apresentando em geral uma espessura média de cerca de 10 m.

Constata-se que a totalidade das amostras são classificadas como areias silto-argilosas (SC), em que a percentagem de silte e argila varia entre 27% e 41 %.

A caracterização geo-mecânica desta Unidade Geotécnica baseia-se apenas nos resultados dos ensaios S.P.T. executados nas sondagens S1, S5 e S9. Convém salientar que os valores obtidos são muito influenciados pela presença de blocos e calhaus de quartzo, muito resistentes, que justificam a elevada frequência de ensaios com sessenta pancada. Para esta unidade estimaram-se, com base no valor médio de NS.P.T. dos ensaios S.P.T. e nas características dos materiais, os seguintes valores orientativos para os parâmetros geomecânicos: c (coesão) – 0,5 MPa; □ (ângulo de atrito) – 40°; Es (módulo de deformabilidade) – 100 MPa Capacidade de carga – 0,5 MPa.

— **Unidade Geotécnica 2 (UG2)**

Ocorre subjacente à unidade anterior e é constituída exclusivamente pelo "Horizonte silto-argiloso" do Pliocénico. A sua espessura varia, sensivelmente, entre um mínimo de 4,7 m e um máximo de cerca de 19,5 m, apresentando uma espessura média da ordem dos 14 m. O topo desta Unidade Geotécnica desenvolve-se entre as cotas 169 m e a cota 182 m, tal como se encontra representado no Desenho 22.

Duas das amostras são classificadas como areias silto-argilosas SC ou SC- SM, em que a percentagem de silte e argilavaria entre 18 e 33%. Apenas uma amostra é classificada como argila (CH), com uma percentagem de silte e argila de 80 %, embora com alguma componente arenosa. Apesar de significativa, este tipo de material não é o mais abundante nesta unidade.

Para esta unidade estimaram-se, com base no valor médio de NS.P.T. dos ensaios S.P.T. e nas características dos materiais, os seguintes valores orientativos para os parâmetros geomecânicos: c (coesão) – 0,25 MPa; □ (ângulo de atrito) – 40°; Es (módulo de deformabilidade) – 50 MPa Capacidade de carga – 0,4 MPa.

Tal como referido anteriormente, a permeabilidade obtida nos ensaios tipo "Lefranc" varia entre um máximo de k = 1,0 x 10-4 cm/s e um mínimo de k = 7,5 x 10-6 cm/s, verificando-se um valor médio de k = 2,2 x 10-5 cm/s.

— **Unidade Geotécnica 3 (UG3)**

Encontra-se sob a unidade anterior e é constituída pelo "Horizonte arenítico" do Pliocénico, anteriormente descrito. Estima-se que a espessura desta unidade seja da ordem dos 22 m a 25 m, não se tendo atingido a base do mesmo.

Para esta unidade geotécnica estimaram-se, com base no valor médio de NS.P.T. dos ensaios S.P.T. e nas características dos materiais, os seguintes valores orientativos para os parâmetros geomecânicos: c (coesão) – 0,3 MPa; □ (ângulo de atrito) – 42°; Es (módulo de deformabilidade) – 150 MPa. Capacidade de carga – 0,6 MPa.

A permeabilidade obtida nos ensaios tipo "Lefranc" executados nesta Unidade Geotécnica variaram entre um máximo de K = 1,0 x 10^{-4} cm/s e um mínimo de K = 8,0 x 10^{-7} cm/s, verificando-se um valor médio de K = 1,0 x 10^{-4} cm/s.

3.4.7.2 CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

A capacidade de carga da Unidade Geotécnica UG1 é adequada ao tipo de infra-estruturas previstas para o centro de tratamento e valorização, desde que os valores geomecânicos apresentados não sejam ultrapassados, sendo viável nessas condições a fundação directa das edificações previstas. Recomenda-se que o nível de terra vegetal seja devidamente saneado e a implantação das sapatas se situe cerca de, pelo menos meio metro abaixo do topo das "Horizonte superior de conglomerados"

A Unidade Geotécnica UG2 apresenta aptidão para a implantação da fundação do aterro, desde que os valores geomecânicos apresentados não sejam ultrapassados. Considera-se que, em face dos valores de permeabilidade obtidos, e comparativamente com os valores da unidade subjacente, a Unidade Geotécnica UG2 apresenta condições mais adequadas para constituir o horizonte de fundação das células do aterro. A permeabilidade da Unidade Geotécnica UG2 não inviabiliza a necessidade de impermeabilização do aterro por meio de telas, apenas confere maior proteção em caso de uma eventual fuga de lixiviados. No entanto, constata-se que os parâmetros geomecânicos da Unidade Geotécnica UG2 são um pouco inferiores aos da Unidade Geotécnica UG3, pelo que a decisão sobre a sua utilização como fundação dependerá da volumetria e carga prevista para o aterro.

A Unidade Geotécnica UG3 apresenta também condições adequadas para a implantação da fundação do aterro, desde que os valores geomecânicos apresentados não sejam ultrapassados. Tal como se referiu, a sua permeabilidade média é, contudo, superior à da Unidade Geotécnica UG2. Além disso, a permeabilidade tende a aumentar para a base desta Unidade Geotécnica. A maior permeabilidade, decorrente da sua composição granular mais grosseira e do menor teor em finos e consequente menor poder de depuração e de filtração em caso de fuga de lixiviados a partir da base do aterro, constitui um fator desfavorável para a decisão para a implantação da fundação do aterro nesta Unidade Geotécnica.

3.4.7.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO ATERRO

Verifica-se sempre a necessidade de construir uma camada de impermeabilização com telas. Efetivamente, tal como se referiu anteriormente, os materiais da fundação do aterro, quer da unidade Geotécnica UG2 como da UG3 não são suficientemente impermeáveis para prescindir daqueles materiais.

No que respeita aos taludes das escavações, a permeabilidade deverá ser elevada, em especial na parte superior dos mesmos, pois nesse sector coincidem com a unidade geotécnica UG1 que corresponde a um nível aquífero, pelo que deverão ser igualmente impermeabilizados com telas.

3.4.7.4 ESTABILIDADE DE TALUDES

A totalidade dos taludes naturais observados, relacionados com a vertente de acentuado pendor do bordo da plataforma planáltica, não evidencia qualquer indício de instabilização, o que poderá ser interpretado como traduzindo uma elevada resistência e um apreciável ângulo de atrito dos materiais em questão, de qualquer das Unidades Geotécnicas.

Para os taludes de escavação a executar recomendam-se os seguintes pendores para cada uma das Unidades Geotécnicas:

UG1 - pendores até 1/2 (V/H) UG2 - pendores até 1/1,5 (V/H) UG3 - pendores até 1/1 (V/H)

Deverá ter-se em consideração a ocorrência de fluxos de águas subterrâneas, os quais deverão ser eliminados através de um adequado sistema de drenagem das águas do aquífero superior. Caso não sejam implementados os referidos sistemas de drenagem, estes fluxos de água serão responsáveis pela instabilização dos taludes de escavação por efeitos de sub-pressão e devido ao amolecimento dos materiais.

3.4.7.5 FENÓMENOS DE RAVINAMENTO

Não se observam quaisquer estruturas de ravinamento nos taludes naturais observados. No entanto, devido ao carácter detrítico das formações que ocorrem na zona, deverão adotar-se medidas de proteção dos taludes, de escavação ou aterro, definitivos, através da criação de caleiras de crista e de pé de talude, banquetas e proteção vegetal.

3.4.7.6 ESCAVABILIDADE

Todos os materiais abrangidos pela prospecção efectuada são escaváveis com meios mecânicos.

3.4.7.7 SISTEMAS DE DRENAGEM DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A presença de um aquífero associado à Unidade Geotécnica UG1 implicou a necessidade execução de sistemas de drenagem permanente que já se encontram implementados através da construção de valas de drenagem, que permitiram impedir o fluxo das águas às zonas de escavação, de forma permanente, e evitar que as mesmas fiquem inundadas. Ao mesmo tempo impediram também a instalação de sub-pressões e a redução do ângulo de atrito, por amolecimento dos materiais, reduzindo-se assim o risco de instabilização dos taludes de escavação.

3.4.8 SÍNTESE

A título de síntese, a área de ampliação do aterro do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca situa-se na parte mais a nordeste da Bacia Terciária do Tejo-Sado. Esta bacia sedimentar constitui uma depressão alongada na direção NE-SW, que é marginada a Oeste e a Norte pelas formações da Orla Meso-cenozoica ocidental, a Nordeste e a Este pelo substrato hercínico e a Sul, na península de Setúbal, pelo Oceano Atlântico.

Ao nível local, distinguem-se, do topo para a base, as seguintes unidades litostratigráficas e respetivos horizontes litológicos, mais ou menos individualizados:

FORMAÇÕES SEDIMENTARES

- **Recentes –** Horizonte de terra vegetal
- **Pliocénico – "Arenitos e conglomerados" (P) –** Horizonte superior de conglomerados**,** Horizonte silto-argiloso **e** Horizonte arenítico
- **Mio-Pliocénico - "Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme, Bemposta, etc." (MP)**

SUBSTRATO ROCHOSO

- **Pré-Câmbrico**

Geomorfologicamente, a zona proposta para a implantação do empreendimento corresponde, maioritariamente, a uma ampla plataforma planáltica, muito regular, com cotas variáveis entre 180 m e 186 m.

Referente à estrutura e tectónica, em termos mais localizados, os horizontes sedimentares pliocénicos identificados nas sondagens apresentam uma geometria, de certo modo, lenticular, sub-horizontal, tendo em conta a distorção associada à sobre-elevação dos perfis. Não se detetou qualquer falha tectónica na área em estudo.

Sobre a hidrogeologia, não foram detetadas quaisquer nascentes na envolvente da área em estudo.

Sobre a profundidade do nível freático, há a realçar que dentro e fora da área em estudo os poços de prospeção realizados pela Datageo (2003), apresentaram-se secos.

Referente as unidades hidrogeológicas, identificam-se na área em estudo dois sistemas aquíferos intercalados por um espesso aquicludo: **Aquífero confinado superior do "Horizonte superior de conglomerados" do Pliocénico; Nível aquícludo intercalar Pliocénico e Mio-Pliocénico** e **Aquífero confinado do substrato rochoso pré-câmbrico.**

Em caso de rotura da impermeabilização da base do aterro, os lixiviados que eventualmente se venham a libertar dificilmente atingirão as águas do sistema aquífero mais superficial pliocénico, pelo facto de que a base do aterro deverá ser implantada nas formações subjacentes aquele aquífero.

Em termos de caracterização geotécnica distinguem-se três unidades geotécnicas, com comportamentos geomecânicos e condições hidráulicas diferentes: **Unidade Geotécnica 1 (UG1), Unidade Geotécnica 2 (UG2)** e **Unidade Geotécnica 3 (UG3).** Destaca-se que a capacidade de carga da Unidade Geotécnica UG1 é adequada ao tipo de infra-estruturas previstas para o centro de tratamento e valorização; para a Unidade Geotécnica UG2, esta apresenta aptidão para a implantação da fundação do aterro, desde que os valores geomecânicos apresentados não sejam ultrapassados tal como à Unidade Geotécnica UG3.

Verifica-se sempre a necessidade de construir uma camada de impermeabilização com telas. Efetivamente, tal como se referiu anteriormente, os materiais da fundação do aterro, quer da

unidade Geotécnica UG2 como da UG3 não são suficientemente impermeáveis para prescindir daqueles materiais.

A totalidade dos taludes naturais observados, relacionados com a vertente de acentuado pendor do bordo da plataforma planáltica, não evidencia qualquer indício de instabilização. Não se observam quaisquer estruturas de ravinamento nos taludes naturais observados.

3.5 HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

3.5.1 ENQUADRAMENTO

A caracterização dos recursos hídricos superficiais inclui um enquadramento hidrográfico regional, seguido de uma caracterização local.

A informação apresentada teve por base os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações dos Recursos Hídricos (SNIRH), o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16F/2013, de 22 de março) e o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro e retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro).

ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO REGIONAL

A zona abrangida pelo CIRVER encontra-se inserida no Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) (1.º e 2.º Ciclo de Planeamento) (APA, 2012 & APA, 2016), a de maior expressão no território português, tendo como bacias adjacentes, as das pequenas ribeiras do Oeste, do Lis, do Mondego, do Douro, do Guadiana e do Sado.

A RH5 é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 30 502 km^2 e integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, as bacias hidrográficas das Ribeiras do Oeste, as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho. A bacia do Tejo (Figura *3.5-1*) cobre uma área total de 80 797,20 km^2, dos quais 55 781,0 km^2 (69,04%) situam-se em Espanha e 25 015,51 km^2 (30,96%) em Portugal.

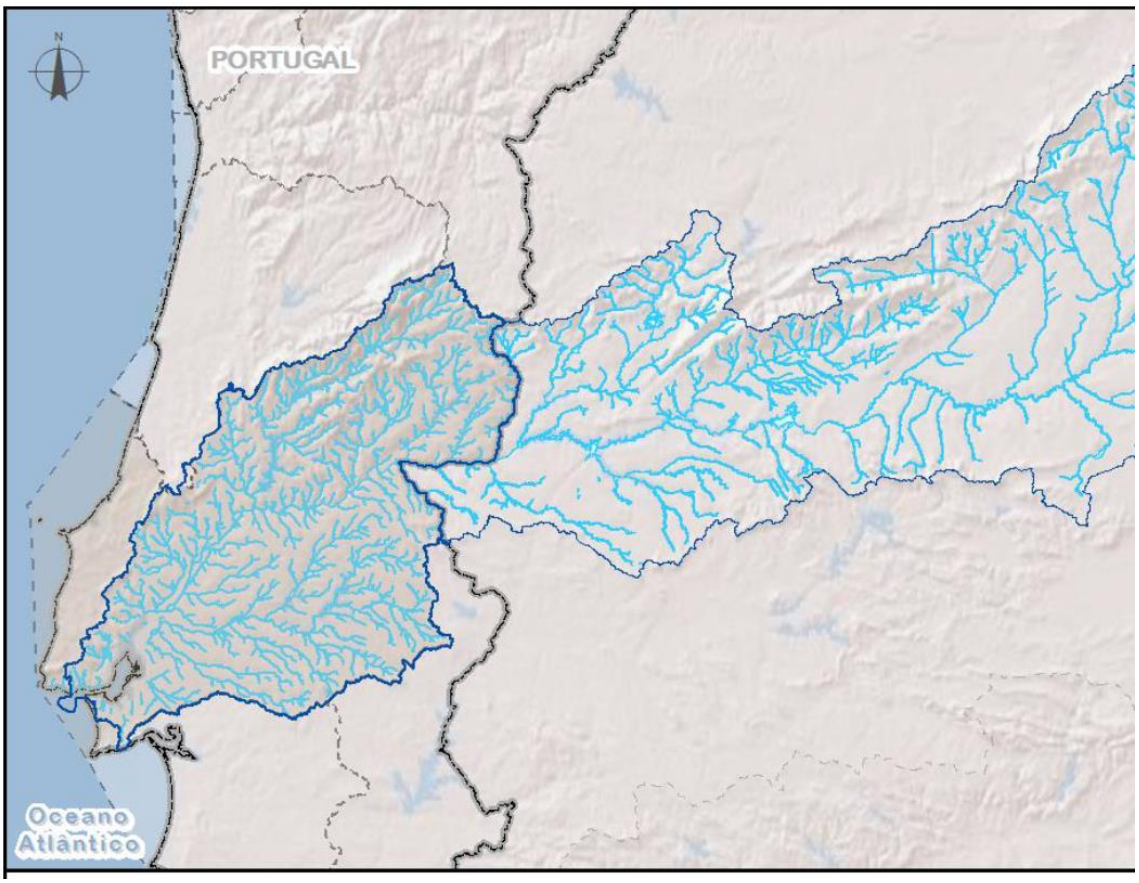


Figura 3.5-1 – Delimitação geográfica da bacia hidrográfica do rio Tejo (RH5)
(Adaptado de APA, 2016)

A bacia hidrográfica do Tejo apresenta uma elevada diversidade de ecossistemas dulçaquícolas naturais, em consequência da heterogeneidade geoclimática e geomorfológica fluvial existente, reunindo um número bastante diversificado de habitats de zona húmida estuarina e habitats terrestres, com elevada riqueza e diversidade. De salientar, a sua importância para a avifauna aquática migradora e enquanto zona de crescimento para os juvenis de inúmeras espécies de peixe e crustáceos, muitas delas com interesse comercial (APA, 2016).

Segundo o PGRH5 2º Ciclo, a área em estudo situa-se na Sub-bacia do Tejo, com uma área de 7 288 km^2 e um número equivalente a 105 massas de água.

3.5.2 Caracterização Hidrográfica Local

A rede hidrográfica do concelho de Chamusca constitui um sistema de afluentes da margem esquerda do Rio Tejo. Segundo o Plano Director Municipal (PDM, 1991), este sistema de afluentes corresponde a uma área na qual se modificam bruscamente as características fundamentais do Vale do Tejo. Sendo assim, a montante do Arripiado o Tejo escoa num vale encaixado, de direção Leste - Oeste e a jusante, o rio inicia o seu troço inferior influindo para

Sudeste, enquanto o vale se alarga numa ampla bacia, geralmente conhecida por Planície Ribatejana da Lezíria, (GTFI, 2021a).

O Rio Tejo é assim o principal recurso hídrico do concelho, que requer uma boa gestão sustentável por parte de todos os cidadãos. Para o concelho de Chamusca foi efetuado um levantamento de todos os afluentes do Rio Tejo e que são fundamentais no apoio à defesa da floresta contra incêndios.

No concelho de Chamusca identificam-se as principais sub-bacias hidrográficas, sendo elas Ribeira da Foz, Ribeira de Muge, Ribeira do Chouto, Ribeira do Vale do Casal Velho, Vala de Alpiarça e Rio Tejo (HMWB – jusante Bs. Castelo do Bode e Belver, (Figura 3.5-1).

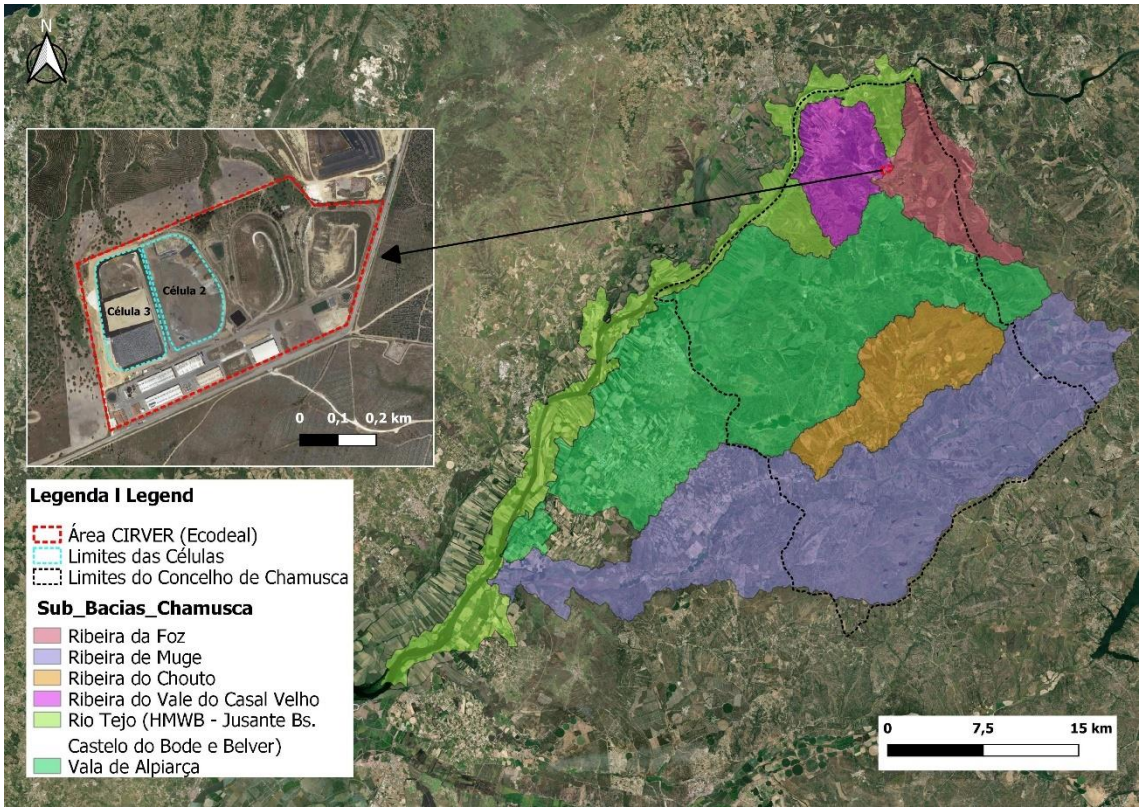


Figura 3.5-2 – Principais sub-bacias hidrográficas do concelho de Chamusca

Analisando a área de estudo, constata-se que a mesma abrange duas sub-bacias, Ribeira da Foz e Ribeira do Vale do Casal Velho (Figura 3.5-2).

A área de estudo não interseta nenhuma massa de água classificada, estando entre as sub-bacias da Ribeira da Foz (PT05TEJ0952) e a Ribeira do Vale do Casal Velho (PT05TEJ0960), ambas com estado químico desconhecido, e estado ecológico medíocre (ribeira da Foz) e bom (ribeira do Vale do Casal Velho) e de acordo com o PGRH 2º Ciclo (APA, 2016).

A caracterização será feita com base no Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH), 2º ciclo, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.2 52/2016, de 20 de setembro, na sua redação atual.

A **Ribeira da Foz (PT05TEJ0952)**, na categoria de Rio, tem uma extensão de 17,5519 km e uma área de bacia de 63,3923 km^2, abrangendo os concelhos de Chamusca e Constância. A classificação do estado químico, no 2º ciclo do PGRH5 (APA, 2016) é "desconhecida" e do estado/potencial ecológico é "Medíocre", o que avalia o estado global da massa de água em "Inferior a Bom" (Quadro 3.5-1).

Os principais setores de atividade em termos de pressão significativa sobre esta massa de água são o setor agrícola e a pecuária, sobretudo em carga de nutrientes, azoto e fósforo (Quadro 3.5-2), sendo os mesmos responsáveis pela avaliação medíocre no estado/potencial ecológico.

Quadro 3.5-1 – Classificação do estado da massa de água Ribeira da Foz, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016)

Classificação do estado				
Estado Químico				
Ciclo de Planeamento	***Estado***	***Nível de confiança***	***Pressão(ões) responsável(eis)***	***Identificação da(s) Pressão(ões) responsável(eis)***
1º Ciclo (2009-2015)	Bom			
2º Ciclo (2016-2021)	Desconhecido	Sem informação		
Estado/Potencial ecológico				
Ciclo de Planeamento	***Estado***	***Nível de confiança***	***Pressão(ões) responsável(eis)***	***Identificação da(s) Pressão(ões) responsável(eis)***
1º Ciclo (2009-2015)	Bom	Elevado		
2º Ciclo (2016-2021)	Medíocre	Elevado	2.10 Difusa - Outras	Pecuária
2º Ciclo (2016-2021)	Medíocre	Elevado	2.2 Difusa - Agricultura	
2º Ciclo (2016-2021)	Medíocre	Elevado	2.6 Difusa - Águas residuais não ligadas à rede de drenagem	
Classificação do estado global				
1º Ciclo			***2º Ciclo***	
Bom e Superior			Inferior a Bom	

Quadro 3.5-2 – Pressões quantitativas e qualitativas da massa de água Ribeira da Foz, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016)

Pressões Quantitativas e Qualitativas					
Captação de água por setor de atividade					
Setor			***Volume (hm^3/ano)***	***Pressão Significativa***	
Cargas por setor de atividade (kg/ano)					
Setor	***CBO_5***	***CQO***	***N_{total}***	***P_{total}***	***Pressão Significativa***
Agrícola			14471,417	924,12	Sim
Pecuária			5641,154	251,588	Sim
Pressão Transfronteiriça					
Setor		***Captações (Nº)***		***Rejeições de águas residuais (Nº)***	

Ribeira do Vale do Casal Velho (PT05TEJ0960), na categoria de Rio, tem uma extensão de 15,8131 km e uma área de bacia de 58,3976 km^2, abrangendo o concelho de Chamusca. A classificação do estado químico, no 2º ciclo do PGRH5 (APA, 2016) é "desconhecida" e do estado/potencial ecológico é "Bom", o que avalia o estado global da massa de água em "Bom e Superior" (Quadro 3.5-3).

Os principais setores de atividade em termos de pressão significativa sobre esta massa de água são o setor agrícola e a pecuária, sobretudo em carga de nutrientes, azoto e fósforo (Quadro 3.5-4).

Quadro 3.5-3 – Classificação do estado da massa de água Vale do Casal Velho, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016)

Classificação do estado				
Estado Químico				
Ciclo de Planeamento	*Estado*	*Nível de confiança*	*Pressão(ões) responsável(eis)*	*Identificação da(s) Pressão(ões) responsável(eis)*
1º Ciclo (2009-2015)	Bom			
2º Ciclo (2016-2021)	Desconhecido	Sem informação		
Estado/Potencial ecológico				
Ciclo de Planeamento	*Estado*	*Nível de confiança*	*Pressão(ões) responsável(eis)*	*Identificação da(s) Pressão(ões) responsável(eis)*
1º Ciclo (2009-2015)	Bom	Baixo		
2º Ciclo (2016-2021)	Bom	Baixo		
Classificação do estado global				
1º Ciclo		*2º Ciclo*		
Bom e Superior		Bom e Superior		

Quadro 3.5-4 – Pressões quantitativas e qualitativas da massa de água Vale do Casal Velho, segundo o 2º ciclo do PGRH 5 (APA, 2016)

Pressões Quantitativas e Qualitativas					
Captação de água por setor de atividade					
Setor		*Volume (hm³/ano)*		*Pressão Significativa*	
Cargas por setor de atividade (kg/ano)					
Setor	*CBO_5*	*CQO*	*N_{total}*	*P_{total}*	*Pressão Significativa*
Aterros	692,623	2465,66	221,516	16,899	Não
Agrícola			15189,188	1516,143	Não
Pecuária			7324,786	323,955	Não
Pressão Transfronteiriça					
Setor		*Captações (Nº)*		*Rejeições de águas residuais (Nº)*	

Ambos corpos de água não aparentam problemas de contaminação das águas por metais pesados ou carga orgânica, tendo sido considerado como “bom e superior” o estado global da ribeira da foz considerada no 1º Ciclo (2009-2015), e “inferior a bom” no 2º Ciclo (2016-2021). No que refere a Ribeira do Vale do Casal Velho, esta teve o seu estado global considerado como

"Bom e Superior" no 1º Ciclo (2009-2015), e "Bom e Superior" no 2º Ciclo (2016-2021), (APA, 2016a).

Na área de implantação do projeto (dentro do perímetro do CIRVER) não se identifica nenhuma linha de água permanente. É de referir que na zona envolvente à implantação do projeto, se identificam três linhas de água, de carácter torrencial, Figura 3.5-3, (IPA, 2005).



Figura 3.5-3 – Perspetivas das várias linhas de água, afluentes à Ribeira das Fontainhas.
Fonte: IPA, 2005

Como se pode observar nas fotografias anteriores, estas linhas de águas são de carácter torrencial, não apresentando qualquer tipo de caudal durante a estação seca. As linhas seguem na direção norte, são de dimensão reduzida em termos de distância entre margens e encontram-se cobertas por vegetação, nomeadamente fetos, matos e silvas, o que é sinónimo da inexistência de qualquer linha de água permanente, (IPA, 2005).

Na Figura *3.5-4* é possível visualizar as linhas de água situadas na envolvente do CIRVER.

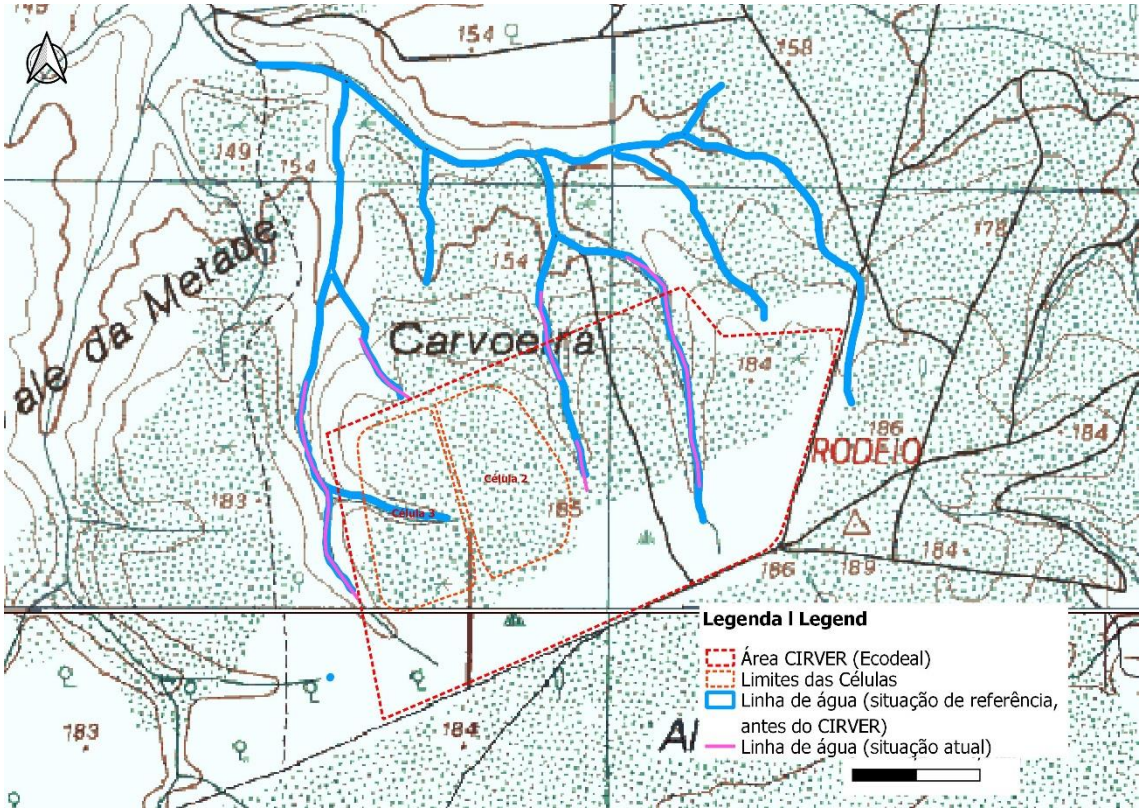


Figura 3.5-4 – Identificação das Linhas de Água na envolvente da área de estudo.

Atualmente, existe um sistema em que as águas pluviais que são recolhidas, e se não se apresentarem contaminadas podem ser descarregadas nas linhas de água.

Na Figura 3.5-5 seguinte encontra-se representada a localização das descargas pluviais instaladas nas linhas de água, assim como a descarga de emergência.

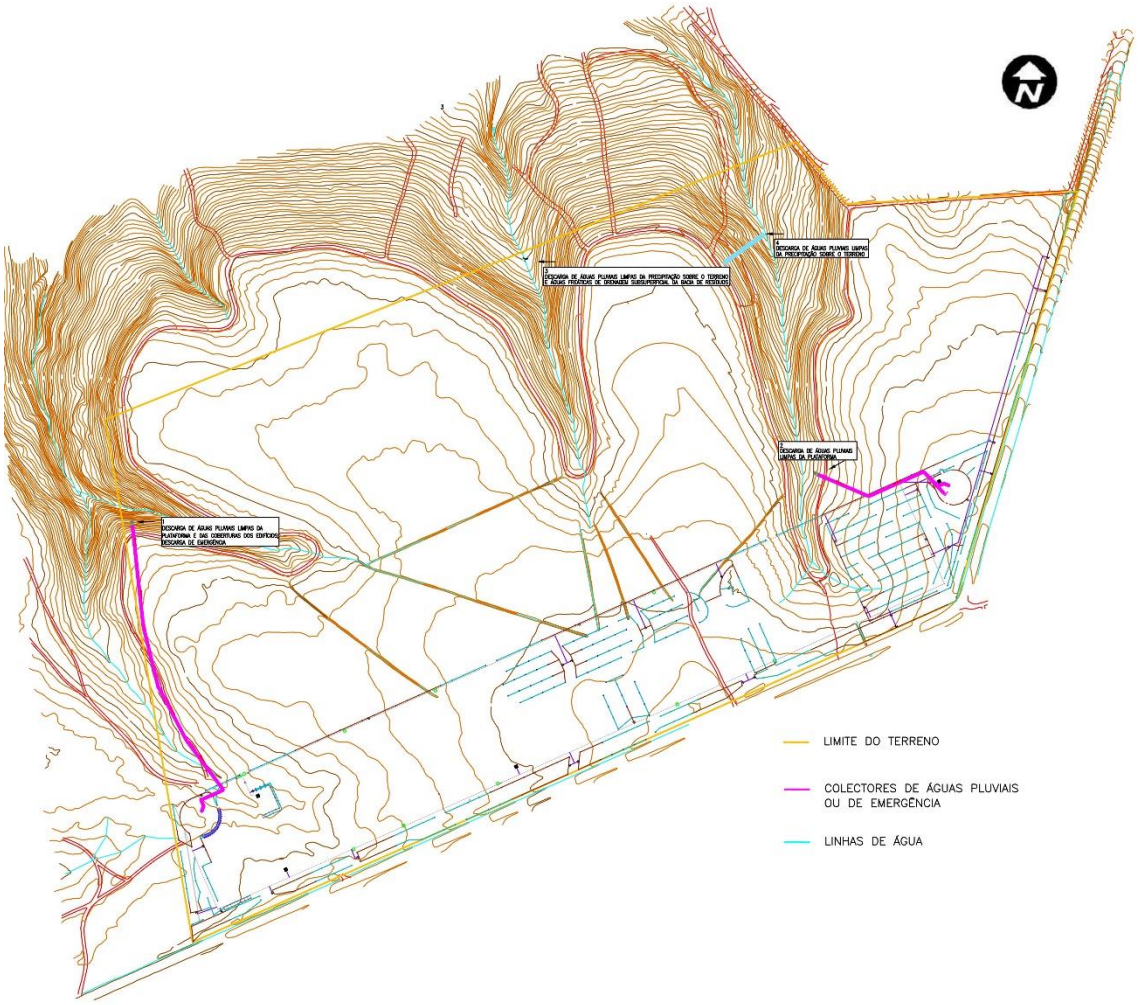


Figura 3.5-5 – Descarga de Águas Pluviais e de Emergência
Fonte: IPA, 2005

O pormenor das descrições inscritas nas caixas da Figura 3.5-5 pode ser consultado no Anexo I_14.

A descrição dos pontos de emissão e da origem dos efluentes é apresentada no Quadro 3.5-5 que se segue:

Quadro 3.5-5 - Pontos de emissão e da origem dos efluentes

Referência Planta(*)	Ponto de Emissão	Tipo de efluente	Origem do efluente	Meio de descarga
1	EH1	Águas pluviais	Águas pluviais limpas das coberturas dos edifícios	Afluente da Ribeira das Fontaínhas
		Águas Pluviais, Domésticas e industriais	Águas pluviais, domésticas e industriais provenientes da ETAR	Afluente da Ribeira das Fontaínhas

Referência Planta(*)	Ponto de Emissão	Tipo de efluente	Origem do efluente	Meio de descarga
		Águas pluviais	Águas pluviais que precipitam sobre o terreno circundante da célula 3 e águas subsuperficiais 3	Afluente da Ribeira das Fontaínhas
		Águas subsuperficiais	Águas subsuperficiais da célula 3	Armazenadas na estação elevatória e posteriormente para o afluente da Ribeira das Fontaínhas
2	EH2	Águas pluviais	Águas pluviais limpas da plataforma	Armazenadas no reservatório R2 e utilizadas como água de processo ou encaminhadas posteriormente para o afluente da Ribeira das Fontaínhas
	EH2	Águas pluviais	Águas pluviais que precipitam sobre a célula 4 (encerrada definitivamente) e seu terreno circundante	Armazenadas na bacia de águas limpas da célula 4 e utilizadas como água de processo ou encaminhadas posteriormente para o afluente da Ribeira das Fontaínhas
3	EH3	Águas pluviais e subsuperficiais	Águas pluviais que precipitam sobre a célula 1 (encerrada definitivamente) e seu terreno circundante, célula 2 (encerrada provisoriamente e seu terreno circundante) e águas subsuperficiais das células 1, 2 e 3	Armazenadas na bacia de águas limpas da célula 1 utilizadas como água de processo ou encaminhadas posteriormente para a Ribeira das Fontaínhas
4	EH4	Águas pluviais	Águas pluviais limpas que precipitas sobre o terreno da instalação	Afluente da Ribeira das Fontaínhas

(*) Ver desenho Anexo I_14.

Estão atualmente previstos 4 pontos de descarga que não sofrerão alteração decorrente do incremento de capacidade em estudo.

De referir que se encontra prevista uma descarga de emergência no ponto EH1, no entanto não se registou à data necessidade de utilização da mesma.

As águas pluviais limpas das coberturas dos edifícios, são descarregadas no ponto EH1 e a sua monitorização é abrangida pela monitorização das águas superficiais descrita no subcapítulo 3.5.4 (Qualidade da água das Águas Superficiais). As restantes águas pluviais armazenadas nas

bacias de águas limpas são utilizadas como água de processo e monitorizadas de acordo com o descrito no subcapítulo 3.5.5 (Consumo de água).

É importante referir que a área de intervenção se trata de uma via de circulação entre as células 2 e 3, conforme pode ser visto na Figura *3.5-6*.



Figura 3.5-6 - Área de intervenção do projeto

A informação acima é importante ser esclarecida pelo facto da questão que se coloca, ser a de demonstrar que a área de intervenção não afetava e salvaguardava a faixa de servidão administrativa de domínio hídrico de 10 m das linhas de água representadas na Carta Militar. Porém, uma vez que a área à intervir encontra-se inserida entre das células 2 e 3, sendo que estas foram alvo de um processo de avaliação de impacte ambiental aquando do desenvolvimento do projeto, conclui-se que a área a intervir não afeta sequer se encontra inserida em área junto a linhas de água, conforme pode ser identificado na Figura *3.5-7*.

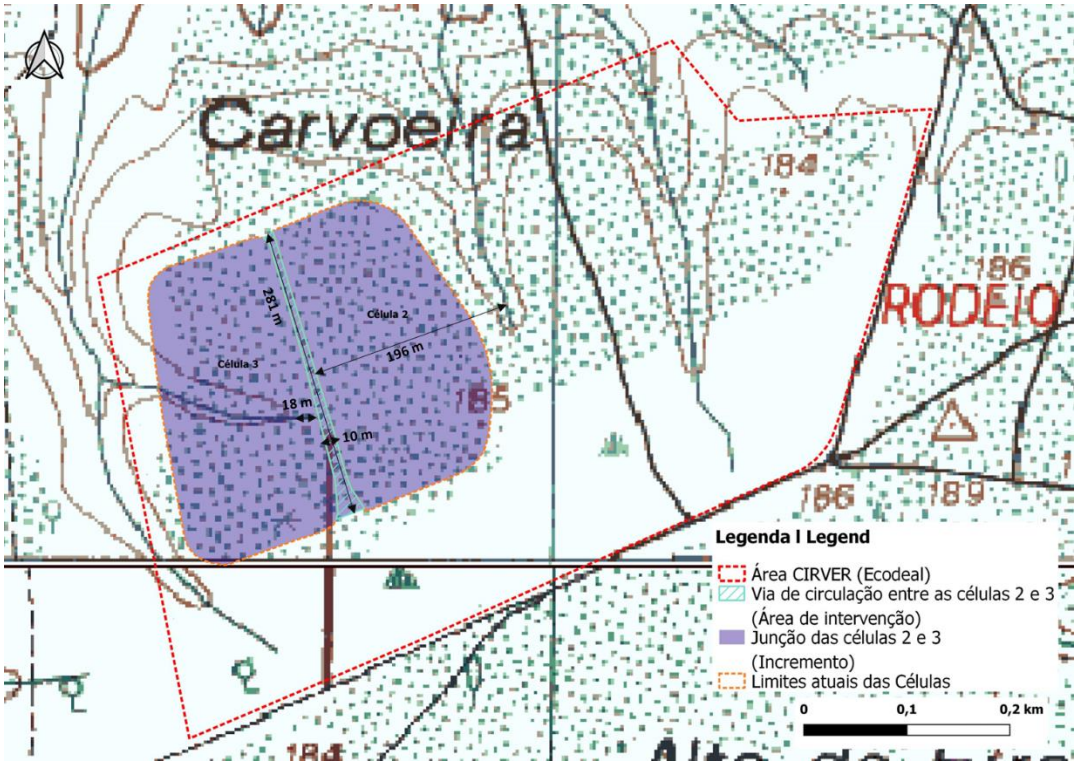


Figura 3.5-7 - Enquadramento do projeto na carta militar, referenciando distanciamento das linhas de água presentes na área de estudo

Conforme pode ser visualizado na Figura 3.5-8, a área da junção entre células 2 e 3, encontra-se atualmente intervencionada, não existindo atualmente a linha de água referenciada na carta militar, não havendo a possibilidade de afetação da área a intervir na faixa de servidão administrativa de domínio hídrico de 10 m das linhas de água representadas na Carta Militar.

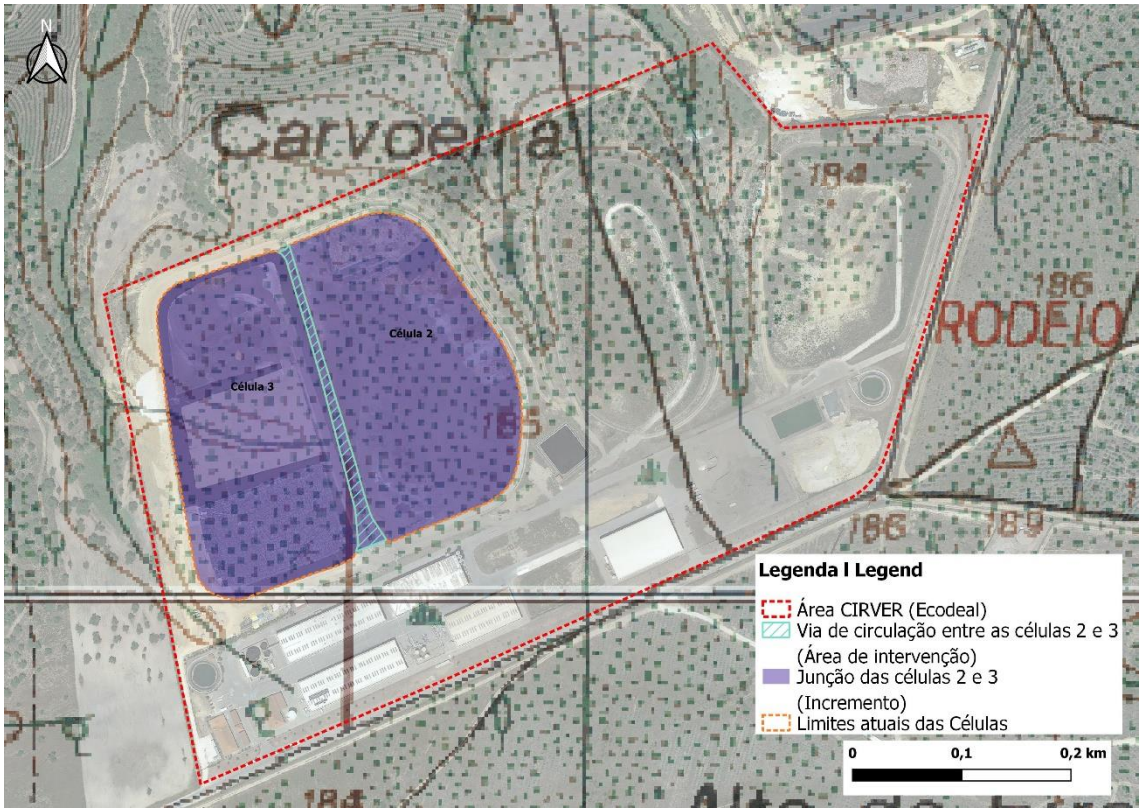


Figura 3.5-8 – Identificação das linhas de água presentes na área de estudo

3.5.3 ZONAS VULNERÁVEIS

O concelho de Chamusca se enquadra nas zonas ameaçadas pelas cheias e inundações, consagradas pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 outubro, que transpõe a Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, tendo por objetivo reduzir as consequências na saúde humana, ambiente, património cultural e atividades económicas.

Contudo, embora o concelho se enquadre nas zonas ameaçadas pelas cheias e inundações, a área de estudo não se encontra inserida em zonas com risco de cheias e inundações.

Segundo o mapa de riscos do Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT), Figura *3.5-9*, a área de estudo não se encontra em risco iminente de cheias nem de inundações.

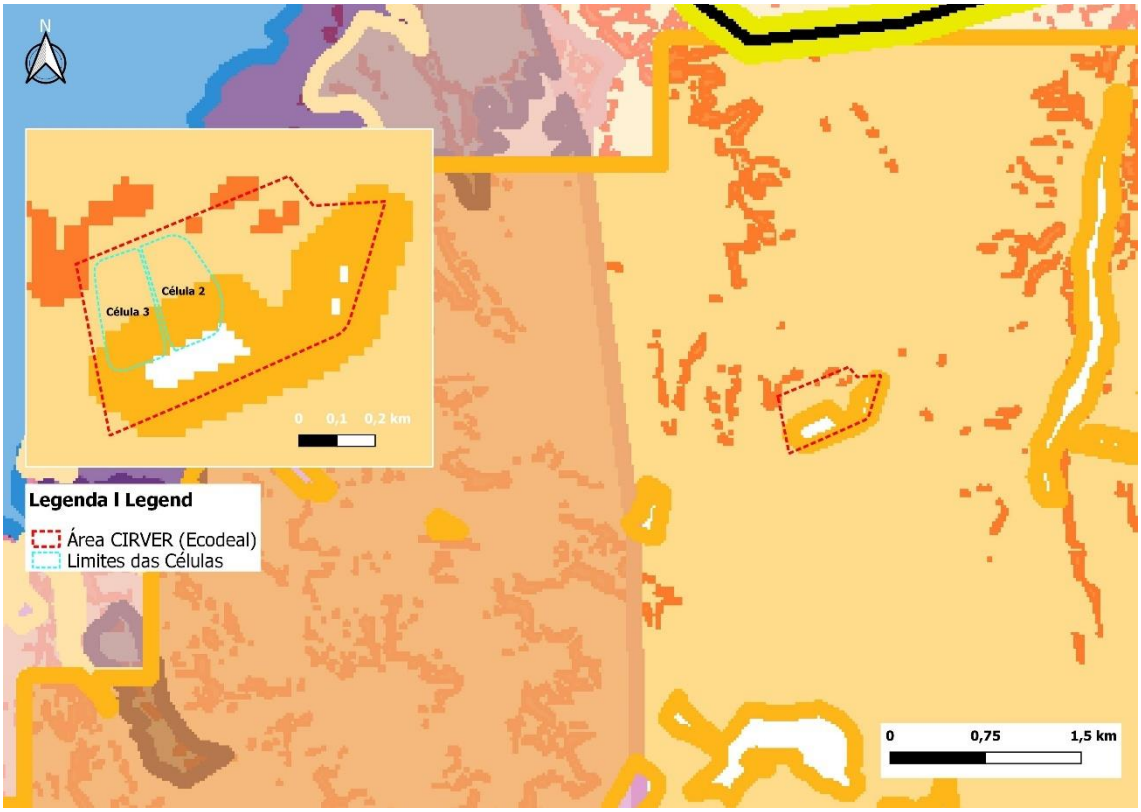




Figura 3.5-9 – Mapa de Riscos a escala de 1:30 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

3.5.4 Qualidade da água das Águas Superficiais

A avaliação qualitativa do estado das massas de água superficial consta também no PGRH e inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e baseia-se na classificação de vários elementos de qualidade (agentes biológicos). A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições.

Cruzando-se a informação do PGRH5A com a informação geográfica das regiões hidrográficas de Portugal continental disponível no SNIG, verifica-se que os parâmetros de qualidade do estado potencial ecológico e químico na área onde se insere o projeto está classificado como nível "Bom".

Monitorização Ambiental do Centro De Valorização e Tratamento de Resíduos Industriais Perigosos– Datageo, 2008

As linhas de água que se desenvolvem na envolvente do CIRVER apresentam um caudal muito perene, secando rapidamente após os períodos de precipitação, razão pela qual apenas foi possível obter amostras significativas de água das linhas de água em questão durante os períodos de precipitação significativa que ocorreram em Março e Abril de 2008.

Os locais onde foram realizadas as colheitas de amostras de águas superficiais nas linhas de água, são os seguintes, coincidindo com os mesmos locais onde foram colhidas amostras de solos nas linhas de água:

- uma amostra de água da ribeira das Fontaínhas na zona do Colmeal a jusante da confluência das linhas de água provenientes dos outros dois aterros já em atividade;
- uma amostra da água da linha de água que termina junto ao aterro adjacente ao CIRVER;
- uma amostra da água da linha de água que se inicia junto à plataforma onde foi implantado o CIRVER;

A localização das duas primeiras amostras teve por objetivo a avaliação da qualidade da água das ribeiras afetadas pelos aterros em laboração.

Na altura, como metodologia, as amostras foram recolhidas e acondicionadas em recipientes próprios fornecidos pelo laboratório de análises. O envio das amostras para o laboratório de análise foi efetuado de acordo com as recomendações do laboratório tanto quanto ao tipo de acondicionamento como quanto ao tempo de transporte.

Na Figura *3.5-10* seguinte apresentam-se os parâmetros que foram determinados nas análises das amostras de águas superficiais e respetivos métodos de análise.

Parâmetros	Métodos
Cheiro	M.M. (Diluição)
Cor	ISO 7887 / 4
pH	SMEWW 4500 H+
Temperatura	Potenciometria
Condutividade	NP EN 27888
Cloro residual Livre (Cl_2)	SMEWW 4500-Cl G.
Cloro residual Total (Cl_2)	SMEWW 4500-Cl G.
Sulfureto de Hidrogénio (HS)	M.M. (COL-KITT)
CBO_5, 20 ºC	SMEWW 5210 – B
CQO	SMEWW 5220 – B
Fósforo (P)	SMEWW 4500 P-E
Azoto amoniacal (NH_4)	M.M. 4.1 (COL)
Azoto total (N)	ISO/TR 11905-2
Sólidos Suspensos Totais	SMEWW 2540 – D
Fenóis (C_6H_5OH)	LAE 13,17
Agentes Tensioactivos Aniónicos (MBAS)	SMEWW 5540 C

Parâmetros	Métodos
Cianetos totais (CN)	SMEWW 4500 CN-
Cloreto (Cl)	SMEWW 4110 B
Nitratos (NO_3)	SMEWW 4110 B
Sulfato (SO_4)	SMEWW 4110 B
Cálcio (Ca)	EPA 300.7
Magnésio (Mg)	EPA 300.7
Sódio (Na)	EPA 300.7
Alumínio (Al)	SMEWW 3120 (ICP)
Arsénio (As)	M.M. 5.2 (EAA-GH)
Cádmio (Cd)	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Chumbo (Pb)	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Cobre (Cu)	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Crómio (Cr)	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Crómio hexavalente (Cr)	SMEWW 3120 (ICP)
Ferro (Fe)	SMEWW 3120 (ICP)
Manganés (Mn)	SMEWW 3120 (ICP)
Mercúrio (Hg)	M.M. 5.3 (EAA-VF)
Níquel (Ni)	M.M. 5.4 (EAA-CG)
Zinco (Zn)	SMEWW 3120 (ICP)
Oleos e gorduras	SMEWW 5520 C
Hidrocarbonetos	SMEWW 5520 C-F
Carbono Orgânico Total	SMEWW 5310 C
PCB 28	M.M. (GC-ECD)
PCB 52	M.M. (GC-ECD)
PCB 101	M.M. (GC-ECD)
PCB 118	M.M. (GC-ECD)
PCB 138	M.M. (GC-ECD)
PCB 153	M.M. (GC-ECD)
PCB 180	M.M. (GC-ECD)
Fluoranteno	SMEWW 6440 – B
Benzo (b) fluoranteno	SMEWW 6440 – B
Benzo (k) fluoranteno	SMEWW 6440 – B
Benzo (a) pireno	SMEWW 6440 – B
Benzo (g,h,i) perileno	SMEWW 6440 – B
Indeno (1,2,3-cd) pireno	SMEWW 6440 – B
Hexaclorobenzeno	M.M. (GC-ECD)
Lindano	M.M. (GC-ECD)
Heptacloro	M.M. (GC-ECD)
Aldrina	M.M. (GC-ECD)
alfa-Endossulfão	M.M. (GC-ECD)
4,4' – DDE	M.M. (GC-ECD)
Dieldrina	M.M. (GC-ECD)
Endrina	M.M. (GC-ECD)
beta-Endossulfão	M.M. (GC-ECD)
4,4' – DDD	M.M. (GC-ECD)
4,4' – DDT	M.M. (GC-ECD)
Molinato	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Simazina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Atrazina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Diazinão	M.M. 6.2.2 (GC-MS)

Parâmetros	Métodos
Alacloro	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Paratião-metil	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Fenitrotião	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Malatião	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Desetilterbutilazina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Terbutilazina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Metolacloro	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Pendimetalina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Metribuzina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Clorpirifos	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
EPTC	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Dimetoato	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Metalaxil	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
2-clorofenol	M.M. (GC-MS)
2,4-diclorofenol	M.M. (GC-MS)
4-cloro-3-metilfenol	M.M. (GC-MS)
2,4,6-triclorofenol	M.M. (GC-MS)
2,4,5-triclorofenol	M.M. (GC-MS)
Pentaclorofenol	M.M. (GC-MS)
3 e 4 clorofenol	M.M. (GC-MS)
Desetilatrazina	M.M. 6.2.2 (GC-MS)
Acetaldeido	M.M. (GC-ECD)
Butanal	M.M. (GC-ECD)
Propanal	M.M. (GC-ECD)
Pentanal	M.M. (GC-ECD)
Hexanal	M.M. (GC-ECD)
Heptanal	M.M. (GC-ECD)
Octanal	M.M. (GC-ECD)
Nonal	M.M. (GC-ECD)
Decanal	M.M. (GC-ECD)

Figura 3.5-10 – Parâmetros que foram determinados nas análises das amostras de águas superficiais e respetivos métodos de análise
Fonte: Datageo, 2008

As cópias dos boletins de análise das análises físico-químicas realizadas às águas superficiais são apresentadas no Anexo V_1. No Anexo V_1 apresenta-se um quadro resumo com a compilação dos resultados de todas as análises físico-químicas realizadas às águas superficiais.

Dos resultados obtidos a partir das análises, foi possível concluir-se que das 3 amostras recolhidas e analisadas, não foram identificados valores em não conformidade.

Campanhas de Monitorização da CM Chamusca – 2018

No âmbito da implantação e exploração do Eco Parque do Relvão, são realizadas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais (Anexo V_2), sendo então elaborado um relatório com os resultados dos pontos de monitorização, tendo como finalidade a prevenção e minimização dos impactes ambientais decorrentes da indústria presente no Eco Parque, estando integrada a Ecodeal.

Referente aos pontos de monitorização, no ano de 2018, foram colhidas amostras de 9 pontos, sendo o mais próximo da presente área de estudo o Ponto 6, Figura 3.5-11.

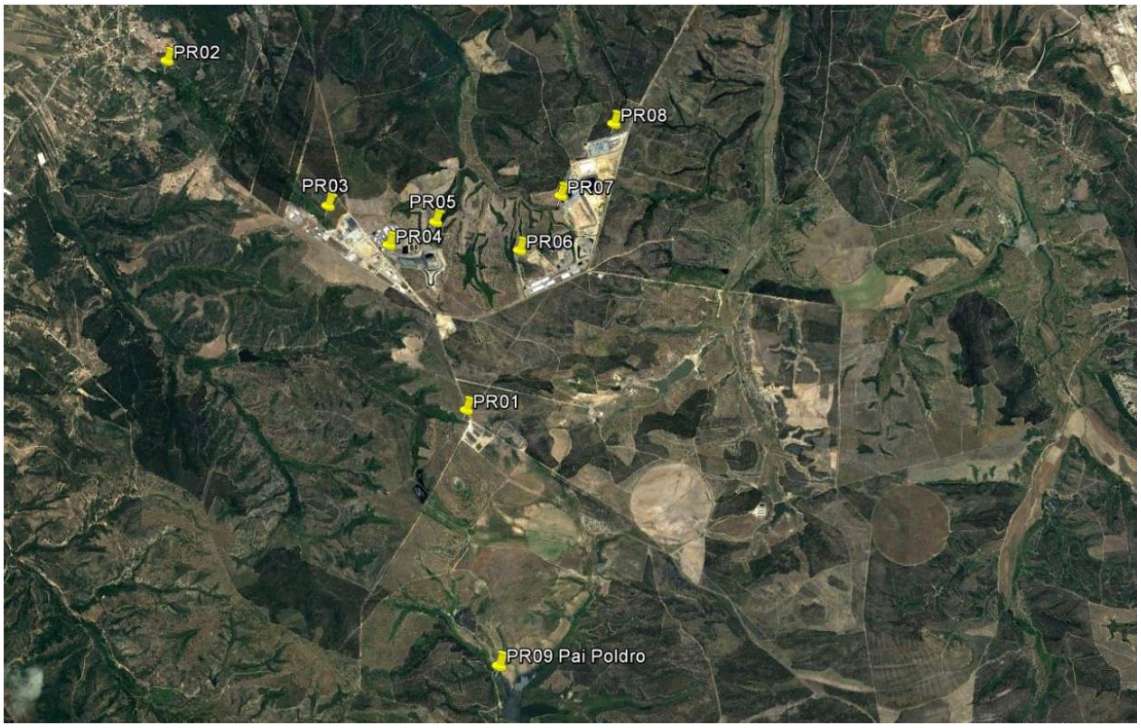


Figura 3.5-11 – Localização dos pontos monitorizados
Fonte: Relatórios no Anexo v_2

Dos nove pontos monitorizados, alguns localizam-se a jusante das instalações industriais do Eco Parque já que estão localizadas nas cabeceiras das linhas de água, outros pontos servem de controlo e verificação do estado da linha de água.

As linhas de águas onde as recolhas foram realizadas são os seguintes: num afluente da Ribeira do Vale da Vaca, na Ribeira da Carregueirinha, na Lagoa da Ribeira da Carregueirinha, em dois afluentes da Ribeira das Fontainhas, na Ribeira das Fontainhas, na Ribeira das Lamas e na barragem de Pai de Poldro. De salientar que a Ecodeal está na área de influência da Ribeira das Fontainhas.

Dos nove pontos monitorizados, ir-se-á focar apenas no ponto 6, ponto este localizado nas imediações da área do presente estudo.

O ponto PR06 localiza-se a Norte e a jusante da instalação da Ecodeal, num afluente da Ribeira das Fontainhas, Figura *3.5-12*.



Figura 3.5-12 – Localização do ponto de monitorização PR06

Fonte: Relatórios no Anexo v_2



Figura 3.5-13 – Local de recolha do ponto de monitorização PR06

Fonte: Relatórios no Anexo v_2

Em 2018, no ponto PR06, verificaram-se os seguintes incumprimentos:

- Cádmio (Cd) – Incumprimento na amostra de dezembro com valor de 0.022, sendo o valor máximo admissível de 0.01 mg/l;
- Chumbo (Pb) - Incumprimento na campanha de março com valor de 0.073 mg Pb/l sendo o valor máximo admissível de 0.05 mg Pb/l.

Dos resultados obtidos, verificou-se que o Ponto 6 relativamente aos outros, foi um dos pontos de amostragem que se verificou com menos incumprimentos, à semelhança dos pontos 4 e 9.

Ao longo dos anos em que se foram realizando várias campanhas de monitorização no mesmo ponto de monitorização (ponto 6), realizado pela primeira vez em 2014, não foi registado um acúmulo ou decadência dos parâmetros avaliados, isto porque foram registados incumprimentos de diferentes parâmetros em diferentes anos, ou até mesmo, não sendo identificados incumprimentos, como pode ser visto no Quadro *3.5-6*.

Quadro 3.5-6 - Análise comparativa dos incumprimentos identificados no ponto 6, aquando das campanhas realizadas nos anos de 2014 à 2018 (Anexo v_2)

Mês/Ano	Incumprimentos
2014 e 2015	**Azoto Amoniacal**: apresentou um incumprimento em 2015, na campanha de Abril – 93 mg/l. No local a linha de água apresentava-se turva e com cheiro a cloro. Em 2014 não obteve incumprimentos (são considerados incumprimentos todos os valores acima de 1 mg/l); **Azoto Kjeldahl**: apresentou incumprimentos em 2015 na campanha de Abril – 65 mg/l. Em 2014 as análises ao Azoto Kjeldahl apenas se realizaram na campanha inicial (são considerados incumprimentos os valores acima de 2 mg/l); **Substâncias Tensioactivas**: Em 2015 registaram-se incumprimentos na campanha de Abril – 11 mg/l (são considerados incumprimentos os valores superiores a 0.5 mg/l); **Cloretos**: apresentou um incumprimento em 2015, obtendo um valor bastante elevado na campanha de Abril – 620 mg/l. Em 2014 não obteve incumprimentos (são considerados incumprimentos os valores superiores a 250 mg/l);
Março, 2016	A amostra referente ao ponto, apresentou um valor de Carência Bioquímica de oxigénio (CBO_5) igual a 13 mg/l sendo o valor máximo admissível de 5 mg/l.
Julho, 2016	Sem resultados, impossibilidade de recolha no ponto dado que a linha de água se encontrava seca;

Mês/Ano	Incumprimentos
Novembro, 2016	Sem resultados, impossibilidade de recolha no ponto dado que a linha de água se encontrava seca;
Fevereiro, 2017	Não apresentou incumprimentos;
Julho, 2018	Não apresentou incumprimentos;

Verificou-se uma agravante pontual campanha de Abril (2015) relativamente aos cloretos e às Substâncias Tensioactivas. A Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) corresponde à quantidade de oxigénio consumido na degradação da matéria orgânica em linhas de água por processos biológicos. Assim, devido ao excesso de matérias orgânica (supostamente devido a descargas de efluente sobre as ribeiras) a quantidade de oxigénio consumido na sua degradação é bastante elevada, o que dá origem à carência de oxigénio. Uma vez que foi registado apenas no ano de 2016 (março), este incumprimento foi considerado como pontual.

As inconformidades identificadas no ponto 6, nos parâmetros Chumbo e Cádmio (2018), foram considerados incumprimentos pontuais.

Foram dadas recomendações e medidas de melhoria, sendo:

- Incentivar as empresas presentes no Eco Parque a promover ações de sensibilização de forma a assegurar a conservação e sustentabilidade das linhas de água;
- Manter as empresas presentes no Eco Parque informadas dos resultados obtidos na monitorização das linhas de água, e principalmente notificar quando existem valores bastante elevados relativamente ao limite aceitável;
- Dispor de acesso aos relatórios de monitorização realizados pelas empresas implementadas no Eco Parque e remetidos à APA, para comparação dos valores obtidos;
- Alertar o SEPNA, APA, ICNF, DGAV e outros organismos que se considerem importantes aquando da confirmação de incumprimentos.

Relatório Ambiental Anual - Ecodeal, 2018

A Ecodeal anualmente realiza relatórios ambientais, onde constam dados sobre a qualidade das águas superficiais, sendo que este controlo efetuado de acordo com o anexo relativo à monitorização ambiental do TUA 20181109000606 e que se mantêm os mesmos referidos nas licenças anteriormente atribuídas ao CIRVER ECODEAL, Figura *3.5-14*.

Parâmetro	Frequência de monitorização
pH	Trimestral
Condutividade	
Temperatura	
Potencial redox	
CBO_5 (Carência Bioquímica de Oxigénio)	
CQO (Carência Química de Oxigénio)	
Oxigénio dissolvido	
Cianetos totais	
COT	
Azoto total	
Nitratos	
Nitritos	
SST	
Óleos e Gorduras	
Fenóis	
Fluoretos	
Fosfatos	
Ferro	
Manganês	
Cloretos	
Arsénio	
Cádmio	
Crómio	
Mercúrio	
Níquel	
Chumbo	
Sulfatos	
Azoto Amoniacal	
Cobre	
Zinco	
Fósforo total	
Óleos minerais	

Figura 3.5-14 – Anexo TUA 20181109000606 – Controlo das águas superficiais – fase de exploração)
Fonte: Ecodeal, 2018

Na Figura 3.5-15 apresentam-se os pontos de monitorização das águas superficiais e na Figura 3.5-16 as respetivas coordenadas.

Ponto de Recolha	Latitude	Longitude
A1	39,402264	-8,361412
A2	39,401630	-8,363562
A3	39,399757	-8,367723

Figura 3.5-15 – Pontos de monitorização e respetivas coordenadas geográficas
Fonte: Ecodeal, 2018

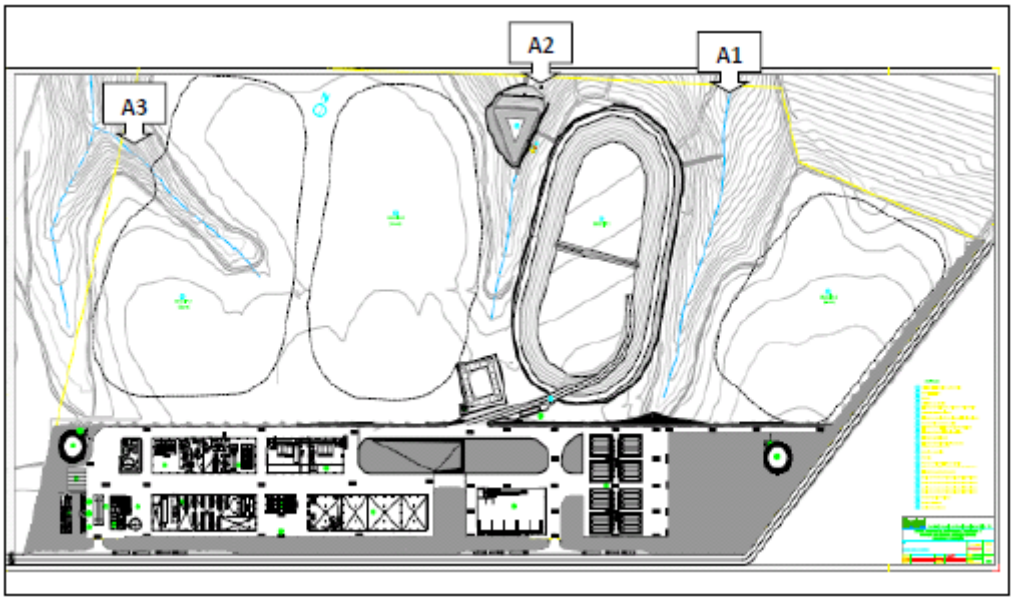


Figura 3.5-16 – Coordenadas de localização dos pontos de recolha das águas superficiais e Pontos de monitorização das águas superficiais
Fonte: Ecodeal, 2018

Os resultados obtidos nesta monitorização encontram-se na Tabela 46 do Anexo IX_2 cujos parâmetros são de frequência trimestral.

Em 2022 não ocorreram situações de emergência. Foi igualmente constatado que no período de laboração de 2022 não se registaram reclamações de partes interessadas.

3.5.5 CONSUMO DE ÁGUA

A unidade do CIRVER utiliza a recurso água de duas origens diferentes, Quadro 3.5-8, sendo:

- Água de rede pública, proveniente do abastecimento da rede pública efetuado pelas Águas do Ribatejo. Esta água é utilizada para consumo humano nos edifícios administrativo, laboratório, balneários, refeitório e torre de refrigeração;
- Água de processo, que tem origem no reaproveitamento de águas pluviais conforme descrição abaixo. Esta água é utilizada no sistema de extinção de incêndio, lavagens industriais de equipamentos e instalações e preparação de reagentes. Apresenta-se abaixo uma descrição do sistema de aproveitamento de águas utilizadas como água de processo.

Descrição do sistema de aproveitamento de águas utilizadas como água de processo:

As águas recolhidas nas bacias de águas limpas da Célula 1 e 4 e bacias R1 e R2 são elevadas para o depósito de armazenamento SBR, Figura *3.5-17*.



Figura 3.5-17 – Sistema de aproveitamento de águas pluviais provenientes das bacias de águas limpas da Célula 1 e Célula 4 e bacias de retenção R1 e R2.

Na bacia de águas limpas da célula 1 são recolhidas águas com as seguintes origens:

- Águas provenientes da recolha das águas subsuperficiais (estas águas não contactam com os resíduos, como anteriormente descritas no subcapítulo 2.4.3.2) das células 1, 2 e 3;
- Águas pluviais que caiem sobre a célula 1 que se encontra selada definitivamente e da célula 2 que se encontra provisoriamente selada.

Na bacia de águas limpas da célula 4 é recolhida água com as seguintes origens:

- Águas provenientes da recolha das águas subsuperficiais da célula 4;
- Águas pluviais que caiem sobre a célula 4 que se encontra selada definitivamente.

Nas bacias R1 e R2 são recolhidas águas pluviais que caiem sobre a plataforma impermeabilizada da instalação. Quando a bacia atinge o limite de armazenamento ou à necessidade de dispor de

água, neste caso é sempre efetuada uma avaliação de monitorização onde são analisados os parâmetros analíticos pH, Condutividade e Carbono Orgânico (apresenta-se no Quadro 3.5-7 os valores médios obtidos) relevantes para controlo dos riscos e do tipo de utilização[1].

Quadro 3.5-7 - Parâmetros analíticos

Águas pluviais reutilizadas	**Valor Médio**
pH	8.3
Condutividade (µS/cm)	2371
COT (mg/l C)	8.5

Caso, os resultados comprovem que se adequa ao uso industrial (valores limite para utilização: condutividade < 5000 µS/cm e 5<pH<10) estas águas são conduzidas para o tanque de água de processo e depois distribuídas pelas diversas utilizações através da rede apresentada no anexo I_14.

Caso a água não cumpra com os critérios para uso industrial são encaminhadas para a Unidade de Tratamento-Físico Químico e tratadas sendo enviadas para a Unidade de Tratamento de resíduos orgânicos, e posteriormente para o destino final externo – ETAR Ribeira de Moinhos (ADSA), Quadro *3.5-8*.

Quadro 3.5-8 - Quantificação dos consumos médios anuais em função da origem

Ano	**Consumo água processo (m^3)**	**Consumo de água de rede pública (m^3)**
2017	4189	1009
2018	4201	1212
2019	5403	1092
2020	5368	1530

[1] Para definição dos parâmetros foi tido em consideração os princípios do guia de reutilização da água para usos não potáveis da APA (Outubro de 2019 (versão 1.0) https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/Licenciamento/ApR/APA_Guia_Reutilizacao_v1.pdf, com os devidos ajustamentos para a tipologia de águas recolhidas (não existindo contaminantes bacteriológicos esses parâmetros não são considerados) e do tipo utilização.

Ano	Consumo água processo (m^3)	Consumo de água de rede pública (m^3)
2021	3849	834*
2022	2934	1487
Consumo médio	**4324**	**1266****

*detetou-se uma avaria no contador de água da rede pública, tendo-se contactado o fornecedor Águas do Ribatejo para proceder à sua substituição que foi efetuada no dia 30 de junho de 2021;

** Não contabilizado o ano de 2021 para o apuramento do consumo médio anual (m^3) devido à avaria identificada.

A Ecodeal não dispõe de furo para captação de águas subterrâneas.

Tal como referido no subcapítulo 2.4.4.2 a cobertura dos edifícios tem um sistema de drenagem próprio para o encaminhamento das águas pluviais (a planta respetiva encontra-se referida nesse subcapítulo). As águas pluviais limpas provenientes das coberturas dos edifícios são encaminhadas para descarga no ponto EH1 sem ser efetuado qualquer aproveitamento sendo sujeitas a monitorização de acordo com o plano de monitorização previsto no TUA, com a frequência indicada na Figura 3.5-14. Os resultados de monitorização podem ser consultados nos boletins de monitorização ambiental das águas superficiais no Anexo V_3.

As águas pluviais aproveitadas como água de processo, têm origem nas bacias de águas limpas da Célula 1 e Célula 4 e bacias R1 e R2, conforme descrito no ponto anterior - **Descrição do sistema de aproveitamento de águas pluviais utilizadas como água de processo.** Caso o resultado do controlo de qualidade destas águas não se adeque ao uso industrial, as águas são geridas como águas residuais na Unidade de Tratamento Físico-Químico e, após envio para a Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos, encaminhadas para destino final autorizado – ETAR de Ribeira de Moinhos da Empresa Águas de Santo André, S.A. Desta forma, pode-se afirmar que a Ecodeal não procede ao reaproveitamento de águas pluviais potencialmente contaminadas após descontaminação.

A implementação do projeto não dá origem a alterações no consumo de água do CIRVER.

De seguida (Quadro 3.5-9 e

Quadro 3.*5-10*) apresenta-se a desagregação dos consumos pelas diferentes origens e usos para o ano de 2021.

Quadro 3.5-9 - Desagregação do consumo de água de rede pública ano de 2021

Consumo água rede pública (m³)	Torre de refrigeração UTFQ	525
	Edifícios, balneários, limpeza administrativo	308
	Abastecimento depósito incêndio	1
	Total	834

Quadro 3.5-10 - Desagregação do consumo de água de processo no ano de 2021

Consumo água processo (m³)	Água lavagem embalagens	253
	Diversas unidades: Água preparação leite cal Unidade de Tratamento Físico Químico (UTFQ) Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas (UVEC) Unidade de Estabilização (UEST) Unidade de Classificação Triagem e Transferência (UCTT)	3340
	Total	3593

A implementação do projeto não dá origem a alterações no consumo de água do CIRVER.

3.5.6 SÍNTESE

A área em estudo enquadra-se na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), contendo as bacias hidrográficas de todas as linhas de água a sul da foz do Lis até ao estuário do rio Tejo (incluindo a bacia hidrográfica do Tejo). Segundo o PGRH5 2º Ciclo, a área em estudo situa-se na Sub-bacia do Tejo, com uma área de 7 288 km^2 e um número equivalente a 105 massas de água (APA, 2016).

Segundo o PGRH5 1º Ciclo, a área em estudo situa-se entre as Sub-bacias Ribeira da Foz (PT05TEJ0952) e a Ribeira do Vale do Casal Velho (PT05TEJ0960), ambos corpos de água não aparentam problemas de contaminação das águas por metais pesados ou carga orgânica, tendo sido considerado como "bom e superior" o estado global da ribeira da foz considerada no 1º Ciclo (2009-2015), e "inferior a bom" no 2º Ciclo (2016-2021). No que refere a Ribeira do Vale do Casal Velho, esta teve o seu estado global considerado como "Bom e Superior" no 1º Ciclo (2009-2015), e "Bom e Superior" no 2º Ciclo (2016-2021), (APA, 2016a).

O concelho de Chamusca embora se enquadre nas zonas ameaçadas pelas cheias e inundações, consagradas pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 outubro, a área de estudo não se encontra numa zona em risco de inundação e de cheias.

3.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

3.6.1 ENQUADRAMENTO

A área de implantação do Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento (CIRVER) localiza-se na margem esquerda do rio Tejo, no concelho da Chamusca, a cerca de cinco quilómetros a Sudoeste da povoação da Carregueira. A área localiza-se numa área planáltica dominada por formações sub-arbustivas (matos) com indícios de distúrbio de origem antrópica continuado (fogo, gradagem e cortes sucessivos). Na zona Norte da área de implantação do CIRVER surge a cabeceira de 3 linhas de água de regime temporário (ribeira das Fontainhas) que drenam diretamente para o rio Tejo, (IPA, 2005).

A área não se situa em nenhuma área protegida ou com estatuto de classificação de proteção (SIC ou ZPE da Rede Natura 2000).

A área localiza-se sobre uma estrutura de terraços plio-plistocénico arenosos com calhaus rolados e arenitos. O solo classifica-se como podzois pontualmente com surraipa e tendencialmente ácidos (pH em água de 4,5 a 5,5) o que condiciona as comunidades vegetais presentes na zona. Estes solos apresentam impermeabilidade nos locais onde a surraipa se encontra mais à superfície, Figura 3.6-1, (IPA, 2005).



Figura 3.6-1 – Aspeto do solo (podzois com calhaus rolados e areias)
Fonte: IPA, 2005

3.6.2 Metodologia De Recolha De Dados Para Caraterização Da Da Flora, Fauna E Vegetação/Habitats

A metodologia utilizada para efetuar a caracterização da flora, fauna e vegetação/habitats consistiu na realização de percursos ao longo dos quais se identificaram os elementos de flora, fauna e vegetação/habitats mais significativos.

Teve-se em especial atenção as espécies e habitats legalmente protegidos de acordo com a Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal (SNPRCN 1990), Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (que transpõe para o direito nacional a Directiva Comunitária n.º 92/43/CEE, a Directiva Habitats e a Directiva Aves).

3.6.3 Flora e Vegetação

A área apresenta uma reduzida diversidade florística, em comparação com a Charneca Ribatejana onde as estruturas ripícolas associadas ao Tejo e os sobreirais apresentam o seu ótimo. Localmente não foram detetadas espécies legalmente protegidas ou com estatuto de conservação. Na altura em que se efetuou a caracterização, identificou-se como a espécie que

dominava mais de 50% da área de implantação do CIRVER, a Táqueda (*Ditrichia viscosa*), espécie indicadora de lugares muito perturbados e onde se verifica alguma nitrificação e alteração da estrutura do solo (gradagem ou lavras). A espécie ocorre em formações monoespecíficas ou associada à Esteva (*Cistus ladanifer*) ou Tojo (*Ulex* spp.), Figura *3.6-2*, (IPA, 2005).



Figura 3.6-2 – Ditrichia viscosa
Fonte: IPA, 2005

3.6.3.1 SOBREIRO

De modo a aferir e quantificar a densidade de Sobreiro (Quercus suber) presente na área de estudo optou-se por localizar todos os espécimes com mais de 20 cm de DAP (Diâmetro à Altura do Peito). Assim, obteve-se a seguinte figura de distribuição de sobreiro (> 20 cm DAP) para área de estudo, do qual foram contabilizadas 89 árvores, Figura *3.6-3* e Figura *3.6-4*, (IPA, 2005).

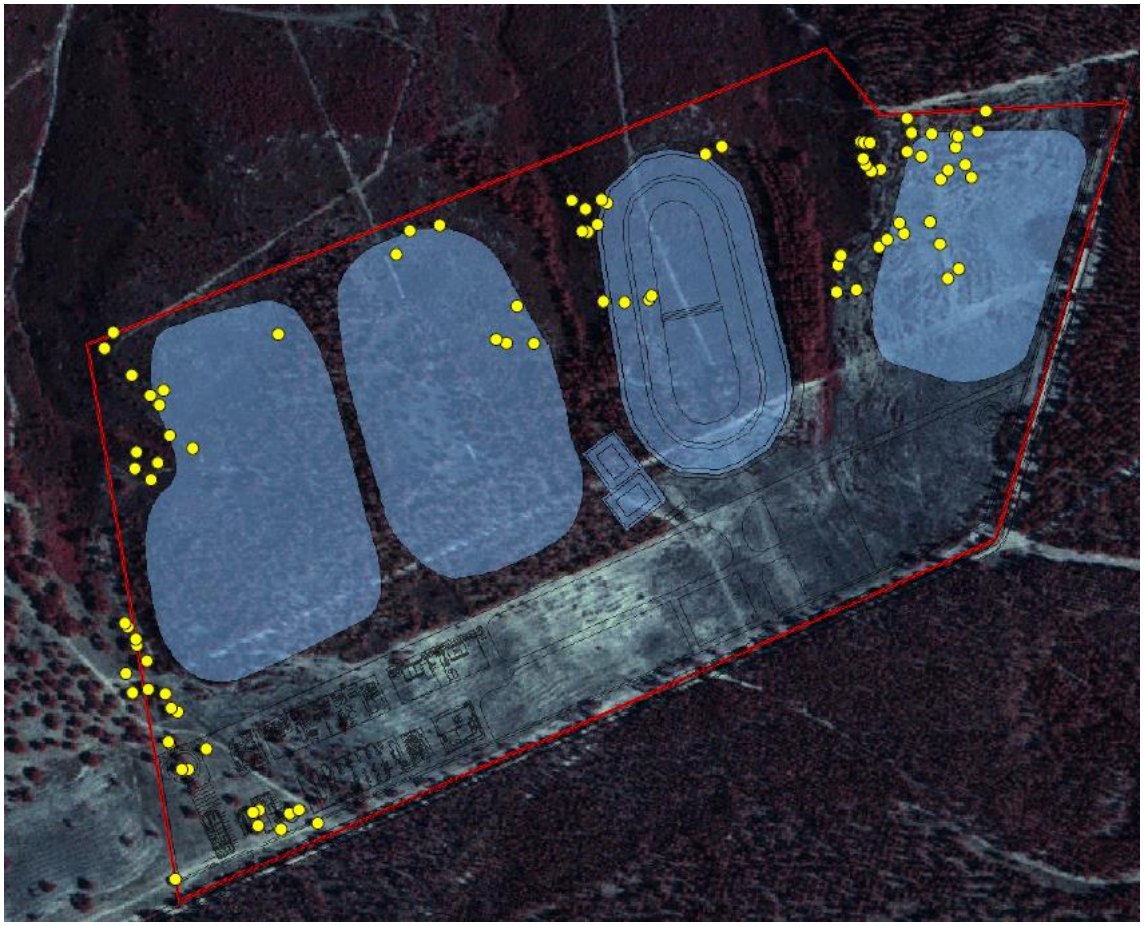


Figura 3.6-3 – Mapa de distribuição de Sobreiro na área de implantação do CIRVER (Ortofoto 1995 CNIG)
Fonte: IPA, 2005



Figura 3.6-4 – Aspeto de um espécime de Sobreiro na área de estudo
Fonte: IPA, 2005

3.6.3.2 COMUNIDADES VEGETAIS (VEGETAÇÃO)

A área caracteriza-se por ocorrerem as seguintes comunidades vegetais:

Matos com Tágueda

Comunidade dominada por Tágueda onde ocorre também a Esteva (Cistus ladanifer), Rosmaninho (Lavandula stoechas) e Tojo (Ulex parviflorus) com herbáceas perenes (Brachypodium phoenicoides). Pontualmente ocorre o Pinheiro-bravo (Pinus pinaster), Figura *3.6-5*, (IPA, 2005).



Figura 3.6-5 – Comunidade de Tágueda com herbáceas perenes
Fonte: IPA, 2005

Silvados com Salgueiros

Esta comunidade ocorre nas cabeceiras das linhas de água com regime temporário torrencial localizadas na zona Norte da área. São dominadas por Silvas (Rubus sp.) e salgueiros (Salix atrocinerea) pontualmente com espécies de carácter mais meso-higrófilo (Ulex minor e Pteridium aquilinum). Esta comunidade apresenta um grau de conservação baixo, pois denota indícios de distúrbio recente originado, provavelmente, por fogo e/ou corte. Não apresenta expressão em termos de área, (IPA, 2005).



Figura 3.6-6 – Salgueiro (*S. atrocinerea*)
Fonte: IPA, 2005

Eucaliptal

Comunidades antropogénicas de exploração florestal dominadas por *Eucaliptus calmudulensis* e *E.globulus* com reduzida riqueza especifica, (IPA, 2005).



Figura 3.6-7 – *Eucaliptal de E.calmudensis*
Fonte: IPA, 2005

Mato alto com Quercínias dispersas

Comunidade dominada por estevas (*Cistus ladanifer*, *Cistus salvifolius* e *Cistus crispus*) e tojos (*Ulex parviflorus* e *Genista triacanthus*) com árvores dispersas de Sobreiro (Q*uercus suber*) e muito raramente com Carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*). Pontualmente ocorre a Carvalhiça (Q*uercus lusitanica*) e o Medronheiro (*Arbutus unedo*). Esta comunidade apresenta uma elevada diversidade específica em comparação com as comunidades circundantes. No entanto, o grau de conservação apresenta um estatuto médio com possibilidade de recuperação a curto prazo, (IPA, 2005).



Figura 3.6-8 – Aspecto da comunidade de Matos com quercineas (Quercus suber e Q.faginea - raro)
Fonte: IPA, 2005



Figura 3.6-9 – *Carvalhiça (Quercus lusitanica)*
Fonte: IPA, 2005



Figura 3.6-10 – *Quercus faginea*, raro na área de estudo
Fonte: IPA, 2005

Sobreiral de Cabeceira de Vale

Formações dominadas por Sobreiro com elevada densidade de árvores situada nos vales de cabeceira de linha de água de regime torrencial. As espécies características presentes são a Murta (*Myrtus communis*) e o Feto (*Pteridium aquilinum*), (IPA, 2005).



Figura 3.6-11 – Aspecto do vale de cabeceira dominado por Sobreiro
Fonte: IPA, 2005



Figura 3.6-12 – Murta (*Myrtus communis*)
Fonte: IPA, 2005

Montado de Sobro

Formação com árvores dispersas de Sobreiro situada na zona Sudoeste da área de implantação do CIRVER, (IPA, 2005).



Figura 3.6-13 – Aspecto de Montado de Sobro
Fonte: IPA, 2005

Juncal

Comunidade dominada por alguns Juncos (*Scirpus holoschoenus*) em locais de acumulação de água na zona planáltica de implantação do CIRVER. Trata-se de uma comunidade com pouca expressão em termos de área e que apresenta um reduzido grau de conservação, (IPA, 2005).



Figura 3.6-14 – Junco
Fonte: IPA, 2005

Na página seguinte encontra-se a Figura *3.6-15* com a representação das comunidades vegetais existentes na área de projeto.

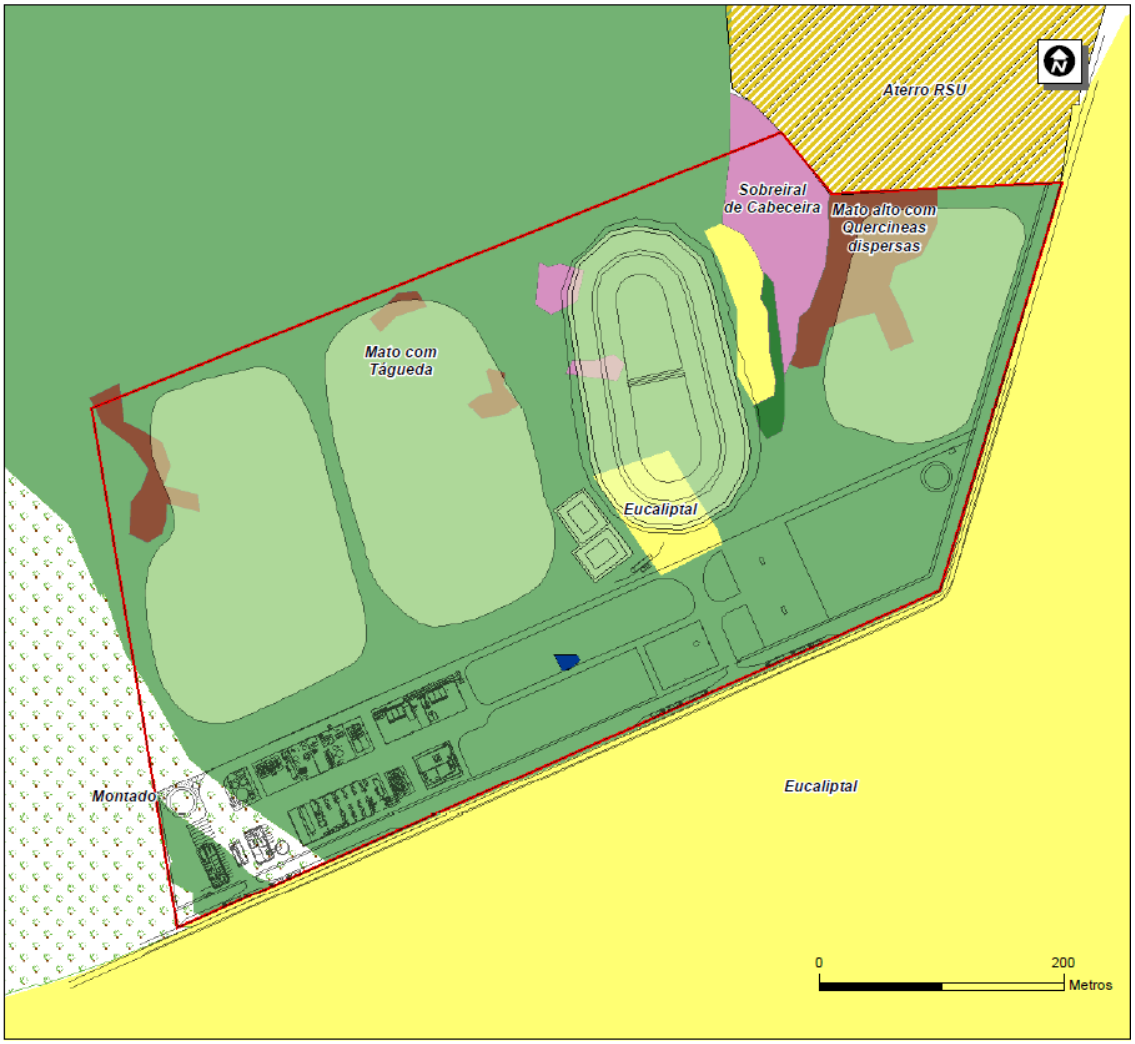


Figura 3.6-15 – Carta das Comunidades Vegetais
Fonte: IPA, 2005

3.6.3.3 VISITA DE CAMPO

Em Abril de 2022, foi realizada uma visita de campo às instalações da Ecodeal, onde foi possível o registado de comunidades de vegetação com alguma densidade e que podem ser visualizadas na Figura *3.6-16*.



Figura 3.6-16 - Exemplos de comunidades de vegetação identificados na visita de campo realizada em Abril, 2022

3.6.4 HABITATS

A área apresenta os seguintes habitats classificados segundo o Anexo I da Directiva Habitats, (IPA, 2005):

- 6420 (Código Anexo I da DH) - Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion;*
- 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene.

Os habitats classificados apresentam uma área reduzida e médio a baixo grau de conservação onde as espécies características e indicadoras se apresentam com fraca expressão. Na página seguinte encontra-se a representação cartográfica dos habitats, Figura 3.6-17, (IPA, 2005).

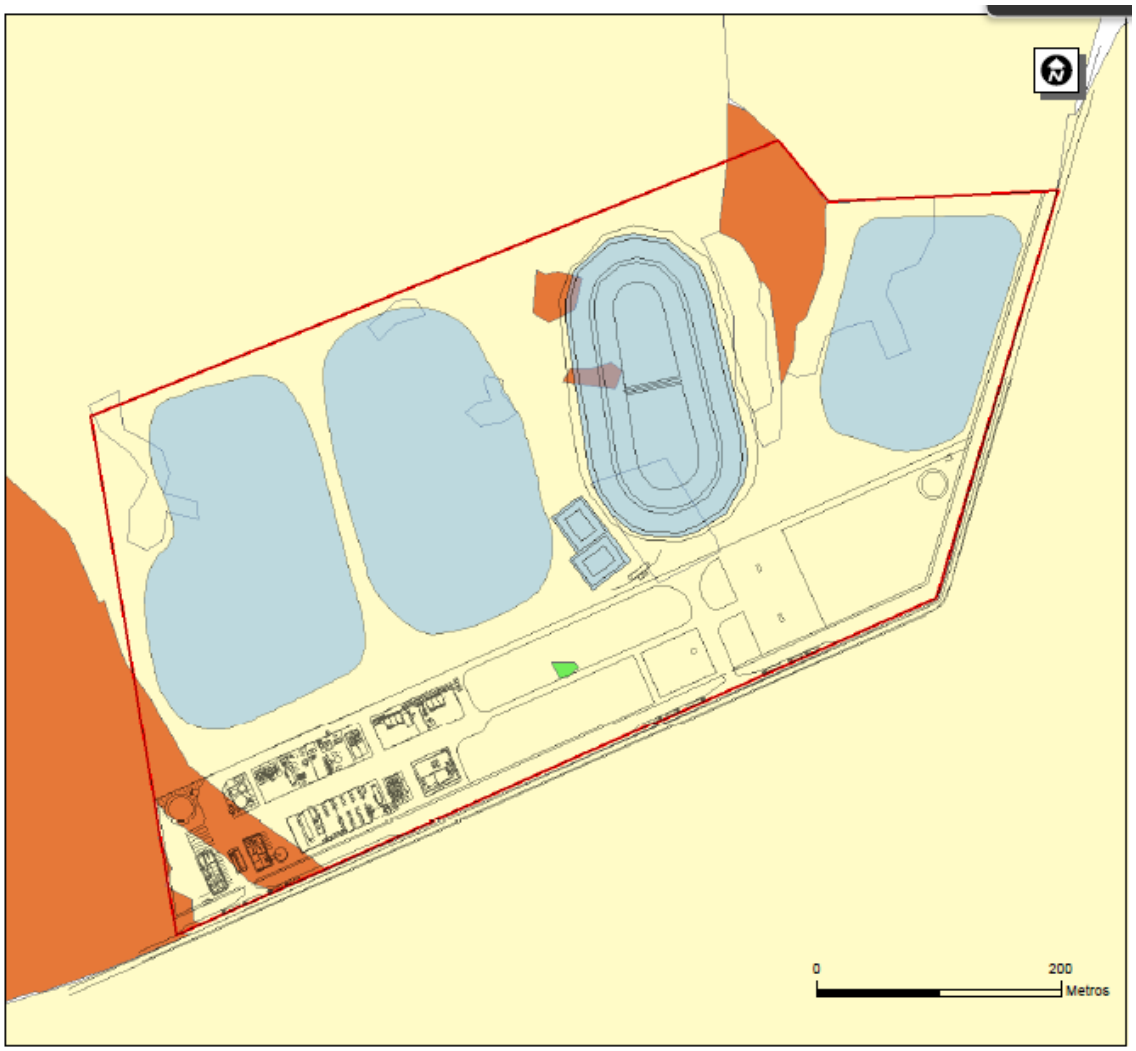


Figura 3.6-17 – Cartografia dos habitats
Fonte: IPA, 2005

3.6.5 FAUNA

3.6.5.1 HERPETOFAUNA

No que diz respeito à comunidade de anfíbios existente no local, esta poderá ser moderadamente diversificada, dada a existência de três pequenas ribeiras torrenciais e de locais de acumulação de água. Convém, no entanto, não esquecer os efeitos negativos da seca do corrente ano, o que impossibilitou a deteção de qualquer anfíbio. No entanto, apesar da ausência aparente de água e da não existência de um curso de água permanente, a área apresenta um considerável potencial para a existência futura de uma interessante comunidade de anfíbios, (IPA, 2005).

Em termos de probabilidade de ocorrência de espécies anfíbias com particular interesse conservacionista, poder-se-á destacar o Sapo-parteiro-ibérico (*Alytes cisternasii*) e o Sapo-de-unha-negra (*Pelobates cultripes*), por serem consideradas, pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa. Quanto à comunidade réptil existente na área de intervenção do projeto, não foram detetadas espécies com importância conservacionista ou legalmente protegidas, (IPA, 2005).

3.6.5.2 AVIFAUNA

Ao nível da avifauna, a área de intervenção do projeto e a sua envolvente apresentou uma diversidade interessante, com a presença de várias espécies de interesse conservacionista. Os levantamentos de campo revelaram a presença de espécies como a Águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*), o Milhano (*Milvus milvus*), a Cegonha (*Ciconia ciconia*) e a Felosa-do-mato (*Sylvia undata*), que são consideradas espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, que transpõe para o direito nacional a Directiva Aves. As duas aves de rapina supra-citadas foram apenas observadas a sobrevoar a área de implantação do presente projeto em estudo, mas é provável que o utilizem, sobretudo como área de alimentação. No entanto, não se prevê que utilizem directamente a área de implantação do projeto. Estas duas espécies estão associadas ao Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos da Resitejo, contíguo à área do projeto, tendo sido observadas pousadas e em voo circular sobre o mesmo dezenas indivíduos destas espécies, utilizando estas o Aterro Sanitário como habitat de alimentação e repouso. Este fenómeno comportamental das espécies constitui uma alteração aos seus padrões naturais de comportamento, (IPA, 2005).

Em termos de estatuto de conservação, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (SNPRCN 1990), merece destaque a Rola-comum (*Streptopelia turtur*) como espécie Vulnerável

e o Milhano (*Milvus milvus*) e o Papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca*) como espécie Rara. As restantes espécies detetadas na área são de ampla distribuição a nível nacional e não merece destaque do ponto de vista dos estatutos de proteção e conservação, (IPA, 2005).

3.6.5.3 MAMIFEROS

Relativamente à mamofauna, não se verificou que esta possuísse particular valor de interesse conservacionista. As visitas ao local foram inconsequentes em termos de mamofauna selvagem, tendo-se, no entanto, verificado a presença de cães domésticos de grande porte abandonados, em repouso ou a vaguear pela área de implantação do projeto, provavelmente atraídos pela presença de fonte de alimento do Aterro Sanitário. A perturbação provocada por estes cães "assilvestrados" poderá reduzir o potencial de presença, não só de mamíferos selvagens, mas também de outros grupos de fauna local, (IPA, 2005).

A área de implantação do projeto está inserida numa Zona de Caça Associativa. Tal constitui um factor de valorização da fauna local, sobretudo das espécies cinegéticas detetadas na área de estudo (como o Coelho-bravo, *Oryctolagus cuniculus*, Lebre (*Lepus capensis*), Javali (*Sus scrofa*) e a Perdiz-comum, *Alectoris rufa*), mas também das outras espécies que as suportam, (IPA, 2005).



Figura 3.6-18 – Dejetos de Lebre (Lepus capensis)
Fonte: IPA, 2005



Figura 3.6-19 – Pegada de pata traseira de Javali (Sus scrofa)
Fonte: IPA, 2005

3.6.5.4 INVERTEBRADOS

Ao nível da fauna invertebrada, esta manifestou alguma diversidade de lepitópteros diurnos (borboletas) e aracnídeos. Verificou-se também uma considerável abundância, mas reduzida diversidade, de Ortoptera (gafanhotos) e Odonata (libelinhas), (IPA, 2005).



Figura 3.6-20 – Indivíduos de Ortóptero e Odonato
Fonte: IPA, 2005

3.6.6 SÍNTESE

A área apresenta uma reduzida diversidade florística, em comparação com a Charneca Ribatejana onde as estruturas ripícolas associadas ao Tejo e os sobreirais apresentam o seu ótimo. Localmente não foram detetadas espécies legalmente protegidas ou com estatuto de conservação. Na altura em que se efetuou a caracterização, identificou-se como a espécie que dominava mais de 50% da área de implantação do CIRVER, a Táqueda.

(Ditrichia viscosa), espécie indicadora de lugares muito perturbados e onde se verifica alguma nitrificação e alteração da estrutura do solo (gradagem ou lavras). A espécie ocorre em formações monoespecíficas ou associada à Esteva (Cistus ladanifer) ou Tojo (Ulex spp.), (IPA, 2005).

A área apresenta os seguintes habitats classificados segundo o Anexo I da Directiva Habitats, embora se localizem fora da área de intervenção do presente projeto, sendo:

- 6420 (Código Anexo I da DH) - Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion;*
- 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene.

No que diz respeito à comunidade de anfíbios existente no local, esta poderá ser moderadamente diversificada, dada a existência de três pequenas ribeiras torrenciais e de locais de acumulação de água. No entanto, apesar da ausência aparente de água e da não existência de um curso de água permanente, a área apresenta um considerável potencial para a existência futura de uma interessante comunidade de anfíbios. Em termos de probabilidade de ocorrência, poder-se-á destacar o Sapo-parteiro-ibérico (Alytes cisternasii) e o Sapo-de-unha-negra

(Pelobates cultripes). Quanto à comunidade réptil existente na área de intervenção do projeto, não foram detetadas espécies com importância conservacionista ou legalmente protegidas.

3.7 PAISAGEM

3.7.1 ENQUADRAMENTO

O presente capítulo tem por objetivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afetada pelo Projeto efetuando-se, para o efeito, a caraterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem. O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das caraterísticas da paisagem na região e do local de implantação do projeto, em particular.

O estudo organizou-se de acordo com o preenchimento da estrutura típica de um estudo de impacte ambiental, inclui as considerações constantes na legislação relativas à análise da Paisagem estipuladas na "Convenção Europeia da Paisagem" (de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares para análise desse fator; e as normas legais para elaboração de EIA constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, bem como no Documento Orientador Guia para a atuação das Entidades Acreditadas EA.G.02.01.00 de janeiro de 2013.

A sequência metodológica aplicada, à Situação de Referência, pode ser esquematizada nas seguintes etapas:

Recolha de informação documental, cartográfica e de campo com vista à compreensão das áreas de influência do estudo.

Enquadramento da área de estudo, com a caraterização da estrutura da paisagem através de uma análise global da paisagem, referindo, nomeadamente, a morfologia/relevo, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais em presença, definindo a área em estudo, em função das caraterísticas citadas.

Descrição das principais caraterísticas, físicas e funcionais, da unidade territorial tendo por base a bibliografia de referência dos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal", DGOTDU – Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2002. Com base na caraterização da estrutura da paisagem, apresentação das subunidades de paisagem, a sua descrição, caraterização e cartografia.

Análise e caraterização visual da paisagem. A partir de sínteses resultantes da informação disponível (cartas militares, fotografia aérea e descritores do estudo: ocupação do solo, ecologia, geologia, património natural e cultural) é efetuada a caraterização visual da paisagem através da:

- Qualidade Visual da paisagem, traduzindo a variabilidade e a diversidade espacial com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projeto, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada).
- Absorção Visual da Paisagem, identificando os pontos de observação privilegiada sobre o projeto, definindo cartograficamente as bacias visuais, classificando-as em classes em função do grau de cobertura das mesmas (baixa, média, elevada).
- Sensibilidade Visual da Paisagem, através do cruzamento da qualidade e da absorção visual, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada e muito elevada).

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada em anexo à escala 1:25.000) foi traçado um polígono (buffer de 3,0 km) em torno das áreas diretamente intervencionadas (limite do incremento das células 2 e 3). O buffer foi traçado tendo por base dois critérios "um, o da acuidade visual, cujo valor considerado foi de 3,0 Km, o segundo critério é o da delimitação se fazer com um buffer cuja forma final resulta da integração de todas as componentes/áreas do Projeto." As visitas efetuadas ao local permitiram concluir que distâncias superiores a 3000m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

Informa-se que apresentam-se no Anexo X_2 e X_3, as cartas para toda a área de intervenção em formato autónomo e à Escala 1: 25.000, sendo estas a carta de Declives; Cumeadas e Rede Hidrográfica; Exposição Solar; Usos do Solo relativa às grandes classes com base na COS2018.

3.7.2 Enquadramento da área de estudo

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a Identificação e Caracterização de Paisagem em Portugal (2000)", o território em análise insere-se na província tradicional do Ribatejo e é abrangido pela unidade de paisagem, 86 – Charneca Ribatejana. (Figura 3.7-1).

Esta unidade é uma extensa charneca, delimitada a oeste pela Lezíria do Tejo, a norte pelo próprio Vale do Tejo, 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, mas em que é pouco sentida a presença humana. É uma área muito pouco povoada onde dominam 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 mancha florestal dominante.

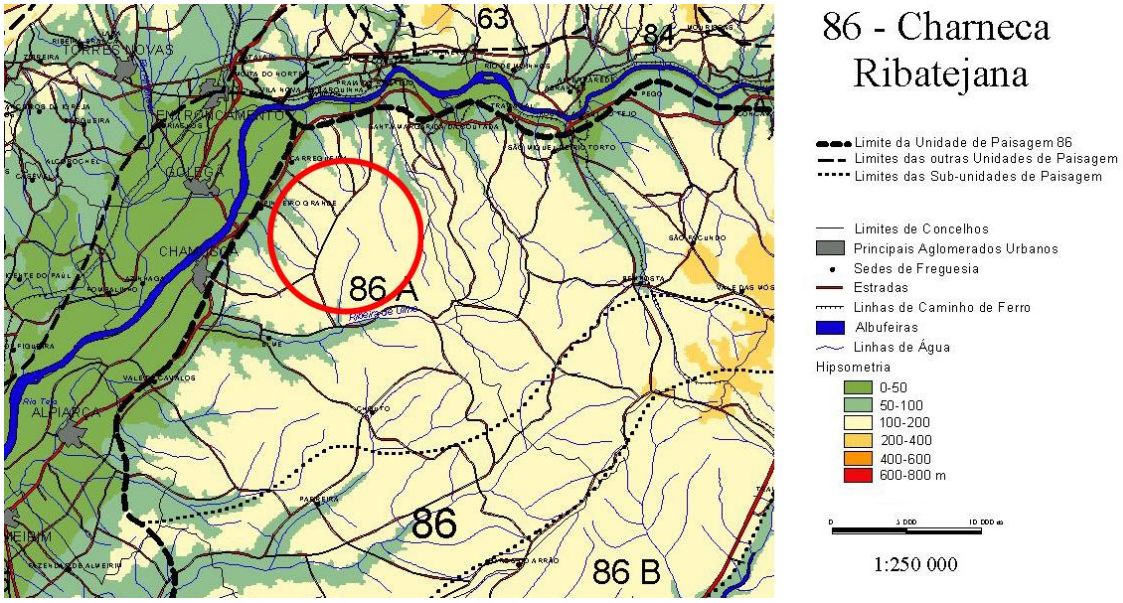


Figura 3.7-1 – Enquadramento da área de estudo na unidade de paisagem (Unidade 86)
(Fonte: Cancela d'abreu, 2004)

3.7.3 CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM EM ESTUDO

3.7.3.1 MORFOLOGIA

A área em estudo apresenta relevo suave caraterizado por uma sequência de cumeadas e talvegues com orientação NO para o Vale do Tejo. As classes hipsométricas, variam da cota mais baixa (85 m) no vale da Bica, para a mais alta (186 m) no alto da Eira. Os declives evidenciam a suavidade do relevo, com o domínio do intervalo 5-10%, Figura 3.7-2.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Hipsometria (m)

- 180 - 190
- 170 - 180
- 160 - 170
- 150 - 160
- 140 - 150
- 130 - 140
- 120 - 130
- 110 - 120
- 100 - 110
- 90 - 100
- 80 - 90

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2ª edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-2- Carta de Hipsometria

Fonte: EDRV (2023)

Escala - 1:25 000

0 0,5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

3.7.3.2 USO DO SOLO E VALOR DO COBERTO VEGETAL

A matriz de uso do solo é claramente agroflorestal 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, espalhado por toda a área, mas em pequeno número surge o montado de sobro. Gradualmente regista-se um aumento da área de matos, resultante do abandono da agricultura ou consequência do fogo.

3.7.3.3 REDE HIDROGRÁFICA

As principais linhas de água existentes na área envolvente apresentam dimensão relativamente reduzida, e correm de Sul para Norte, são elas a ribeiras das Fontainhas, ribeira da Carregueira e a ribeira de Vale da Vaca, na periferia da área de estudo. Estas linhas de água não constituem, aqui, referências distintivas, devido ao seu carácter incipiente e à ausência de vegetação ripícola.

3.7.3.4 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 analise, os locais habitados na área em estudo não são mais que antigos assentos de lavoura, alguns ainda em plena atividade (Casal da Vaca, Vale da Formiga, Jardoa e Galega Nova entre outros).

3.7.3.5 REGISTO FOTOGRÁFICO



Figura 3.7-3 - Perspetiva sobre a lezíria do Tejo em plano de fundo no início da área de estudo



Figura 3.7-4 - Perspetiva sobre os vales existentes. Cobertura de matos e eucaliptos



Figura 3.7-5 - EM 1375 e perspetiva da envolvente, sem relação com a unidade de Lezíria



Figura 3.7-6 - Áreas Industriais existentes



Figura 3.7-7 - Áreas Industriais existentes e povoamentos de eucalipto sujeitos a corte raso



Figura 3.7-8 - Áreas Industriais existentes e povoamentos de eucalipto



Figura 3.7-9 - Áreas Industriais existentes



Figura 3.7-10 - Povoamentos de Eucalipto



Figura 3.7-11 - Zonas de Pastagens naturais



Figura 3.7-12 - Áreas de Montado de Sobro



Figura 3.7-13 - Áreas de Montado de Sobro



Figura 3.7-14 - Áreas de Montado de Sobro

A localização das fotografias pode ser consultada no mapa seguinte na Figura 3.7-15.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)
- Registo Fotográfico

IPA NOVA IMS GEOPU ecodeal

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2ª edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2018)

DGRV

Figura 3.7-15 - Localização das fotografias

Escala - 1:25 000

0 0,5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

N

3.7.4 ANÁLISE VISUAL DA PAISAGEM

3.7.5 UNIDADES E SUBUNIDADES HOMOGÉNEAS DA PAISAGEM

A partir da grande unidade de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira, (2002) em Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental unidade 86 – Charneca Ribatejana foram definidas subunidades especificas de paisagem, identificou-se duas subunidades de paisagem, apesar de ser uma área bastante homogénea.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Subunidades de paisagem

- SUP 1 (Agro Florestal)
- SUP 2 (Áreas Industriais)

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2ª edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-16 - Carta de Subunidades de Paisagem
Fonte: EDRV (2022)

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

Subunidade de Paisagem 1 - AgroFlorestal

Esta subunidade de paisagem caracteriza-se por uma ocupação do solo predominantemente florestal, integrando espécies como o eucalipto e o pinheiro, em substituição do sobreiro, que tem vindo a perder representação. As áreas florestais são interrompidas por manchas de clareira, correspondentes a áreas agrícolas, sendo a mais significativa associada a 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.

Subunidade de Paisagem 2 – Áreas Industriais

Esta subunidade de paisagem é composta por um clauster ambiental de empresas ligadas ao tratamento e aproveitamento de resíduos (Eco-Parque do Relvão). Corresponde a uma zona fortemente intervencionada com grandes quantidades de solo impermeabilizado. As indústrias, para gerar os seus produtos, produzem por si a transformação de muitos territórios e comunidades, que, para além da inerente atividade produtiva, está inerente um elevado tráfego rodoviário de veículos pesados nas vias de acesso locais.

3.7.6 Avaliação da Paisagem

Em complemento do 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 de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado. A cartografia referida encontra-se representada nos desenhos anexos (Anexo X_2 e Anexo X_3).

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 9.1. Para o efeito criou-se 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 têm associado uma qualificação (elevada, media, 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 respetiva quantificação em termos de área.

Através de software aplicou-se a matriz de avaliação identificado no Quadro *3.7-5* e 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 respetiva 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 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 atividades humanas sem alteração da sua expressão e carácter e da sua 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 afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras.

3.7.7 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 selecionado, para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado nos métodos indiretos que estabelecem, que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise de 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 no seguinte:

- **Classificação Elevada**: essencialmente as áreas de montado de sobro mais ou menos abertas; áreas de sobro associadas com outras folhosas; áreas de vale com pequenas parcelas agrícolas.
- **Classificação Média**: as áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agroflorestal; 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; e as áreas de vale ocupadas por matos; zonas industriais.

A Matriz de ponderação dos atributos da paisagem e intrusões visuais pode ser consultada no Quadro 3.7-1.

Quadro 3.7-1 - Matriz de ponderação dos atributos da paisagem e intrusões visuais

	Valor	*Classificação*
Áreas de extração de inertes, áreas de estaleiro, aterros e novas construções	1	baixa
Indústria, Comércio e Serviços	1	
Florestas abertas, cortes ou novas plantações de Eucalipto	1	
Florestas de Resinosas, Folhosas e Mistos (Eucalipto e Acácias)	1	
Florestas de Eucalipto	1	
Florestas de Eucalipto e Pinheiro bravo	1	
Culturas permanentes	2	média
Pastagens	2	
Povoamentos de Pinheiro bravo e Sobreiro		
Povoamentos de Pinheiro bravo	2	
Florestas de Sobreiro e áreas de Montado	3	elevada
Matos associados a encostas de Vale	3	
Linhas de Água e Galerias Ribeirinhas	3	
Superfícies com Água	3	

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 seguinte qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Qualidade

- baixa
- média
- elevada

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2º edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-17 - Carta de Qualidade Visual da Paisagem
Fonte: EDRV (2022)

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

Quadro 3.7-2 - Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	Média	Elevada
1462.17 (46,22%)	1341.87 (42.42%)	359.45 (11.36%)

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 88% este fator deve-se à extensa área florestal presente, principalmente as parcelas de eucalipto, resinosas e matos. A áreas de elevada qualidade visual em número reduzido, correspondem as zonas de montado de sobro, com distribuição pontual.

3.7.8 Capacidade de Absorção da Paisagem

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infraestruturas, 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. Foi elaborada uma carta de visibilidades, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de carater biofísico como a vegetação e, no caso particular, as áreas construídas.

A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, selecionaram-se no total 15 pontos potenciais de observação (permanentes e temporários).

Pontos de observação permanentes num total de 6 estão associados a pequenos locais habitados 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 transito local. A distribuição dos pontos nestas vias é equidistante 1000 metros.

Para efetuar este estudo foi utilizado o software ArcGIS 10.5, criando um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível das Cartas Militares nº 330 e 342 da Série M888 do IGEOE.

Foram definidos parâmetros de observação tais como a altura do observador (1,65m), ângulo vertical ± 90º raio de observação (3Km), e ângulos de visão de (360º).

A determinação das visibilidades 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. De acordo com os 15 potenciais pontos de observação selecionados, obteve-se apenas 6 sobreposições. A área não visível corresponde a 48%, a área de baixa visibilidade corresponde a cerca de 50%, os restantes 2% correspondem a visibilidade elevada, não se verifica qualquer área de muito elevada visibilidade. Uma área de baixa densidade populacional, associado a um reduzido número de vias de circulação, faz com que a maioria da área seja de baixa ou nula visibilidade.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Pontos de Visibilidade

- Permanentes
- Temporários

Visibilidade

- não visivel
- baixa
- média
- elevada
- muito elevada

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2º edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-18 - Carta de Visibilidade
Fonte: EDRV (2022)

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

A matriz de análise construída (Quadro 3.7-3) 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 às 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 às áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 2 a 4 bacias visuais);
- **Zonas com capacidade de absorção baixa**: tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada (zonas de sobreposição superior a 4 bacias visuais).

Quadro 3.7-3 - Matriz de ponderação atribuída à Capacidade de Absorção

	Número de Bacias visuais	*Classificação*
Zonas sem visibilidade visual	0	elevada
Zonas com visibilidade reduzida	<2	
Zonas com visibilidade média	2-4	média
Zonas com visibilidade elevada e muito elevada	>4	baixa

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Capacidade de Absorção

- baixa
- média
- elevada

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2ª edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-19 - Carta de Capacidade de Absorção Visual
Fonte: EDRV (2022)

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

Quadro 3.7-4 - Quantificação da Capacidade de Absorção da Paisagem

Capacidade de Absorção da Paisagem - Área (ha e %)		
Baixa	Média	Elevada
1.21		3163.37
(0.04%)	23.16 (0.73%)	(99.23%)

Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem é possível concluir que a maior parte do terreno na área de estudo possui uma elevada capacidade de absorção visual da paisagem (98%) devendo-se ao facto da área possuir baixa densidade populacional e uma reduzida rede de vias de comunicação, que e traduz numa baixa taxa de visibilidade.

3.7.9 Sensibilidade Paisagística do Território em análise

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta, relativamente à implementação de atividades 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 atividades 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 atividades que alteram fortemente as características da paisagem ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

A avaliação da sensibilidade da paisagem é obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, de acordo com a matriz estabelecida no Quadro *3.7-5* seguinte:

Quadro 3.7-5 - 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 é apresentado e quantificado na Figura 3.7-20 e Quadro *3.7-6* seguinte.

Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Sensibilidade Visual

- baixa
- média
- elevada
- muito elevada

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2º edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 3.7-20 - Carta de Sensibilidade Paisagística
Fonte: EDRV (2022)

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

Quadro 3.7-6 - Quantificação da Sensibilidade da Paisagem

Sensibilidade Paisagística - Área (ha e %)			
Baixa	Média	Elevada	Muito Elevada
1461,44 (46.20%)	1343.02 (42.45%)	356.94 (11.28%)	2.1 (0.07%)

As áreas de classe com maior sensibilidade paisagística (Elevada e Muito Elevada), são pouco significativas cerca de 12%. As classes Baixa e Media sensibilidade paisagística dominam a área em estudo com 46% e 42% respetivamente, estes valores justificam-se pela elevada área de baixa qualidade visual da paisagem associada a uma baixa visibilidade.

3.7.10 Síntese

O território em análise insere-se na província tradicional do Ribatejo e é abrangido pela unidade de paisagem, 86 – Charneca Ribatejana.

O relevo suave caraterizado por uma sequência de cumeadas e talvegues com orientação NO para o Vale do Tejo. O uso do solo na envolvente é maioritariamente é claramente agroflorestal e integra espécies como o eucalipto e o pinheiro, onde gradualmente, regista-se um aumento da área de matos, resultante do abandono da agricultura ou consequência do fogo. É uma zona que se relaciona com a presença de 3 cursos de água que não constituem, aqui, referências distintivas, devido ao seu carácter incipiente e à ausência de vegetação ripícola.

Relativamente à análise visual da paisagem, foram definidas duas subunidades de paisagem, a saber: “Agroflorestal”, composta por uma ocupação do solo predominantemente florestal, integrando espécies como o eucalipto e o pinheiro, em substituição do sobreiro e “Áreas Industriais”, associado a um clauster ambiental de empresas ligadas ao tratamento e aproveitamento de resíduos (Eco-Parque do Relvão).

Da avaliação da paisagem, concluiu-se que a qualidade visual é Baixa e Média, devido à extensa área florestal presente, principalmente as parcelas de eucalipto, resinosas e matos. A áreas de elevada qualidade visual em número reduzido, correspondem as zonas de montado de sobro, com distribuição pontual. A capacidade de absorção também é maioritariamente elevada, devido ao facto da área possuir baixa densidade populacional e uma reduzida rede de vias de comunicação, que e traduz numa baixa taxa de visibilidade. Já em relação à sensibilidade paisagística, constatou-se que as áreas de classe com maior sensibilidade paisagística (Elevada e Muito Elevada), são pouco significativas cerca de 12%. As classes Baixa e Media sensibilidade

paisagística dominam a área em estudo com 46% e 42% respetivamente, estes valores justificam-se pela elevada área de baixa qualidade visual da paisagem associada a uma baixa visibilidade.

3.8 TERRITÓRIO, PLANEAMENTO E CONDICIONANTES

3.8.1 ENQUADRAMENTO - PRINCIPAIS INSTRUMENTOS E CONDICIONANTES

A análise da situação de referência foi efetuada tendo por base elementos bibliográficos e cartográficos, sendo que a abordagem desta componente teve como objetivo a caraterização e o conhecimento da área de influência. Neste descritor é considerado, como área de estudo, o espaço físico do Projeto correspondente à área de implantação do mesmo.

O Projeto em análise localiza-se no território municipal do Concelho de Chamusca, encontrando-se sujeito a regulamentações e restrições de uso do solo de caráter geral, decorrentes da legislação nacional e dos instrumentos normativos relacionados com o ordenamento do território e o planeamento e uso do solo.

Os instrumentos de gestão territorial vigentes analisados para a área em estudo são:

Instrumentos de âmbito nacional

- Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Condicionantes e restrições de utilidade pública (REN, RAN)

Instrumentos de âmbito regional

- Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT);
- Plano de Gestão de Região Hidrográfica, nomeadamente RH5A, Tejo e Ribeiras do Oeste - PGRH;
- Programa Regional de Ordenamento Florestal Lisboa e Vale do Tejo (PROF – LVT).

Instrumentos de âmbito municipal

- PDM Chamusca - Plano Diretor Municipal (PDM) de Chamusca;
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios da Chamusca (PMDFCI Chamusca).

3.8.1.1 PLANO NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PNPOT)

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), na sua primeira revisão aprovada pela Lei n.º 99/2019 de 5 de setembro de 2019 (que revoga a 1ª versão – Lei pela Lei

n.º 58/2007, de 4 de setembro), é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, definindo objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelecendo o modelo de organização do território nacional.

O PNPOT é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, que se articula com outros planos, sendo, no entanto, independente, assim como é o referencial territorial para a definição da Estratégia Portugal 2030.

Procura identificar os problemas de ordenamento territorial do território nacional, distribuindo-os por áreas de ação, delineando as linhas estratégicas para cada, integrando no seu conteúdo a definição de opções sobre a dimensão e as formas de desenvolvimento urbano mais adequadas aos respetivos territórios

O PNPOT, estabelece 10 compromissos para o território, a saber (DgT, 2018):

1. Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades;

2. Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica;

3. Adaptar os territórios e gerar resiliência;

4. Descarbonizar acelerando a transição energética e material;

5. Remunerar os serviços prestados pelo capital natural;

6. Alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação;

7. Incentivar os processos colaborativos para reforçar uma nova cultura do território;

8. Integrar nos IGT novas abordagens para a sustentabilidade;

9. Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos;

10. Reforçar a eficiência territorial nos IGT.

Destaque-se o compromisso n.º 9, no qual é feita referência ao incentivo a "Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos", sendo que este projeto irá potenciar a diminuição e o aumento da capacidade de gestão de resíduos nocivos à saúde do ambiente, gerando assim, sustentabilidade ambiental.

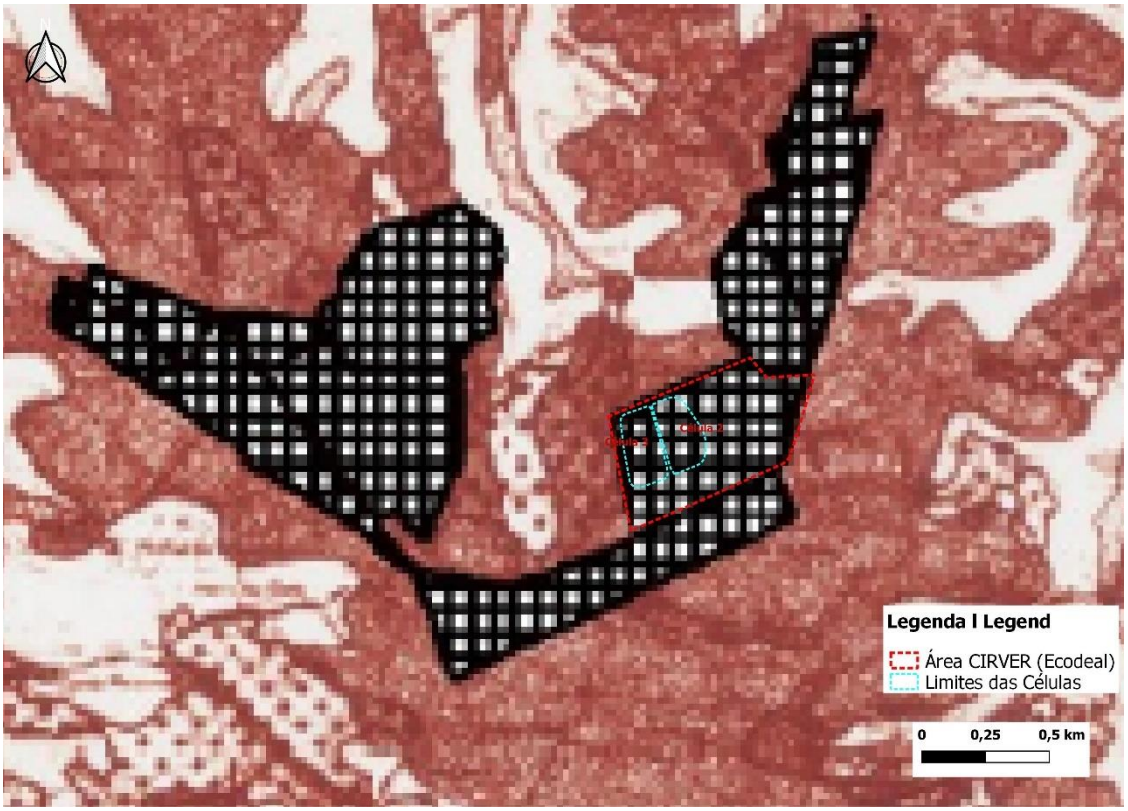
3.8.1.2 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

No que respeita a Servidões e Restrições de Utilidade Pública a área envolvente do CIRVER é abrangida por:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Montado de Sobro.

De acordo com o PDM da Chamusca, as áreas do território concelhio sujeitas a servidões administrativas e restrições de utilidade pública ao direito de propriedade são identificadas na planta de condicionantes.

De acordo com a carta de Servidões Administrativas do PDM da Chamusca, a área de implantação do projeto não afeta quaisquer servidões e restrições de utilidade pública. Tal como é possível observar no extrato da carta de Reserva Agrícola Nacional apresentado anteriormente a área de implantação do projeto não afeta esta condicionante, Figura *3.8-1*.



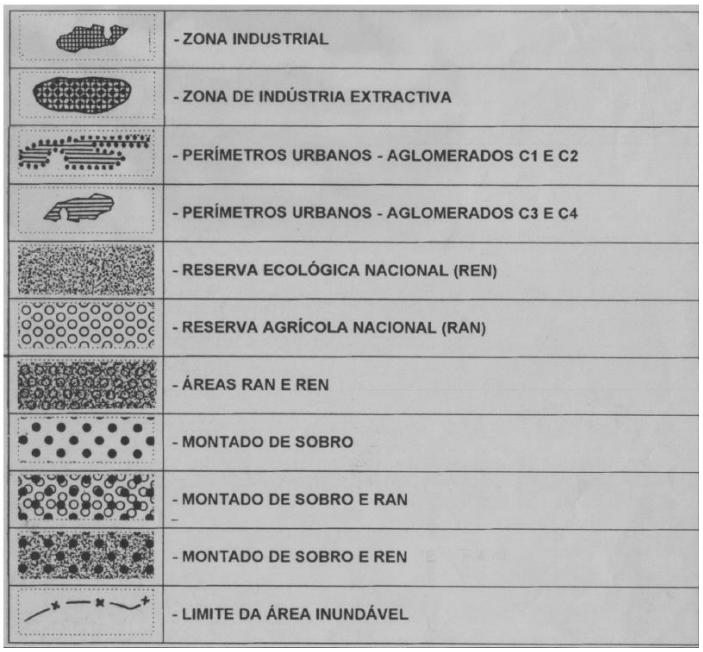


Figura 3.8-1 – Extrato da carta de condicionantes - PDM
Fonte: IGT, 2022

Contudo, o atual perímetro vedado do CIRVER, no interior do qual decorre o projeto em estudo, encontra-se já livre destes regimes territoriais, desde a sua construção.

3.8.1.3 Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT)

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT – OVT), foi aprovado pela Resolução do Concelho de Ministros nº 64-A/2009, de 6 de Agosto, retificado pela Declaração de Rectificação nº 71-A/2009, Diário da República, 1ª série, nº 192, 2 de Outubro, tendo entrado em vigor no dia 1 de Novembro de 2009.

O PROT-OVT conferiu uma atenção particular à governação ativa e propôs a criação de uma Estrutura de Monitorização, Avaliação e Gestão (EMAG), que visa assegurar a sua execução em condições de alcançar os objetivos e resultados previstos no Plano, num processo de participação e concertação estratégica de base territorial entre as administrações central e local e os agentes associativos, económicos, sociais e culturais regionais.

O PROT-OVT define as estratégias de base territorial para o desenvolvimento do Oeste e Vale do Tejo, contemplando, designadamente, (PROT-OVT, 2009):

a) A concretização das opções constantes dos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional, no respeito pelos princípios gerais da coesão, da equidade, da segurança de

pessoas e bens, da competitividade, da sustentabilidade dos recursos naturais e da qualificação ambiental, urbanística e paisagística do território;

b) A inserção destes territórios nas dinâmicas de afirmação da Região de Lisboa e Vale do Tejo no contexto das grandes regiões capitais europeias e de valorização do seu potencial de interface entre a Europa e o mundo;
c) A integração, do ponto de vista estratégico, funcional e territorial, do novo aeroporto de Lisboa, enquanto plataforma de mobilidade e motor de desenvolvimento da atividade económica e social, numa perspetiva de afirmação, valorização e estruturação do conjunto da Região;
d) O desenvolvimento das atividades logísticas e o reforço dos fatores de atração e acolhimento de atividades empresariais, da indústria e dos serviços;
e) O reforço da competitividade económica e da sustentabilidade ecológica da agricultura, das explorações agrícolas e florestais;
f) A definição de um modelo sustentável de desenvolvimento.

Em consonância com estes objetivos prioritários foi construída uma reflexão estratégica que culminou com a formulação de 4 eixos para o território do OVT fundados essencialmente na **competitividade** (Eixo 1 - ganhar a aposta da inovação, competitividade e internacionalização), na **valorização** (Eixo 2 - potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental), na **qualidade** (Eixo 3 - concretizar a visão policêntrica e valorizar a qualidade de vida urbana) e na **multifuncionalidade** (Eixo 4 - descobrir as novas ruralidades), (PROT-OVT, 2009):.

É ainda no PROT-OVT que se define o modelo de organização do território regional, tendo em conta a necessidade de, (PROT-OVT, 2009):

a) Estruturar o sistema urbano e reforçar o policentrismo, articulando e dando coerência aos subsistemas urbanos, no quadro das oportunidades de reconfiguração territorial abertas pelas novas acessibilidades, pelas grandes infraestruturas e equipamentos e pelos processos de desconcentração da Área Metropolitana de Lisboa;
b) Organizar o sistema de acessibilidades, de forma a potenciar o dinamismo dos principais centros urbanos, a otimizar o impacte regional das grandes infraestruturas de transportes implantadas nestes territórios e a assegurar a coerência das opções das entidades responsáveis nos domínios rodoviário, ferroviário, portuário e aeroportuário;
c) Definir uma rede de espaços de localização empresarial de elevada qualidade que reforce o potencial de desenvolvimento e atração de atividades económicas de forte

competitividade internacional e a disponibilidade de espaços adequados à instalação de atividades intensivas em conhecimento;

d) Identificar a estrutura regional de proteção e valorização ambiental, integrando as áreas classificadas nos termos do regime jurídico da conservação da natureza e biodiversidade e outras áreas ou corredores ecológicos relevantes do ponto de vista dos recursos, valores e da estruturação do território;
e) Identificar os riscos naturais e tecnológicos que possam pôr em causa a segurança de pessoas e bens e definir normas para a sua prevenção;
f) Introduzir uma rede de planeamento, agenciamento e monitorização que apoie a Região no desenvolvimento da sua sustentabilidade em relação aos recursos energéticos e às alterações climáticas, contribuindo simultaneamente para reduzir a sua exposição aos riscos associados ao contexto externo dos combustíveis fósseis;
g) Promover o adequado ordenamento agrícola e florestal do território e preservar os solos agrícolas, que são os mais produtivos do país, nomeadamente das pressões da urbanização e de valorizações especulativas;
h) Articular as opções estratégicas com as estratégias de desenvolvimento das regiões do Centro e do Alentejo, com particular relevo para a valorização do papel de charneira inter-regional e o potencial para localização de atividades no polígono urbano do Médio Tejo.

Atendendo às necessidades enunciadas, o modelo de organização territorial do OVT identifica, como alavancas do desenvolvimento, 3 sistemas estruturantes fundamentais: o **sistema urbano e a competitividade, o sistema ambiental e o sistema de mobilidade**, (PROT-OVT, 2009).

A área de intervenção está identificada na carta do modelo territorial da OVT como área associada a **sistema urbano e de competitividade - Parque de Negócios Estruturante e Áreas de Desenvolvimento Agrícola e Florestal (Floresta Multifuncional e Pecuária Extensiva), (Figura 3.8-2).** É um sistema suportado por um conjunto de centralidades articuladas em subsistemas urbanos que orientam, organizam e reforçam a rede urbana regional e por uma malha de áreas de localização empresarial que, aproveitando as dinâmicas instaladas e emergentes, promovem o desenvolvimento de atividades âncora fortemente mobilizadoras de recursos de conhecimento e de tecnologia avançada e com elevado potencial internacionalização, (PROT-OVT, 2009).

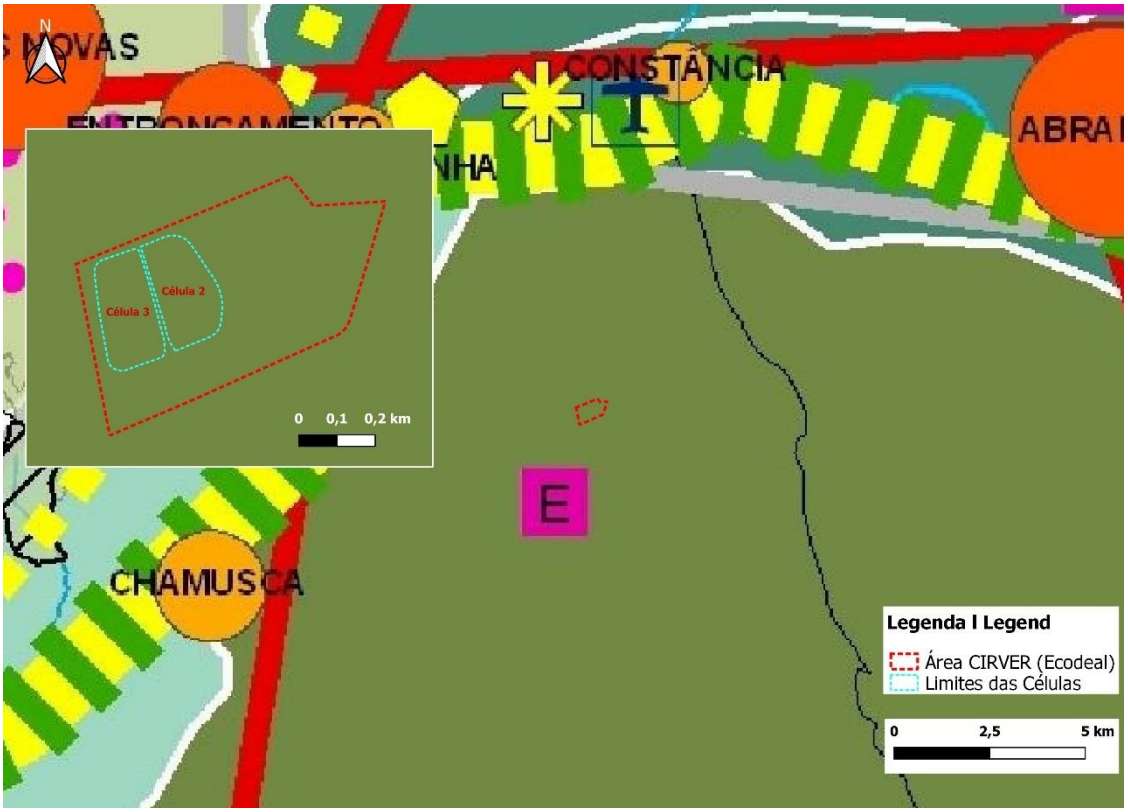

N
CONSTÂNCIA
ABRA
Célula 2
Célula 3
0 0,1 0,2 km
E
CHAMUSCA
Legenda I Legend
Área CIRVER (Ecodeal)
Limites das Células
0 2,5 5 km



Figura 3.8-2 – Modelo Territorial (extrato adaptado) a escala de 1:100 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

Relativamente as unidades territoriais, a área de estudo enquadra-se no espaço 14a – Charneca Ribatejana Norte, Figura *3.8-3*. Trata-se da Unidade Territorial que compreende a parte com predomínio agro-florestal dos concelhos de Abrantes, Constância, Chamusca, Alpiarça, Almeirim, Salvaterra de Magos, Benavente e Coruche. O padrão dominante é o florestal caracterizado por montados de sobro (produção de cortiça) alternados com povoamentos de outras espécies florestais, designadamente pinheiro e com produção extensiva de gado, (PROT-OVT, 2009).

Mais concretamente a subunidade territorial da Charneca Ribatejana Norte abrange parte dos concelhos de Abrantes, Constância, Chamusca, Alpiarça, Almeirim, Salvaterra de Magos e Coruche. É caracterizada por um relevo ondulado suave dominado por montado de sobro alternado com povoamentos florestais, pelo que a paisagem apresenta um carácter agro-florestal. Os vales são estreitos e dominados por agricultura de regadio. A densidade

populacional é baixa sendo as áreas edificadas dispersas com pequena e média dimensão, apenas concentradas nos centros urbanos como a Vila de Coruche, (PROT-OVT, 2009).

Esta unidade, em particular o concelho da Chamusca, alberga o único Parque relacionado com o cluster dos resíduos existente no Oeste e Vale do Tejo – Eco Parque do Relvão -, que receberá durante a vigência deste PROT o Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (CIRVER), entre outras valências relacionadas com a triagem e valorização de resíduos, bem como, com as energias renováveis, designadamente, biocombustíveis, (PROT-OVT, 2009).

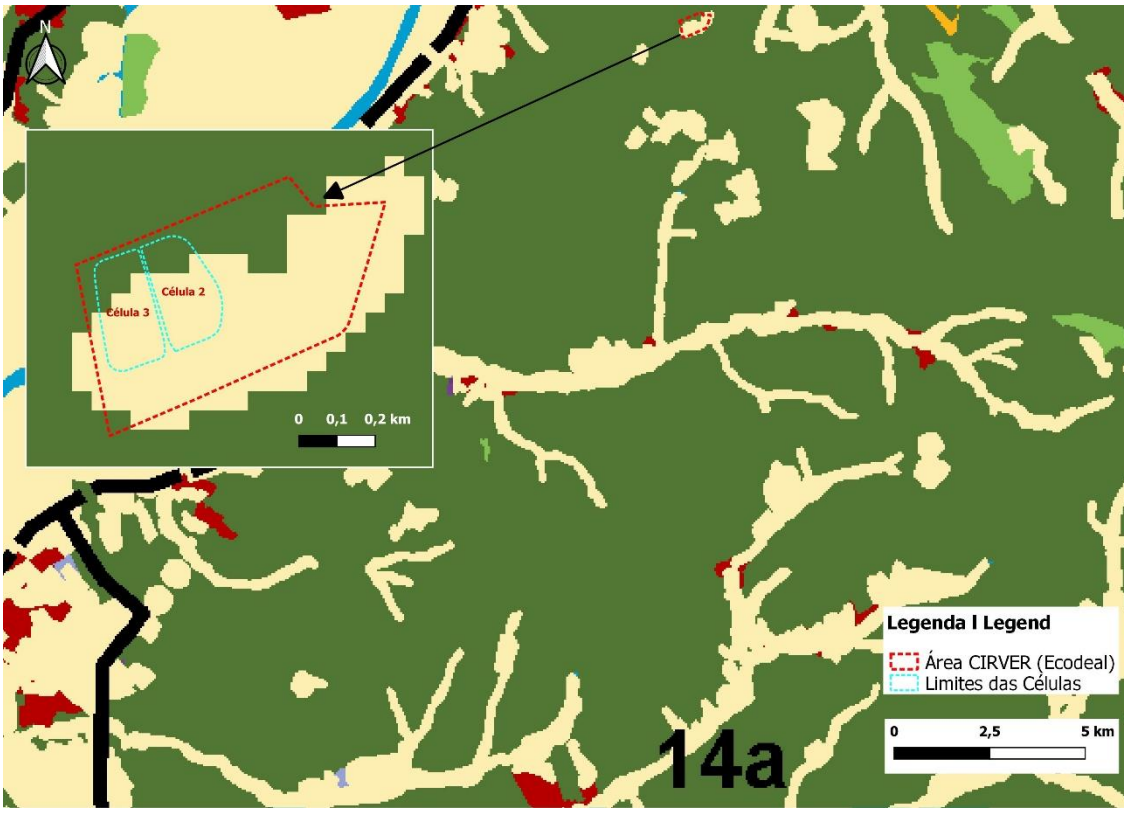


Figura 3.8-3 – Unidades Territoriais (extrato adaptado) a escala de 1:100 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

Referente a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), a área de estudo encontra-se a sul de um Corredor Ecológico Estruturante (CEE), rede primária da ERPVA, a norte de um Corredor Ecológico Secundário (CES), e a este de Áreas Nucleares Secundárias (ANS). Não se inserindo especificamente dentro das mesmas, Figura *3.8-4*, (PROT-OVT, 2009).

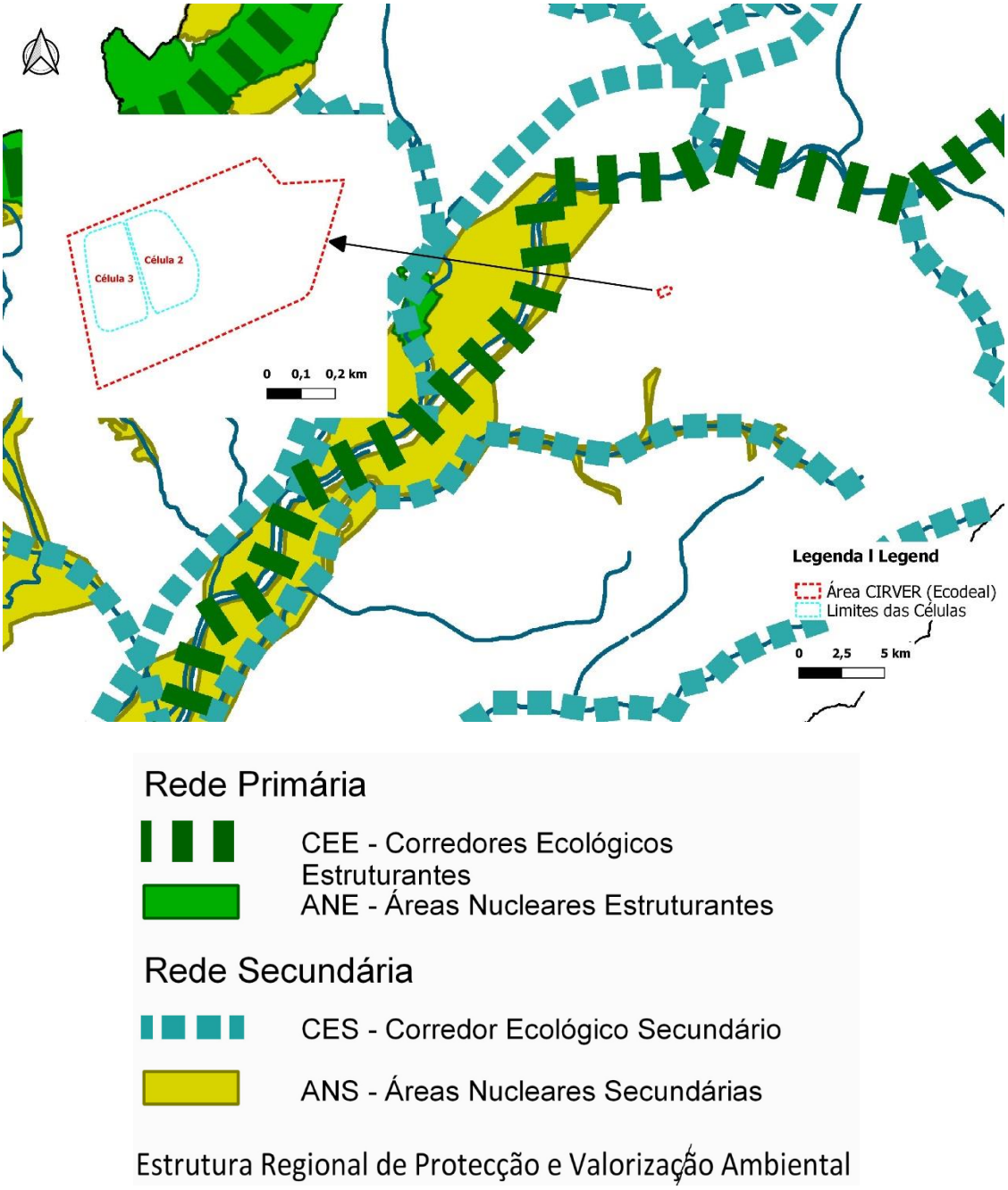


Figura 3.8-4 – Enquadramento da área de estudo Rede Primária e Secundária da ERPVA. (Extrato adaptado) a escala de 1:200 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

Referente a Rede Complementar da ERPVA, decorre da existência de um conjunto relevante de valores naturais de associados às atividades agrícola e florestal e a paisagens muito humanizadas com elevado valor paisagístico. A área de estudo se enquadra em Paisagens Florestais de elevado interesse, sendo florestas de produção, onde existem valores naturais relevantes e se incluem os pinhais litorais de Alcobaça-Nazaré e algumas áreas florestais do Médio Tejo,

dominadas pelo eucalipto e pinheiro com sub-bosques de carvalhal e matos e matagais mediterrânicos, Figura *3.8-5*, (PROT-OVT, 2009).

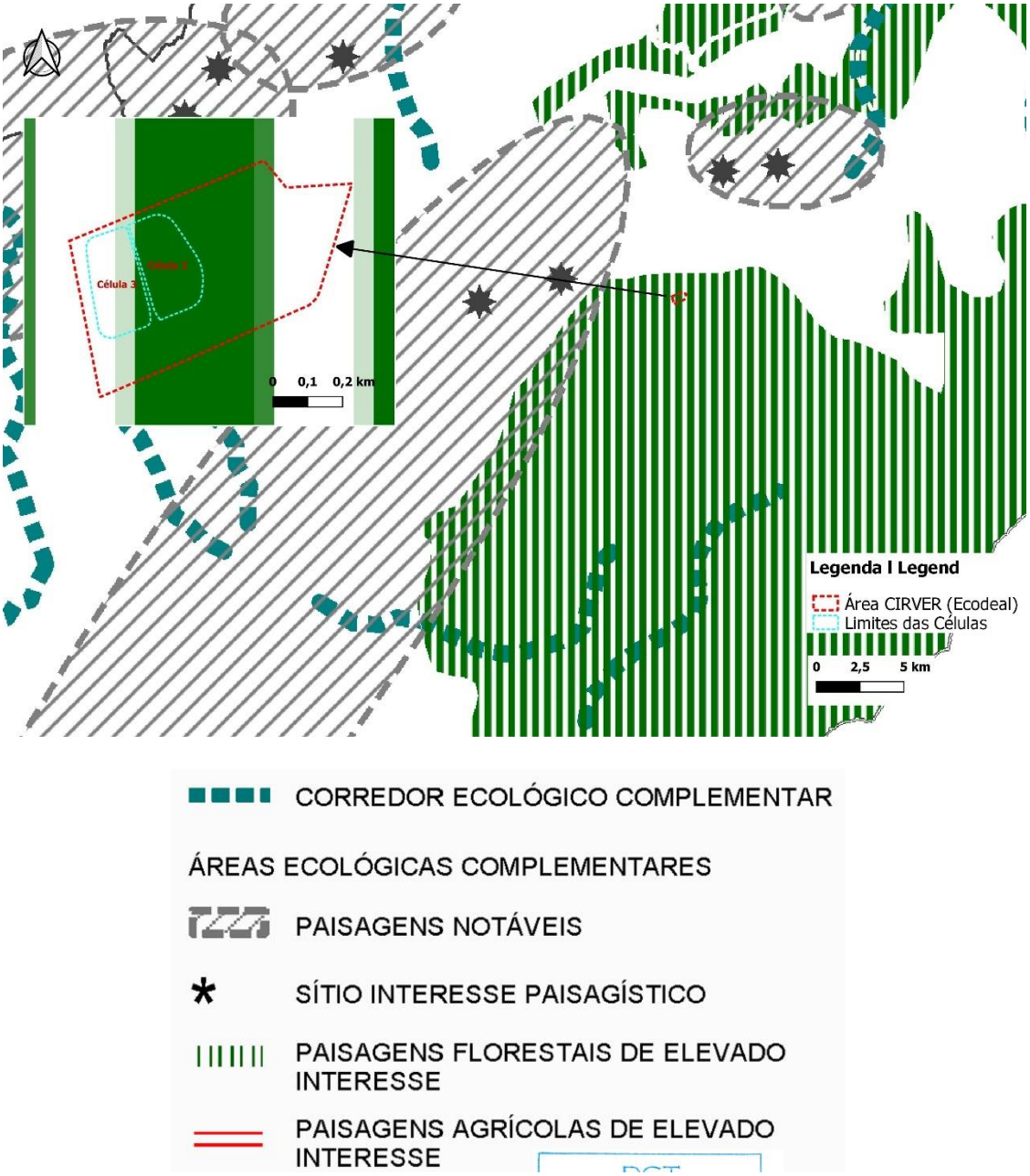


Figura 3.8-5 – Enquadramento da área de estudo na Rede Complementar da ERPVA. (Extrato adaptado) a escala de 1:200 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

3.8.1.4 Plano de Gestão de Região Hidrográfica, nomeadamente RH5A, Tejo e Ribeiras do Oeste – PGRH

Aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 16-F/2013, de 22 de março, o PGRH (APA, 2022) constitui um instrumento de excelência para a gestão dos recursos hídricos, fundamental

para a garantia de qualidade de vida e de desenvolvimento dos setores. Os principais objetivos deste plano dizem respeito à identificação dos problemas mais relevantes das massas de água, bem como a definição de linhas estratégicas para a gestão dos recursos hídricos. A área de intervenção considerada no projeto em estudo insere-se na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A).

Nos termos da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água, o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos. Os primeiros Planos de Gestão de Região Hidrográfica, elaborados no âmbito deste quadro legal, estiveram vigentes até ao final 2015.

No âmbito do 2° Ciclo do planeamento a Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro aprovou os Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021.

Nos planos referentes ao 1° e 2° Ciclos não se verificam referências em concreto à zona do Eco Parque, nomeadamente no que se refere à atividade de gestão de resíduos perigosos industriais, no entanto, considerando os objetivos do plano, não são também apresentadas restrições ou condicionantes ao projeto em causa.

3.8.1.5 Programa Regional de Ordenamento Florestal Lisboa e Vale do Tejo (PROF – LVT)

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos setoriais de gestão territorial. Estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados, bem como (ICNF, 2022):

- Avaliam as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes;
- Definem o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal;
- Identificam os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados;
- Definem as normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

Desde 2007, todo o território continental possui PROF aprovado e em vigor, tendo sido revistos em 2019.

A zona a qual se insere o presente projeto, pertence ao município de Chamusca, abrangida pelo PROF da região de Lisboa e Vale do Tejo (aprovado pela Portaria n.º 52/2019, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de Março), mais concretamente na sub-região

"Charneca" (ICNF, 2022) (Figura 3.8-6). Esta sub-região engloba 6,1% da área territorial do concelho de Chamusca.

O PROF de Lisboa e Vale do Tejo, concretiza, no seu âmbito e natureza, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, e compatibiliza -se com os demais programas setoriais e com os programas especiais, assegurando a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de gestão territorial.

Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa -se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- Função Geral de Produção;
- De Proteção;
- De silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

a) Espécies a privilegiar (Grupo I):

i) Carvalho-português (Quercus faginea, preferencialmente Q. faginea subsp. broteroi);

ii) Carvalho-negral (Quercus pyrenaica);

iii)Eucalipto (Eucalyptus spp.);

iv) Lódão-bastardo (Celtis australis);

v) Medronheiro (Arbutus unedo);

vi) Nogueira (Juglans spp.);

vii) Pinheiro-bravo (Pinus pinaster);

viii) Pinheiro -manso (Pinus pinea);

ix) Sobreiro (Quercus suber);

x) Ripícolas;

b) Outras espécies a privilegiar (Grupo II):

i) Alfarrobeira (Ceratonia siliqua);

ii) Azinheira (Quercus rotundifolia);

iii)Castanheiro (Castanea sativa);

iv) Cedro -do -buçaco (Cupressus lusitanica);

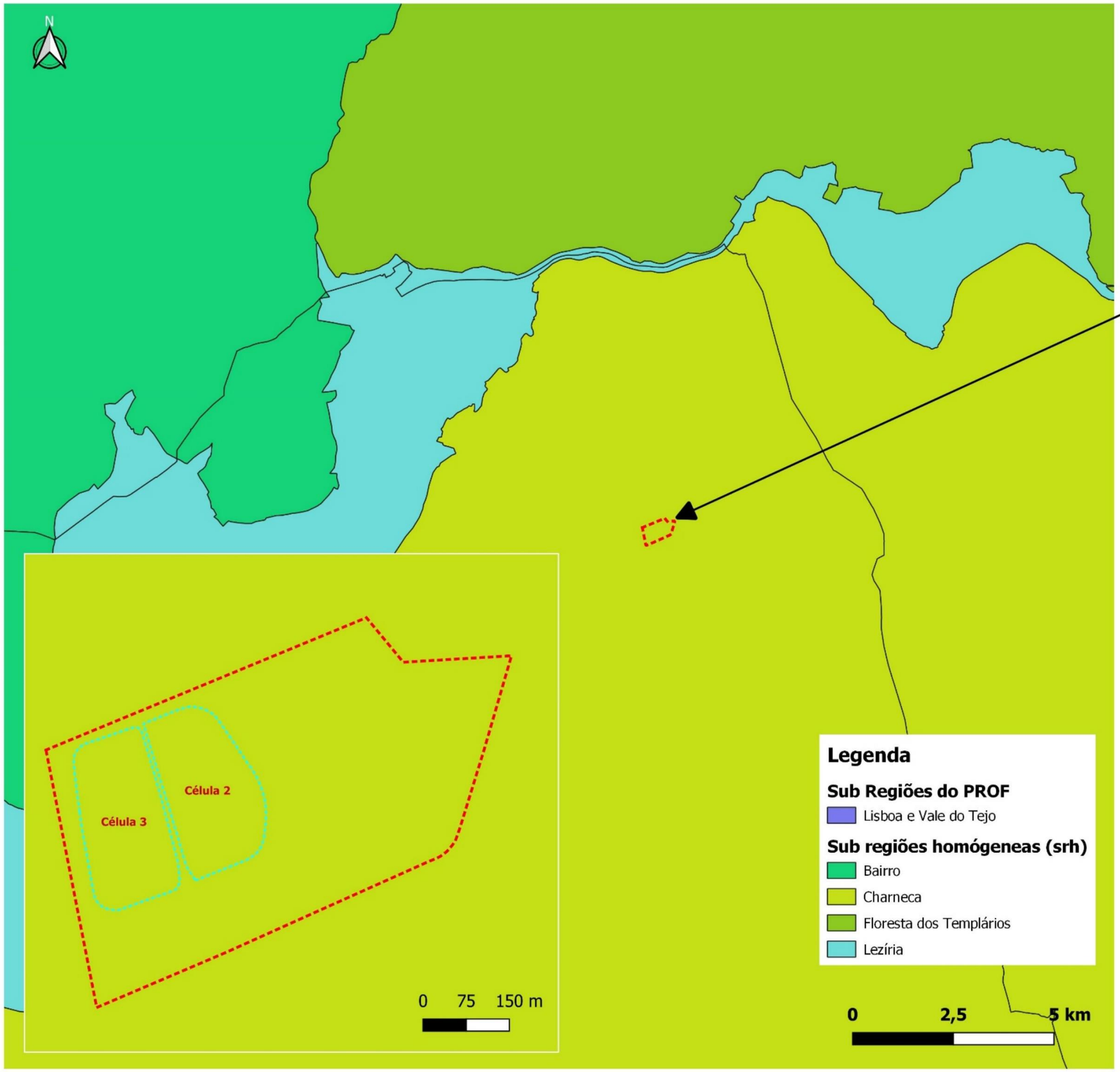
v) Cerejeira (Prunus avium);

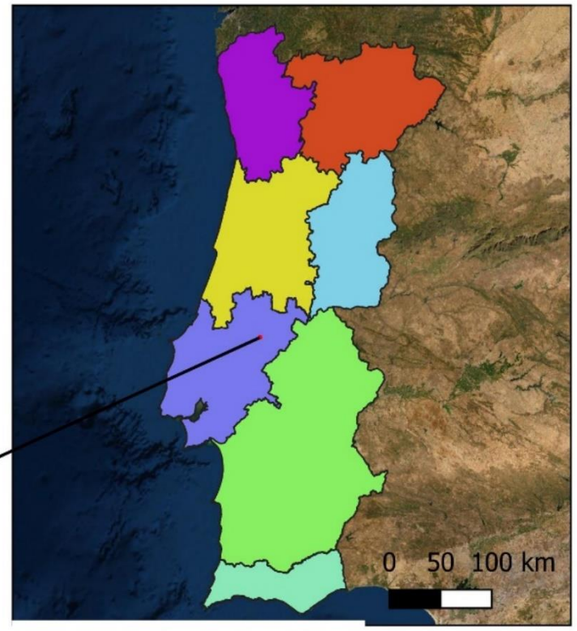
vi) Cipreste -comum (Cupressus sempervirens);

vii) Pinheiro -de -alepo (Pinus halepensis).

O PROF estabelece objetivos específicos para cada uma das sub-regiões identificadas, destacando-se, para Charneca os seguintes objetivos de prioridade máxima (ICNF, 2022):

- 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 e beneficiar os espaços florestais de enquadramento das atividades de recreio;
- Diminuição do nº de incêndios e da área ardida;
- Melhorar a estrutura produtiva dos espaços florestais existentes nas suas funções produtiva e silvopastoril;
- Preservar os valores fundamentais do solo e da água;
- Recuperação do montado de sobro e promoção da regeneração natural.





Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células

Sub Regiões do PROF

- Alentejo
- Algarve
- Centro Interior
- Centro Litoral
- Entre Douro e Minho
- Lisboa e Vale do Tejo
- Trás-os-Montes e Alto Douro

Escala 1:100 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	ICNF, 2022

Figura 3.8-6 – Enquadramento da área de estudo nas sub-regiões do PROF – Lisboa e Vale do Tejo.

3.8.1.6 PDM Chamusca - Plano Diretor Municipal (PDM) de Chamusca

O Plano Diretor Municipal (PDM) da Chamusca foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 180/95, de 27 de dezembro, tendo a mais recente alteração (8ª) sido publicada em 2006 através do aviso n.º 4076/2016.

O PDM da Chamusca foi ratificado por resolução de Conselho de Ministros nº 180/95 em 27 de Dezembro de 1995, foi elaborado com base na informação estatística e cartográfica então disponível. De acordo com o estipulado no n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de Março, os objetivos do PDM correspondem a:

- Definir e estabelecer os princípios e regras para a ocupação, uso e transformação do solo;
- Apoiar uma política de desenvolvimento económico e social;
- Determinar as carências habitacionais, enquadrando as orientações e soluções adequadas no âmbito da política de habitação;
- Compatibilizar as diversas orientações sectoriais;
- Desenvolver e pormenorizar regras e directivas estabelecidas em planos de nível superior;
- Fornecer indicadores para o planeamento, designadamente para a elaboração de outros planos municipais ou de planos de carácter sub-regional, regional ou nacional;
- Servir de enquadramento à elaboração de planos de atividade do município.

Ordenamento Do Território

O PDM da Chamusca, na respetiva Carta de Ordenamento, consoante a respetiva categoria do uso dominante do solo, classifica a área ocupada pelo projeto e a sua envolvente mais próxima nas seguintes categorias de espaço:

- Espaços Urbanos e Urbanizáveis;
- Espaços Industriais;
- Espaços Agrícolas;
- Espaços Florestais;
- Espaços Naturais e Culturais.

Segundo a Planta de Ordenamento do PDM de Chamusca, a área insere-se na categoria “Espaços industriais”. De acordo com o regulamento do PDM de Chamusca, estes espaços abrangem:

- 1 - Indústria Transformadora;
- 2 - Indústria extrativa;
- 3 - Área de deposição de resíduos sólidos;
- 4 - Outras atividades económicas.

De acordo com o excerto da Carta de Ordenamento do PDM da Chamusca a atual área do CIRVER encontra-se totalmente classificada como Zona Industrial – Eco Parque. Estando de acordo com o aviso n.º 4076/2016, nas seguintes subcategorias:

- 1 – Indústria Transformadora: (1.6) Existe também uma Zona industrial em área designada de Eco Parque, conforme representado na carta de ordenamento. É um espaço que contempla as atividades industriais de tipo 1, 2 e 3, bem como o uso de armazenagem e a implantação de novos estabelecimentos industriais nesta área tem que cumprir os requisitos de a) a q) do ponto 1.6.2 do artigo 20º do mesmo aviso.
- 4 – Outras atividades económicas: (4.1) Na área da Zona Industrial designada de Eco Parque, é ainda permitida a instalação de empresas que efetuem operações de gestão de resíduos, nos termos da legislação em vigor, bem como a instalação de áreas de logística e de serviços de apoio ao seu funcionamento. É igualmente referido que nesta área é igualmente permitida a instalação de quaisquer outras atividades económicas desde que haja compatibilidade e complementaridade com os usos mencionados no ponto 4.1. A implantação de novas unidades nesta área tem que cumprir os requisitos mencionados nas alíneas do ponto 1.6.2, acima referido.

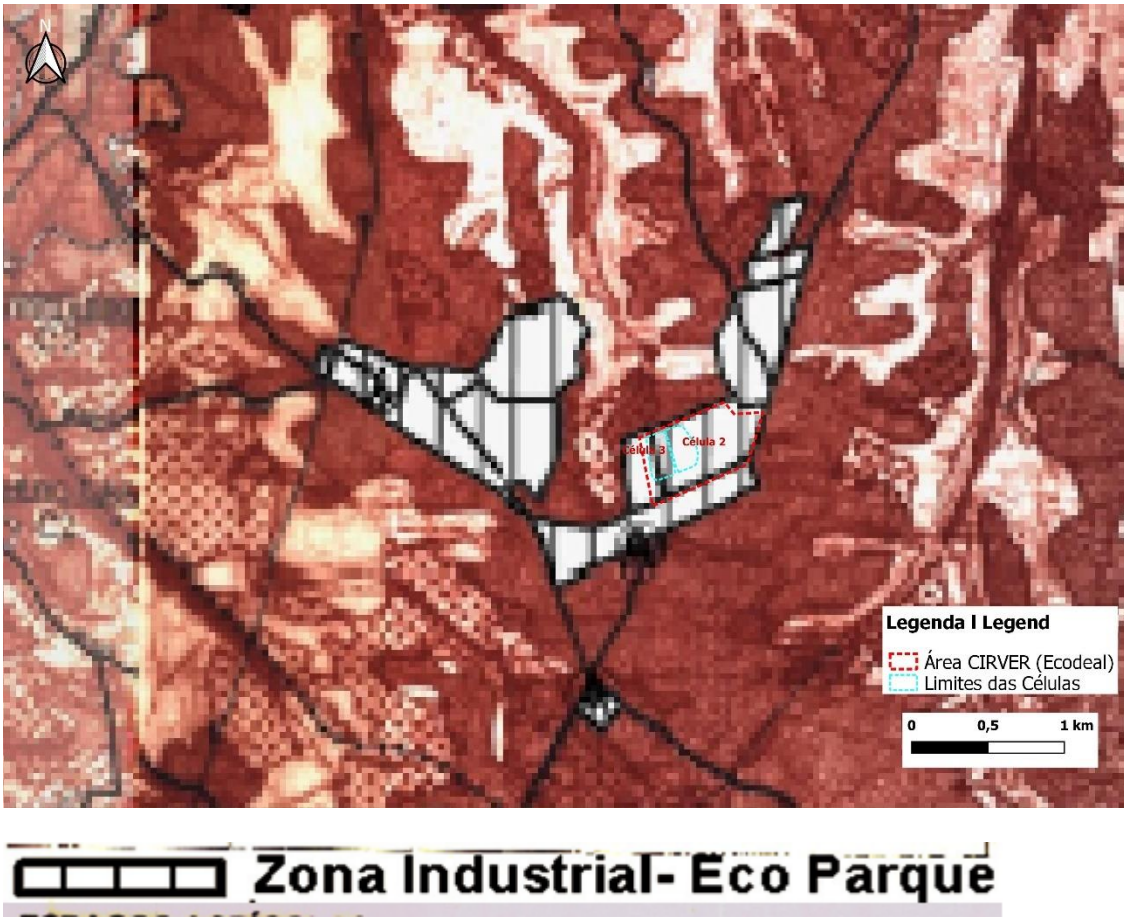


Figura 3.8-7 – Planta de Ordenamento do PDM de Chamusca.
Fonte: PDM de Chamusca

3.8.1.7 Plano Intermunicipal De Defesa Da Floresta Contra Incêndios Municípios De Almeirim, Alpiarça E Chamusca

Atualização do Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos Municípios de Almeirim, Alpiarça e Chamusca — 2020 -2029 (PIMDFCI), aprovado pela Assembleia Municipal de Almeirim em 29 de abril de 2021, pela Assembleia Municipal de Alpiarça em 30 de abril de 2021 e pela Assembleia Municipal de Chamusca em 30 de abril de 2021, (GTFI, 2021b).

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PIMDFCI) define as ações de prevenção, assim como a previsão e programação integrada das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios, (GTFI, 2021b).

O Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), visa, em primeiro lugar operacionalizar ao nível local e municipal as normas constantes na legislação do DFCI (Defesa da Floresta Contra Incêndios), em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, no novo regulamento nº 573/2021 de 23 de Junho, e legislação complementar, no PNDFCI (Plano

Nacional da Defesa da Floresta Contra Incêndios, Resolução de Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio e nos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) , (GTFI, 2021b).

O PIMDFCI tem um período de vigência de 10 anos, de 2020 a 2029 e é composto pelos Cadernos I (Diagnóstico - Informação de Base) e II (Plano de Ação), que constituem as componentes não reservadas, e pelo Plano Operacional Intermunicipal (POIM), que constitui a componente reservada, (GTFI, 2021b).

De acordo com o mapa de risco de incêndios florestal do PIMDFCI de Chamusca, a área estudo abrange uma zona mista entre "baixa" a "média" perigosidade de incêndio, assim como todo o perímetro na sua envolvente, Figura 3.8-8, (GTFI, 2021b).

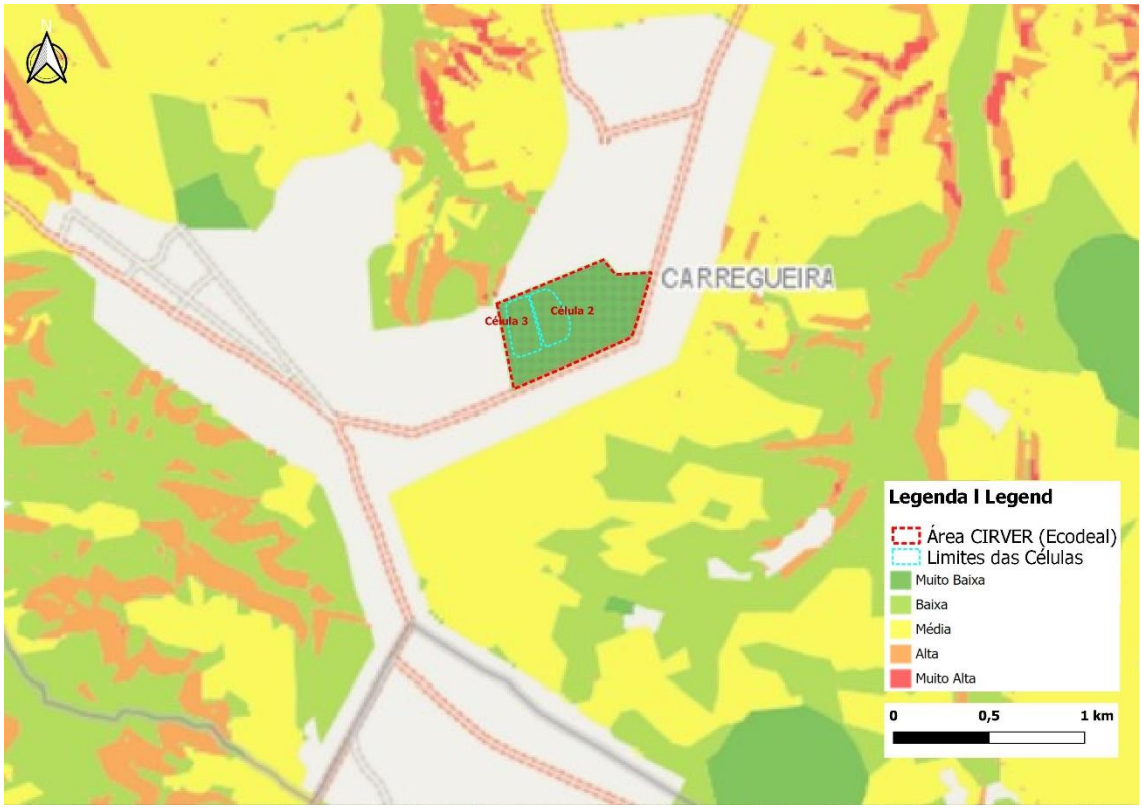


Figura 3.8-8 – Enquadramento da área de estudo no mapa de perigosidade de incêndio.
Fonte: websig (CM chamusca), 2022

Rede de Faixas de Gestão de Combustíveis (FGC) e Mosaico de Parcelas de Gestão de Combustíveis (MPGC)

As faixas de gestão de combustível (FGC) cumprem um importante papel na prevenção de incêndios e constituem redes primárias, secundárias e terciárias, tendo em consideração as funções que podem desempenhar, designadamente, (GTFI, 2021b):

a) Função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;
b) Função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial;
c) Função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios.

As redes primárias de FGC, são de interesse regional e cumprem todas as funções referidas anteriormente, desenvolvendo-se nos espaços rurais. As redes secundárias, são de interesse municipal ou local, e no âmbito da proteção civil de populações e infraestruturas, cumprem as funções referidas nas alíneas b) e c) (do ponto anterior) e desenvolvem-se sobre, (GTFI, 2021b):

- As redes viárias e ferroviárias públicas;
- As linhas de transporte e distribuição de energia elétrica;
- As envolventes dos aglomerados populacionais e a todas as edificações, aos parques e polígonos industriais, às plataformas logísticas e aos aterros sanitários.

As redes terciárias são de interesse local e cumprem apenas a função referida na alínea c), apoiando-se nas redes viária, elétrica e divisional das unidades locais de gestão florestal ou agroflorestal, sendo definidas no âmbito dos instrumentos de gestão florestal, (GTFI, 2021b).

Os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que detenham terrenos confinantes a edificações, estaleiros, armazéns, oficinas, fábricas ou outros equipamentos, são obrigados a proceder à gestão de combustível, (GTFI, 2021b):

- Numa faixa de largura não inferior 50 m medida a partir da alvenaria exterior do edifício, sempre que a faixa abranja terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens;
- Largura mínima de 10 m e o máximo de 30, quando a faixa abranja terrenos com outras ocupações e de acordo também com a sua perigosidade de incêndio.

Relativamente à rede primária e mosaicos de parcelas de gestão de combustível (MPGC) e com base num estudo elaborado pela empresa especializada GIFF – Gestão Integrada de Fogos Florestais, designado de "Plano de Gestão Estratégica de Combustíveis para as Zonas de Intervenção Florestal da ACHAR", foram definidas um conjunto de parcelas estrategicamente localizadas onde, através de ações de silvicultura, se procede à gestão dos vários estratos de combustível e à diversificação da estrutura e composição das formações vegetais, com o objetivo primordial da defesa da floresta contra incêndios rurais, (GTFI, 2021b).

As parcelas foram definidas como mosaicos de parcelas de gestão de combustível (MPGC) e pretendem complementar os troços da rede primária, que sofreu algumas alterações ao traçado anterior, pois alguns troços coincidiam com limites naturais que já permitem quebrar a descontinuidade horizontal e vertical, como por exemplo a existência de culturas agrícolas de grande dimensão, Figura *3.8-9*, (GTFI, 2021b).

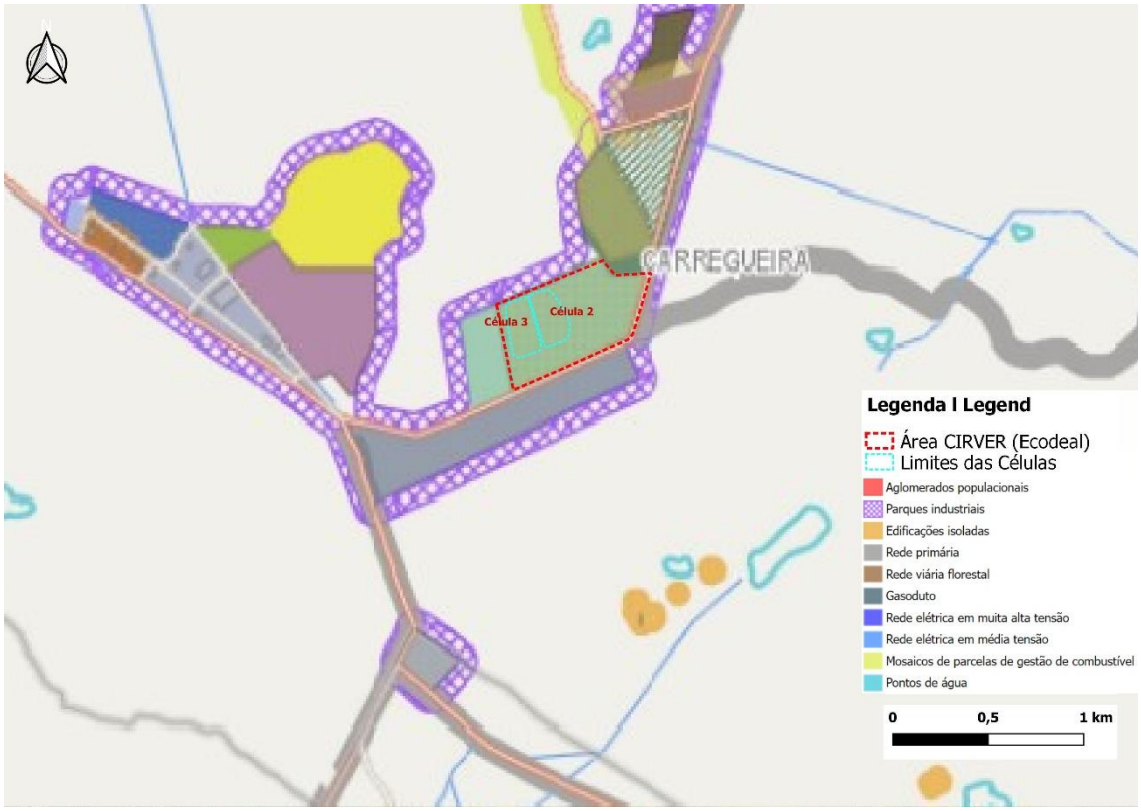


Figura 3.8-9 – Enquadramento da área de estudo no mapa da rede de faixas de gestão de combustível (FGC) e mosaico de parcelas de gestão de combustíveis (MPGC).
Fonte: websig (CM chamusca), 2022

3.8.2 SÍNTESE

Os instrumentos de gestão territorial analisados na área em estudo dizem respeito a:

- Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT) – A área de intervenção está identificada na carta do modelo territorial da OVT como área associada a sistema urbano e de competitividade - Parque de Negócios Estruturante e Áreas de Desenvolvimento Agrícola e Florestal (Floresta Multifuncional e Pecuária Extensiva). Relativamente as unidades territoriais, a área de estudo enquadra-se no espaço 14a – Charneca Ribatejana Norte. Referente a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), a área de estudo encontra-se a sul de um Corredor Ecológico Estruturante (CEE), rede primária

da ERPVA, a norte de um Corredor Ecológico Secundário (CES), e a este de Áreas Nucleares Secundárias (ANS). Não se inserindo especificamente dentro das mesmas, (PROT-OVT, 2009).

- Referente ao PNPOT, dos 10 compromissos para o território estabelecidos, destaca-se o compromisso n.º 9, sendo que este projeto irá potenciar a diminuição e o aumento da capacidade de gestão de resíduos nocivos à saúde do ambiente, gerando assim, sustentabilidade ambiental;

- Plano de Gestão de Região Hidrográfica, verificou-se que nos planos referentes ao 1° e 2° Ciclos não se verificam referências em concreto à zona de CIRVER, refere à atividade de gestão de resíduos perigosos industriais, no entanto, considerando os objetivos do plano, não são também apresentadas restrições ou condicionantes ao projeto em causa;

- No Plano Diretor Municipal de Chamusca (PDM Chamusca), que identifica que de acordo com o excerto da Carta de Ordenamento do PDM da Chamusca a atual área do CIRVER encontra-se totalmente classificada como Zona Industrial – Eco Parque;

- No que respeita a condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, importa referir que a área envolvente do CIRVER é abrangida por Reserva Ecológica Nacional (REN) e Montado de Sobro, contudo, o atual perímetro vedado do CIRVER, no interior do qual decorre o projeto em estudo, encontra-se já livre destes regimes territoriais, desde a sua construção

3.9 QUALIDADE DO AR

3.9.1 ENQUADRAMENTO

A política de gestão de qualidade do ar em Portugal é enquadrada legislativamente pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril[2]. Este documento estabelece o regime legal referente à prevenção e controlo das emissões atmosféricas assim como os parâmetros e limites de avaliação e gestão da qualidade do ar.

Para se caracterizar a qualidade do ar na área do projeto e sua envolvente, realizou-se um enquadramento regional da área de estudo no que se refere às potenciais fontes emissoras de emissões poluentes.

Os principais poluentes atmosféricos foram quantificados com base nos dados disponíveis no "Relatório de emissões de poluentes atmosféricos por concelho – 2015 e 2017" da Agência

[2] alterado pelo Decreto-lei n.º 126/2006 de 3 de julho e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio.

Portuguesa do Ambiente (APA) e na informação monitorizada pela rede nacional de medição da qualidade do ar, gerida pela mesma entidade, com dados disponibilizados na plataforma QualAr[3].

Posteriormente realizou-se um enquadramento local, com recursos a estudos de monitorização da qualidade do ar na envolvente do Eco parque do Relvão (IDAD, 2021) e no próprio CIRVER da Ecodeal[4].

3.9.2 Enquadramento Regional

3.9.2.1 Emissões atmosféricas no concelho da Chamusca

A área do CIRVER caracteriza-se por ser uma área devidamente afastada de povoações e aglomerados habitacionais, salientando-se apenas a existência de mais duas instalações de tratamento de resíduos, pertencentes a outras entidades, numa envolvente próxima.

Sob forma de enquadramento, para se quantificar os principais poluentes atmosféricos ao nível regional, recorreu-se aos dados publicados no "Relatório de emissões de poluentes atmosféricos por concelho – 2019" (APA, 2019a), referentes ao concelho da Chamusca.

Nesse documento são considerados vários poluentes: Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO2); Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO2); Amoníaco (NH3); Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); Monóxido de carbono (CO); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm (PM2.5); Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM10); Carbono negro (BC); Chumbo (Pb); Cádmio (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos; Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH4); Óxido nitroso (N2O); Dióxido de carbono (CO2); e Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F-Gases).

O relatório apresenta valores de cada poluente em unidades de kton, ton, ou kg, para os anos de 2015-2017, permitindo percecionar a sua evolução. Resultados no Quadro 3.9-1.

[3] https://qualar.apambiente.pt/
[4] Dados fornecidos pela Ecodeal, referentes a qualidade do ar na área envolvente. Relatórios integrados no Anexo VI_2

Quadro 3.9-1 - Emissões totais de poluentes atmosféricos no concelho da Chamusca
(Fonte: APA, 2019a)

Concelho	Área	NOx (NO_2)	NMVOC	SOx (SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCDF (dioxinAs/ furans)	PAHs	HCB	PCBs	CO_2	CH_4	N_2O	F-Gases
	Km^2	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	kton	ton	ton	ton	g I-Teq	ton	kg	kg	kton	kton	kton	kton CO_2eq
2015																				
Total Nacional	92.212	329,93	322,80	92,84	119,59	105,26	144,62	14,29	761,56	51,11	3,95	2,71	95,16	27,67	3,50	170,80	105920,50	750,35	21,82	5676,62
Chamusca	746	0,080	0,209	0,004	0,180	0,034	0,042	0,005	0,315	0,007	0,002	0,001	0,119	0,015	0,026	0,028	18,799	5,327	0,036	2,652
% do total nacional		0,02%	0,06%	0,00%	0,15%	0,03%	0,03%	0,04%	0,04%	0,01%	0,05%	0,03%	0,13%	0,05%	0,74%	0,02%	0,02%	0,71%	0,17%	0,05%
2017																				
Total Nacional	92.212	346,03	444,68	105,32	131,49	132,03	183,07	16,45	1589,61	51,17	3,85	2,78	102,43	29,11	4,01	190,86	129485,64	840,28	23,06	6320,49
Chamusca	746	0,080	0,217	0,005	0,179	0,034	0,041	0,005	0,311	0,010	0,002	0,002	0,857	0,015	0,131	2,475	21,170	5,481	0,037	2,889
% do total nacional		0,02%	0,05%	0,00%	0,14%	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%	0,02%	0,06%	0,09%	0,84%	0,05%	3,27%	1,30%	0,02%	0,65%	0,16%	0,05%
2019																				
Total Nacional	92.212	296,75	332,70	89,28	118,69	102,47	143,81	13,38	653,07	50,55	3,66	2,54	111,43	33,28	4,76	178,66	96359,11	741,05	21,91	6821,32
Chamusca	746	0,084	0,213	0,005	0,166	0,032	0,039	0,004	0,305	0,020	0,003	0,010	2,751	0,017	0,588	3,159	22,683	4,282	0,037	3,053
% do total nacional		0,03%	0,06%	0,01%	0,14%	0,03%	0,03%	0,03%	0,05%	0,04%	0,07%	0,39%	2,47%	0,05%	12,34%	1,77%	0,02%	0,58%	0,17%	0,04%

A análise mostra que os poluentes Hexaclorobenzeno (HCB) e Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs) são, atualmente, os que apresentam maiores valores de emissão no concelho da Chamusca e consequentemente maior contribuição para o total nacional, ainda que com pouca expressão.

Segundo a informação que consta no mesmo relatório, estes gases estão essencialmente associados a emissões provenientes da indústria, em particular com a incineração industrial.

3.9.2.2 ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Para se quantificar a qualidade do ar na região envolvente do projeto recorreu-se à informação monitorizada pela rede nacional de medição da qualidade do ar, publicada na plataforma online QualAR.

Os valores publicados na plataforma resultam dos valores disponibilizados na rede nacional de monitorização da qualidade do ar, constituída por várias estações de medição da qualidade do ar, cuja responsabilidade é das Comissões de Coordenação de Desenvolvimento Regionais (CCDR's) que fazem chegar os dados à APA.

O concelho da Chamusca dispõe de uma estação de monitorização da qualidade do Ar que monitoriza os seguintes parâmetros: O3, NO_2, SO2, PM10, PM2.5 e NO. Esta estação (Figura 3.9-1) localiza-se no sítio da Ermida do Sr. Do Bonfim (LAT: 39.3541; LON: -8.4674), a cerca de 14 km das instalações do CIRVER, e está em funcionamento deste 2002, Figura 3.9-1.



Figura 3.9-1 – Localização geográfica da estação de medição da qualidade do ar na Chamusca face à localização do CIRVER (a vermelho) (Fonte: APA, 2022)

Trata-se de uma estação de fundo, inserida em meio rural, ou seja, não se encontra sob a influência direta de vias de tráfego ou de qualquer fonte próxima de poluição, permitindo conhecer a exposição média da população aos fenómenos de poluição de fundo (CCDR-LVT, 2017).

O índice de qualidade do ar permite de uma forma fácil e compreensível o conhecimento do estado da qualidade do ar e face aos seus resultados, adequar comportamentos e ações no sentido da proteção da saúde humana, especialmente dos grupos mais sensíveis da população.

É determinado diariamente, tendo por base a informação obtida nas estações de qualidade do ar, geridas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no continente e pelas Direções Regionais do Ambiente (DRAs) nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

O índice QualAr constitui uma classificação baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização e representa a pior classificação obtida, traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes, de "Muito Bom" a "Mau". O cálculo do índice, consoante seja efetuado para o próprio dia (Atual) ou para outro dia diferente do próprio dia (Histórico), obriga à verificação das seguintes condições (Figura 3.9-2).

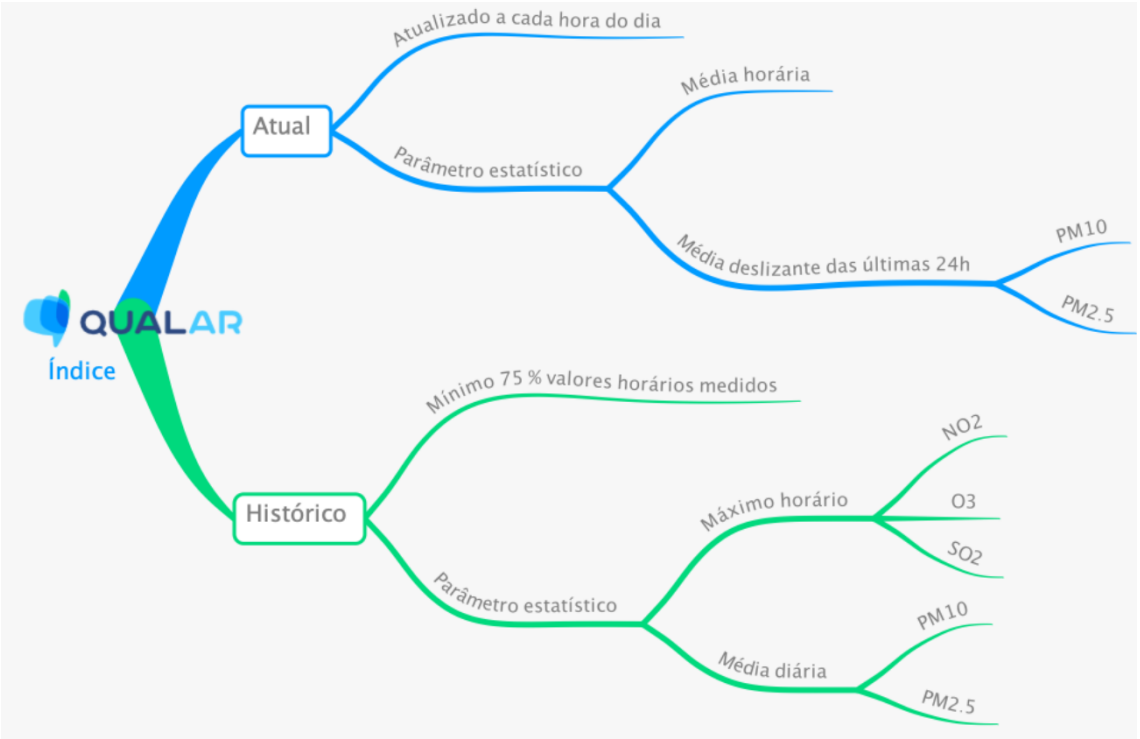


Figura 3.9-2 – Parâmetros de medição do índica de qualidade do ar (Adaptado de plataforma QualAr)

Os intervalos de valores para cada um dos principais parâmetros utilizados na medição da qualidade do ar resultam do conhecimento aprofundado dos efeitos dos poluentes na saúde e dos valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (Quadro 3.9-2).

Quadro 3.9-2 – Classes de índice de qualidade do ar

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Os intervalos das classes são expressos em $\mu g/m^3$.

A classificação do índice de qualidade do ar global numa derterminada área resulta, normalmente, do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados na estação considerada em cada área, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice.

Nesta caso, para o cálculo do índice de qualidade do ar na área de estudo foram utilizados os dados da estação de monitorização referida, que se encontra mais prõxima da área de estudo, tendo sido considerados os poluentes PM_{10}, NO_2 e O_3, $PM_{2.5}$ e o SO_2. Tratam-se de poluente sobretudo associados a emissões resultantes dos processos de combustão ligados ao tráfego automóvel e indústria, as principais fontes na área envolvente ao CIRVER.

O calculo do índice resulta da análise estatística dos parâmetros monirotirados nesta estação, durante cada hora do dia dos últimos 4 anos civis de 2017, 2018 e 2019 e 2020. De notar que, em alguns dias do ano, os valores de determinados poluentes não se encontram disponíveis.

Na estação da Chamusca, para o período considerado foram geristados, entre 19 a 33% de dias por ano com índice “Muito Bom”, cerca de 38-45% dos dias por ano com índice “Bom”, cerca de 26-38% dos dias por ano com índice “Médio” e, no máximo, 4% dos dias por ano com índice “Fraco”, o que demonstra que o índice de qualidade do ar na zona é, em geral, de nível bom (Figura 3.9-3).

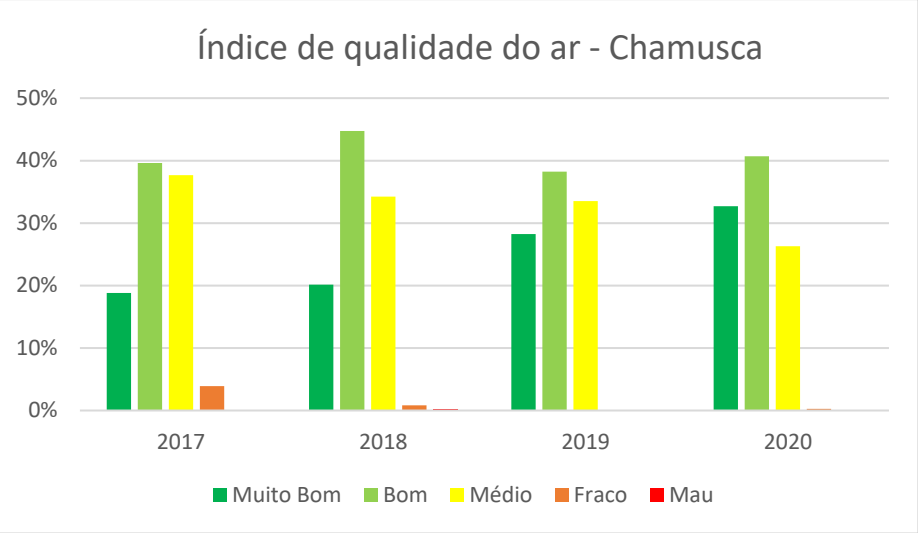


Figura 3.9-3 - Índice de qualidade do ar medido na Estação da Chamusca entre 2017 e 2020 (Dados obtidos da plataforma QualAr)

3.9.2.3 PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece objetivos para a qualidade do ar ambiente, tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde (OMS), para os poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas PM10 e PM2,5 e para os poluentes chumbo, benzeno, monóxido de carbono, ozono, arsénio, cádmio, níquel, mercúrio e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, com o fim de prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente e institui as condições de avaliação e de gestão da qualidade do ar e de informação ao público em todo o território nacional.

O documento legal estabelece os valores limite de concentração de cada poluente, na atmosfera, para proteção da saúde humana bem como o número máximo de excedências que podem ser expressos em bases horárias, diárias ou mesmo anual (Quadro 3.9-3).

Quadro 3.9-3 – Objetivos de qualidade do ar (segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro)

	PM_{10}	NO_2	SO_2	O_3
Valor Limite para proteção da saúde humana	50 µg/m^3	200 µg/m^3	350 µg/m^3	240 µg/m^3
Período de referência	1 dia	1 hora	1 hora	1 hora
N.º de excedências permitidas (ano civil)	35 vezes	18 vezes	24 vezes	1 vez

Com base nestes valores limite e nos dados obtidos da estação de medição da qualidade do ar, para os poluentes previamente referenciados, estimou-se o número de excedências para os anos de 2017, 2018 e 2019 (Quadro 3.9-4).

Quadro 3.9-4 – N.º de excedências por ano civil nos poluentes medidos na estação de medição de qualidade do ar (Dados obtidos da plataforma QualAr)

Ano	PM_{10}	NO_2	SO_2	O_3
2017	9	0	0	0
2018	2	0	0	0
2019	0	0	0	0
2020	0	0	0	0

De uma forma geral, não se verifica um ultrapassar do valor limite de excedências estipulado para proteção da saúde humana face a cada um dos poluentes analisados na estação medição da qualidade do ar da Chamusca, no período entre 2017 e 2020. Isto permite concluir que os níveis de qualidade do ar se encontram dentro dos parâmetros definidos para assegurar a salvaguarda da saúde publica.

3.9.3 ENQUADRAMENTO LOCAL

3.9.3.1 QUALIDADE DO AR DO ECO PARQUE DO RELVÃO

A Câmara Municipal da Chamusca solicita campanhas de monitorização da qualidade do ar na envolvente do Eco Parque do Relvão. A campanha de monitorização mais recente foi realizada entre os meses de abril e maio de 2021 (IDAD, 2021) em dois pontos distintos (Figura 3.9-4).

Os parâmetros monitorizados foram as partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2.5}$), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x, NO_2 e NO), benzeno (C_6H_6), Ozono (O_3), dióxido de enxofre (SO_2), dioxinas e furanos (PCDD/F), metais pesados (chumbo, arsénio, cádmio, níquel), mercúrio gasoso total (MGT) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH).

Para além disso, foram também considerados os seguintes parâmetros meteorológicos, durante o período de campanha: velocidade e direção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, radiação global e precipitação.

Os valores dos poluentes obtidos foram sujeitos a um enquadramento face aos valores existentes na legislação e em referências bibliográficas.

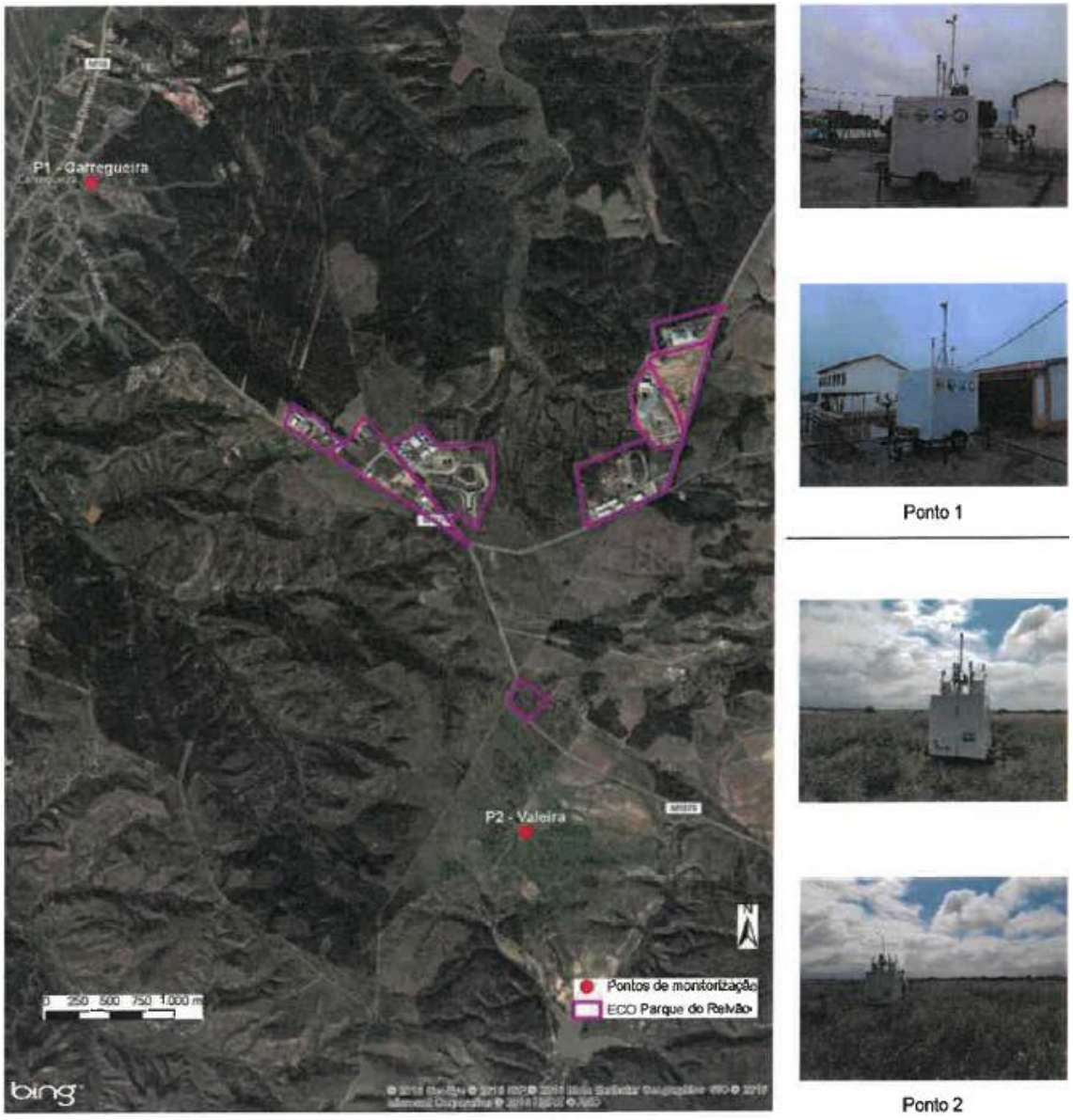


Figura 3.9-4 – Locais de monitorização (Fonte: IDAD, 2021)

Nesta secção apresentam-se as principais conclusões da campanha realizada, sendo que o relatório pode ser consultado em Anexo (Anexo VI_1).

Atendendo às concentrações de poluente monitorizados nos dois pontos de amostragem indicados e efetuando a sua comparação com os valores limites da legislação (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro), verifica-se que apenas foram registadas excedências para o O_3 (6 ultrapassagens no ponto P1 e apenas uma no ponto P2 do limite 120 µg/m^3, considerando o máximo das médias octo-horárias), estando todos os restantes parâmetros abaixo dos respetivos limites.

Efetuou-se também a estimativa do índice de qualidade do ar com base nos valores obtidos. Os resultados apontam para uma classificação maioritariamente de "Médio", influenciada pelos resultados obtidos para o ozono. Para o CO, NO_2, SO_2, PM_{10} e $PM_{2.5}$, os resultados médios obtidos enquadram-se na classificação "Muito bom", Figura 3.9-5.

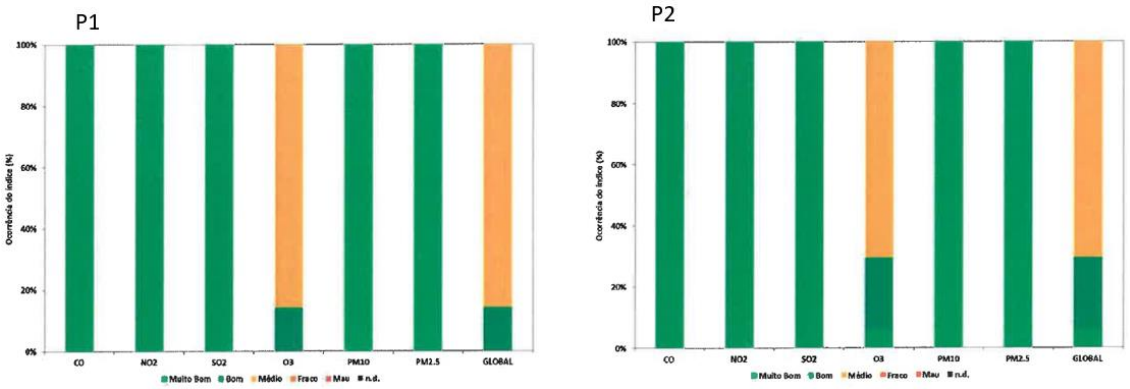


Figura 3.9-5 – Percentagem de ocorrência do índice de qualidade do ar por poluente (Pontos 1 e 2) (Fonte: IDAD, 2021)

É de salientar que a comparação com os valores da legislação é meramente informativa face aos valores de referência, visto que as medições realizadas na presente campanha foram relativas a amostragens de cerca de quinze dias.

Genericamente, durante a presente campanha, os resultados das medições não evidenciam uma contribuição significativa das atividades do Eco Parque para os níveis de qualidade do ar obtidos nos dois pontos de medição. Face aos valores legais, apenas se verificaram algumas excedências do parâmetro O_3, que estarão associadas às condições meteorológicas, resultando da formação fotoquímica deste poluente secundário a partir da decomposição dos precursores na presença de temperaturas mais elevadas.

Ainda que estejam dentro dos parâmetros legais, importa referir que os valores mais elevados de NO, NO_2 e SO_2 foram registados no ponto P2 em períodos com vento de Oeste e de Norte, o que reflete a potencial contribuição das emissões da zona do Eco Parque.

3.9.3.2 Qualidade do ar no CIRVER Ecodeal

A Ecodeal também solicita campanhas de monitorização da qualidade do ar no interior das instalações do CIRVER. Estas campanhas têm como objetivo avaliar a influência na qualidade do ar ambiente, das emissões difusas de poluente resultantes da atividade industrial da empresa.

A última campanha de monitorização foi realizada ao longo de 8 semanas, entre novembro de 2016 e outubro de 2017 (CTCV, 2017), num ponto de monitorização junto da unidade industrial

da empresa (CIRVER) e que foi escolhido tendo por base a localização dos recetores sensíveis, o fornecimento de energia elétrica, a direção predominante do vento, o tráfego e outros obstáculos urbanos ou naturais, Figura 3.9-6.



Figura 3.9-6 - Local de monitorização (Fonte: CTCV, 2017)

Os parâmetros monitorizados foram as partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2.5}$), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x, NO_2 e NO), compostos derivados do benzeno (C_6H_6, C_7H_8 e C_8H_{10}), dióxido de enxofre (SO_2), dioxinas e furanos (PCDD/F).

Para além disso, foram também considerados os seguintes parâmetros meteorológicos, durante o período de campanha: velocidade e direção do vento, temperatura média do ar, humidade relativa, pressão atmosférica, radiação global e precipitação.

Os valores dos poluentes obtidos foram sujeitos a um enquadramento face aos valores existentes na legislação, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Apesar de não ser possível efetuar uma comparação direta dos resultados obtidos com os valores legislados, uma vez que a legislação pressupõe um ano de dados, essa comparação é feita a título indicativo.

Durante o período de monitorização não se registou qualquer excedência aos valores limite considerados para os poluentes avaliado, pelo que a atividade industrial do CIRVER não coloca em causa a proteção da saúde humana.

Analisando as rosas de poluição, em função da direção do vento, verificou-se que os valores médios mais elevados dos poluentes medidos no referido ponto foram registados para situações em que os ventos predominantes se desenvolvem de Norte e Este-Sudeste, precisamente onde se desenvolve a atividade industrial face à localização do ponto de monitorização.

Isto permite concluir, naturalmente, que as concentrações mais elevadas (ainda que significativamente abaixo dos limites legais) têm origem no CIRVER, até porque num raio de 800 metros, as fontes de emissão de poluentes se restringem ao centro integrado de tratamento de resíduos industriais perigosos.

Relativamente à evolução da concentração dos poluentes, ao longo do dia, registaram-se comportamento semelhantes na generalidade dos poluentes. No caso dos poluentes gasosos, é possível observar ao longo do dia dois picos de concentração, sendo que o primeiro coincide com a hora de início de laboração (08h00) e de início de entrada de camiões (08h30). O segundo pico de concentração varia em função de cada poluente, sendo mais evidente em alguns.

Relativamente ao material particulado, verifica-se uma variação pouco significativa das suas quantidades ao longo do dia.

Um aspeto relevante que foi analisado foi a eventual influência do tráfego de camiões no interior do CIRVER. Ao longo do dia regista-se um significativo tráfego de camiões, entre as 08h30 e as 17h30. De uma forma geral, analisando os perfis horários dos diferentes poluentes e o número de camiões que circularam na unidade, no período de monitorização, não se verificou relação direta entre os dois.

A campanha de avaliação (CTCV, 2017) concluiu que os camiões que acederam à unidade, durante o período de monitorização, tiveram, efetivamente influência na qualidade do ar ambiente, no entanto, não apresentaram maior relevância que outras fontes de emissão associadas à atividade do CIRVER.

A título de referência apresentam-se, no, os resultados dos principais poluentes monitorizados e seu enquadramento no regime legal da qualidade do ar (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro). O relatório final campanha pode ser consultado no Anexo VI_2.

Quadro 3.9-5 – Resumo dos resultados dos principais poluentes monitorizados e comparação com os valores limite legais (Adaptado de CTCV, 2017)

Valor obtido - PM_{10} ($\mu g/m^3$)	P1	Valor limite para a proteção da saúde humana - PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Máximo das médias diárias	38	50 (1)
Médio	15	40 (2)
Máximo horário	47	Não Aplicável

(1) Valor limite a não exceder mais de 35 vezes por ano civil.
(2) Valor limite a não exceder num ano civil.

Valor obtido - $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)	P1	Valor limite - $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)
Médio	5	25 (1)
Máximo horário	54	Não Aplicável

(1) Valor limite a não exceder num ano civil.

Valor obtido - CO (mg/m^3)	P1	Valor limite para a proteção da saúde humana - CO (mg/m^3)
Máximo diário das médias de 8h	0,38	10 (1)
Médio	0,15 (1,2)	Não Aplicável
Máximo horário	0,60	Não Aplicável

NOTA: A incerteza associada aos resultados apresentados encontra-se disponível para consulta.
Limite de quantificação (LQ) = 0,50 mg/m^3 Limite de deteção (LD) = 0,11 mg/m^3
(1) Valor limite diário a não exceder.

Poluente	Valor obtido ($\mu g/m^3$)		P1	Valor limite ($\mu g/m^3$)
NO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Máximo horário	152	200 (1)
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Médio	15	40 (2)
	Limiar de alerta	Máximo horário	152	400 (3)

(1) Valor limite horário a não exceder mais de 18 vezes num ano civil.
(2) Valor limite a não exceder num ano civil.
(3) A excedência do limiar de alerta deve verificar-se durante três horas consecutivas.

Valor obtido - SO_2 ($\mu g/m^3$)		P1	Valor limite - SO_2 ($\mu g/m^3$)
Valor limite horário para proteção da saúde humana	Máximo das médias diárias	2,4	125 (1)
	Máximo horário	15	350 (2)
	Médio	0,30	Não aplicável
Limiar de alerta	Máximo horário	15	500 (3)

(1) Valor limite diário a não exceder mais de 3 vezes num ano civil.
(2) Valor limite horário a não exceder mais de 24 vezes num ano civil.
(3) A excedência do limiar de alerta deve verificar-se durante três horas consecutivas.

3.9.3.3 Análise comparativa entre os dados das três fontes: a estação da Chamusca, relativa aos níveis rurais de fundo, e duas campanhas (CM Chamusca e Ecodeal)

Conforme referido no texto, o EIA buscou procurar a análise da qualidade do ar de 3 fontes distintas: estação da Chamusca, relativa aos níveis rurais de fundo, e duas campanhas sendo uma realizada pela CM Chamusca e outra pela autoria da Ecodeal. Em termos de horizonte, as campanhas de monitorização da qualidade do ar realizadas pela CM Chamusca foram de 1 de Janeiro de 2016 à 31 de Dezembro de 2016 (P1) e de 24 de Fevereiro de 2016 a 7 de Março de

2016 (P2); o horizonte para a campanha realizada pela Ecodeal, foram desde 3 de Novembro de 2016 a 26 de Outubro de 2017. A referir que o horizonte da estação de monitorização da Chamusca é anual.

Como se pode ver, apenas a estação de monitorização da Chamusca abrange as o horizonte das campanhas realizadas pela CM Chamusca e Ecodeal, porém, ambas campanhas não coincidem em termos temporais.

As campanhas realizadas não foram anuais, e por tal, alguns dos resultados são indicativos do que poderia ser o expetável em termos de indicadores anuais. Os dados do VL legais foram com base no disposto na tabela 3, da Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016 (Figura *3.9-7*).

Poluente	Objetivo de proteção	Tipo de objetivo [a)]	Período de referência das avaliações	Unidades do objetivo ambiental	Valor numéricos do objetivo (excedências permitidas)
NO_2	Saúde	VL e VLMT	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m³ (18)
		VL e VLMT	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
		LAlerta	Uma hora	3h consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar)	400 µg/m³
NO	Vegetação	NC	Um ano civil	Média anual	30 µg/m³
PM_{10}	Saúde	VL	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m³ (35)
					Percentil 90,4
		VL	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
		WSS [b)]	Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.
			Um ano civil	Dedução da média anual	n.d.
		NAT [b)]	Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.
			Um ano civil	Dedução da média anual	n.d.
$PM_{2,5}$	Saúde	OCE	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média	20 µg/m³
		ORE			Em conformidade com o anexo XIV da Dir 2008/50/CE
		VA, VL e VLMT	Um ano civil	Média anual	25 µg/m³
SO_2	Saúde	VL	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
		VL	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
		LAlerta	Uma hora	3h consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar)	500 µg/m³
		NAT [b)]	Uma hora	Horas deduzidas de excedência num ano civil	n.d.
			Um dia	Dias deduzidos de excedência num ano civil	n.d.
	Vegetação	NC	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
			Inverno	Valor médio durante os meses de inverno (1 de outubro a 31 de março)	20 µg/m³
O_3	Saúde	VA	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m³ (25)
		OLP	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
		LInfo	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
		LAlerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
	Vegetação	VA	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo — ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h
		OLP	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo — ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h
CO	Saúde	VL	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³
Benzeno	Saúde	VL	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo	Saúde	VL	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³
Cádmio	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³
Arsénio	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³
Níquel	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³
B(a)P	Saúde	VA	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³

a) VL: valor limite, VLMT: valor limite acrescido da margem de tolerância, VA: valor alvo; OLP: objetivo a longo prazo, LInfo: Limiar de informação, LAlerta: Limiar de alerta, NC: Nível crítico, NAT: Avaliação da contribuição natural, WSS: Avaliação da areia e do sal utilizados na cobertura das estradas, ORE: Objetivo de redução da exposição, OCE: Obrigação em matéria de concentrações de exposição; B(a)P: Benzo(a)pireno; b) não é necessário comunicar dados atualizados; n.d. não definido;

Figura 3.9-7- Objetivos ambientais em matéria de qualidade do ar definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016

Apesar de não ser possível efetuar uma comparação direta dos resultados obtidos com os valores legislados, uma vez que a legislação pressupõe um ano de dados, essa comparação é feita a título indicativo.

O Quadro 3.9-6, apresenta a síntese dos resultados de monitorização da qualidade do ar realizadas pelas 3 fontes de monitorização.

Quadro 3.9-6 – Síntese de resultados obtidos das 3 fontes de monitorização da qualidade do ar

Parâmetros	**Estação Chamusca**		**CM Chamusca P1 e P2**	**Campanha Ecodeal**	
Data	01/01/2016 - 31/12/2016	01/01/2017 - 31/12/2017	16/02/2016 - 07/03/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	28/01/2017 - 26/10/2017
Partículas < 10 µm – (PM_{10})					
Média Anual (ug/m³)	14,1	16,0	21,3[i]	10,5[ii]	16,6[iii]
VL anual Nº dias > 50 µg/m³ (até 35 excedências)	7	9	1	0	0
Percentil 90,4 das médias diárias	23,9	29,1	34,0	19,8	27,1
VL diário Média anual > 40 µg/m³	10	16	2	0	1
Dióxido de Azoto (NO_2)					
Média Anual (ug/m³)	4,3	4,4	4,3[i]	6,2[ii]	18,3[iii]
VL anual Nº horas > 200 µg/m³ (até 18 excedências)	0	0	0	0	0
Percentil 99,79 das médias horárias	17,9	22,5	18	31,5	140,7
VL anual Média anual > 40 µg/m³	0	0	0	0	0

Parâmetros	Estação Chamusca		CM Chamusca P1 e P2	Campanha Ecodeal	
Data	01/01/2016 - 31/12/2016	01/01/2017 - 31/12/2017	16/02/2016 - 07/03/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	28/01/2017 - 26/10/2017
Partículas < 2.5 µm – ($PM_{2,5}$)					
Média Anual (ug/m^3)	7,2	8,2	25,5[i]	5,5[ii]	4,6[iii]
VL anual 20 µg/m^3	0	0	1	0	0
i – média anual calculada com valores de 2 meses; ii – média anual calculada com valores de 1 mês; iii – média anual calculada com valores de 8 meses.					

De forma muito genérica, os valores entre as 3 fontes de monitorização da qualidade do ar não alteram muito de fonte para fonte, havendo apenas para a campanha da Ecodeal (mês de Março e no mês de Outubro) foram registados valores superiores a 100 ug/m^3, o que teve impacte no valor elevado do percentil 99,79 das médias horárias do parâmetro do Dióxido de Azoto (NO_2).Este aumento pode ser justificado pela ausência de precipitação no referido intervalo, o que proporcionou condições para uma maior permanência dos poluentes no ar, ainda que com uma maior facilidade de dispersão devido à ocorrência de ventos com velocidade elevada.

Poderia ser expetável que os níveis dos poluentes da campanha realizada pela Ecodeal fossem mais elevados em relação às restantes, pelo facto de se tratar de um aterro de resíduos perigosos, porém, os resultados das monitorizações não indicam relação entre a variação dos níveis da qualidade do ar com a atividade do CIRVER, e por tal, pode-se considerar que eta não deteriora ou modifica as condições da qualidade do ar local, ou envolvente de forma significativa. Como referido anteriormente, as campanhas foram realizadas em horizontes temporais diferentes, por tal, só é possível ser elaborada a comparação entre os valores da estação de monitorização da Chamusca de forma distinta com as duas campanhas realizadas (Quadro *3.9-7*).

Quadro 3.9-7 – Quadro comparativo entre os valores da estação de monitorização e campanhas (CM Chamusca e Ecodeal)

Parâmetros	Estação Chamusca	CM Chamusca P1 e P2	Perfil evolutivo % (2016)	Estação Chamusca	Campanha Ecodeal	Perfil evolutivo % (2016)	Estação Chamusca	Campanha Ecodeal	Perfil evolutivo % (2017)
Data	16/02/2016 - 07/03/2016	16/02/2016 - 07/03/2016	16/02/2016 - 07/03/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	28/01/2017 - 26/10/2017	28/01/2017 - 26/10/2017	28/01/2017 - 26/10/2017
Partículas < 10 µm – (PM_{10})									
Média Anual (ug/m³)	15,1 [i]	21,3[i]	41,1	13,5 [ii]	10,5[ii]	-22,2	14,5 [iii]	16,6[iii]	14,5
VL anual Nº dias > 50 µg/m³ (até 35 excedências)	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 90,4 das médias diárias	23,5	34,0	44,7	18,8	19,8	5,3	20,8	27,1	30,3
VL diário Média anual > 40 µg/m³	1	2	100%	0	0	0	0	1	100
Dióxido de Azoto (NO_2)									
Média Anual	4,7 [i]	4,3[i]	-8,5	5,5 [ii]	6,2[ii]	12,7	3,6 [iii]	18,3[iii]	408

Parâmetros	Estação Chamusca	CM Chamusca P1 e P2	Perfil evolutivo % (2016)	Estação Chamusca	Campanha Ecodeal	Perfil evolutivo % (2016)	Estação Chamusca	Campanha Ecodeal	Perfil evolutivo % (2017)
Data	16/02/2016 - 07/03/2016	16/02/2016 - 07/03/2016	16/02/2016 - 07/03/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	03/11/2016 - 10/11/2016	28/01/2017 - 26/10/2017	28/01/2017 - 26/10/2017	28/01/2017 - 26/10/2017
(ug/m^3)									
VL anual Nº horas > 200 µg/m^3 (até 18 excedências)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 99,79 das médias horárias	14,0	18	28,6	32,6	31,5	-3,4	21,4	140,7	557
VL anual Média anual > 40 µg/m^3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Partículas < 2.5 µm – ($PM_{2,5}$)									
Média Anual (ug/m^3)	6,7 [i]	25,5[i]	280,6	6,5 [ii]	5,5[ii]	-15,4	5,7 [iii]	4,6[iii]	-19,3
VL anual 20 µg/m^3	0	1	100	0	0	0	0	0	0
i – média anual calculada com valores de 2 meses; ii – média anual calculada com valores de 1 mês; iii – média anual calculada com valores de 8 meses.									

Os valores sistematizados podem ser consultados no Anexo VI_3.

Foram elaborados alguns relatórios de monitorização entre 2016 e 2017, havendo um relatório com o resumo dos resultados (campanha Ecodeal). Não foi elaborado um relatório único para o ano 2016 e outro para o ano de 2017. Inclui-se também o de 2021.

Os relatórios podem ser consultados no Anexo VI (campanhas CM Chamusca e campanhas Ecodeal).

3.9.4 SÍNTESE

A área do CIRVER, onde será implantado o projeto, caracteriza-se por uma área devidamente afastada de povoações e aglomerados habitacionais, cuja envolvência é uma zona natural ocupada por floresta eucaliptal.

Em termos de potenciais fontes emissoras locais, salienta-se apenas a existência da unidade do CIRVER e mais duas unidades contíguas de tratamento de resíduos.

A qualidade do ar local envolveu uma primeira caracterização regional, recorrendo-se aos dados monitorizados na estação de medição da qualidade do ar mais próxima, neste caso mesmo na Chamusca, a cerca de 14 km das instalações do CIRVER, tendo sido obtido um índice de qualidade do ar “muito bom” a “bom” para a maior parte dos poluentes medidos entre o período de 2017 e 2020.

A Câmara Municipal da Chamusca solicita também, pontualmente, a realização de campanhas de medição de qualidade do ar na envolvente do Eco Parque do Relvão, onde se situa o CIRVER Ecodeal. De acordo com os dados da última campanha realizada (abril/maio de 2021), não se verificou excedências dos valores limite para nenhum poluente, face algumas exceções no poluente O3, mas que não está diretamente associado às emissões das atividades industriais realizadas no Eco Parque. Regra geral, o índice de qualidade do ar para os poluentes monitorizados é maioritariamente “muito bom”.

Também a Ecodeal solicita campanhas de monitorização da qualidade do ar, para avaliar a influência das atividades do CIRVER na mesma. A última campanha, realizada entre 2016 e 2017, demonstrou que também na unidade do CIRVER os valores limite dos poluentes monitorizados são respeitados, o que demonstra a proteção da saúde humana.

As campanhas realizadas demonstram efetivamente uma influência das atividades industriais realizadas no Eco Parque, incluindo o CIRVER Ecodeal, na qualidade do ar ambiente, mas sem nunca serem excedidos os valores limite legislados.

3.10 RUÍDO

3.10.1 ENQUADRAMENTO

Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º em conjugação com o artigo 19º) junto dos recetores sensíveis:

- Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)
- Zonas Sensíveis: $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)
- Até à classificação das Zonas Sensíveis e Mistas: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A).

No caso em apreço, a área de potencial influência acústica do projeto de incremento das células 2 e 3 do CIRVER localiza-se no concelho da Chamusca. De acordo com a informação disponível no portal do município e da Agência Portuguesa do Ambiente o Município não tem zonamento acústico definido.

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (como é o presente caso) e atividades ruidosas temporárias.

Uma **atividade ruidosa permanente** corresponde (artigo 3º do RGR) é uma "uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços".

As atividades ruidosas permanentes, para além do cumprimento do artigo 11º, têm ainda a verificar junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade os limites estabelecidos no artigo 13 – Critério de Incomodidade (diferença entre o nível de ruído ambiente, que inclui o ruído particular da atividade em avaliação e o nível de ruído residual, sem o ruído da atividade em avaliação):

- Período diurno: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) ≤ 5 + D
- Período do entardecer: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) ≤ 4 + D
- Período noturno: L_{Ar} (Com a atividade) – L_{Aeq} (Sem a atividade) ≤ 3 + D
- sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007).
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Atividades ruidosa temporária corresponde "a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados" (artigo 3º do RGR).

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, **o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado** pelo respetivo município, em casos excecionais e devidamente justificados, **mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER)**, que fixa as condições de exercício da atividade.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A)

no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

A caracterização do ruído na área de projeto e sua envolvente será realizada com base na caraterização e análise do ambiente sonoro atual na área de influência do CIRVER ECODEAL através da realização de medições experimentais do ruído ambiente por equipa especializada, atualmente existente, em pontos julgados representativos dos diferentes ambientes sonoros.

3.10.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES SENSÍVEIS

O CIRVER da ECODEAL situa-se no Eco Parque do Relvão, um cluster industrial inserido numa envolvente de área florestal e devidamente afastado de aglomerados urbanos que se encontram a mais de 4 km (Figura 3.10-1).

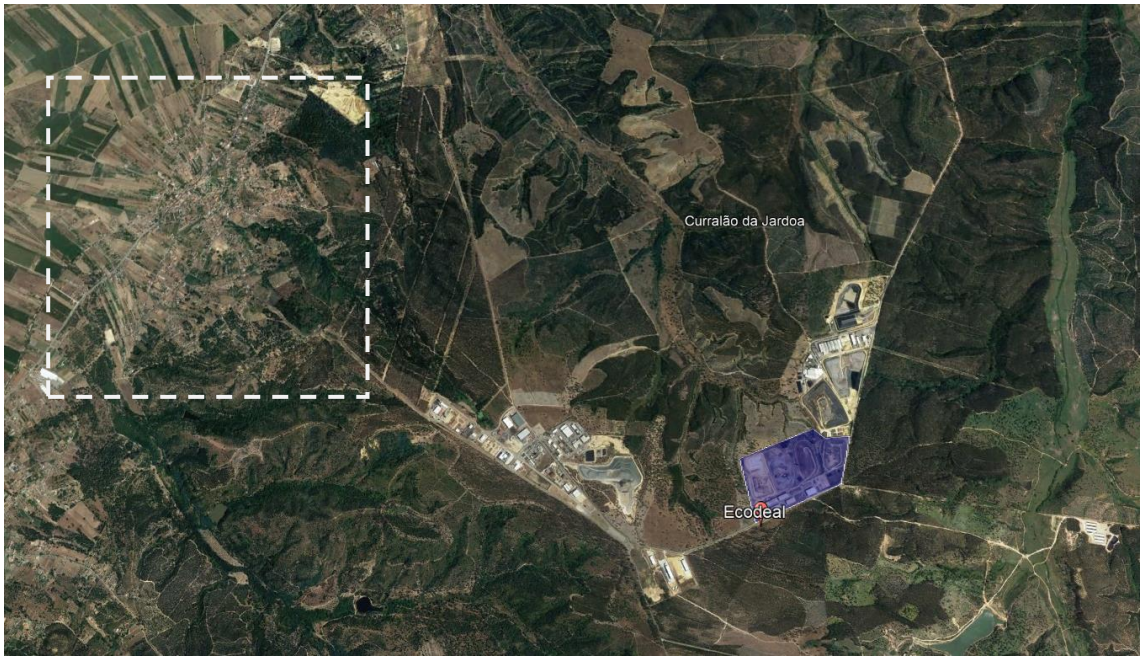


Figura 3.10-1 – Enquadramento da área do CIRVER (a azul) face aos aglomerados urbanos mais próximos (a branco) (Fonte: Google Earth Pro)

O recetor sensível mais próximo da CIRVER é o R01 correspondente à Herdade da Galega. Este é o recetor sensível analisado para verificação do valor-limite de exposição e critério de incomodidade nas campanhas de medições de som anteriores. Nas campanhas realizadas pela Sonometria relatório 23.0042 de 30-01-2023 e 22.630 de 08-07-2022 (apresentados no capítulo dos impactes sonoros) o ponto de medição escolhido fica a sul da CIRVER nas proximidades desta, na orientação sul. Deste modo, havendo verificação nos pontos de medição definidos, haverá também na Herdade da Galega.

O ponto recetor R03 é referente ao recetor sensível adotado no relatório elaborado em 2015. O ponto recetor R02 foi definido para verificar a influência da atividade na localidade de Pereira a Este da CIRVER, embora mais distante que os outros pontos recetores caracterizados.

3.10.3 Caracterização do Ambiente sonoro envolvente

O município da Chamusca tem mapas de ruído elaborados em 2009 pela DBLAB - Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda. Apesar de o CIRVER da ECODEAL já se encontrar em funcionamento desde 2008, a influência sonora do mesmo não se encontra disponível nestes mapas.

Contudo, têm sido realizadas algumas campanhas de medição do ruido, tanto exterior como interior, por iniciativa da Ecodeal e cujos resultados se apresentam em seguida.

Foi também realizada uma campanha de ruído exterior no âmbito do presente EIA, com o objetivo de se obter uma caracterização o mais recente possível.

3.10.3.1 Ruído exterior (Campanha de Junho de 2015)

No ano de 2015, foi elaborado um relatório referente a um estudo realizado com o objetivo de avaliar os níveis de ruído emitidos para o exterior da empresa Ecodeal, durante o normal funcionamento da mesma. Pretendeu-se na altura, avaliar o ponto nº1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007 (Regulamento Geral do Ruído) e o Anexo I do referido diploma. Relatório (IDIT, 2015) contido no Anexo VII_1.

Descreve-se de seguida, algumas definições úteis para a compreensão do relatório em análise:

- **Ruído ambiente**: ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;
- **Ruído particular**: componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- **Ruído residual**: ruído ambiente a que se suprime o ruído particular;
- **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,}$T**: valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo;
- **Nível de pressão sonora, ponderado A, $L_{Alm,}$T**: medido com a característica impulsiva de ponderação no tempo;

- **Nível de avaliação, L_{Ar},T**: nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo T, adicionado das correções devidas as características tonais e impulsivas do som.
- **Indicador de ruído diurno (L_d)**: nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
- **Indicador de ruído do entardecer (L_e)**: nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;
- **Indicador de ruído noturno (L_n)**: nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

Períodos de referência:

I) Período diurno: 07h às 20hh

II) Período entardecer: 20h às 23 h;

III) Período noturno: 23h às 07h.

Por solicitação da empresa avaliada foi efetuado 1 ponto de medição (designado por P1), no recetor equiparado a recetor sensível mais próximo, de forma a avaliar a possível incomodidade provocada pelo ruído emitido pela instalação. De referir que a empresa de localizada numa zona industrial, rodeada por outras empresas, Figura 3.10-2.

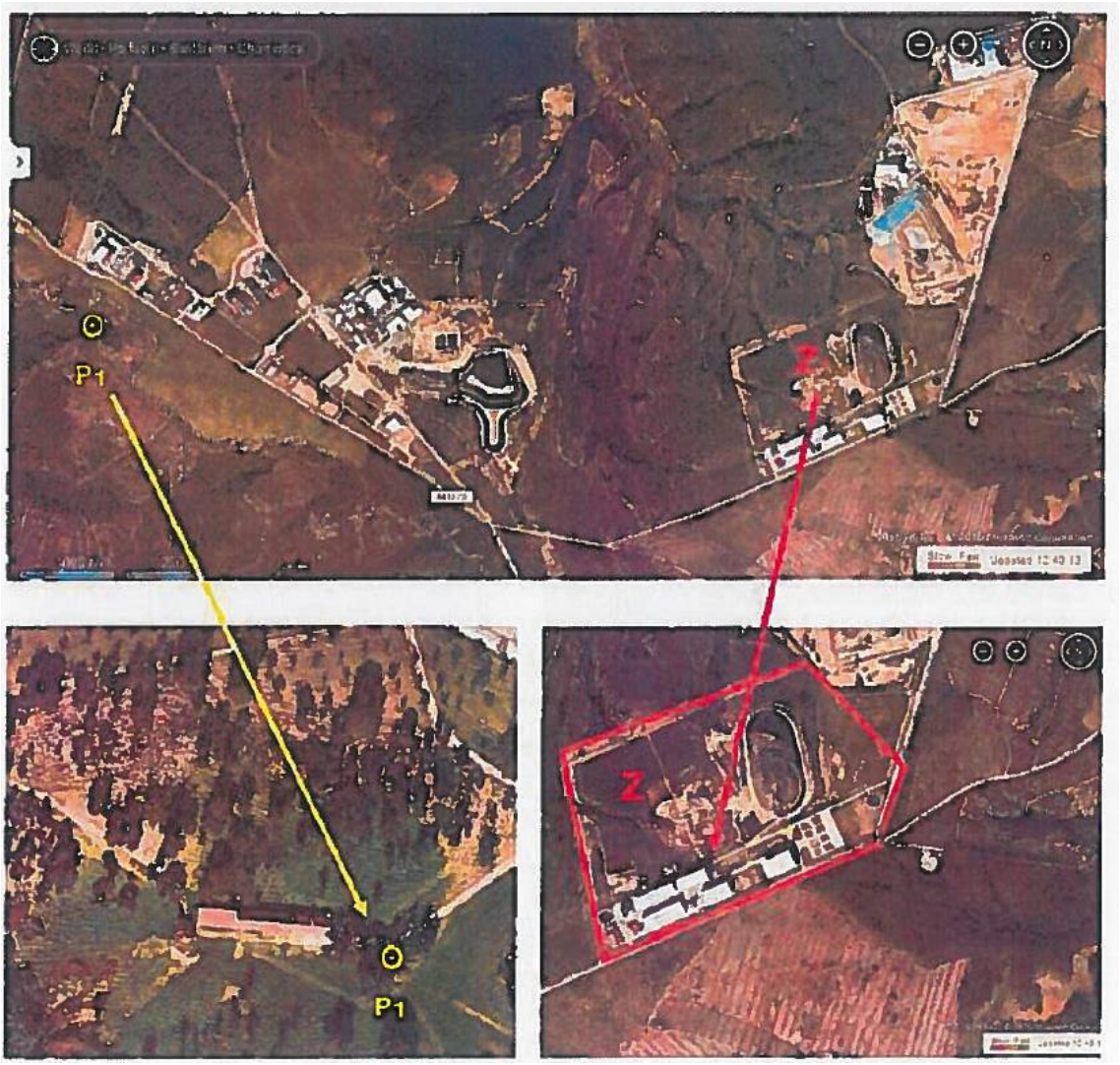


Figura 3.10-2 - Localização do ponto de medição. P1 – Ponto de medição P1; Z1 – Ecodeal (Fonte: IDIT, 2015)

Na altura, as medições foram efetuadas a uma distância superior a 3,5 m de qualquer superfície refletora e entre 3,8 m e 4,2 m de altura acima do solo. A referir que, em todos os dias de amostragem do ruído ambiente (dias úteis), as condições de funcionamento eram normais e representativas da empresa, sendo de seguida apresentada as fontes sonoras relevantes verificadas nos dias de amostragem.

Quadro 3.10-1 - Identificação das fontes sonoras relevantes (Fonte: IDIT, 2015)

Período de referência	Ruído Ambiente	Ruído Residual
Diurno	**Fontes em funcionamento na empresa:** Triturador de Plástico; Dumper e Giratórias	---
	Fontes sonoras externas: Foram audíveis ruídos de tráfego automóvel das vias de circulação próximas, ruído distante de aeronaves e ruídos naturais (pássaros, ruído do vento na vegetação)	
Entardecer	**Fontes em funcionamento na empresa:** Dumper e Giratórias	---
	Fontes sonoras externas: Foram audíveis ruídos de tráfego automóvel das vias de circulação próximas, ruído distante de aeronaves e ruídos naturais (pássaros, ruído do vento na vegetação)	
Noturno	**Fontes em funcionamento na empresa:** Dumper e Giratórias	---
	Fontes sonoras externas: Foram audíveis ruídos naturais (pássaros, insetos, ruído do vento na vegetação)	

No Quadro 3.10-2, apresentam-se os resultados das medições efetuadas no ponto P1.

Quadro 3.10-2 - Resultados das medições de Ruído Ambiente e Residual (Fonte: IDIT, 2015)

Período	Amostra		Data	Hora inicial da medição	L_{Aeq},T amostra [dB(A)]	L_{Alm}, T amostra [dB(A)]
Diurno	Ruído Ambiente	1	01-06-2015	17:50	42,7	46,0
		2		18:07	41,9	47,6
		3	02-06-2015	12:41	38,9	41,8
		4		12:58	38,0	41,8
	Ruído Residual	1	01-06-2015	18:24	43,6	47,8
		2		18:51	42,6	49,3
		3	02-06-2015	13:34	39,1	43,4
		4		14:09	39,2	44,7
Entardecer	Ruído Ambiente	1	01-06-2015	21:01	40,3	48,8
		2		21:18	41,2	47,8
		3		21:36	39,2	47,7
	Ruído Residual	1		22:02	37,4	48,0
		2		22:18	35,5	38,8
		3		22:34	38,1	39,5
Noturno	Ruído Ambiente	1	02-06-2015	00:26	34,9	37,5
		2		00:42	37,1	48,9
		3		01:01	32,7	45,8
	Ruído Residual	1		01:29	35,3	44,2
		2		01:45	35,6	45,3
		3		02:02	33,1	41,4

No Quadro 3.10-3, apresentam-se os resultados calculados das medições efetuadas, com média ponderada de todas as amostras, bem como as respetivas correções tonais e impulsivas.

Quadro 3.10-3 – Valores calculados das medições de Ruído Ambiente e Residual (Fonte: IDIT, 2015)

Ponto de medição	Período de Referência	Amostra	Média Log L_{Aeq},T amostra [dB(A)]	Média Log L_{Alm}, T amostra [dB(A)]	Correções		Nível de avaliação L_{Ar}[dB(A)] ($L_{Ar} = L_{Aeq} * K_1 * K_2$	Limiar de aplicação do Critério de Incomodidade no Exterior	Cumprimento do critério legal
					K_1	K_2			
P1	Diurno	Ruído Ambiente	40,8	45,0	0	0	40,8	>45 dB(A)	Sim
		Ruído Residual	41,6	46,9	---	---	---		
	Entardecer	Ruído Ambiente	40,3	48,1	0	0[a)]	40,3		
		Ruído Residual	37,1	44,2	---	---	---		
	Noturno	Ruído Ambiente	35,3	46,1	0	0[a)]	35,3		
		Ruído Residual	34,8	43,9	---	---	---		

K_1 – Correção tonal de acordo com o anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007
K_2 – Correção impulsiva de acordo com o anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007
a) – Não foi considerada correção impulsiva, uma vez que a mesma também se verificou no Ruído Residual

De acordo com o nº 5, do artigo 13º, do Decreto-Lei nº 9/2007, o critério de incomodidade não se aplica para o ponto de medição (P1), uma vez que o L_{Aeq} do ruído ambiente, corrigido de acordo com as caraterísticas tonais e impulsivas, foi inferior a 45 dB(A) nos três períodos de referência – Diurno, Entardecer e Noturno.

De acordo com o estabelecido no artigo 11º do Decreto-Lei nº 9/2007, devem ser respeitados os valores limite de exposição para indicador de ruído Diurno-Entardecer-Noturno, ponderado A, L_{den} e o indicador de ruído Noturno, ponderado A, L_n. Estes valores estão expressos no Quadro 3.10-4.

Quadro 3.10-4 – Valores limite de exposição (Fonte: IDIT, 2015)

		Zona sensível	Zona Mista	Zona Não Classificada
Valor Limite de Exposição dB(A)	L_{den}	55	65	63
	L_n	45	55	53

Nota: Estes valores estão sujeitos a algumas exceções que se encontram nas alíneas c), d) e e) do artigo nº 11 do Decreto-Lei nº 9/2007

No Quadro 3.10-5 apresentam-se os resultados dos indicadores de ruído diurno, entardecer, noturno e o L_{den}, já com as correções meteorológicas (se aplicável), de acordo com o disposto na tabela 4 do relatório em anexo (Anexo VII_1).

Quadro 3.10-5 – Indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno (Fonte: IDIT, 2015)

Ponto de medição	Indicadores de ruído de longa duração [dB(A)]				
	Diurno L_d	Entardecer L_e	Noturno L_n	Diurno – entardecer-noturno L_{den}	Noturno L_n
LP1	38,0	38,6	34,5	42,2	34,5

Para o caso da Ecodeal, segundo a CM Chamusca, ainda não existe uma classificação de zona, quando ao ruído. Assim, uma vez que os limites regulamentares aplicáveis para a Zona sem classificação são de 63 dB(A) e 53 dB(A), para o caso dos indicadores L_{den} e L_n respetivamente, os valores obtidos ficaram manifestamente: L_{den} = 42,2 dB(A) e L_n = 34,5 dB(A).

No Quadro *3.10-6*, apresentam-se os resultados calculados e os respetivos valores limite para o indicador de ruído Diurno-Entardecer-Noturno, ponderado A, L_{den} e o indicador de ruído Noturno, ponderado A, L_n, repetidamente, de acordo com o artigo 11º do Decreto-Lei nº 9/2007. Para efeitos de comparação com o valor limite, o resultado foi arredondado à unidade

Quadro 3.10-6 – Verificação do cumprimento legal dos parâmetros $L_{den\ e}$ L_n (Fonte: IDIT, 2015)

Ponto de medição	Indicadores de ruído	dB(A)	Limite Aplicável	dB(A)	Cumprimentos do critério legal
P1	Indicador de ruído de longa duração (L_{den})	42	Zona Mista	≤ 65	Sim
			Zona Sensível	≤ 55	Sim
			Zona sem Classificação	≤ 63	Sim
	Indicador de ruído Noturno (L_n)	35	Zona Mista	≤ 55	Sim
			Zona Sensível	≤ 45	Sim
			Zona sem Classificação	≤ 43	Sim

Assim, do ponto de vista de medição, o valor dos parâmetros L_{den} e L_n, **não ultrapassou o valor limite de exposição estabelecido para a zona não classificada**, respetivamente, de 63 dB(A) e 53 dB(A).

3.10.3.2 Ruído exterior (campanha de Julho de 2022)

De forma a avaliar o grau de incomodidade sonora e dos valores limite de exposição associados à atividade do aterro do CIRVER da Ecodeal no Parque do Relvão da Chamusca, foi efetuada a caracterização do ambiente sonoro (Sonometria, 2022) nos três períodos de referência [período

diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], num ponto nas imediações da unidade de tratamento (P1 - Latitude: 39°23'55.40"N; Longitude: 8°21'33.92"W - Figura 3.10-3).

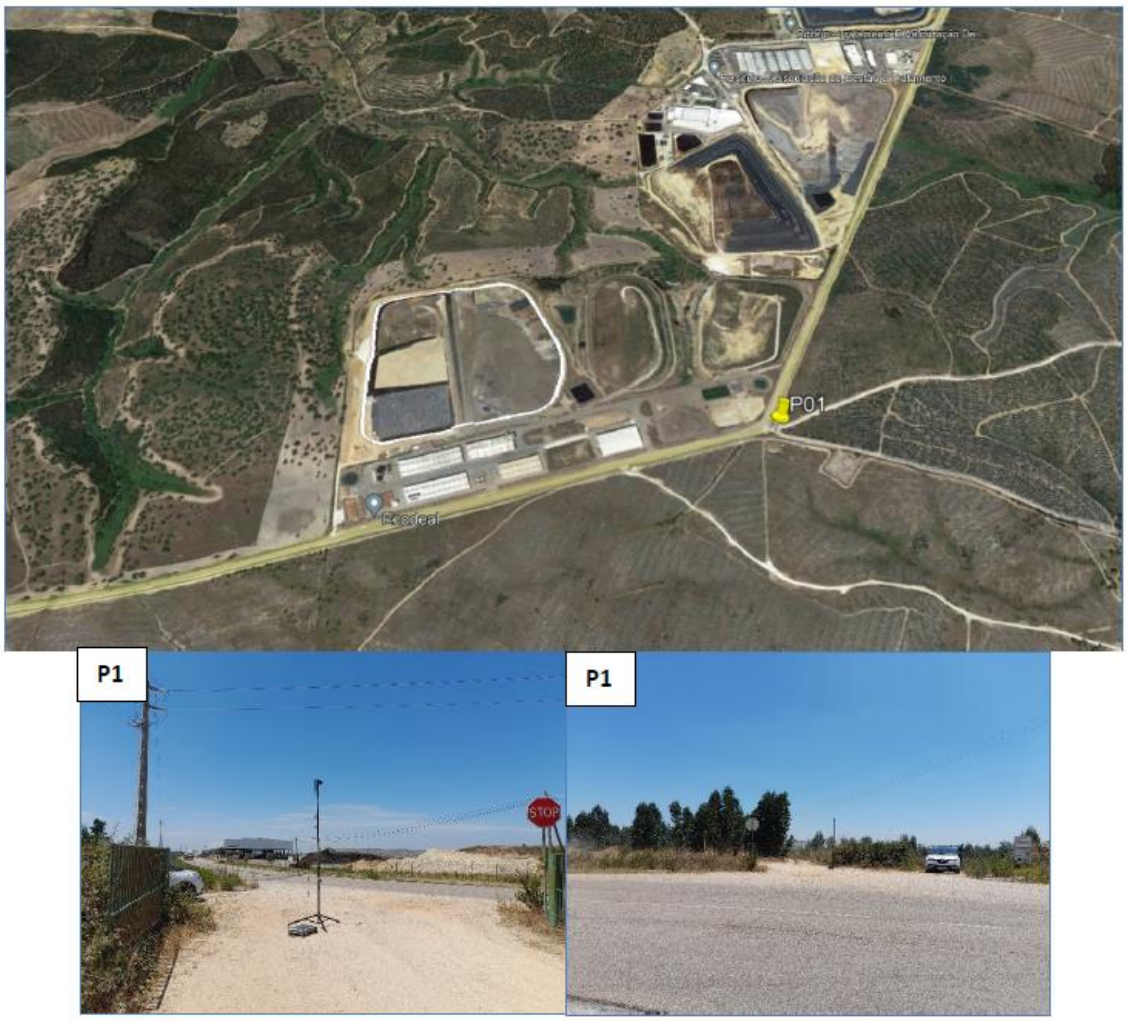


Figura 3.10-3 – Localização e apontamento fotográfico do ponto de medição do ruído – P1 (Fonte: Sonometria, 2022)

A caracterização acústica experimental foi efetuada através de medições acústicas experimentais, por laboratório de acústica com acreditação segundo a norma NP EN ISO/ IEC17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação (relatório acreditado no Anexo VII_3).

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2, e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2019), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

As medições realizadas (Sonometria, 2022) nos dias 6 e 7 de julho de 2022, para os três períodos diários indicam como principais fontes de ruído da zona o tráfego rodoviário na estrada de

acesso ao CIRVER, o ruído normal da natureza e, no caso do período diurno, o ruido das retroescavadoras no aterro.

O resultado das medições é apresentado na forma de média logarítmica, das medições efetuadas entre os dias 6 e 7 de julho de 2022 na Figura 3.10-4, podendo ser consultados os valores iniciais obtidos em maior detalhe no relatório acreditado no Anexo VII_3.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h)				Período do Entardecer (20h-23h)				Período Nocturno (23h-07h)				
ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_d [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_e [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
Med.1	06/07/2022	**44,8**	43,9	Med.1	06/07/2022	**41,5**	40,6	Med.1	06/07/2022	**36,6**	36,9	45,3
Med.2	06/07/2022	**44,7**		Med.2	06/07/2022	**41,2**		Med.2	06/07/2022	**35,4**		
Med.3	06/07/2022	**45,0**		Med.3	06/07/2022	**41,6**		Med.3	06/07/2022	**35,7**		
Med.4	07/07/2022	**43,1**		Med.4	07/07/2022	**39,7**		Med.4	07/07/2022	**37,9**		
Med.5	07/07/2022	**42,7**		Med.5	07/07/2022	**39,8**		Med.5	07/07/2022	**37,6**		
Med.6	07/07/2022	**42,5**		Med.6	07/07/2022	**38,8**		Med.6	07/07/2022	**37,5**		

Os indicadores resultantes foram os seguintes:

Exterior: L_d = 43.9 dB(A); L_e = 40.6 dB(A); L_n = 36.9 dB(A); L_{den} = 45.3 dB(A)

Figura 3.10-4 - Níveis de ruído medidos nos três pontos de medição caracterizados (Sonometria, 2022)

Para avaliar a qualidade sonora na envolvente do CIRVER, em função da atual operação da unidade e do aterro, foram comparados os valores obtidos com os valores limite de exposição (Figura *3.10-5*).

As medições acústicas realizadas na área do plano tiveram em conta o ambiente sonoro existente atualmente na área do plano. Foi consultado o site da Agência Portuguesa do Ambiente e da Câmara Municipal da Chamusca de forma a verificar os mapas de zonamento do concelho, não contendo os mesmos informação sobre o zonamento acústico da zona.

Valores medidos para caracterização da situação de referência - Indicador L_{den}

Ponto de validação	L_{den} medido (dBA)
Ponto 1	45.3

Valores medidos para caracterização da situação de referência - Indicador L_n

Ponto de validação	L_n medido (dBA)
Ponto 1	36.9

- Valores Limite de Exposição situação existente

Ponto	Valores Obtidos [dB(A)]		Classificação Zona	Valores Limite [dB(A)]		Verificação do Cumprimento dos Valores Limite de Exposição
	L_{den}	L_n		L_{den}	L_n	
P1	45(*)	37(*)	Mista(**)	65	55	*Não Excede o D.L. 9/07*

(*): valores arredondados à unidade para enquadramento legal.
(**): Dada a proximidade da Ecodeal, considerou-se zona mista, apesar do zonamento acústico ser responsabilidade da Câmara Municipal.

Figura 3.10-5 – Verificação do cumprimento dos valores limite de exposição na envolvente do CIRVER Ecodeal (Fonte: Sonometria, 2022)

Perante os resultados obtidos para o ponto de medição no P1 (ver anexo A) na imediata envolvência da Ecodeal, conclui-se que relativamente ao funcionamento do aterro da Ecodeal, localizada na Rua Pinhal Do Duque, Eco Parque Do Relvão, 2140-671 Chamusca, nos Períodos Diurno, Entardecer e Noturno (onde ocorre a atividade), não foram excedidos os limites descritos no ponto 1-b, do artigo 13º, do Regulamento Geral do Ruído (RGR), no que respeita ao Critério de Incomodidade. O valor-limite de exposição, descrito no ponto 1-a, do artigo 13º do RGR, independentemente do zonamento acústico definido pelo município, é verificado para os indicadores diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n).

3.10.3.3 Ruído exterior (Campanha de Janeiro de 2023)

De forma a avaliar o grau de incomodidade sonora e dos valores limite de exposição associados à atividade do aterro do CIRVER da Ecodeal no Parque do Relvão da Chamusca, foi efetuada entre 19 e 24 janeiro de 2023, uma caracterização do ambiente sonoro (Sonometria, 2023) nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] (considerando o período de laboração de 24 horas de segunda a sexta), nas imediações do terreno do recetor sensível mais próximo (P1 - Latitude: 39°23'55.40"N; Longitude: 8°21'33.92"W – Figura 3.10-6.

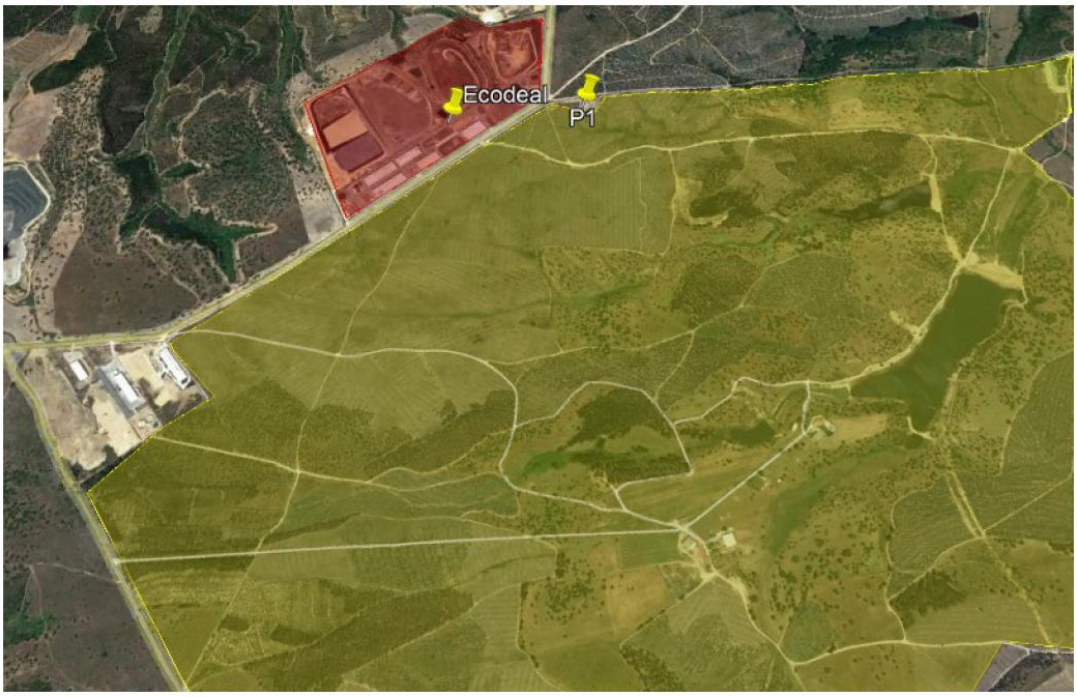




Figura 3.10-6 – Localização e apontamento fotográfico do ponto de medição do ruído – P1 (Fonte: Sonometria, 2023)

O resultado das medições é apresentado na forma de média logarítmica, das medições efetuadas entre os dias 19 a 24 de janeiro de 2023 na Figura 3.10-7.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h)				Período do Entardecer (20h-23h)				Período Nocturno (23h-07h)				
ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_d [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_e [dB(A)]	ID	Data	$L_{Aeq\ fast}$ Parcial [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
Med.1	19/01/2023	**40.8**	41.4	Med.1	19/01/2023	**38.4**	39.6	Med.1	19/01/2023	**38.5**	38.1	45.1
Med.2	19/01/2023	**41.2**		Med.2	19/01/2023	**38.6**		Med.2	19/01/2023	**38.7**		
Med.3	19/01/2023	**40.5**		Med.3	19/01/2023	**38.9**		Med.3	19/01/2023	**38.1**		
Med.4	23/01/2023	**42.2**		Med.4	23/01/2023	**40.8**		Med.4	24/01/2023	**37.3**		
Med.5	23/01/2023	**42.1**		Med.5	23/01/2023	**40.5**		Med.5	24/01/2023	**37.9**		
Med.6	23/01/2023	**41.5**		Med.6	23/01/2023	**39.8**		Med.6	24/01/2023	**38.1**		

Os indicadores resultantes foram os seguintes:

Exterior: L_d = 41.4 dB(A); L_e = 39.6 dB(A); L_n = 38.1 dB(A); L_{den} = 45.1 dB(A)

Figura 3.10-7 - Níveis de ruído medidos no ponto de medição caracterizados (Sonometria, 2023)

Perante os resultados obtidos, conclui-se que relativamente ao funcionamento da Indústria - Ecodeal, localizada na Ecodeal, Rua Pinhal do Duque, Eco Parque do Relvão, 2140-671 Chamusca, nos Períodos Diurno, Entardecer e Noturno (período de avaliação da atividade), é aplicado o disposto no nº 5 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído - O disposto no ponto 1 alínea b), não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 - , ou seja, não são excedidos os limites aplicáveis, num local mais próximo das instalações da Ecodeal, nas imediações do terreno do recetor sensível mais próximo, localizado em P1.

No local analisado e nas condições verificadas nos dias de ensaio, os níveis sonoros de longa duração, analisados no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído) não excedem os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia. Os resultados são válidos nas condições de funcionamento da indústria analisada nos dias em que decorreram as medições.

De referir que podem ser consultadas as metodologias de avaliação dos valores resultantes da avaliação do grau de incomodidade e da avaliação dos valores limite de exposição no relatório da avaliação acústica "*Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade*", que se encontra integrado no Anexo VII_4.

3.10.3.4 Ruído exterior (Avaliação acústica, Fevereiro de 2023)

No âmbito da avaliação da conformidade acústica do CIRVER ECODEAL, foi elaborado um relatório cujo objetivo foi a realização de um mapa de ruído particular do aterro do CIRVER, sendo que o foi desenvolvido um modelo 3D de simulação acústica para a área de potencial influência acústica do projeto, com recurso ao programa informático CadnaA, (Sonometria 2023a).

No caso específico, na modelação foi utilizado o método de cálculo CNOSSOS-EU, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), alterado e republicado pelo Decreto-lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996), (Sonometria 2023a).

Para simulação da propagação sonora, foi utilizada a cartografia 3D do terreno, e considerados os dados e configurações de cálculo que se apresentam no Quadro *3.10-7*.

Quadro 3.10-7 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração)

Parâmetros	Configuração
Software	CadnaA – Versão BPM XL (2022)
Máximo raio de busca	8000 metros
Ordem de reflexão	2
Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS-EU
Absorção do solo	α = 0,3
Percentagem de condições favoráveis:	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
Malha de Cálculo	10x10 metros
Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
Altura ao solo	4 metros
Código de cores	Diretrizes APA (2022)

Na modelação foram considerados os dados de tráfego do estudo "Análise de Tráfego do Eco Parque do Relvão – Carregueira, desenvolvido pela VTM – Consultores em Engenharia e Planeamento, (Sonometria 2023a).

Na modelação foram tidas em consideração as recomendações do documento Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (2007), (Sonometria 2023a).

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram calculados os mapas e de igual modo, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular para a fase de

exploração futura, para os indicadores Lden e para o indicador Ln, sendo que os resultados obtidos e conclusões do relatório podem ser consultados no subcapítulo 5.11.1. O relatório encontra-se disponível no Anexo VII_5.

3.10.3.5 Ruído interior (Campanha 2011 – 2019)

De forma a avaliar o ambiente sonoro no interior do perímetro, nomeadamente nas instalações, onde se insere o presente projeto, foi efetuada a caracterização do ambiente sonoro (relatórios integrados no Anexo VII_2) atendendo ao Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores ao ruído. Esta caracterização tem vindo a ser efetuada desde há mais de uma década, e é referente aos postos de trabalho. Estes postos de trabalho são utilizados diariamente por trabalhadores da empresa.

Por forma a um melhor entendimento dos valores resultantes das avaliações do ambiente sonoro no interior das instalações, descrevem-se abaixo algumas definições úteis para a compreensão do relatório em análise:

$L_{EX,8h}$ dB(A) – Exposição pessoal diária ao ruído, nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de 8 horas (T0), que abrange todos os ruídos presentes no local de trabalho, incluindo o ruído impulsivo, expresso em dB(A).

$L_{EX,8h,efect}$ dB(A) – Exposição pessoal diária ao ruído, ponderado A, tendo em conta a atenuação proporcionada pelos protetores auditivos, expressa em dB(A).

L_{Cpico} dB(C) – Valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expressa em dB(C).

$L_{Aeq,T}$ dB(A) – Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, de um ruído num intervalo de tempo T.

Valores de Ação Superior e Inferior – os níveis de exposição diária ou semanal ou os níveis da pressão sonora de pico que em caso de ultrapassagem implicam a tomada de medidas preventivas adequadas à redução do risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.

Valores Limite de Exposição – o nível de exposição diária ou semanal ou o nível da pressão sonora de pico que não devem ser ultrapassados, quando é tido em conta a atenuação do ruído proporcionada pelos protetores auditivos.

Para a avaliação da exposição pessoal diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho, foram efetuadas medições de ruído de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro. Foram feitas medições em cada posto de trabalho obtendo-se valores de L_{Aeq}, L_{Cpico}, e o $L_{ex,8h}$. O processo de avaliação por trabalhador compreendeu a avaliação da exposição diária de cada trabalhador ao ruído durante o trabalho – $L_{EX,8h}$ dB(A) e do nível máximo de pressão sonora de pico a que cada trabalhador está exposto - L_{Cpico} dB(C) e a posterior comparação com os valores legislados.

No Quadro 3.10-8 apresentam-se os níveis de ação.

Quadro 3.10-8 - Níveis de ação

Níveis de ação
Valores Limite de Exposição $L_{EX,8h}$ = 87 dB (A) e L_{Cpico} = 140 dB (C)
Valores de Ação Superiores $L_{EX,8h}$ = 85 dB (A) e L_{Cpico} = 137 dB (C)
Valores de Ação Inferiores $L_{EX,8h}$ = 80 dB (A) e L_{Cpico} = 135 dB (C)

A salientar que para cada trabalhador foi calculado o ruído a que fica exposto quando utiliza o protetor que lhe foi disponibilizado. Para aplicação dos valores de ação, na determinação da exposição do trabalhador ao ruído não foram tidos em conta os efeitos decorrentes da utilização de protetores auditivos. Para aplicação dos valores limite de exposição, na determinação da exposição efetiva do trabalhador ao ruído foi tida em conta a atenuação do ruído proporcionada pelos protetores auditivos.

A avaliação da exposição pessoal diária foi efetuada com base nos resultados das medições por posto de trabalho fixo e na estimativa do tempo de permanência de cada trabalhador em cada posto de trabalho a ele associado, podendo no quadro abaixo, serem consultados alguns destes postos.

Quadro 3.10-9 – Valores de medições por posto de trabalho fixo e estimativa de tempo de permanência de cada trabalhador em cada posto associado. Fonte: VLM consultores, 2019

Ano	Nome	Posto de trabalho	Horas por posto	$L_{Ex,8h}$ dB(A)	L_{Cpico} dB(C)
2019	Trabalhador 1	P24; P16	6; 2	74,5±3,5	131
	Trabalhador 2	P20; P25	4; 4	75,1±3,5	118
2018	Trabalhador 3	P20; P25	4; 4	75,1±3,5	118

Ano	Nome	Posto de trabalho	Horas por posto	$L_{Ex,8h}$ dB(A)	L_{Cpico} dB(C)
	Trabalhador 4	P24; P16	6; 2	74,5±3,5	131
2017	Trabalhador 5	P1	8	79,2±3,5	123
2016	Trabalhador 6	P20	1	75,5±3,5	130
2015	Trabalhador 7	P18	8	78,3±3,5	119
2013	Trabalhador 8	P14; P19	6; 2	77,7±1,8	121
2011	Trabalhador 9	P2; P11	5;3	70,9±1,7	104

Para efeitos de aplicação do diploma, os valores de exposição pessoal diária ou semanal de um trabalhador e o nível de pressão sonora de pico são comparados com os valores limite de exposição e os valores de ação superior e inferior. Para a aplicação dos valores limite de exposição, é contabilizada a atenuação proporcionada pelos protetores auditivos, ou seja, o valor de $L_{EX, 8h\ efect}$ é comparado com o valor limite de exposição de 87 dB(A).

Dos resultados obtidos, foi constatado que a maioria dos postos de trabalho no interior das instalações estão expostos a valores de ruído em conformidade com o disposto legal, contudo, para os postos de trabalho em que "L_{Aeq} + incerteza" ou "L_{Cpico}" excederam os valores de ação inferiores, e que influenciavam significativamente o nível de ruído diário a que os trabalhadores estão expostos, foram aplicadas as atenuações de acordo com os protetores utilizados na empresa e de acordo com os protetores recomendados.

3.11 PATRIMÓNIO

3.11.1 ENQUADRAMENTO

A área onde se encontra prevista a intervenção situa-se no interior do atual perímetro do CIRVER, na Chamusca, unidade que foi sujeita a processo de AIA em 2006 e respetiva prospeção arqueológica antes da sua construção (IPA, 2005).

Os trabalhos de prospeção arqueológica tiveram como objetivo identificar e salvaguardar ocorrências com interesse cultural (arqueológico, arquitetónico e etnográfico) existentes na área de implantação do CIRVER.

Uma vez que o projeto em estudo intervém no interior da unidade do CIRVER, uma zona industrial já alterada, e tendo esta zona sido alvo de prospeção arqueológica, não se justifica a

realização de nova prospeção, pelo que se sintetizam os resultados da prospeção realizada em 2006 (IPA, 2005).

3.11.2 Introdução – Prospeção arqueológica de 2006

O projeto de conceção e construção de um centro de recuperação, valorização e eliminação de resíduos industriais (CIRVER) localiza-se numa área de configuração poligonal, situada cerca de 5km a Sudeste da povoação de Carregueira, sede de uma das freguesias do concelho da Chamusca.

A área do CIRVER confina a Sul com uma estrada asfaltada que estabelece ligação a Noroeste com a Carregueira, a Norte com o Casal da Foz e, a Sul, com o vale da Ribeira de Ulme. A caracterização do descritor Património, realizada em 2006, durante o processo de AIA, incidiu na área de estudo do Descritor Património (AE) que é constituída pelas duas seguintes subáreas:

Área de incidência direta do CIRVER (AI): Zona de afetação direta pela construção do CIRVER, compreendendo o seu perímetro vedado. Foi objeto de prospeção arqueológica sistemática e de pesquisa documental.

Zona envolvente do CIRVER (ZE): é uma faixa envolvente, e de enquadramento, da AI. Desenvolve-se até 2 km de distância do limite da AI. Foi apenas objeto de pesquisa documental.

3.11.3 Pesquisa documental

A AI do CIRVER envolvia, antes da sua conceção, uma plataforma com cerca de 185 m de altitude, com várias drenagens naturais orientadas de Sul para Norte. O substrato geológico é constituído por arenitos e conglomerados do Pliocénico e formação argilo-arenítica do Miocénico Superior.

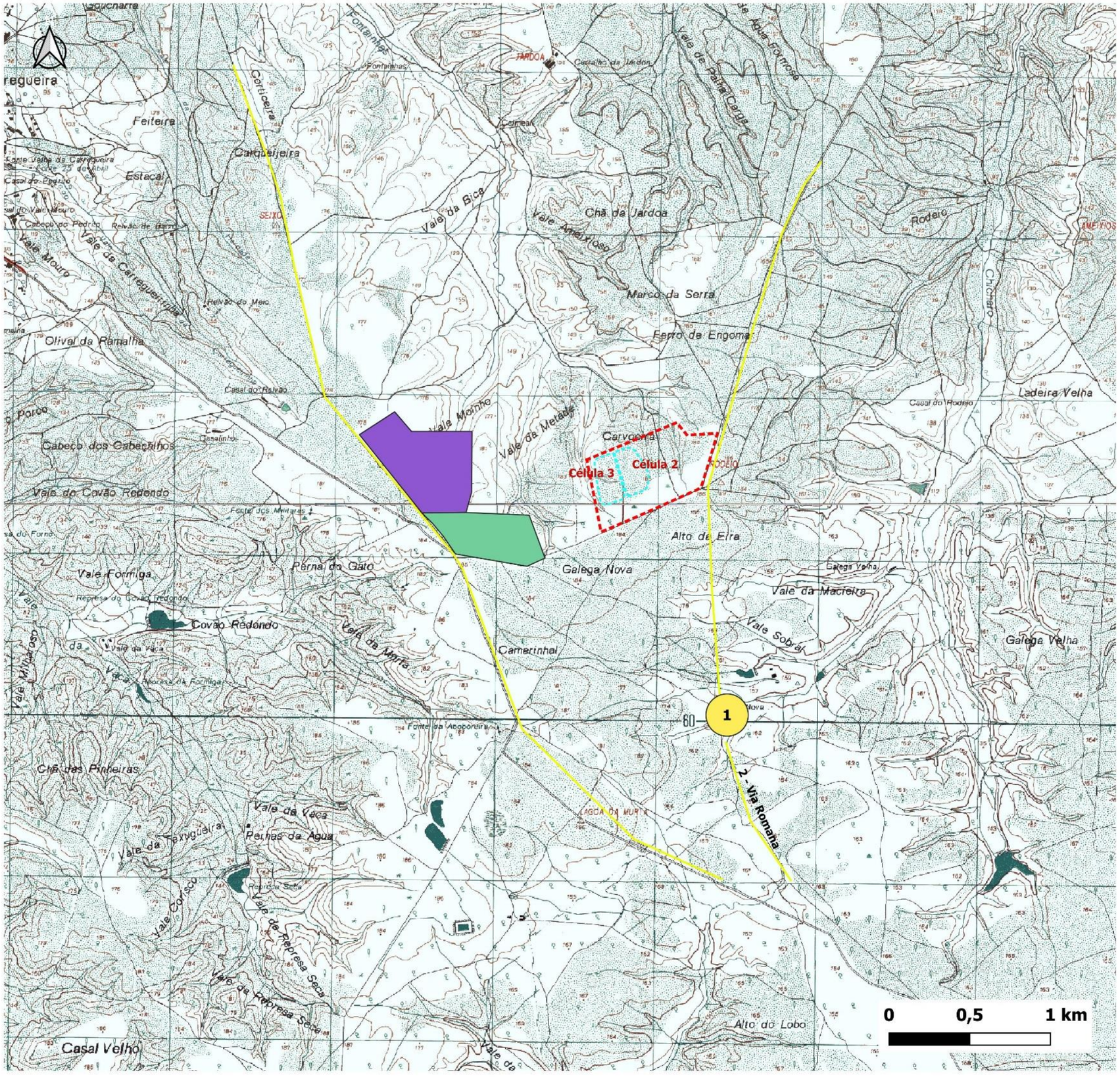
Na base de dados do Instituto Português do Património Arquitetónico (IPPAR), relativa a imóveis classificados ou em vias de classificação, e na base de dados da Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), relativa ao inventário do património arquitetónico, não se encontram inscritos elementos de interesse patrimonial na área de estudo do processo de AIA do CIRVER (IPA, 2005).

Da consulta da base de dados do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e restante pesquisa bibliográfica para a área de estudo do CIRVER, foram identificadas um conjunto de referências, que se apresentam na Figura 3.11-1, relativa ao excerto da carta militar (Cartas militares n.º 3030 e 342) com a indicação da área do CIRVER e se listam em seguida:

- uma hipotética villa Romana em Galega Nova (nº 1);

- uma via Romana da qual se indicam traçados conjeturais não documentados com recurso a sondagens arqueológicos ou prospeção de superfície (nº 2);
- áreas de ocorrência de artefactos líticos de cronologia pré-histórica (nº 3 e 4).

De notar que nenhuma destas incidências se localiza na área de incidência direta do CIRVER.



Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células

Villa Romana (Galega Nova)

- 1
- 2 - Via Romana

Áreas de Ocorrências de indústria Lítica

- 3 - Pré-História Antiga
- 4 - Pré-História Recente

Escala 1:25 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	IPA, 2005

Figura 3.11-1 – Pesquisa documental (IPA, 2005)

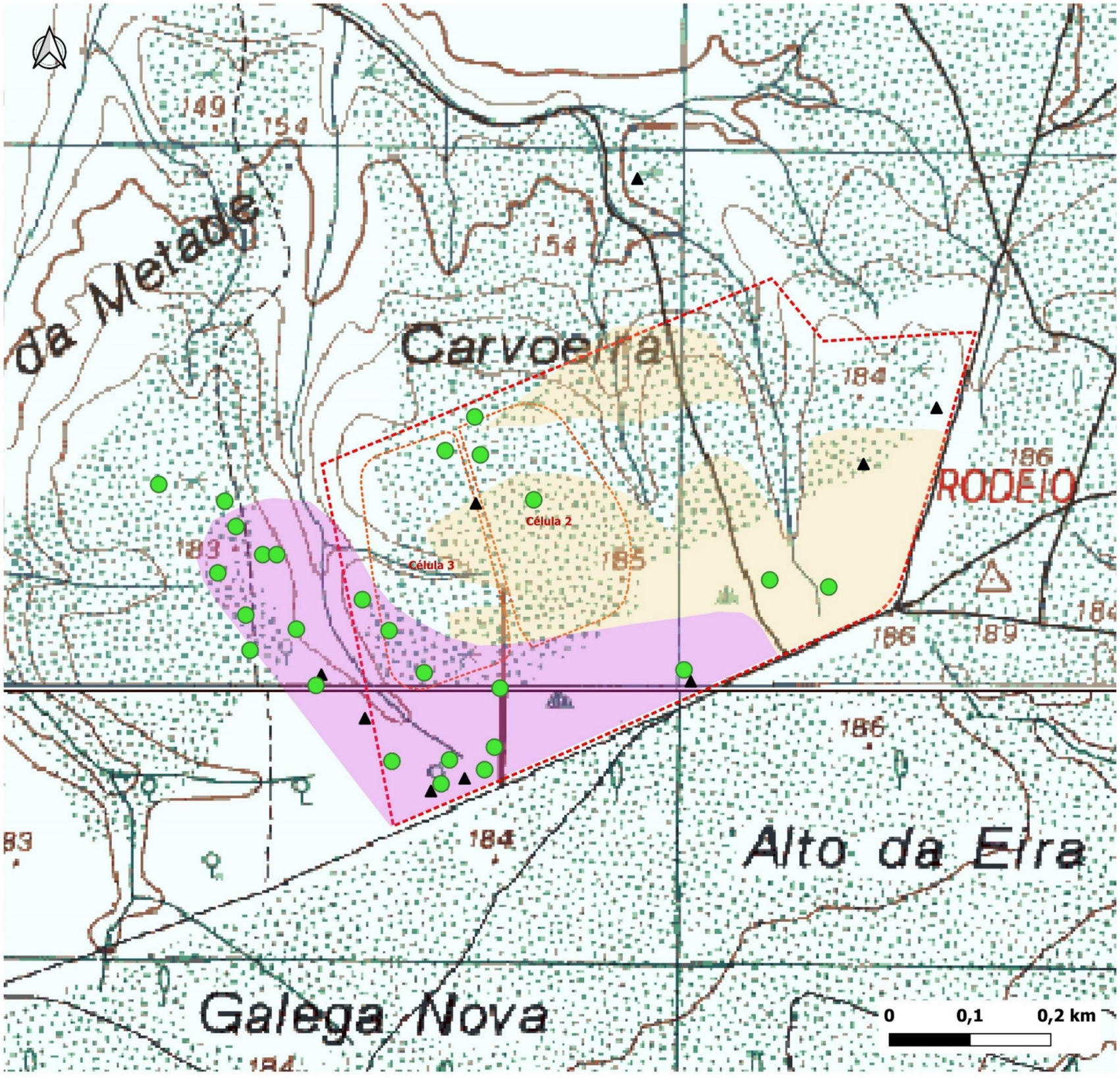
3.11.4 TRABALHO DE CAMPO

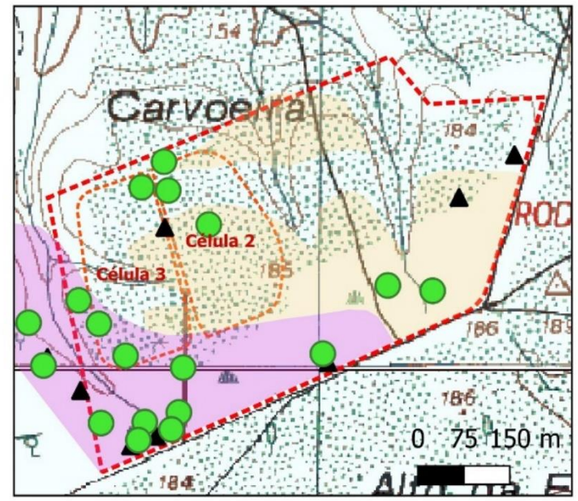
O trabalho de campo consistiu na prospeção sistemática da AI do CIRVER com a observação da superfície do solo para identificação de estruturas e materiais de interesse arqueológico.

Na AI do CIRVER identificou-se um número significativo de exemplares de indústria lítica sobre seixo de quartzito (instrumentos, produtos e restos de talhe) de cronologia pré-histórica, tanto paleolítica como pós-paleolítica (tipologia languedocense). Os materiais identificados correspondem maioritariamente ao "universo" languedocense, também designado como Tagano.

A distribuição dos materiais identificados à superfície evidencia duas zonas com características distintas (Figura 3.11-2):

- na parte Sudoeste da AI do CIRVER, com desenvolvimento para a ZE, identificou-se uma área de debitagem com lascas e utensílios, de tipo Languedocense/Tagano, que corresponde provavelmente a um habitat. A ausência de sílex não invalida esta hipótese;
- a parte restante da plataforma superior parece corresponder a um espaço de debitagem esporádica, com achados mais dispersos. No entanto, a pequena concentração de artefactos languedocenses/taganos no local do achado nº 5 (Figura 3.11-2) pode indiciar, eventualmente, outra zona de habitat;
- Os resultados obtidos no decurso do trabalho de campo configuram uma área de interesse arqueológico no topo da plataforma abrangida pelo CIRVER, com maior sensibilidade, aparente, e maior interesse científico, na zona Sudoeste que corresponde ao hipotético habitat.





Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Limites das Células
- Achados Dispersos
- Provável habitat
- Local de Achado de Artefacto ou Conjunto de Artefactos
- Pontos

Escala 1:5 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental d_ Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Julho 2022	IPA, 2005

Figura 3.11-2 – Prospeção arqueológica (IPA, 2005)

3.11.5 Parecer por arqueólogo acreditado sobre fator Património Cultural (2023)

Para o presente projeto proposto, foi elaborado um parecer relativo ao fator Património Cultural, por arqueólogo acreditado da empresa Emérita, o texto integral assinado encontra-se no Anexo XII.

O projeto incide numa zona com elevado potencial arqueológico, onde no decorrer dos trabalhos de diagnóstico ambiental e de minimização de impactes, acima citados, se identificaram abundantes materiais arqueológicos enquadrados na Pré-História Antiga (ver Figura 3.11-1 e Figura 3.11-2). Nesse âmbito, foram realizadas três campanhas de prospeção, sondagens mecânicas, num total de 16 valas, e sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico. Em todos os trabalhos foi identificada indústria lítica da Pré-História Antiga, não se tendo detetado estruturas relacionadas com um habitat.

Atualmente a área do CIRVER está amplamente alterada por escavação de células e impermeabilização dos solos.

O Projeto agora em avaliação tem como objetivo unir a Célula 2 e a Célula 3, estando estas separadas por um estreito corredor (ver Figura 3.11-3 e Figura 3.11-4), cujos níveis superficiais de solo, com potencial arqueológico, foram afetados pela construção antecedente.

Entende-se não existirem parcelas de terreno com interesse para diagnóstico arqueológico, estando adequadamente caracterizada a ocupação humana antiga da parcela de terreno onde se instalaram as referidas células, sobretudo através das antecedentes sondagens arqueológicas manuais.

Deste modo, considera-se dispensável a consignação de medidas de minimização neste fator em sede de execução do projeto e nomeadamente de acompanhamento arqueológico da empreitada de construção.



Legenda

Área CIRVER (Ecodeal)

Limites das Células

1 - Edifício administrativo e laboratório;

2 - Edifício de serviços e estação de bombagem da rede de incêndio;

3 - Unidade de classificação, triagem e transferência;

4 - Unidade de valorização de embalagens contaminadas;

5 - Unidade de descontaminação de solos;

6 - Zona de tratamento de solos;

7- Tratamento biológico de águas;

8 - Nave de tratamento de resíduos orgânicos e Unidade de tratamento físico-químico;

9 - Unidade de estabilização

Escala 1:5 000

Promotor

ECODEAL

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Junho 2022	IPA

Figura 3.11-3 - Local do Projeto

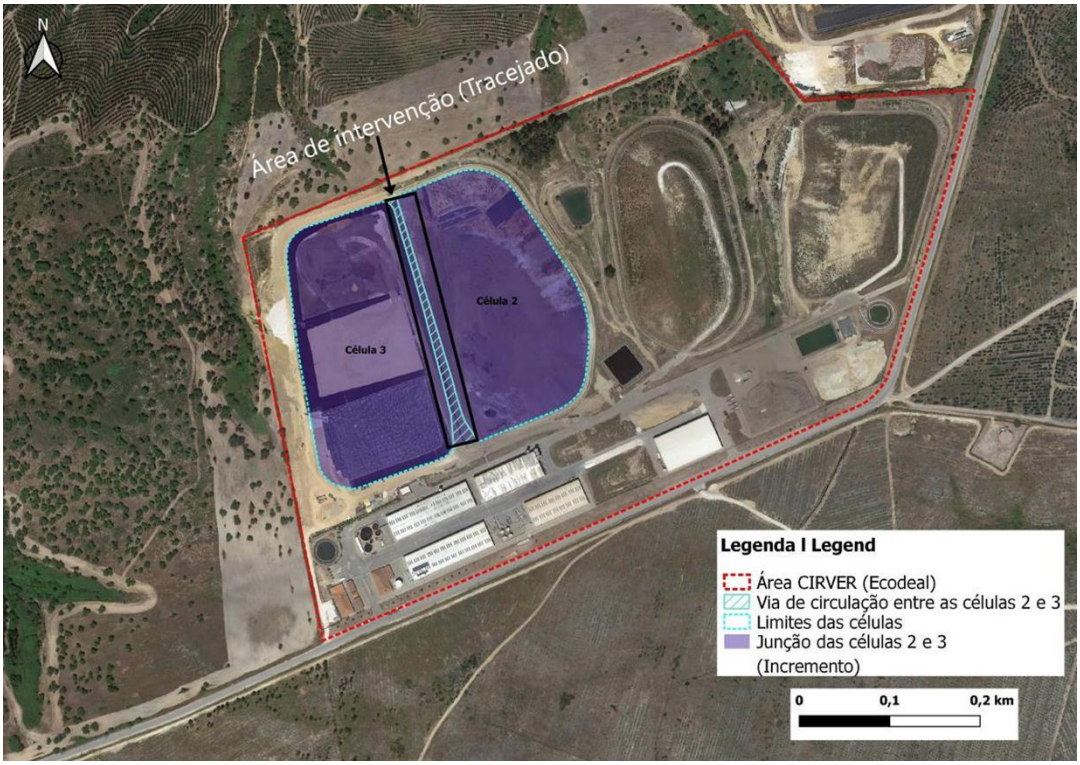


Figura 3.11-4 - Projeto

3.11.6 SÍNTESE

A área onde se encontra prevista a intervenção situa-se no interior do atual perímetro do CIRVER, na Chamusca, unidade que foi sujeita a processo de AIA em 2006 e respetiva prospeção arqueológica antes da sua construção (IPA, 2005).

A prospeção arqueológica envolveu pesquisa documental na área de implantação do CIRVER e sua envolvente próxima e trabalhos de campo na área de intervenção direta do CIRVER.

Os resultados, sobretudo do trabalho de campo, evidenciaram a existência de alguns exemplares de indústria lítica sobre seixo de quartzito (instrumentos, produtos e restos de talhe) de cronologia pré-histórica, tanto paleolítica como pós-paleolítica (tipologia languedocense) na área de implantação do CIRVER.

Contudo, a existência destes materiais, passíveis de ser removidos e conservados, não colocou em causa a intervenção nesta zona que se encontra atualmente já alterada com a existência da unidade do CIRVER.

3.12 FATORES SOCIOECONÓMICOS

3.12.1 ENQUADRAMENTO

A área de intervenção insere-se no concelho da Chamusca mais concretamente na freguesia da Carregueira.

A caracterização socioeconómica da região é realizada com base nos dados disponíveis nos últimos Censos de 2011 e resultados preliminares dos Censos 2021 e com base em alguns dados estatísticos recentes apresentados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) ou pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP).

É feita uma breve caracterização do território em termos demográficos, das estruturas de emprego e atividades económica, incluindo uma referência à unidade do CIRVER e à ECODEAL, promotora do projeto, e ainda uma breve referência às infraestruturas e mobilidade.

3.12.2 POPULAÇÃO E POVOAMENTO

O concelho da Chamusca está situado na margem esquerda do rio Tejo, integrando a sub-região da Lezíria do Tejo, distrito de Santarém. Confronta a Norte com os concelhos de Vila Nova da Barquinha e Constância, a Nascente com os concelhos de Abrantes e Ponte de Sôr, a Poente com os concelhos de Almeirim, Santarém, Alpiarça e Golegã e a Sul com o concelho de Coruche.

O concelho está dividido em cindo freguesias, distribuídas ao longo de uma área territorial de cerca de 750 km^2: União de Freguesias de Parreira e Chouto, Junta de Freguesia de Vale de Cavalos, Junta de Freguesia de Ulme, Junta de Freguesia da Carregueira e União de Freguesias de Chamusca e Pinheiro Grande.

O projeto em estudo decorre nas instalações da unidade do CIRVER, situado na freguesia da Carregueira, a segunda freguesia mais pequena do território municipal (Quadro 3.12-1).

De acordo com os resultados preliminares dos últimos Censos de 2021 (INE, 2021), o concelho da Chamusca regista 8.530 habitantes, menos 15,7% face a 2011 (10.120 habitantes). Cerca de 52% dos habitantes são homens e 48% mulheres. A freguesia da Carregueira é a segunda freguesia com mais habitantes, com 1.740 indivíduos, representando cerca de 20% da população total do concelho da Chamusca (Quadro 3.12-1).

Quadro 3.12-1 – Freguesias do concelho da Chamusca e respetivas áreas territoriais (Fonte: INE, 2021)

Concelho da Chamusca		
Freguesia	Área (km^2)	Habitantes

		2011	2021	Var.
Parreira e Chouto	338,47	1.492	1.262	-15,40%
Vale de Cavalos	119,03	1.032	814	-21,10%
Ulme	121,85	1.277	1.000	-21,7
Carregueira	99,3	2.020	1.740	-13,9
Chamusca e Pinheiro Grande	72,89	4.299	3.714	-13,6
Total		10.120	8.530	-15,70%

Em relação à distribuição da população residente por faixa etária, desde 2011 até 2021, verificou-se um decréscimo populacional sobretudo na faixa etária entre os 25-64 anos e os 15-24 anos, enquando que a população com mais de 65 anos se manteve praticamente constante. Para além disso a população jovem, a baixo dos 24 anos, representa apenas 19% da população residente no concelho, o que demonstra um elevado índice de envelhecimento (Figura 3.12-1).

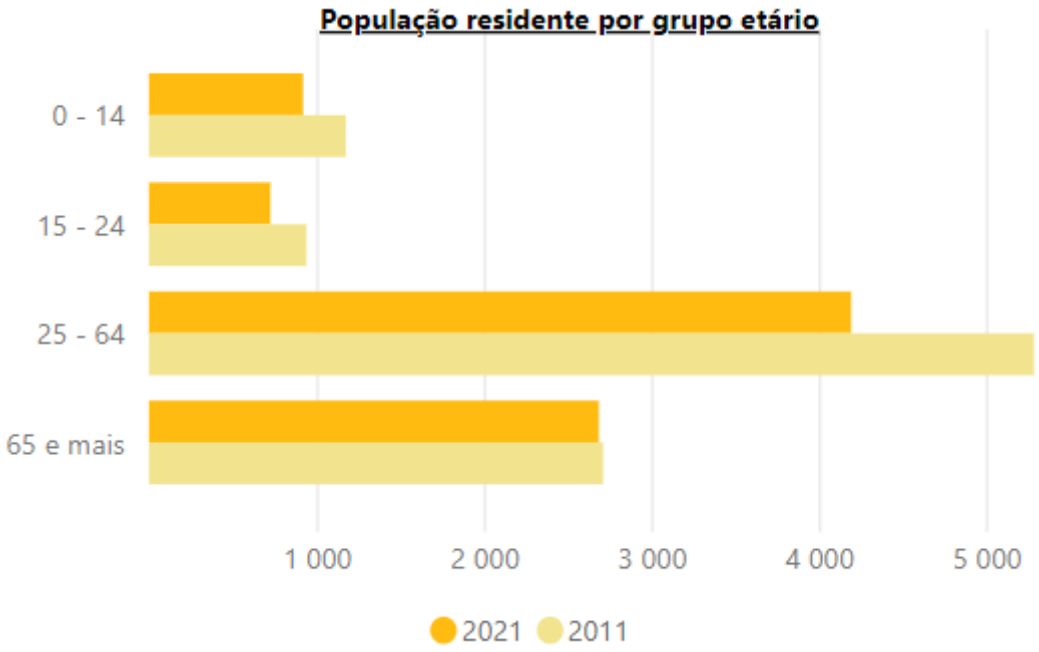


Figura 3.12-1 – População residente por grupo etário (Fonte: INE, 2021)

Para além deste elevado índice de envelhecimento, o concelho regista ainda um nível de qualificação global da população deficiente, sendo que, em 2021, apenas 25% da população possuí o nível de ensino secundário ou superior (Figura 3.12-2). Cerca de 16% da população não tem qualquer nível de ensino.

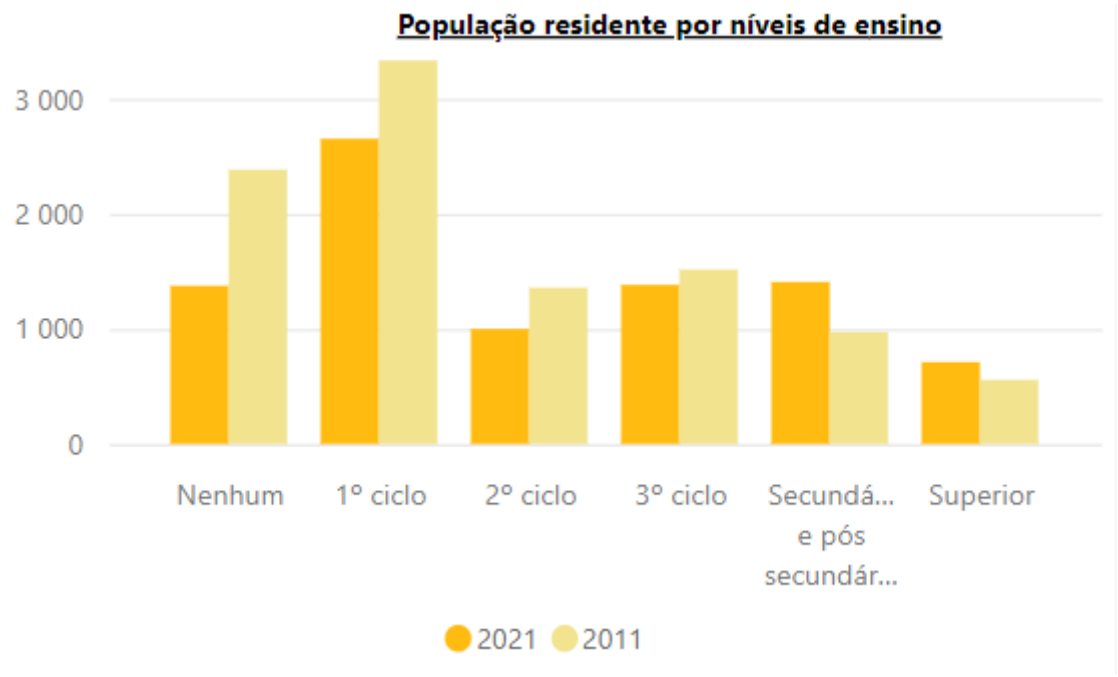


Figura 3.12-2 – População residente por níveis de ensino (Fonte: INE, 2021)

3.12.3 ATIVIDADES ECONÓMICAS E EMPREGO

A análise das estruturas de emprego é de alguma importância analítica, uma vez permite visualizar a forma como se têm vindo a orientar os processos de territorialização e apropriação espacial e económica do território em estudo. Para tal, recorreram-se aos dados constantes dos Recenseamentos Gerais da População de 2001 e 2011, e do Instituto de Emprego e Formação Profissional de 2021, ao nível do concelho implantação do projeto.

A taxa de desemprego no município da Chamusca, segundo dados do final 2021 (COTEC & NOVA, 2021), ronda os 4,6%, sendo inferior à Região do Alentejo, onde se insere (6,6 %) e à taxa de desemprego nacional, também estimada em 6,6 % no final do mesmo ano.

De acordo com os mais recentes dados estatísticos disponibilizados pelo IEFP (Quadro 3.12-2), o desemprego no concelho da Chamusca reduziu cerca de 23% entre o início de 2021 e o início de 2022. Em fevereiro de 2022, eram contabilizados 171 desempregados no concelho da Chamusca, menos 40 indivíduos que 79 indivíduos que no mesmo mês do ano anterior, o que corresponde a cerca de 4,8% dos desempregados na zona de Lisboa e Vale do Tejo no mesmo período (IEFP, 2022).

Quadro 3.12-2 – Desemprego registado no concelho da Chamusca no período entre 2021 e 2022 (Fonte: IEFP, 2022)

2021		
Mês	Desemparedados total	Variação mensal

Jan	211	-
Fev	250	16%
Mar	241	-4%
Abr	218	-11%
Mai	196	-11%
Jun	184	-7%
Jul	183	-1%
Ago	196	7%
Set	195	-1%
Out	190	-3%
Nov	169	-12%
Dez	162	-4%
2022		
Jan	171	5%
Fev	171	-

Verifica-se uma tendência decrescente no desemprego registado no concelho desde o início do ano de 2021, possivelmente em função da recuperação da recente crise pandémica de COVID-19 no mercado de trabalho (Figura 3.12-3).

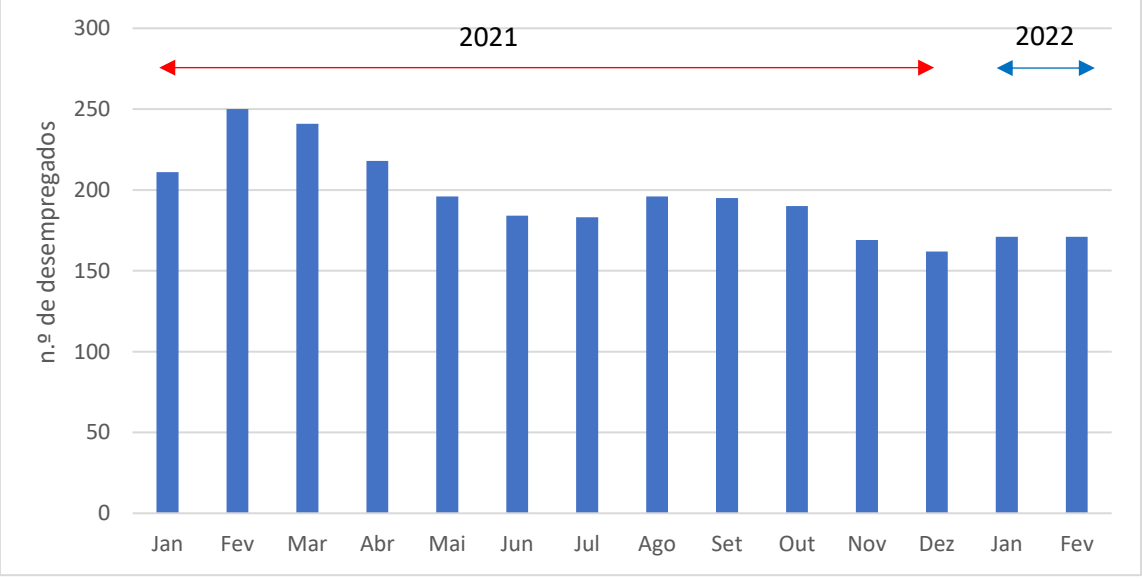


Figura 3.12-3 – Evolução do desemprego no concelho da Chamusca entre 2021 e 2022 (Fonte: IEFP, 2022)

O setor da captação, tratamento de águas, saneamento e gestão de resíduos, onde esta inserido o CIRVER, representa a segunda atividade económica que mais gente emprega no município da Chamusca (18,8 %), representando também o segundo setor com maior contributo para o volume de negócios do concelho (23,8 %) (Quadro 3.12-3). Recorde-se, que na zona envolvente

do CIRVER, existem também outros dois centros de tratamento de resíduos, daí o peso desta atividade na economia do concelho.

Este setor, a par do setor da agricultura e do comércio por retalho são os setores que polarizam a estrutura económica local, ficando aos restantes setores reservado um papel periférico na economia da Chamusca.

Naturalmente que a estrutura territorial do concelho, maioritariamente rural, bem como a sua inserção na Lezíria do Tejo, que reveste os solos de boas condições para a prática agrícola, contribuem para a dependência do concelho face a esta atividade. No entanto, têm-se vindo a assistir, sobretudo nos últimos anos, por parte da administração local, a um esforço de dotar este concelho de unidades industriais, impulsionando este setor que maior potência económica pode dar à Chamusca. Exemplo disso, é a implantação do CIRVER e restantes unidades da indústria de tratamento dos resíduos implantadas na envolvente.

Quadro 3.12-3 – Pessoal ao serviço e volume de negócios por atividade económica em 2019 no concelho da Chamusca (Fonte: INE, 2019a e INE, 2019b)

Atividade económica	Pessoal ao serviço	%	Volume de negócios	%
Total	2.629,00	-	258.992.150,00	-
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	662,00	25,2%	37.906.111,00	14,6%
Indústrias extrativas	14,00	0,5%	84.911,00	0,0%
Indústrias transformadoras	243,00	9,2%	31.767.663,00	12,3%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5,00	0,2%	115.156,00	0,0%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	493,00	18,8%	61.709.288,00	23,8%
Construção	210,00	8,0%	8.557.099,00	3,3%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	439,00	16,7%	101.776.331,00	39,3%
Transportes e armazenagem	50,00	1,9%	2.257.067,00	0,9%
Alojamento, restauração e similares	144,00	5,5%	4.328.286,00	1,7%
Atividades de informação e de comunicação	22,00	0,8%	866.835,00	0,3%
Atividades imobiliárias	16,00	0,6%	38.697.267,00	14,9%
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	79,00	3,0%	1.812.889,00	0,7%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	75,00	2,9%	1.030.853,00	0,4%
Educação	25,00	1,0%	158.337,00	0,1%

Atividade económica	Pessoal ao serviço	%	Volume de negócios	%
Total	2.629,00	-	258.992.150,00	-
Atividades de saúde humana e apoio social	55,00	2,1%	1.432.291,00	0,6%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	26,00	1,0%	243.040,00	0,1%
Outras atividades de serviços	71,00	2,7%	1.076.257,00	0,4%

No que se refere ao nível salarial do concelho, a média ronda os 975€/mês, sendo que o setor da indústria, construção, energia e água é o que permite ganhos maiores (1.015,13 €/mês) (Quadro 3.12-4).

O salário médio mensal do município encontra-se relativamente abaixo do salário médio mensal nacional que é de 1.227 €/mês, valor este obtido no trimestre terminado em março de 2021 (de salientar que se trata de remuneração bruta mensal média).

Quadro 3.12-4 – Salário médio mensal por atividade económica no concelho da Chamusca (INE, 2019c)

Atividade económica	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	Indústria, construção, energia e água	Serviços	Média
Salário médio (€/mês)	894,18	1.015,13	968,86	975,97

3.12.4 Transporte e acessibilidades

3.12.4.1 Transporte rodoviário no Eco Parque do Relvão

O Eco Parque do Relvão, no concelho da Chamusca, acolhe a presença de importantíssimas infraestruturas de tratamento de resíduos do país, nomeadamente os únicos dois CIRVER e mais uma série de instalações de tratamento e eliminação de resíduos, compostagem, tratamento de águas residuais e outras indústrias.

Estas unidades implicam a movimentação constante de veículos pesados. Através do Município da Chamusca e da Associação Eco Parque do Relvão, foram realizados vários estudos de tráfego para caracterizar o impacto do transito pesado no território da Chamusca e na sua população e com forte impacto nas empresas que operam na região devido aos constrangimentos sentidos na Ponte João Isidro dos Reis, também conhecida por Ponte da Chamusca, uma vez que a mesma não permite o cruzamento de duas viaturas pesadas. Do último estudo resultaram os seguintes dados, Quadro 3.12-5:

Quadro 3.12-5 – Valores do tráfego médio (em 2017) nos acessos à Chamusca e ao Eco Parque do Relvão

VTM 2017 (Associação Eco Parque do Relvão)

	Local	Tráfego médio diário 2 sentidos (lig/pes)
01	EN243 – Ponte Isidro dos Reis	6631/1009
02	EN118 – Entrada Sul Chamusca	7297/892*
03	EN118 – Antes acesso EM 573 Constância - Chamusca	1611/403
04	EM 573 – Acesso Pesados Eco parque	573/**341**
05	EM 1375 – Acesso Eco parque Semideiro	176/**45**
06	Acesso Eco parque - Rua do Relvão	1105/**17**

*- Valor assumido da entrada norte da Chamusca

Face à inexistência de melhores acessibilidades, este tráfego rodoviário acaba por se efetuar dentro de povoações. O aumento substancial de tráfego nos meios urbanos, nos últimos anos, cria pressões não só em termos de tráfego, como em termos de saúde pública, sobre as populações. Além disso, a realidade infraestrutural da região, pela falta de acessos rodoviários adequados, limita a atração de investimento produtivo na zona, sendo que a necessidade de criação de oportunidades de investimento com criação de riqueza e postos de trabalho, são essenciais para desenvolvimento do concelho e da região.

Além disso, sabe-se que têm sido documentados alguns acidentes rodoviários nas referidas vias de acesso, sobretudo no Eco Parque do Relvão, associado ao transporte rodoviário de pesados, como derrames de lamas ou resíduos industriais perigosos.

O Município da Chamusca em conjunto com o Observatório Nacional dos CIRVER e a associação Eco Parque do Relvão, desenvolveu um ofício, subscrito pelas principais empresas da região, onde solicita a célere conclusão do troço rodoviário IC3/A13 por parte do Governo e respetivos ministérios, apontando exatamente os problemas de acessibilidades atuais como elementos de pressão às populações e limitadores de desenvolvimento económico da região.

Segundo o ofício, a conclusão deste lanço, em particular, vem sobretudo:

1) tornar o sistema de conetividade nacional mais eficiente, tendo em conta a evolução que se registou em volume de tráfego, sobretudo pesados de mercadorias com tipologias de cargas específicas;
2) melhorar a acessibilidade de pessoas, serviços, produtos e informação no território e recursos que, atualmente, possuem um acesso condicionado;

3) capacitar do ponto de vista infraestrutural, o desenho de clusters emergentes na região – o da agricultura, floresta, logística e de resíduos.

3.12.4.2 TRANSPORTE RODOVIÁRIO ECODEAL

A Ecodeal dispõe de dados de monitorização, relativos ao ano de 2021, do número médio de veículos que chegam às instalações do CIRVER, por dia, com e sem resolução de passivos ambientais (Quadro 3.12-6).

Quadro 3.12-6 – N.º médio de carros por dia que acedem ao CIRVER Ecodeal (dados de 2021)

Mês	Com passivo ambiental		Sem passivo ambiental	
	Contagem de expedição	N.º carros/dia	Contagem de expedição	N.º carros/dia
Jan	1003	45,59	483	21,95
Fev	978	44,45	468	21,27
Mar	1399	63,59	625	28,41
Abr	1101	50,05	591	26,86
Mai	1214	55,18	595	27,05
Jun	730	33,18	730	33,18
Jul	1070	48,64	1070	48,64
Ago	1498	68,09	912	41,45
Set	802	36,45	631	28,68
Out	546	24,82	546	24,82
Nov	853	38,77	651	29,59
Dez	1275	57,95	628	28,55
Média	n.º carros/dia	47,2	n.º carros/dia	30
Máximo	n.º carros/dia	68,1	n.º carros/dia	48,6

N.º de dias úteis utilizados – 22 dias úteis

Da leitura do quadro acima verifica-se que pode existir uma diferença de 20 carros/dia referente a resoluções de passivos ambientais, situações de atividade pontual e extraordinária face à atividade corrente.

3.12.5 O CIRVER E A ECODEAL

Do ponto de vista da Socioeconomia, importa também analisar, de forma sintetizada, o contributo do CIRVER, gerido pela Ecodeal, no desenvolvimento económico do concelho da Chamusca.

Referente aos dados de empregabilidade, a Ecodeal atualmente possui 14 funcionários nas suas instalações em Chamusca (concelho), porém, ao nível do distrito de Santarém, incluindo Chamusca, são cerca de 24 colaboradores, Quadro 3.12-7.

Quadro 3.12-7 - Nº de colaboradores da Ecodeal, 2022.

Origem	Nº Colaboradores
Almeirim	1
Vila nova da Barquinha	2
SF Chamusca	14
Constância	1

Origem	Nº Colaboradores
Entroncamento	1
Rio Maior	1
Santarém	1
Tomar	1
Torres Novas	1
Ourém	1
Total	24

Para além dos números acima referenciados, são ainda subcontratados em permanência nas instalações: 3 colaboradores de vigilância, 3 colaboradores de serviços de limpeza e 4 colaboradores de serviços de manobradores máquinas, Quadro *3.12-8*.

Quadro 3.12-8 - Nº de colaboradores subcontratados da Ecodeal, 2022.

Subcontratados	Nº de colaboradores
Vigilância	3
Serviços de Limpeza	3
serviços de máquinas de manobradores	4

No que diz respeito aos dados de empregabilidade durante os exercícios findos em 31 de dezembro de 2018, 2019, 2020 e 2021, a empresa teve em média cerca de, Quadro 3.12-9:

Quadro 3.12-9 - Nº de colaboradores da Ecodeal, anos 2018, 2018, 2020 e 2021

Ano	Nº de colaboradores
2018	26
2019	30
2020	32
2021	35

Em termos de faturação, rendimentos e gastos em vendas e serviços prestados, o volume de negócios da Ecodeal dos exercícios findos em 31 de dezembro dos anos 2018, 2019, 2020 e 2021 podem ser consultados no Quadro 3.12-10.

Quadro 3.12-10 - Volume de Negócios dos anos 2018, 2019, 2020 e 2021.

Ano	Volume de Negócios (VN) (€)
2018	11 679 285
2019	19 167 416
2020	21 716 043
2021	29 945 358

Num total de 12 anos, 2009 – 2021, foram realizadas compras locais de um total de 2 774 638,79 de euros, referindo que o valor total é sem IVA. Estes valores podem ser consultados no Quadro 3.12-11.

Quadro 3.12-11 - Compras Locais (2009 – 2021)

Ano			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	**Total**
Cidade	Cód. Postal	Nome Fornecedor	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	Mnt. Linha s/IVA	**Mnt. Linha s/IVA**
Chamusca	**Total**		**10668,95**	**103327,04**	**5345,33**	**99559,45**	**149872,05**	**162703,13**	**257949,1**	**256333,95**	**235644,05**	**265099,64**	**388327,65**	**410426,59**	**429381,86**	**2774638,79**
	2140000	**Total**		**97554,21**	**2968,41**	**91330,48**	**149792,35**	**161760,9**	**256023,91**	**252204,67**	**227876,41**	**235892,86**	**396,61**	**752,2**	**207,4**	**1476760,41**
	2140098	**Total**	**1971,9**	**669,07**	**129,56**	**167,3**		**420**	**603,39**	**687,68**	**524,15**	**784,6**	**366647,87**	**366918,4**	**420270,45**	**1159794,37**
	2140081	**Total**									**4000**	**25000**	**12000**	**12000**		**53000**
	2140011	**Total**						**317,21**	**504**	**604,48**	**1413,95**	**978,11**	**4037,63**	**18267,16**	**3025,6**	**29148,14**
	2140099	**Total**			**1751,22**	**6165,04**			**817,8**		**102,78**	**307,95**	**409,57**	**528,45**	**310,16**	**10392,97**
	2140056	**Total**	**295,93**		**496,14**	**171**	**79,7**	**205,02**		**789,44**	**957,72**	**1050,12**	**1461,81**	**1010,88**	**2900,25**	**9418,01**
	2140086	**Total**												**7500**		**7500**
	2140	**Total**	**7385,1**													**7385,1**
	2140120	**Total**								**1216,98**	**517**	**1086**	**874,16**		**2322**	**6016,14**
	2140076	**Total**	**554,91**	**5103,76**												**5658,67**
	2140909	**Total**								**112**				**2449,5**	**346**	**2907,5**
	2140125	**Total**											**2500**			**2500**
	2140133	**Total**				**1725,63**										**1725,63**
	2140185	**Total**												**1000**		**1000**
	2140164	**Total**								**718,7**	**215,4**					**934,1**
	2144-909	**Total**	**461,11**													**461,11**
	214000	**Total**									**36,64**					**36,64**
Total			**10668,95**	**103327,04**	**5345,33**	**99559,45**	**149872,05**	**162703,13**	**257949,1**	**256333,95**	**235644,05**	**265099,64**	**388327,65**	**410426,59**	**429381,86**	**2774638,79**

3.12.6 SÍNTESE

Numa tentativa de síntese em torno dos principais pontos fortes e fracos do concelho da Chamusca, os dados socioeconómicos recolhidos apontam como principais pontos fracos os seguintes:

- Índice de envelhecimento elevado, com um decrescimento populacional acentuado nos últimos anos, sobretudo nas faixas etárias abaixo dos 64 anos.
- Baixo nível de instrução e qualificação profissional, com apenas 25% da população a possuir o nível de ensino secundário ou superior.
- Elevada dependência do setor agrícola, bem como ausência de estruturas económicas que possa captar população mais jovem.

Relativamente aos pontos fortes do concelho, destacam-se:

- Boa localização geográfica, numa região central do território nacional, face aos principais polos de desenvolvimento nacional (Área Metropolitana de Lisboa e possibilidade de ligação rápida à Área Metropolitana do Porto).
- Reduzida taxa de desemprego, abaixo da taxa da região e da taxa nacional.
- Disponibilidade de espaço e zonas que permitem a localização de atividades mais exigentes em termos espaciais e territoriais.

Atualmente a Ecodeal possui cerca de 24 colaboradores ao nível do distrito, incluindo Chamusca. Para além dos 24 colaboradores, possuem igualmente 10 colaboradores subcontratados para serviços de vigilância, limpeza e manobradores de máquinas.

Referente ao volume de negócios entre os anos de 2018 a 2021, foram transacionados cerca de 11 (11 679 285) a 29 (29 945 358) milhões de euros respetivamente. Ainda referente a negócios, para os anos entre 2009 e 2021, foram realizadas compras locais com um valor de cerca de 2 774 638,79 de euros sem IVA.

3.13 SAÚDE HUMANA

3.13.1 ENQUADRAMENTO

O Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o atual regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA), sublinha a necessidade de proteger os cidadãos dos riscos para a saúde e bem-estar decorrentes de fatores ambientais, avaliando também os impactes do projeto na população e saúde humana.

A saúde humana demonstra o bem-estar e a qualidade de vida da sociedade, tendo como base vários indicadores, entre eles doenças infeciosas, epidemiologias e causas de morte, doenças crónicas decorrentes do ruído ou qualidade do ar ou mesmo vegetação (pólen) ou decorrentes da exposição a UV's (na praia ou ao ar livre), bem como bem-estar e lazer.

A aferição da afetação da saúde humana, neste caso da saúde na área abrangida pelo projeto irá ser realizada a nível municipal, e se possível a nível local, com base em indicadores estatísticos fornecidos pelo INE.

3.13.2 SAÚDE REGIONAL

O Instituto Nacional de Estatística (INE) disponibiliza diversos indicadores na sua página, que podem ser analisados a diversos níveis, sendo que o nível mais preciso é o nível municipal, não existindo dados por freguesia. De seguida apresentam-se os dados de alguns indicadores, que se consideram relevantes para a análise do estado da saúde humana da população da área em estudo.

A sub-região da Lezíria do Tejo, onde se integra o município da Chamusca, dispõe de 14 unidades de cuidados de saúde, nomeadamente 3 hospitais (2 públicos e 1 privado) e 11 centros de saúde, dos quais, apenas 1 se localiza no concelho de Chamusca (INE, 2020).

Este centro de saúde localizado no concelho da Chamusca, localiza-se a cerca de 14 km da área de intervenção do CIRVER.

Quanto à capacidade de resposta ao nível dos recursos humanos nos Cuidados de Saúde Primários, em 2020, a Região da Lezíria do Tejo dispunha de 1910 profissionais, nomeadamente 659 médicos e 1251 enfermeiros. No concelho da Chamusca estavam registados 11 médicos e 37 enfermeiros, o que se traduz numa proporção por habitante de 1,2 médicos por 1000 habitantes e 4,1 enfermeiros por 1000 habitantes (INE, 2020).

A taxa bruta de mortalidade no município foi de 20,1 ‰ em 2020, mais 4,6 ‰ que no ano anterior, e a maior desde os últimos 10 anos, possivelmente em função da pandemia de COVID-19 (INE, 2020) (Figura 3.13-1).

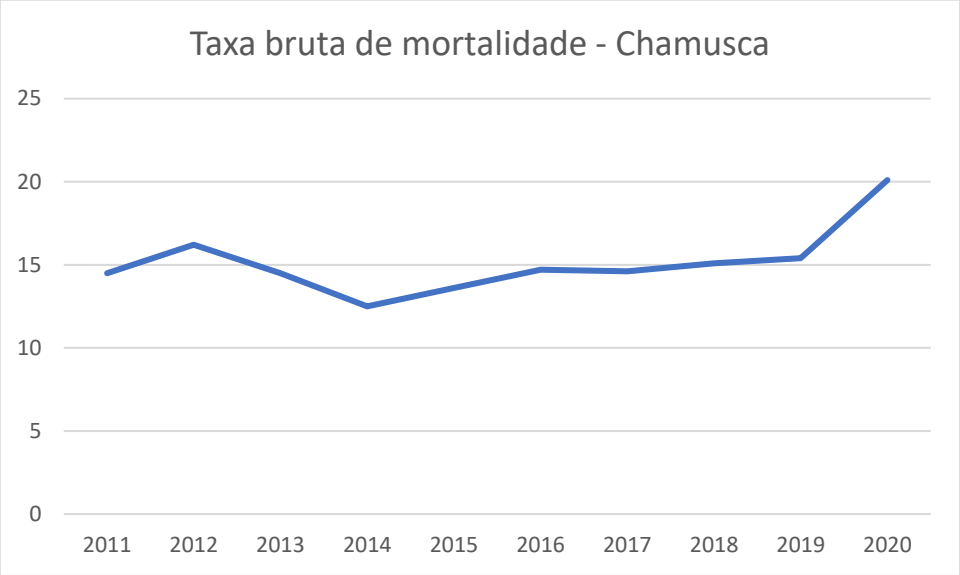


Figura 3.13-1 – Evolução da taxa bruta de mortalidade no concelho da Chamusca (Fonte: INE, 2020)

As principais causas de morte, em 2019, no município foram as doenças do aparelho circulatório (28,9%), seguidas dos tumores malignos (23,9%) e das doenças do aparelho respiratório (12,7%) (Quadro 3.13-1).

Quadro 3.13-1 – Principais causas de morte no município da Chamusca (Fonte: INE, 2020)

Doenças do aparelho circulatório	Tumores malignos	Lesões e envenenamentos	Diabetes	Doenças do aparelho respiratório	Doenças do aparelho digestivo	Suicídio
28,9	23,9	0	5,6	12,7	4,2	1,4

Note-se que duas das três causas de morte mais comuns na região (doenças do aparelho circulatório e respiratório) podem ser provocadas devido à exposição prolongada a PM10, apesar da análise realizada na secção 3.9 Qualidade do ar, demonstrar que os níveis de qualidade do ar na Chamusca e, sobretudo, ao nível das partículas, são bons.

3.13.3 Plano de segurança interno e estudos de monitorização da exposição a agentes biológicos, químicos, legionella e qualidade do ar interior da Ecodeal

3.13.3.1 Plano de Segurança Interno

O Plano de Segurança Interno (PSI) da Ecodeal, (PSI) integrado no Anexo I_7, abrange os aspetos referentes a toda estrutura preventiva e interventiva na área da segurança. O presente PSI tem por objetivo minimizar os riscos de ocorrência e desenvolvimento de acidentes e de outras

situações que possam afetar significativamente a instalação, e que foi elaborado de forma a assegurar o cumprimento do disposto nas normas legais e regulamentares aplicáveis, em vigor.

Este, deve ser mantido atualizado, de forma a refletir permanentemente as práticas e procedimentos adequados à realidade da organização, garantindo o desejado nível de segurança perante situações graves, catastróficas ou calamidades.

O PSI é de aplicação obrigatória a todas as funções, independentemente dos seus departamentos e sectores, sendo as chefias responsáveis por garantir que os procedimentos sejam entendidos e implementados em todos os níveis da organização.

O PSI da Ecodeal integra os seguintes componentes:

- Um documento síntese com os contatos de emergência internos;
- Uma declaração de autoria do responsável pela elaboração das medidas de autoproteção que constam no PSI;
- Plantas Prevenção e Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE);
- Plantas de emergência;
- Plano de Treinos e Simulacros;
- Registos de Segurança;
- Cálculo da categoria de risco.

3.13.3.2 Relatório de Diagnóstico de Riscos Biológicos

O presente relatório de diagnóstico na Ecodeal (integrado no Anexo VIII_1), teve por objetivo identificar as atividades suscetíveis de apresentar risco de exposição dos trabalhadores a agentes biológicos na, tendo em conta os requisitos da Lei 102/2009, de 10 de setembro, republicada pela Lei 3/2014, de 28 de janeiro, e os requisitos específicos do Decreto-Lei 84/97 de 16 de abril. As atividades profissionais que envolvem ou possam envolver a exposição a agentes biológicos são alvo de regulamentação específica prevista no DL 84/1997.

Os agentes biológicos são microrganismos capazes de originar qualquer tipo de infeção, alergia ou toxicidade para o corpo humano. Da sua presença nos locais de trabalho podem advir situações de risco para os trabalhadores. Podem ser bactérias, vírus, parasitas ou fungos.

Os agentes biológicos são classificados, conforme o nível de risco de infeção, nos seguintes grupos (artigo 4º do DL 84/97):

- **Agente biológico do grupo 1** - o agente biológico cuja probabilidade de causar doença no ser humano é baixa;

- **Agente biológico do grupo 2** - o agente biológico que pode causar doenças no ser humano e constituir um perigo para os trabalhadores, sendo escassa a probabilidade de se propagar na coletividade e para o qual existem, em regra, meios eficazes de profilaxia ou tratamento;
- **Agente biológico do grupo 3** - o agente biológico que pode causar doenças graves no ser humano e constituir um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de se propagar na coletividade, mesmo que existam meios eficazes de profilaxia ou de tratamento;
- **Agente biológico do grupo 4** - o agente biológico que causa doenças graves no ser humano e constitui um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de apresentar um elevado nível de propagação na coletividade e para o qual não existem, em regra, meios eficazes de profilaxia ou de tratamento.

Caso não exista classificação rigorosa do agente biológico num grupo, este deve ser classificado no grupo mais elevado em que possa ser incluído.

A metodologia adotada para a avaliação de exposição a risco biológico consistiu nas seguintes etapas:

- Levantamento e análise da legislação aplicável;
- Identificação de posto de trabalho com potencial risco de exposição a agentes biológicos;
- Realização de ensaio de avaliação de exposição a agentes biológicos no local identificado como tendo risco potencial de exposição;
- Análise do relatório de ensaio de avaliação de exposição a agentes biológicos;
    - Identificação e análise das medidas de prevenção e proteção já implementadas;
    - Identificação de trabalhadores potencialmente expostos;
- Definição de medidas de controlo;
- Elaboração do presente relatório tendo em conta as obrigações do artigo 10º do DL 84/97.

Foi identificado um posto de trabalho/atividade com potencial risco de exposição a agentes biológicos - **A recolha de amostras do SBR (depósito de homogeneização), onde são rececionadas as águas residuais industriais e águas residuais domésticas da instalação**. Os restantes postos de trabalho/atividades não foram considerados locais críticos, relativamente à exposição a agentes biológicos.

Para este posto de trabalho suscetível ao risco de exposição a agentes biológicos, foi identificado a quantidade de 3 trabalhadores expostos com função de técnico de laboratório e com uma exposição de ± 3min, e 4 operadores das unidades com uma exposição igualmente de ± 3min.

Quanto à quantificação de agentes biológicos, os resultados obtidos podem ser consultados no Relatório n.º 26/2017 de 15/03/2017, que segue em anexo (Anexo VIII_1).

Quadro 3.13-2 - Concentração de bactérias no ar

Localização	**Bactérias (UFC/m³)**	**Bactérias de Gram-negativo (UFC/m³)**
Depósito Homogeneização Recolha de amostras	44	n.d.
Exterior (*valores obtidos no exterior em localização próxima na mesma época do ano)*	144	< 40

Quadro 3.13-3 - Concentrações de fungos filamentosos presentes no ar e espécies identificadas

Localização	**Fungos totais (UFC/m³)**	Identificação de fungos filamentosos	
		Espécies	**Concentração (UFC/m³)**
Depósito Homogeneização Recolha de amostras	442	*Botrytis sp* *Cladosporium sp* *Geotrichum sp* *Leveduras* *Micélio estéril* *Penicillium sp*	16 99 4 66 30 227
Exterior (*valor médio na mesma época do ano)*	285	*Cladosporium spp.* *Penicillium spp.* *Alternaria spp.* *Aspergillus spp.* *Botrytis spp.* *Fusarium spp.* *Yeast* *Mecélio esteril*	-

Algumas das espécies identificadas pertencem ao Grupo 2 (*Penicillium spp*. e *Aspergillus spp.*) e outras ao Grupo 3 (*Cladosporium spp.*), de acordo com a Portaria 1036/98. Foram também identificados alguns fungos não classificados pela Portaria 1036/98. Os microrganismos não mencionados na Portaria, significa apenas que atualmente a sua patogenicidade para os humanos saudáveis não é reconhecida.

A Ecodeal, para tal, tem já algumas medidas de controlo implementadas que permitem minimizar a exposição dos trabalhadores aos riscos biológicos nos locais de maior risco, bem

como a propõem igualmente ações a desenvolver que podem ser consultados no relatório em anexo (Anexo VIII_1).

3.13.3.3 Relatórios de monitorização da exposição a agentes químicos

Ao longo de cerca de uma década, a Ecodeal tem vindo a realizar avaliações do ar ambiental laboral (relatórios no Anexo VIII_2), com o objetivo de se avaliar a qualidade do ar nos postos de trabalho é adequada à necessidade de prevenir doenças de origem profissional devidas à exposição a agentes químicos.

Os agentes químicos utilizados nos diversos processos industriais, incluindo a produção, a manipulação, a armazenagem, o transporte ou a eliminação e o tratamento, podem existir na atmosfera no estado sólido, líquido ou gasoso. A absorção das substâncias tóxicas faz-se essencialmente por inalação, no entanto existem várias substâncias que penetram através da pele, desencadeando fenómenos tóxicos imprevistos. Para certas atividades, existe, também o risco da penetração via oral.

A necessidade de prevenir doenças de origem profissional devidas à exposição a um determinado contaminante levou à fixação de valores limite. Os VLE (valores limite de exposição) constituem apenas linhas orientadoras ou recomendações no controlo dos riscos potenciais para a saúde nos locais de trabalho, tendo em atenção que os níveis de contaminação devem ser sempre os mais baixos possível.

Por indicação do cliente, foram realizadas recolhas de:

- partículas inaláveis e respiráveis em filtros de PVC 37 mm, 5 µm e posterior análise por gravimetria;
- metais em filtro de MCE 37 mm, 0,8 µm e posterior análise por IPC-AES;
- partículas alcalinas em filtro 1 µm de membrana PTFE e posterior análise por titulação.

No quadro seguinte estão evidenciados os métodos de deteção, normas de referência, meios de recolha, laboratórios subcontratados e condições de transporte associadas à determinação dos parâmetros requeridos.

Quadro 3.13-4 – Exemplo de alguns dos Métodos e Normas utilizados aquando da avaliação de exposição a agentes químicos nas instalações da Ecodeal

Substância	Método de deteção	Norma de referência		**Meio de Recolha**	**Laboratório Contratado**	**Condições Transporte Amostras**
Poeiras Inaláveis	Gravimetria	Ac	IT039, revD	Filtro PVC 37 mm, 5 µm	Não Aplicável	Sem Requisitos
Poeiras Respiráveis	Gravimetria	Ac	IT039, revD	Filtro PVC 37 mm, 5 µm + Ciclone Al	Não Aplicável	Sem Requisitos
Hidróxido de sódio	Titulação	SAc	NIOSH 7401	Filtro 1 µm, PTFE membrane	Galson Labs	Sem Requisitos
Chumbo	ICP	SAc	NIOSH 7300	Filtro 0,8 µm, Cellulose ester membrane	SAI	Sem Requisitos
Cobre	ICP	SAc	NIOSH 7300	Filtro 0,8 µm, Cellulose ester membrane	SAI	Sem Requisitos
Crómio	ICP	SAc	NIOSH 7300	Filtro 0,8 µm, Cellulose ester membrane	SAI	Sem Requisitos
Zinco	ICP	SAc	NIOSH 7300	Filtro 0,8 µm, Cellulose ester membrane	SAI	Sem Requisitos

"ITxxx rev xx" indica Método Interno do Laboratório.
Ac- A amostragem e determinação estão incluídas no âmbito de acreditação.
SAc – A determinação não está incluída no âmbito de acreditação e foi contratada a um laboratório acreditado

Os resultados obtidos foram comparados com os valores limite de exposição estabelecidos na Norma Portuguesa, NP1796, 5ª edição, Setembro de 2014, DL 35/2020 de 13 de Julho e Decreto-Lei nº 24/2012 alterado pelo DL 41/2018, que estão indicados na tabela 4 do relatório em anexo (Anexo VIII_2).

Os resultados obtidos são representativos dos parâmetros requeridos, para o intervalo de duração das amostragens, tendo estas sido efetuadas durante períodos de funcionamento normal das situações em questão.

A referir ainda que foram realizados para todos as substâncias brancos de campo com a finalidade de avaliar potenciais contaminações nas etapas de transporte acondicionamento. O branco de campo permite identificar a contaminação e tomar decisões tais como repetir as amostragens, ou seja, se o branco de campo apresentar contaminação é provável que as amostras também a apresentem e então conclui-se que estão invalidadas. Desta forma é avaliada a qualidade dos resultados obtidos. Os resultados dos brancos de campo podem ser consultados na tabela 13 do relatório em anexo (Anexo VIII_2) de 2021.

Os trabalhadores expostos e suscetíveis de contrair doenças deverão ser sujeitos a vigilância da saúde e deverão ser criadas rotinas específicas nos exames de admissão, periódicos e ocasionais, que atendam aos agentes químicos em questão, às características de exposição e ao trabalhador. Por formar a minimizar o risco de exposição a estes agentes químicos e na impossibilidade de os eliminar ou substituir deverão ser aplicadas medidas de controlo

adequadas, podendo envolver medidas organizacionais (ex. identificação de alternativas aos processos de trabalho), medidas técnicas (redução da quantidade do agente químico no local de trabalho, redução da duração e grau de exposição e do número de trabalhadores expostos, aplicação de medidas de proteção coletiva na fonte do risco (ventilação, armazenamento). Caso não seja possível evitar a exposição por outros meios, adoção de medidas de proteção individual, incluindo a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs).

De acordo com os resultados obtidos da última avaliação realizada (2021) pode concluir-se, Quadro *3.13-5*:

Quadro 3.13-5 - Conclusões

Substância	VLE
Partículas Inaláveis	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Partículas Respiráveis	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Hidróxido de sódio	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Chumbo elementar e compostos inorgânicos, expressos em Pb	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Óxido de zinco	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Crómio e compostos inorgânicos, expressos em Cr	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados
Cobre-Poeiras e névoas, expressos em Cu	Não foi ultrapassado em nenhum dos pontos avaliados

NOTA: Para avaliação da conformidade legal é considerado o valor efetivamente medido (sem incerteza expandida).

De salientar que as conclusões referidas são válidas para os períodos e condições em que as avaliações foram realizadas. E igualmente a referir que, das avaliações realizadas nos anos anteriores, maioritariamente, não foram ultrapassados em nenhum dos pontos avaliados os VLE, com exceção dos anos 2016 e 2012, em que o parâmetro Cimento é ultrapassado no ponto avaliado (UEST- Unidade de Estabilização).

Atendendo às conclusões e apreciações feitas, ao nível da Ecodeal foram recomendadas ações a implementar nas instalações por forma a minimizar ou prevenir que sejam ultrapassados os VLE dos agentes químicos, medidas estas que podem ser verificadas em anexo (Anexo VIII_2).

3.13.3.4 Relatórios de monitorização da exposição a legionella

A Ecodeal tem estado comprometida com a qualidade da saúde dos seus colaboradores e por tal, tem vindo a realizar ao longo dos anos, para além dos já mencionados estudos acima, estudos de despistagem de *Legionella sp.* em pontos identificados como potenciais locais de surgimento, sendo estes:

- Torre de Arrefecimento - 2018;

- Torres de Refrigeração (Água de Processo) – 2014, 2018;
- Água de abastecimento - 2017

Os resultados das análises foram negativos quanto à presença de *Legionella sp*. nos pontos analisados. Referir ainda que as análises foram de acordo com as horas de funcionamento dos pontos de amostragem. Os resultados podem ser comprovados nos relatórios integrados no Anexo VIII_3.

3.13.3.5 Relatório de monitorização da qualidade do ar interior em Edifícios

O presente estudo evidencia os resultados referentes à Avaliação de Qualidade Ar Interior (QAI) efetuadas nos anos 2012, 2018 e 2019 no Edifício Administrativo e Laboratorial pertencente à Ecodeal, S.A., para devido efeito, os resultados em análise no presente subcapítulo, serão os resultantes do último ano (2019). De referir que os relatórios constam no Anexo VIII_4.

Neste edifício no piso térreo (Figura 3.13-2) encontram-se a zona laboratorial e a zona administrativa. Na zona laboratorial os espaços monitorizados foram a zona da preparação das amostras, o laboratório de instrumentação e o respetivo gabinete. Na zona administrativa foram monitorizados o open space, a sala de reuniões e os gabinetes 1, 2, 3 e 4. Os locais avaliados dispõem de sistema de climatização do ar, no entanto não possui nenhuma unidade de tratamento de ar novo.



Figura 3.13-2 - Localização Edifício Ecodeal, S.A. (Chamusca)

A Qualidade do Ar Interior dos edifícios é um dos fatores básicos no conforto e na saúde dos seus utilizadores dos mesmos. Existem muitos compostos potencialmente perigosos libertados no interior dos edifícios devido, às emissões provenientes dos materiais de construção, produtos e equipamentos de limpeza, combustões, produtos de consumo, etc. Também a poluição de

origem microbiana proveniente de centenas de espécies de bactérias, fungos e bolores crescendo nos interiores, não pode de forma alguma ser minimizada.

A exposição a agentes biológicos no ambiente interior comporta um risco importante para a saúde, causando uma vasta gama de efeitos nefastos. Uma má QAI vai influenciar o bem-estar e a saúde dos utilizadores dos diversos edifícios, levando à diminuição da produtividade, aumentos do absentismo, e até mesmo à ocorrência de doenças profissionais.

Para análise da QAI, é preciso saber-se que existem dois tipos de parâmetros ao qual se pode analisar para que se tenha uma perceção da QAI, sendo estes:

- Parâmetros de conforto, como: Temperatura e Humidade Relativa;
- Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos, como: Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO), Formaldeído (HCHO), Partículas em Suspensão no Ar (PM_{10} e $PM_{2,5}$), Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Bactérias, Fungos.

Os poluentes objeto de monitorização na auditoria de QAI foram os seguintes: Partículas (PM_{10} e $PM_{2,5}$), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO_2), Formaldeído (HCHO), Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Bactérias, Fungos.

A monitorização dos diversos poluentes foi efetuada utilizando equipamentos eletrónicos de leitura direta (PTS, CO, CO_2 e HCHO) assim como equipamentos para recolha de amostras (Bactérias e Fungos) para a sua posterior análise em laboratórios competentes. No Quadro 3.13-6 estão evidenciados os equipamentos utilizados e as técnicas utilizadas para cada parâmetro.

Quadro 3.13-6 – Equipamentos e princípios de medição

Parâmetro	Equipamento	**Princípio**
CO	GrayWolf TG503 with PID	Sensor Eletroquímico
CO_2	GrayWolf TG503 with PID	Sensor Eletroquímico
COV	GrayWolf TG503 with PID	PID
	Bomba de Amostragem Gillian e Caudalimetro Drycal	GC/MSD
Partículas	AIR AIDE	Fotometria
Formaldeído (HCHO)	Formaldemeter HTV	Sensor Eletroquímico
Bactérias e Fungos	SAS Super 100	Contagem

As medições foram realizadas em locais com pelo menos, 1 metro das potenciais fontes de contaminação, tais como fotocopiadoras, impressoras ou fumo de cigarros e a 0,5 metros de cantos, paredes, divisórias e janelas. Todas as medições são efetuadas ao nível das vias respiratórias (1,5 ± 0,5m), sempre próximo do centro da zona e nunca por baixo ou em frente a

difusores de abastecimento de ar, unidades de difusão, ventoinhas ou aquecedores. Todos os equipamentos estão sujeitos a calibração sendo enviados os respetivos certificados em anexo a este relatório.

O tempo de amostragem foi no mínimo de 15 minutos por ponto, tendo em alguns pontos aumentado em situações em que as concentrações de determinado poluente variavam ao longo do tempo. Também foram monitorizadas a temperatura e humidade nos diversos pontos definidos, já que afetam o conforto térmico.

Nas Figura *3.13-3* e Figura *3.13-4*, serão ilustrados os limiares de proteção e margens de tolerância para os poluentes físico-químicos, poluentes microbiológicos, sendo:

Tipo	Parâmetro	Unidade	Limiar de proteção	Margem de tolerância (MT) [%]
Físico-Químicos	Partículas suspensas (PM_{10})	[µg/m^3]	50	100
	Partículas suspensas ($PM_{2,5}$)	[µg/m^3]	25	100
	Monóxido de Carbono (CO)	[mg/m^3]	10	-
	Dióxido de Carbono (CO_2)	[mg/m^3]	2250	30
	Formaldeído (HCHO)	[µg/m^3]	100	-
	Compostos Orgânicos Voláteis Totais (COV_{totais})	[µg/m^3]	600	100

Figura 3.13-3 - Limiares de proteção e margem de tolerância para os poluentes físico-químicos

Tipo	Parâmetro	Matriz	Unidade	Condições de referência
Microbiológicos	Bactérias	Ar	[UFC/m^3]	Concentração de bactérias totais no interior inferior à concentração no exterior, acrescida de 350 UFC/m^3
	Fungos	Ar	[UFC/m^3]	Concentração de fungos no interior inferior à detetada no exterior
	Legionella spp	Água	[UFC/l]	Concentração inferior a 100 UFC/L, exceto no caso de pesquisa em tanques de torres de arrefecimento em que deve verificar-se uma concentração inferior a 1000 UFC/L. Ausência de *Legionella pneumophila*

Figura 3.13-4 - Condições de referência para os poluentes microbiológicos

Referente aos critérios de conformidade para os diversos poluentes, quando as concentrações de COV forem superiores ao limiar de proteção constante na tabela 2, deve ser feita a avaliação dos compostos listados na Figura 3.13-5 e a verificação de que os mesmos estão presentes em concentrações inferiores aos limiares de proteção aí apresentados.

Tipo	Limiar de proteção [µg/m³]
Benzeno	5
Tricloroetileno	25
Tolueno	250
Estireno	260
Tetracloroetileno	250

Figura 3.13-5 - Limiares de proteção para COV específicos

A Figura 3.13-6 apresenta os valores médios das amostragens realizadas no edifício avaliado.

Local Avaliado	Data	Temp. (ºC)	HR (%)	PM_{10}	$PM_{2.5}$	Monóxido Carbono (CO)		Dióxido Carbono (CO_2)		Formaldeído (HCHO)		Comp. Orgânicos Voláteis (COV)		Bactérias	Fungos
				mg/m³	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	UFC/m³	UFC/m³
Exterior	27.11.2018	13	71	0,024	0,023	1,7	1,9	275	494	<0,01	<0,01	0,21	0,47	88	138
Laboratório - Preparação amostras	27.11.2018	20	61	0,003	0,003	1,2	1,4	582	1047	<0,01	<0,01	0,75	1,72	45	28
Laboratório - Instrumentação	27.11.2018	21	57	0,010	0,010	0,7	0,8	687	1237	<0,01	<0,01	0,70	1,60	58	13
Laboratório - Gabinete	27.11.2018	21	57	0,011	0,009	0,4	0,4	740	1332	<0,01	<0,01	0,59	1,36	68	30
Gabinete 4	27.11.2018	20	58	0,006	0,005	0,1	0,1	738	1329	<0,01	<0,01	0,31	0,71	103	45
Sala de reuniões	27.11.2018	20	60	0,009	0,004	<0,1	<0,1	753	1354	<0,01	<0,01	0,30	0,69	113	28
Gabinete 3	27.11.2018	21	58	0,006	0,004	0,3	0,4	852	1534	<0,01	<0,01	0,43	0,98	98	25
Openspace - secretária 1	27.11.2018	22	55	0,006	0,004	0,9	1,0	882	1587	<0,01	<0,01	0,55	1,27	135	43
Openspace - secretária Tiago Carvalhal	27.11.2018	22	53	0,023	0,022	1,4	1,7	821	1478	<0,01	<0,01	0,60	1,38	133	48
Gabinete 2	27.11.2018	22	53	0,023	0,019	1,6	1,8	827	1488	<0,01	<0,01	0,57	1,31	105	73
Gabinete 1	27.11.2018	22	54	0,019	0,018	1,6	1,9	978	1760	<0,01	<0,01	0,63	1,44	68	43
Limiar Proteção/ Condições Referência		-	-	**0,050**	**0,025**	-	**10,0**	-	**2250**	-	**0,1**	-	**0,60**	≤ EXT+ 350 UFC/m³	≤ [EXT]
Limiar Proteção x (1+MT)		-	-	**0,100**	**0,050**	-	-	-	**2925**	-	-	-	**1,20**	-	-

UFC- Unidades Formadoras de Colónias

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente às amostras ensaiadas.

Figura 3.13-6 - Resultados (Físico-Químicos e Microbiológicos)

Foram também identificados os compostos orgânicos voláteis evidenciados Figura 3.13-5, na tabela seguinte são apresentados os resultados da especiação de COV assim como os limiares de proteção para cada um dos compostos analisados.

Local Avaliado	Data	Compostos					
		Benzeno [µg/m³]	Tricloroetileno [µg/m³]	Tolueno [µg/m³]	Estireno [µg/m³]	Tetracloroetileno [µg/m³]	COVsT [µg/m³]
Openspace - secretária Tiago Carvalhal	22.03.2019	<0,74 a)	<0,53 a)	29,0	2,28	2,07	177
Openspace - secretária 1	22.03.2019	<0,68 a)	<0,49 a)	20,8	<2,09 a)	<1,72 a)	149
Gabinete 2	22.03.2019	0,98	<0,63 a)	11,20	<2,70 a)	<0,74 a)	77
Gabinete 1	22.03.2019	<0,88 a)	<0,63 a)	15,5	<2,69 a)	<2,21 a)	105
Laboratório - Gabinete	22.03.2019	<1,21 a)	<0,87 a)	25,6	<3,72 a)	<3,06 a)	142
Laboratório - Instrumentação	22.03.2019	1,82	<0,65 a)	85	3,7	3,26	502
Laboratório - Preparação amostras	22.03.2019	3,5	<0,71 a)	105	4,1	4,3	974
LIMIAR DE PROTECÇÃO	-	**5**	**25**	**250**	**260**	**250**	**600**

a)Limite Deteção
b)Limite Quantificação

Figura 3.13-7 - Resultados (Fisico-Químicos)

No seguimento da Avaliação da Qualidade do Ar Interior efetuada ao edifício, analisando os resultados expressos na Figura 3.13-6 pode concluir-se que para os parâmetros medidos as concentrações de todos os locais avaliados são inferiores aos limiares de proteção e condições de referência definidas na Portaria nº353-A/2013, exceto a concentração de COV's nos seguintes espaços avaliados: Laboratório – Preparação amostras; Laboratório – Instrumentação; Laboratório – Gabinete; Openspace – secretária 1; Openspace – secretária Tiago Carvalhal; Gabinete 2 e Gabinete 1.

No local onde a concentração de COV's é superior ao limiar de proteção constante no estabelecido no ponto 4.1. da Portaria nº 353-A/2013 de 4 de Dezembro, onde são definidos os limiares de proteção para os parâmetros físico-químicos e condições de referência para os parâmetros microbiológicos (Figura 3.13-3). De modo que, foi feita a avaliação dos compostos listados na Figura 3.13-5. Assim sendo, através dos resultados (Figura 3.13-7) verifica-se que para todos os compostos e em todos os locais avaliados as concentrações obtidas são inferiores aos respetivos limiares de proteção evidenciados na Figura 3.13-5. As conclusões referidas apenas são válidas para o período em que a amostragem foi efetuada.

A referir que houve concordância nos resultados identificados nos estudos anteriormente realizados no interior das instalações.

3.13.4 VULNERABILIDADE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Para além destas causas de morte naturais, há a referir as alterações climáticas e os riscos naturais que delas advêm que têm também um impacte considerável na saúde humana. A análise específica das alterações climáticas é feita em capítulo próprio (3.15), mas a sua ligação ao setor da saúde é integrada nesta secção.

Efetivamente, a saúde e o bem-estar humano estão intimamente ligadas à qualidade ambiental, sendo que as alterações climáticas têm consequências diretas e indiretas nas condições da saúde populacional, tornando essencialmente mais vulneráveis aqueles que não têm possibilidade de desenvolver sistemas de adaptação de forma mais fácil.

Segundo a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Chamusca EMAAC (CIMLT & CM Chamusca, 2021, integrado no Anexo VIII_5), entre os efeitos das alterações climáticas com maior impacte na saúde humana, no distrito, destacam-se os fenómenos extremos de temperatura (ondas de calor) (vulnerabilidade moderada) e os fenómenos de precipitação excessiva e trovoadas (vulnerabilidade baixa), (Quadro 3.13-7).

Quadro 3.13-7 – Vulnerabilidades do setor da saúde face às alterações climáticas
(Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

Sector	Vulnerabilidade Baixa	Vulnerabilidade Moderada	Vulnerabilidade Elevada
SAÚDE			-

Precipitação excessiva

Temperaturas elevadas/Ondas de calor

Não existe um registo histórico do número de ocorrências de eventos climáticos extremos e respetivos efeitos na saúde humana, no distrito de Santarém. No entanto, face às vulnerabilidades identificadas, na EMAAC Chamusca são projetados os seguintes impactes futuros com afetação do setor da saúde (CIMLT & CM Chamusca, 2021):

- Precipitação excessiva:
  - Eventos de cheias e inundações com eventuais perturbações em hospitais;
- Vento forte/tempestades/tornados:
  - Maior probabilidade de ocorrência de acidentes que coloquem em risco a segurança das pessoas e bens (Ex: queda de árvores, obstrução de vias, entre outros);
  - Perturbações serviços hospitalares por eventuais falhas de energia e de água, vias e acessos cortados, entre outros).
- Secas:
  - Condições mais favoráveis à ocorrência de incêndios (vegetação seca, Humidade Relativa reduzida) com afetação de pessoas e bens.

- Temperaturas elevadas/ondas de calor:
  - Aumento do nº de incêndios devido às condições meteorológicas com fetação da segurança de pessoas e bens;
  - Maior mortalidade da população idosa (população mais vulnerável); Aumento de doenças respiratórias; Agravamento dos efeitos de alguns poluentes atmosféricos (O3 e PM10); Desconforto térmico
- Gelo/neve/geada:
  - Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes que coloquem em risco a saúde humana (Ex: gelo nas vias, quedas…)

3.13.5 SÍNTESE

No Município da Chamusca registou-se, em 2020, uma taxa bruta de mortalidade de 20,1%, mais 4,6% que no ano anterior, potencialmente em função dos efeitos da pandemia de COVID-19. As principais causas de morte identificadas, em 2019, foram as doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e doenças do aparelho respiratório.

No município não existem hospitais, existindo apenas um centro de saúde que conta com 11 médicos e 37 enfermeiros. Em termos de disponibilidade de recursos humanos, isto significa uma proporção de 1,2 médicos por 1000 habitantes e 4,1 enfermeiros por 1000 habitantes.

No que se refere à vulnerabilidade da população local aos efeitos decorrentes das alterações climáticas, as principais vulnerabilidades do setor da saúde que afetam o distrito de Santarém, são os fenómenos de temperaturas extremas e precipitação elevada, com índice de vulnerabilidade moderada e reduzida, respetivamente.

3.14 GESTÃO DE CARGAS AMBIENTAIS E RESÍDUOS

3.14.1 ENQUADRAMENTO

Nesta secção analisa-se a gestão das cargas ambientais, nomeadamente resíduos e efluentes, com foco nos resíduos industriais perigosos, matéria de estudo no presente projeto.

A análise da situação de referência é feita a dois níveis: Primeiro a nível nacional, analisando-se o panorama da produção e gestão dos resíduos industriais perigosos em Portugal; e segundo a um nível local, nomeadamente com análise das operações anuais do CIRVER da ECODEAL.

Para tal recorreu-se a informação bibliográfica e relatórios sobre esta matéria publicados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA)[5], a autoridade nacional de resíduos e pelo Observatório Nacional dos Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos perigosos (CIRVER)[6] acompanha e monitoriza o funcionamento destes centros.

3.14.2 GESTÃO DE EFLUENTES

A Ecodeal não efetua descargas de efluentes industriais em meio hídrico.

Em 2021, parte do lixiviado produzido foi encaminhado, como água residual, para destino final externo - Cimpor Alhandra para utilização como meio de arrefecimento de chama em fornos de coincineração de resíduos. Conforme previsto na alínea a), n. º3, artigo 2.º do NRGGR esta utilização não se encontra abrangido pelo RGGR e não depende de decisão de autorização ao abrigo do regime jurídico de incineração e coincineração de resíduos, consagrado no Capítulo IV do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.

Todos os restantes efluentes são tratados nas respetivas unidades do CIRVER conforme apresentado. Por exemplo, os efluentes líquidos resultantes das operações de tratamento realizadas na Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas, são enviados através de tubagem existente para a Unidade de Tratamento Físico-químico, dando origem a águas residuais que são enviadas da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos e depois para a ETAR externa (ETAR da Ribeira de Moinhos- Águas de Santo André).

[5] APA – Resíduos perigosos: https://apambiente.pt/residuos/residuos-perigosos
[6] Observatório Nacional dos CIRVER: https://observatoriocirver.apambiente.pt/

Quadro 3.14-1 - Resumo dos efluentes líquidos gerados internamente no CIRVER ECODEAL – Ano 2021

RESÍDUOS GERADOS INTERNAMENTE (EFLUENTES LÍQUIDOS)	Unidade origem	Unidade de Destino/Encaminhamento	Código LER	Quant.(m^3) 2021
Lixiviado	AT	Destino externo – Cimpor Alhandra	190703	98,860
Efluente UVEC	UVEC	UTFQ	191211*	114,720
Resíduos provenientes do transvase de solventes	UCTT - Solventes	UTFQ	190211*	305,915
Resíduos provenientes do transvase de solventes	UCTT - Solventes	UTRO	190211*	16,000
Resíduos provenientes das emulsões da UTRO	UTRO	UTFQ	190211*	23,960
Resíduos provenientes da UPCA	UPCA	UTFQ	190211*	2546,000
Resíduos Provenientes da Triagem de Reagentes de Laboratório	UCTT	UTFQ	190211*	47,076
Águas oleosas compressores	TODOS	UTRO	130507*	0,140
Águas residuais dos filtros de tratamento de gases UTFQ	UTFQ	UTFQ	190211*	4,000
Efluente laboratório	LAB	UTFQ	160506*	1,200

A implementação do projeto, incremento de capacidade do aterro, não vai dar origem a alterações do tipo de efluentes do CIRVER.

De acordo com a informação apresentada nas tabelas e a estimativa de produção de lixiviado apresentado no capítulo 2 (2.4.4.4 - Demonstração Da Capacidade Do Sistema De Drenagem, Armazenamento E Tratamento De Lixiviados Resultante Da Implementação Do Projeto) podemos apresentar o seguinte quadro resumo:

Quadro 3.14-2 – Estimativa da quantidade de lixiviado produzido antes e após a implementação do projeto de incremento

RESÍDUO GERADO	Unidade origem	Unidade de Destino/Encaminhamento	Quant. lixiviado produzido(m^3) situação antes do incremento	Quant. lixiviado produzido(m^3) com o incremento
Lixiviado* do Aterro	Aterro	Unidade de tratamento físico-químico	9.593	10.272[7]

[7] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4.

De forma a obtermos uma estimativa das águas residuais geradas antes e após a implementação do projeto optou-se por resumir as quantidades de resíduos líquidos alvo de tratamento na Unidade de tratamento físico-químico e Unidade de Tratamento de resíduos orgânicos.

Nos quadros anteriores foram apresentadas as quantidades a tratar provenientes dos resíduos gerados internamente nas diversas unidades do CIRVER (e que incluem o lixiviado). Para além destas quantidades, importa também referir que se tratam nas respetivas unidades resíduos provenientes dos clientes, e que contribuem para a geração de águas residuais. De forma a tornar mais explícito o cálculo apresenta-se resumo dos efluentes que contribuem para a geração de águas residuais:

Quadro 3.14-3 – Volume de resíduos líquidos produzidos anualmente antes e após o incremento de capacidade em análise neste projeto

RESÍDUO GERADO	Unidade origem	Unidade de Destino/Encaminhamento	Quant. anual produzida (m³) situação antes do incremento	Quant. anual produzida (m³) com o incremento
Lixiviado do Aterro	Aterro	Unidade de tratamento físico-químico	9.593[8]	10.272[9]
Efluentes gerados nas unidades do CIRVER	Várias[10]	Unidade de tratamento físico-químico (Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1)	3.043	3.043
Efluentes gerados nas unidades do CIRVER	Várias	Unidade de tratamento de resíduos orgânico (Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1)	16	16
Entradas na Unidade de tratamento físico-químico provenientes do exterior (clientes)	Clientes externos	Unidade de tratamento físico-químico e após reação e filtração sofrem evaporação na Unidade de Tratamento de resíduos orgânicos	14.500[11]	14.500
Entradas na Unidade de tratamento de resíduos orgânicos provenientes do exterior (clientes)	Clientes externos	Após separação na centrífuga ou stripping as águas residuais geradas são encaminhadas para destino final externa – ETAR Ribeira de Moinhos	1.250[12]	1.250
		TOTAL	**28.402**	**29.081**

[8] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4.
[9] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4
[10] Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1.
[11] Tendo em conta as quantidades médias anuais rececionadas na unidade e que não são afetadas pelo projeto
[12] Tendo em conta as quantidades médias anuais rececionadas na unidade e que não são afetadas pelo projeto

De acordo com a descrição do tratamento nas respetivas unidades: Na unidade de tratamento físico-químico produz-se em média 70% de água filtrada face ao efluente entrado, que por sua vez dá entrada no evaporador da Unidade de tratamento de resíduos orgânicos onde se produz em média 70% de água evaporada face à água alimentada à evaporação; é possível estimar a quantidade de águas residuais produzidas pelos efluentes que são tratados nesta unidade. Para o efeito basta multiplicar a quantidade de efluente por 70% nas 2 etapas. A descrição mais pormenorizada do tratamento na Unidade de tratamento físico-químico é apresentada no capítulo 2 – Sistema de tratamento de lixiviado e na descrição das respetivas unidades de tratamento). As linhas na tabela onde se aplicou este fator encontram-se assinaladas a com o símbolo (*).

De igual modo, e tendo em conta o descrito na Unidade de tratamento de Resíduos Orgânicos, as águas rececionadas nesta unidade podem ser alvo de centrifugação e/ou stripping. De forma conservativa considerou-se que toda o efluente nesta unidade se transformava em águas residuais.

Tendo em conta o descrito podemos obter quantidades de águas residuais que são produzidas a partir do tratamento de lixiviados, dos efluentes gerados internamente e dos resíduos entregues pelos clientes nas respetivas unidades UTFQ e UTRO.

Quadro 3.14-4 - Resumo da produção de efluentes e águas residuais produzidas antes e após a implementação do projeto

RESÍDUO GERADO	Unidade origem	Unidade de Destino/Encaminhamento	Quant. efluente anual produzida (m^3) antes do incremento	Quant. efluente anual produzida (m^3) com o incremento	Quant. água residual anual produzida (m^3) antes do incremento	Quant. água residual anual produzida (m^3) com o incremento
Lixiviado do Aterro	Aterro	Unidade de tratamento físico-químico	9.593[13]	10.272[14]	4701(*)	5033(*)
Efluentes gerados nas unidades do CIRVER	Várias[15]	Unidade de tratamento físico-químico (Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1)	3.043	3.043	1491(*)	1491(*)
Efluentes gerados nas unidades do CIRVER	Várias	Unidade de tratamento de resíduos orgânico (Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1)	16	16	16	16
Entradas na Unidade de tratamento físico-químico provenientes do exterior (clientes)	Clientes externos	Unidade de tratamento físico-químico e após reação e filtração sofrem evaporação na Unidade de Tratamento de resíduos orgânicos	14.500[16]	14.500	7105(*)	7105(*)
Entradas na Unidade de tratamento de resíduos orgânicos provenientes do exterior (clientes)	Clientes externos	Após separação na centrífuga ou stripping as águas residuais geradas são encaminhadas para destino final externa – ETAR Ribeira de Moinhos	1.250[17]	1.250	1250	1250
		TOTAL	**28.402**	**29.081**	**14.563**	**14.895**

[13] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4.
[14] Estimativa de acordo com o balanço hídrico apresentado no capítulo 2: 2.4.4.4
[15] Pode ser consultado o detalhe no Quadro 3.14-1.
[16] Tendo em conta as quantidades médias anuais rececionadas na unidade e que não são afetadas pelo projeto
[17] Tendo em conta as quantidades médias anuais rececionadas na unidade e que não são afetadas pelo projeto

(*) Linhas onde se aplicou o fator decorrente do balanço de massa referente ao funcionamento das Unidades de Tratamento Físico-Químico e Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos.

Todas as águas residuais estão a ser encaminhados para ETAR externa – Ribeira de Moinhos (Águas de santo André). No anexo IX_6 apresenta-se a declaração da entidade gestora da ETAR que receciona o efluente industrial em como tem capacidade para tratar uma quantidade de águas residuais industriais superior ao que se apresenta na tabela: 75 m^3/dia x 252 dias úteis = 18.900 m^3/ano.

A cópia das guias de receção das águas residuais enviadas em 2021 e 2022 encontram-se no Anexo IX_5.

Importa referir que sendo que existe um TURH válido 10/10/2023, para a possibilidade de descarga na linha de água e que contempla a possibilidade de descarga de 63 m^3/dia, que também possibilitaria a resposta ao volume total apresentado no Quadro *3.14-4*.

No que se refere a reutilização de efluentes residuais, a Ecodeal não faz qualquer tipo de reutilização das suas águas residuais para rega. A autorização A006102.2017.RH5A foi cessada pela Agência Portuguesa do Ambiente a pedido da Ecodeal, por não haver reutilização de águas residuais para este fim.

Este projeto de ampliação não requer nenhuma obra, mas utiliza a conduta de envio de águas com a solução da "boca do lobo" existente da célula 3, Figura *3.14-1*. Não sendo seguro que todas as bocas do lobo estão licenciadas, foi considerada uma medida referente a procedimento a efetuar (capítulo 6.1).



Figura 3.14-1 - Boca do lobo

No que diz respeito à dispositivos que atuem como emergência para fazer face a situações de avaria ou de acidente, o sistema de tratamento de águas residuais existente não dispõe de órgão de armazenamento de emergência uma vez que, caso a bacia de retenção não apresente no momento capacidade de encaixe para os lixiviados gerados, a unidade de tratamento físico-químico poderá aumentar a sua capacidade de tratamento até ao limite da sua capacidade instalada 121 t/dia. De referir ainda a existência de um reservatório de equalização, a montante do sistema de tratamento com uma capacidade de 50 m^3, o que também confere uma capacidade de adicional de armazenamento de efluente.

No entanto, em caso de avaria ou de acidente com vista à proteção do meio recetor, a bacia de lixiviados assim como as próprias células do aterro, poderão funcionar como órgão de retenção de lixiviados, uma vez que sendo os lixiviados extraídos das células por bombagem poderá sempre ser parada a bombagem. Esta situação será considerada apenas em casos excecionais pois o objetivo de exploração é trabalhar com o nível mínimo de lixiviado dentro das células.

3.14.3 Resíduos Perigosos

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) define os resíduos perigosos (RP)[6] como *"todos os resíduos que apresentam pelo menos uma das características de perigosidade elencadas nos*

Regulamentos UE n.º 1357/2014 e 2017/997, nomeadamente, explosividade, comburência, inflamabilidade, ecotoxicidade, mutagenicidade, toxicidade, entre outras".

A produção de resíduos perigosos ocorre sobretudo no sector industrial, mas também no sector da saúde, na agricultura, no comércio, nos serviços e até no sector doméstico. A perigosidade associada a estes resíduos, quer para a saúde humana quer para o ambiente, exige uma atenção mais cuidada no que diz respeito à sua gestão, por forma a evitar/reduzir ocorrência de efeitos nefastos.

3.14.3.1 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

A gestão dos resíduos sólidos em Portugal só nos últimos 20 anos sofreu um desenvolvimento positivo.

Com efeito, apenas com a aprovação do Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU) em 1996, do Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH) em 1999, do Plano Estratégico dos Resíduos Industriais (PESGRI) em 1999 e com a conclusão da primeira fase do Plano Nacional de Prevenção dos Resíduos Industriais (PNAPRI) em 2000, foram criadas as bases para uma gestão sustentada dos resíduos sólidos em Portugal.

É também a partir do final dos anos 90 que surgem as primeiras unidades, em território nacional, para tratamento apropriado de resíduos perigosos, desde incineração, tratamento físico-químico e aterros.

Efetivamente, a nível nacional, a gestão adequada de resíduos foi entendida como um desafio inadiável, pelo que foram definidas regras relativas à sua prossecução através de vários diplomas legais, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de setembro, o qual estabelece, no seu artigo 5.º, como meio de fomentar uma eficaz gestão de resíduos, a elaboração de um plano nacional de gestão de resíduos apoiado por planos estratégicos sectoriais. Neste sentido foi elaborado e aprovado em junho de 1999, o Plano Estratégico de Resíduos Industriais.

Fazendo parte integrante da estratégia de gestão prioritária dos resíduos industriais a médio/longo prazo, o Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais, (PNAPRI), foi elaborado para o período 2000-2015, no contexto do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI), constante do anexo ao Decreto-Lei nº 516/99 de 2 de dezembro.

Outro passo importante na política de gestão de resíduos em Portugal foi a transposição para o direito interno português da Diretiva da Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (IPPC).

Mais tarde, em 2004, o Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro, consagra o regime jurídico do licenciamento da instalação e exploração dos centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos, designados por CIRVER.

O mesmo regime jurídico cria, no seu art.º 92, o Observatório Nacional dos CIRVER, adiante designado por Observatório com a incumbência de monitorizar durante as fases de construção, laboração e desativação, o impacto ambiental, económico e social dos CIRVER, complementando a atividade de controlo e fiscalização das autoridades competentes.

Neste seguimento, surgem os dois projetos de conceção e instalação dos 2 CIRVER em território nacional, nomeadamente o CIRVER da ECODEAL e o CIRVER da SISAV, inaugurados em 2008, ambos na Chamusca.

A estratégia para a gestão dos Resíduos Perigosos (CIRVER) baseia-se em seis princípios:

1. Conhecer, em permanência, a sua quantidade e características;
2. Minimizar a sua produção na origem;
3. Promover a sua instalação – por fileiras – de unidades de reutilização ou reciclagem;
4. Utilizar tecnologias de tratamento integradas e complementares que privilegiem a sua reutilização e reciclagem;
5. Promover a eliminação do passivo ambiental;
6. Garantir, tendencialmente, a autossuficiência do país.

Em 2006, é aprovado o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), através do DL N.º 178/2006 de 5 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro.

O Novo Regime Geral da Gestão de Resíduos (NRGGR), aprovado no anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, e que transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro (DQR), define no artigo 2.º quais os resíduos cuja gestão se encontra excluída do seu âmbito de aplicação. As exclusões previstas referem-se a materiais que embora satisfaçam a definição de resíduos, por motivos vários nomeadamente pela existência de legislação comunitária, não devem estar sujeitos às disposições deste Regime.

Na Figura 3.14-2 encontra-se, de forma esquematizada, a breve evolução do enquadramento legal e estratégico em matéria de resíduos perigosos em Portugal.

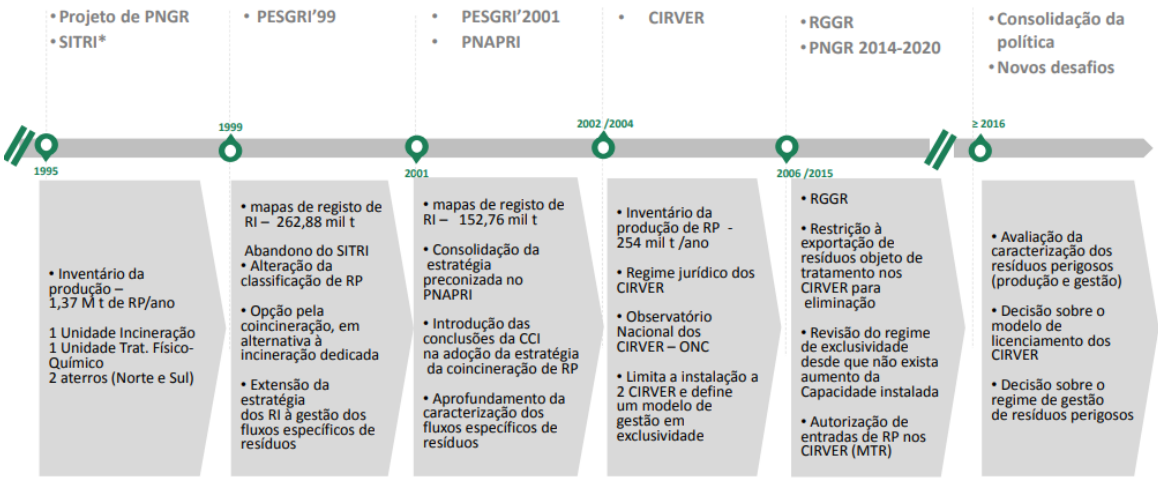


Figura 3.14-2 – Breve evolução do enquadramento legal e estratégico em matéria de resíduos perigosos (Fonte: APA, 2018)

3.14.3.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação no âmbito dos resíduos[18] atua na prevenção da sua produção e gestão sustentável, procurando evitar e minimizar impactes negativos na saúde pública e no ambiente.

Assim, no Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR) são definidas obrigações para os produtores de resíduos, com vista à sua adequada gestão e são sujeitas a licenciamento as atividades de tratamento de resíduos. O atual (ou novo) Regime Geral de Gestão de Resíduos (NRGGR) encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro[19].

A classificação dos resíduos[20] é feita pelos produtores ou detentores de resíduos nos termos da Lista Europeia de Resíduos (LER), de forma a permitir uma melhor gestão e acompanhamento dos fluxos de resíduos gerados.

A Lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, (DQR) diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos. Esta decisão é obrigatória e diretamente aplicável pelos Estados membros.

[18] APA: Legislação de resíduos: https://apambiente.pt/residuos/legislacao
[19] Disponível em: https://apambiente.pt/residuos/exclusoes-de-ambito-do-rggr
[20] Disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-06/Guia%20de%20Classifica%C3%A7%C3%A3o_vers%C3%A3o%202.0_20200107.pdf

As características de perigosidade dos resíduos são apresentadas no Regulamento (UE) n.º 1357/2014, da Comissão, de 18 de dezembro e no Regulamento (EU) 2017/997, do Conselho, de 8 de junho.

Também se destaca a legislação no âmbito de transporte de resíduos, tanto em território nacional como internacional, definindo normas de transporte e dos documentos necessários para o mesmo.

As transferências de resíduos encontram-se sujeitas ao cumprimento do Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho. A nível nacional, a Portaria n.º 213/2021, de 19 de outubro regulamenta as taxas relativas aos procedimentos de transferências de resíduos, aos pedidos de autorização ou licença dos sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos e aos procedimentos de desclassificação de resíduos.

As unidades CIRVER são licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro. A Portaria n.º 172/2009, de 17 de fevereiro[21], publicou o regulamento de funcionamento dos CIRVER.

Atualmente encontra-se em elaboração o Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR 2030)[22], determinada pelo Despacho n.º 4242/2020, de 7 de abril. Será um instrumento de planeamento macro da política de resíduos apostando na mudança do paradigma atual em matéria de resíduos, preconizando a prevenção da produção de resíduos a fim de proteger, preservar e melhorar a qualidade do ambiente e proteger a saúde humana, assegurando que a gestão dos resíduos que não podem ser prevenidos seja efetuada através de uma gestão sustentável dos materiais, garantindo uma utilização eficiente dos recursos naturais, promovendo os princípios da economia circular, reforçando a utilização da energia renovável e aumentando a eficiência energética.

A APA, como Autoridade Nacional de Resíduos, tem competências no desenvolvimento e na implementação do quadro legal associado aos resíduos.

3.14.3.3 Produção de Resíduos Perigosos

Segundo o INE, em 2020, foram produzidos em Portugal cerca de 11,3 milhões de toneladas de resíduos anuais, cerca de 100 mil mais que no ano anterior (11,4 M toneladas produzidas em

[21] Disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-05/Regulamento%20das%20Unidades%20de%20Gestao%20de%20residuos%20Perigosos%20no%20CIRVER_0.pdf
[22] Disponível em: https://apambiente.pt/residuos/plano-nacional-de-gestao-de-residuos-pngr

2019) e com tendência crescente face aos últimos cinco anos (9,8 M toneladas produzidas em 2016 (INE, 2020)[23].

A APA disponibiliza informação sobre as quantidades de resíduos perigosos produzidos em território nacional, bem como a sua origem, por setor, e destino final, para o período entre 2008 e 2019 (APA, 2021).

À semelhança da evolução crescente na produção anual de resíduos totais, também a produção de resíduos perigosos tem aumentado nos últimos anos (Figura 3.14-3), verificando-se que em 2018 foi o ano em que se registou uma maior produção de resíduos perigosos em Portugal (1 114 664 toneladas). Os dados mais recentes, de 2019, indicam uma produção anual de 1 066 055 toneladas, uma variação de 4% face ao ano anterior.

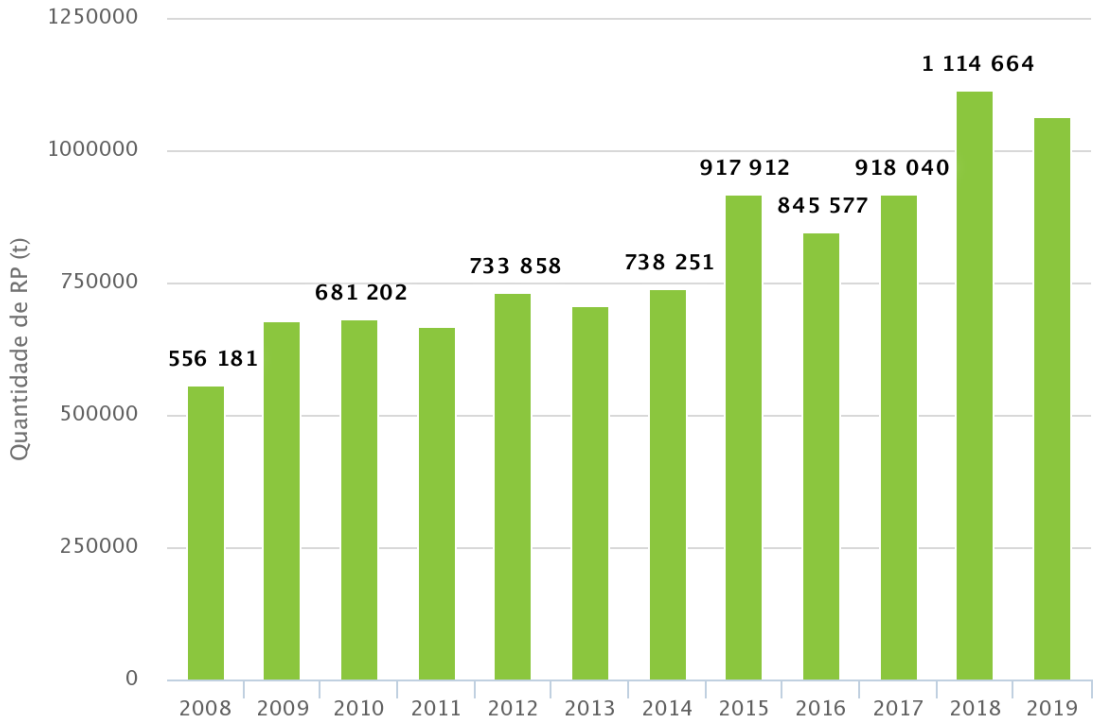


Figura 3.14-3 – Produção de resíduos perigosos em Portugal (Fonte: APA, 2021)

No que diz respeito à distribuição da produção de RP por atividade económica (Figura 3.14-4), verifica-se que, para o referido período, a maior parte dos RP produzidos em Portugal tiveram origem no comércio e serviços (onde se incluem os resíduos produzidos por unidades de saúde com grande peso neste resultado), em atividades de tratamento de resíduos e na indústria metalúrgica de base e produtos metálicos.

[23] Dados disponíveis em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006063&contexto=bd&selTab=tab2

O tratamento e eliminação de resíduos é, desde 2012, o sector de atividade económica com mais expressividade no total de RP produzidos em Portugal continental, tendo em 2019 representado cerca de 36,7% da produção nacional de RP, seguido das atividades de comércio e serviços (24,5%) e outros setores de atividade (19,4%).

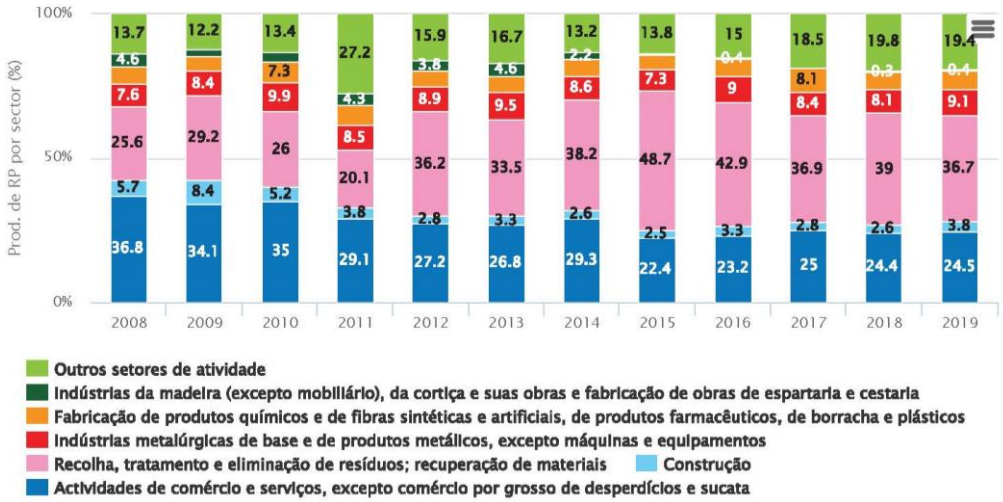


Figura 3.14-4 – Produção de resíduos perigosos por setor de atividade (Fonte: APA, 2021)

A relação entre a valorização e a eliminação de RP produzidos em Portugal (Figura 3.14-4) sofreu oscilações ao longo da série 2008-2019, verificando-se um ligeiro aumento da taxa de eliminação em detrimento da valorização. Em 2019, verificou-se uma relação de 60-40, face aos resíduos eliminados e valorizados, respetivamente.

Em relação às diferentes operações de eliminação a que os RP produzidos em Portugal foram sujeitos em 2019, verifica-se que as principais foram a deposição de resíduos em aterro e os tratamentos físico-químico e biológico, que corresponderam a 45% e 40% do total de resíduos sujeitos a uma operação de eliminação, respetivamente (APA, 2021).

Em termos de valorização de RP nesse mesmo ano, destacam-se as operações de reciclagem de metais e compostos metálicos (35%), a refinação de óleos e outras reutilizações de óleos (14%) e a valorização energética (9%). De salientar ainda as operações de valorização intermédias de armazenamento, correspondendo a 36% do total de resíduos encaminhados para valorização (APA, 2021).

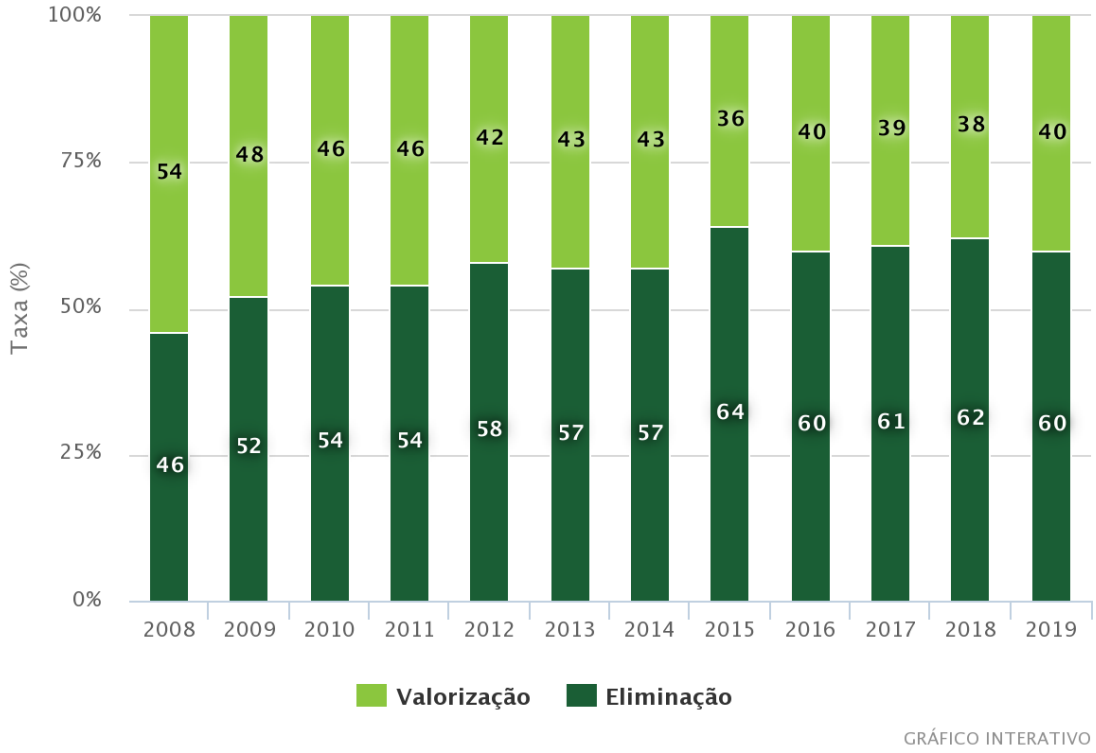


Figura 3.14-5 – Destino final dos resíduos perigosos em Portugal (Fonte: APA, 2021)

Importa também analisar o movimento transfronteiriço de resíduos, que se encontra legislado pelo Regulamento (CE) n.º 1013/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de junho.

Ao movimento transfronteiriço de resíduos são aplicados procedimentos e regimes de controlo, de acordo com a origem, o destino e o itinerário das transferências, o tipo de resíduos transferidos e o tipo de tratamento a aplicar aos resíduos no seu destino.

Há dois tipos de procedimentos: procedimento de notificação ("Lista Laranja"), dirigida a resíduos perigosos e/ou envio para operações de eliminação e procedimento de informação ("Lista Verde"), dirigido a resíduos não perigosos enviados para operações de valorização.

Portugal exportava, por normal, mais resíduos perigosos do que importava até 2016, período a partir do qual a situação de inverte, sendo que, segundo os dados mais recentes de 2016, disponibilizados pela APA (APA, 2018), Portugal exportou cerca de 48.139 toneladas de RP/ano e importou mais do dobro, cerca de 128.872 toneladas de RP/ano (Figura 3.14-6). A maior parte dos resíduos importados são destinados a operações de eliminação (67%), ao contrário dos resíduos importados (apenas 4% para eliminação e os restantes para valorização).

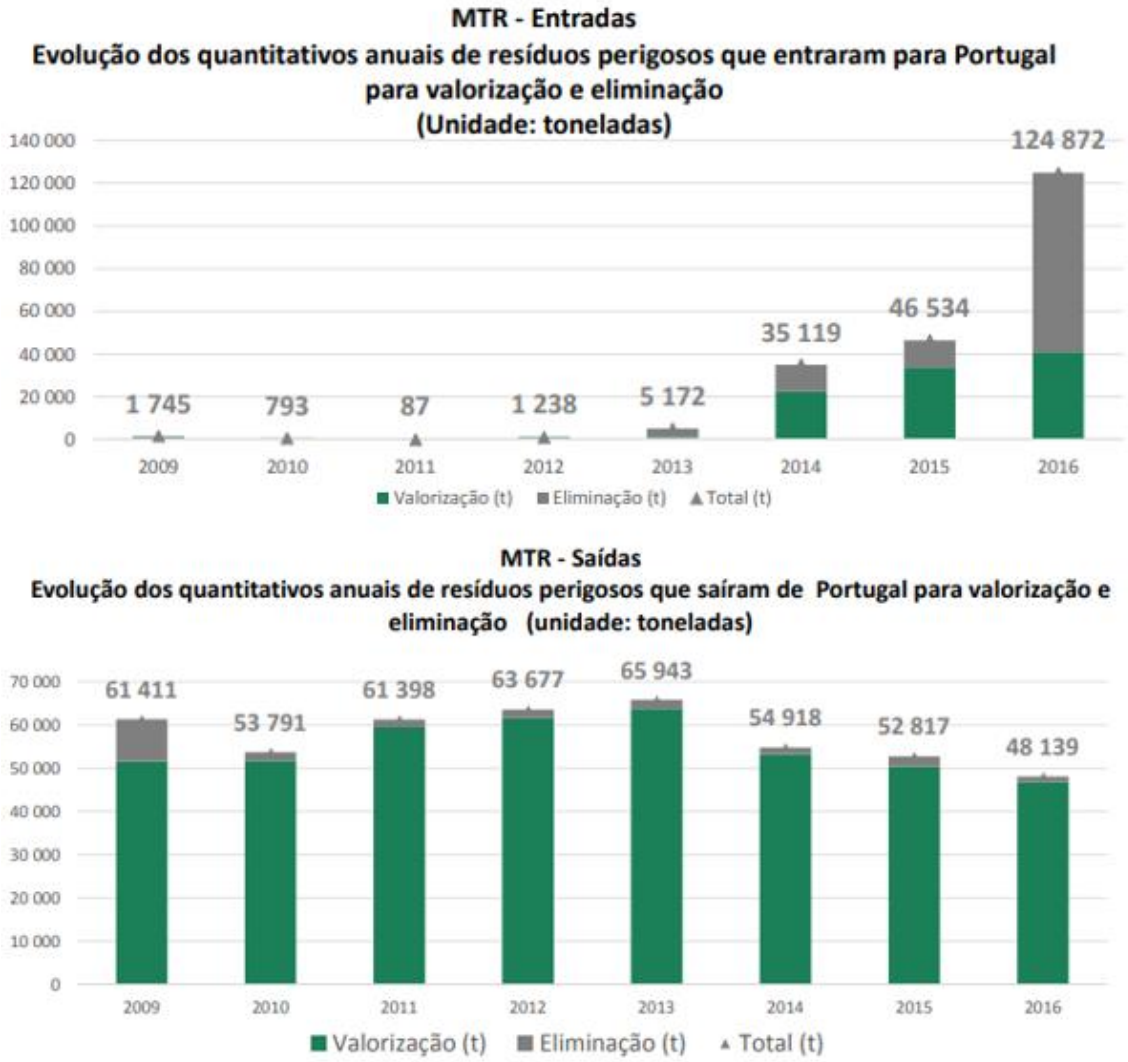


Figura 3.14-6 – Evolução do movimento transfronteiriço de resíduos perigosos em Portugal (APA, 2018)

Esta tendência crescente na importação de resíduos por Portugal, observada no período analisado parece ter sido descontinuada, sendo que, de acordo com os mais recentes dados disponibilizados pelo INE (INE, 2020)[24], Portugal importou cerca de 52 mil toneladas de RP em 2020 e exportou praticamente a mesma quantidade (53 mil toneladas).

3.14.3.4 Gestão de resíduos Perigosos em Portugal

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos

[24] Dados disponíveis em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0009987&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2

(CIRVER), CIRVER ECODEAL e CIRVER SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

Existem também as unidades de gestão de resíduos perigosos não CIRVER (exemplo na Figura 3.14-7), que são licenciadas ao abrigo do Regime Geral de Gestão de Resíduos. O pedido de licenciamento é feito nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, na sua redação atual, que aprova o Regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA).

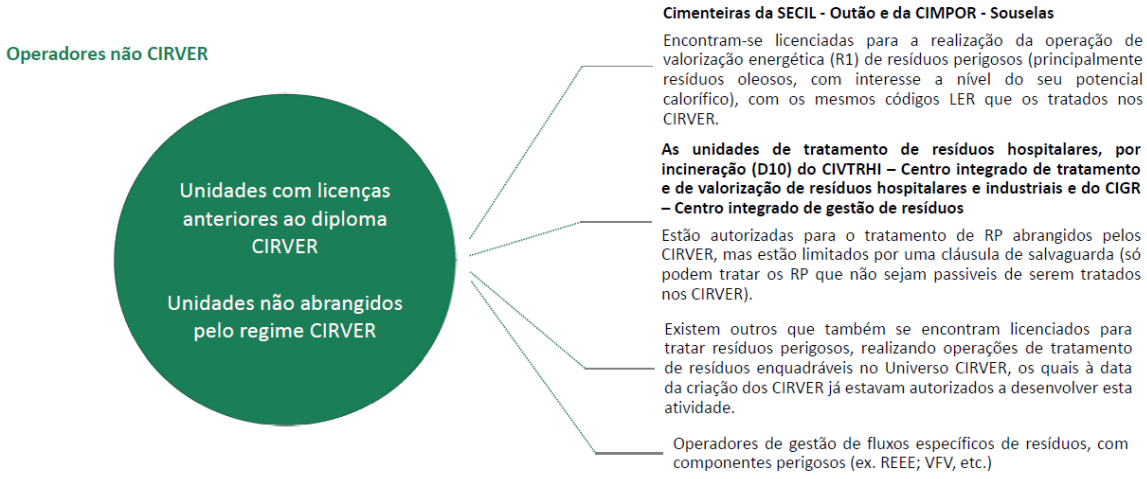


Figura 3.14-7 – Operadores de resíduos não CIRVER (Fonte: APA, 2018)

3.14.4 Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos

3.14.4.1 CIRVER em Portugal

Os centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER) são unidades integradas que conjugam as melhores tecnologias disponíveis a custos comportáveis, permitindo viabilizar uma solução específica para cada tipo de resíduos, de forma a otimizar as condições de tratamento e a minimizar os custos do mesmo.

Um CIRVER é necessariamente constituído pelas seguintes unidades de tratamento: unidade de classificação, incluindo laboratório, triagem e transferência, unidade de estabilização, unidade de tratamento de resíduos orgânicos, unidade de valorização de embalagens contaminadas, unidade de descontaminação de solos, unidade de tratamento físico-químico e aterro. Deste modo é privilegiada a reutilização e a reciclagem, assegurando uma eficaz recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos, de modo a garantir um elevado nível de proteção de saúde pública e ambiente.

Na sequência do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro, foi decidida a construção de dois CIRVER em Portugal, ambos localizados no concelho da Chamusca e inaugurados em 2008. Um dos CIRVER é gerido pela SISAV - Agrupamento de Empresas - SARP Industries, S. A., Auto-Vila, S. A., SAPEC Portugal, SGPS, S. A, sendo o segundo pela ECODEAL - Gestão Integral de Resíduos Industriais, S. A., estando ambos situados na região norte do Concelho, Freguesia da Carregueira, inseridos na área do Eco Parque Industrial do Relvão, cujo projeto de desenvolvimento está intimamente associado à presença de ambos os CIRVER.

O mesmo decreto cria o Observatório Nacional dos CIRVER, ao qual cabe o acompanhamento e monitorização do funcionamento destes centros, determinando a elaboração e um "Relatório anual de síntese sobre o ponto de situação da atividade de exploração dos CIRVER e da atividade do ONC". O relatório mais recente, data de 2016, dados que se apresentam em seguida (ONC, 2017).

No período entre 2009-2016, no qual existem dados de monitorização dos CIRVER (ONC, 2016), foram recebidos pelos dois centros um total de 2.194.595 toneladas de resíduos perigosos, cerca de 48% no CIRVER da ECODEAL e cerca de 52% no CIRVER da SISAV (Figura 3.14-8), ainda que com variações anuais consideráveis (Figura 3.14-9).

Isto traduz-se numa média anual de 130,4 mil toneladas RP recebidos no CIRVER ECODEAL e 143,9 mil toneladas de RP recebidos no CIRVER SISAV.

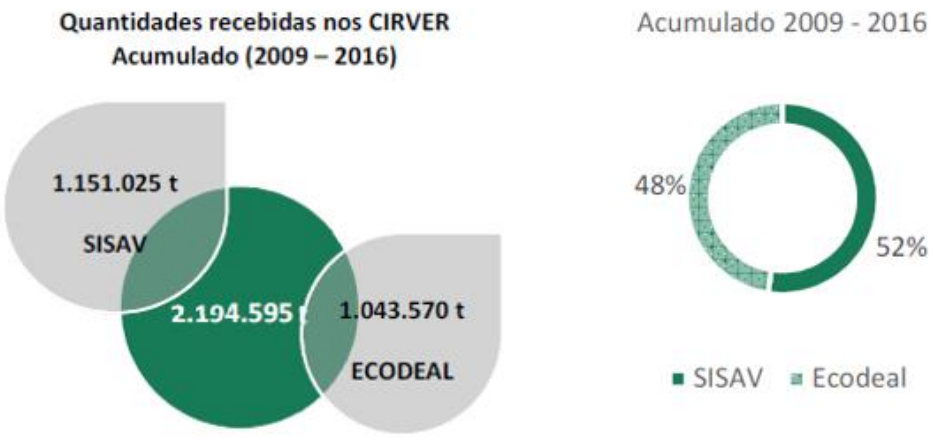


Figura 3.14-8 – RP recebidos nos CIRVER em Portugal no período entre 2009-2016 (Fonte: ONC, 2017)

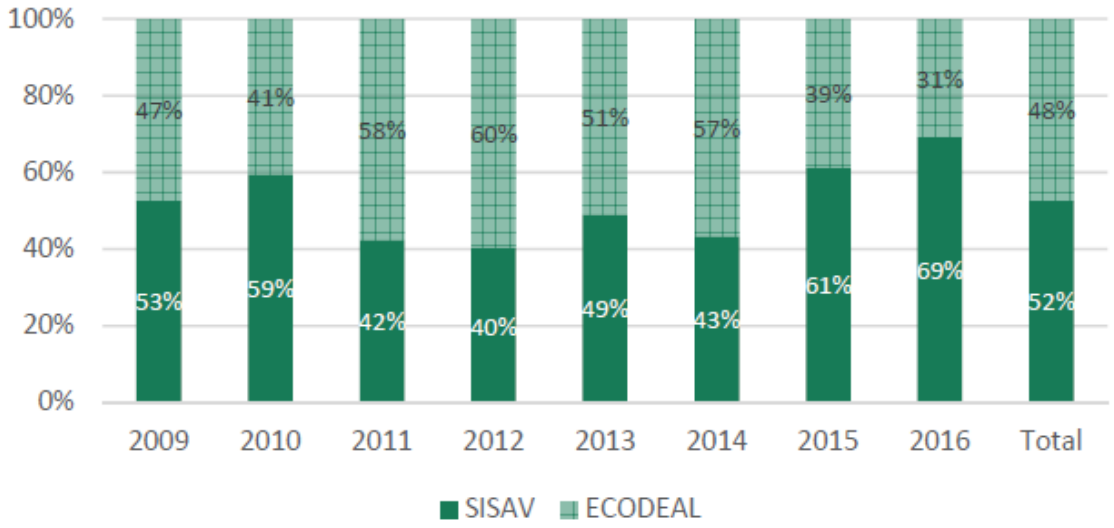


Figura 3.14-9 – Distribuição das quantidades recebidas pelos CIRVER, 2009 a 2016 (%) (Fonte: ONC, 2017)

Relativamente à origem dos RP, recebidos nos CIRVER, no período em análise, salienta-se que a "atividade proveniente de atividades correntes (origem nacional)" representa a maioria das entradas, seguindo-se os passivos ambientais e situações pontuais (também com origem nacional) e o movimento transfronteiriço, com uma expressão mais reduzida (Figura 3.14-10).

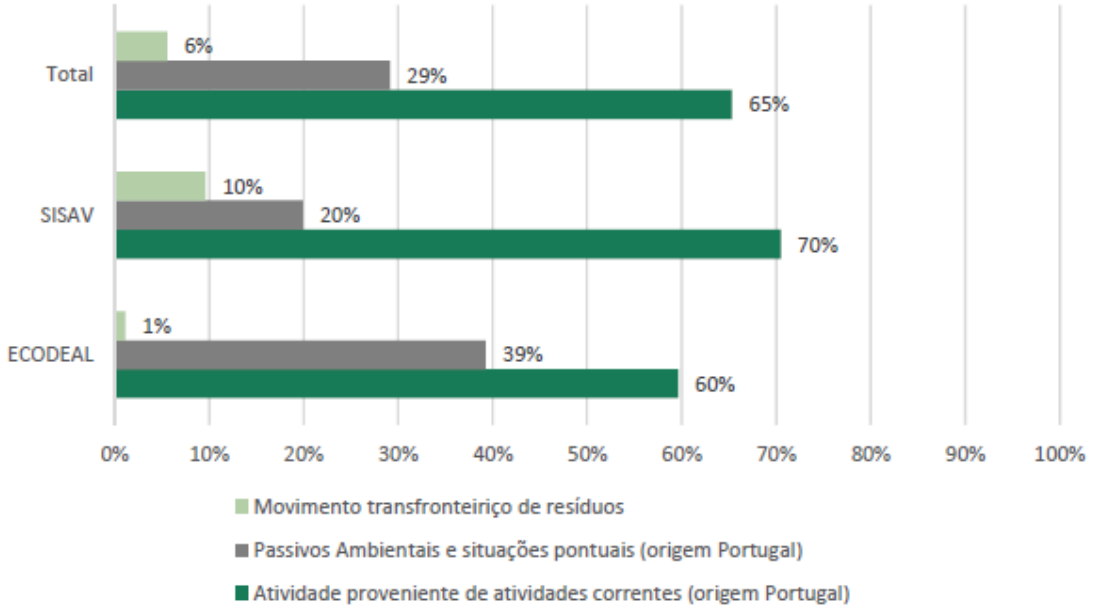


Figura 3.14-10 – Origem dos resíduos recebidos nos CIRVER, entre 2009 e 2016 (%) (Fonte: ONC, 2017)

Em termos de distribuição das opções de gestão dos resíduos recebidos nos dois CIRVER, constata-se uma predominância dos resíduos encaminhados para soluções de eliminação em detrimento da valorização, conforme o indicado na Figura 3.14-11.

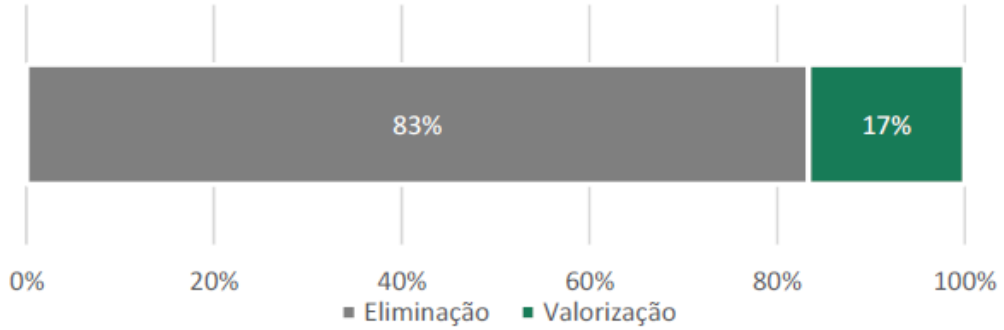


Figura 3.14-11 – Distribuição da gestão de RP nos CIRVER, entre 2009 e 2016 (Fonte: ONC, 2017)

Esta situação deve desafiar os intervenientes na cadeia de valor dos resíduos perigosos a identificarem medidas que permitam reforçar a fileira da valorização, no curto prazo, por forma a prolongar a vida útil dos aterros de resíduos perigosos.

3.14.4.2 CIRVER DA ECODEAL

O CIRVER da ECODEAL, inaugurado no dia 4 de junho de 2008 e recebeu até 2021 cerca de 2 milhões de toneladas.

Segundo os dados mais recentes, disponibilizados no relatório de desempenho ambiental da empresa (ECODEAL, 2021), em 2020 deram entrada no CIRVER 193 682,35 toneladas de RP, com a seguinte repartição por unidades de tratamento na Figura 3.14-12.

UNIDADE	TOTAL (t)
ATERRO	20405,06
UNID. CLASSIFICAÇÃO TRIAGEM E TRANSFERÊNCIA	2261,87
UNID. DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS	449,50
UNID. DE ESTABILIZAÇÃO	151131,13
UNID. DE PREPARAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS	6945,25
UNID. TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO	10598,14
UNID. TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	1579,93
UNID. VALORIZAÇÃO DE EMBALAGENS CONTAMINADAS	311,47
	193682,35

Figura 3.14-12 – RP recebidos pelo CIRVER ECODEAL em 2020 (Fonte: ECODEAL, 2021)

No que concerne a quantidade de resíduos rececionados por unidade e código de operação (t), no CIRVER em 2021 foram rececionadas 293 804,74 toneladas de RP, podendo ser visualizado no Quadro *3.14-5*.

Quadro 3.14-5 – Quantidade de resíduos rececionados por Unidade e Código de operação (t)- Dados 2021

UNIDADE	D1	D14	D9	R10	R12	R3	R4	R5	Total Geral
AT	27428,62216	-	-	-	-	-	-	-	27428,62
UCTT	-	1653,281156	-	-	1083,25676	-	-	-	2736,54
UDS	-	-	-	-	-	-	-	84,84	84,84
UEST	105061,8278	-	126718,0741	2938,18	-	-	-	-	234718,08
UPCA	-	-	-	-	7582,18635	-	-	-	7582,19
UTFQ	-	-	15436,54432	4332,036	-	-	-	-	19768,58
UTRO	-	-	384,412	-	863,24696	-	-	-	1247,66
UVEC	-	-	-	-	234,10589	3,915	0,212	-	238,23
Total Geral	**132490,45**	**1653,281156**	**142539,0304**	**7270,216**	**9762,79596**	**3,915**	**0,212**	**84,84**	**293804,74**

Aterro de resíduos perigosos (AT); Unidade de classificação, triagem e transferência (UCTT); Unidade de descontaminação de solos (UDS); Unidade de estabilização (UEST); Unidade de preparação de combustíveis alternativos a partir de resíduos perigosos (UPCA); Unidade de tratamento físico-químico (UTFQ); Unidade de tratamento de resíduos orgânicos (UTRO); Unidade de valorização de embalagens contaminadas (UVEC);

No que diz respeito às quantidades geridas e tratadas no CIRVER, a Figura *3.14-13* ilustra a percentagem de quantidades provenientes de atividades correntes, os passivos ambientais e situações pontuais, bem como os movimentos transfronteiriços de resíduos num horizonte de 12 anos.

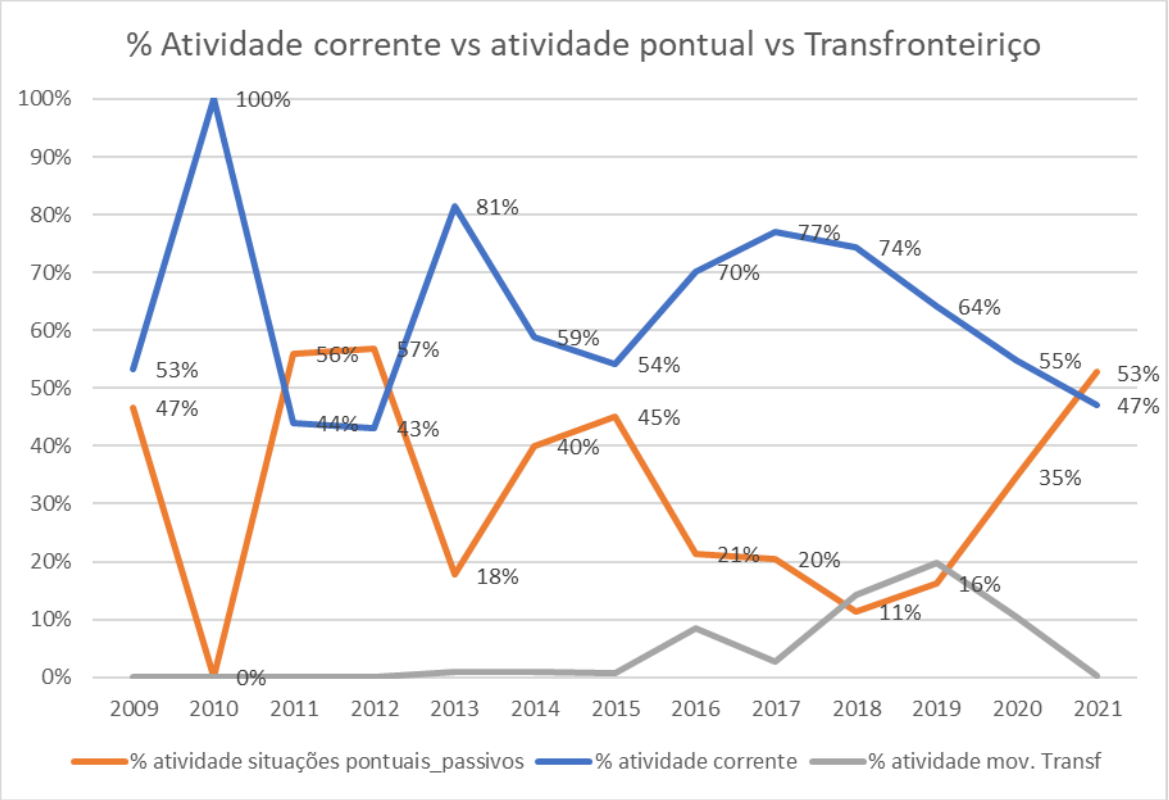


Figura 3.14-13 - Quantidades provenientes de atividades correntes, os passivos ambientais e situações pontuais, bem como os movimentos transfronteiriços de resíduos

Relativamente ao tipo de resíduos aceites para tratamento no aterro do CIRVER, os mesmos encontram-se especificados no TUA20181109000606 – EA, segundo o código LER.

Quadro 3.14-6 – RP tratados em aterro (operação R10)

- Operação R10 – Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental

LER	Descrição
060199	Outros resíduos não anteriormente especificados
060299	Outros resíduos não anteriormente especificados
100101	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras (excluindo as poeiras de caldeiras abrangidas em 10 01 04)
100102	Cinzas volantes da combustão de carvão
100103	Cinzas volantes da combustão de turfa ou madeira não tratada
100115	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras de coincineração não abrangidas em 10 01 14
100117	Cinzas volantes de co- incineração não abrangidas em 10 01 16
101103	Resíduos de materiais fibrosos à base de vidro
110502	Cinzas de zinco
170101	Betão
170102	Tijolos
170103	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
170302	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01
170504	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03
170508	Balastros de linhas de caminho de ferro não abrangidos em 17 05 07
190112	Cinzas e escórias não abrangidas em 19 01 11
190114	Cinzas volantes não abrangidas em 19 01 13
190116	Cinzas de caldeiras não abrangidas em 19 01 15
200202	Terras e pedras

Quadro 3.14-7 - RP tratados em aterro (operação D1) (1/7)

- Operação D1 – Deposição no solo, em profundidade ou à superfície

LER	Descrição
010304*	Rejeitados geradores de ácidos, resultantes da transformação de sulfuretos
010305*	Outros rejeitados contendo substâncias perigosas
010307*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas, resultantes da transformação física e química de minérios metálicos
010310*	Lamas vermelhas da produção de alumina, contendo substâncias perigosas, não abrangidas em 01 03 07
010407*	Resíduos contendo substâncias perigosas, resultantes da transformação física e química de minérios não metálicos
010505*	Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo hidrocarbonetos
010506*	Lamas e outros resíduos de perfuração, contendo substâncias perigosas
020108*	Resíduos agroquímicos contendo substâncias perigosas
030104*	Serradura, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados, contendo substâncias perigosas
030201*	Produtos orgânicos não halogenados de preservação da madeira
030202*	Agentes organoclorados de preservação da madeira
030203*	Agentes organometálicos de preservação da madeira
030204*	Agentes inorgânicos de preservação da madeira
030205*	Outros agentes de preservação da madeira, contendo substâncias perigosas
040103*	Resíduos de desengorduramento, contendo solventes sem fase aquosa
040214*	Resíduos dos acabamentos, contendo solventes orgânicos
040216*	Corantes e pigmentos, contendo substâncias perigosas
040219*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
050102*	Lamas de dessalinização

Quadro 3.14-8 - RP tratados em aterro (operação D1) (2/7)

LER	Descrição
050103*	Lamas de fundo dos depósitos
050104*	Lamas alquílicas ácidas
050105*	Derrames de hidrocarbonetos
050106*	Lamas contendo hidrocarbonetos, provenientes de operações de manutenção das instalações ou equipamentos
050107*	Alcatrões ácidos
050108*	Outros alcatrões
050109*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
050111*	Resíduos da limpeza de combustíveis com bases
050112*	Hidrocarbonetos contendo ácidos
050115*	Argilas de filtração usadas
050601*	Alcatrões ácidos
050603*	Outros alcatrões
050701*	Resíduos contendo mercúrio
060201*	Hidróxido de cálcio
060205*	Outras bases
060311*	Sais no estado sólido e em solução, contendo cianetos
060313*	Sais no estado sólido e em solução, contendo metais pesados
060315*	Óxidos metálicos contendo metais pesados
060403*	Resíduos contendo arsénio
060404*	Resíduos contendo mercúrio
060405*	Resíduos contendo outros metais pesados
060502*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
060602*	Resíduos contendo sulfuretos perigosos
060701*	Resíduos de eletrólise, contendo amianto
060702*	Resíduos de carvão ativado utilizado na produção do cloro
060703*	Lamas de sulfato de bário, contendo mercúrio
060704*	Soluções e ácidos, por exemplo, ácido de contacto
060802*	Resíduos contendo clorossilanos perigosos
060903*	Resíduos cálcicos de reação, contendo ou contaminados com substâncias perigosas
061002*	Resíduos contendo substâncias perigosas
061301*	Produtos inorgânicos de proteção das plantas, agentes de preservação da madeira e outros biocidas
061302*	Carvão ativado usado
061304*	Resíduos do processamento de amianto
061305*	Fuligem
070107*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070108*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070109*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070110*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070111*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070207*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070208*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070209*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070210*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070211*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070214*	Resíduos de aditivos, contendo substâncias perigosas
070216*	Resíduos contendo silicones perigosos

Quadro 3.14-9 - RP tratados em aterro (operação D1) (3/7)

LER	Descrição
070307*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070308*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070309*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070310*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070311*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070404*	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores-mãe orgânicos
070407*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070408*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070409*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070410*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070411*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070413*	Resíduos sólidos contendo substâncias perigosas
070507*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070508*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070509*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070510*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070511*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070513*	Resíduos sólidos contendo substâncias perigosas
070604*	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores-mãe orgânicos
070607*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070608*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070609*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070610*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070611*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
070707*	Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
070708*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
070709*	Absorventes usados e bolos de filtração halogenados
070710*	Outros absorventes usados e bolos de filtração
070711*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
080111*	Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080113*	Lamas de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080115*	Lamas aquosas contendo tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080117*	Resíduos da remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080119*	Suspensões aquosas contendo tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080121*	Resíduos de produtos de remoção de tintas e vernizes
080312*	Resíduos de tintas de impressão, contendo substâncias perigosas
080314*	Lamas de tintas de impressão, contendo substâncias perigosas
080316*	Resíduos de soluções de águas-fortes
080317*	Resíduos de toner de impressão, contendo substâncias perigosas
080319*	Óleos de dispersão
080409*	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080411*	Lamas de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080413*	Lamas aquosas contendo colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080415*	Resíduos líquidos aquosos contendo colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
080417*	Óleo de resina
080501*	Resíduos de isocianatos

Quadro 3.14-10 - RP tratados em aterro (operação D1) (4/7)

LER	Descrição
090106*	Resíduos contendo prata, do tratamento local de resíduos fotográficos
100104*	Cinzas volantes e poeiras de caldeiras, da combustão de hidrocarbonetos
100113*	Cinzas volantes da combustão de hidrocarbonetos emulsionados utilizados como combustível
100114*	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras de coincineração, contendo substâncias perigosas
100116*	Cinzas volantes de coincineração contendo substâncias perigosas
100118*	Resíduos de limpeza de gases, contendo substâncias perigosas
100120*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
100122*	Lamas aquosas provenientes da limpeza de caldeiras, contendo substâncias perigosas
100207*	Resíduos sólidos do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
100211*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100213*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
100304*	Escórias da produção primária
100308*	Escórias salinas da produção secundária
100309*	Impurezas negras da produção secundária
100317*	Resíduos do fabrico de ânodos, contendo alcatrão
100319*	Poeiras de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
100321*	Outras partículas e poeiras, contendo substâncias perigosas
100323*	Resíduos sólidos do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
100325*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
100327*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100329*	Resíduos do tratamento das escórias salinas e do tratamento das impurezas negras, contendo substâncias perigosas
100401*	Escórias da produção primária e secundária
100402*	Impurezas e escumas da produção primária e secundária
100403*	Arseniato de cálcio
100404*	Poeiras de gases de combustão
100405*	Outras partículas e poeiras
100406*	Resíduos sólidos do tratamento de gases
100407*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases
100409*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100503*	Poeiras de gases de combustão
100505*	Resíduos sólidos do tratamento de gases
100506*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases
100508*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100510*	Impurezas e escumas inflamáveis ou que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis em quantidades perigosas
100603*	Poeiras de gases de combustão
100606*	Resíduos sólidos do tratamento de gases
100607*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases
100609*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100707*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos
100808*	Escórias salinas da produção primária e secundária
100810*	Impurezas e escumas inflamáveis ou que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis em quantidades perigosas
100812*	Resíduos do fabrico de ânodos, contendo alcatrão
100815*	Poeiras de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
100817*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
100819*	Resíduos do tratamento da água de arrefecimento, contendo hidrocarbonetos

Quadro 3.14-11 - RP tratados em aterro (operação D1) (5/7)

LER	Descrição
100905*	Machos e moldes de fundição não vazados, contendo substâncias perigosas
100907*	Machos e moldes de fundição vazados, contendo substâncias perigosas
100909*	Poeiras de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
100911*	Outras partículas contendo substâncias perigosas
100913*	Resíduos de aglutinantes, contendo substâncias perigosas
100915*	Resíduos de agentes indicadores de fendilhação, contendo substâncias perigosas
101005*	Machos e moldes de fundição não vazados, contendo substâncias perigosas
101007*	Machos e moldes de fundição vazados, contendo substâncias perigosas
101009*	Poeiras de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
101011*	Outras partículas contendo substâncias perigosas
101013*	Resíduos de aglutinantes, contendo substâncias perigosas
101015*	Resíduos de agentes indicadores de fendilhação, contendo substâncias perigosas
101109*	Resíduos da preparação da mistura, contendo substâncias perigosas
101111*	Resíduos de vidro em pequenas partículas e em pó de vidro, contendo metais pesados
101113*	Lamas de polimento e retificação de vidro, contendo substâncias perigosas
101115*	Resíduos sólidos do tratamento de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
101117*	Lamas e bolos de filtração do tratamento de gases de combustão, contendo substâncias perigosas
101119*	Resíduos sólidos do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
101209*	Resíduos sólidos do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
101211*	Resíduos de vitrificação, contendo metais pesados
101309*	Resíduos do fabrico de fibrocimento, contendo amianto
101312*	Resíduos sólidos do tratamento de gases, contendo substâncias perigosas
101401*	Resíduos de limpeza de gases, contendo mercúrio
110108*	Lamas de fosfatação
110109*	Lamas e bolos de filtração, contendo substâncias perigosas
110111*	Líquidos de lavagem aquosos, contendo substâncias perigosas
110113*	Resíduos de desengorduramento, contendo substâncias perigosas
110115*	Eluatos e lamas de sistemas de membranas ou de permuta iónica, contendo substâncias perigosas
110116*	Resinas de permuta iónica saturadas ou usadas
110198*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas
110202*	Lamas da hidrometalurgia do zinco
110205*	Resíduos de processos hidrometalúrgicos do cobre, contendo substâncias perigosas
110207*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas
110301*	Resíduos contendo cianetos
110302*	Outros resíduos
110503*	Resíduos sólidos do tratamento de gases
110504*	Fluxantes usados
120112*	Ceras e gorduras usadas
120114*	Lamas de maquinagem, contendo substâncias perigosas
120116*	Resíduos de materiais de granalhagem, contendo substâncias perigosas
120118*	Lamas metálicas contendo hidrocarbonetos
120120*	Mós e materiais de retificação usados, contendo substâncias perigosas
120302*	Resíduos de desengorduramento a vapor
130501*	Resíduos sólidos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água
130502*	Lamas provenientes dos separadores óleo/água
130503*	Lamas provenientes do intercetor
130508*	Misturas de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água

Quadro 3.14-12 - RP tratados em aterro (operação D1) (6/7)

LER	Descrição
130801*	Lamas ou emulsões de dessalinização
130802*	Outras emulsões
130899*	Resíduos sem outras especificações
140604*	Lamas ou resíduos sólidos, contendo solventes halogenados
140605*	Lamas ou resíduos sólidos, contendo outros solventes
150110*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
150202*	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas
160108*	Componentes contendo mercúrio
160111*	Pastilhas de travões, contendo amianto
160121*	Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14
160215*	Componentes perigosos retirados de equipamento fora de uso
160303*	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas
160305*	Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas
160506*	Produtos químicos de laboratório, contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório
160507*	Produtos químicos inorgânicos fora de uso, contendo ou compostos por substâncias perigosas
160508*	Produtos químicos orgânicos fora de uso, contendo ou compostos por substâncias perigosas
160708*	Resíduos contendo hidrocarbonetos
160709*	Resíduos contendo outras substâncias perigosas
160802*	Catalisadores usados contendo metais de transição perigosos ou contendo compostos de metais de transição perigosos
160805*	Catalisadores usados contendo ácido fosfórico
160807*	Catalisadores usados contaminados com substâncias perigosas
161003*	Concentrados aquosos contendo substâncias perigosas
161101*	Revestimentos de fornos e refratários à base de carbono, provenientes de processos metalúrgicos, contendo substâncias perigosas
161103*	Outros revestimentos de fornos e refratários, provenientes de processos metalúrgicos, contendo substâncias perigosas
161105*	Revestimentos de fornos e refratários, provenientes de processos não metalúrgicos, contendo substâncias perigosas
170106*	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, contendo substâncias perigosas
170204*	Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas
170301*	Misturas betuminosas contendo alcatrão
170303*	Alcatrão e produtos de alcatrão
170409*	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas
170410*	Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas
170503*	Solos e rochas, contendo substâncias perigosas
170505*	Lamas de dragagem contendo substâncias perigosas
170507*	Balastros de linhas de caminho-de-ferro, contendo substâncias perigosas
170601*	Materiais de isolamento, contendo amianto
170603*	Outros materiais de isolamento contendo ou constituídos por substâncias perigosas
170605*	Materiais de construção contendo amianto
170801*	Materiais de construção à base de gesso contaminados com substâncias perigosas
170901*	Resíduos de construção e demolição contendo mercúrio
170903*	Outros resíduos de construção e demolição contendo substâncias perigosas
180106*	Produtos químicos contendo ou compostos por substâncias perigosas
190105*	Bolos de filtração provenientes do tratamento de gases
190106*	Resíduos líquidos aquosos provenientes do tratamento de gases e outros resíduos líquidos aquosos

Quadro 3.14-13 - RP tratados em aterro (operação D1) (7/7)

LER	Descrição
190107*	Resíduos sólidos provenientes do tratamento de gases
190110*	Carvão ativado usado proveniente do tratamento de gases de combustão
190111*	Cinzas e escórias, contendo substâncias perigosas
190113*	Cinzas volantes, contendo substâncias perigosas
190115*	Cinzas de caldeiras, contendo substâncias perigosas
190117*	Resíduos de pirólise contendo substâncias perigosas
190204*	Misturas de resíduos contendo, pelo menos, um resíduo perigoso
190205*	Lamas de tratamentos físico-químicos, contendo substâncias perigosas
190207*	Óleos e concentrados de separação
190208*	Resíduos combustíveis líquidos contendo substâncias perigosas
190209*	Resíduos combustíveis sólidos contendo substâncias perigosas
190211*	Outros resíduos contendo substâncias perigosas
190304*	Resíduos assinalados como perigosos, parcialmente estabilizados, não abrangidos em 19 03 08
190306*	Resíduos assinalados como perigosos, solidificados
190308*	Mercúrio parcialmente estabilizado
190402*	Cinzas volantes e outros resíduos do tratamento de gases de combustão
190403*	Fase sólida não vitrificada
190806*	Resinas de permuta iónica, saturadas ou usadas
190807*	Soluções e lamas da regeneração de colunas de permuta iónica
190808*	Resíduos de sistemas de membranas, contendo metais pesados
190810*	Misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água não abrangidos em 19 08 09
190811*	Lamas do tratamento biológico de águas residuais industriais, contendo substâncias perigosas
190813*	Lamas de outros tratamentos de águas residuais industriais, contendo substâncias perigosas
191003*	Frações leves e poeiras, contendo substâncias perigosas
191005*	Outras frações contendo substâncias perigosas
191101*	Argilas de filtração usadas
191102*	Alcatrões ácidos
191103*	Resíduos líquidos aquosos
191104*	Resíduos da limpeza de combustíveis com bases
191105*	Lamas do tratamento local de efluentes, contendo substâncias perigosas
191107*	Resíduos da limpeza de gases de combustão
191206*	Madeira contendo substâncias perigosas
191211*	Outros resíduos do tratamento mecânico de resíduos, contendo substâncias perigosas
191301*	Resíduos sólidos da descontaminação de solos, contendo substâncias perigosas
191303*	Lamas da descontaminação de solos, contendo substâncias perigosas
191305*	Lamas da descontaminação de águas freáticas, contendo substâncias perigosas
191307*	Resíduos líquidos aquosos e concentrados aquosos da descontaminação de águas freáticas, contendo substâncias perigosas
200119*	Pesticidas
200126*	Óleos e gorduras, não abrangidos em 20 01 25
200127*	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas
200129*	Detergentes contendo substâncias perigosas
200137*	Madeira contendo substâncias perigosas

Procedimentos do Aterro

Referente ao Manual de Exploração do Aterro

O CIRVER ECODEAL engloba um conjunto de unidades destinadas à receção, tratamento, valorização, eliminação e destino final dos resíduos, nomeadamente:

- Unidade de classificação, triagem e transferência (UCTT);

- Unidade de valorização de embalagens contaminadas (UVEC);
- Unidade de tratamento de resíduos orgânicos (UTRO);
- Unidade de tratamento físico-químico (UTFQ);
- Unidade de estabilização (UEST);
- Unidade de descontaminação de solos (UDS);
- Unidade de preparação de combustíveis alternativos a partir de resíduos perigosos (UPCA);
- Aterro de resíduos perigosos (AT).

Admissão de resíduos (resíduos admissíveis e não admissíveis)

Podem rececionar-se neste aterro os resíduos acima descritos, presentes no Anexo I - Lista de resíduos admissíveis em aterro e que satisfaçam os critérios de admissão previamente estabelecidos. Encontram-se excluídos de receção nas instalações os resíduos hospitalares, radioativos ou subprodutos animais e subprodutos animais transformados, ou que apresentem as seguintes características: H1 – Explosivos e H 9 – Infeciosos.

O processo de admissão de resíduos fora explicado no Plano de amostragem para caracterização de resíduos, podendo ser visualizado na Figura 3.14-14 o fluxograma de receção de resíduos.

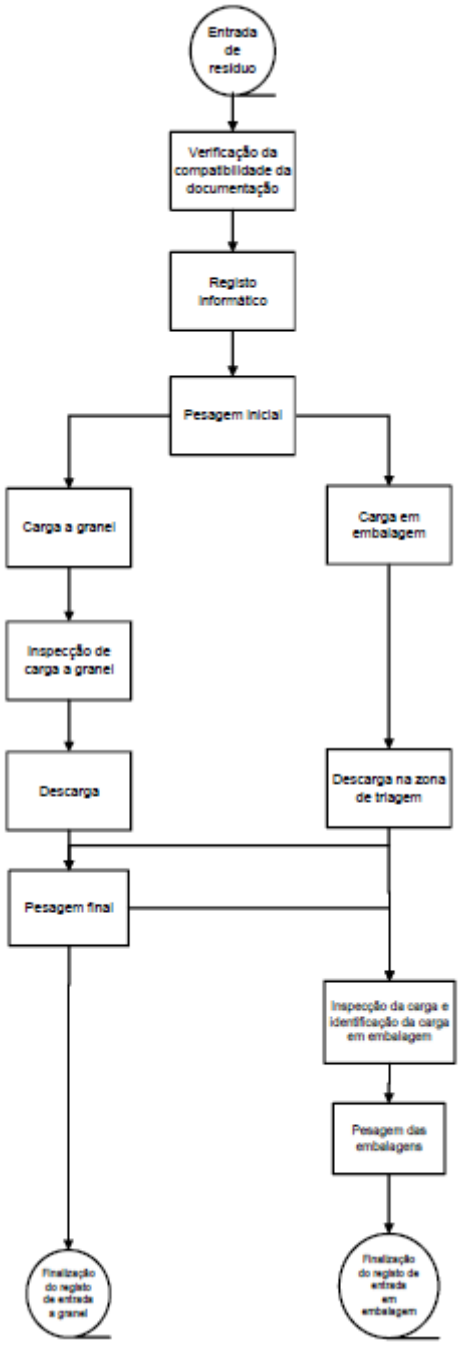


Figura 3.14-14 - Fluxograma da receção de resíduos

A deposição dos resíduos em aterro implica a divisão em 3 categorias:

- Resíduos estabilizados resultantes de tratamento prévio na unidade de estabilização;
- Resíduos perigosos, previamente tratados, provenientes de produtores externos;
- Resíduos perigosos que cumpram os critérios de deposição para aterro de resíduos perigosos.

No aterro poderão ainda ser colocados resíduos inertes não perigosos, nomeadamente para utilização na cobertura de resíduos, substituindo assim material inerte virgem, o que constitui uma operação de valorização (R10).

Em termos de exploração diária do aterro, os resíduos são depositados de forma a maximizar a sua compactação e minimizando as incompatibilidades. Quando um resíduo está em condições de ser admitido do aterro, ou seja, cumprindo o estabelecido nas tabelas 8 e 9 do Decreto-Lei 102-D/2020, segue os seguintes procedimentos:

- Transporte para o aterro;
- É determinada a zona de descarga tendo em conta a tipologia de resíduo a descarregar e a frente de trabalho que está a ser utilizada;
- Se o resíduo tiver forte odor ou alguma outra característica sensitiva particular deve ser coberto com terras de cobertura ou outro resíduo que cumpra a mesma função;
- No caso de o resíduo a depositar dispersar facilmente ou se tratar de uma embalagem vazia contaminada deverá ser efetuada a sua cobertura assim que possível para evitar a dispersão e minimizar os riscos de incompatibilidade.
- Salvo exceções, diariamente todos os resíduos devem ficar na zona de destino.

Cabe aos colaboradores do Aterro assinalar qualquer irregularidade ou anomalia e comunicá-la ao Responsável Industrial.

<u>Deposição de resíduos com aplicação técnica em aterro</u>

Neste tipo de situações o pretendido é realizar a correta deposição dos resíduos em aterro, mas também, aproveitar algumas propriedades dos resíduos, melhorando a estrutura e acessos do Aterro.

Depois de identificados os resíduos são:

- Transportados para o aterro;
- É determinada a zona de descarga podendo ser construída uma pilha para só mais tarde proceder à sua aplicação;
- Aplicar o resíduo particularmente nos acessos e zonas de descarga para permitir melhor circulação dos veículos pesados;
- Quando se fizerem sentir ventos fortes devem ser evitadas as deposições em aterro quer para evitar a libertação de poeiras quer para evitar o risco de capotamento dos camiões quando o camião báscula.

Cabe ao operador da unidade assinalar qualquer irregularidade ou anomalia e comunicá-la ao Responsável Industrial.

Deposição de resíduos com Amianto

Dada a perigosidade dos resíduos com amianto, a sua deposição é realizada de forma a minimizar a libertação das suas fibras e só é autorizada após a realização da notificação prévia de atividades com exposição ao amianto à Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT).

Aquando da descarga são seguidas a Instrução de Trabalho IT22.045 e a Instrução de Segurança IS33.024 referentes aos procedimentos deposição em aterro de resíduos com amianto e as medidas a tomar para que a sua deposição seja realizada corretamente e em condições de segurança, evitando quebras e/ou fraturas no resíduo.

Estão estabelecidos os seguintes procedimentos aquando da receção de resíduos com amianto:

- Ser descarregados/transportados muito cuidadosamente para evitar fratura e quebras;
- Caso o acondicionamento se tenha degradado corrigir com filme retráctil em volta do resíduo em dupla camada;
- Ser depositado em aterro em zona própria devidamente estabilizada e após deposição cobrir com terras de cobertura ou lamas limpas tipo filtro prensa;
- Antes de iniciar a descarga comprove que o resíduo vem com o acondicionamento correto. ou seja, Big- Bag's próprios para Amianto símbolo "a" ou envolvidos totalmente em filme. Caso isto não se verifique contacte o Laboratório ou o Responsável Industrial.

Plano de Exploração do Aterro

A célula é dividida em 3 alvéolos de exploração distintos (Alvéolos 1, 2 e 3), de forma que se permita separar "águas limpas" e lixiviados, minimizando assim a produção destes últimos.

O Aterro está organizado em frentes de trabalho, estas frentes possuem uma zona de acesso e uma zona de descarga. No Inverno sob más condições climatéricas ambas as zonas podem confluir apenas numa só chamada zona transitável. Quando se fizerem sentir ventos fortes devem ser evitadas as deposições em aterro quer para evitar a libertação de poeiras quer para evitar o risco de capotamento dos camiões quando o camião báscula. Quando o camião iniciar o processo de descarga, na zona indicada, não devem estar pessoas nas zonas laterais ou imediatamente atrás. Nestas zonas pode haver risco de soterramento ou de esmagamento no caso de o camião tombar. Sempre que seja necessário acompanhar uma descarga o operador

deve colocar-se ou na zona frontal do camião ou em zona posterior ou lateral, mas mantendo uma distância de segurança superior a 5 metros.

Caso ocorra alguma situação que origine uma interrupção na exploração do aterro a Ecodeal deverá comunicar esta situação à APA (Agência Portuguesa do Ambiente), indicando o motivo da mesma**.**

Plano de amostragem para caracterização de resíduos - 2022

Identificação das caraterísticas e dos constituintes a analisar

O plano de amostragem (relatório no Anexo IX_1), visou a definição da metodologia de amostragem de resíduos para efeitos da sua admissão e caraterização de forma a permitir o seu enquadramento nas diversas unidades de tratamento do CIRVER. A referir que o procedimento se aplica a todas as amostras comerciais e amostras de resíduos à entrada do CIRVER Ecodeal.

Referente ao procedimento, numa primeira fase é realizada a identificação das caraterísticas e dos constituintes a analisar na amostra, podendo esta ser facultada pelo cliente, sendo que é feita mediante o enquadramento inicial onde são recolhidas as informações seguintes:

- Origem dos resíduos e constituintes maioritários;
- Estado físico;
- Quantidade total;
- Descrição do processo de Origem;
- Acondicionamento;
- Classificação do resíduo nos termos da Lista Europeia de Resíduos (Código LER);
- Outras informações consideradas relevantes (produção contínua de resíduos homogéneos, produção esporádica, fichas de segurança das matérias-primas que originaram o resíduo, eventual análise química e os constituintes que possam ser objeto de preocupação ambiental ou potencial perigo.

Tipo de amostragem

A seleção do tipo de amostragem pressupõe uma análise integrada da informação recolhida junto do cliente, incluindo a variabilidade do produto, tipo de processo produtivo e o tipo de acondicionamento. Na receção dos resíduos no CIRVER, é admissível, a análise sobre a totalidade do lote quando se trata de resíduos homogéneos transportados em várias cargas, ao invés de serem analisados as cargas individualizadas.

Técnicas de amostragem

Existem dois tipos de amostragem, a de resíduos líquidos e a de resíduos sólidos/pastosos, sendo que as amostras recolhidas deverão ser representativas e correspondentes à concentração média e à variabilidade dos resíduos ao longo do tempo ou distribuição espacial. A análise numa primeira instância deverá ser visual, possibilitando a caraterização do estado físico do resíduo em sólido, líquido ou pastoso (podendo coexistir várias fases).

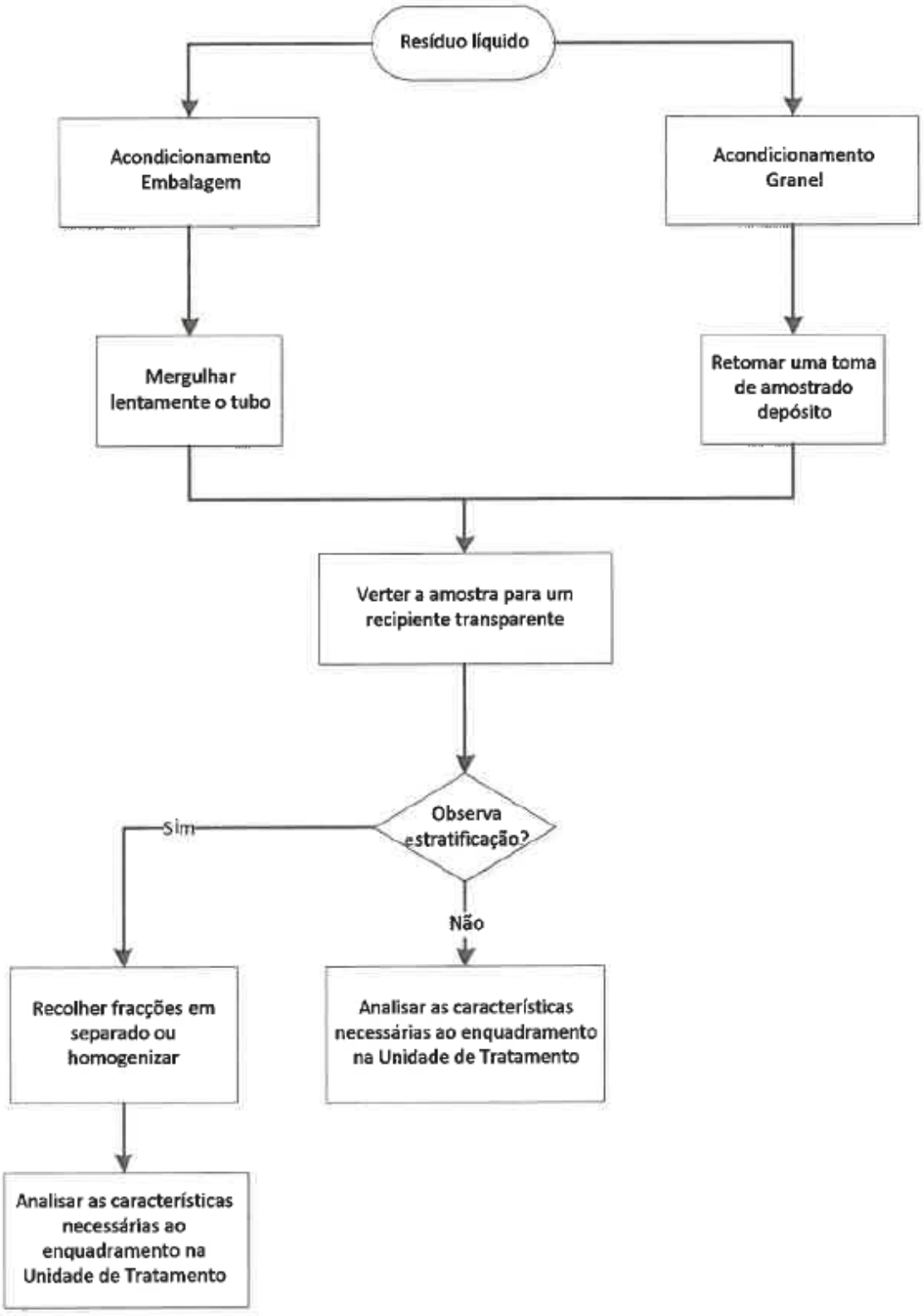


Figura 3.14-15 - Fluxograma de amostragem de resíduos líquidos

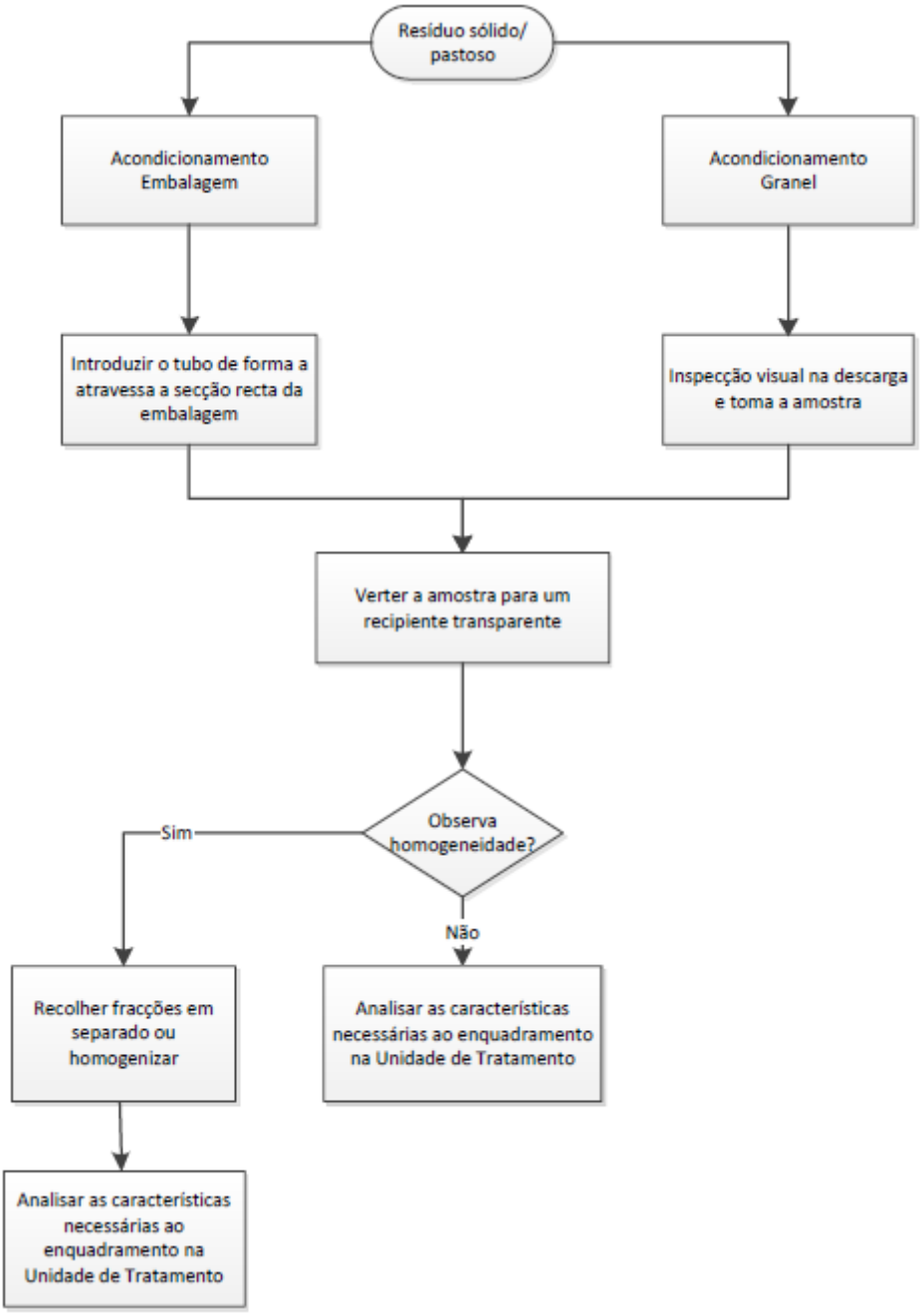


Figura 3.14-16 - Fluxograma de amostragem de resíduos sólido/pastosos

O local de recolha das amostras à entrada do CIRVER para o caso de cargas a granel é na unidade de tratamento, nas cargas em embalagem é na zona de triagem.

Caraterização da amostra e enquadramento na unidade de tratamento

A caraterização da amostra pode envolver 3 níveis de inspeção:

1. Caraterização básica da amostra – caraterização prévia à entrada de resíduos nas instalações;

2. Verificação da conformidade – verificação realizada na receção do resíduo nas instalações;
3. Inspeção sumária – inspeção realizada na receção do resíduo nas instalações.

Acondicionamento da amostra e quantidade

A quantidade mínima de amostra necessária para a avaliação das caraterísticas dos resíduos é definida pela quantidade mínima necessária para o enquadramento do resíduo na unidade de tratamento, sendo:

- Amostras comerciais:
  - Amostras sólidas – recolhidas para um saco, com quantidades entre 0,5 kg e 1 kg;
  - Amostras líquidas – recolhidas para um frasco de plástico, com quantidades entre 0,5 L e 1 L;
  - Amostras líquidas contendo solventes – recolhidas para um frasco de vidro, com quantidades entre 0,5 L e 1 L.
- Amostras de resíduos à entrada: amostras recolhidas nos recipientes próprios para efeito.

Referente à **identificação da amostra**, esta deverá estar bem etiquetada com devido efeito sendo etiqueta de amostra comercial e etiqueta de amostra de entrada. Serão a seguir **arquivados os registos** no sistema SAGE-X3 e/ou em pastas no laboratório. Como **documentos/impressos**, tem-se a ficha de caraterização de resíduos; guia de receção de carga; etiqueta de amostra comercial e de entrada, bem como outros documentos fornecidos pelo cliente (fichas de dados de segurança, fichas técnicas de produto, boletins de caraterização).

Estudo de Setores de Portugal - Gestão de resíduos industriais

O estudo, baseado em informação primária de empresas líderes, analisa em profundidade os desenvolvimentos e tendências recentes no sector, fatores-chave de sucesso empresarial, previsões a curto e médio prazo, e as oportunidades e ameaças que enfrentará nos próximos anos. O estudo inclui também o posicionamento e os resultados de 30 das principais empresas que operam no sector. A Ecodeal, foi uma das empresas líderes do setor analisada, tendo esse estudo como principais conteúdos:

- Estrutura da oferta: número de empresas, distribuição geográfica, grau de concentração;
- Evolução recente do valor de mercado;
- Indicadores de atividade dos principais sectores geradores de resíduos perigosos;

- Forças competitivas e fatores-chave de sucesso;
- Tipos de resíduos geridos pelas principais empresas;
- Número e localização das estações de tratamento de resíduos das principais empresas;
- Volume de negócios total e volume de negócios para a gestão de resíduos perigosos das principais empresas;
- Quotas de mercado das principais empresas;
- Oportunidades e ameaças que o sector enfrenta;
- Previsões para o mercado e o desenvolvimento das principais empresas;
- Resultados financeiros das principais empresas: balanço, conta de ganhos e perdas, rácios económicos e financeiros.

3.14.5 SÍNTESE

Em 2019 foram produzidos cerca de 1 milhão de toneladas de RP em Portugal, o que representa aproximadamente 9% dos resíduos totais produzidos.

A maior parte destes resíduos perigosos tiveram origem no comércio e serviços (onde se incluem os resíduos produzidos por unidades de saúde com grande peso neste resultado), em atividades de tratamento de resíduos e na indústria metalúrgica de base e produtos metálicos.

Relativamente ao destino final destes RP, em 2019, verificou-se uma relação de 60-40, face aos resíduos eliminados e valorizados, respetivamente.

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), CIRVER ECODEAL e CIRVER SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro e inauguradas em 2008, na Chamusca.

No período entre 2009-2016, no qual existem dados de monitorização dos CIRVER (ONC, 2016), foram recebidos pelos dois centros um total de 2.194.595 toneladas de resíduos perigosos, cerca de 48% no CIRVER da ECODEAL e cerca de 52% no CIRVER da SISAV, o que se traduz numa média anual de 130,4 mil toneladas RP recebidos no CIRVER ECODEAL e 143,9 mil toneladas de RP recebidos no CIRVER SISAV.

A maior parte dos RP recebidos nos CIRVER provém de atividades correntes (origem nacional), seguindo-se os passivos ambientais e situações pontuais (também com origem nacional) e o movimento transfronteiriço, com uma expressão mais reduzida.

Relativamente ao destino final dos RP recebidos nestes centros, verifica-se que a maior parte tem como destino a eliminação, sendo uma parte reduzida valorizada (17 %).

O CIRVER da ECODEAL no aterro tem capacidade disponível que ronda os 26 % do volume (em março de 2022) e que vai reduzindo em cada mês, apontando para um horizonte temporal de 2026 (tal como definida na TUA).

3.15 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.15.1 ENQUADRAMENTO

O Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o atual regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA), realça a necessidade de se avaliar os impactes do projeto em estudo na perspetiva das alterações climáticas, assim como a sua vulnerabilidade às mesmas e ainda todos os riscos de acidentes graves e/ou catástrofes que sejam relevantes para o projeto incluindo os causados pelas alterações climáticas.

Neste contexto, é feita uma breve caracterização da suscetibilidade e adaptação às alterações climáticas na região onde se insere o projeto, assim como a vulnerabilidade a potenciais riscos decorrentes das alterações climáticas, nomeadamente o risco de incêndio e o risco de cheias e inundações.

Para tal, recorreu-se, sobretudo, à Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Chamusca (CIMLT & CM Chamusca, 2021), elaborado no âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Lezíria do Tejo[25].

3.15.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E MITIGAÇÃO

As alterações climáticas podem ser entendidas como qualquer mudança no clima que tenha ocorrido ao longo do tempo, quer por influência da variabilidade natural, quer pela influência da ação antrópica, como por exemplo emissão de gases com efeito de estufa (GEE).

As alterações climáticas constituem uma das nossas maiores ameaças ambientais, sociais e económicas. De acordo com Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), a temperatura global média da Terra aumentou 0.85ºC no período entre 1880 e 2012, provocando

[25] https://www.cimlt.eu/atividades/gestao-de-programas-e-projetos/energia-e-ambiente/alteracoes-climaticas

consequentemente um aumento da temperatura dos oceanos e derretimento generalizado da neve e gelo acumulado nos polos.

Caso não sejam adotadas medidas, o IPCC prevê que esta tendência crescente do aumento de temperatura se mantenha, devendo a temperatura à superfície da Terra aumentar entre 1,8ºC a 4ºC até 2100, valores insuportáveis, já que uma grande parte dos efeitos adversos das alterações climáticas se fará sentir no limite de 1,5ºC, ao qual devia ser limitado este aumento da temperatura (IPCC, 2018).

Nível nacional, têm vindo a ser gradualmente adotadas estratégias para o acompanhamento deste fenómeno, destacando-se, mais recentemente, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030), a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020) e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas (CIAAC).

O PNAC 2020/2030 visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa, de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de -18 % a -23 %, em 2020, e de -30 % a -40 %, em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação. Estabelece linhas de orientação para políticas e medidas setoriais, define metas setoriais de redução de emissões e identifica um conjunto de opções de políticas e medidas setoriais, a desenvolver futuramente em conjunto com os setores de política relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta (APA, 2019b).

Já a ENAAC 2020 estabelece os objetivos, as atividades e o modelo de organização e funcionamento da estratégia até 2020, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. Para este efeito, propõe-se melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de operacionalização, colocando uma maior ênfase na implementação de medidas de adaptação (APA, 2019b).

Destaque ainda para o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), publicado em 2018[26], que tem como principal meta a redução das emissões de GEE e aumento do sequestro de carbono, de forma a atingir a neutralidade carbónica até 2050.

[26] publicado em Diário da República, a Resolução do Conselho de Ministros n.º107/2019, de 1 de julho.

Neste seguimento, foi publicado o Nacional Energia-Clima (PNEC 2030), que constituí o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década de 2021-2030, através de linhas de ação e metas, de forma a cumprir os compromissos estabelecidos com a União Europeia, a nível de redução de emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética e interligações.

3.15.3 ADAPTAÇÃO A CENÁRIOS CLIMÁTICOS

O Concelho da Chamusca dispõe de uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Chamusca (CIMLT & CM Chamusca, 2021), através do qual será possível descrever as mudanças climática significativas previstas para o concelho, nos próximos anos.

Esta Estratégia Municipal foi elaborada no âmbito Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Lezíria do Tejo, em conjunto com a Comunidade Intermunicipal da Região da Lezíria do Tejo e surge com o aumento da consciencialização sobre a necessidade de avaliar e mitigar as problemáticas associadas às alterações climáticas bem como os impactos na atividade económica e tecido social.

3.15.3.1 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

Os cenários climáticos efetuam uma representação plausível e frequentemente simplificada do clima no futuro, baseado num conjunto de relações climatológicas e pressupostos sobre força radiativa internamente consistentes, tipicamente construída para ser usada como entrada explícita em modelos de impactes de alterações climáticas. Um cenário de alterações climáticas é a diferença entre o clima atual e um cenário climático (IPCC, 2013).

O cenário RCP4.5 é um patamar de estabilização intermediário em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente 4.5 5 Wm^{-2} após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150. O RCP 8.5, é um cenário mais extremo, correspondendo a um patamar elevado para cada forçamento radiativo e superior a 8,5 Wm^{-2} em 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250)[27].

No âmbito da EMAAC, e com base nos cenários apresentados, foram projetadas as principais alterações climáticas para a região da Lezíria do Tejo (Figura 3.15-1).

[27] Explicação disponível em http://portaldoclima.pt/pt/o-projeto/glossario/c/

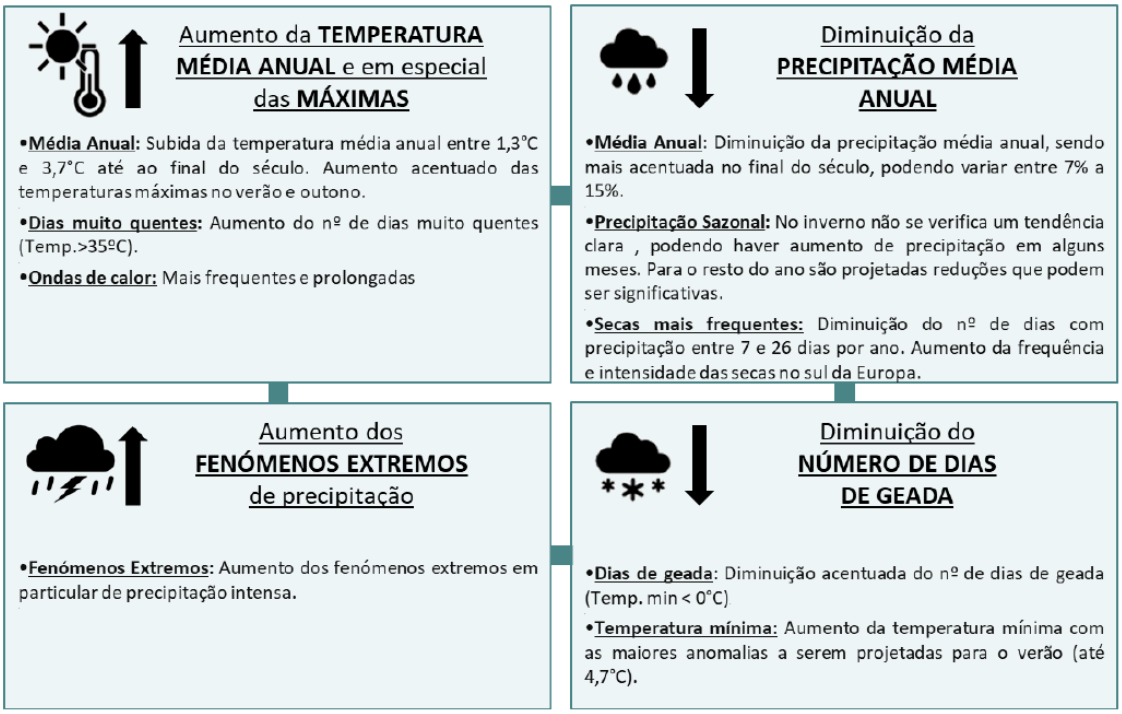


Figura 3.15-1 – Principais alterações climáticas projetadas para a Lezíria do Tejo (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

3.15.3.2 EFEITOS E VULNERABILIDADES

Vulnerabilidades e efeitos atuais:

O Perfil de Impactes Climáticos Locais da Chamusca (CIMLT & CM Chamusca, 2021), é composto por 16 registos de ocorrências, entre 2003 e 2016, associadas a seis tipos de eventos climáticos:

- Ventos fortes (11 ocorrências)
- Secas (1 ocorrência)
- Precipitação excessiva (17 ocorrências)
- Temperaturas elevadas/Ondas de calor
- (2 ocorrência)
- Tempestade/Tornados (2 ocorrências)
- Trovoadas/Raios (2 ocorrências)

Os principais impactes e consequências decorrentes destas ocorrências são apresentados no Quadro 3.15-1.

Quadro 3.15-1 – Síntese dos principais impactes associados aos eventos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

Evento	Principais impactes	Principais consequências
VENTO FORTE	Danos para a vegetação/ culturas Alterações no uso de equipamentos/ serviços Interrupções/ Danos para as cadeias de produção Danos para as infraestruturas Danos em edifícios	Queda de árvores Interrupção da circulação Interrupção do funcionamento de Piscinas Municipais Danos na infraestrutura de forcagem (estufas, estufins), túneis, equipamentos de rega e anti-geada, coberturas de instalações agropecuárias, redes de abrigo, mantas térmicas e vedações Perdas nas produções instaladas e culturas permanentes afetadas Danos em coberturas. Danos em infraestruturas, habitações, empresas, explorações agrícolas
SECAS	Danos para a vegetação e culturas	Quebra da produção nas culturas de sequeiro que, por consequência, conduziu ao aumento dos custos em alimentação animal
PRECIPITAÇÃO EXCESSIVA	Deslizamento de vertentes Cheias/ inundações Danos para a vegetação/ culturas	Queda de estruturas Perdas na produção de tomate e pimento Danos em infraestruturas e vias de comunicação Inundações e danos em edifícios públicos e privados. Constrangimentos de circulação
TEMPERATURAS ELEVADAS/ ONDAS DE CALOR	Incêndios Danos para a vegetação/ culturas Danos para a saúde Danos para as infraestruturas Danos em edifícios	22 190 ha de área ardida (21 897 ha de área florestal + 293 ha de área agrícola) Ferimentos e mortes humanas (4 vítimas mortais) Mortes de animais Danos em infraestruturas (Iluminação, água, telecomunicações, estradas) Habitações destruídas Diminuição da qualidade da água superficial
TEMPESTADE/ TORNADOS	Deslizamento de vertentes Danos para a vegetação/ culturas Alterações no uso de equipamentos/serviços Cheias/inundações	Danos em infraestruturas e vegetação Danos nos sistemas de drenagem e saneamento Danos em infraestruturas e vias de comunicação Quedas de árvores.
TROVOADAS/ RAIOS	Incêndios Danos em edifícios Danos para a vegetação/ culturas	Área ardida que levou a perda de área florestal e agrícola e, por consequência, perda de culturas e vegetação Mortes humanas e animais Diminuição da qualidade da água superficial Danos em habitações

No mapa da Figura 3.15-2 apresenta-se a distribuição geográfica dos impactes associados aos principais eventos climáticos ocorridos no município da Chamusca entre 2003 e 2016. Nenhuma destas ocorrências afetou a área de intervenção do CIRVER da ECODEAL ou sua envolvente.

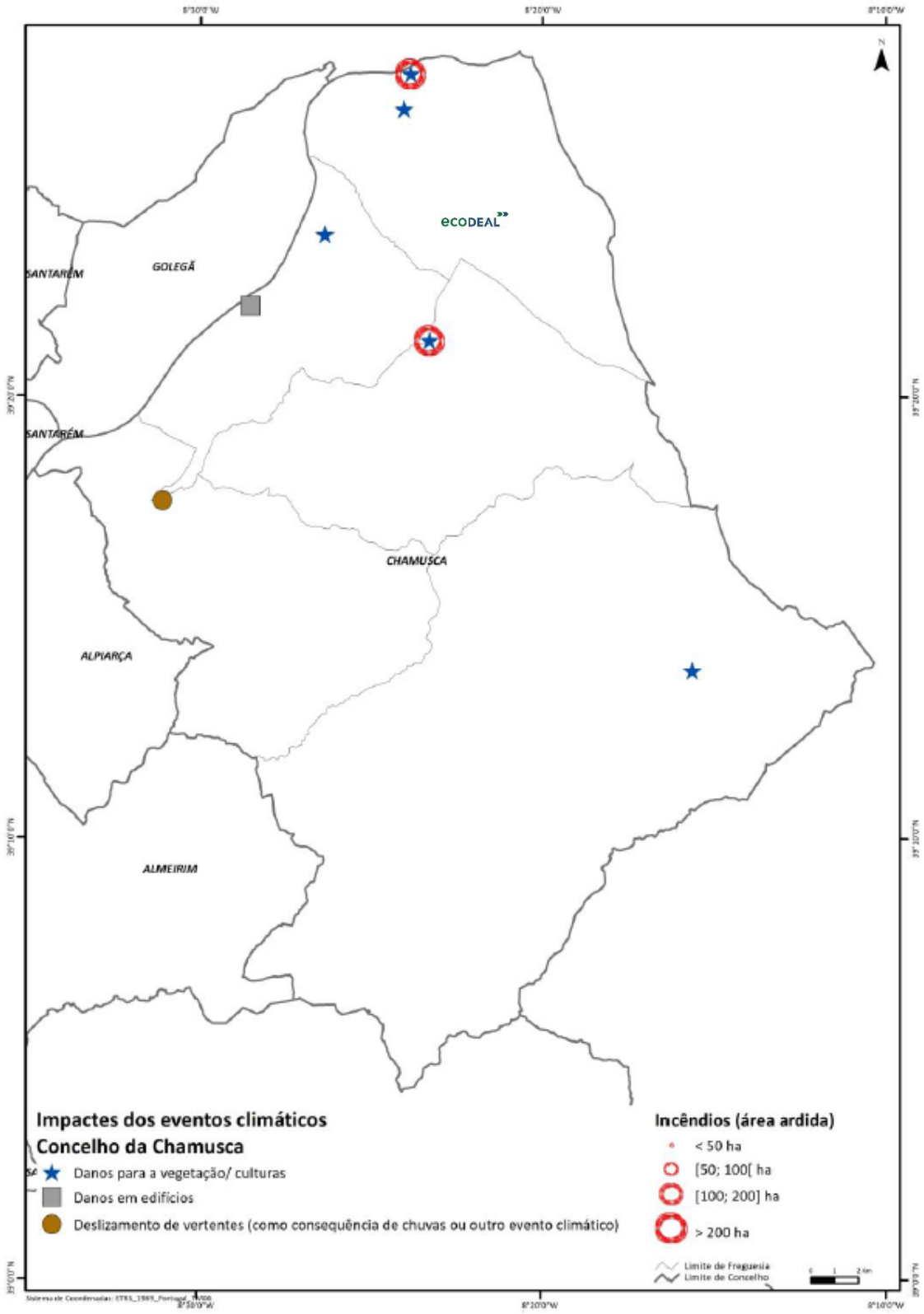


Figura 3.15-2 – Principais impactes associados aos eventos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

Vulnerabilidades e impactes futuros:

Com base na análise das vulnerabilidades atuais do município da Chamusca e nas projeções climáticas futuras, a EMAAC identifica os principais riscos climáticos do município (Figura 3.15-3), recorrendo a uma matriz de risco em função da frequência e consequência do impacte (Figura 3.15-4).

			Presente			Médio Prazo 2041-2070			Longo Prazo 2071-2100		
			Fq	M	R	Fq	M	R	Fq	M	R
A1	Precipitação Excessiva (inundações)		2	2	4	3	2	6	3	2	6
A2	Precipitação Excessiva (cheias)		2	1	2	2	2	4	1	2	2
A3	Precipitação Excessiva		2	2	4	2	3	6	2	3	6
B	Vento Forte		2	2	4	2	2	4	2	3	6
C	Secas		2	3	6	3	3	9	3	3	9
D	Temperatura Elevada / Onda de Calor		2	3	6	3	3	9	3	3	9
E	Gelo/Geada/Neve		2	1	2	1	1	1	1	1	1
F	Tempestades/Tornados		1	2	2	2	3	6	2	3	6
G	Trovoadas/Raios		1	2	2	2	3	6	2	3	6

Legenda: Frequência do evento (Fq); Magnitude do evento (M); Risco Climático (C)

Figura 3.15-3 – Identificação e avaliação dos riscos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

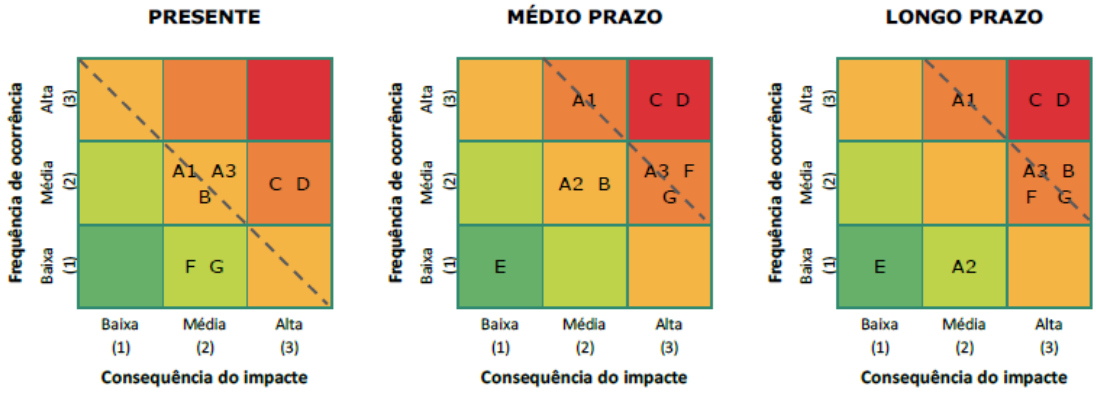


Figura 3.15-4 – Evolução dos riscos climáticos no município da Chamusca (Fonte: CIMLT & CM Chamusca, 2021)

Conclui-se que os eventos climáticos que apresentam um potencial de aumento de magnitude e frequência mais acentuado, e que têm por isso um risco associado mais elevado, são:

- **C** – Secas progressivamente mais frequentes e intensas;
- **D** – Aumento significativo das Temperaturas Elevadas/Ondas de Calor.

Verifica-se ainda a ocorrência de potenciais diminuições do risco a nível dos seguintes eventos:

- **A2** – Menor probabilidade de ocorrência de cheias lentas, com menores consequências;
- **E** – Diminuição no número médio de dias de geada, mantendo-se a magnitude dos impactes inalterada durante todo o período de análise.

3.15.4 Síntese

As projeções climáticas para a região da Lezíria do Tejo indicam, até 2100:

- Aumento da temperatura média anual (entre 1,3 a 3,7 ºC) e, em particular, temperaturas máximas;
- Diminuição da precipitação média anual (entre 7 a 10%);
- Aumento dos fenómenos extremos de precipitação;
- Diminuição do número de dias de geada (com Tº min < 0ºC)

Ao nível dos principais riscos climáticos identificados para o município da Chamusca, tanto atuais como futuros, destacam-se as secas progressivamente mais frequentes e intensas e o aumento significativo das temperaturas elevadas/ondas de calor.

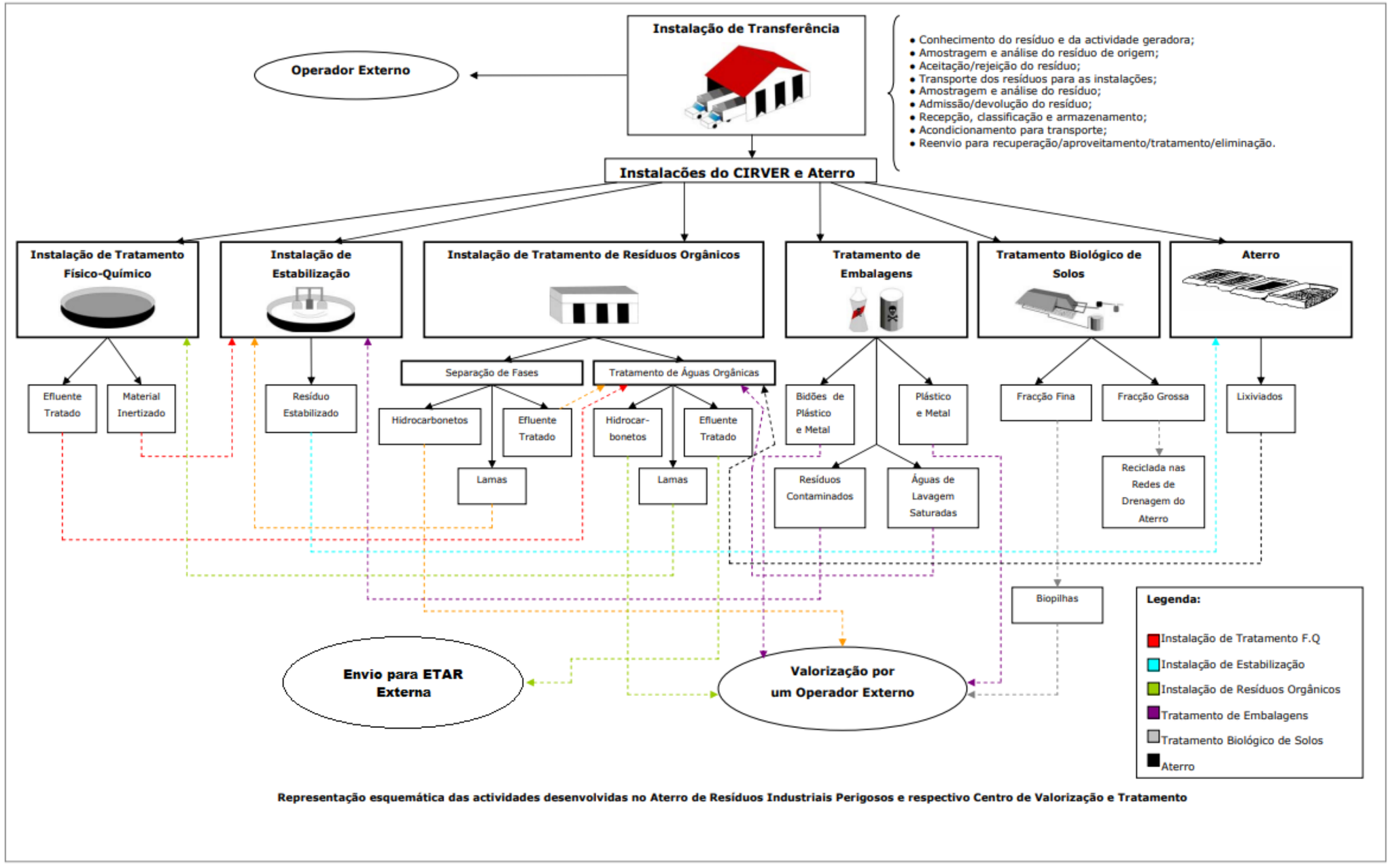
3.16 Riscos

Em sede do Estudo de Impacte Ambiental do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos – CIRVER realizado em 2005, foi elaborada uma análise de risco detalhada sobre os potenciais riscos associadas tanto ao nível do transporte dos resíduos industriais dos produtores para o CIRVER, como os riscos decorrentes das operações das várias unidades do CIRVER, nomeadamente:

a. Transporte, Carga e Descarga dos Resíduos;
b. Receção e Laboratório de Resíduos no CIRVER;
c. Unidade de Classificação, Triagem e Transferência;
d. Unidade de Tratamento Físico-Químico;
e. Unidade de Estabilização;
f. Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos;
g. Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas;
h. Unidade de Descontaminação de Solos;
i. Aterro dos resíduos industriais perigosos.

Foi elaborado um fluxograma das atividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento, estando este representado na

Figura *3.16-1*.



Representação esquemática das actividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respectivo Centro de Valorização e Tratamento

Figura 3.16-1 – Representação esquemática das atividades desenvolvidas no Aterro de Resíduos Industriais Perigosos e respetivo Centro de Valorização e Tratamento.
Fonte: IPA, 2005

A análise de risco considerada centrou-se em identificar as possibilidades de desvios com consequências nefastas para o ambiente, bens materiais ou seres humanos e aferir da adoção ou então sugerir as medidas mais adequadas para garantir níveis de segurança.

3.16.1 Transporte dos Resíduos Industriais dos Produtores para o CIRVER

O transporte de resíduos perigosos por via rodoviária, que fará parte da exploração do CIRVER, está sujeito a vários requisitos, tais como, o cumprimento das condições de segurança por parte dos expedidores e dos condutores, a identificação e rotulagem das embalagens e a sinalização de veículos.

No processo de seleção dos trajetos foram considerados dois níveis de escala no transporte: o transporte à distância (Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo, bem como Alentejo e Algarve e Este) e o transporte na aproximação ao CIRVER.

No decorrer da análise de risco dos transportes de resíduos industriais dos produtores para o CIRVER, fez-me uma leitura e de quais seriam os melhores trajetos a serem efetuados por parte dos produtores, que evitassem e minimizassem a maioria dos riscos associados à essa atividade.

Como tal, foram analisados percursos contendo estradas, acessos, passagens que pudessem ser evitados, e havendo a recomendação das melhores opções de percursos. Ao todo, foram analisados os percursos dos maiores produtores de resíduos industriais, sendo estes as zonas Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo, considerando-se ainda a alternativa para transporte com proveniência de Alentejo e Algarve, nomeadamente, da península de Setúbal e do Alentejo e Algarve, e a alternativa de Este, nomeadamente, com proveniência da zona de Castelo Branco.

No processo de seleção dos trajetos possíveis no transporte de mercadorias perigosas, desde os produtores até ao CIRVER foram usados os seguintes critérios de forma a minimizar o risco de acidente durante o transporte:

- Tipologia da rede viária;
- Proximidade a aglomerados populacionais;
- Proximidade a outras zonas sensíveis;
- Distâncias percorridas;
- Tempo despendido no percurso.

Os valores totais de probabilidade de acidente/ano para o transporte de RIP, para as diferentes alternativas encontram-se nas Figura *3.16-2* e Figura *3.16-3*.

Zona	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Norte	6,09E-10	6,32E-10	6,09E-10
Centro	2,12E-10	2,25E-10	2,12E-10
LVT	4,76E-10	5,10E-10	4,76E-10

Figura 3.16-2 – Probabilidade de acidente/ano no transporte de RIP para as diferentes alternativas de Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo.
Fonte: IPA, 2005

Zona	Alternativa D	Alternativa E	Alternativa F	Alternativa G
Alentejo e Algarve	2,37E-11	2,53E-11	2,37E-11	1,72E-11

Figura 3.16-3 – Probabilidade de acidente/ano no transporte de RIP para as diferentes alternativas de Alentejo e Algarve.
Fonte: IPA, 2005

Como conclusões, na globalidade dos critérios analisados, é visível que a alternativa C é a que se apresenta como a aconselhável para o trajeto a efetuar pelos produtores de Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo. Quanto aos produtores provenientes de Alentejo e Algarve, a escolha aconselhável recai sobre a alternativa F, que acaba por consistir, na sua maior extensão, na alternava C, Figura *3.16-4*.

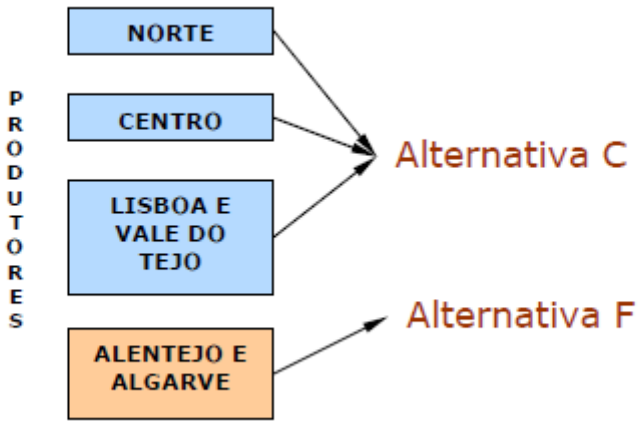


Figura 3.16-4 – Alternativas aconselháveis para cada um dos produtores, com base nos critérios referidos.
Fonte: IPA, 2005

3.16.2 Operações das várias Unidades do CIRVER

A Análise de Risco do funcionamento operacional do CIRVER tem como principal objetivo a identificação de perigos e potenciais riscos de acidentes inerentes a estes, bem como de segurança, assim como a definição de medidas de minimização que permitam a redução desses riscos. Importa referir que, a possível ocorrência de acidentes nas instalações pode ter origem

interna ou mesmo **externa**, sendo que, no segundo caso, se verifica uma maior dificuldade de controlo dos riscos.

As causas para os acidentes no CIRVER, podem ser divididas em diferentes grupos:

- Acontecimentos exteriores;
- Fenómenos naturais;
- Perigosidade inerente aos resíduos a tratar;
- Manuseamento de substâncias (resíduos e reagentes);
- Equipamento geral e manuseamento deste;
- Atividades humanas.
- Falhas processuais ou de procedimento.

Riscos de origem externa

Os riscos associados à fatores exteriores podem relacionar com:

- Localização do CIRVER;
- Vias de Comunicação;
- População;
- Clima;
- Estrutura e tectónica;
- Atividade sísmica;
- Inundação;
- Relâmpagos;
- Instalações próximas.

LOCALIZAÇÃO DO CIRVER

O CIRVER, localiza-se em terreno contíguo ao Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos da RSTJ e um pouco mais para Nordeste e quase contíguo a este último, localiza-se o Aterro de Resíduos Industriais Banais da Ribtejo.

VIAS DE COMUNICAÇÃO

Como referido anteriormente, as vias mais próximas da instalação do CIRVER são a estrada que serve os dois Aterros existentes (EM573), a EM1375, que faz a ligação entre a EM573 e a localidade da Carregueira, e a UMA118 que faz a ligação de Almeirim a Abrantes. A primeira estrada serve diretamente o CIRVER, com tráfego essencialmente de veículos afetos aos aterros existentes, fazendo ligação com a UMA118 na zona de Casal da Foz a norte.

População

A população da Carregueira é a que se localiza mais próxima, a 5 km de distância do CIRVER.

Clima

Em termos climáticos, na zona de inserção do CIRVER, verifica-se uma precipitação com bastante frequência nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Novembro e, Dezembro (80-100 mm).O vento local possui uma predominância de Noroeste – com uma velocidade média anual na ordem dos 20 km/h – e no Inverno de Sudoeste e Sudeste.

Deste modo, não se verificam quaisquer riscos inerentes à ocorrência de ventos fortes, tornados ou tufões acima do considerado normal para o contexto nacional.

Estrutura e tectónica

A alguns quilómetros a nordeste da área de estudo observa-se, uma deformação ou basculamento dos níveis sedimentares mio-pliocénicos. Esta deformação é interpretada como decorrente da presença e ação de um acidente tectónico que deverá coincidir com uma linha de água.

A referida falha coincide, aproximadamente, com um "Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa" assinalado na Carta Neotectónica de Portugal.

Este acidente tectónico não coloca qualquer problema quanto à edificação do empreendimento em análise, uma vez que se situa a cerca de 4,5 km de distância do local em questão.

Atividade sísmica

A área em estudo localiza-se na designada Zona B, do Novo Regulamento de Solicitações Sísmicas em Edifícios e Pontes, isto é, na segunda zona de maior risco sísmico de entre as quatro zonas em que o território português se encontra dividido, a que corresponde um coeficiente de sismicidade $\alpha = 1$.

De acordo com Oliveira, C. S. (1977), com base em estudos experimentais, usando extrapolação parabólica, e para um período de retorno de 1000 anos, admitem-se nesta zona deslocamentos de 7 cm.

Inundação

Tendo em consideração que o local se encontra numa zona de cabeceira de linhas de água, não se verificam quaisquer riscos de inundação.

RELÂMPAGOS

A ocorrência destes fenómenos naturais é imprevisível e aleatória, logo o seu risco é assumido como involuntário. No entanto, sabe-se que a probabilidade de morte/ano devido à ação deste tipo de fenómeno (no Reino Unido) é de $1{,}0E^{-7}$ (Bulloch, 1974). Como tal, considera-se apropriada a implementação de medidas de minimização deste risco.

As medidas que visam minimizar o risco associado ao fenómeno, são:

- Implementação de para-raios nos vários edifícios do Centro;
- Ligação à terra de todos os equipamentos metálicos.

INSTALAÇÕES PRÓXIMAS

Como foi referido oportunamente, as únicas instalações próximas ao Centro são os Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos e de Resíduos Industriais Banais, pelo que tendo em consideração os materiais que são manuseados nestas unidades, não se preveem quaisquer riscos de incêndio ou explosão.

Importa referir que estas unidades industriais estão munidas de meios adequados à prevenção e combate a incêndios, pelo que a propagação de um incêndio ao CIRVER é pouco provável.

<u>Riscos de origem interna</u>

- Resíduos a receber no CIRVER

De salientar que, os perigos, inerentes aos resíduos a receber na instalação, que se apresentam como mais significativos são **Inflamabilidade, Toxicidade e Corrosibilidade**. Ainda assim existem outras propriedades das substâncias químicas, que não sendo classificadas na Portaria nº 818/97 de 5 de Setembro como perigosas, no caso da instalação em causa, devem ser consideradas como tal **Reatividade e a Solubilidade**.

3.16.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DA UNIDADES DO CIRVER

Para proceder à identificação dos riscos, das suas causas e das suas consequências, realizou-se uma série de mini-HAZOP (Análise de Perigos e Operacionalidade) às diferentes unidades do CIRVER, analisando-se essencialmente as operações a realizar, procedimentos (receção e gestão de resíduos no CIRVER, transporte de resíduos no interior do CIRVER) a executar e equipamentos existentes.

Como anteriormente identificado, as áreas funcionais consideradas na análise dos riscos foram as seguintes[28]:

a. Transporte, Carga e Descarga dos Resíduos;
b. Receção e gestão de Resíduos no CIRVER;
c. Unidade de Classificação, Triagem e Transferência;
d. Unidade de Tratamento Físico-Químico;
e. Unidade de Estabilização;
f. Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos;
g. Unidade de Tratamento de Embalagens;
h. Unidade de Tratamento de Solos;
i. Aterro dos resíduos industriais perigosos.

Na Figura *3.16-5* apresenta-se a implantação do CIRVER sobre uma fotografia área, com indicação das diferentes unidades do CIRVER.

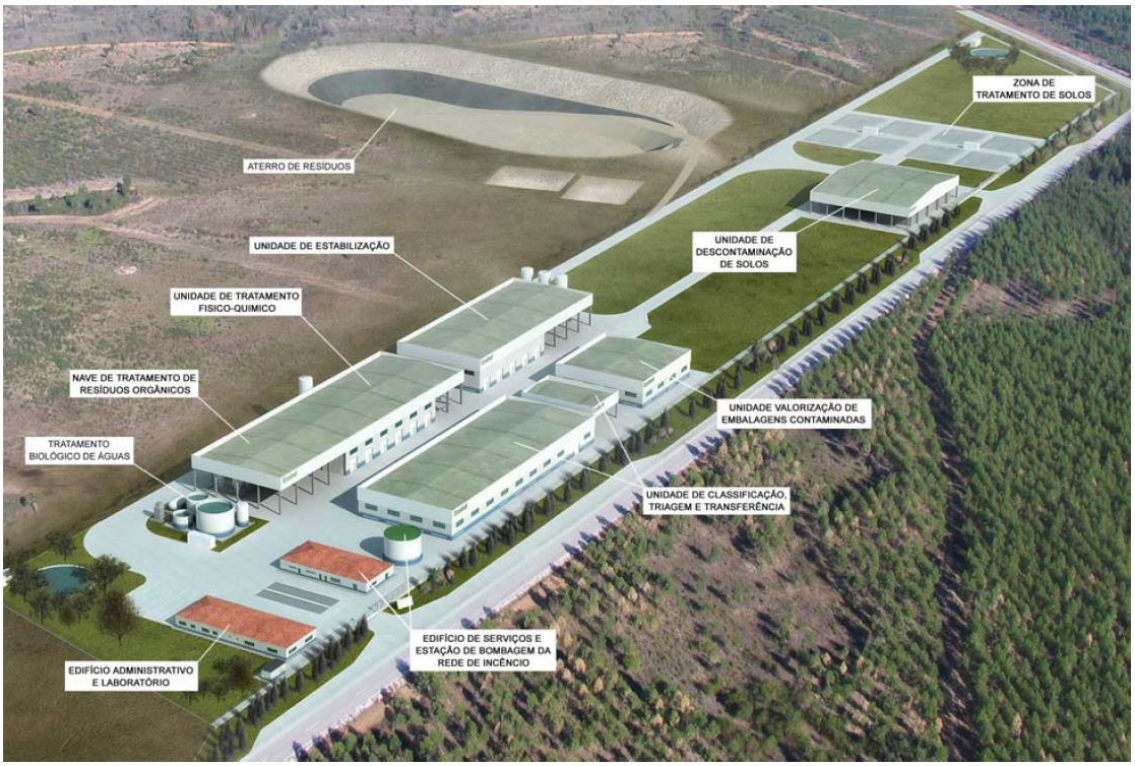


Figura 3.16-5 – Localização das principais Unidades do CIRVER.
Fonte: IPA, 2005

[28] Para além das unidades mencionadas, existe ainda a Unidade de Preparação de Combustíveis Alternativos, mas esta unidade engloba em parte os depósitos da Unidade de Classificação, Triagem e Transferência e da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos assim como alguns cais da Unidade de Estabilização. Acaba por estar incluída na avaliação efetuada às unidades referidas.

Nessa lógica, com base em cada um dos desvios os riscos, foram avaliados qualitativamente nas seguintes vertentes: probabilidade de ocorrência e gravidade dos danos, quer com reflexos para a unidade, quer para o exterior. Para definição das escalas e níveis de risco consideraram-se os critérios que se apresentam seguidamente, Figura *3.16-6*.

Escala	Probabilidade	Escala	Gravidade
1	Rara (Períodos muito superiores ao período de vida do projecto (Centenas de anos)	1	Insignificante (Danos sem significado)
2	Muito Baixa (Ocorrência pouco provável (escala de anos)	2	Muito Baixa (Danos muito reduzidos)
3	Baixa (Ocorrência num período de um ano)	3	Baixa (Danos materiais ou afectações pontuais)
4	Moderada (Frequente mensal)	4	Moderada (Danos com significado mas possiveis de alguma reversibilidade)
5	Alta (Semanal)	5	Alta (Danos Graves irreversiveis limitados)
6	Muito Elevada (Mais de que uma vez por semana)	6	Muito Elevada (Danos Graves a escala alargada)
7	Comum (Todos os dias)	7	Castrófica (Danos Muitos Graves)

Figura 3.16-6 – Escalas de Qualificação da Probabilidade e Gravidade.
Fonte: IPA, 2005

Com base na probabilidade considerou-se a sua conjugação para definir os níveis de riscos entre o insignificante e o catastrófico.

	Gravidade	Insignificante	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Elevada	Catastrófica
Probabilidade	Nível	1	2	3	4	5	6	7
Rara	1							
Muito Baixa	2	Insignificante				Moderado		
Baixa	3			Muito Baixo	Baixo			
Moderada	4							
Alta	5					Alto		Catastrófico
Muito Elevada	6				Moderado		Muito Elevado	
Comum	7							
		Níveis de Risco						

Figura 3.16-7 – Critérios de Definição dos Riscos.
Fonte: IPA, 2005

Refira-se que no âmbito da avaliação, foi efetuada uma seleção dos mais significativos, pelo que os riscos apresentados, focam-se nos níveis de riscos a partir dos muito baixos para níveis superiores com maior significado.

Quadro 3.16-1 – Riscos identificados na fase de operação

Componentes do sistema	Atividade	Modo de Falha	Causas	Gravidade	Probabilidade	Qualificação de Risco	Medidas ou Acompanhamento Suplementar
a) Transporte, Carga e Descarga de Resíduos no CIRVER	Transporte, Entrada	Fuga / Derrame	Resíduos mal vedados nos recipientes; deficientes condições dos contentores dos resíduos (recipientes em mau estado);	3	4	**34**	• Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER
	Transporte, Carga e Descarga	Fuga / Derrame	Resíduos mal vedados nos recipientes; deficientes condições dos contentores dos resíduos (recipientes em mau estado);	2	4	**24**	• Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER
	Transporte no Interior do CIRVER	Queda de recipientes	Indevido acondicionamento de recipientes nos veículos; Falha inspeção visual da carga	2	4	**24**	• Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER
	Transporte no Interior do CIRVER	Colisão entre veículos	Motorista sem condições psicomotoras; Falha no veículo	5	2	**52**	• Utilização de meios de transporte exteriores e interiores, de acordo com o RPE; • Sinalização interior das distintas zonas do CIRVER, assim como dos caminhos interiores
	Transporte no Interior do CIRVER	Colisões de veículos com infraestruturas	Desvio nas condições rodoviárias (desvio de outro veículo)	5	2	**52**	• Sinalização interior das distintas zonas do CIRVER, assim como dos caminhos interiores
	Carga e Descarga no Interior do CIRVER	Fuga / Derrame	Falha mecânica ou erro humano (má vedação válvulas, não ligação à terra, não foi feita inspeção ao veículo à entrada (falha medidas anteriores à carga descarga) e outras	3(5)	2	**23/25**	• Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; • Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira • até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Bacias de recolha para colocação dos depósitos de armazenamento; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER; • Tubagens aéreas para deteção imediata de fugas; • Cumprimento da normativa ATEX em todas as máquinas sujeitas a ela.
b) Processo de Receção e Laboratório	Toma da amostra	Fuga e Derrame	Permanência de várias viaturas no parque de estacionamento do CIRVER com resíduos mal vedados nos recipientes; deficientes condições dos contentores dos resíduos (recipientes em mau estado); falha humana no contenção dos contentores	3	3	**33**	• Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Utilização de meios de transporte exteriores e interiores, de acordo com o RPE; • Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER
	Análise e Procedimento Laboratorial	Não deteção da variabilidade/ heterogeneidade de resíduos nos diversos bidões	Entrada de resíduos de características heterogéneas sob a forma de bidões	4	4	**44**	• Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; • Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório

Componentes do sistema	Atividade	Modo de Falha	Causas	Gravidade	Probabilidade	Qualificação de Risco	Medidas ou Acompanhamento Suplementar
	Análise e Procedimento Laboratorial	Classificação errada de resíduo (resíduo não conforme considerado como conforme)	Falta de Informação, Não é detestado (troca de dados de resíduos diferentes, papeis…). Troca de análise realizadas por laboratórios externos	4	3	**43**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; •Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório
	Análise e Procedimento Laboratorial	Definição inadequada do esquema de tratamento (resíduo bem classificado, mas esquema mal definido)	Falha humana (troca de dados de resíduos diferentes, papeis…)	3	2	**32**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; •Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório
g) Avaliação indicativa dos Riscos na unidade Classificação, Triagem e Transferência no CIRVER	Transvaze de resíduos	Não detecção da variabilidade / heterogeneidade de resíduos nos diversos bidões	Entrada de resíduos de Características heterogéneas sob a forma de bidões (similar ao do Processo do receção e laboratório)	3	3	**33**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; •Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório
	Transvaze de resíduos	Mistura de substâncias incompatíveis	Armazenamento inadequado – seleção depósito/sistema ou condutas erradas (falha humana)	4	2	**42**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; •Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório; •Existência de procedimentos de atuação para incidentes
	Armazenamento Depósitos Fixos e Cisternas	Desvio /Ignição e Incêndio	Bacia dos Tanques ou Armazenamentos	5	2	**52**	•Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; •Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER; •Tubagens aéreas para deteção imediata de fugas; •Existência de níveis em todos os depósitos, com alarmes de paragem para impedir o funcionamento das bombas em caso de transbordo; •Cumprimento da normativa ATEX em todas as máquinas sujeitas a ela; •Equipamentos de ligação de terra para estruturas metálicas, camiões de transporte e bombas, com alarmes que impeçam o arranque destas se não foi realizada corretamente a conexão; •Detetores passivos de atmosferas potencialmente explosivas; •Existência de uma rede de luta contra incêndios. •Garantir a vigilância das áreas afetadas contra intrusões; •Recuperar o edifício (ou partes do edifício) e equipamentos; •Reativar as comunicações; •Limpar as áreas afetadas e remover resíduos; •Repor a operacionalidade dos meios de alarme e combate a incêndio; •Repor a distribuição de energia e/ou água (se aplicável)
	Lavagem de gases	Libertação de compostos gasosos nocivos para o ambiente	Falha do lavador de gases dos depósitos	4/3	2	**42/32**	•Existência de procedimentos de atuação para incidentes; •Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos; •Existência de filtros de carbono ativo nos lavadores de gases
	Transporte de recipientes	Queda de recipientes	Colisão da empilhadora por operação indevida / deficiente acondicionamento de recipientes (falhas humanas); Mau funcionamento da empilhadora (falha equipamento)	3	3	**33**	•Existência de um Manual de Manutenção para equipamentos e instalações; •Existência de procedimentos de atuação para incidentes;

Componentes do sistema	Atividade	Modo de Falha	Causas	Gravidade	Probabilidade	Qualificação de Risco	Medidas ou Acompanhamento Suplementar
d) Unidade de Tratamento Físico-Químico do CIRVER	Transvaze de resíduos	Mistura de substâncias incompatíveis	Armazenamento inadequado – seleção depósito/sistema ou condutas erradas (falha humana)	3	2	**32**	• Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; • Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório; • Existência de procedimentos de atuação para incidentes
	Tratamento de ácidos e alcalinos	Contacto com ácidos	Falha Humana no contacto dos ácidos	4	3	**43**	• Utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's); • Existência de duches lava-olhos
	Tratamento de ácidos e alcalinos	Falha no arrefecimento da reação, e do próprio processo	Deficiente agitação – falha de equipamento	3	2	**32**	• Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos; • Existência de medidores de controlo de pH, red-ox, Tª, e outros instrumentos de controlo
	Tratamento de resíduos de crómio	Falha na redução do crómio hexavalente – muito tóxico	Falha processual	4	2	**42**	• Existência de medidores de controlo de pH, red-ox, Tª, e outros instrumentos de controlo
	Geral	Libertação dos gases para interior	Falha no sistema de lavador de gases	4	2	**42**	• Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos.
e) Unidade de Estabilização do CIRVER	Controlo da Lixiviação dos Resíduos estabilizados	Produto não estabilizado depositado em aterro	Falha na monitorização dos testes de lixiviação (falha humana ou de equipamento)	2	2	**22**	• Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER • Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório
	Receção de resíduos	Emissão de poeiras	Falha de lavador de gases	3	2	**32**	• Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos.
h) Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos do CIRVER	Receção e armazenamento	Falha na ligação da mangueira de descarga	Falha humana ou de equipamento	2	4	**24**	• Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais; • Bacias de recolha para colocação dos depósitos de armazenamento; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER; • Tubagens aéreas para deteção imediata de fugas
	Receção e armazenamento	Falha no Lavador de Gases	Falha de equipamento	3	2	**32**	• Existência de procedimentos de atuação para incidentes; • Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos; • Existência de filtros de carbono ativo nos lavadores de gases
	Separação por gravidade	Água com critérios de qualidade não atingidos	Falha na monitorização da qualidade da água tratada (falha humana e de equipamento)	3	3	**33**	• Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER

Componentes do sistema	Atividade	Modo de Falha	Causas	Gravidade	Probabilidade	Qualificação de Risco	Medidas ou Acompanhamento Suplementar
	Separação por gravidade	Libertação de compostos gasosos eventualmente nocivos para o ambiente e pessoal	Deficiente controlo no armazenamento dos hidrocarbonetos	2	3	**23**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER
	Stripping	Efluente gasoso com critérios de qualidade não atingidos e subsequente libertação para a atmosfera	Avaria do filtro de carvão ativado	2	2	**22**	•Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos.
	Evaporação	Deficiente arrefecimento do evaporador	Falha no sistema de arrefecimento	2	3	**23**	•Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos; •Proteções dos equipamentos para impedir o seu funcionamento fora dos parâmetros pré-fixados
	Geral	Deficiente controlo de qualidade do efluente tratado	Falha na monitorização do tratamento (falha humana ou de equipamento)	3	3	**33**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER
i) Unidade Tratamento de Embalagens Contaminadas CIRVER	Pré-Lavagem	Contacto com resíduos	Falha humana na introdução manual da embalagem	2	4	**24**	•Utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's); •Existência de duches lava-olhos
	Ventilação da nave	Acumulação de compostos gasosos até incêndio	Presença de substâncias inflamáveis/gases	4	3	**43**	•Detetores passivos de atmosferas potencialmente explosivas; •Naves em depressão mediante aspiração e filtragem do ar com filtro de carbono; •Garantir a vigilância das áreas afetadas contra intrusões; •Recuperar o edifício (ou partes do edifício) e equipamentos; •Reativar as comunicações; •Limpar as áreas afetadas e remover resíduos; •Repor a operacionalidade dos meios de alarme e combate a incêndio; •Repor a distribuição de energia e/ou água (se aplicável)
h) Unidade de Descontaminação de Solos do CIRVER	Controlo do solo tratado	Solo com contaminantes	Falha no processo e na monitorização do tratamento (falha humana e de equipamento)	4	2	**42**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER
	Biopilhas	Libertação de contaminantes	Falha do filtro de carvão ativado	2	2	**22**	•Alarmes em quadros elétricos para falhas dos equipamentos, ou na sinalização dos mesmos.
i) Unidade de Aterro de Resíduos Industriais Perigosos do CIRVER	Confinamento	Inadequação do sistema de confinamento	Deficiente construção do sistema passivo do aterro	2/3/4	3	**23/33/34**	•Aplicação de um sistema duplo de controlo de qualidade na construção do aterro •Sistema integrado de controlo de fugas nas bacias do aterro
		Falha dos sistemas ativos do aterro – Rutura das redes de drenagem e piezómetros	Deficiente operação de veículos dentro da bacia de deposição (quebra), Tração e Fricção, Sobrepressão causada por excesso de águas superficiais acima da camada de impermeabilização	2/3/4	2	**22/32/42**	•Existência de um Manual de Exploração para cada uma das Unidades do CIRVER; •Existência de um Manual de Manutenção para equipamentos e instalações; •Proteção da geomembrana nos taludes; •Cobertura diária dos resíduos
		Rutura do confinamento	Rutura devido a fenómenos naturais sismo, deslocação etc.	2/3/4	1	**21/31/41**	•Formação de capa de 0,5 m de reforço da impermeabilização •Acima do reforço de impermeabilização de ½m encontra-se uma estrutura impermeabilizante GCL (Geossintetic Clay Liner) com 8 mm de espessura total, composta por uma camada bentonítica contida entre telas de polietileno •Rede de piezómetros de controlo

Componentes do sistema	Atividade	Modo de Falha	Causas	Gravidade	Probabilidade	Qualificação de Risco	Medidas ou Acompanhamento Suplementar
							• Drenagem de segurança • Sistema elétrico de detecção
	Controlo de Lixiviados	Excesso de entrada de água e aumento significativo na produção de lixiviados	Acontecimento de Pluviosidade extremo	3	2	**32**	• Exploração por fases de cada bacia do aterro; • Tanque de lixiviados de grande capacidade; • Rede de caleiras perimetrais para evitar o contacto dos resíduos com as águas superficiais • Dique exterior de fecho • Existência de medidas específicas (de exploração e construção) para absorção de pontas de precipitação
		Depósito de Armazenagem cheio	Falha do sistema encaminhamento dos lixiviados, descarga não controlada	2/3/5	2	**22/32/52**	• Rede de piezómetros de controlo; • Drenagem de segurança; • Controlo de fugas em tanque de lixiviados; • Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER
	Admissão de resíduos no aterro	Entrada de resíduos não estabilizados no aterro	Deficiente/Inexistente análise dos resíduos a entrar no aterro	2	3	**23**	• Existência de um Manual de Qualidade e Procedimento para o funcionamento do laboratório; • Provas de cumprimento de cada fluxo de resíduos

3.16.3 SÍNTESE

Do ponto de vista dos riscos globais da unidade, o projeto contribui decisivamente para a redução do risco nacional, assegurando uma solução para um conjunto importante de fileiras de resíduos perigosos para os quais não havia até à data uma solução em Portugal.

Nos transportes até ao CIRVER, considera-se que os níveis são reduzidos e identificaram-se percursos preferenciais que devem ser sugeridos aos transportadores, bem como quanto às condições de acondicionamento e respeito pela regulamentação de transportes de mercadorias perigosas.

Do ponto de vista de riscos da unidade, salienta-se que, no geral, os níveis de risco são muito baixos ou baixos, sendo moderados na unidade de classificação, triagem e transferência, associado aos elevados níveis de armazenamento de resíduos ainda não tratados.

O Aterro está projetado com elevados níveis de salvaguarda, traduzidos num sistema activo e passivo, que excedem em larga medida o previsto para esta tipologia de aterros, pelo que atendendo a que os resíduos são estabilizados, apenas em situações extremas e de fenómenos naturais significativos (no geral de muito baixa probabilidade), os níveis de risco poderão atingir eventualmente os níveis baixos.

3.17 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO

Na evolução da situação de referência sem implementação do projeto importa analisar a interação entre o incremento do aterro do CIRVER e os fatores ambientais presentes na área potencial de implantação e sua envolvente.

O projeto decorre no interior das instalações já existentes do CIRVER, uma área já artificializada e de carácter industrial.

Desta forma, a não implementação do projeto, significa a manutenção da atual capacidade de operação e tratamento de RPs do aterro CIRVER, capacidade disponível que ronda os 26 % do volume (em março de 2022) e que vai reduzindo em cada mês, apontando para um horizonte temporal limite de 2026.

O aumento das quantidades rececionadas, devido à necessidade de resolução de passivos ambientais, coloca como provável, que se venha a atingir esse limite antes 2026. Tal motiva a urgência no licenciamento da ampliação.

A não implantação do projeto significa o não aproveitamento do potencial de incremento das células 2 e 3 do aterro e sobretudo do uso do espaço livre entre as duas e consequentemente aumento da capacidade de receção em aterro do CIRVER, que traria, desde logo, benefícios a nível Nacional em termos de matéria de gestão de RP bem como benefícios económicos para o sector e para a própria empresa da ECODEAL.

4. PRINCIPAIS ATIVIDADES DE PROJETO

Neste capítulo são sintetizadas todas as atividades das várias fases de projeto (desde construção, até ao final de vida do aterro), atividades essas que serão consideradas para analisar e avaliar os impactes decorrentes do projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro.

Note-se que no capítulo 2, referente à descrição do projeto, já foram apresentados alguns dos pontos que constam no presente capítulo. Contudo, considera-se útil, a existência de síntese das principais atividades e pressões ambientais do projeto entre os capítulos da análise da situação de referência (3) e avaliação de impactes (5), pois os impactes decorrem destas atividades.

4.1 INCREMENTO DA CAPACIDADE DAS CÉLULAS 2 E 3 DO ATERRO DE RIP (CONSTRUÇÃO)

4.1.1 INSTALAÇÃO DO ESTALEIRO DE OBRA

Este incremento será conseguido através da união entre as células 2 e 3 e aumento da sua cota de deposição máxima. No fundo, decorre durante a operação e vida útil das células 2 e 3 do aterro, não existindo particularmente atividades construtivas prévias. Não será necessária a criação de um estaleiro de obra.

4.1.2 VEÍCULOS, MAQUINARIA E MÃO-DE-OBRA

Este incremento será conseguido através da união entre as células 2 e 3 e aumento da sua cota de deposição máxima. No fundo, decorre durante a operação e vida útil das células 2 e 3 do aterro, não existindo particularmente atividades construtivas prévias. Toda a mão-de-obra ou maquinaria necessária é contabilizada na fase de operação.

4.1.3 AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS

Tal como indicado, o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro será um processo gradual e alcançado através da sua união e aumento da cota máxima de deposição das duas células.

Todos os sistemas existentes serão mantidos, sendo os mesmos eficientes mesmo com o incremento, uma vez que a operação não pressupõe um aumento do perímetro de implantação

do conjunto das células 2 e 3, considerando apenas a ocupação adicional da via de circulação entre as células que já se encontra devidamente impermeabilizada.

Assim sendo, não se prevê a utilização de materiais para realizar esta operação.

4.1.4 Conceção e modelação do terreno

Neste projeto, pretende-se o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER, não se pretendendo proceder a qualquer aumento da área de implantação das mesmas.

Este incremento será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos sobre a área das células 2 e 3, não sendo necessário proceder a qualquer modelação do terreno.

O incremento da capacidade ocorrerá com a deposição dos resíduos a partir das cotas máximas licenciadas de 195,5 e 191,1 m para na célula 2 e 3 respetivamente até ser atingida a cota de encerramento de 222,0 m na área de ambas as células, correspondendo assim a um aumento de altura de deposição de resíduos entre 26,5 e 30,9 m. Os taludes do enchimento final terão uma inclinação de 1/3,33 (V/H).

Note-se que este processo será realizado de forma gradual durante a operação das duas células do aterro, pelo que se considera a atividade na fase de operação – Enchimento por zonas e níveis.

4.1.5 Manutenção do sistema de impermeabilização

Tal como indicado no capítulo 2 da descrição do projeto (ver subcapítulo 2.4.3), a via de circulação existente entre as duas células 2 e 3 (2.700 m^2), já se encontra impermeabilizada, possibilitando assim a sua futura utilização como área de deposição de resíduos.

No âmbito deste projeto não se prevê a criação adicional de novas áreas impermeáveis.

4.1.6 Manutenção do sistema de drenagem subsuperficial

Tendo em consideração que o incremento da capacidade que se pretende executar não implica a ampliação da área de implantação das células, o sistema de drenagem pluvial existente garante a função para o qual se destina nas condições do presente projeto.

4.1.7 Manutenção do sistema de drenagem e tratamento de lixiviados

O incremento da capacidade da Célula 2 e 3 não implicará qualquer alteração ao nível do sistema de drenagem de lixiviados, uma vez que não se aumentando a área de implantação das Células 2 e 3, a área exposta à pluviosidade se mantém, sendo a pluviosidade caída sobre a área das células a fonte geradora de lixiviados (a tipologia de resíduos a depositar não prevê resíduos biodegradáveis geradores de lixiviados através de processos de biodegradação). Assim, o sistema já implantado na execução das duas células, apresenta-se eficaz para a drenagem dos lixiviados mesmo com o incremento.

As Célula 2 e 3 do aterro de RIP são já dotadas de um sistema de controlo de fugas implantado aquando da sua construção, conforme previstos nos respetivos projetos de Execução destas células. Mais uma vez, o incremento da capacidade das Células 2 e 3, não terão implicações no sistema de deteção de fugas existente, uma vez que não será efetuado nenhum aumento de área de implantação.

4.1.8 PRODUÇÃO DE RCD'S E OUTRAS CARGAS AMBIENTAIS DA OBRA

Como indicado, o processo de incremento da capacidade das células 2 e 3 será um processo gradual, conseguido através do fecho da via entre as duas células (já impermeabilizada) e do aumento da cota máxima de deposição das células.

Não estão previstas atividades de modelação do terreno ou mesmo alteração aos sistemas de drenagem, impermeabilização e tratamento existentes.

Assim sendo, não se prevê a geração de cargas ambientais especificas de fase de obra, isto é, das emissões associadas ao funcionamento de veículos e maquinaria ou RCD's.

O incremento da capacidade das células decorre, no fundo, ao longo da operação das células do aterro. O depósito gradual dos resíduos é realizado com recurso a maquinaria pesada, mas as eventuais emissões resultantes devem ser consideradas na fase de operação.

4.1.9 VERIFICAÇÃO E ACEITAÇÃO DA OBRA

Esta será, praticamente, a etapa exclusiva desta dita "fase de construção". Após a validação do projeto e confirmação da eficácia e funcionamento de todos os sistemas existentes, verifica-se a conformidade da obra com a intervenção proposta bem como a sua aceitação.

4.2 OPERAÇÃO DO ATERRO

4.2.1 PROCEDIMENTO

A receção em aterro é enquadrada pelas regras de admissão, abrange o contacto pelo promotor e estudo da sua perigosidade e definição do modo de tratamento a considerar, decisão de aceitação (criação de Bilhete de Identidade de aceitação), proposta de aceitação, programação e agenda da sua receção, transporte pelo produtor ou entidade a definir, chegada e avaliação da aceitação (aferição de valores de radioatividade e outros parâmetros), pesagem, validação da aceitação, confirmação da entrega com a eGar de transporte, encaminhamento interno para o alvéolo, procedimentos de deposição e preenchimento. O aterro dispõe de sistemas de monitorização e modos de gestão definidos.

Este procedimento a efetuar para encaminhar para aterro foi já sistematizado no fluxograma apresentado no subcapítulo 2.3 sendo agora detalhados os aspetos mais relevantes nos subcapítulos seguintes.

4.2.2 PLANO DE ACEITAÇÃO DOS RESÍDUOS

A instrução de trabalho existente IT22.080.v1 - Plano de Admissão e Aceitação de Resíduos, (Anexo IX_1), define o plano de aceitação de resíduos, indicando os vários níveis de inspeção existentes e os respetivos parâmetros de aceitação nas unidades funcionais do CIRVER Ecodeal, incluindo o aterro de resíduos industriais perigosos. Este Plano deverá manter-se com o projeto de incremento das células 2 e 3. O plano de exploração das células de aterro deverá manter-se também (Anexo IX_1).

De uma forma sumária, os produtores de resíduos devem contactar a ECODEAL, informando a tipologia e quantidade prevista de resíduos perigosos que pretendem fazer chegar ao centro de tratamento.

Em alguns casos pode ser necessário o envio de amostras dos mesmos para que estes sejam devidamente analisados no laboratório e aprovado o seu tratamento no CIRVER.

4.2.3 CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS E ENTREGA DOS RPS (TRÁFEGO RODOVIÁRIO)

Uma vez aceites pela ECODEAL, o produtor de resíduos faz chegar os mesmos ao CIRVER, por intermédio de transporte rodoviário por veículo pesado. O CIRVER é acessível através do acesso ao Eco Parque do Relvão – Rua do Relvão.

A Ecodeal dispõe de dados de monitorização, relativos ao ano de 2021, do número médio de veículos que chegam às instalações do CIRVER, por dia, com e sem resolução de passivos ambientais (capítulo 3.12).

Segundo os dados fornecidos, acedem ao CIRVER Ecodeal, em média, 47,2 veículos com passivos ambientais e 30 sem passivos por dia.

4.2.4 ACEITAÇÃO E RECEÇÃO (VERIFICAÇÃO E PESAGEM) E ENCAMINHAMENTO

Quando chegam às instalações do CIRVER, os veículos que transportam os resíduos perigosos com destino ao aterro passam por uma zona de pesagem, através de balanças mecânicas instaladas à entrada do centro.

Os RP são analisados e verificando-se a sua conformidade, são devidamente encaminhados para as células do aterro.

A instrução de trabalho IT22.080.v1 - Plano de Admissão e Aceitação de Resíduos, apresentada no Anexo IX_1, define o plano de admissão e aceitação de resíduos, indicando os vários níveis de inspeção existentes e os respetivos parâmetros de aceitação nas unidades funcionais do CIRVER Ecodeal, incluindo o aterro de resíduos industriais perigosos

4.2.5 PRESENÇA FÍSICA DE PESSOAL

O número de trabalhadores afetos ao funcionamento e respetivo regime de laboração foi já analisado e apresentado no decurso do arranque do CIRVER e respetivo aterro RIP. Sendo a sequência de exploração sequencial, não se prevê qualquer alteração nos postos de trabalho e no regime da laboração atuais, uma vez que todos os recursos humanos, assim como equipamentos de apoio à movimentação de resíduos no aterro irão ser os mesmos na operação da Célula 3. Em resumo, não serão introduzidas nenhumas alterações às condições de operação licenciadas, nem nos quantitativos diários de resíduos recebidos, somente será aumentada a vida útil do aterro.

4.2.6 PLANO DE EXPLORAÇÃO DO ATERRO

As células 2 e 3 encontram-se divididas em 3 alvéolos de exploração distintos (Alvéolos 1, 2 e 3), de forma que se permita separar “águas limpas” e lixiviados, minimizando assim a produção destes últimos. Fisicamente, esta separação é feita mediante a construção de diques interiores

de separação e, hidraulicamente, mediante a construção de drenagens independentes em cada alvéolo.

O Aterro está organizado em frentes de trabalho, estas frentes possuem uma zona de acesso e uma zona de descarga. No Inverno sob más condições climatéricas ambas as zonas podem confluir apenas numa só chamada zona transitável. O Manual de Exploração do Aterro encontra-se disponível no Anexo IX_1.

4.2.6.1 ENCHIMENTO POR ZONAS E NÍVEIS

Tal como indicado anteriormente (ver capítulo 2.4.2), o incremento das células do aterro será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos sobre a área das células 2 e 3.

O incremento da capacidade ocorrerá com a deposição dos resíduos a partir das cotas máximas licenciadas de 195,5 e 191,1 m para na célula 2 e 3 respetivamente até ser atingida a cota de encerramento de 222 m na área de ambas as células, correspondendo assim a um aumento de altura de deposição de resíduos entre 26,5 e 30,9 m.

A deposição de resíduos será realizada de Norte para Sul, com enchimento dos alvéolos 1, 2 e 3 por esta ordem e da zona entre as células. A espessura das camadas depende dos RIP a depositar, não devendo exceder os 3 metros.

A deposição de RIP e posterior cobertura com terra, decorre, à semelhança da exploração atual, com recurso a rodados e maquinaria.

4.2.6.2 VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE

Na modelação da massa de resíduos, assim como das camadas da selagem e cobertura final, foram considerados para os taludes inclinações de 1V:3.33H garantindo deste modo a estabilidade da massa de resíduos selada.

Na conceção do projeto, comprovou-se que o incremento da cota máxima de deposição das células até 222 m, não compromete nem afeta a boa estabilidade do projeto, assim como as drenagens.

4.2.6.3 TRATAMENTO DOS SISTEMAS DE LIXIVIADOS

Tal como descrito anteriormente, o sistema de tratamento de lixiviados existente no CIRVER será mantido, não sendo necessário rever o seu dimensionamento.

Os lixiviados provenientes do aterro de resíduos perigosos, são armazenados na bacia de lixiviados e elevados a caudal controlado para a plataforma das unidades de tratamento onde são armazenados num depósito específico na Unidade de Tratamento Físico-Químico. Após este armazenamento são submetidos a tratamento físico-químico de onde se obtém uma fase aquosa (água residual) e uma fase sólida que é enviada para tratamento na unidade de estabilização. As águas residuais são enviadas da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos e depois para a ETAR externa (ETAR da Ribeira de Moinhos- Águas de Santo André).

4.2.6.4 TRATAMENTO DAS DRENAGENS SUBSUPERFICIAIS

Tal como indicado, o sistema de drenagem de águas subsuperficiais existente no CIRVER será mantido, não sendo necessário rever o seu dimensionamento, visto que não se prevê alterações nem acréscimo de caudal na recolha destas águas.

Depois da escavação da célula, é instalada, em todo o perímetro do fundo, uma vala drenante de recolha de águas freáticas, para impedir que circulem sob o aterro de resíduos, minimizando os riscos de subpressão nas telas de impermeabilização e de disseminação de poluentes, em caso de fuga de águas contaminadas. Esta vala é subjacente à camada de reforço da impermeabilização e contém um tubo ranhurado de PEAD DN 200 mm, reforçado, envolvido em brita e em geotêxtil, cuja função é recolher e conduzir a água captada para uma caixa de controle exterior à célula de resíduos.

É importante salientar que o sistema de drenagem de águas subsuperficiais funciona também como uma etapa complementar de controle no que se refere à verificação da qualidade das águas subsuperficiais resultantes da infiltração junto da célula de deposição, na medida em que estas são recolhidas e conduzidas a uma caixa exterior onde podem ser vigiadas, analisadas e, se necessário conduzidas a tratamento.

4.2.7 MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

A monitorização ambiental que deve ser executada foi já apresentada com o no Projeto de Execução do Aterro para o qual foi emitida o respetivo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, e onde se apresentam critérios e parâmetros relativos à monitorização ambiental que deverá ser realizada. Assim, consideram-se aplicáveis todas as medidas de monitorização e de controlo dos parâmetros ambientais definidas para o aterro e descritas na TUA e aplicáveis às Células 2 e 3, nomeadamente Controlo dos dados

meteorológicos, Emissões de águas residuais e pluviais, Registo de alterações topográficas, Controlo dos lixiviados e Controlo da Qualidade dos Solos.

4.2.8 PLANO DE SEGURANÇA DAS POPULAÇÕES E DOS TRABALHADORES DO ATERRO

Os procedimentos que proporcionam a melhoria contínua do nível de segurança da instalação, assim como asseguram uma resposta rápida e eficaz em eventuais situações de emergência que possam afetar as populações e/ou os trabalhadores encontram-se resumidos no Plano de Segurança Interno (PSI) que se anexa (ver Anexo I_7). Estes procedimentos devem ser cumpridos por todos os colaboradores e como tal encontram-se previstas ações periódicas de formação que possam contribuir para o envolvimento de todos na implementação do mesmo.

O PSI aplica-se a todas as células de aterro de resíduos perigosos existentes na Ecodeal e nomeadamente à célula 2 e 3, não havendo necessidade de efetuar qualquer alteração nos procedimentos, decorrente da ampliação apresentada.

4.3 FIM DE VIDA DO ATERRO

4.3.1 SELAGEM DO ATERRO

Findo o período de vida útil das células procede-se à modelação das últimas camadas de resíduos por forma a implantar o sistema de impermeabilização e cobertura final.

Os critérios de conceção e o dimensionamento das intervenções correspondentes à selagem das Células 2 e 3, apesar do incremento de capacidade que agora se pretende preconizar, são os mesmos que foram estudados e apresentados nos respetivos Projetos de Execução das Células 2 e 3, adaptados agora à nova morfologia decorrente do crescimento em altura da massa de resíduos, nomeadamente no que concerne ao sistema de drenagem das águas pluviais caídas sobre a área das células após selagem, assim como à avaliação da estabilidade dos taludes preconizados para a nova morfologia de enchimento e de encerramento.

O dimensionamento e cálculo de estabilidade da modelação final proposta para o incremento de capacidade agora preconizado, é apresentada no Anexo I_1 da memória Descritiva. Também em anexo é apresentado o Anexo I.11 - Relatório de consultoria técnica à obra - dique periférico em enrocamento (agosto 2020), relativo à estabilidade do dique periférico em enrocamento previsto no Projeto de Execução da Célula 3 e executado no âmbito da construção desta célula.

Entre outros elementos importantes, os estudos aprovados e o Título Único Ambiental emitido fixam condições e critérios relativos aos aspetos mais relevantes da selagem e integração paisagística, nomeadamente a descrição dos trabalhos de selagem, o restauro da cobertura vegetal e a integração paisagística, a drenagem pluvial e os processos de manutenção e controlo após encerramento.

Na modelação da massa de resíduos, assim como das camadas da selagem e cobertura final, foram considerados para os taludes inclinações de 1V:3,33H garantindo deste modo a estabilidade da massa de resíduos selada. A inclinação dos taludes associada à modelação da massa de resíduos e à colocação das camadas de selagem e cobertura final permite garantir a firmeza e segurança da modelação proposta.

Aquando da selagem a área das Células 2 e 3 será integrada numa envolvente paisagística o mais próxima possível da área envolvente.

Após a cobertura da massa de resíduos com os materiais preconizados para a selagem, o recobrimento final com terras com aptidão para fins agrícolas, e sementeira da área selada, será completada a integração paisagística.

A inclinação a promover na plataforma superior será de 2% (por forma a promover o escoamento superficial das águas pluviais e minimizar a formação de bolsas derivadas dos assentamentos.

4.3.2 IMPERMEABILIZAÇÃO

Atingidas as cotas máximas agora preconizadas no presente projeto, será efetuada a selagem da área de plataformas e taludes correspondente às Células 2 e 3 com o seguinte perfil (Figura *4.3-1*) aprovado (de baixo para cima):

- Camada de regularização e impermeabilização com solos selecionados
- Geotêxtil de proteção à geomembrana de polipropileno não tecido, agulhado, com 500 g/m^2
- geomembrana de PEAD, texturada, com 2 mm de espessura;
- geocompósito drenante
- camada de cobertura com solos selecionados e corrigidos para utilização agrícola

Não se prevê instalar a camada mineral drenante de biogás, uma vez que, tal como referido anteriormente, não se prevê a produção de biogás dado a tipologia de resíduos a depositar.

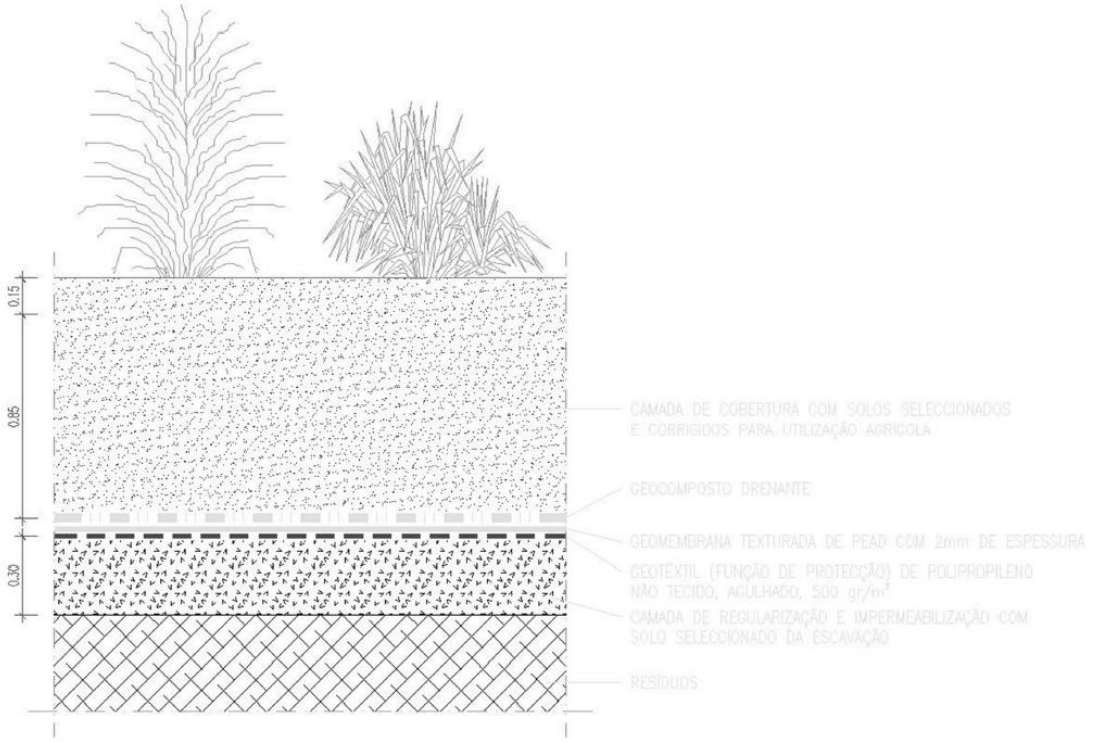


Figura 4.3-1 – Esquema de impermeabilização do aterro (Fonte: ENGICICLO, 2022)

4.3.3 Drenagem Pluvial

As condições climatéricas são consideradas determinantes na fase de encerramento e pós-encerramento, particularmente, no que diz respeito à precipitação ocorrida sobre a área selada, que deverá ser escoada pelo sistema de drenagem, minimizando assim potenciais efeitos na estabilidade dos taludes, pressão sobre os materiais da impermeabilização e os fenómenos de erosão

O sistema de drenagem definido será baseado em valetas de betão em meia cana com um diâmetro entre 300 mm e 400 mm, instaladas na banqueta da célula selada, com escoamento em superfície livre e gravítico, encaminhando o caudal de águas pluviais às cotas mais baixas das valetas existentes na via perimetral às células ou às caixas de visita do sistema de drenagem pluvial existente, através de coletores de descida de talude. Estes coletores ligarão a caixas de visita existentes e que conduzem as águas pluviais aos pontos de descarga em meio recetor já existentes e em utilização para a drenagem pluvial das Célula 2 e 3. No Desenho n.º 06 apresenta-se o sistema de drenagem pluvial previsto e encontra-se inserido no Anexo I, pasta "2_PD - Peças desenhadas". O balanço do drenagem foi apresentado no capitulo 2.

4.3.4 Enquadramento Paisagístico

Após devidamente selado e impermeabilizado o aterro, deve ser executado o Plano de integração paisagística, com restauro da cobertura vegetal. Estes elementos fundamentais estão definidos nas diferentes condições e critérios do Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA.

Os critérios de conceção e o dimensionamento das obras correspondentes à selagem da célula nº 2 e 3 são os mesmos que foram estudados e apresentados no Projeto de Execução, Volume VII - Aterro RIP, Tomo I - Peças Escritas - Memória Descritiva e Justificativa do Centro Integrado de Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos - CIRVER Ecodeal de Novembro de 2005, para a qual foi emitida a Licença Ambiental n.º 31/2006 de 28 de Setembro.

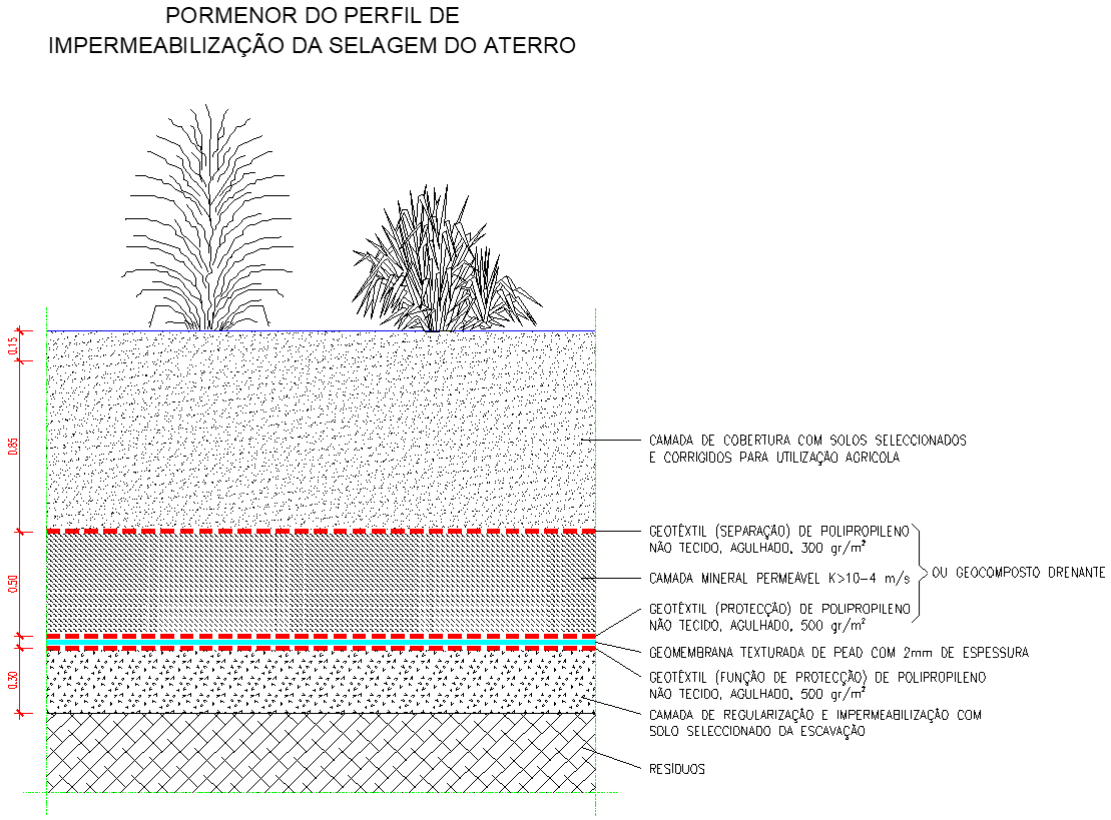


Figura 4.3-2 - Pormenor do perfil de impermeabilização

- Camada de regularização e impermeabilização, com material selecionado silto-argiloso procedente da própria escavação, com o fim impermeabilizar e de obter a morfologia final da superfície de selagem do aterro, respeitando as pendentes de Projecto;

- Camada de proteção anti-punção, com geotêxtil de polipropileno não tecido, agulhado, com 500 g/m², para proteção da geomembrana de PEAD;

- Barreira impermeabilizante artificial constituída por geomembrana de PEAD de 2,0 mm de espessura, texturada em ambas as faces, termosoldada à lâmina já existente de impermeabilização dos taludes, instalada na fase de construção da célula;
- Camada de drenagem de águas pluviais, composta por um nível contínuo de brita ou seixo rolado de 0,5 m de espessura e dois geotêxteis, um para proteção superior da geomembrana, com 500 g/m² e outro para filtro, com 300 g/m², eventualmente substituível por um geocomposto drenante, formado por uma geomalha central de PEAD e dois geotêxteis de PP não tecido agulhado;
- Camada de terra adequada para suporte de vida vegetal com 1 metro de espessura, enriquecida à superfície, nos últimos 15 cm com um conteúdo elevado de matéria orgânica, para possibilitar os trabalhos de restauro vegetal.

De igual modo, encontram-se igualmente em anexo, os Planos de encerramento das células 1 e 4 do aterro de resíduos perigosos cuja estrutura é em tudo semelhante ao que será aplicado na célula 2 e 3 aquando da selagem definitiva, que podem ser consultados na pasta Anexo X_4 e X_5 respetivamente.

4.3.5 Monitorização e Gestão ambiental

A monitorização ambiental que deve ser executada foi já apresentada com o no Projeto de Execução do Aterro para o qual foi emitida o Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, e onde se apresentam critérios e parâmetros relativos à monitorização ambiental que deverá ser realizada. Assim, consideram-se aplicáveis todas as medidas de monitorização e de controlo dos parâmetros ambientais definidas para o aterro e descritas na TUA e aplicáveis às Células 2 e 3, sendo de destacar emissões de águas residuais e pluviais, registo de alterações topográficas e controlo dos lixiviados.

4.4 SÍNTESE DAS ATIVIDADES DE PROJETO

Apresenta-se no Quadro 4.4-1 a síntese das várias atividades do projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER desde a sua conceção até ao seu encerramento. Estas mesmas atividades servirão de base para a posterior identificação, precisão e avaliação dos impactes ambientais em cada fator ambiental a efetuar no capítulo seguinte.

Quadro 4.4-1 – Síntese das atividades de projeto

Ampliação /Construção	Pequenas intervenções de preparação das células 2 e 3
	*Verificação e eventuais ajustes pontuais** no sistema de drenagem subsuperficial (ver Anexo I_10)*
	*Verificação e eventuais ajustes pontuais** sistema existente de drenagem e tratamento de lixiviados (ver Anexo I_10)*
	Verificação e aceitação da obra
Operação (*)	Deposição gradual dos RIP até à cota de 222 m
	Presença física (das células incrementadas)
	Avaliação dos resíduos e acordo para a sua entrega
	Circulação de veículos de entrega dos RIPs (Tráfego rodoviário)
	Aceitação e receção (verificação e pesagem), encaminhamento
	Enchimento por zonas e níveis (até cota 222 m) – de Norte para Sul (alvéolos 1, 2 e 3)
	Verificação da estabilidade (assegurar 1V:3,33H)
	Tratamento dos sistemas de lixiviados
	Tratamento das drenagens subsuperficiais
	Monitorização e gestão ambiental
	Plano de segurança das populações e do pessoal do aterro
Fim de vida (*)	
	Impermeabilização da cobertura
	Inclinação da plataforma superior de 2 % para assegurar escoamento
	Enquadramento paisagístico
	Monitorização e gestão ambiental (incluindo relatórios)

Utiliza os sistemas existentes de lixiviados e drenagens, entre outros

****Esta possibilidade de atuação, foi efetuada mais como uma opção, sendo que as condições existentes a sua verificação das células 2 e 3, não deu origem a nenhuma alteração relevante no projeto.***

5. ANÁLISE DE IMPACTES E MEDIDAS

5.1 ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA

Neste capítulo procede-se à identificação, precisão (previsão/análise) e avaliação dos impactes previstos e identificação das medidas sempre que relevantes (mitigadoras, compensatórias ou de valorização) que devem ser adotadas face aos impactes detetados.

O Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, define Impacte Ambiental como o "conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados fatores, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar". Referindo, também, que a identificação e avaliação de impactes deve pressupor:

- A descrição qualitativa dos impactes esperados quer positivos, quer negativos, nas fases de construção, operação e desativação;
- A indicação da natureza (direto, indireto, secundário, temporário e permanente), magnitude, extensão (geográfica e população afetada) e significado (muito ou pouco significativos);
- A identificação das medidas do projeto preconizadas para minimizar os impactes negativos expectáveis nas fases de construção, de operação e de desativação, se aplicável.

A avaliação de impactes (identificação, previsão e avaliação) do presente estudo irá ter em conta as ações associadas às principais fases após o desenvolvimento do projeto (fase de pré construção, projeto de execução e concurso) construção e operação, e alteração dos fatores ambientais descritos anteriormente (capítulo 3). Assim, considera-se:

- **Fase de construção**, associada à execução das eventuais obras necessárias ao incremento da capacidade das células do aterro do CIRVER Ecodeal, onde se verificará

trabalhos de remoção da vegetação, movimentação de terras, circulação de veículos, pessoal, e maquinaria própria, assim como funcionamento temporal das instalações de apoio à obra;

- **Fase de operação**, em que o normal funcionamento das células 2 e 3 do aterro, com capacidade incrementada, decorrerão, com exploração;

A **fase de fim de vida**, onde se considera o encerramento, selagem e enquadramento paisagístico final das células, uma vez que estas atinjam a sua capacidade máxima (até à cota de 222 m) no tempo de vida útil previsto de cerca de 8 anos.

A previsão de impactes tem em vista identificar, precisar, e sempre que possível quantificar, os seus efeitos no ambiente (sendo uma projeção para o futuro, com a incerteza que daqui decorre). Para cada fator ambiental, a previsão dos impactes assenta numa abordagem em que são identificados, quantificados (sempre que possível) e avaliados conjuntos de impactes. A previsão assenta numa abordagem conjugada de:

- Análise das implicações das ações do projeto no ambiente (quer diretas, quer indiretas) através de análise de dados;
- Opinião pericial dos especialistas e da coordenação do EIA;
- Enquadramento com ações similares de projetos que são utilizadas como analogia;
- Modelos de previsão específicos quando relevantes e possíveis.

Esta abordagem de avaliação, tem em vista contribuir para uma quantificação e qualificação a mais rigorosa possível da alteração do estado do ambiente e das pressões exercidas pelo projeto sobre o ambiente, de maneira a tornar mais percetível a interpretação dos vários impactes. Os critérios de avaliação dos impactes terão incidência no seu sentido valorativo, natureza e significância, podendo sempre que necessário discriminar outros critérios. Os critérios que serão usados no presente estudo são os seguintes:

- Sentido valorativo (negativo, nulo ou positivo);
- Tipo de ocorrência (direto ou indireto);
- Probabilidade de ocorrência (certo, incerto ou probabilidade desconhecida);
- Duração (temporário ou permanente);
- Magnitude (baixa, média ou elevada);

- Grau de significância (pouco significativo, reduzido significado, significativo, muito significativo ou elevado significado);
- Reversibilidade (reversível ou irreversível);
- Escala (local, municipal, regional, nacional);

Será realizada a identificação e análise dos impactes cumulativos pretendem avaliar o resultado da alteração do estado de qualidade de um recurso, em resultado da acumulação de um determinado poluente e/ou os impactes que resultam da interferência com outros projetos existentes, ou a existir, na envolvente.

Para cada impacte, serão identificadas as medidas a adotar para minimizar (MM) ou compensar (MC) os impactes negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projeto (caso se aplique), tendo como principal objetivo a otimização dos recursos ambientais, salvaguardando os ecossistemas e a comunidade. Entende-se como medida geral e comum a todos os fatores ambientais em estudo a restrição ao acesso a zonas contaminadas.

A avaliação global final dos impactes (que é uma fase subjetiva) é apresentada sob a forma de uma matriz, relacionando os diversos fatores ambientais e os impactes relacionados, tendo em conta os seus critérios de avaliação (apresentados no Quadro 5.1-1), permitindo uma rápida interpretação da avaliação do projeto, não dispensando a consulta da análise detalhada de cada fator ambiental.

Quadro 5.1-1 – Critérios de avaliação de impactes

Probabilidade de Ocorrência	Natureza	Duração	Reversibilidade	Escala	Magnitude	Sentido Valorativo	Grau de Significância		Código de Cores	
Certo (C) Incerto (I)	Direto (D) Indireto (Ind)	Temporário (T) Permanente (P)	Reversível (R) Irreversível (NR)	Local Municipal Regional Nacional	Baixa (B) Média (M) Alta (A)	Positivo (+) Negativo (-)	0	Nulo ou insignificante	Ø	
							1	Pouco significativo	-1	+1
							2	Reduzido significado	-2	+2
							3	Significativo	-3	+3
							4	Muito significativo	-4	+4
							5	Elevado significado	-5	+5

A avaliação do grau de significância também teve por base a interpretação da percentagem de área afetada ou outro atributo relevante para o fator em análise, pelo que se considera nulo ou

inexistente se for <0,1 %; pouco significativo <1 %; de reduzido significado <5 %; significativo <10 %; muito significativo <25 %; e de muito elevado significado >25 %.

5.2 CLIMA

5.2.1 IMPACTES

Fase de Construção

O incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER é uma intervenção de escala reduzida, sendo que o mesmo será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos bem como enchimento da via de circulação entre as duas células.

A conceção deste incremento será realizada de forma gradual durante a normal operação do aterro. Não existem atividades de construção propriamente ditas, podendo, nesta fase, ocorrer apenas pequenas intervenções de preparação no local, como verificação dos sistemas existentes ou retirada de quaisquer elementos na via de circulação entre células.

Não se prevê quaisquer alterações microclimáticas nesta fase.

Fase de Operação

O aumento da capacidade das células 2 e 3 será sobretudo conseguido através do aumento da cota de deposição das células 2 e 3 e ocupação da via de circulação entre as células que assegura o seu fecho. Este será um processo gradual, sendo que a cota irá aumentando consoante a deposição de camadas de resíduos durante o tempo de vida útil das células, na sua operação.

O projeto propõe o aumento da cota máxima das células até 222 metros, mais 26,5 metros que a cota máxima atual da célula 2 (195,5 m) e mais 30,9 metros que a cota máxima atual da célula 3 (191,1 m). Os taludes do enchimento final terão uma inclinação de 1/3,33 (V/H) (Figura *5.2-1*).

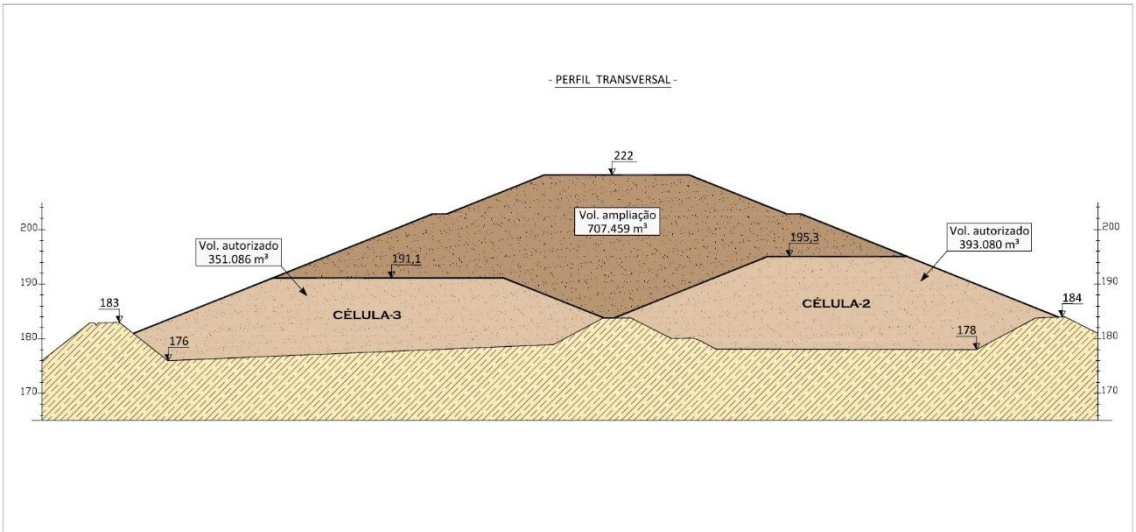


Figura 5.2-1 – Perfil transversal do projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 (Fonte: ENGICICLO, 2022)

Por representar um aumento substancial de alturas, a presença física do projeto (quando for obtida a cota máxima ou perto disso), pode provocar algumas alterações microclimáticas, sobretudo no regime de brisas locais.

Assim, importa analisar essencialmente dois fatores: o regime de ventos locais e a altura das infraestruturas na envolvente.

Na Figura 5.2-2, é possível verificar-se que a direção dos ventos na área de estudo é predominantemente da direção Noroeste.

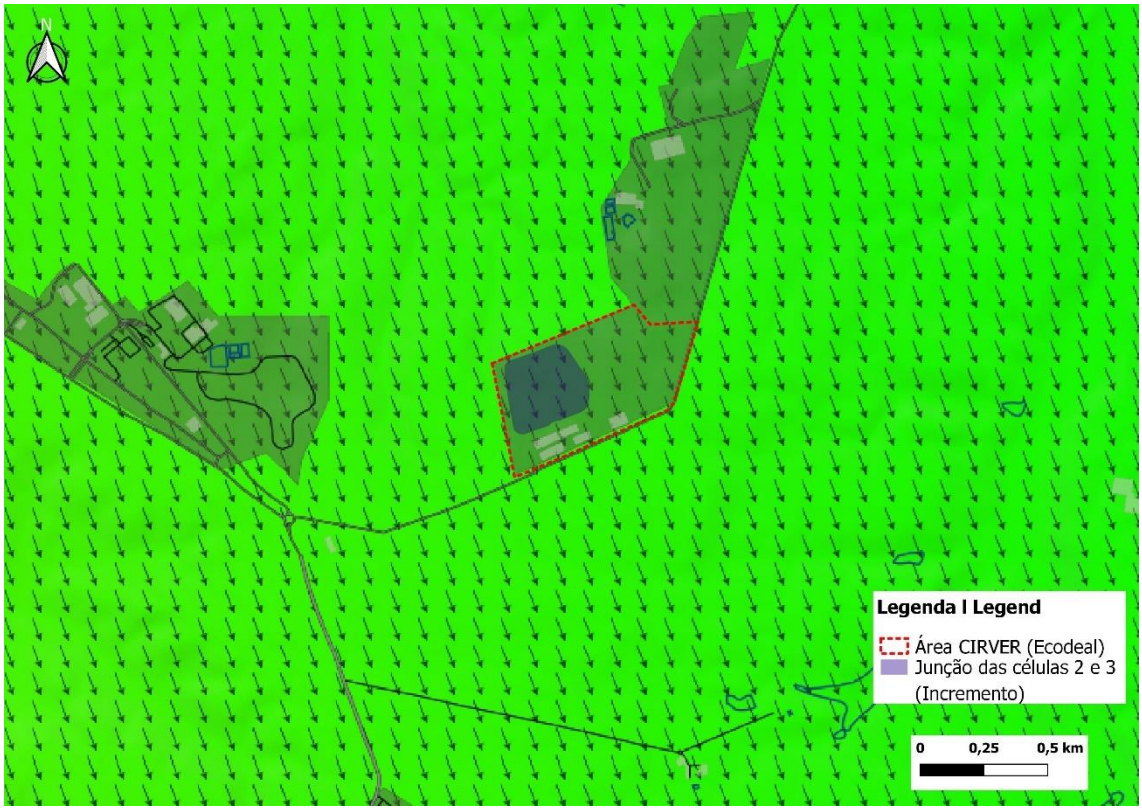


Figura 5.2-2 – Direção do vento na área de estudo, Abril, 2022
Fonte: Windguru, 2022

Sabe-se que a velocidade média do vento nesta área, em termos médios anuais, são de Norte (N) e Este (E), com frequências acima dos 30%, o que culmina em condições de vento moderado, e por tal, o incremento das células pela deposição dos resíduos ainda que se apresente como uma potencial barreira aos fluxos de ventos, assume-se como pouco significativa face ao regime de ventos em média ser superior aos 30%.

Além disso, analisando a altura média das infraestruturas envolventes, nomeadamente as infraestruturas do próprio CIRVER da Ecodeal, verifica-se a existência de alguns edifícios ou estruturas com alturas semelhantes (Figura 5.2-3).



Figura 5.2-3 – Perspetiva atual do edificado existente no CIRVER e do aterro

Avalia-se este impacte como **insignificante (Ø).**

Aquando do processo de incremento, ocorrerão processos de reflexão (expectável que seja difusa pela rugosidade e irregularidade da superfície) e absorção da energia solar nas superfícies das células. É sabido que o albedo é definido como a razão entre a quantidade de radiação refletida e a quantidade de radiação recebida pelo corpo. Assim, quanto menor o albedo maior a radiação absorvida pela superfície.

Ao serem depositados os resíduos, estes serão previamente estabilizados, de seguida, serão encaminhados para o aterro, onde por ordem, serão amontoados por forma a cobrir toda a superfície das células e cobertas por solo. Pela Figura 5.2-4, percebe-se o conjunto de resíduos amontoados torna a superfície numa coloração escura, o que potencia uma diminuição dos valores do albedo. Não se deve descurar a hipótese de um ligeiro aumento da temperatura muito localizada da zona do incremento, e potenciando o fenómeno de "ilha de calor".



Figura 5.2-4 – Área de implantação do projeto

Esta alteração poderá ser minimizada pela quantidade de áreas livres na zona envolvente, permitindo que haja um fluxo corrente de brisas, permitindo assim a regularização da

temperatura local. Como tal, ainda que muito localizado, este impacte poderá ser quantificado como **insignificante (Ø).**

Uma outra questão que se pode colocar é sobre a eventual ocupação da via de circulação entre células e efeitos da sua impermeabilização. No entanto, salienta-se, tal como indicado antes, que esta parcela já foi devidamente impermeabilizada durante a construção da célula 3, não existindo quaisquer alterações naturais na mesma, tirando o uso atribuído. Além disso, trata-se de uma zona de solo fortemente alterado e artificializada.

Fim de Vida

Uma vez atingidas aas cotas máximas projetadas pelo projeto, as condições de gerais relacionadas com o descritor clima, ir-se-ão manter iguais às identificadas aquando da fase de operação. Porém, aquando do processo de impermeabilização da cobertura e selagem da célula, irão ocorrer processos de enquadramento paisagístico, havendo uma renaturalização da superfície intervencionada.

Esta ação poderá culminar numa diminuição do albedo pelas tonalidades menos refletoras que as superfícies poderão apresentar, com um solo mais coberto por vegetação e com maior capacidade de absorção.

Porém, à semelhança do já analisado em fase de operação, este impacte poderá ser quantificado como **insignificante (Ø).**

5.2.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Não se identificam medidas especificas nesta fase.

Fase de Operação

Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos microclimáticas medidas adicionais.

Fim de Vida

Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos microclimáticas medidas adicionais.

5.2.3 SÍNTESE

Os impactes no clima, ainda que muito localizados, podem decorrer sobretudo das alterações efetuadas na fase de operação.

As intervenções à superfície são à escala local e circunscrita pelo que os seus impactes a nível climático regional não são prováveis.

5.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

5.3.1 IMPACTES

Fase de Construção

Nesta fase não se prevê a construção de novas bacias, nem haverá a necessidade de se efetivarem movimentações de terras e escavações para a o incremento da capacidade das células 2 e 3.

Neste projeto, pretende-se o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER, não se pretendendo proceder a qualquer aumento da área de implantação das mesmas. Este incremento será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos sobre a área das células 2 e 3, não sendo necessário proceder a qualquer modelação do terreno.

O incremento da capacidade ocorrerá com a deposição dos resíduos a partir das cotas máximas licenciadas de 195,5 e 191,1 m para na célula 2 e 3 respetivamente até ser atingida a cota de encerramento de 222 m na área de ambas as células, correspondendo assim a um aumento de altura de deposição de resíduos entre 26,5 m e 30,9 m. Os taludes do enchimento final terão uma inclinação de 1/3,33 (V/H), Figura 5.3-1.

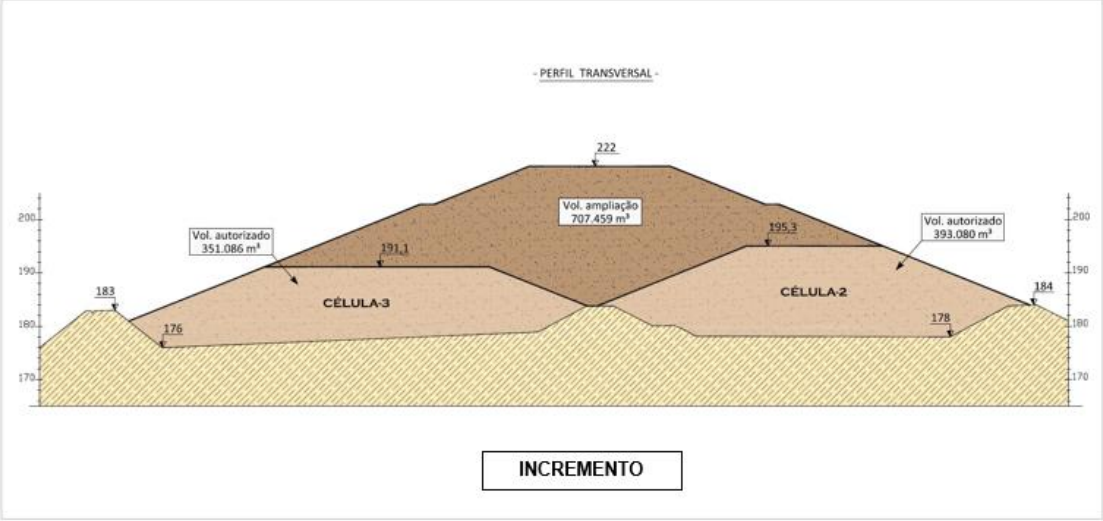


Figura 5.3-1 – Perfil transversal com o incremento da capacidade futura do atual aterro. (Fonte: ENGICICLO, 2022)

A superfície ocupada pelo CIRVER tem uma área de 32 ha e consiste num terreno essencialmente plano, situado numa plataforma. A unidade encontra-se dividida em duas grandes unidades:

- O conjunto das unidades de tratamento, com uma superfície aproximada de 4,8 ha, mas que possuí uma área de enquadramento (com um arranjo paisagístico adequado), com uma área global de 7 ha;
- O aterro, com uma superfície aproximada de 13,42 ha.

Quadro 5.3-1 – Capacidade atual e futura do aterro resultante do incremento da capacidade das células 2 e 3

		Célula 1	Célula 2	Célula 3	Célula 4	Aterro
Atual	Capacidade (m^3)	266.244	**393.080**	**349.559**	307.588	**1.316.471**
	Área ocupada (ha)	2,62	4,11	**4,16**	2,54	**13,42**
	Cota máxima (m)	197,3	**195,5**	**191,1**	197,5	-
	Quantitativo de resíduos (ton)	346.117	511.004	454.427	399.825	1.711.373
Incremento	Capacidade (m^3)	266.244	**726.290**	**723.808**	307.588	**2.023.900**
	Área ocupada (ha)	2,62	4,11	**4,43***	2,54	**13,69**
	Cota máxima (m)	197,3	**222,0**	**222,0**	197,5	-
	Quantitativo de resíduos (ton)	346.117	**944.177**	**940.950**	399.825	**2.631.070**

Uma vez mais, tendo em conta que o incremento da capacidade será conseguido através do aumento da cota de deposição de resíduos sobre a área das células 2 e 3, não será necessário proceder a qualquer modelação de terreno para implantação do incremento pretendido. Como tal, não será necessária qualquer intervenção também ao nível do sistema de impermeabilização de fundo e taludes.

Com isto, não se perspetivam quaisquer impactes a este descritor aquando da fase de construção.

Fase de Operação

Uma vez que não se perspetivam impactes ao presente descritor em fase de construção, é expectável que não haja impactes aquando da fase de operação.

Fim de Vida

À semelhança do ocorrido em fases anteriores, não se perspetivam impactes aquando da fase de fim de vida no presente descritor.

5.3.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Na presente fase de construção não são expetáveis medidas específicas.

Fase de Operação

ME.5.3-1 Deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo, (já implementada).

ME.5.3-2 Os resíduos a depositar em aterro serão apenas aqueles que provenham da instalação de estabilização ou aqueles de procedência externa directamente admissíveis em aterro segundo o Decreto-Lei n.º 152/2002, na Decisão do Conselho 2003/33/CE e na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março (revogada pelo Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro), a qual transpõem para o direito nacional a Decisão 2001/118/CE da Comissão, (já implementada).

Fim de Vida

ME.5.3-3 Antes do início da reabilitação da área ocupada pela união das células 2 e 3, deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo, (já implementada).

5.3.3 SÍNTESE

A título de síntese, uma vez que se perspetivam modelações do terreno pelo incremento das capacidades das células 2 e 3 conjugadas embora limitadas, não são expectáveis impactes ao presente descritor, sendo que o projeto já evidencia a capacidade geotécnica para as cargas geradas (Anexo I).

5.4 SOLOS E USO DO SOLO

5.4.1 IMPACTES

Fase de Construção

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro, envolve a intervenção na área das duas células, com 4,11 e 4,16 ha, respetivamente, e a intervenção na via de circulação entre células, com 0,27 ha, que será também utilizada como depósito de resíduos.

O fecho das duas células com ocupação da via de circulação constitui então uma área de intervenção de 8,54 ha (Figura 5.4-1).

De notar que esta área de intervenção se localiza exclusivamente no interior do perímetro vedado do CIRVER da Ecodeal, que ocupa uma área de cerca de 32 ha. Esta área encontra-se classificada na carta de uso e ocupação do solo (COS 2018) como "Terrenos artificializados", nomeadamente como zona de "Aterro" (Figura 5.4-2), denominação de vigora desde 2006 quando ocorre o projeto de construção do CIRVER.

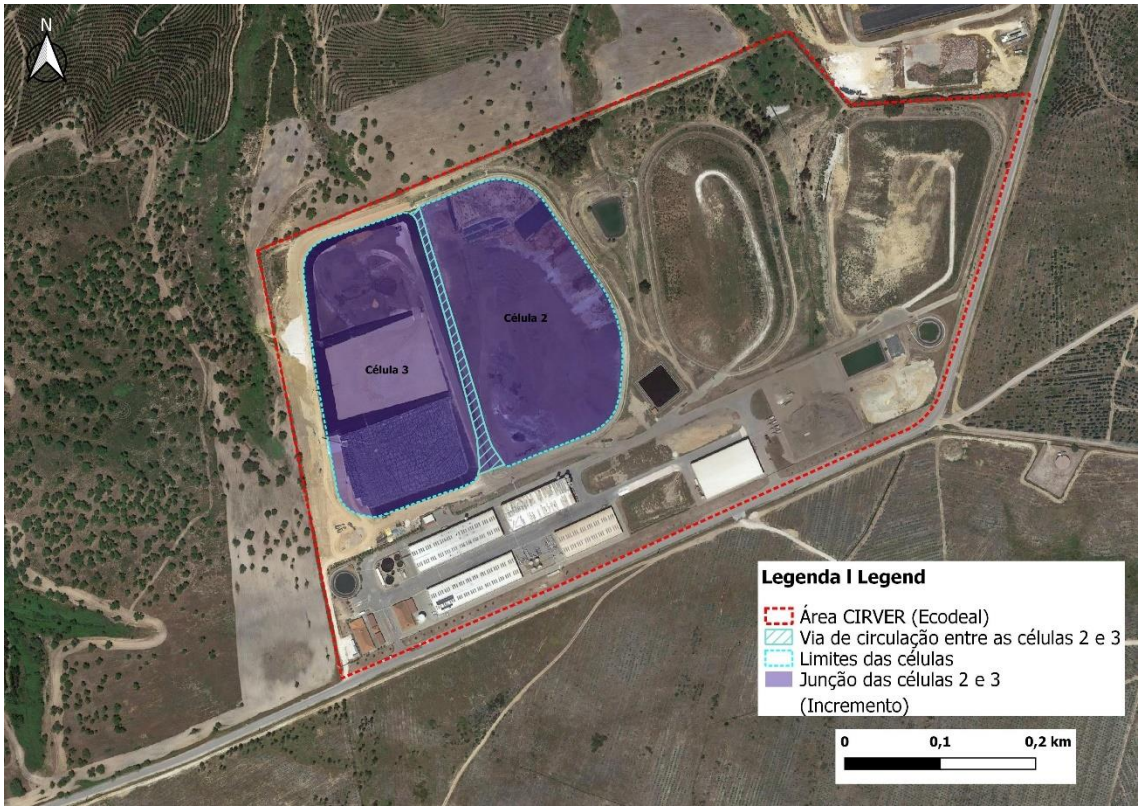


Figura 5.4-1 – Esquema de implantação do projeto de incremento das células 2 e 3

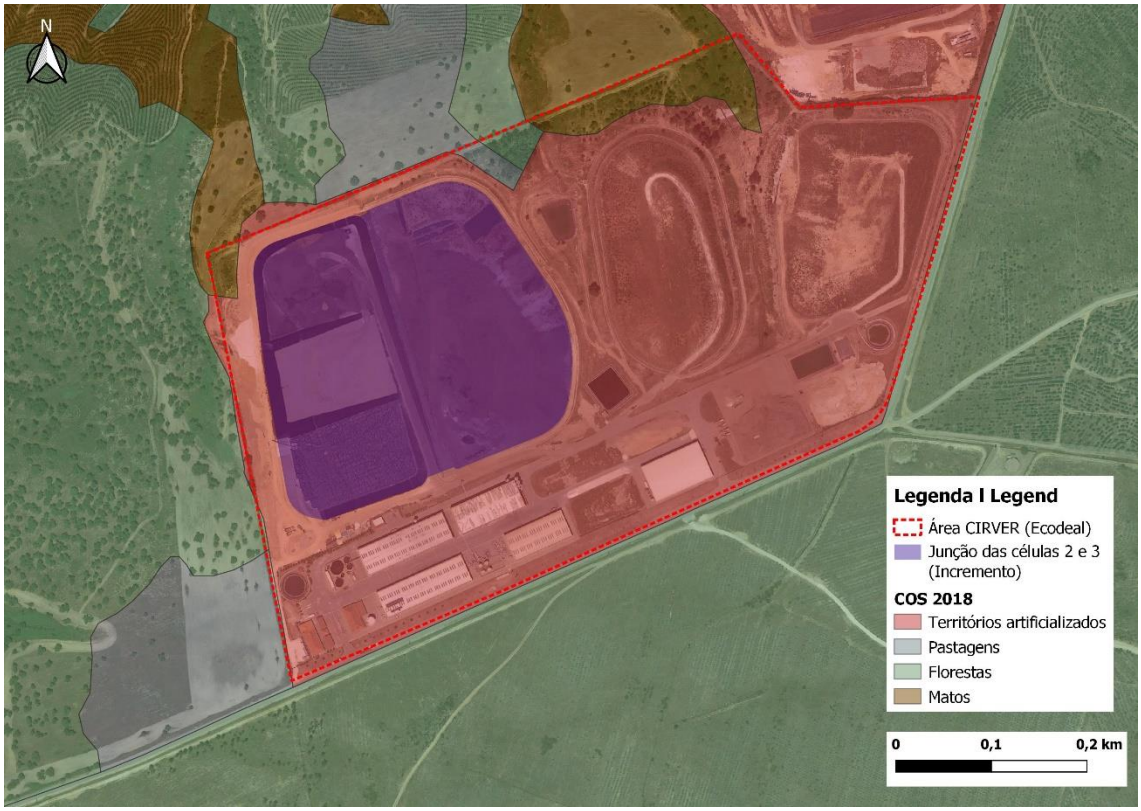


Figura 5.4-2 – Classificação de Uso e Ocupação do Solo da área de intervenção de acordo com a carta de ocupação do solo 2018 (COS 2018)

Em termos de classificação do uso do solo, o projeto não requer, então, qualquer alteração, visto que toda a área a intervencionar já se encontra classificada como território artificializado.

Uma questão que se pode colocar é a ocupação da tal via de circulação entre células (2.700 m^2), que passará a ser utilizada como zona de depósito de resíduos, após o fecho das duas células com o projeto de incremento.

Apesar de esta reduzida parcela de terreno estar também classificada como "território artificializado" e a sua classificação em termos de uso do solo não ser alterada, importa ter em conta que o seu uso atual serve para propósito de circulação de pessoal, rodados e maquinaria na operação do aterro.

Ao passar a ser utilizada como zona de depósito de resíduos, o seu uso atual altera-se, o que pode constituir um impacte negativo.

Contudo, há que ter em conta que esta parcela de terreno já foi anteriormente impermeabilizada, constituindo uma zona de solo também fortemente alterada. Além do mais, o seu uso atual é já um uso artificializado, estando localizada entre duas células de depósito de

resíduos (Figura 5.4-3). Esta via encontra-se já preparada para servir de zona de deposição de resíduos.



Figura 5.4-3 – Perspetiva atual da via de circulação entre as células 2 e 3

Esta alteração de uso pode constituir um **impacte negativo, certo, direto, permanente, mas de baixa magnitude (dada a reduzida extensão de 0,27 ha) e pouco significativo dado tratar-se de uma zona já fortemente modificada e artificializada (C, D, P, B, -1)**.

Em termos de alterações diretas no solo e suas propriedades, importa referir que toda a área de intervenção, que envolve as duas células e a via de circulação, é já uma área altamente modificada.

No caso das células, os solos que são retirados quando é feita a construção das bacias das células, são posteriormente utilizados como camada de cobertura dos resíduos (Figura 5.4-4). Já no caso da via de circulação, visto que esta foi previamente impermeabilizada, significa que a camada de solo original foi removida, para colocação das geomembranas e geotêxtil, e posteriormente reposicionada, pelo que também não se trata de uma zona de solo natural (Figura 5.4-4).



Figura 5.4-4 – Solo fortemente modificado na área de intervenção

Deste projeto não resultam quaisquer modificações em termos de propriedades dos solos.

Uma outra questão a analisar é o escoamento superficial e propriedades de drenagem da área a intervencionar. Na sequência do que já foi mencionado, sendo esta área (de 8,54 ha), uma zona totalmente impermeabilizada, então o projeto também não requer alterações ao nível de drenagem atual.

Além do mais, é de referir que as células do aterro dispõem de sistemas próprios de drenagem subsuperficial e de lixiviados, que asseguram a drenagem do local. Estes sistemas mostram-se eficazes para assegurar a drenagem da zona mesmo com o projeto de incremento da capacidade das células pelo que se irão manter inalterados.

Fase de Operação

Na fase de operação, aquando das atividades do projeto ir-se-ão manter as alterações ao uso do solo e sua artificialização, resultantes do incremento.

A referir que, tendo em consideração que o incremento da capacidade que se pretende executar não implica a ampliação da área de implantação das células, o sistema de drenagem pluvial existente garante a função para o qual se destina nas condições do presente projeto, assegurando a drenagem do local e evitando eventuais riscos de acumulação de águas pluviais com infiltração e potencial contaminação.

A estabilização é a etapa prévia e necessária, antes de descarga em aterro. Assim, todos os resíduos que vão para o aterro do CIRVER, são previamente estabilizados, exceto quando já o foram na origem.

O termo estabilização define, em essência, um tratamento físico-químico em estado sólido. É um tratamento químico, no sentido em que produz a destruição de algumas substâncias

perigosas, (como os crómios), ou a fixação com reagentes, e físico por fenómenos de imobilização de contaminantes (encapsulamento e absorção).

Os resíduos que não possam ser de modo algum valorizados, serão encaminhados para aterro, sendo previamente assegurada a sua inertização, de forma a evitar que ao serem depositados se tornem um perigo para o ambiente. Neste aterro não ocorre degradação de matéria orgânica ou outras que levem à produção de gases e odores. O aterro apresenta um sistema de impermeabilização que ultrapassa largamente as exigências legais e assegura uma proteção adicional face a quaisquer acidentes que possam eventualmente ocorrer (embora tal se revele improvável), de uma forma que assegura as melhores condições de segurança.



Figura 5.4-5 – Perspetiva atual das instalações do CIRVER e das células do aterro

A impermeabilização do fundo e dos taludes constitui um dos principais sistemas de proteção ambiental associados a um aterro. Esta impermeabilização tem como finalidade evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, bem como das águas pluviais que percolam através destes. Esta barreira tem ainda como objetivo impedir a entrada na zona de deposição dos resíduos de águas subterrâneas como resultado de uma eventual subida do nível freático.

Conforme já referido, o incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP, objetivo do presente projeto, não pressupõe um aumento da área de implantação das células 2 e 3. Como tal, o sistema de impermeabilização de fundo e taludes já implantado aquando da construção das Células 2 e 3, em conformidade com os respetivos projetos de execução e aprovado pelo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, não será objeto de qualquer intervenção, e garante a proteção ambiental para o qual se destina mesmo com o incremento de capacidade que agora se pretende executar.

Não se perspetivam impactes para além do identificado em fase de operação.

Como é natural deste tipo de atividades, existem sempre o perigo associado a eventuais avarias em sistemas, seja de impermeabilização, drenagem ou outros, que podem induzir a riscos de contaminação dos solos. Estes riscos são tratados em capítulo próprio (5.18), salientando-se, contudo, que o projeto não potencia os riscos já existentes.

Fim de Vida

Findo o período de vida útil das células procede-se à modelação das últimas camadas de resíduos por forma a implantar o sistema de impermeabilização e cobertura final.

Nesta fase, após a devida selagem e impermeabilização, procede-se ao enquadramento paisagístico da zona, de forma a recuperar parte das propriedades naturais. Para tal, executa-se a revegetação da camada de cobertura.

Embora ocorra a renaturalização do espaço com este enquadramento paisagístico, ao nível do solo nunca serão repostas as condições iniciais, pelo que não se considera um impacte positivo a este nível.

5.4.2 MEDIDAS

Fase de Construção

ME.5.4-1 Delimitar cuidadosamente a área a intervencionar de forma a evitar a intervenção em zonas não previstas, isto é, o depósito de resíduos em zona fora da área de intervenção.

Fase de Operação

ME.5.4-2 Reforça-se que o transporte dos recipientes de armazenamento dos resíduos deverá ser efetuado com o maior cuidado possível de forma a se evitarem acidentes

ME.5.4-3 Os acessos deverão apresentar marcas diferentes, sinais luminosos ou valas: O acesso será limitado a veículos não autorizados;

ME.5.4-4 Os condutores deverão ser informados da perigosidade dos resíduos que transportam e do modo que deverão proceder em caso de acidente, (já implementada);

ME.5.4-5 O Plano de Emergência deverá evidenciar os procedimentos e cuidados a ter em caso de acidente, para que o problema seja resolvido o mais rapidamente possível e o impacte nos solos e recursos hídricos seja evitado ou pelo menos minimizado, (já implementada);

ME.5.4-6 As terras tratadas, antes de serem enviadas para valorização deverão ser armazenadas num local próprio para o efeito devendo ser devidamente cobertas para evitar a sua dispersão por ação do vento e da chuva (Medida já prevista em Projeto de Execução);

ME.5.4-7 Os resíduos a depositar em aterro serão apenas aqueles que provenham da instalação de estabilização ou aqueles de procedência externa diretamente admissíveis em aterro segundo o estabelecido no Decreto-Lei n.º 152/2002, na Decisão do Conselho 2003/33/CE e na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março (revogada pelo Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro), a qual transpõem para o direito nacional a Decisão 2001/118/CE da Comissão, (já implementada);

ME.5.4-8 Os lixiviados recolhidos deverão ser monitorizados de forma a conhecer-se qual a sua composição e grau de contaminação. Os lixiviados recolhidos deverão ser encaminhados para a instalação de Tratamento de Águas Orgânicas para serem tratados (Medida já prevista em Projeto de Execução);

ME.5.4-9 O sistema de recolha e drenagem dos lixiviados deverá ser de acordo com o especificado no Projeto de Execução e apresentado no Capítulo 2 - Descrição do Projeto, do presente estudo, (atualmente já implementado);

ME.5.4-10 A monitorização ambiental que deve ser executada de acordo com a que foi já apresentada no Projeto de Execução do Aterro para o qual foi emitida o respetivo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, e onde se apresentam critérios e parâmetros relativos à monitorização ambiental que deverá ser realizada, (já implementada).

Fim de Vida

Nesta fase, as operações de selagem e impermeabilização do aterro devem seguir as boas práticas de execução, não sendo identificadas medidas específicas.

5.4.3 SÍNTESE

Os impactes no uso do solo, devido à implantação do projeto, não levarão à alteração permanente das classes de uso do solo, isto porque a área de implantação do projeto já é atualmente de tipologia artificializada. Contudo, ocorre sempre a alteração de uso de uma zona de 0,27 ha que serve de via de circulação e passa a ser destinada a depósito de resíduos.

Quadro 5.4-1 - Síntese da avaliação dos impactes nos Solos e Uso do solo

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Verificação e aceitação da obra	Alteração do uso do solo da via de circulação entre células	Local	C, D, P, B, -1

5.5 HIDROGEOLOGIA

5.5.1 IMPACTES

Fase de Construção

Dada a inexistência de atividades construtivas nessa fase bem como o facto de a intervenção decorrer numa zona já fortemente modificada, nomeadamente no próprio aterro do CIRVER, não se prevê alterações em termos hidrogeológicos.

Uma questão que se pode colocar é a ocupação da via de circulação entre células para fins de deposição e resíduos. Salienta-se que esta via já se encontra devidamente impermeabilizada, estando totalmente preparada para ser integrada no fecho das células. O projeto não requer alterações em termos de impermeabilização ou balanço hidrogeológico.

Fase de Operação

A consequente fase de operação, em que o normal funcionamento de receção e deposição dos resíduos industriais perigosos há que contar com potenciais riscos de contaminação. Atendendo ao tipo de contaminantes e às características hidrogeológicas do meio, o grau de afetação poderia ser regional, permanentes e significativos. No entanto, a implementação das medidas de minimização (impermeabilização, drenagem dos sistemas de lixiviados) considera-se que o risco é baixo e não serão significativos, a ocorrerem terão caráter local e com grau de significância baixo.

Estes riscos serão avaliados em sede de subcapítulo próprio (5.18).

Fim de Vida

Referente a fase de encerramento e as atuais medidas já implementadas relativas ao sistema de drenagem subsuperficial e sistema existente de drenagem de lixiviados considera-se que os potenciais impactos não são relevantes.

5.5.2 MEDIDAS

Fase de construção

Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos na hidrogeologia medidas adicionais. Porém, sugerido sempre a continuação da implementação de programa de monitorização (já implementadas pelo projeto).

Fase de operação

ME.5.5-1 Deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo (já implementada).

Fim de vida

ME.5.5-2 Antes do início da reabilitação da área ocupada pela união das células 2 e 3, deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo, (já implementada).

5.5.3 SÍNTESE

A título de síntese, não foram identificados impactes na hidrogeologia, dada a intervenção se centrar em zona já alterada e não existir impermeabilização adicionar ou quaisquer alterações físicas no local que possam afetar o balanço hidrogeológico.

Foi ainda identificado um potencial risco e contaminação das águas subterrâneas provenientes de eventuais derrames ou acidentes que possam acontecer aquando da fase de operação, porém, este risco avaliado em sede de subcapítulo próprio (5.18).

5.6 HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.6.1 IMPACTES

Fase de Construção

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 decorre dentro do perímetro da CIRVER da Ecodeal, em território artificializado. Além do mais, a intervenção decorre no próprio aterro, em zona fortemente modificada.

Não existirão quaisquer intervenções que interfiram com linhas de água superficiais, tanto temporárias como permanentes (Figura 5.6-1).

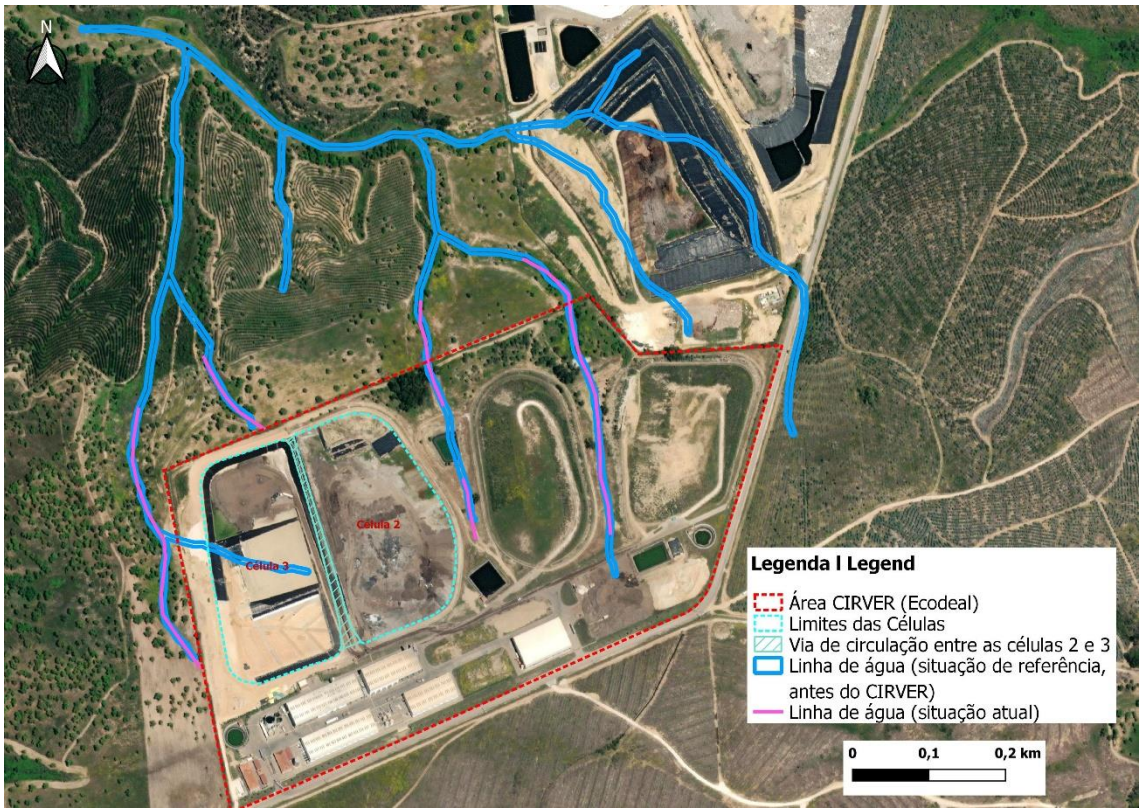


Figura 5.6-1 – Enquadramento da área de intervenção nas linhas de água superficiais envolventes

As três linhas de água que foram identificadas na área de implantação do projeto apresentam carácter torrencial (consistindo em afluentes da Ribeira das Fontainhas), estando devidamente afastadas da área de intervenção (200 a 400 metros).

Posto isto não se identificam impactes ou quaisquer perturbações nesta fase ao nível dos recursos hídricos superficiais.

Em termos de alterações físicas na área a intervencionar, há apenas a referir a ocupação da via de circulação entre as células 2 e 3 do aterro que passará a ser utilizada como zona de depósito

de resíduos. Contudo, esta parcela já se encontra devidamente impermeabilizada, pelo que não se preveem alterações na drenagem superficiais nesta fase.

Fase de Operação

De uma forma geral, a exploração do aterro do CIRVER decorrerá de forma igual ao que se verifica atualmente. Novamente se refere que a área de intervenção, que engloba a área das células 2 e 3 e a via de circulação entre as células, não intersecta qualquer linha de água superficial, pelo que também aqui não se identificam impactes no presente descritor.

Quaisquer perturbações que possam ocorrer ao nível da hidrologia decorrem de falhas ou acidentes que possam ocorrer durante os procedimentos normais de operação do aterro. Desde acidentes que ocorram no exterior, durante o transporte para/da instalação, por rutura dos recipientes de armazenamento dos resíduos ou mesmo acidentes nos próprios sistemas do aterro, todas estas situações de perigo podem resultar em riscos de infiltração de substâncias ou lixiviados nos solos ou escorrência até às linhas de água na envolvente que originem a sua contaminação.

Contudo, trata-se de situações extremas, para as quais o CIRVER dispõe de um Plano de Segurança Interno que permite prevenir e atuar rapidamente em caso de qualquer falha. Por não se tratar de acontecimentos certos e mesmo prováveis, são tratados como riscos e não impactes, sendo analisados em detalhe em capítulo próprio (capítulo 5.18).

Contudo, realça-se desde já que o projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro co CIRVER não requer a alteração dos procedimentos de exploração atuais do aterro não sendo suscetível de potenciar os riscos atualmente existentes na unidade.

Uma questão que se pode colocar envolve as águas pluviais. Estas são recolhidas e se não se apresentarem contaminadas são descarregadas nas linhas de água sendo que para isso foram instaladas 4 descargas de águas pluviais nas três linhas de água presentes na área de implantação do projeto, por onde se irão descarregar as águas pluviais recolhidas nas áreas impermeabilizadas do CIRVER e uma descarga de emergência numa das linhas de água. Na Figura 5.6-2 seguinte encontra-se representada a localização das descargas pluviais instaladas nas linhas de água, assim como a descarga de emergência.

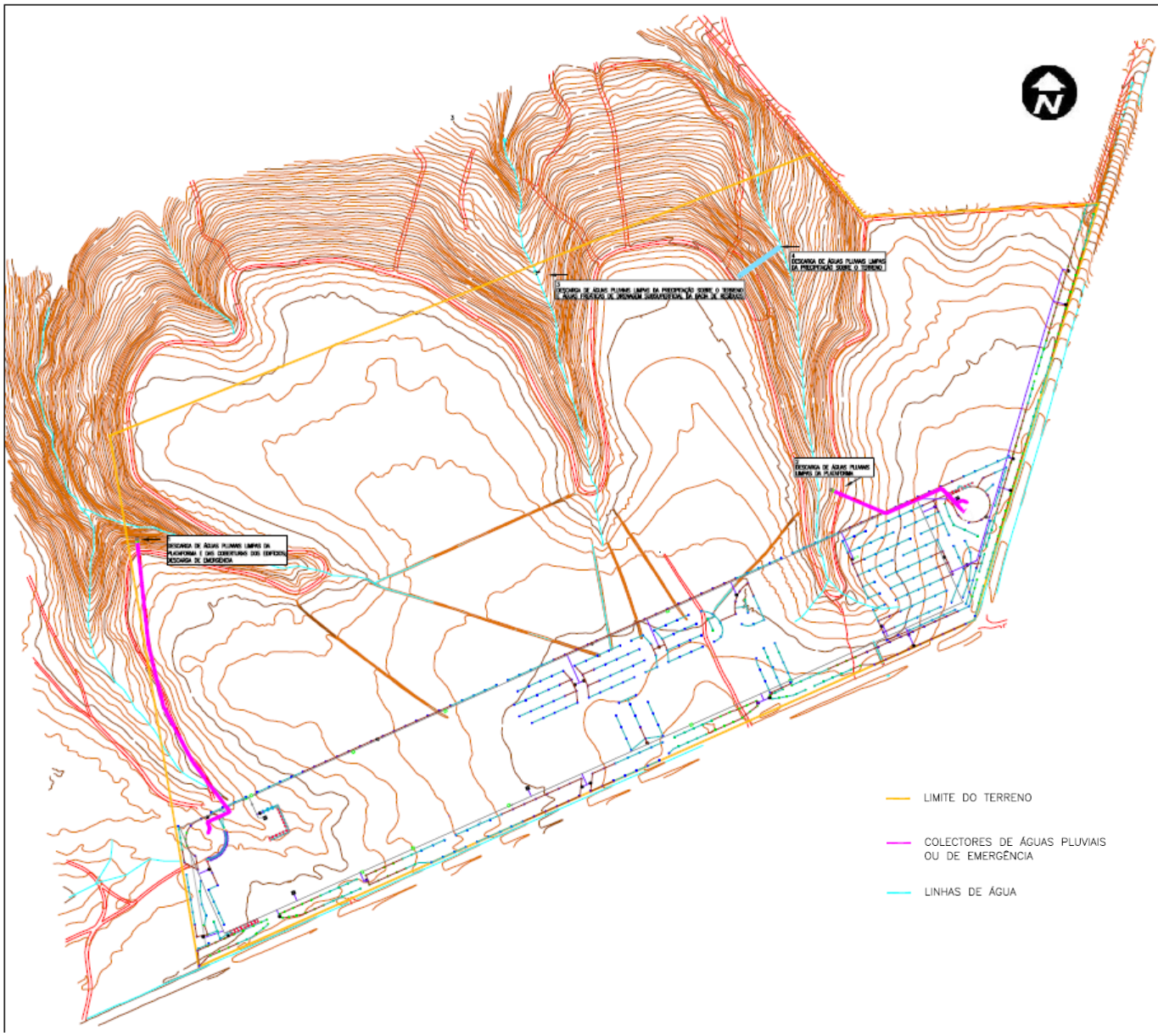


Figura 5.6-2 – Descarga de Águas Pluviais e de Emergência
Fonte: Ecodeal, 2022

De acordo com estimativas e dados recolhidos sobre o corrente funcionamento das unidades de CIRVER, têm sido realizadas descargas pluviais pelas 4 descargas instaladas nas três linhas de água. Foi identificado em sede de EIA do CIRVER, que pela descarga pluvial 1, iriam efetuar-se as descargas de emergência que foram estimadas em 4 000 m^3/ano e que dizem respeito às águas residuais tratadas que, nos meses anormalmente chuvosos, se encontrarão em excesso devido à não necessidade de rega no perímetro do CIRVER.

O sistema de drenagem pluvial das Células 2 e 3 já implantados no âmbito dos projetos de execução destas células, garantem a interceção das águas pluviais das áreas envolventes das

células, garantindo assim a não existência de escoamento superficial de águas pluviais para o interior das células. Tendo em consideração que o incremento da capacidade que se pretende executar não implica a ampliação da área de implantação das células, o sistema de drenagem pluvial existente garante a função para o qual se destina nas condições do presente projeto.

Das descargas acima mencionadas, não foram identificadas descargas com potencial de contaminação das linhas de água contíguas às áreas de projeto, e dada a baixa probabilidade de ocorrência, este impacte será qualificado como potencial risco, sendo este escrutinado em subcapítulo próprio (5.18).

No que concerne às descargas pluviais, as que ocorrem são de águas pluviais consideradas limpas e como tal não necessitam de contabilização (telhados, células de aterro seladas definitiva ou provisoriamente).

Relativamente ao aterro, existe a formação de águas lixiviantes, ou seja, líquidos que tendo percolado através dos resíduos lhes extraíram materiais solúveis ou em suspensão. Estas águas lixiviantes apresentam geralmente concentrações elevadas de contaminantes, constituindo desta forma potenciais contaminantes dos solos e dos recursos hídricos. No atual projeto, no que diz respeito aos lixiviados, estes são drenados para uma de rede de lixiviados instalada no fundo das células.

Como anteriormente referido, o incremento da capacidade da Célula 2 e 3 não implicará qualquer alteração ao nível do sistema de drenagem de lixiviados, uma vez que não se aumentando a área de implantação das Células 2 e 3, a área exposta à pluviosidade se mantém, sendo a pluviosidade caída sobre a área das células a fonte geradora de lixiviados (a tipologia de resíduos a depositar não prevê resíduos biodegradáveis geradores de lixiviados através de processos de biodegradação).

Importa que a gestão das bacias de retenção dos lixiviados e encaminhamento do lixiviados para tratamento, nomeadamente a sua periodicidade seja ajustada às situações de precipitação, especialmente em caso de eventos extremos.

Para além disso, o esquema de operação atual do aterro, nomeadamente a execução de coberturas parciais e temporárias, assim como a exploração por zonas delimitadas, contribuem significativamente para a minimização da produção de lixiviados. Assim, o sistema já implantado na execução das duas células, apresenta-se eficaz para a drenagem dos lixiviados mesmo com o incremento. É apresentado no subcapítulo da descrição do projeto a constituição do sistema de drenagem de lixiviados (capítulo 2) em Sistema de Drenagem de Lixiviados.

Embora de muito baixa probabilidade de ocorrência, a contaminação dos recursos hídricos mediante a fuga de lixiviantes irá resultar num potencial risco, sendo este escrutinado em subcapítulo próprio (5.18).

Fim de Vida

Após fim de vida útil, ir-se-á recorrer a uma impermeabilização e cobertura das unidades de aterro, com uma inclinação na plataforma superior a 2% (por forma a promover o escoamento superficial das águas pluviais e minimizar a formação de bolsas derivadas dos assentamentos).

Nesta fase, e uma vez que se prevê a renaturalização do local, não se identificam impactes negativos nos recursos hídricos superficiais. Mais uma vez, qualquer perturbação que possa ocorrer prende-se com anomalias no procedimento ou acidentes que originem exposição de resíduos a águas pluviais e consequente escorrência com contaminação de linhas de água superficiais na envolvente. Estas situações são analisadas em capítulo próprio (capítulo 5.18).

5.6.2 MEDIDAS

Fase de Construção

O projeto não interfere diretamente com linhas de água superficiais e não existem ações construtivas propriamente ditas pelo que não se identificam medidas especificas nesta fase.

Fase de Operação

ME.5.6-1 Todos os efluentes líquidos, após tratamento, deverão ser monitorizados de forma a conhecer-se a sua qualidade, (já implementada);

ME.5.6-2 O efluente líquido tratado deverá ser reutilizado no próprio CIRVER, de acordo com o definido em Projeto de Execução (já implementada);

ME.5.6-3 Promover a manutenção regular de todas as estruturas ligadas à recolha de águas, qualquer que seja a sua origem (esgotos, água das chuvas ou outros) de modo a evitar colmatações e obstruções das mesmas, (já implementada);

ME.5.6-4 O transporte dos recipientes de armazenamento dos resíduos deverá ser efetuado com o maior cuidado possível de forma a evitarem-se acidentes, (já implementada);

ME.5.6-5 Os acessos deverão apresentar marcas diferentes, sinais luminosos ou valas. O acesso será limitado a veículos não autorizados (já implementada);

ME.5.6-6 Os condutores deverão ser informados da perigosidade dos resíduos que transportam e do modo como deverão proceder em caso de acidente, (já implementada);

ME.5.6-7 Antes do início da exploração, deverá ser desenvolvido um Plano de Emergência que evidencie os procedimentos e cuidados a ter em caso de acidente, para que o problema seja resolvido o mais rapidamente possível e o impacte nos solos e recursos hídricos seja evitado ou pelo menos minimizado, (já implementada).

Fim de Vida

No que respeita à fase de desativação, as medidas que se propõem são as de contínua monitorização dos efluentes provenientes das escorrências, por forma a se evitar potenciais contaminações dos recursos hídricos contíguos à célula.

5.6.3 SÍNTESE

O projeto não interfere diretamente com qualquer linha de água superficial, decorrendo exclusivamente no interior do perímetro vedado do CIRVER da Ecodeal, pelo que não se verificam impactes neste descritor.

Quaisquer perturbações que o presente projeto possa causar aos recursos hídricos superficiais resulta da eventual afetação das linhas de águas afetas à área do projeto, por contaminação resultante de escorrências indevidas causadas por qualquer falha nos sistemas existentes. Estas situações constituem riscos sendo analisadas em capítulo próprio (5.18).

5.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

5.7.1 IMPACTES

Fase de Construção

Com o projeto incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER, não se pretende proceder a qualquer aumento da área de implantação das mesmas, sendo este incremento conseguido a partir do aumento da cota de deposição dos resíduos sobre a área das células 2 e 3 e junção das duas células com ocupação da via de circulação intermédia.

A única alteração de maior na área intervencionar será, então, a delimitação desta via de circulação entre células, com cerca de 2.700 m^2, que passará a ser utilizada também como zona de depósito de resíduos.

Contudo, esta parcela já se encontra preparada para tal, tendo sido previamente impermeabilizada, durante a construção da célula 3. Não será necessário proceder a qualquer ação de modelação do terreno, decapagem, remoção de camadas superiores, entre outras atividades associadas à esta tipologia de intervenção nesta zona.

Apesar de ser alterado o uso desta via de circulação entre células (ver capítulo 5.4), a mesma já constitui uma zona fortemente alterada e artificializada (Figura 5.7-1), sem a presença de sistemas ecológicos ou biodiversidade, pelo que não se identificam impactes ao nível do presente descritor.



Figura 5.7-1 – Perspetiva atual da via de circulação entre células

Fase de Operação

Relativamente à fase de operação, apesar do aumento das costas de implantação das células 2 e 3, os procedimentos de exploração do aterro manter-se-ão como atualmente.

Como é natural, e dada a inserção do CIRVER uma zona natural, o Eco Parque do Relvão, decorrem algumas perturbações nos sistemas ecológicos decorrentes da atividade diária do aterro do CIRVER. Note-se que estas eventuais perturbações se manterão, não devendo o presente projeto aumentar qualquer carga sobre os sistemas ecológicos.

De uma forma geral, as atividades normais da exploração do aterro podem resultar em:

- Perturbação e ruído resultante da movimentação de pessoas e viaturas de acesso ao à zona de intervenção do projeto;
- Riscos de contaminação de linhas de água em função da falha nos sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados;
- Aumento imprevisto no caudal nas linhas de água adjacentes ao projeto provenientes das unidades de tratamento de água independentes;
- Fonte de alimentação potencial para a fauna oportunista, embora não se perspetiva resíduos de origem orgânica (biodegradável).

Estes eventuais acontecimentos não serão potenciados, podendo ser, contudo, analisados em sede de impactes cumulativos (capítulo 5.19) ou riscos (capítulo 5.18), quando aplicável.

De uma forma geral, não se considera que o projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro possam causar quaisquer impactes nos sistemas ecológicos.

Fim de Vida

Findo o período de vida útil das células procede-se à modelação das últimas camadas de resíduos por forma a implantar o sistema de impermeabilização e cobertura final.

Atingidas as cotas máximas agora preconizadas no presente projeto, será efetuada a selagem da área de plataformas e taludes correspondente às Células 2 e 3 com o seguinte perfil aprovado (de baixo para cima):

- Camada de regularização e impermeabilização com solos selecionados
- Geotêxtil de proteção à geomembrana de polipropileno não tecido, agulhado, com 500 g/m^2
- geomembrana de PEAD, texturada, com 2 mm de espessura;
- geocompósito drenante
- camada de cobertura com solos selecionados e corrigidos para utilização agrícola para assegurar enquadramento paisagístico

Esta ação de enquadramento paisagístico com ações de monitorização e gestão ambiental (incluindo relatórios), poderá culminar no ressurgimento de espécies vegetais novamente no espaço atualmente utilizado para o propósito de aterro.

Na Figura 5.7-2, pode ser visualizada a perspetiva de fim de vida útil de uma célula de aterro que se irá assemelhar a do presente projeto (célula 1).



Figura 5.7-2 – Perspetiva de evolução do enquadramento paisagístico em fim de vida útil

Com isto, qualifica-se o impacte como um **impacte positivo, a nível envolvente, certo, direto, permanente, de baixa magnitude e reduzido significado (Envolvente, C, D, P, B, +2)**.

5.7.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Nesta fase nãos e prevê medidas especificas a adotar.

Fase de Operação

ME.5.7-1 Assegurar o cumprimento do atual Plano de Exploração do aterro do CIRVER ECODEAL (disponível em Anexo I_6).

ME.5.7-2 Assegurar que os resíduos depositados são devidamente cobertos por terra ao final do dia (como se verifica na exploração atual) para evitar exposição de eventuais substâncias perigosas a espécies faunísticas.

Fim de Vida

Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos na ecologia e biodiversidade medidas adicionais. Sugerindo apenas a contínua monitorização dos parâmetros que constituam um risco de contaminação ambiental (já contemplado pelo atual projeto).

5.7.3 SÍNTESE

A título de síntese, foram apenas identificados impactes de forma cumulativa aos já existentes pela atual atividade do CIRVER, aquando da fase de construção, não sendo expectáveis quaisquer impactes provenientes e com exclusividade do atual projeto de incremento.

Relativamente à fase de fim de vida útil, foi identificado um impacte positivo com o enquadramento paisagístico e renaturalização da área de projeto, culminando num potencial ressurgimento de espécies florísticas e faunísticas na atual área de implantação do presente projeto.

Quadro 5.7-1 - Síntese da avaliação dos impactes nos Sistemas Ecológicos e Biodiversidade

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Enquadramento paisagístico	Ressurgimento de espécies florísticas e faunísticas	Envolvente	C, D, P, B, +2

5.8 PAISAGEM

5.8.1 IMPACTES

Fase de Construção

Nesta fase, os impactes associados são geralmente de caracter temporário e associados a alterações ou desorganização visual decorrentes das normais atividades de obra, desde a instalação de estaleiro de obra, presença de pessoal e maquinaria entre outros.

Tal como indicado, a fase de construção deste projeto é atípica, não existindo atividades construtivas propriamente ditas. As alterações físicas na zona decorrem, essencialmente, durante a normal exploração das células, com o depósito gradual de resíduos até ao aumento da cota máxima até 222 m.

Não haverá a necessidade de introdução de elementos extrínsecos adicionais (estaleiro de obra, veículos, outros) para qualquer intervenção, pelo que não se prevê qualquer desorganização visual nesta fase ou perturbação ao nível da paisagem.

Na fase de exploração, os principais impactes resultantes do processo de incremento das células, assumirão um carácter definitivo. Em termos paisagísticos, é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no caráter e qualidade da paisagem em que se inserem.

A principal alteração resultante deste projeto será sobretudo o aumento de cota máxima das células 2 e 3, até 222 metros, um aumento de cerca de 26,5 a 30,9 m na altura das duas células, respetivamente.

Para análise e avaliação do impacte provocado por esta alteração importa realizar um estudo de visibilidade.

Estudo de visibilidade

Foi determinada as bacias visuais das células 2 e 3 e do incremento proposto. A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca.

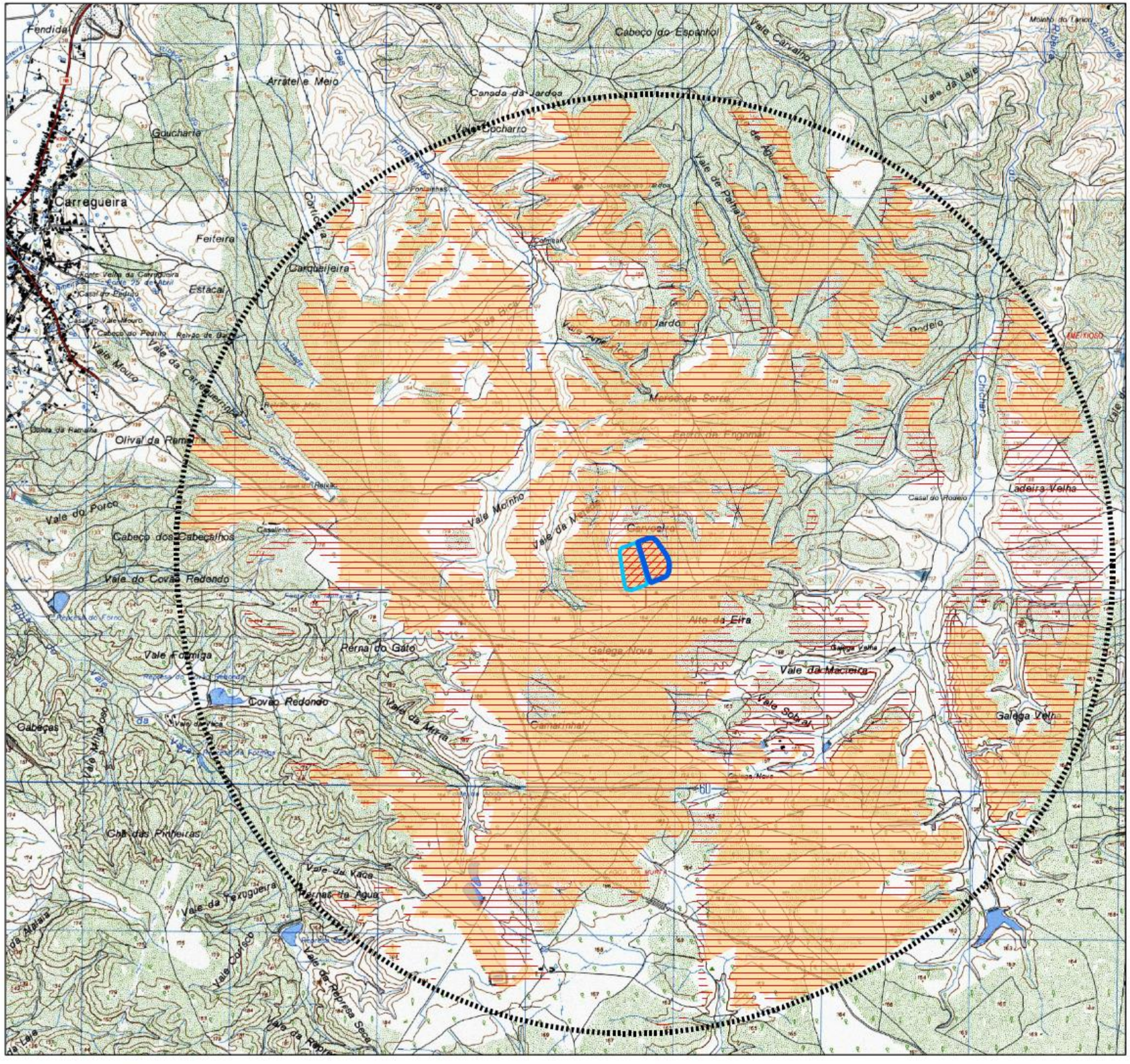
Para efetuar o cálculo da bacia visuais utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como a altura do projeto (cotas do terreno escavado e cotas finais de enchimento), a altura de observação 1.65 metros, correspondendo à altura média de um observador, o raio de observação (360°), o alcance de observação (3Km), e os ângulos de visão (+90° -90º).

A qualificação da bacia é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

- **Tamanho da bacia visual -** Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual.
- **Capacidade da bacia visual -** As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual.
- **Forma da bacia visual -** As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.

- **Afetação visual** – Quantificação de pontos potenciais de observação na bacia visual do projeto.

A bacia visual simulada com e sem o projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro encontra-se na Figura 5.8-1.



Legenda

- Buffer de analise (3km)
- Célula 2
- Célula 3
- Incremento (C2 e C3)

Bacias visuais

- Proposto - Incremento C2 e C3
- Existente - Células 2 e 3

FONTES:
Cartas Militares nº330 e 342 (2º edição)
Série M888 1/25000 IgeoE (2005) CAOP, DGT (2016)

Figura 5.8-1 – Bacia visual existente e proposto
(Fonte: EDRV, 2022)

07

Escala - 1:25 000

0 0.5 1 Km

EPSG: 3763
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Elipsóide: GRS80
Datum: ETRS 89
Sistema de Coordenadas: Cartesianas

Da análise conclui-se que a bacia visual do incremento pese embora superior (60%) à bacia visual do aterro existente (cota máxima) mantem as características relativas à forma (arredondada) logo menos sensível aos impactos pois possui um menor direcionamento do fluxo visual.

O aumento da área visível da bacia (44 para 60%) é previsto para a zona nascente da área de estudo com reflexo em áreas de qualidade visual classificadas como de baixa/média qualidade, Quadro 5.8-1.

Quadro 5.8-1 – Quantificação das bacias visuais

	BV Existente	BV Incremento
Área visível (ha)	1.378,35	1.909,36
%	44	60

A análise efetuada foi a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que só considerou o (Modelo Digital do Terreno) e não considerou uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam 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 Projeto e com base nos pontos de observação localizados em locais habitados e infraestruturas rodoviárias, pode dizer-se que através da análise da bacia visual, o aterro considerando as cotas finais de enchimento, pode ser avistada na envolvente próxima do Eco Parque do Relvão e da estrada municipal (Carregueira – Semideiro).

A avaliação dos impactes é feita com base nas características do projeto no sítio de implantação, e da sua envolvente. A paisagem é um conceito que contém em si a ideia de 'avistar um território não podendo ser dissociado da presença humana. O projeto localiza-se numa unidade de baixa qualidade visual, cujo padrão de utilização do solo é uma marcadamente florestal, sendo elevada em termos de capacidade de absorção visual face à introdução de novos elementos.

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma decorre da implantação do projeto, nomeadamente da perturbação visual através do aumento da cota das células. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, e a distância e tipo de observadores potencialmente afetados.

Quadro 5.8-2 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na Bacia Visual

Qualidade	BV Existente (Ha, %)		BV Incremento (Ha, %)	
baixa	770.77	55.92	865.15	45.31
media	418.2	30.34	831.61	43.55
elevada	189.38	13.74	212.6	11.13
	1378.35	100.00	1909.36	100.00

A bacia visual é de média dimensão e a área de elevada qualidade visual afetada é reduzida. No que respeita à visibilidade do Projeto e com base nos pontos de observação localizados em locais habitados e infraestruturas rodoviárias, pode dizer-se que através da análise da bacia visual, o aterro considerando as cotas finais de enchimento, pode ser avistada apenas na envolvente próxima do Eco Parque do Relvão e de alguns troços da estrada municipal (Carregueira – Semideiro).

De uma forma geral, o incremento da capacidade das células não interfere com a leitura da paisagem local uma vez que a tipologia de intervenção e o local (zona de paisagem industrial) não é dissonante, sendo o seu impacte embora negativo muito pouco significativo.

Assim, avalia-se que os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão **negativos, local e envolvente, certos, diretos, permanentes, não reversíveis, de magnitude baixa e pouco significativo (Local e envolvente, C, D, P, NR, B, -1), porém, minimizáveis.**

Fim de Vida

Criação de valor estético:

Aquando do fim de vida útil do projeto (Quadro 5.8-2), a unidade será coberta e impermeabilizada, seguindo-se de um enquadramento paisagístico da área. Após a ação de enquadramento paisagístico, a área em si não será dissonante à paisagem envolvente, podendo ser interpretado, como a continuação do envolvente, e para isso o projeto de recuperação de áreas intervencionadas / projeto de arranjos exteriores será determinante na amenização da construção e leitura final da paisagem.

Por isto, condissera-se que o projeto acabará por atribuir um uso estruturado a uma zona, atualmente vocacionado para outro uso de solo, contribuindo para valorizar a paisagem e criando zonas verdes de uso publico (ou não) que serão cuidadas e devidamente mantidas.



Figura 5.8-2 – Perspetiva de evolução do enquadramento paisagístico em fim de vida útil

Assim sendo, qualifica-se como um **impacte positivo, local e envolvente (cria valor paisagístico na envolvente), certo, direto, permanente, baixa magnitude e reduzido significado (local e envolvente, C, D, P, B, +2).**

5.8.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Não se identificam medidas especificas nesta fase.

Fase de Operação

ME.5.8-1 A iluminação exterior deverá ser indireta, e minimizar a reflexão. Não deverá ser utilizada iluminação de elevada intensidade, brilho ou cor. Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação de forma a evitar visibilidade noturna de longo alcance que possa nomeadamente afetar as áreas naturais envolventes;

ME.5.8-2 Durante a fase de exploração o local deverá manter-se o mais limpo possível, sendo fundamental uma boa gestão e armazenamento dos resíduos, tanto os que chegam ao CIRVER como os produzidos no mesmo, (já implementada);

Fim de Vida

ME.5.8-3 Terminada a fase de exploração das células do aterro, estas serão devidamente seladas e proceder-se-á à sua recuperação paisagística, de acordo com o projeto de enquadramento paisagístico, (já implementada).

ME.5.8-4 Proceder à manutenção adequada do espaço de forma a evitar a sua degradação, tanto no que respeita o coberto vegetal como a limpeza de toda a área, (já implementada em células seladas).

5.8.3 SÍNTESE

A construção do projeto não representa alterações visuais na paisagem pois não está prevista a introdução de elementos extrínsecos a paisagem.

A principal alteração decorre da subida de cota das células 2 e 3 do aterro, até 222 metros, sendo que este é um processo gradual durante a operação do aterro.

O incremento da capacidade das células não interfere com a leitura da paisagem local uma vez que a tipologia de intervenção e o local (zona de paisagem industrial) não é dissonante, sendo o seu impacte embora negativo muito pouco significativo.

No fim de vida da célula, com o seu encerramento, selagem e consequente enquadramento paisagístico, através da renaturalização do espaço, prevê-se um impacte positivo na paisagem com recuperação do local e criação de valor estético.

Quadro 5.8-3 - Síntese da avaliação dos impactes na Paisagem

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
A afetação da Paisagem	A afetação da Paisagem	Local e envolvente	C, D, P, NR, B, -1
Enquadramento paisagístico	Criação de valor estético	local e envolvente	C, D, P, B, +2

5.9 TERRITÓRIO, PLANEAMENTO E CONDICIONANTES

5.9.1 IMPACTES

Fase de Construção

O projeto assegura o aumento do tempo de vida do aterro que dá continuidade à atual atividade do CIRVER.

Do ponto de vista territorial, importa analisar as condicionantes e restrições territoriais bem como qualificação da zona de intervenção no âmbito do presente projeto.

Tal como já indicado, o projeto desenvolve-se dentro do atual perímetro do CIRVER da Ecodeal, exclusivamente na zona destinada ao aterro. O projeto não contempla o aumento da área de implantação das células 2 e 3, levando apenas à ocupação adicional da via de circulação entre células para deposição de resíduos.

Não obstante, esta parcela de cerca de 2.700 m^2 já se encontra fortemente artificializada e alterada. Toda a área de intervenção assim como o perímetro vedado do CIRVER se encontram delimitados como zona industrial.

Segundo a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, do PDM da Chamusca, a área do CIRVER classifica-se como Zona Industrial – Eco Parque (Figura 5.9-1).

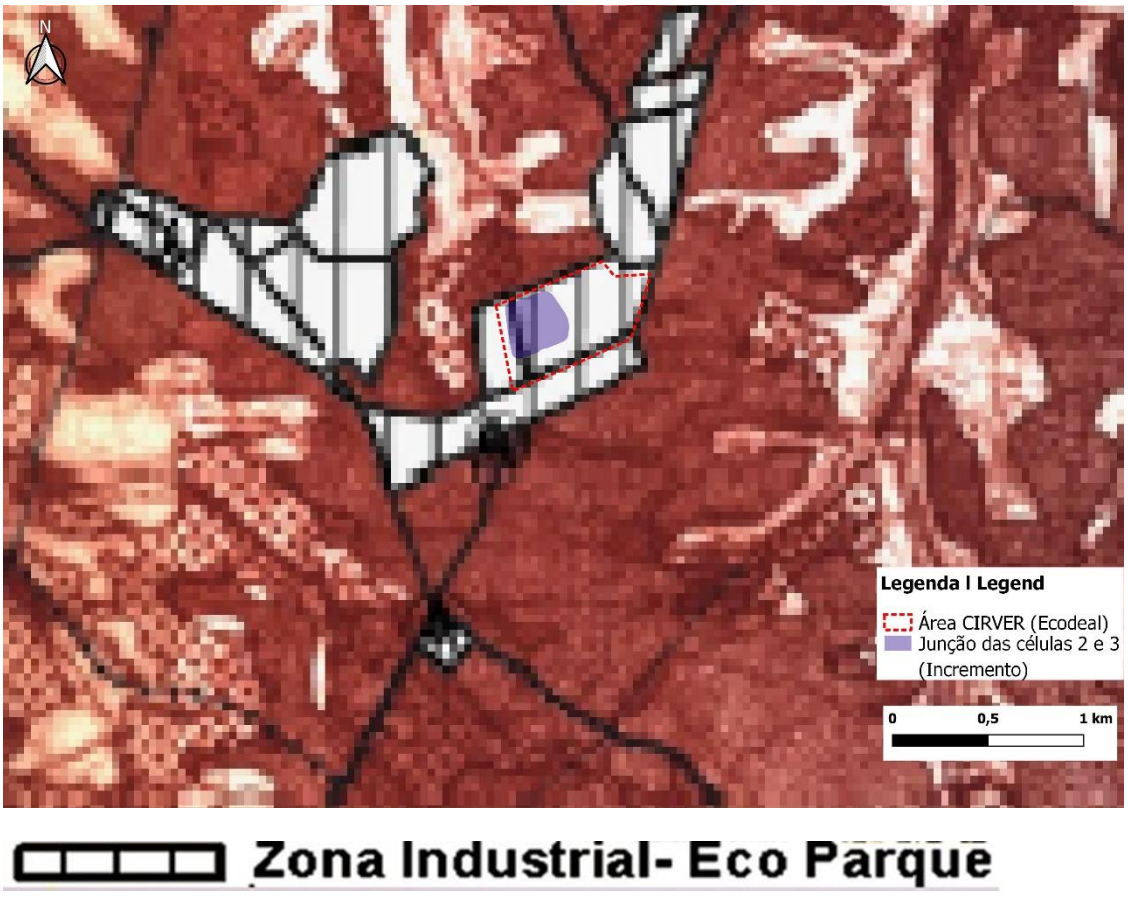


Figura 5.9-1 – Planta de Ordenamento do PDM de Chamusca.
Fonte: PDM de Chamusca

Quanto as Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, como anteriormente referenciado, o projeto ir-se-á desenvolver dentro do atual perímetro do CIRVER, sendo que este, aquando do seu Estudo de Impacte Ambiental realizado em 2005, foram tomadas aas

devidas diligências, estando nos dias de hoje o atual perímetro do CIRVER não abrangido pelos regimes territoriais, nomeadamente, a Reserva Ecológica Nacional (REN) e Montado de Sobro.

O facto de o projeto não requerer intervenção em área fora do CIRVER ou sujeita a qualquer restrição territorial, estando em conformidade com estes instrumentos de gestão territoriais, constitui um **impacte positivo, local e municipal, certo, direto, permanente, magnitude baixa e de reduzido significado, (local e municipal, C, D, P, B, +2)**.

Fase de Operação

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER assegura o aumento do tempo de vida útil do aterro em cerca de 8 anos, dando continuidade à atividade deste importante centro de tratamento.

A atividade do CIRVER vai ao encontro dos objetivos do PROT-OVT, que considera o potencial da atual atividade como associada ao sistema urbano e de competitividade, isto é, Parque de negócios estruturantes, estando de acordo com o que a atividade do CIRVER representa ao nível municipal e nacional, contribuindo assim para o aumento da dinâmica desta área económica, e contribuindo para a diminuição à exposição de riscos ambientais, Figura 5.9-2.





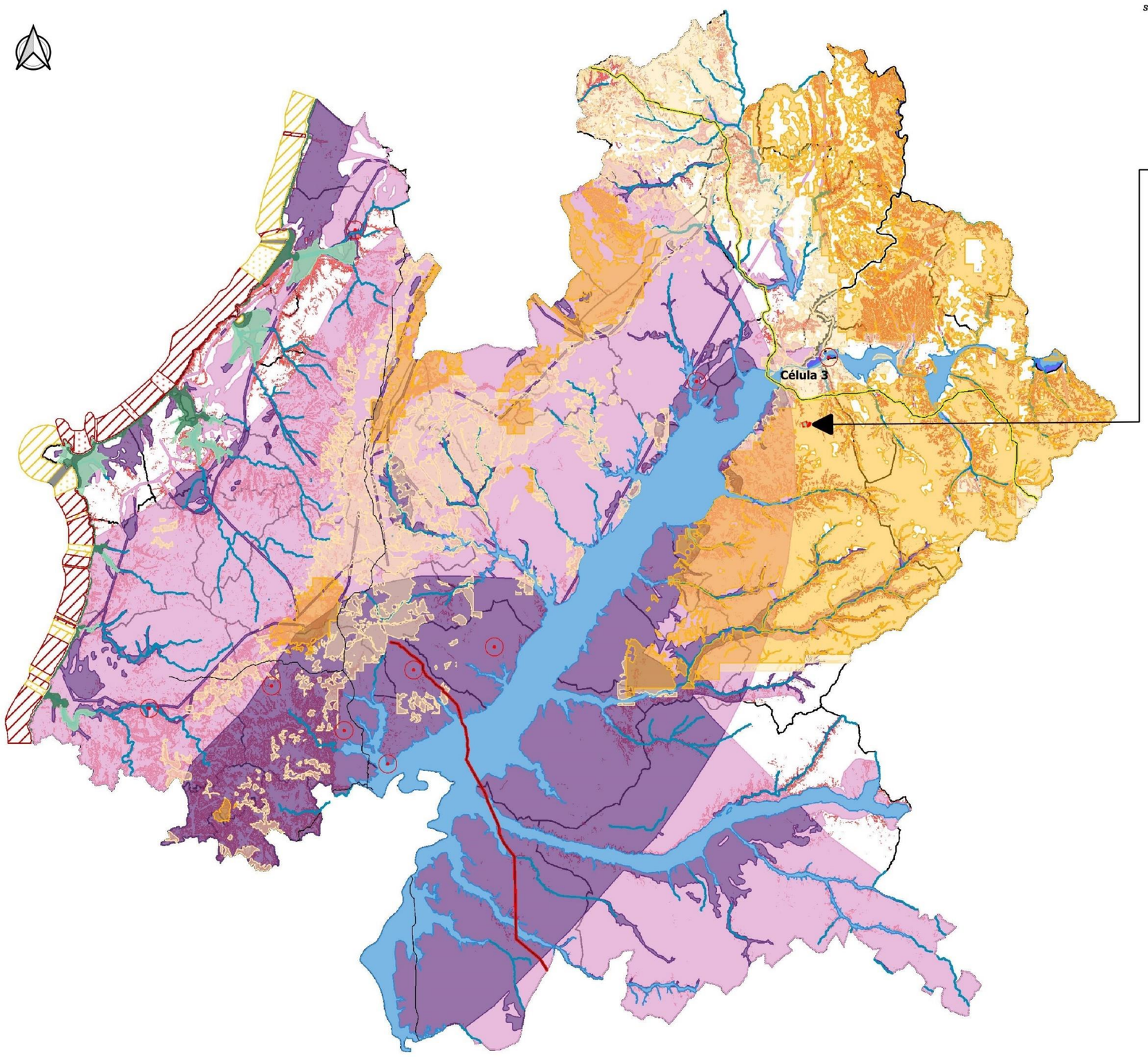
Figura 5.9-2 – Modelo Territorial (extrato adaptado) a escala de 1:100 000
Fonte: CCDR-LVT, 2022

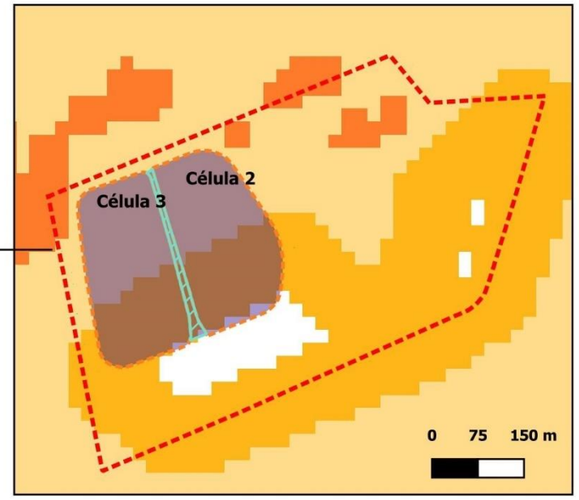
É identificado na Figura 5.9-3 o enquadramento do projeto na Carta de Riscos do PROT-OVT, estando identificado que se encontra numa área de perigo moderado a elevado de incêndio, e está igualmente identificado mais à norte, uma área de instabilidade de vertentes de perigosidade elevada.

A referir que embora a carta de perigos saliente que a área do incremente localiza-se em zona com moderada a elevada perigosidade, bem como de instabilidade elevada de vertentes (a norte), esses riscos encontram-se acautelados pela infraestrutura do CIRVER, sendo que foi tido em conta os riscos aquando da elaboração do processo de AIA para a implantação do CIRVER ECODEAL. De igual modo, há a salientar que a área de projeto se encontra inserido no perímetro do CIRVER, sem haver qualquer ação de infraestruturação para além do preconizado, ou seja, proceder-se apenas ao incremento de resíduos na via de circulação (atual utilidade) entre as células 2 e 3.

O CIRVER tem atualmente à volta do seu perímetro vedado uma faixa de salvaguarda (Faixa de Gestão de Combustível, FGC) de 100 m onde se procede a sua manutenção, tal como estipulado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro para infraestruturas relacionadas com a indústria de Aterro.

A salientar ainda que o CIRVER contempla um plano de segurança interno contra incêndio, que se apresenta como um instrumento de prevenção e de resposta aos fenómenos de incêndios.





Legenda

- Área CIRVER (Ecodeal)
- Junção das células 2 e 3 (Incremento)
- Via de circulação entre as células 2 e 3 (área de intervenção)
- Limites das céculas

Perigo de instabilidade de vertentes

- não significativo
- elevado

Perigo de incêndio

- elevado
- moderado

Escala 1:500 000

Promotor

ecodeal

Responsáveis pelo estudo	Produção da peça desenhada
IPA Inovação e Projectos em Ambiente	IPA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP do CIRVER

Data	Fonte
Janeiro 2023	SIG - IPA

Figura 5.9-3 - Enquadramento da Enquadramento da implantação do projeto na Carta de Riscos do PROT - OVT

Quanto do PROT-OVT, a abordagem do projeto constitui um impacte positivo estando em conformidade com os objetivos do desenvolvimento territorial de Chamusca, qualificando-se como um **impacte positivo, local e municipal, certo, direto, permanente, magnitude média e reduzido significado, (local e municipal, C, D, P, M, +2)**.

A implantação do presente projeto, como continuação da atividade do CIRVER, irá também contribuir para a consolidação do que representa o ciclo de vida útil dos resíduos perigosos bem como o seu tratamento e destino final, promovendo a rede de inovação e conhecimento, com uma forte componente tecnológica e científica, como preconizado no PNPOT.

O PNPOT, estabelece 10 compromissos para o território, a saber (DgT, 2019):

1. Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades;
2. Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica;
3. Adaptar os territórios e gerar resiliência;
4. Descarbonizar acelerando a transição energética e material;
5. Remunerar os serviços prestados pelo capital natural;
6. Alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação;
7. Incentivar os processos colaborativos para reforçar uma nova cultura do território;
8. Integrar nos IGT novas abordagens para a sustentabilidade;
9. Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos;
10. Reforçar a eficiência territorial nos IGT.

Destaque-se o compromisso n.º 9, no qual é feita referência ao incentivo a "Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos", sendo que este projeto irá potenciar a diminuição e o aumento da capacidade de gestão de resíduos nocivos à saúde do ambiente e humana, gerando assim, sustentabilidade ambiental. De salientar que a finalidade da ECODEAL é a de aumentar a sua capacidade de receção em aterro de resíduos industriais perigosos em pouco mais de 50% (mais 700.000 m^3) face à capacidade de receção atual.

Isto um impacte positivo estando em conformidade com estes instrumentos de gestão territoriais nacionais, qualificando-se como um **impacte positivo, local e nacional, certo, direto, permanente, magnitude média e reduzido significado, (Nacional, C, D, P, M, +2)**.

Fim de Vida

Aquando do fim de vida útil do projeto, a unidade será coberta e impermeabilizada, seguindo-se de um enquadramento paisagístico da área. Nesta fase não se identificam impactes relevantes aquando da fase de fim de vida útil ao presente descritor.

5.9.2 MEDIDAS

Fase de Construção

ME.5.9-1 Tomar em consideração as medidas constantes na legislação em vigor, nomeadamente no que diz respeito à defesa de pessoas e bens e da defesa da floresta contra incêndios e comunicar o início de trabalhos e respetivo cronograma de obra à entidade responsável pela gestão do perímetro florestal;

Fase de Operação

ME.5.9-2 Garantir-se que o uso do espaço não será alterado, ou que, caso esteja prevista uma alteração do mesmo, esta seja feita tendo em conta todas as condicionantes identificadas, e as medidas impostas por este EIA.

Fim de Vida

Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos no território, planeamento e condicionantes medidas adicionais.

5.9.3 SÍNTESE

Em termos de instrumentos de gestão do território, o projeto encontra-se enquadrado no PDM de Chamusca, mais precisamente Zona Industrial – Eco Parque, e vai ao encontro da dinamização desta área económica.

Em suma, o projeto constituí impactes positivos, contribuindo de forma positiva para o cumprimento dos pressupostos do PDM de Chamusca, não intersetando condicionantes; bem como vai de encontro com os compromissos adotados pelo PNPOT, com o fato de garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos", sendo que este projeto irá potenciar a diminuição e o aumento da capacidade de gestão de resíduos nocivos à saúde do ambiente e humana, gerando assim, sustentabilidade ambiental. Referente ao PROT-OVT, uma vez associada ao sistema urbano e de competitividade, isto é, parque de negócios estruturantes, estando de acordo com o que a atividade da CIRVER representa ao nível municipal, como nacional, a mesma encontra-se em concordância.

Quadro 5.9-1 - Síntese da avaliação dos impactes no Território, Planeamento e Condicionantes

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Verificação e aceitação da obra	Cumprimento das Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	Municipal	C, D, P, B, +2
Enchimento por zonas e níveis	Assegura objetivos do desenvolvimento territorial de Chamusca, dinamizando a atividade económica e contribuindo para a diminuição à exposição de riscos ambientais	Municipal	C, Ind, P, M, +2
	Assegura objetivos do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, com a garantia da diminuição da exposição aos riscos ambientais	Nacional	C, D, P, M, +2

5.10 QUALIDADE DO AR

5.10.1 IMPACTES

Fase de Construção

O incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER é uma intervenção de escala reduzida, sendo que o mesmo será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos bem como enchimento do espaço vazio entre as duas células.

A conceção deste incremento será realizada de forma gradual durante a normal operação do aterro. Não existem atividades de construção propriamente ditas, podendo, nesta fase, ocorrer apenas pequenas intervenções de preparação no local, como verificação dos sistemas existentes ou retirada de quaisquer elementos na via de circulação entre células.

Pode ocorrer a reduzida movimentação de veículos ou maquinaria com a consequente emissão natural de poluentes (associados à combustão dos motores) ou ressuspensão de partículas. Contudo, face à reduzida extensão da intervenção, e possivelmente até inexistente, bem como a todo o contexto envolvente do local de intervenção (zona de aterro do CIRVER), não se considera que possam ocorrer alterações significativas em termos de qualidade em função desta ressuspensão de poeiras.

Fase de Operação

Na fase de exploração do projeto, os impactes na qualidade do ar devem-se sobretudo ao funcionamento do aterro do CIRVER com o incremento das células 2 e 3, ou seja, com uma maior capacidade de receção em aterro de RPs.

Neste contexto, importa analisar duas atividades em particular, nomeadamente: a circulação de veículos para transporte dos RPs até ao CIRVER e exploração normal do aterro, que são suscetíveis de causar impactes negativos no presente descritor.

Para serem tratados no aterro do CIRVER, os RPs são previamente transportados até ao centro de tratamento, através de veículos pesados. A circulação de veículos pesados contribuí necessariamente para a emissão de poeiras e poluentes atmosféricos (CO, NOx, entre outros).

O incremento das células 2 e 3 do aterro deverá aumentar a capacidade de receção em aterro do CIRVER em cerca de 700 000 m^3. Contudo, não se prevê que este aumento da capacidade de receção do aterro seja suficiente para que o fluxo de veículos para transporte de RPs aumente significativamente face à situação atual. Além disso, a receção de resíduos será feita sempre de forma faseada, pelo que não se considera que o projeto possa causar quaisquer alterações da qualidade do ar em função das emissões resultantes do transporte rodoviário de resíduos.

Segundo dados fornecidos pela Ecodeal, acedem às instalações do CIRVER, em média, 47,2 carros com passivo ambiental por dia e 30 carros sem passivo ambiental por dia. O projeto de incremento da capacidade do aterro não deve originar o aumento do fluxo de veículos que dá entrada, diariamente, no CIRVER. O projeto aumenta sim o tempo de vida útil do aterro em cerca de 8 anos. O transporte de resíduos por via rodoviária continuará a ser um processo gradual.

Não se prevê, portanto, que o projeto contribua para um aumento de emissão de gases poluentes associado ao transporte rodoviário de resíduos, durante a sua operação. *O impacte é insignificante (Ø).*

Dependendo do tipo de tratamento ou instalação, os poluentes atmosféricos emitidos durante a normal exploração do CIRVER podem variar. No caso particular do aterro, durante a sua exploração podem ser produzidos os seguintes compostos atmosféricos:

- Emissões da maquinaria nas imediações do aterro;
- Emissões de gás difuso através da superfície do aterro;

- Gases difusos da evaporação dos lixiviados armazenados;
- Emissão de partículas e poeiras durante a época seca

Os resíduos admitidos no aterro de RIP não são resíduos com potencial de biodegradação pelo que a produção e emissão de biogás não é considerada.

De uma forma geral, a deposição e resíduos acumulados no aterro pode levar à emissão bastante residual e gradual de NOx, CO, CO_2, SO_2, CH_4, COV e partículas, alguns compostos com potencial odorífero, mas em reduzida escala, sobretudo porque os resíduos, uma vez depositados no aterro, são imediatamente cobertos por solo (Figura 5.10-1).

No entanto, é de reforçar que o aterro, bem como as respetivas células 2 e 3 já se encontram em exploração, pelo que se procederá, simplesmente, ao incremento da sua capacidade em cerca de 53,7 %. Assim, não se considera que a emissão residual de poluentes atmosféricos resultantes da exploração do aterro incrementado seja suficiente para provocar alterações nos índices de qualidade do ar atuais.



Figura 5.10-1 – Acumulação de RPs devidamente cobertos por solo em aterro

Efetivamente, as alterações que o projeto pode provocar em termos de qualidade do ar são bastante reduzidas face à situação atual, onde já existe exploração do aterro. Neste sentido, não se perspetivam impactes com significância no presente descritor.

O que se espera é que possa ocorrer um aumento cumulativo da eventual pressão que a exploração do aterro exerce já sobre a qualidade do ar. Esta análise é desenvolvida em capítulo próprio dos efeitos cumulativos do projeto – Subcapítulo 5.19.

Fim de vida

Findo o período de vida útil das células procede-se à modelação das últimas camadas de resíduos por forma a implantar o sistema de impermeabilização e cobertura final.

Com a selagem e cobertura do aterro, deixa de haver exposição de solos ou resíduos depositados, pelo que quaisquer emissões residuais que ocorram durante a exploração do mesmo deixam de se verificar.

Como analisado anteriormente, quaisquer emissões que possam advir da exploração do aterro são bastante residuais e localizadas pelo que não se consideram significantes ao ponto do seu encerramento provocar alterações positivas em termos de qualidade do ar.

5.10.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Tal como indicado, não se prevê a existência de atividades de construção propriamente ditas uma vez que os sistemas existentes (drenagem, tratamento e impermeabilização) já se encontram preparados para o incremento da capacidade das células. Contudo, em caso de necessidade de qualquer intervenção prévia no terreno, para preparação do incremento, por mais pequena que seja, devem ser asseguradas as seguintes medidas:

ME.5.10-1 Quaisquer atividades de manipulação de terras, devem ocorrer fora de períodos ventosos e secos e, se necessário, humidificar os solos para evitar qualquer ressuspensão de poeiras;

ME.5.10-2 Quaisquer produtos (solos) resultantes de eventuais operações de manipulação de terras devem ser depositados em zonas apropriadas par ao efeito, previamente definidas pelo empreiteiro;

ME.5.10-3 Adotar medidas obrigatórias de proteção individual dos trabalhadores (tais como utilização de máscaras de proteção, capacete, óculos, entre outros);

ME.5.10-4 Proceder à revisão e manutenção periódica, caso seja o caso, de todas as máquinas e veículos utilizados na obra de modo a assegurar as suas normais condições de funcionamento, minimizando as emissões gasosas.

Fase de operação

Durante a exploração do aterro com o incremento das células 2 e 3, devem ser mantidas as boas práticas ou medidas de mitigação já aplicadas na atual exploração do aterro.

ME.5.10-5 Manter o controlo estrito dos resíduos a depositar no aterro (*já em prática*).

ME.5.10-6 Manutenção da maquinaria e dos veículos pesados a operar no aterro, por forma a assegurar o normal funcionamento dos motores a combustão (*já em prática*).

ME.5.10-7 Manutenção do Plano de rega dos caminhos e acessos ao/no aterro, de forma a evitar a emissão de partículas e poeiras (*já em prática*).

ME.5.10-8 Diminuição das operações de descarga durante os períodos de ventos fortes.

ME.5.10-9 Limitação da velocidade máxima de circulação dos veículos (30 Km/h) (já em prática).

ME.5.10-10 Cobertura dos resíduos. imediatamente após a respetiva deposição (j*á em prática).*

ME.5.10-11 Os trabalhadores que operem junto do aterro devem ter roupa e instrumentos de proteção pessoal adequado (*já em prática*).

ME.5.10-12 Na inexistência de sistemas de monitorização da qualidade do ar existentes no CIRVER, devem ser realizados, pontualmente, estudos de monitorização da qualidade do ar local (*já em prática, último estudo realizado em 2017*).

Fim de vida

ME.5.10-13 Assegurar a correta selagem e posterior impermeabilização das células 2 e 3 do aterro findo o período de vida útil das células.

5.10.3 SÍNTESE

O projeto em estudo consiste no incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER, constituindo uma ampliação localizada ao aterro já existente e em exploração.

A exploração do aterro em si pode originar algumas emissões de gases atmosféricos, mas de forma muito residual e localizada, não tendo, no seu estado atual, praticamente efeitos negativos sobre a

qualidade do ar, mesmo em termos de produção de eventuais compostos odoríferos, na medida em que não são depositados resíduos com potencial de biodegradação.

Neste contexto, a alteração em estudo, pela sua reduzida escala, não deverá provocar alterações em termos de qualidade do ar, face à situação atual.

5.11 RUÍDO

5.11.1 IMPACTES

Fase de Construção

Tal como indicado anteriormente, o incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER será conseguido sobretudo pelo aumento da cota de deposição dos resíduos e junção do espaço livre entre as duas células.

Não existem atividades de construção em particular. A conceção deste incremento será realizada de forma gradual durante a normal operação do aterro. O que pode ocorrer nesta fase prévia à construção são apenas pequenas intervenções de preparação no local, como verificação dos sistemas existentes ou retirada de quaisquer elementos na via de circulação entre células.

Podem ocorrer eventuais movimentações de reduzida escala de rodados e maquinaria pesada, como escavadoras ou camiões bulldozer e que têm níveis de ruido mais elevados.

Contudo, tratando-se de uma zona industrializada e onde a operação de maquinaria e veículos pesados é comum (para operação do aterro), não se perspetivam alterações significativas em termos dos níveis de ruído local.

Acresce que a instalação do CIRVER, no eco parque do Relvão, se encontra devidamente isolada de zonas urbanas, pelo que mesmo que fossem gerados níveis de ruído mais elevados, estes não iriam afetar quaisquer recetores sensíveis (zonas habitacionais estão a mais de 4 km de distância).

Esta operação de incremento das células do aterro não deverá requerer o uso particular de materiais, uma vez que todos os sistemas existentes se mantêm inalterados. Assim, também não se considera o eventual ruido associado aos veículos pesados de transporte de mercadoria, ainda para mais quando na fase atual de operação do aterro, a circulação e veículos pesados para transporte dos RPs já é uma constante.

Fase de Operação

Na operação do aterro, a principal fonte de ruído é a circulação de veículos pesados de descarga dos resíduos e ao procedimento de compactação e cobertura dos resíduos no fim do dia (Figura 5.11-1).

O nível sonoro produzido por um camião pode variar entre os 82 e os 95 dB(A) e o nível sonoro produzido pela maquinaria para espalhar e compactar a cobertura ao fim do dia (Bulldozer) nunca será inferior a 90 dB(A).

Embora no aterro o ruído produzido seja de carácter esporádico e temporário uma vez que se deve apenas aos camiões de descarga de resíduos e ao procedimento de compactação e cobertura dos resíduos ao final do dia, podem-se esperar níveis de ruído na ordem dos 95 dB(A), na situação atual.



Figura 5.11-1 – Veículos pesados utilizados na atual exploração do aterro do CIRVER

A avaliação do ruído previsto após ampliação reduzida do aterro da Ecodeal do CIRVER no Parque do Relvão na Chamusca, terá por base a caracterização do ambiente sonoro existente na área envolvente na área de estudo (capítulo 3.10.3), e uma análise acústica previsional do ruído que será observado no mesmo local, após execução da operação de ampliação, (Sonometria, 2023a). Este considerou a evolução de tráfego do estudo "Análise de Tráfego do Eco Parque do Relvão – Carregueira, desenvolvido pela VTM – Consultores em Engenharia e Planeamento.

Com a execução da operação da ampliação reduzida do aterro da Ecodeal, não se prevê um acréscimo significativo do tráfego em relação ao existente.

Com a criação da ampliação reduzida do aterro, poderá associar-se um aumento de tráfego rodoviário, devido à normal atividade do mesmo. Considerando um aumento de tráfego rodoviário na ordem dos

30%, valor sobrestimado, dado ser esta a fonte dominante no ruído ambiente existente, tal implica um aumento no nível sonoro para a situação prevista na ordem de 1dB(A), (Figura 5.11-2).

- Valores Limite de Exposição situação existente

Ponto	Valores Obtidos [dB(A)]		Classificação Zona	Valores Limite [dB(A)]		Verificação do Cumprimento dos Valores Limite de Exposição
	L_{den}	L_n		L_{den}	L_n	
P1	45(*)	37(*)	Mista(**)	65	55	*Não Excede o D.L. 9/07*

(*): valores arredondados à unidade para enquadramento legal.
(**): Dada a proximidade da Ecodeal, considerou-se zona mista, apesar do zonamento acústico ser responsabilidade da Câmara Municipal.

- Valores Limite de Exposição situação prevista

Ponto	Valores Obtidos [dB(A)]		Classificação Zona	Valores Limite [dB(A)]		Verificação do Cumprimento dos Valores Limite de Exposição
	L_{den}	L_n		L_{den}	L_n	
P1	46(*)	38(*)	Mista	65	55	*Não Excede o D.L. 9/07*

(*): valores arredondados à unidade para enquadramento legal.

Figura 5.11-2 – Valores limite de exposição do ruido para a situação prevista (Fonte: Sonometria, 2022)

O tráfego considerado no estudo, foi cenarizado com base nos dados existentes sobre o Parque do Relvão.

É sabido que na operação do aterro, a principal fonte de ruído é a circulação de veículos pesados de descarga dos resíduos e cobertura dos resíduos no fim do dia. O ruído produzido nas células do aterro apresenta um carácter esporádico e temporário uma vez que se deve apenas aos camiões de descarga de resíduos e ao procedimento de compactação e cobertura dos resíduos ao final do dia, (Sonometria, 2023a).

Tendo por base os resultados obtidos na caraterização efetuada para a situação atual, considerou-se adequado modelar as áreas das células de resíduos como fontes em área, com potência sonora de referência de 60 dB(A)/m2, equivalente a um nível de Potência sonora LAw de 97 dB(A), a emitir durante o período diurno, em que decorre a deposição, compactação e cobertura dos resíduos, (Sonometria, 2023a).

Os edifícios com fontes de ruído (emissão de ruído para o exterior) foram modelados como fontes verticais em área, com potência sonora de referência de 55 dB(A)/m^2, a emitir continuamente, (Sonometria, 2023a).

De seguida, podem ser visualizados os mapas de ruído, bem como os Mapas de Ruído Particular para a fase de exploração futura, para os indicadores Lden (Figura 5.11-3 e Figura 5.11-5) e para o indicador Ln (Figura 5.11-4 e Figura 5.11-6).

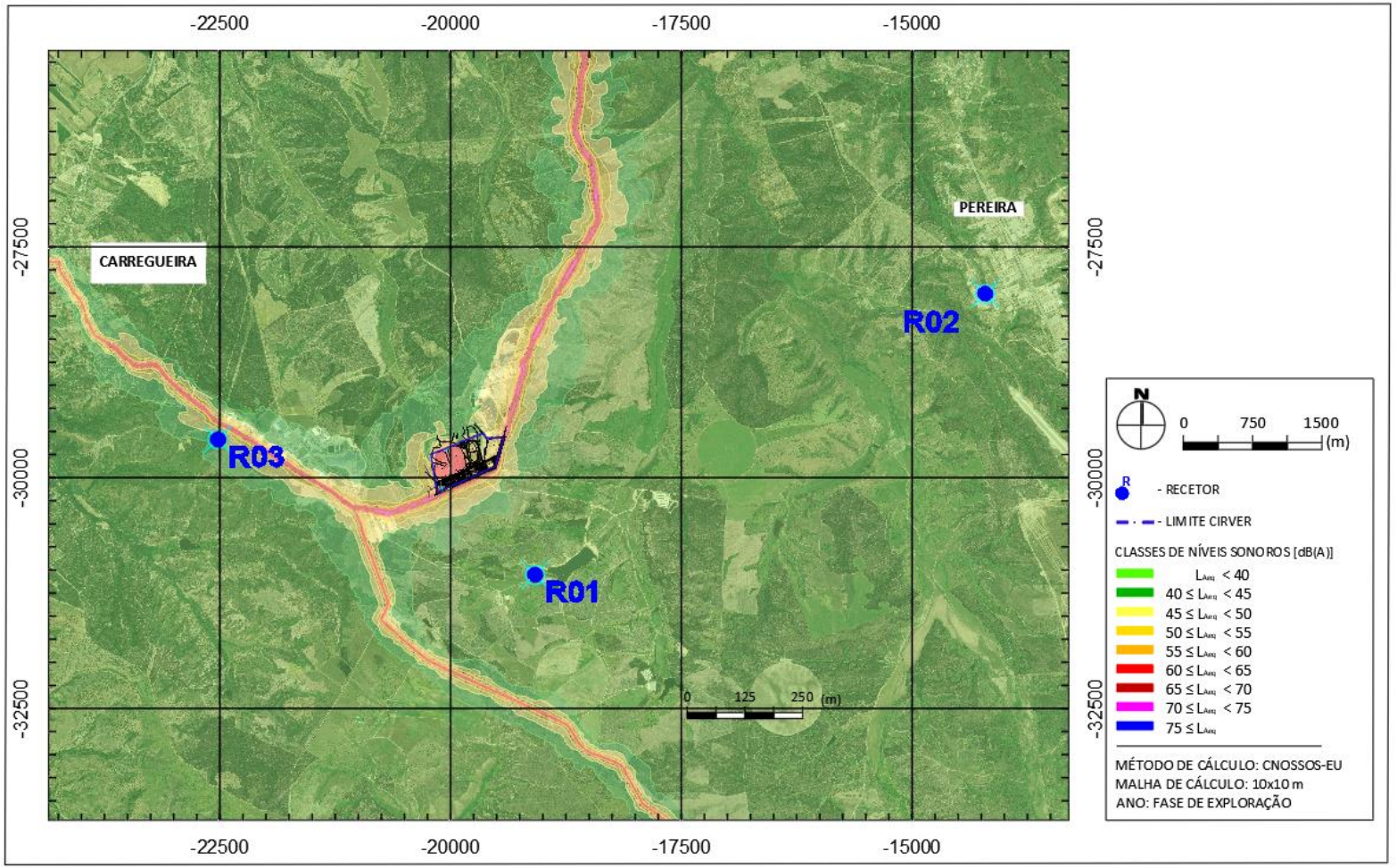


Figura 5.11-3 - Mapa de ruído particular – indicador Lden

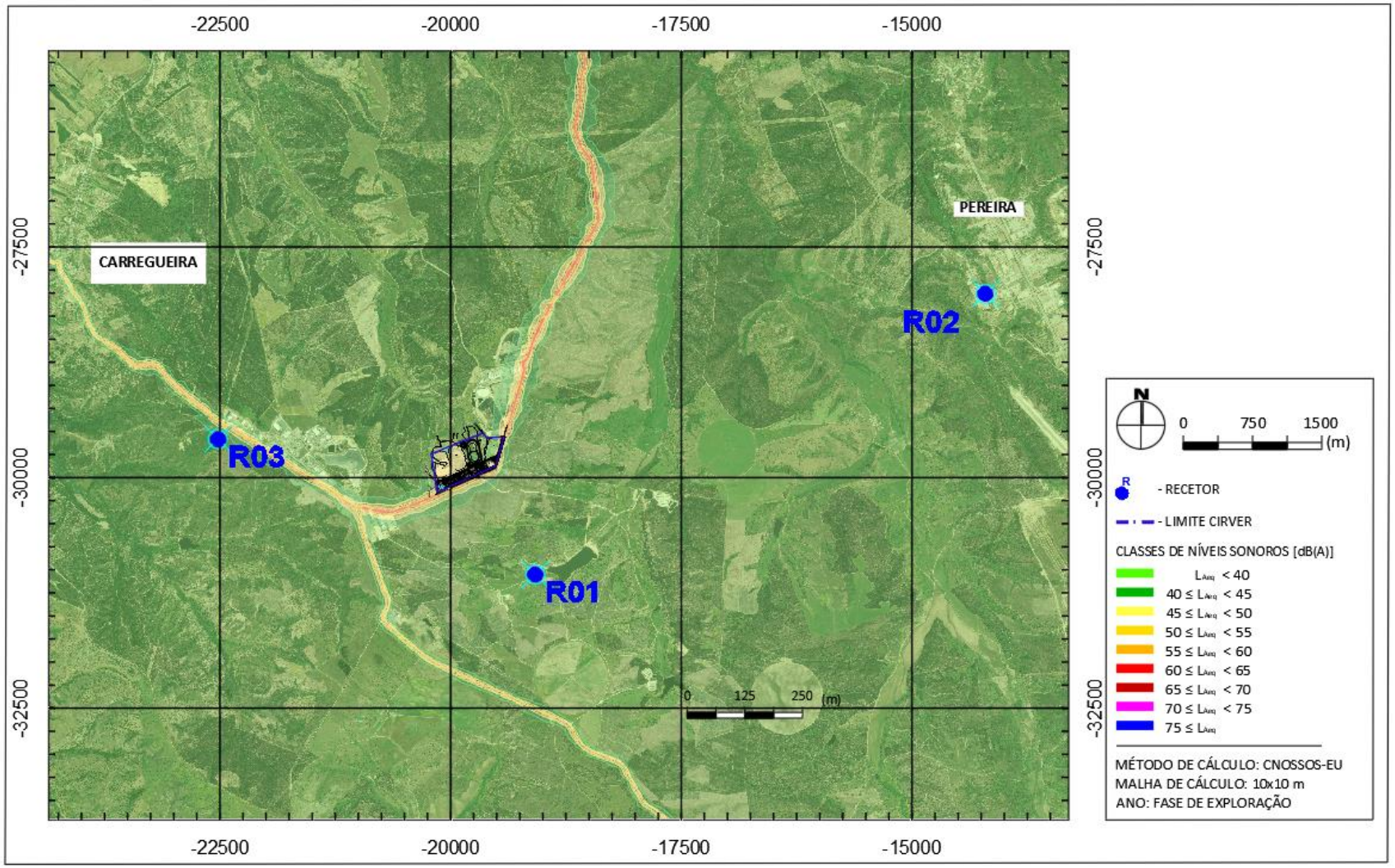


Figura 5.11-4 - Mapa de ruído particular – indicador Ln

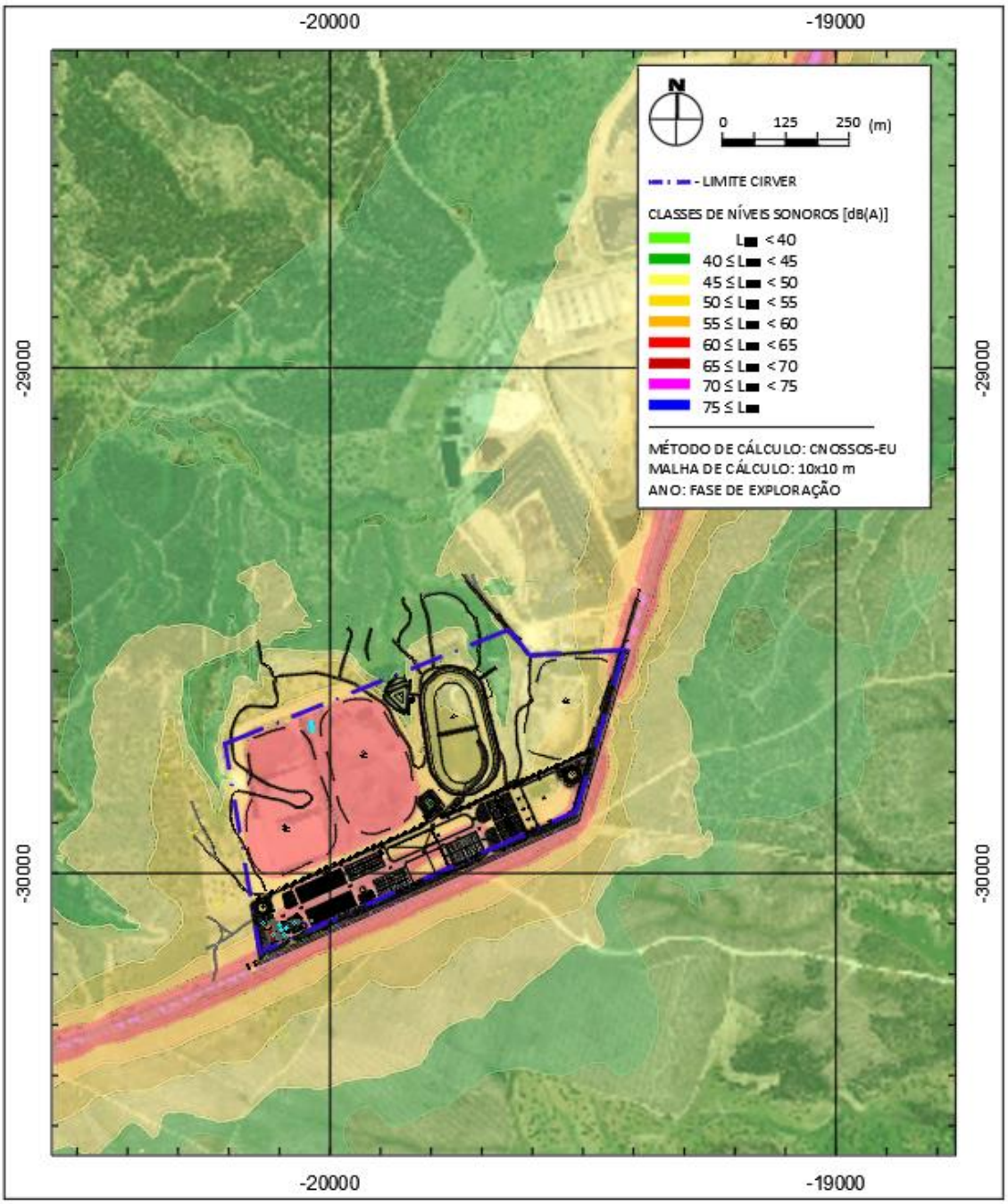


Figura 5.11-5 - Mapa de ruído particular – indicador Lden

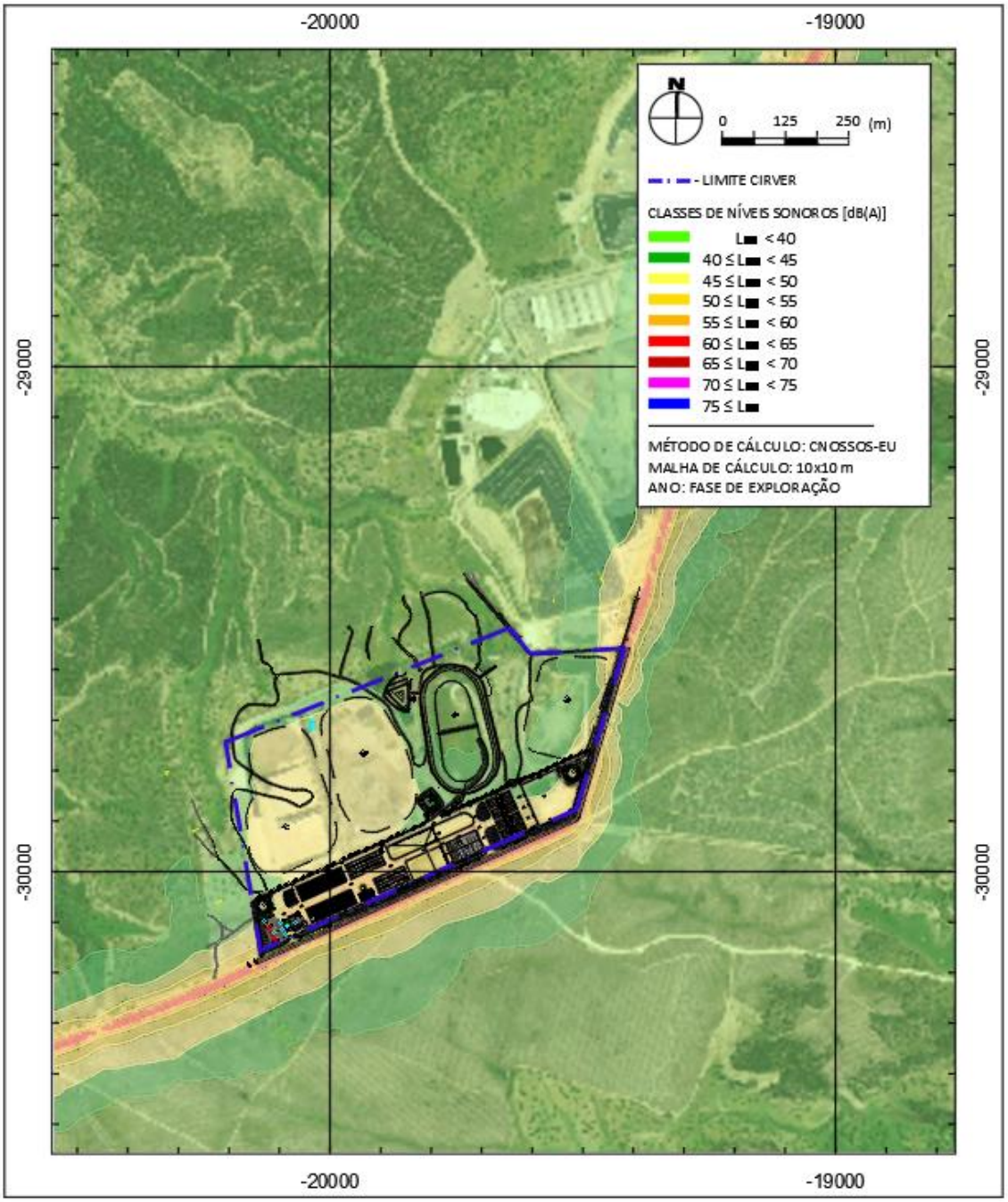


Figura 5.11-6 - Mapa de ruído particular – indicador Ln

De acordo com os mapas de ruído, tal como foi confirmado na caraterização experimental efetuada, na envolvente da instalação do CIRVER, prevê-se o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis, no caso ainda não existe uma classificação zonamento acústico.

Tendo por base o modelo de simulação acústica, foram ainda calculados os níveis de ruído particular nos recetores sensíveis (para a fachada e pisos mais desfavoráveis) mais próximos, que se apresentam no Quadro *5.11-1*.

Quadro 5.11-1 - Níveis de ruído prospetivado nos recetores sensíveis

Recetor	Classificação Acústica	Ruído Particular futuro [dB(A)]				Art. 11º RGR	Art. 13º RGR
		L_D	L_E	L_N	L_{DEN}		
R01	ausência	34	30	27	35	cumpre	Não aplicável
R02	ausência	36	33	29	38	cumpre	Não aplicável
R03	ausência	41	38	33	42	cumpre	Não aplicável

A análise do Quadro *5.11-1* permite constatar que, em termos de ruído particular da operação do aterro, prospetiva-se que todos os recetores sensíveis mais próximos, cumpram os limites de exposição aplicáveis para ausência de classificação acústica, conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do RGR.

Para o cálculo de ruído particular o tráfego das rodovias de acesso ao aterro foram consideradas como fazendo parte do ruído particular. É uma análise por excesso, dado que imputa todo o tráfego rodoviário à atividade.

O recetor sensível mais próximo da CIRVER é o R01 correspondente à Herdade da Galega. Este é o recetor sensível analisado para verificação do valor-limite de exposição e critério de incomodidade nas campanhas de medições de som anteriores. Nas campanhas realizadas pela Sonometria relatório 23.0042 de 30-01-2023 e 22.630 de 08-07-2022 o ponto de medição escolhido fica a sul da CIRVER nas proximidades desta, na orientação sul. Deste modo, havendo verificação nos pontos de medição definidos, haverá também na Herdade da Galega.

O ponto recetor R03 é referente ao recetor sensível adotado no relatório elaborado em 2015. O ponto recetor R02 foi definido para verificar a influência da atividade na localidade de Pereira a Este da CIRVER, embora mais distante que os outros pontos recetores caracterizados.

De acordo com o quadro anterior, à semelhança dos resultados de monitorização, prevê-se que a atividade cumpra os limites do Critério de Incomodidade junto de todos os recetores sensíveis [diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente no período diurno ≤ 5 dB(A); Entardecer ≤ 3 dB(A); noturno ≤ 3 dB(A)], não sendo aplicável quando o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A)], conforme estabelecido nos números 1 e 5, artigo 13º do RGR.

Neste modo, pode-se afirmar que não são excedidos os limites aplicáveis qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia para a envolvente, conforme definido no

Regulamento Geral de Ruído (Decreto- Lei nº 9/2007) para o valor-limite de exposição, sendo os seus impactes reduzidos.

Fim de vida

Findo o período de vida útil das células procede-se à modelação das últimas camadas de resíduos por forma a implantar o sistema de impermeabilização e cobertura final.

Uma vez desativadas estas células, deixa de haver circulação de veículos pesados nas imediações próximas, mas continua a existir na envolvente, para a operação das restantes células do aterro, portanto.

Poderá haver um impacte positivo residual em termos de atenuação dos níveis de ruído, mas de forma insignificante, na medida em que os atuais níveis de ruído devido à presença de veículos pesados são bastante esporádicos e localizados.

5.11.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Tal como indicado, não se prevê a existência de atividades de construção propriamente ditas uma vez que os sistemas existentes (drenagem, tratamento e impermeabilização) já se encontram preparados para o incremento da capacidade das células. Contudo, em caso de necessidade de qualquer intervenção prévia no terreno, para preparação do incremento, por mais pequena que seja, devem ser asseguradas as seguintes medidas:

ME.5.11-1 Proceder à revisão e manutenção periódica, caso seja o caso, de todas as máquinas e veículos utilizados na obra de modo a assegurar as suas normais condições de funcionamento, minimizando as emissões ruidosas.

Fase de Operação

ME.5.11-2 Deverão ser realizadas revisões e trabalhos de manutenção dos equipamentos e maquinaria utilizada no aterro para assegurar uma emissão de ruído dentro dos níveis sonoros aceitáveis referentes a cada tipo de equipamento, de acordo com as potências sonoras individuais.

ME.5.11-3 Os operadores dos veículos/maquinaria utilizados no aterro devem utilizar equipamentos protetores auditivos adequados (*já em prática*).

ME.5.11-4 Manter a cortina arbórea em torno do CIRVER, que contribui também para a atenuação das emissões de ruído para fora das instalações (*já em prática*).

Fase de Fim de Vida

Não se identificam atividades passíveis de alterar os níveis de ruido ambiente pelo que não se identificam medidas nesta fase.

5.11.3 Síntese

Na atual exploração do aterro, a principal fonte de ruído é a circulação de veículos pesados de descarga dos resíduos e cobertura dos resíduos no fim do dia, nomeadamente camiões e Bulldozer, que podem originar níveis de ruído localizados e esporádicos até 95 dB(A).

Apesar da operação de incremento das células 2 e 3 aumentar a capacidade do aterro, não se prevê que origine um maior fluxo de veículos pesados nas imediações e consequentemente altere os níveis de ruído que se verificam atualmente. Isto tanto na fase de construção como na operação, na medida em que o incremento das células será, sobretudo, conseguido pelo aumento da cota de deposição dos resíduos que será um processo gradual.

5.12 Património

5.12.1 Impactes

Fase de Construção

Tal como descrito na situação de referência, o objeto da intervenção em estudo é o aterro do CIRVER, uma zona já artificializada. Antes do início da construção do CIRVER, este foi sujeito a processo de AIA, onde foram realizadas prospeções de terreno para identificação de eventuais vestígios patrimoniais, não tendo sito identificadas quaisquer restrições à implantação do centro de tratamento.

Assim, sendo que o incremento das células do aterro decorre dentro do atual perímetro vedado do CIRVER não se identificam quaisquer impactes a nível patrimonial.

Fase de Operação

À semelhança da fase de construção também na operação do aterro não são identificados quaisquer impactes no presente descritor.

Fim de vida

À semelhança da fase de construção também no fim de vida das células 2 e 3 do aterro não são identificados quaisquer impactes no presente descritor.

5.12.2 MEDIDAS

O aterro do CIRVER é uma zona já intervencionada e artificializada pelo que não existe possibilidade de existirem vestígios patrimoniais. Assim, não se identificam medidas para este descritor.

5.12.3 SÍNTESE

A operação e incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER decorrem no interior do perímetro vedado do centro de tratamento, uma área industrial já intervencionada, não existindo quaisquer vestígios patrimoniais, pelo que não são identificados constrangimentos a este nível.

5.13 FATORES SOCIOECONÓMICOS

5.13.1 IMPACTES

Fase de Construção

Ao nível da socio economia devem ser devidamente analisados os dois domínios social e económico.

O projeto em estudo constitui uma intervenção localizada, no interior do perímetro vedado CVIRVER, localizado no eco parte do Relvão, devidamente afastado de zonas urbanas pelo que não se perspetivam quaisquer perturbações do ponto de vista social, tanto em termos de acessos, como em termos das normais perturbações desta fase de trabalhos (ruido, ressuspensão de poeiras, outros).

Tal como referido anteriormente, não existem atividades de construção em particular, na medida em que os sistemas existentes (drenagem, tratamento e impermeabilização) se mantêm inalterados. O incremento é alcançado pela ocupação da via de circulação entre células (já devidamente impermeabilizada e preparada para o depósito de RIPs) e pelo aumento da cota de deposição das células.

Não se prevê a necessidade de mão-se-obra extraordinária nesta fase. Quaisquer pequenas intervenções de preparação que possam vir a ocorrer serão realizadas pelos próprios trabalhadores encarregados do aterro do CIRVER.

Toda a preparação necessária para o presente projeto já ocorreu previamente, nomeadamente a construção da célula 3 e a impermeabilização da via de circulação entre as células 2 e 3. Não havendo necessidade de alteração dos sistemas existentes e não existindo, nesta fase, atividades de construção em particular, não existe um investimento monetário associado ao projeto.

Qualquer investimento, neste caso, diz respeito aos custos de manutenção do pessoal que opera no aterro bem como manutenção dos veículos e maquinaria utilizada. Este valor é considerado na fase de operação do aterro.

A título meramente informativo indica-se que o valor investido na construção da célula 3 (cerca de 2.9 Milhões de euros) e a impermeabilização da via de circulação entre células foi de cerca de 54.000 €, valor simbólico quando comparado com o valor do investimento para a criação do célula e do próprio CIRVER na aterro de 19,5 M€ Milhões de euros (2008), e que poderá ser facilmente recuperado em função do aumento do volume de negócios da empresa gestora na fase de exploração que se analisa em seguida.

Fase de Operação

Importa referir desde logo que o CIRVER, desde a sua inauguração, trouxe uma série de benefícios sociais e económicos, não só para o município da Chamusca como a nível social. Impactes bastante positivos a nível social, por constituir uma solução integrada de tratamento de RPs em Portugal, que até à dada, era inexistente, evitando eventuais riscos de contaminação por depósito em local inapropriado, e impactes também bastante positivos a nível económico pela valorização e dinamização do município da Chamusca e pela criação de vários postos de trabalho (IPA, 2005). Todos estes benefícios se mantêm, atualmente, com a operação do CIRVER.

O projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER significa um aumento de 53,7% na capacidade de receção de RPs do centro em aterro (700 mil m^3 adicionais face à capacidade de receção atual de 1.3 Mm^3).

Naturalmente, que este aumento de capacidade possibilita também à ECODEAL aumentar o seu volume de negócios, incrementando a sua capacidade para receber uma maior quantidade de RPs dos produtores, maioritariamente, nacionais e aumentando o tempo de vida útil do aterro em 8 anos.

O valor faturado pela Ecodeal, em função dos serviços de tratamento de RIP prestados varia, naturalmente, em função da natureza dos resíduos entre outros fatores. Em média, a

capacidade de receção em aterro adicional de 700 mil m^3 de RIP em aterro permite à Ecodeal, tratar cerca de 910 000 toneladas de RIPs adicionais, podendo rondar cerca de 114 milhões de euros. Acresce que tal contribui também para efetuar a aquisição de bens e serviços locais, gerando benefícios económicos, diretos e indiretos do projeto.

Este aumento de ganhos económicos por parte da empresa gestora do CIRVER resulta, necessariamente, num **impacte positivo, certo, indireto, permanente, local, de baixa magnitude e significativo (Local, C, Ind, P, M, +3).**

Em termos de oportunidade de emprego, o projeto de incremento não prevê a necessidade de mão-de-obra adicional para operar no aterro do CIRVER, não se prevendo criação de novos postos de emprego. O projeto assegura sim a continuidade dos postos de trabalho atuais associados à operação do aterro do CIRVER, cerca de 7 colaboradores (3 diretos e 4 administrativos).

Estes 8 postos de trabalho serão, à partida, assegurados por mais 8 anos, período de vida útil do aterro que se estima aumentar com o incremento. Resulta um **impacte positivo, certo, indireto, temporário, local, de baixa magnitude, e reduzido significado (Local, C, Ind, T, B, +2).**

Este aumento de capacidade de receção do aterro do CIRVER acaba por potenciar, de forma cumulativa, também alguns dos benefícios que o centro de tratamento oferece atualmente, incrementando a capacidade nacional de tratamento de resíduos perigosos (ver análise mais detalhada no capítulo 5.15) e, simultaneamente, evitando riscos para a saúde humana, em termos de potencial contaminação por falta de local apropriado para o tratamento destes resíduos.

Para além disso, o crescimento do CIRVER contribui para potenciar ainda mais a valorização económica do município da Chamusca e de toda a zona envolvente da zona industrial do Eco Parque do Relvão.

Fim de vida

Findo o tempo de vida útil das células 2 e 3 do aterro, as mesmas deverão ser devidamente seladas e impermeabilizadas. Nesta fase não de identificam impactes na componente socioeconómica.

5.13.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Tal como indicado, não se prevê a existência de atividades de construção propriamente ditas uma vez que os sistemas existentes (drenagem, tratamento e impermeabilização) já se encontram preparados para o incremento da capacidade das células. Contudo, em caso de necessidade de qualquer intervenção prévia no terreno, para preparação do incremento, por mais pequena que seja, devem ser asseguradas as seguintes medidas:

ME.5.13-1 Estabelecer uma política de formação que envolva todos os trabalhadores destacados para os trabalhos de incremento das células do aterro, de forma a clarificar as regras a adotar e princípios de segurança e medidas ambientais estabelecidas.

ME.5.13-2 Exercer um controle estrito sobre as regras aplicadas pela empresa de higiene, saúde e segurança, de forma a zelar de forma sociável pela segurança das instalações e equipamentos existentes na zona de trabalhos do aterro.

Fase de Operação

Nesta fase importa apenas assegurar o normal funcionamento do aterro, tal como se verifica atualmente. Não se prevê necessidade de mão-de-obra adicional, contudo, em caso de eventual necessidade, deve ser assegurada a seguinte medida:

ME.5.13-3 Em caso de necessidade de contratação de mão-de-obra externa ao CIRVER, é valorizada a contratação de mão-de-obra local e regional.

Fim de vida

Nesta fase importa apenas assegurar a normal selagem e impermeabilização do aterro, não sendo identificadas medidas especificas.

5.13.3 SÍNTESE

De uma forma geral, não se prevê existência de atividades de construção para a realização do projeto que será executado de forma gradual durante a normal operação do aterro. Além disso, quaisquer pequenas intervenções que possam ser necessárias decorrem exclusivamente no interior do perímetro vedado do CIRVER, não se perspetivam quaisquer constrangimentos sociais.

O incremento da capacidade de receção ou armazenamento do aterro potencia os benefícios socioeconómicos atuais do CIRVER e dinamiza o volume de negócios da empresa gestora, em função do aumento da capacidade de receção em aterro de resíduos perigosos, resultando um

impacte positivo significativo mas de baixa magnitude face ao atual volume de negócios resultante da cobrança pelos serviços de tratamento de resíduos.

Além disso, ao assegurar um aumento do tempo de vida útil do aterro em 8 anos, o projeto contribui para manter os postos de trabalho atuais ligados à operação diária do aterro, resultando também impactes positivos neste domínio.

Quadro 5.13-1 – Síntese de impactes nos fatores socioeconómicos

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Aceitação e receção dos resíduos, com a sua deposição adequada	Assegurar as fontes de rendimento	Local	C, Ind, P, M, +3
Operação no geral	Assegura continuidade de postos de trabalho aos operadores das células do aterro	Local	C, Ind, T, B, +2

5.14 SAÚDE HUMANA

5.14.1 IMPACTES

Fase de Construção

Ao nível da saúde humana não se perspetivam impactes nesta fase de construção.

Todos os trabalhos preparatórios, nomeadamente que incluem a execução da célula 3 e a impermeabilização da via de circulação entre as células 2 e 3 já foram executados, não sendo contabilizados como atividades construtivas do presente projeto.

A fase relevante, neste caso, será a fase de operação do aterro, onde será feito, se forma gradual, o incremento das células.

Fase de Operação

Tal como já mencionado, o projeto contribui para aumentar a capacidade de receção em aterro de resíduos perigosos do CIRVER em aterro. Este aumento de capacidade de receção em aterro potência aquela que é uma das duas soluções integradas para tratamento de RPs a nível nacional e com isto, evita a gestão inadequada deste tipo de resíduos que podem constituir riscos de contaminação e afetação da saúde humana (ver análise no capítulo 5.17).

O projeto assegura uma capacidade adicional de tratamento de RIPs em aterro de cerca de 700 mil m^3. Esta solução contribui, ainda que de forma indireta, para beneficiar a saúde humana e

reduzir os riscos associados ao depósito não controlado de RIPs, num panorama nacional, pelos fatores acima descritos. Resulta um **impacte positivo, certo, indireto, permanente, com extensão nacional (visto que o CIRVER trata RIPs vindos de todo o território nacional), de baixa magnitude e significativo (C, Ind, P, B, +3).** Este que, de resto, é um impacte já existente decorrente da atual operação do CIRVER (ver também capítulo 5.19 referente aos efeitos cumulativos).

À semelhança da fase de construção, também as atividades de depósito e cobertura de resíduos em aterro são atividades nas quais os trabalhadores podem estar sujeitos a acidentes laborais. Como tal, é fundamental seguir o Plano de operação de segurança dos trabalhadores já em vigor. O projeto em si não contribui para potenciar quaisquer riscos de acidente. Estes eventuais riscos são analisados no capítulo 5.17.

Como é normal, neste tipo de atividades de operação em aterro, podem ocorrer acidentes laborais que coloquem em causa a saúde, sobretudo, dos trabalhadores do aterro, pelo que importa seguir, rigorosamente, o plano de segurança interno já existente (disponível no Anexo I_7). Os riscos relacionados com estes eventuais acidentes são analisados em capítulo próprio (ver Subcapítulo 5.17).

De modo geral, sabe-se que a ampliação proposta decorre no interior da atual unidade de tratamento e passa pelo incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro existente, através do enchimento (em altura) da via de circulação entre as duas células e subida de cota das atuais bacias. Tem por objetivo o incremento da capacidade conjunta das duas células em 707 459 m^3. Não estando, portanto, prevista a colocação de equipamento adicional ao já existente. No que respeita aos sistemas já implantados não haverá qualquer reposicionamento face às localizações atuais.

Por tal, pelo facto de haver apenas incremento de resíduos por deposição em altura, não se considerando criação de novos postos de emprego que possam gerar mais tráfego na área, mantendo-se assim as condições atuais da atividade do CIRVER.

Não se considera que o projeto vá potenciar de forma cumulativa o aumento de circulação de veículos com o com destino à Ecodeal, não havendo assim alteração dos padrões atuais de dinâmica viária, não havendo assim aumento de poluentes atmosféricos emitidos nas áreas envolventes.

Até então, não foram reportados acidentes rodoviários relacionados com a atividade do CIRVER, nem foram alteradas as condições da qualidade do ar na zona envolvente que possam pôr em causa a saúde das populações na área envolvente, sendo que os recetores considerados sensíveis (zonas habitacionais) estão a mais de 4 km de distância das instalações da Ecodeal.

Fim de vida

Tal como nas fases anteriores, este tipo de operação requer um plano de segurança próprio, pelo que nesta fase importa também assegurar que o mesmo é implementado de forma adequada.

Poderão ocorrer alguns riscos laborais que são analisados no capítulo 5.17, mas não se perspetivam impactes.

5.14.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Sendo este um projeto atípico na medida em que não existem ações de construção concretas, não se identificam eventuais impactes na saúde humana, pelo que não resultam medidas específicas.

Fase de Operação

ME.5.14-1 Assegurar o cumprimento do Plano de Segurança interno dos trabalhadores do aterro durante a sua exploração (já implementado – disponível no Anexo I_7).

ME.5.14-2 Exercer um controle estrito sobre as regras aplicadas pela empresa de higiene, saúde e segurança, de forma a zelar de forma sociável pela segurança das instalações e equipamentos existentes na zona de trabalhos do aterro.

ME.5.14-3 Manter condições de acessibilidade e operação dos meios de socorro, mantendo sempre um acesso ao local da obra desobstruído (por exemplo, do ponto de apoio à obra à frente de obra e do aceiro que atravessa a área de intervenção), (já assegurado no CIRVER).

ME.5.14-4 Implementação de mecanismos que visem o atendimento ao público, para esclarecimentos e atendimento de eventuais reclamações relacionadas com a atividade.

ME.5.14-5 Não seja permitida a entrada para o interior do perímetro do CIRVER de pessoas que não as autorizadas.

ME.5.14-6 Dar cumprimento das normas de segurança rodoviária nas vias afetas a operacionalidade do projeto, com ênfase naquelas que se apresentam mais suscetíveis (recetores sensíveis).

ME.5.14-7 Maior cuidado em se reduzir a perturbação nas acessibilidades de pessoas, veículos a serviços e às habitações.

ME.5.14-8 Visita regulares periódicas do Médico do Trabalho às instalações, incluindo os postos de trabalho de forma a garantir as boas condições de segurança e saúde laboral dos trabalhadores

Fim de vida

ME.5.14-9 Implementar Plano de segurança para a selagem e impermeabilização das células 2 e 3 do aterro.

5.14.3 SÍNTESE

De uma forma geral, as atividades de construção, exploração e encerramento das células do aterro do CIRVER são atividades nas quais poderão ocorrer alguns riscos laborais que são analisados no capítulo 5.17 mas não se perspetivam impactes que coloquem em causa a saúde humana.

O CIRVER constituí uma solução integrada para o tratamento de resíduos perigosos em Portugal, o que evita a gestão inadequada dos mesmos, o que pode constituir um perigo à saúde humana. O incremento da capacidade de receção do aterro do CIRVER potencia, cumulativamente, este impacte positivo já existente (analise no capitulo 5.19), um impacte que apesar de indireto e de baixa magnitude, tem alguma significância dada a sensibilidade deste descritor.

Quadro 5.14-1 – Síntese de impactes na saúde humana

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Aceitação e receção dos resíduos	Aumenta a oferta de soluções de tratamento integrado de RP em Portugal, reduzindo potenciais impactes negativos na saúde humana resultantes de eventual má gestão deste tipo de RIPs	Nacional	C, Ind, P, B, +3

5.15 GESTÃO DE CARGAS AMBIENTAIS E RESÍDUOS

5.15.1 IMPACTES

Fase de Construção

A conceção deste incremento será realizada de forma gradual durante a normal operação do aterro. Não existem atividades de construção propriamente ditas, podendo, nesta fase, ocorrer apenas pequenas intervenções de preparação no local, como verificação dos sistemas existentes ou retirada de quaisquer elementos na via de circulação entre células.

Mesmo em caso de eventuais pequenas intervenções no local que necessitem de manipulação e terras e sua acumulação não é suscetivel de causar impactes, podem. Quaisquer terras acumuladas são passíveis de ser utilizadas, posteriormente, no próprio aterro, como cobertura.

De resto, tratando-se de uma intervenção de reduzida escala, sem necessidade de construção de novos sistemas de drenagem ou outros, não se prevê a utilização de materiais de construção pelo que a geração de resíduos (RCD) é menosprezável.

Fase de Operação

É em matéria de gestão de resíduos que se identificam os principais benefícios deste projeto em estudo.

O projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER, vem assegurar o aumento da capacidade de receção em aterro de resíduos perigosos do centro e potencia também a oferta de soluções integradas de tratamento deste tipo de resíduos a nível nacional.

O projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER significa um aumento de 53,7% na capacidade de receção em aterro de RPs do centro em aterro (700 mil m^3 face à capacidade atual de 1.3 Mm^3).

Em termos de quantitativo de resíduos, o projeto representa um aumento da capacidade de receção em aterro de cerca de 919.697 toneladas (53,7%), (Quadro 5.15-1).

Quadro 5.15-1 – Capacidade de receção do aterro CIRVER Ecodeal antes e após incremento
(Fonte: ENGICICLO, 2022)

	Capacidade (m^3)	Quantitativo de resíduos (ton)
Atual	1.316.471	1.711.373
Incremento	2.023.900	2.631.070

Segundo dados recentes de 2020, o CIRVER da ECODEAL tratou 20.405 toneladas de resíduos perigosos em aterro, o que corresponde a cerca de 10% do total e RPs tratados no centro de tratamento (193.682 ton/ano).

Olhando numa perspetiva mais abrangente, no panorama nacional, o CIRVER ECODEAL tratou cerca de 48% dos RPs totais recebidos nos CIRVER em Portugal, no período entre 2009-2016 (2.194.595 toneladas).

Significa isto que, o aterro do CIRVER da ECODEAL tem capacidade para tratar cerca de 5% dos resíduos perigosos que são encaminhados para CIRVER[1].

O aumento da capacidade do aterro do CIRVER ECODEAL, representa um aumento de 53,7% na capacidade de receção/armazenamento do centro (em aterro), o que representa um aumento de cerca de 25% face ao total da capacidade de receção de RIPs (em aterro) nos CIRVER em Portugal[2].

Com isto, resulta necessariamente um **impacte positivo, a nível nacional, certo, direto, permanente, de média magnitude e muito significativo (Nacional, C, D, P, M, +4)**.

Em termos de restantes cargas ambientais, importa referir que o incremento do aterro não deverá contribuir para a o aumento considerável de gases produzidos pela acumulação e resíduos nem para a produção de biogás, uma vez que não são aceites resíduos com potencial de biodegradação.

O mesmo projeto também não prevê o aumento do quantitativo de lixiviados, face à situação atual, na medida em que não implica o aumento da área de implantação das células e a quantidade de lixiviados está diretamente dependente da pluviosidade ocorrida sobre esta área, pelo que os sistemas de drenagem e tratamento atualmente existentes se demonstram eficazes e suficientes.

Relativamente aos resíduos urbanos e águas residuais produzidas no centro, sobretudo em resultado dos processos de manutenção, limpeza e operação do edifício administrativo, não se perspetiva que este projeto venha contribuir com um aumento considerável face à situação atual, não se prevendo sequer novos funcionários ou maquinarias para assegurar o funcionamento do aterro incrementado.

[1] Assumindo o valor médios dos dados mais recentes disponíveis, para o período entre 2009 e 2016.
[2] Assumindo o valor médios dos dados mais recentes disponíveis, para o período entre 2009 e 2016.

Além do mais, a ECODEAL efetua a gestão e expedição dos resíduos urbanos produzidos internamente tendo em conta o princípio da valorização/reciclagem em detrimento da eliminação, tendo em 2020 (ECODEAL, 2021) assegurado a valorização de mais de 97% dos resíduos produzidos.

Ao nível das águas residuais, a Ecodeal procede ao armazenamento da água da chuva, utilizando-a posteriormente para operações de limpeza, manutenção e preparação de reagentes, o que ajuda também a reduzir o volume de água potável consumida.

Fim de vida

Nesta fase não se identificam impactes no presente descritor.

5.15.2 MEDIDAS

Fase de Construção

Tal como indicado, não se prevê a existência de atividades de construção propriamente ditas uma vez que os sistemas existentes (drenagem, tratamento e impermeabilização) já se encontram preparados para o incremento da capacidade das células. Contudo, em caso de necessidade de qualquer intervenção prévia no terreno, para preparação do incremento, por mais pequena que seja, devem ser asseguradas as seguintes medidas:

ME.5.15-1 Em caso de geração de RCDs, deve ser assegurado um plano de gestão de resíduos que assegure um adequado armazenamento e encaminhamento dos mesmos. Para o efeito, o empreiteiro da obra deverá nomear um gestor de resíduos, que deverá apontar e atualizar toda a informação e documentação referente aos resíduos produzidos, incluindo:

a. Identificação e classificação (segundo o código LER) de todos os tipos de resíduos que são expetáveis ser produzidos na obra;
b. Definição de responsabilidades de gestão e identificação do destino final adequado para cada tipo de resíduo, seguindo na decisão a hierarquia dos resíduos e os seus custos;

Fase de Operação

ME.5.15-2 Assegurar o cumprimento do atual Plano de aceitação de resíduos no CIRVER ECODEAL (disponível em anexo IX_1).

ME.5.15-3 Assegurar o cumprimento do atual Plano de Exploração do aterro do CIRVER ECODEAL (disponível em anexo IX_1).

ME.5.15-4 Assegurar a manutenção e correto funcionamento dos sistemas existentes de drenagem e tratamento de lixiviados.

ME.5.15-5 Assegurar a manutenção e correto funcionamento dos sistemas existentes de drenagem subsuperficial.

Fim de vida

Nesta fase, as operações de selagem e impermeabilização do aterro devem seguir as boas práticas de execução, não sendo identificadas medidas específicas.

5.15.3 SÍNTESE

De uma forma geral, o projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER contribuem para um aumento de cerca de 53,7% da capacidade total de tratamento do centro e um aumento de 25% na capacidade de receção (em aterro) nacional, o que resulta num impacte positivo com muita significância.

Assim, será na área da gestão dos resíduos que resultará um dos principais benefícios do projeto de que motiva a sua execução.

A produção de RCD durante a fase de incremento das células não é expectável ou se ocorrer será em reduzida escala. Já durante a exploração do aterro não se perspetiva a produção adicional de resíduos urbanos associados às operações de limpeza e manutenção do CIRVER, face ao atual.

Quadro 5.15-2 – Síntese de impactes na gestão de cargas ambientais e resíduos

Atividades	Impacte	Escala	Avaliação
Aceitação e receção dos resíduos	Aumenta a oferta de soluções de tratamento integrado de RP em Portugal	Nacional	C, D, P, M , +4

5.16 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.16.1 IMPACTES

Fase de Construção

Ao nível das alterações climáticas importa analisar dois aspetos, nomeadamente a mitigação e adaptação.

Ao nível da mitigação, importa, nesta fase de construção, olhar, sobretudo, para as eventuais emissões resultantes das atividades de construção.

Tal como indicado anteriormente (capítulo 4), este projeto não requer atividades construtivas, não estando prevista a utilização de maquinaria ou rodados para intervenções de maior escala. Podem sim ocorrer pequenas intervenções locais com auxílio da maquinaria já existente e a operar atualmente no aterro, mas as principais intervenções, ou seja, o incremento propriamente dito, decorrerá de forma gradual na operação do aterro.

Ao nível da adaptação aos efeitos das AC, esta é analisada também na fase de operação do aterro.

Fase de Operação

Em termos de mitigação importa, nesta fase, olhar sobretudo para a maquinaria a operar no aterro na sua normal exploração.

A exploração do aterro atual e mesmo com o incremento é feita com auxílio de camiões e *bulldozers* que depositam e cobrem (com terra) os resíduos no aterro (Figura *5.16-1*). Este tipo de veículos que utiliza motores de combustão de elevada potência são, naturalmente responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos, desde monóxido (CO) ou dióxido de carbono (CO2), óxido de azoto (NOx), dióxido de enxofre (SO2), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM) entre outros.



Figura 5.16-1 – Maquinaria e veículos pesados a operar no aterro do CIRVER

É reconhecido que este tipo de emissões, em larga escala, potencia os efeitos das alterações climáticas.

No caso dos *bulldozer*s utilizados neste tipo de operação, o fator de emissão, pode ir desde 2 tCO_2/hora a 18 tCO_2/hora, para motores mais potentes (Kecojevic & Komljenovic, 2011).

Contudo, há que referir que o projeto em causa não prevê um aumento do n.º de maquinaria ou veículos pesados para a exploração do aterro, não sendo previsto qualquer aumento de emissões de GEE associados com o projeto.

A título meramente informativo indica-se o balanço estimado de emissões no aterro, decorrente da operação diária dos 5 veículos. Estes veículos operam durante 7 horas de período laboral, ainda que se forma faseada. Estima-se que diariamente, sejam emitidos na zona do aterro cerca de 750 ton CO_2, que se devem manter mesmo com o incremento.

No que se refere ao transporte dos resíduos para as instalações do CIRVER, tal como já analisado antes (capítulo 5.10 – qualidade do ar), entram no CIRVER, em média 47,2 carros/dia com passivo ambiental e 30 carros/dia sem passivo ambiental.

A contabilização atual das eventuais emissões GEE associadas ao transporte de RIPs para o CIRVER depende claro de vários fatores, sobretudo da distância percorrida e origem dos resíduos.

Mas mais uma vez, este balanço é irrelevante no âmbito do presente projeto pois não se prevê o mesmo induza ao aumento do fluxo de transporte rodoviário de resíduos até ao CIRVER, uma vez que a operação do aterro, mesmo que com capacidade incrementada, será sempre feita de forma gradual.

Em termos de adaptação aos efeitos das AC, durante a fase de exploração das células 2 e 3 do aterro importa analisar a vulnerabilidade e capacidade do mesmo aos efeitos das alterações climáticas.

A nível do concelho, a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Chamusca (CIMLT & CM Chamusca, 2021) apresenta as projeções climáticas para o período até 2100, destacando-se o aumento das temperaturas médias mensais, diminuição da precipitação média anual e aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

Estas projeções permitem determinar as principais vulnerabilidades climáticas do concelho, destacando-se, neste caso, o aumento de fenómenos relacionados com temperatura mais elevadas, isto é, ondas de calor e secas a um nível mais elevado. E, a um nível de vulnerabilidade moderada, o aumento de fenómenos extremos relacionados com precipitações intensas (inundações) e trovoadas.

A nível local, não se dispõe de uma carta de vulnerabilidades da área do CIRVER a estes efeitos, sobretudo às eventuais inundações.

Contudo, é de referir que para o aterro, o CIRVER, está devidamente equipado com sistemas de drenagem subsuperficial e de lixiviados (Figura 5.16-2), que asseguram a capacidade de controlo de escorrências e elevada acumulação de água da chuva na fase atual e também com o incremento das células 2 e 3.



Figura 5.16-2 – Sistema de drenagem de lixiviados do aterro do CIRVER (célula 2)

Estes sistemas serão mesmo mantidos, com o projeto de incremento, não sendo necessário proceder à sua reformulação ou ampliação, uma vez assegurarem as funções necessárias, mesmo com esse incremento. Posto isto, não se perspetivam impactes ao nível dos efeitos decorrentes das alterações climáticas.

De referir que na operação do aterro, circulam veículos pesados, para depósito e cobertura dos resíduos perigosos. Não se perspetiva um aumento do fluxo destes veículos mesmo com o incremento das células 2 e 3, não sendo de prever um aumento relevante de emissões atmosféricas.

Fim de vida

Findo o tempo de vida útil das células 2 e 3 do aterro, importa assegurar a sua devida selagem e impermeabilização bem como o seu enquadramento paisagístico, por forma a assegurar boas condições de drenagem subsuperficial.

Assumindo que o encerramento é feito segundo as indicações definidas no TUA, não se perspetivam impactes específicos neste descritor.

5.16.2 Medidas

Fase de Construção

Nesta fase não se identificam medidas especificas.

Fase de Operação

ME.5.16-1 Assegurar a manutenção e correto funcionamento dos sistemas existentes de drenagem e tratamento de lixiviados.

ME.5.16-2 Assegurar a manutenção e correto funcionamento dos sistemas existentes de drenagem subsuperficial.

Fim de vida

ME.5.16-3 Assegurar a correta selagem e posterior impermeabilização das células 2 e 3 do aterro findo o período de vida útil das células.

ME.5.16-4 Assegurar o adequado enquadramento paisagístico após a selagem das células 2 e 3 do aterro.

5.16.3 SÍNTESE

De uma forma geral, não existem dados que indiquem que a área do CIRVER, onde será implementado o projeto, seja uma zona vulnerável e suscetível a eventuais efeitos extremos decorrentes das AC, nomeadamente precipitação extrema que possa provocar inundações.

Além disso, o aterro do CIRVER possui sistemas adequados de drenagem subsuperficial e de lixiviados que de mostram eficazes atualmente e mesmo com o incremento, não sendo sequer proceder à sua alteração ou ampliação após o projeto. Assim não se perspetivam impactes decorrentes de eventuais fenómenos resultantes das AC.

Importa referir que durante exploração do aterro, circularão veículos pesados e maquinaria nas imediações, cujos motores as combustões produzem emissões atmosféricas. Contudo, estes veículos já são atualmente uma presença constante na operação do aterro, não se perspetivando um aumento dos mesmos, com o incremento, pelo que também nãos e perspetivam impactes que possam potenciar os efeitos das AC.

5.17 SÍNTESE DE IMPACTES

5.17.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro CIRVER decorre dentro do atual perímetro vedado do centro de tratamento, constituindo uma alteração ao aterro existente.

O CIRVER ocupa uma área de cerca de 32 ha e localiza-se num cluster industrial do Eco parque do Relvão, envolvido por uma extensa área florestal de eucalipto e matos e devidamente afastada de aglomerados urbanos, que se encontram a mais de 4 km.

A intervenção engloba uma área de cerca de 8,54 ha, que agrega as células 2 (4,11 ha) e 3 (4,16 ha), sendo que, sensivelmente, 0,27 ha, correspondem à via de circulação entre células, que serve atualmente de via de passagem de rodados, maquinaria e pessoal.

O incremento das células será conseguido, sobretudo através do aumento da cota de depósito dos resíduos perigosos nas células 2 e 3 (até 222 m) e pela ocupação da via de circulação entre células que passará também a servir de depósito de resíduos.

A fase de construção deste projeto é atípica na medida em que não existem atividades de construção propriamente ditas. Na verdade, todos os sistemas existentes (drenagem subsuperficial e de lixiviados, impermeabilização e tratamento de lixiviados) irão manter-se, mostrando-se atualmente eficazes para assegurar as suas funções mesmo com o incremento da capacidade das células.

Relativamente à via de circulação entre as duas células, esta já se encontra devidamente impermeabilizada, tendo sido aproveitada a presença dos meios necessários no local durante a construção da célula 3. Optou-se também por esta impermeabilização prévia por motivos de segurança dada a presença de resíduos perigosos nas imediações (neste caso nas células 2 e 3), para evitar quaisquer riscos de contaminação. Além disso, é estratégia da Ecodeal otimizar ao máximo a superfície de terreno ocupado, tendo já previsto uma eventual ocupação desta zona para este propósito.

Assim, nesta fase o que pode ocorrer são pequenas intervenções localizadas de preparação do terreno ou verificação dos sistemas existentes para assegurar a conformidade do projeto e o seu início.

O incremento da capacidade das células será um processo que decorrerá essencialmente durante a normal exploração do aterro, com a deposição gradual dos resíduos perigosos por

camadas, prevendo-se um aumento do tempo de vida útil do aterro em cerca de 8 anos com o presente projeto.

Espera-se que ao fim destes 8 anos de vida útil adicionais se atinja a cota máxima de 222 m e uma capacidade adicional de 700.000 m^3 (mais 53,7% face à capacidade atual do aterro).

Dada a intervenção decorrer exclusivamente na zona de aterro do CIRVER Ecodeal, numa área fortemente modificada, e o facto de não existirem ações construtivas suscetíveis de gerar cargas ambientais mensuráveis, não se identificam praticamente impactes ambientais nesta fase.

A principal alteração ambiental resultante deste projeto, nesta fase, será sobretudo a alteração do uso estrutural da via de circulação entre células. Esta parcela de terreno com 0,27 ha, serve atualmente o propósito de circulação de pessoal, rodados e maquinaria a operar no aterro, passando, com o projeto, na sequência do fecho da área das duas células, a ser também utilizada como zona de depósito de resíduos.

Contudo, há que ter em conta que esta é já uma zona fortemente modificada, tendo inclusive sido já impermeabilizada. Além do mais, esta via de circulação, assim como todo o perímetro vedado do CIRVER, encontram-se classificados, segundo o mapa de uso e ocupação do solo (COS 2018) como território artificializado "Indústria", pelo que em termos de classificação do uso do solo o projeto nem requer a sua alteração.

Não obstante, a alteração do propósito e uso desta via de circulação, que passa a pertencer às células de depósito de resíduos, constitui sempre um impacte em termos de **solo e uso do solo**, ainda que com magnitude baixa e quase sem significado.

De resto, visto que não se prevê a presença de mão-de-obra, ou maquinaria, no local, para realizar qualquer atividade construtiva, não se identificam quaisquer perturbações ambientais decorrentes desta fase do projeto.

Ao nível do **território, planeamento e condicionantes**, há que referir que o projeto, apesar de reduzida escala, respeita o previsto nos IGT, nomeadamente o PDM Chamusca e as condicionantes e restrições de utilidade pública, pois intervém no interior de uma área já alterada classificada como zona industrial, não interferindo em qualquer área condicionada territorialmente. Isto constitui, naturalmente, um impacte positivo, de baixa magnitude e reduzida significância.

Quadro 5.17-1 – Matriz de impactes na fase de construção

Fator Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala Extensão	Avaliação do Impacte
Clima	-			
Geologia e Geomorfologia	-			
Solos e Uso Do Solo	Verificação e aceitação da obra	Alteração do uso do solo da via de circulação entre células	Local	C, D, P, B, -1
Hidrogeologia	-			
Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais	-			
Sistemas ecológicos e biodiversidade	Verificação e aceitação da obra	Ocupação da via de circulação, mas sem valor ecológico	Local	Ø
Paisagem	Verificação e aceitação da obra	Ocupação da via de circulação, mas sem valor estético	Envolvente	Ø
Território, Planeamento e Condicionantes	Verificação e aceitação da obra	Cumprimento das Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	Municipal	C, D, P, B, +2
Qualidade do ar	Verificação e aceitação da obra	Pequena intervenção pode provocar resuspensão de partículas ou emissão de gases poluentes	Local	Ø
Ruído	-			
Património	-			
Fatores socioeconómicos	-			
Saúde humana	-			
Cargas ambientais e resíduos	-			
Alterações climáticas	-			
Riscos	Analisado em capítulo próprio 5.18			

5.17.2 Fase de Operação

Como indicado, o processo de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro decorre, de forma gradual, durante a normal exploração do aterro, sendo que o projeto prevê um aumento de vida útil do aterro em cerca de 8 anos.

Ao fim deste período de vida útil adicional, prevê-se que o aterro tenha atingindo uma capacidade total adicional de 700 mil m^3, o que significa um aumento de 53,7% face à capacidade de receção em aterro.

Será, então, nesta fase, que ocorrem os principais benefícios do projeto e que, no fundo, justificam a sua execução.

Este projeto cria grandes benefícios ao nível da **gestão de resíduos**, pois permite aumentar a capacidade de receção em aterro de resíduos perigosos a nível nacional, potenciando uma das duas únicas soluções nacionais, em termos de aterro de CIRVER, para o tratamento deste tipo de resíduos.

O aumento da capacidade do aterro do CIRVER ECODEAL, representa um aumento de 53,7% na capacidade de receção do centro (em aterro), o que representa um aumento de cerca de 25% face ao total da capacidade de receção nos CIRVER em Portugal[3]. Isto cria, necessariamente, um impacte positivo, de média magnitude, mas muito significativo, dada a necessidade de soluções integradas de tratamento deste tipo de resíduos em território nacional.

Efetivamente, trata-se de resíduos com alta capacidade contaminante, cuja sua correta gestão é fundamental para evitar riscos ou impactes ambientais e de **saúde humana**. Isto acaba também por resultar, ainda que de forma indireta, em benefícios para a saúde pública, assegurando o aumento da oferta de soluções de tratamento integrado de RIP's em Portugal e reduzindo qualquer probabilidade de má gestão e consequente criação de perigo para a saúde humana. É um impacte de baixa magnitude, mas significativo.

Com o aumento da capacidade de receção do CIRVER, a empresa gestora assegura também a continuidade das fontes de rendimento resultante dos serviços de tratamento de RIPs em aterro. Prevê-se a criação de valor da ordem dos 114 milhões de euros, bem como o aumento da procura de bens e serviços locais, o que constitui um impacte positivo nos **fatores socioeconómicos**, de média magnitude e significante.

[3] Assumindo o valor médios dos dados mais recentes disponíveis, para o período entre 2009 e 2016.

Além disso, ainda que não estando prevista a criação de novos postos de trabalho, o projeto assegura a continuidade dos postos de trabalho atuais associados à operação do aterro do CIRVER, cerca de 7 colaboradores (3 diretos e 4 administrativos). Isto constitui também um impacte positivo, de média magnitude e reduzido significado.

Também ao nível do **território, planeamento e condicionantes**, se identificam alguns benefícios, embora em reduzida escala. O projeto dinamiza o CIRVER da Ecodeal e assegura o seu crescimento o que, sequencialmente, contribui também para dinamizar o potencial do Eco Parque do Relvão, assegurando objetivos de desenvolvimento territorial e mesmo nacionais, com impactes positivos de baixa magnitude e significância reduzida.

Em termos de impactes negativos, pode-se apontar a eventual alteração à **paisagem**, resultante do incremento da cota de depósito dos resíduos perigosos, em cerca até cerca de 222 m. É um aumento de 26,5 m face à cota máxima da célula 2 e um aumento de 30,9 m face à cota máxima da célula 3.

Com isto, o aumento da altura do aterro, na zona das células 2 e 3, tem sempre um determinado impacte visual, face à situação atual. Contudo, por se tratar de uma alteração localizada, numa zona já fortemente alterada e com uma envolvente natural extensa, este impacte visual será de baixa magnitude e pouca significância.

Quadro 5.17-2 – Matriz de impactes na fase de operação

Fator Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala Extensão	Avaliação do Impacte
Clima	Enchimento por zonas e níveis	Alteração do regime de ventos à micro escalada e forma muito atenuada ou mesmo nula	Local	Ø
Geologia e Geomorfologia	-			
Solos e Uso Do Solo	-			
Hidrogeologia	-			
Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais	-			
Sistemas Ecológicos e Biodiversidade	-			
Paisagem	Alteração local com efeitos muito da Paisagem	A afetação da Paisagem	Local e envolvente	C, D, P, NR, B, -1
Território, Planeamento e Condicionantes	Enchimento por zonas e níveis	Assegura objetivos do desenvolvimento territorial de Chamusca, dinamizando a atividade económica e contribuindo para a diminuição à exposição de riscos ambientais	local e municipal	C, Ind, P, M, +2
		Assegura objetivos do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, com a garantia da diminuição da exposição aos riscos ambientais	Nacional	C, Ind, P, M, +2
Qualidade do ar	Enchimento por zonas e níveis	Emissões residuais relacionadas com a acumulação de RIPs	Local	Ø
Ruído	Enchimento por zonas e níveis	Ruido emitido pela circulação de veículos pesados para operações de depósito e cobertura dos RP	Local	Ø
Património	-			
Fatores socioeconómicos	Aceitação e receção dos resíduos, com a sua deposição adequada	Assegurar as fontes de rendimento	Local	C, Ind, P, B, +3
	Operação no geral	Assegura continuidade de postos de trabalho aos operadores das células do aterro	Local	C, Ind, T, B, +2
Saúde humana	Aceitação e receção dos resíduos	Aumenta a oferta de soluções de tratamento integrado de RP em Portugal	Nacional	I, Ind, P, B, +3
Cargas ambientais e resíduos	Aceitação e receção dos resíduos	Aumenta a oferta de soluções de tratamento integrado de RP em Portugal	Nacional	C, D, P, B, +4
Alterações climáticas	Circulação de veículos de entrega dos RIPs	Emissões residuais relacionadas com o tráfego rodoviário	Local e envolvente	Ø
	Enchimento por zonas e níveis	Emissões associadas à circulação de veículos pesados para operação do aterro	Local	Ø

5.17.3 FIM DE VIDA

Findo o tempo e vida útil das células 2 e 3, que se estima ser de 8 anos, deve-se proceder à sua selagem e impermeabilização com posterior plano de revegetação e integração paisagística das mesmas.

Considera-se que, nesta fase, após o devido enquadramento paisagístico, resultam impactes positivos tanto em termos da **paisagem**, como dos **sistemas ecológicos**, na medida em que se criam condições para o ressurgimento de uma camada vegetal, no local do atual aterro, com criação de valor estético na paisagem.

Quadro 5.17-3 – Síntese de impactes no fim de vida

Fator Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala Extensão	Avaliação do Impacte
Clima	-			
Geologia E Geomorfologia	-			
Solos e Uso Do Solo	-			
Hidrogeologia	-			
Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais	-			
Sistemas Ecológicos e Biodiversidade	Enquadramento paisagístico	Ressurgimento de espécies florísticas e faunísticas	Envolvente	C, D, P, B, +2
Paisagem	Enquadramento paisagístico	Criação de valor estético	local e envolvente	C, D, P, B, +2
Território, Planeamento e Condicionantes	-			
Clima	-			
Qualidade do ar	-			
Ruído	-			
Património	-			
Fatores socioeconómicos	-			
Saúde humana				
Alterações climáticas				

5.18 ANÁLISE DE RISCOS

5.18.1 ABORDAGEM

Esta análise procura dar resposta ao Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o atual regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA), realça a necessidade de se avaliar os impactes do projeto em estudo na perspetiva das alterações climáticas, assim como a sua vulnerabilidade às mesmas e ainda todos os riscos de acidentes graves e/ou catástrofes que sejam relevantes para o projeto.

Nestes riscos deve-se progressivamente incluir também os causados pelas alterações climáticas para os projetos sujeitos a procedimentos de AIA. Assim, devem ser avaliações que identifique e avalie os riscos para o ambiente, populações e bens materiais, assim como as medidas de prevenção associadas. A abordagem considera 5 macro etapas que seguidamente se refere e que depois são concretizadas nos subcapítulos seguintes.

À semelhança da análise de impactes, dado o projeto constituir uma pequena alteração ao atual aterro do CIRVER Ecodeal, a análise de riscos também é feita à microescala, focada no aterro.

ETAPAS DA ABORDAGEM

Depois de objetivo analisa-se (**etapa 1**) **as atividades que são relevantes** (apresentada no subcapítulo 5.18.2.1 e 5.18.2.2) para potencialmente causar danos (perigos) a **identificação desses perigos** (**etapa 2**) (Subcapítulo 5.18.2.3).

Segue-se a identificação das **causas destes perigos** (**etapa 3**), nomeadamente situações decorrentes de desvios relevantes da atividade normal e de situações acidentais e súbita, que se organiza em causas externas e internas (Subcapítulo 5.18.2.4).

A **identificação e análise do risco** (**etapa 4**) efetuada, analisa os eventuais acidentes e danos para o ambiente ou populações decorrentes das causas externas e internas previamente identificadas (Subcapítulo 5.18.3).

Por fim, com base nessa análise sistematiza e qualifica-se a probabilidade de ocorrência desses eventos, bem como gravidade das suas consequências, **avalia-se os riscos do projeto** (**etapa 5**) para a fase de construção e operação, bem como indicia-se tipologias de medidas presentes ou a considerar para prevenir e reagir em caso de emergência.

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

Adicionalmente importa referir a metodologia semi quantitava utilizada na avaliação de risco. Na etapa 5 do processo de análise de risco avalia-se o risco pretende estimar a possibilidade de ocorrência dos riscos decorrentes das situações de perigo identificadas. Deste modo, este processo torna-se numa ferramenta útil para identificar a relação causa/efeito associada aos diversos acontecimentos. A análise de riscos aplica-se não só a situações súbitas e acidentais, que geram efeitos agudos, mas também a condições de operação normal de que resultam efeitos crónicos.

Para efetuar a avaliação do risco definiu-se um analise que considera a probabilidade e gravidade, utilizando-se uma categorização de 1 a 6, para qualquer um deles, sendo que depois se conjuga estas duas componentes.

A probabilidade de ocorrência foi relativizada com base na possibilidade de ocorrer em diferentes períodos temporais. Assim, para além da análise definem-se os seguintes limiares a considerar:

Quadro 5.18-1 – Tipologia da classificação da probabilidade

PROBABILIDADE	NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO
Probabilidade de falha extremamente baixa - eventualidade de ocorrência negligenciável durante o intervalo de funcionamento do sistema	1	Extremamente raro (1 vez em 500 anos)
Probabilidade de falha muito baixa	2	Muito raro (1 vezes em 100 anos)
Pequena probabilidade de falha	3	Raro (de 1 vez em 20 anos)
Possibilidade de falha	4	Possível (1 vez por ano)
Grande probabilidade de falha	5	Frequente (1 vez por mês)
Probabilidade de falha muito grande	6	Muito frequente (1 vez semana)

A gravidade do risco será traduzida em danos graves (destruição de ecossistemas, edificado ou vidas humanas). Todos os riscos aqui apresentados deverão constar de um Plano a ser elaborado pelo proponente, contendo medidas de prevenção e correção, de acordo com os riscos previstos.

Quadro 5.18-2 - Tipologia da classificação da gravidade

GRAVIDADE	NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO
Não conduz a danos relevantes no sistema nem para o ambiente	1	Negligenciável
Não origina danos significativos no sistema ou no ecossistema	2	Marginal
Danos delimitados locais (menor que 100 m) que necessitam que sejam tomadas medidas imediatas para que o sistema e/ou o ecossistema não sofram danos graves	3	Importante
Conduz a acidentes cujos efeitos no limite podem ser irreversíveis (exº 20 anos):		
• são limitados ao sistema e sua envolvente imediata (100 a 200 m)	4	Elevado
• afetam a escala local (menor que 1500 m)	5	Grave
• ultrapassam a escala do local (maior, ou igual a 1 500 m)	6	Catastrófico

Para avaliação e validação da avaliação do risco será utilizada uma grelha crítica, que resulta da união dos valores atribuídos à probabilidade e gravidade em função do risco a ser avaliado. A grelha crítica pode ser visualizada de seguida, Figura 5.18-1.

PROBABILIDADE						
16	**26**	**36**	**46**	**56**	**66**
15	25	**35**	**45**	**55**	**65**
14	24	**34**	**44**	**54**	**64**
13	23	33	**43**	**53**	**63**
12	22	32	42	**52**	**62**
11	21	31	41	51	**61**
			GRAVIDADE		

Figura 5.18-1 – Grelha de avaliação do risco

As células identificadas a vermelho são aquelas onde ocorrem os riscos que conjugam situações de maior probabilidade e/ou gravidade de ocorrência, onde devem ser analisados e adaptados estruturalmente medidas, as células a laranja e amarelo onde a probabilidade e a gravidade, apesar de menores, ainda causam danos consideráveis no sistema. Todas as atividades devem possuir medidas de prevenção e controlo de riscos bem definidas e implantadas, que permitam minimizar o risco associado.

Esta avaliação semi-quantitiva dos riscos permite evidenciar os diferentes graus de riscos, sempre tendo em consideração que esta escala considera que esta unidade não é abrangida pelo regímen dos riscos industriais graves.

5.18.2 PRINCIPAIS PERIGOS E CAUSAS A CONSIDERAR

O perigo é definido como um conjunto de circunstâncias que têm potencial para causar um eventual acidente. O risco consiste nas consequências resultantes desse perigo, ou seja, é a probabilidade de o acidente causar danos graves ou não.

A análise de risco pressupõe uma identificação prévia dos perigos existentes no incremento da capacidade do aterro co CIRVER, tanto durante a sua construção como operação, sendo, para tal, necessário sintetizar-se as principais atividades nestas duas fases.

Uma vez identificadas estas atividades, podem ser determinados os principais perigos existentes e respetivas causas (externas ou internas).

5.18.2.1 ATIVIDADES NA FASE DE CONSTRUÇÃO

Tal como indicado anteriormente (capítulo 2 e 4), a fase de construção deste projeto é atípica na medida em que não existem atividades construtivas propriamente ditas. O incremento da capacidade das células 2 e 3 será conseguido através da subida de cota máxima das células e o fecho das duas células com ocupação da via de circulação intermédia.

Todos os sistemas existentes (impermeabilização, drenagem) se mantém inalterados não havendo necessidade de qualquer impermeabilização adicional ou reposicionamento de elementos existentes.

A área a intervencionar, incluindo a via de circulação entre células, encontra-se preparada para a deposição de resíduos e início do processo de incremento que será feito de forma gradual durante a normal exploração do aterro.

Assim, durante esta fase salientam-se apenas as seguintes atividades, para esta análise:

C1 – Delimitação da área a intervencionar e instalação do estaleiro de obra:

- Delimitação da parcela de terreno entre as células 2 e 3
- Fecho das células 2 e 3 para uma só célula

C2 – Manutenção dos sistemas de drenagem subsuperficial e lixiviados, e respetivo tratamento;

5.18.2.2 Atividades na fase de operação

Na fase de operação do aterro incrementado salientam-se a um nível geral, as seguintes atividades:

O1 – Admissão dos resíduos no aterro:

- Avaliação dos resíduos e acordo para a sua entrega
- Encaminhamento dos resíduos
- Receção (verificação e pesagem)

O2 – Confinamento dos resíduos perigosos em aterro:

- Depósito e confinamento dos resíduos por veículos pesados;
- Cobertura dos resíduos, após depósito, com recurso a veículos pesados (*bulldozer*);

O3– Controlo de drenagem subsuperficial;

O4 – Controlo de lixiviados:

- Drenagem dos lixiviados;
- Encaminhamento e tratamento, em instalação própria, dos lixiviados;

5.18.2.3 Perigos decorrentes

Em termos gerais, as atividades ou intervenções identificadas nas fases de construção e operação do processo de incremento das células 2 e 3 do aterro, estão relacionadas com os seguintes perigos ou modos de falha identificados nos Quadro 5.18-3 e

Quadro 5.18-4.

Quadro 5.18-3 – Tipologia de perigos nas atividades de construção

Fase de Construção	
Atividade	**Tipologia de perigos/ acidentes**
C1 – Delimitação da área a intervencionar	Inadequada georreferenciação e delimitação da área
C2 – Manutenção dos sistemas de drenagem subsuperficial e lixiviados	-

Quadro 5.18-4 Tipologia de perigos nas atividades de exploração

Fase de Operação	
Atividade	**Tipologia de perigos/ acidentes**
O1 – Admissão dos resíduos em aterro	Entrada de resíduos não estabilizados no aterro
	Derrame de resíduos no transporte
O2 – Confinamento dos resíduos em aterro	Inadequação do sistema de confinamento
	Rutura no confinamento
	Rutura dos sistemas de impermeabilização
	Acidentes com veículos pesados a operar no aterro
O3 – Controlo de drenagem subsuperficial	Falha dos sistemas ativos do aterro - rutura das redes de drenagem e piezómetros
O5 – Controlo de lixiviados	Excesso de entrada de água e aumento significativo na produção de lixiviados
	Depósito de armazenagem cheio
	Falha no sistema de recolha de lixiviados

5.18.2.4 Causas

As causas de acidentes podem ser agrupadas em causas externas e internas de projeto.

Causas Externas

As causas externas são as que, tendo origem no exterior, decorrentes das pré-existências e outras ocorrências, podem afetar o aterro do CIRVER. As causas externas identificadas como mais relevantes são as seguintes:

- Condições meteorológicas adversas ou eventos extremos:
  - Ventos fortes ou tornados;
  - Valores extremos de temperaturas (ondas de calor ou de frio);
  - Precipitação extrema (cheias e inundações);
  - Trovoadas (raios)
- Estrutura do solo e acidentes geomorfológicos (abatimentos);
- Sismos;
- Acidentes:
  - Condução negligente (acidentes rodoviários).
  - Queda de aeronave;
- Intervenção humana:
  - Atentado terrorista;
  - Furtos/vandalismo.
- Pré-existências:
  - Presença de zona florestal envolvente:

- Potencial de incêndio florestal;
- Presença de habitats e espécies;

- Presença das restantes unidades de tratamento do CIRVER Ecodeal
- Presença de outras unidades de tratamento de resíduos na envolvente:
  - CIRVSER SISAV
  - Aterro de Resíduos Industriais banais (RIB) - RIBTEJO;
  - Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – RSTJ

Causas Internas

A análise das causas internas relaciona-se com as diversas ações do projeto, tanto na fase de construção de exploração, tendo sido identificadas as seguintes como as mais relevantes:

- Circulação de veículos pesados e maquinaria no e para o aterro;
  - Deficiente operação de veículos dentro da bacia de deposição (quebra); Tração e Fricção;
  - Deficiente operação de veículos no encaminhamento de resíduos;
- Erros humanos na construção/operação do projeto:
  - Inadequada impermeabilização;
  - Deficiente construção do sistema passivo do aterro;
  - Deficiente/inexistente análise dos resíduos a entrar no aterro;
  - Acidente rodoviário durante o encaminhamento dos RP até ao aterro;
- Falhas no sistema de drenagem subsuperficial;
- Falhas no sistema de drenagem de lixiviados:
  - Ruturas na tubagem
  - Avaria no sistema de bombagem
- Falhas no sistema de tratamento de lixiviados;
  - Falha no sistema de encaminhamento dos lixiviados, descarga não controlada

5.18.3 Riscos decorrentes

Aliados aos eventos externos e internos previamente identificados suscetíveis de originais situações de perigo, podem resultar ou ser potenciados riscos tanto na construção como operação do projeto.

Construção

A fase de construção deste projeto é simples, de reduzida escala, e com intervenções localizadas, contudo podem existir alguns riscos resultantes das atividades e perigos identificados (Quadro 5.18-5).

Quadro 5.18-5 - Tipologia de riscos na construção do incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro CIRVER

Atividades	Fator de perigo	Causas		Tipologia de riscos
		Internas	Externas	
C1 – Delimitação da área a intervencionar	Inadequada delimitação	Erro humano	-	Afetação de área não prevista
C2 – Manutenção dos sistemas de drenagem e tratamento	-			-

Nesta fase, delimitação da área a intervencionar, isto é, fecho das células 2 e 3, pode haver erros de georreferenciação que levem a uma delimitação errada com afetação de área não prevista.

Operação

O objetivo do aterro de resíduos industriais perigosos destina-se ao armazenamento definitivo, em condições de segurança, das lamas estabilizadas resultantes do tratamento de resíduos na Unidade de Estabilização. Complementarmente, este aterro permitirá ainda a gestão adequada de outros resíduos perigosos, para os quais a única alternativa de gestão atual é a deposição sem controlo. Contudo a existência de modos de valha pode originar alguns riscos ambientais e humanos (Quadro 5.18-6).

Quadro 5.18-6 – Tipologia de riscos na operação do aterro do CIRVER

Atividades	Fator de perigo	Causas		Tipologia de riscos
		Internas	Externas	
O1 – Admissão de resíduos em aterro	Entrada de resíduos não estabilizados no aterro	Deficiente/inexistente análise dos resíduos	-	- Contaminação dos restantes resíduos estabilizados e possível dispersão dos contaminantes
	Derrame de resíduos no encaminhamento	Deficiente operação dos veículos de transporte	Condições meteorológicas adversas	- Possível dispersão dos contaminantes com danos humanos e ambientais - Contaminação de solos e águas subterrâneas
O2 – Confinamento dos resíduos em aterro	Inadequação do sistema de confinamento	Deficiente construção	-	- Possível dispersão dos contaminantes com danos ambientais e de saúde humana e animal
	Rutura no confinamento	Mau acondicionamento dos resíduos	Condições metereológicas adversas Sismo Acidentes geomorfológicos	- Possível dispersão dos contaminantes com danos ambientais e de saúde humana e animal
	Rutura dos sistemas de impermeabilização	Deficiente construção Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Sismo Acidentes geomorfológicos Eventos meteorológicos extremos	- Contaminação dos solos e águas subterrâneas
	Acidentes com veículos pesados a operar no aterro	Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva - sobrepressão)	- Danos materiais e humanos
O3 – Controlo de drenagem subsuperficial	Falha dos sistemas ativos do aterro	Deficiente construção Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva) Sismo Acidentes geomorfológicos	- Escorrências com eventual contaminação de solos e águas subterrâneas
O4 – Controlo de lixiviados	Excesso de entrada de água e aumento significativo da produção de lixiviados	-	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva)	- Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas - Escorrência com contaminação de águas superficiais
	Depósito de armazenagem cheio	Falha no sistema (descarga não controlada)	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva)	- Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas - Escorrência com contaminação de águas superficiais
	Falha no sistema de recolha de lixiviados	Falha elétrica ou avaria Rutura das tubagens/condutas	Eventos meteorológicos extremos Intervenção humana Sismo Acidentes Incêndio	- Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas - Escorrência com contaminação de águas superficiais

O processo de tratamento dos resíduos em aterro, inicia-se com a sua receção no CIRVER e posterior encaminhamento prévio para unidade de estabilização, se necessário, ou diretamente para o aterro.

Refira-se que, antes de serem depositados em aterro, os resíduos perigosos devem estar devidamente estabilizados. Se o resíduo admitido no aterro não tiver sido corretamente estabilizado e se tiver havido falhas nos testes de lixiviação e no sistema de monitorização, ou

seja, se não tiver sido detetada a sua instabilidade, verifica-se a probabilidade de risco de contaminação de resíduos estabilizados e depositados no aterro e a possível dispersão dos contaminantes através do vento, água e animais.

Ainda referente ao encaminhamento dos resíduos para o aterro, de referir que, durante o transporte por intermédio de veículo pesado, pode ocorrer o derrame em zona inadequada, devido a acidente, com eventual dispersão dos contaminantes e potencial contaminação humana e ambiental.

Uma vez em aterro, o risco potencial da sua exploração, reside essencialmente na possibilidade de a carga contaminante que os resíduos contêm poder escapar-se do seu confinamento, por ação de agentes dispersores (água, vento, animais, etc.), e propagar-se ao meio ambiente, alcançando os possíveis recetores (água, solos, pessoas e animais).

Esta falha no confinamento dos resíduos pode ter origem também em fatores como erros de construção ou execução do aterro ou fenómenos meteorológicos ou naturais extremos que originem uma eventual rutura no confinamento.

Devido a uma deficiente operação de veículos dentro da bacia de deposição (tração, fricção, etc.), ou uma má construção do sistema de impermeabilização do aterro, potenciado por eventos meteorológicos ou naturais extremos, poderá ocorrer uma falha nestes, nomeadamente a rutura do geotêxtil de proteção, originando uma deficiente drenagem de lixiviados no interior do aterro ou mesmo infiltração de contaminantes.

Também devido à deficiente operação de veículos nas imediações do aterro podem ocorrer acidentes suscetíveis de pôr em causa as condições de saúde e segurança dos trabalhadores.

Além disso, esta inadequada operação dos veículos dentro das bacias de deposição, poderá induzir à falha dos sistemas ativos, nomeadamente a rutura das redes de drenagem e piezómetros, que fará com que o lixiviado gerado no aterro não seja escoado. Este risco pode estar relacionado também com erro na construção dos sistemas ativos ou acidentes naturais ou eventos meteorológicos extremos.

Em caso de um acontecimento de pluviosidade extremo, dar-se-á um excesso de entrada de água e aumento significativo na produção de lixiviados, que terá como consequência, logicamente, o aumento da capacidade de carga de lixiviados a tratar, assim como a excedência da capacidade dos tanques de armazenamento. No projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro, estes tanques mantém-se, não se prevendo a sua ampliação uma vez que já estão

projetados para uma capacidade superior à produção de lixiviados e terá capacidade de armazenamento superior ao pior cenário de pluviosidade.

Por fim, por deficiência na conceção dos sistemas, ou por causas externas como fenómenos naturais ou meteorológicos, incêndio, ou intervenção humana, pode-se dar a falha na recolha dos lixiviados o que pode induzir à escorrência ou, em caso mais severo, infiltração dos contaminantes no lixiviado.

No entanto, há que referir que os sistemas ativo e passivo do aterro de resíduos perigosos do CIRVER, foram projetados excedendo, em larga medida, as exigências legais para esta tipologia de aterros, como ilustrado na figura (Figura 5.18-2).

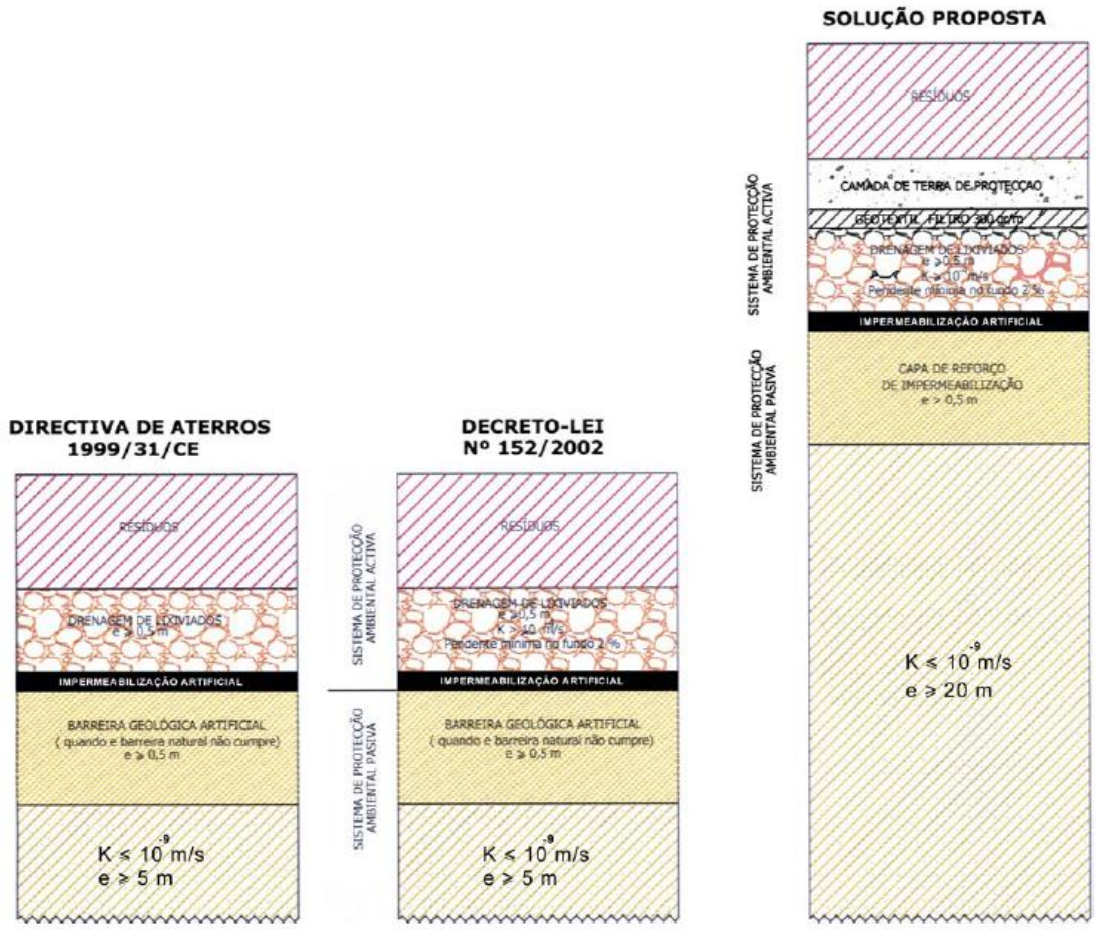


Figura 5.18-2 – Sistemas ativo e passivo exigidos legalmente e propostos no projeto de execução do aterro que são os mesmos propostos no incremento da capacidade das células 2 e 3

5.18.4 AVALIAÇÃO DOS RISCOS

A análise de risco a avalia os riscos na fase de construção e operação. Na presente fase, apresenta-se uma síntese da avaliação de riscos decorrentes das atividades identificadas para a fase de construção e operação do Projeto. Esta síntese é apresentada de forma qualitativa, seguindo a metodologia FMEA, descrita no subcapítulo 5.18.1.

No Quadro 5.18-7 apresenta-se a síntese dos riscos identificados na fase de construção. No Quadro 5.18-8 sintetizam-se os riscos identificados na fase de operação do projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro.

De reforçar que, as células identificadas a vermelho são aquelas onde ocorrem os riscos com maior probabilidade e gravidade de ocorrência, onde devem ser analisados e adaptados estruturalmente medidas, as células a laranja e amarelo onde a probabilidade e a gravidade, apesar de menores, ainda causam danos consideráveis no sistema. Todas as atividades devem possuir medidas de prevenção e controlo de riscos bem definidas e implantadas, que permitam minimizar o risco associado.

Quadro 5.18-7 – Síntese da avaliação de riscos na construção

					Avaliação do risco				
Componentes do sistema	**Atividade**	**Perigo ou modo de falha**	**Causas Internas**	**Causas Externas ao Projeto**	**Tipologia de riscos**	**Gravidade**	**Probabilidade**	**Qualificação de Risco**	**Medidas ou Acompanhamento Suplementar**
C1 – Delimitação da área a intervencionar	Delimitação da parcela de terreno entre as células 2 e 3	Inadequada delimitação	Erro humano	-	Afetação de área não prevista	2	1	21	- Assegurar formação e competências na efetivação das atividades
C2 – Manutenção dos sistemas de drenagem e tratamento	Mantêm-se	-			-	-			-

Quadro 5.18-8 – Síntese de riscos na operação

					Avaliação do risco				
Componentes do sistema	**Atividade**	**Perigo ou modo de falha**	**Causas Internas**	**Causas Externas ao Projeto**	**Tipologia de riscos**	**Gravidade**	**Probabilidade**	**Qualificação de Risco**	**Medidas ou Acompanhamento Suplementar**
O1 – Admissão de resíduos em aterro	Avaliação dos resíduos	Entrada de resíduos não estabilizados no aterro	Deficiente/inexistente análise dos resíduos	-	Contaminação dos restantes resíduos estabilizados e possível dispersão dos contaminantes	2	3	23	- Seguir e manter o atual manual e procedimento de aceitação de resíduos no CIRVER Ecodeal (já definido). - Provas de cumprimento de cada fluxo de resíduos.
	Encaminhamento dos resíduos	Derrame de resíduos no encaminhamento	Deficiente operação dos veículos de transporte	Condições meteorológicas adversas	Possível dispersão dos contaminantes com danos humanos e ambientais Contaminação de solos e águas subterrâneas	2	2	22	- Seguir norma de procedimentos de atuação para incidentes (já existente); - Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;
O2 – Confinamento dos resíduos em aterro	Depósito e confinamento	Inadequação do sistema de confinamento	Deficiente construção	-	Possível dispersão dos contaminantes com danos ambientais e de saúde humana e animal	2	3	23	- Seguir atual manual de exploração do aterro (já existente); - Cobertura diária dos resíduos; - Aplicação de um sistema duplo de controlo de qualidade na incrementação da capacidade do aterro; - Manter sistema integrado de controlo de fugas nas bacias do aterro (já existente);
	Depósito e confinamento	Rutura no confinamento	Mau acondicionamento dos resíduos	Condições meteorológicas adversas Sismo Acidentes geomorfológicos	Possível dispersão dos contaminantes com danos ambientais e de saúde humana e animal	4	1	41	- Seguir atual manual de exploração do aterro (já existente);
	Depósito e confinamento	Rutura dos sistemas de impermeabilização	Deficiente construção Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Sismo Acidentes geomorfológicos Eventos meteorológicos extremos	Contaminação dos solos e águas subterrâneas	2	4	24	- Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;
	Depósito e confinamento	Acidentes com veículos pesados a operar no aterro	Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva - sobrepressão)	Danos materiais e humanos	3	2	32	- Seguir atual manual de exploração do aterro (já existente); - Seguir manual de manutenção para equipamentos instalações (já existente); - Cobertura diária dos resíduos; - Proteção de geomembrana nos taludes;
O3 – Controlo de drenagem subsuperficial	Controlo do sistema de drenagem subsuperficial	Falha dos sistemas ativos do aterro	Deficiente construção Deficiente operação dos veículos, tração/fricção	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva) Sismo Acidentes geomorfológicos	Escorrências com eventual contaminação de solos e águas subterrâneas	3	2	32	- Manter atual sistema de drenagem subsuperficial (já existente); - Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;
O4 – Controlo de lixiviados	Drenagem dos lixiviados	Excesso de entrada de água e aumento significativo da produção de lixiviados	-	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva)	Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas Escorrência com contaminação de águas superficiais	4	1	41	- Manutenção do sistema de drenagem e tratamento de lixiviados (já existente); - Manutenção do sistema de deteção de fugas (já existente); - Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;

	Encaminhamento e tratamento para instalação própria	Depósito de armazenagem cheio	Falha no sistema (descarga não controlada)	Condições meteorológicas adversas (pluviosidade excessiva)	Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas Escorrência com contaminação de águas superficiais	5	1	51	- Manutenção do sistema de drenagem e tratamento de lixiviados (já existente); - Tanques de armazenamento com dimensões superiores à produção esperada (já assegurado); - Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;
	Drenagem dos lixiviados	Falha no sistema de recolha de lixiviados	Falha elétrica ou avaria Rutura das tubagens/condutas	Eventos meteorológicos extremos Intervenção humana Sismo Acidentes Incêndio	Infiltração com contaminação dos solos e águas subterrâneas Escorrência com contaminação de águas superficiais	5	2	52	- Manutenção periódica do sistema de drenagem de lixiviados existente; - Manter o sistema de drenagem de segurança existente; - Manter o sistema de deteção de fugas existente; - Monitorizar constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente;

5.18.5 MEDIDAS

De uma forma geral, de seguida estão elencadas algumas medidas de mitigação que visam a prevenção e monitorização relativas aos diferentes riscos acima identificados.

Fase de Construção

No presente projeto, não existe uma fase de construção propriamente, isto porque o projeto preconiza o incremento de resíduos que será conseguido através da união entre as células 2 e 3 e aumento da sua cota de deposição máxima. No fundo, decorre durante a operação e vida útil das células 2 e 3 do aterro, não existindo particularmente atividades construtivas prévias.

Fase de Operação

Risco de incêndios rurais

ME.5.18-1 Interdição resíduos vegetais de modo a evitar a ignição de fogos florestais;

ME.5.18-2 Proceder a manutenção e gestão de combustível da faixa envolvente de largura padrão de 100 m, como mecanismo de prevenção, segundo o estipulado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro;

ME.5.18-3 Mecanismos de atuação para incidentes resultantes em fogos florestais;

ME.5.18-4 Utilização de sistemas fixos de extinção automática por água como medida compensatória (Portaria n.º 135/2020 de 2 de junho);

ME.5.18-5 Os locais onde sejam armazenados ou manuseados líquidos combustíveis, para além do estabelecido neste regulamento (Portaria n.º 135/2020) e em toda a regulamentação específica em vigor, devem ainda, relativamente ao seu isolamento e proteção:

a) Ser providos de bacia de retenção, construída com materiais da classe de reação A1;

b) Possuir sistema de esgotos próprio e que proporcione a fácil remoção dos produtos derramados;

c) Ser separados do resto do edifício de que façam parte por paredes e pavimentos das classes de resistência ao fogo padrão EI ou REI 120 e portas EI 60 C, ou superiores.

ME.5.18-6 Deverá ser assegurada a vigilância e deteção de incêndios que poderá ser por qualquer pessoa que detete um incêndio, por alguém a quem se atribui tal tarefa dentro da

instituição ou qualquer funcionário que aviste, por rede de videovigilância, por rede de vigilância móvel e/ou rede de vigilância aérea.

ME.5.18-7 Em caso de se verificar uma situação de incêndio, seguir os pressupostos do Plano de Segurança Interno (PSI) do CIRVER (Anexo I_7).

Risco de acidentes industriais graves: por forma a acautelar os riscos que advém da circulação de veículos podendo resultar em acidentes dentro e fora do perímetro do CIRVER, propõe-se:

ME.5.18-8 Utilização de meios de transporte exteriores e interiores, de acordo com o Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE);

ME.5.18-9 Sinalização interior das distintas zonas do CIRVER, assim como dos caminhos interiores;

ME.5.18-10 Criação de condições de luminosidade adequada nos locais de trabalho;

ME.5.18-11 Os EPI's (equipamentos de proteção individual) deverão ser adequados aos riscos a prevenir e às condições dos postos de trabalho, de acordo com as normas de segurança aplicáveis, em termos de conceção e fabrico e deverão ser adequados aos operadores;

ME.5.18-12 Em caso de se verificar uma situação de incêndio, seguir os pressupostos do Plano de Segurança Interno (PSI) do CIRVER (Anexo I_7).

Risco de transporte de matérias perigosas: De forma a acautelarem-se os riscos provenientes de descarga acidental de combustíveis e outros compostos nas imediações da linha de água podendo implicar alterações da sua qualidade, propõe-se:

ME.5.18-13 As medidas envolvem reduzir os materiais tóxicos e inflamáveis, não permitir a descarga direta de poluentes e criação de uma zona de contenção com verificação periódica;

ME.5.18-14 Existência de procedimentos de atuação para incidentes;

ME.5.18-15 No caso de derrames acidentais, as medidas são reativas, envolvem a contenção imediata do combustível ou outro composto tóxico de forma a diminuir o grau de contaminação do solo ou das linhas de água que se encontram na imediação, para se prosseguir então com os procedimentos de descontaminação e monitorização das áreas afetas. A referir que existe apenas uma linha de água na proximidade da área de intervenção, porém, esta encontra-se fora do perímetro do CIRVER e a uma distância de cerca de 200 m;

ME.5.18-16 Impermeabilização de soleiras exteriores e recolha de possíveis derrames mediante pendentes da soleira até às caixas de conexão com os tanques de águas pluviais;

ME.5.18-17 Bacias de recolha para colocação dos depósitos de armazenamento;

ME.5.18-18 Tubagem dupla entre caixas de inspeção nas condutas de líquidos de todo o CIRVER;

ME.5.18-19 Monitorizar constantemente a qualidade de águas superficiais e subterrâneas através da rede de piezómetros existente (para o caso das águas subterrâneas) e através de campanhas regulares no caso das águas superficiais;

ME.5.18-20 Manter atual sistema de drenagem subsuperficial (já existente).

Risco de cheia/inundação

Segundo o mapa de riscos do Plano Regional do Ordenamento do Território Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT), a área de estudo não se encontra em risco iminente de cheias nem de inundações.

Não se considera o risco de inundações dada a reduzida dimensão das linhas de água e das respetivas bacias hidrográficas presentes na área do projeto, e pelo facto de estas na localização face a área de projeto, serem cabeceiras das linhas de água e encontrarem-se a cotas inferiores ao da área do projeto. O regime de escoamento desenvolve-se no sentido contrário do perímetro da área do CIRVER.

Porém, como medidas preventivas, podem ser adotadas as seguintes:

ME.5.18-21 Elaboração de um Plano de Gestão de Riscos contendo medidas de prevenção e reação/gestão de acordo com os riscos previstos. Esta análise aprofundada deve assegurar as medidas preventivas e de atuação em resposta a emergências. Definir procedimentos a executar face à necessidade de socorro em caso de acidentes humanos ou ambientais;

ME.5.18-22 Elaboração de um plano de emergência, contemplando a gestão de riscos, medidas de minimização e prevenção, e ações de resposta;

ME.5.18-23 Manter atual sistema de drenagem subsuperficial (já existente).

Fim de vida

As medidas recomendadas aquando da fase de fim de vida, vão de encontro com as preconizadas na fase de operação, com a exceção de potenciais acidentes ou derrames pontuais de combustíveis e outros

compostos tóxicos, visto que na fase em questão, não serão desenvolvidas atividades que resultem da atual atividade do CIRVER.

As medidas cingem-se mais na monitorização constante da qualidade de águas superficiais e subterrâneas através da rede de piezómetros existente (para o caso das águas subterrâneas), e através de campanhas regulares no caso das águas superficiais.

5.19 EFEITOS CUMULATIVOS

5.19.1 ENQUADRAMENTO

Os impactes cumulativos são impactes que podem resultar de uma interferência com outros projetos existentes ou previstos na envolvência ou impactes que resultam na alteração gradual do estado de qualidade de um fator ambiental, em resultado da acumulação de cargas negativas sob esse fator (por exemplo, acumulação de um certo poluente).

5.19.2 PROJETOS QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A EXISTÊNCIA DE IMPACTES CUMULATIVOS

O CIRVER ECODEAL localiza-se no eco parque do Relvão, um importante cluster industrial, isolado de aglomerados urbanos, no concelho da Chamusca.

Da análise efetuada, através da base de informação geográfica do Município da Chamusca (CM Chamusca, 2022), foram identificados os seguintes projetos suscetíveis de causar, atualmente, efeitos cumulativos com o CIRVER ECODEAL (Figura *5.19-1*):

- Aterro de Resíduos Industriais banais (RIB) - RIBTEJO;
- Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – RESITEJO;
- CIRVER – SISAV
- Outras unidades industriais do Eco parque do Relvão (existentes e associados à várias fases de expansão previstas);

Contudo, o projeto em estudo constitui uma pequena intervenção localizada (ampliação do aterro) dentro do próprio CIRVER da ECODEAL, pelo que **a análise dos efeitos cumulativos deve**

ser feita à microescala, isto é, olhando apenas para os eventuais efeitos cumulativos com o aterro[4] do CIRVER já existente.

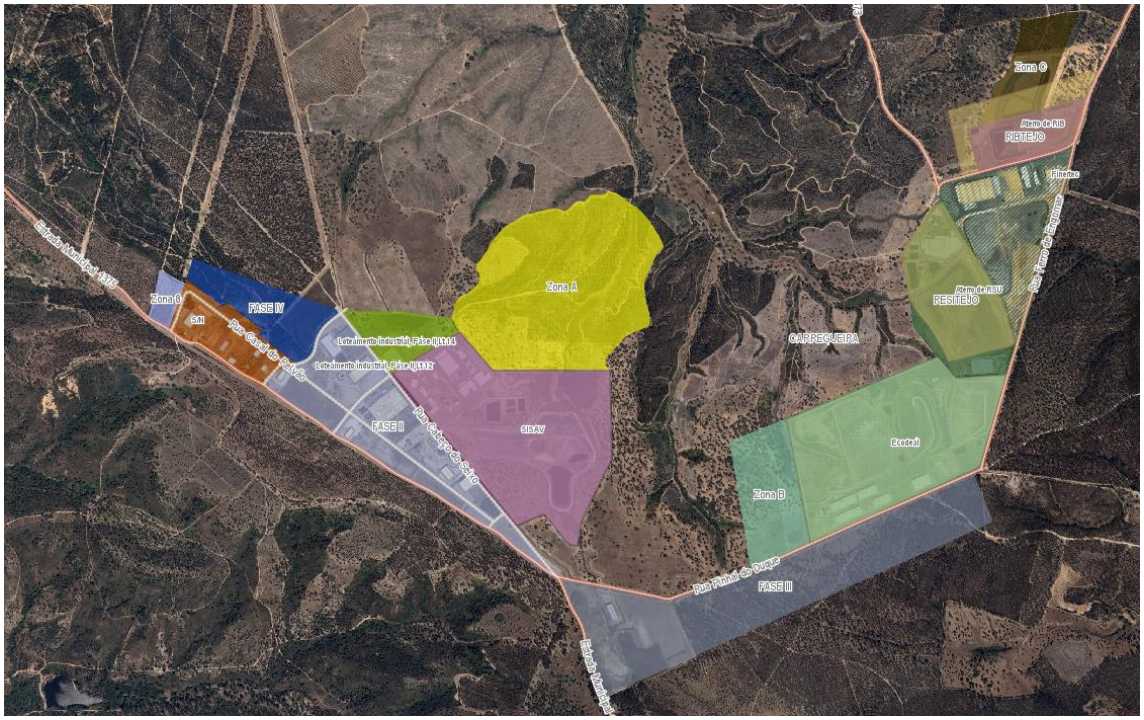


Figura 5.19-1 – Projetos existentes (e previstos) no Eco Parque do Relvão, suscetíveis de causar impactes cumulativos com o CIRVER Ecodeal (Adaptado de: CM Chamusca, 2022)

5.19.3 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS EFEITOS CUMULATIVOS

Para análise dos eventuais efeitos cumulativos resultantes do projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER Ecodeal, é necessário sintetizar os atuais efeitos ambientais que o próprio aterro do CIRVER já origina.

Neste caso, os principais impactes identificados na exploração do atual aterro do CIRVER Ecodeal, no processo de AIA da sua construção (IPA, 2005), são os seguintes:

- Presença do aterro com artificialização de solo natural e alteração da paisagem (impactes visuais em função da cota máxima de implantação das células);
- Impermeabilização dos solos com efeitos localizados ao nível da geologia, hidrogeologia e hidrologia (alterações na drenagem superficial);

[4] Neste caso, sendo uma pequena ampliação do aterro, a análise foca-se nos efeitos cumulativos com o próprio aterro, não sendo consideradas as restantes instalações do CIRVER Ecodeal.

- Emissões atmosféricas residuais provocadas pela acumulação dos RPs no aterro, com afetação localizada da qualidade do ar;
- Operação dos veículos pesados (camiões e bulldozers) para o transporte, depósito e cobertura dos RPs em aterro, com afetação localizada e residual do ruído ambiente e também da qualidade do ar (emissões atmosféricas provenientes do processo de combustão dos motores);
- Solução de tratamento e destino final de resíduos perigosos com impactes bastante positivos ao nível da gestão de resíduos e ao nível do valor de negócios da empresa gestora, criação de emprego e dinamização socioeconómica da região (socioeconomia).

Com o projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro, prevê-se um aumento da capacidade total de tratamento do aterro em cerca de 700 mil m^3 e um aumento da cota máxima de depósito dos resíduos em até aos 222 m (até cerca de 30 m mais face ao atual).

As células 2 e 3 têm atualmente uma área ocupada de 4,11 ha e 4,16 ha, respetivamente, passando, após o projeto de incremento da sua capacidade, a ocupar 8,54 ha, devido ao aproveitamento da parcela de terreno livre entre as duas com 0,27 ha (atualmente utilizada para passagem de veículos pesados e pessoas) (Figura 5.19-2).



Figura 5.19-2 – Perspetiva atual das células 2 e 3 do aterro e camada intermédia que será ocupada (a vermelho)

Como se pode verificar, esta intervenção permite uma pequena ampliação das duas células, tanto em capacidade (53,7%) como em cota máxima (26,5 m face à cota máxima da célula 2 e 30,9 m face à cota máxima da célula 3), quando comparada com as dimensões atuais. Assim, poderá, naturalmente, contribuir para potenciar os efeitos cumulativos atualmente existentes, mas de forma muito localizada e residual.

Segue-se, uma análise por descritor, dos principais descritores sujeitos efeitos cumulativos deste projeto.

Geologia e Geomorfologia

Em termos de caracterização geotécnica distinguem-se três unidades geotécnicas, com comportamentos geomecânicos e condições hidráulicas diferentes: Unidade Geotécnica 1 (UG1), Unidade Geotécnica 2 (UG2) e Unidade Geotécnica 3 (UG3). Destaca-se que a capacidade de carga da Unidade Geotécnica UG1 é adequada ao tipo de infra-estruturas previstas para o centro de tratamento e valorização; para a Unidade Geotécnica UG2, esta apresenta aptidão

para a implantação da fundação do aterro, desde que os valores geomecânicos apresentados não sejam ultrapassados tal como à Unidade Geotécnica UG3.

Verifica-se sempre a necessidade de construir uma camada de impermeabilização com telas. Efetivamente, tal como se referiu anteriormente, os materiais da fundação do aterro, quer da unidade Geotécnica UG2 como da UG3 não são suficientemente impermeáveis para prescindir daqueles materiais.

A totalidade dos taludes naturais observados, relacionados com a vertente de acentuado pendor do bordo da plataforma planáltica, não evidencia qualquer indício de instabilização. Não se observam quaisquer estruturas de ravinamento nos taludes naturais observados.

Uma vez que se perspetivam modelações do terreno pelo incremento das capacidades das células 2 e 3 conjugadas embora limitadas, não são expectáveis impactes ao presente descritor, sendo relevante no projeto evidenciar a capacidade geotécnica para as cargas geradas.

Hidrogeologia

Embora o projeto origine a ocupação adicional da via de circulação entre as células 2 e 3 (0,27 ha) para depósito de resíduos, a área impermeabilizada não será aumentada, na medida em que esta parcela de terreno já se encontra impermeabilizada. Como tal, não se prevê que o projeto possa potenciar quaisquer impactes nos sistemas hidrogeológicos.

Foi ainda identificado um potencial risco (analisado já em capítulo próprio – 5.18) e contaminação das águas subterrâneas provenientes de eventuais derrames ou acidentes que possam acontecer aquando da fase de operação, sendo que este risco decorre da normal atividade do aterro, como se verifica atualmente, pelo que o projeto não deverá potenciar estes riscos.

Hidrologia

Do ponto de vista da hidrologia, o projeto não interfere com linhas de água superficial nem aumenta áreas impermeabilizadas, pelo que não se prevê quaisquer impactes cumulativos a este nível, nomeadamente ao nível da drenagem superficial.

À semelhança da hidrogeologia também aqui existe o risco natural de falha nos sistemas do aterro com potencial escoamento de lixiviados e contaminação de águas superficiais. Este risco

foi tratado em capítulo próprio (5.18), sendo que o mesmo já existe com a atual atividade do aterro, não sendo potenciado pelo projeto em estudo.

Solo

Ao nível do solo, há que considerar que o projeto aumenta a área de solo ocupada por depósito de resíduos, também na mesma faixa intermédia entre as duas células, atualmente solo desocupado, utilizado para acesso e passagem de veículos e pessoas, o que potencia cumulativamente a ocupação de solo natural.

Contudo, trata-se também de um efeito cumulativo de baixa magnitude, pela reduzida extensão (0,27 ha) e pouca significância dado esta faixa intermédia já se encontrar classificada como solo de uso industrial, pelo facto de estar no interior do perímetro vedado do CIRVER, mais concretamente na área destinada a aterro e ser uma área já fortemente modificada.

Paisagem

O incremento da capacidade das células 2 e 3 será conseguido através do aumento da cota de deposição dos resíduos, que aumenta até 26,5 m face ao atual. Os efeitos atuais do aterro na paisagem já são residuais, desde logo pela extensa cobertura arbórea da floresta eucaliptal envolvente e pela altura limitada do aterro quando comparado com outras instalações do próprio CIRVER.

Contudo, o aumento de cota do aterro, resultante do projeto, acaba por potenciar, de forma cumulativa, os reduzidos efeitos paisagísticos e visuais que o mesmo tem na envolvente. É um efeito cumulativo de baixa magnitude, pela reduzida extensão face ao atual e reduzido significado, pela atenuação que a extensa cobertura florestal envolvente assegura.

Encontra-se integrado no Anexo X_3, como figura autónoma, a carta dos impactes cumulativos com a identificação dos projetos já existentes e previstos, para toda a área de intervenção à Escala 1:25.000.

Qualidade do ar

A exploração atual do aterro requer a utilização de veículos pesados (camiões e *buldozer*), essencialmente para transporte, depósito e cobertura dos resíduos o que, naturalmente, resulta em emissões, ainda que residuais, de alguns poluentes atmosféricos associados à combustão dos motores.

O incremento da capacidade do aterro não deverá requerer um fluxo de veículos adicionais substancial, até porque o depósito de resíduos é um processo gradual. Não obstante, considera-se que potencia os efeitos cumulativos das emissões resultantes dos veículos pesados no restante aterro.

Para além disso, a acumulação de resíduos perigosos pode, de alguma forma, resultar na emissão de alguns compostos poluentes como NOx, CO_2 e CO, SO_2, CH_4, COV e outros. Trata-se, contudo, de emissões meramente residuais cujas concentrações nem são quantificáveis. No entanto, o incremento da capacidade do aterro também pode potenciar os efeitos cumulativos sobre a qualidade do ar, com baixa magnitude e pouca significância, pelas reduzidas diferenças na exploração do aterro face à situação atual.

Ruído

A operação de veículos pesados nas imediações do aterro, para as já mencionadas operações de depósito e cobertura dos resíduos perigosos em aterro resulta também, necessariamente, na emissão de níveis de ruído consideráveis (até 95 Db(A) no local).

O projeto de incremento do aterro não deverá requerer um número adicional de veículos pesados para assegurar a exploração do aterro. Contudo, pode-se verificar um ligeiro aumento da taxa de operação dos mesmos, podendo, de forma residual e localizada, potenciar os efeitos cumulativos no ruído. É um efeito cumulativo de baixa magnitude e pouco significado dado já se verificarem, atualmente, níveis de ruido associados a veículos pesados no local.

Fatores socioeconómicos

O projeto contribui para aumentar a capacidade de receção em aterro de resíduos perigosos em aterro no CIRVER Ecodeal em 53,7%. A empresa gestora fatura, naturalmente, em função da cobrança dos serviços de tratamento dos resíduos perigosos.

Assim, ao aumentar a sua capacidade de receção em aterro, potencia de forma cumulativa os benefícios económicos que já tem. Trata-se de um efeito cumulativo positivo, com baixa magnitude e significativo.

Gestão de cargas ambientais e resíduos

Naturalmente que, ao aumentar a sua capacidade de receção em aterro, o CIRVER aumenta, cumulativamente, a oferta de soluções nacionais para o tratamento de resíduos perigosos. Trata-se de um aumento de 53,7 % face à capacidade de receção atual.

Resulta, então, o efeito cumulativo mais significativo, um efeito cumulativo positivo de baixa magnitude, mas de elevada significância dada a necessidade de soluções de tratamento de resíduos perigoso em Portugal.

6. MEDIDAS

6.1 SÍNTESE DAS MEDIDAS

6.1.1 ENQUADRAMENTO

O projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro do CIRVER constitui uma alteração (ampliação) ao aterro atualmente existente, mas de reduzida escala. Isto é, o incremento será sobretudo conseguido pela ocupação da junção entre as células e o aumento da cota de deposição de resíduos, que será um processo gradual durante o tempo de vida útil as células.

A fase de construção em si será um processo simples, sem praticamente atividades de natureza construtiva, sobretudo porque se mantêm os sistemas de drenagem e tratamento existentes no aterro. Já o programa de exploração atual também será mantido, pelo que as medidas identificadas ao longo do EIA visam essencialmente a manutenção de medidas já em prática que asseguram o bom funcionamento do aterro e respetivos sistemas bem como algumas medidas naturais que devem ser adotadas durante a construção neste tipo de intervenções.

6.1.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Tal como indicado, a fase de construção do presente projeto é atípica não havendo atividades construtivas específicas. O incremento da capacidade das células 2 e 3 será conseguido sobretudo através do aumento da cota de deposição dos resíduos e este será um processo gradual que ocorre durante a normal exploração do aterro.

O que poderá ocorrer na presente fase são pequenas intervenções localizadas para qualquer preparação do terreno para início do processo de incremento.

Em caso de necessidade de qualquer intervenção prévia no terreno, para preparação do incremento, por mais pequena que seja, devem ser asseguradas as seguintes medidas:

Quadro 6.1-1 - Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de construção

Medidas	Descritores
Delimitar cuidadosamente a área a intervencionar de forma a evitar a intervenção em zonas não previstas, isto é, o depósito de resíduos em zona fora da área de intervenção	Solos e Uso do Solo
Tomar em consideração as medidas constantes na legislação em vigor, nomeadamente no que diz respeito à defesa de pessoas e bens e da defesa da floresta contra incêndios e comunicar o início de trabalhos e respetivo cronograma de obra à	Território, Planeamento e Condicionantes

Medidas	Descritores
entidade responsável pela gestão do perímetro florestal	
Quaisquer atividades de manipulação de terras, devem ocorrer fora de períodos ventosos e secos e, se necessário, humidificar os solos para evitar qualquer ressuspensão de poeiras	Qualidade do Ar
Quaisquer produtos (solos) resultantes de eventuais operações de manipulação de terras devem ser depositados em zonas apropriadas par ao efeito, previamente definidas pelo empreiteiro	Qualidade do Ar
Adotar medidas obrigatórias de proteção individual dos trabalhadores (tais como utilização de máscaras de proteção, capacete, óculos, entre outros)	Qualidade do Ar
Proceder à revisão e manutenção periódica, caso seja o caso, de todas as máquinas e veículos utilizados na obra de modo a assegurar as suas normais condições de funcionamento, minimizando as emissões gasosas e ruidosas	Qualidade do Ar; Ruído
Estabelecer uma política de formação que envolva todos os trabalhadores destacados para os trabalhos de incremento das células do aterro, de forma a clarificar as regras a adotar e princípios de segurança e medidas ambientais estabelecidas	Fatores Socioeconómicos
Exercer um controle estrito sobre as regras aplicadas pela empresa de higiene, saúde e segurança, de forma a zelar de forma sociável pela segurança das instalações e equipamentos existentes na zona de trabalhos do aterro	Fatores Socioeconómicos
Em caso de geração de RCDs, deve ser assegurado um plano de gestão de resíduos que assegure um adequado armazenamento e encaminhamento dos mesmos	Gestão de cargas ambientais e resíduos

6.1.3 Fase de Operação

Na fase de operação são mais reduzidas as medidas de mitigação e programa de gestão e acompanhamento é mais pontual, assentando em assegurar a minimização dos riscos de incêndio e afetação da zona do solo com habitats relevantes, bem como a sua adequada conservação. Estas medidas podem ser consultadas no Quadro *6.1-2*.

Quadro 6.1-2 - Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de operação

Medidas	Descritores
Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos microclimáticas medidas adicionais	Clima
Deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo, (já implementada)	Geologia e Geomorfologia
Os resíduos a depositar em aterro serão apenas aqueles que provenham da instalação de estabilização ou aqueles de procedência externa diretamente admissíveis em aterro segundo o Decreto-Lei n.º 152/2002, na Decisão do Conselho 2003/33/CE e na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março (revogada pelo Decreto-Lei n.º 71/2016, de 4 de novembro), a qual transpõem para o direito nacional a Decisão 2001/118/CE da Comissão, (já implementada)	Geologia e Geomorfologia; Solos e Uso do Solo
Reforça-se que o transporte dos recipientes de armazenamento dos resíduos deverá ser efetuado com o maior cuidado possível de forma a se evitarem acidentes	Solos e Uso do Solo; Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
Os acessos deverão apresentar marcas diferentes, sinais luminosos ou valas: O acesso será limitado a veículos não autorizados	Solos e Uso do Solo; Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
Os condutores deverão ser informados da perigosidade dos resíduos que transportam e do modo que deverão proceder em caso de acidente, (já implementada)	Solos e Uso do Solo; Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
O Plano de Emergência deverá evidenciar os procedimentos e cuidados a ter em caso de acidente, para que o problema seja resolvido o mais rapidamente possível e o impacte nos solos e recursos hídricos seja evitado ou pelo menos minimizado, (já implementada)	Solos e Uso do Solo; Hidrogeologia; Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
As terras tratadas, antes de serem enviadas para valorização deverão ser armazenadas num local próprio para o efeito devendo ser devidamente cobertas para evitar a sua dispersão por ação do vento e da chuva (Medida já prevista em Projeto de Execução)	Solos e Uso do Solo
Os lixiviados recolhidos deverão ser monitorizados de forma a conhecer-se qual a sua composição e grau de contaminação. Os lixiviados recolhidos deverão ser encaminhados para a instalação de Tratamento de Águas Orgânicas	Solos e Uso do Solo; Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais

Medidas	Descritores
para serem tratados (Medida já prevista em Projeto de Execução	
O sistema de recolha e drenagem dos lixiviados deverá ser de acordo com o especificado no Projeto de Execução e apresentado no Capítulo 2 - Descrição do Projeto, do presente estudo, (atualmente já implementado)	Solos e Uso do Solo
A monitorização ambiental que deve ser executada de acordo com a que foi já apresentada no Projeto de Execução do Aterro para o qual foi emitida o respetivo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, e onde se apresentam critérios e parâmetros relativos à monitorização ambiental que deverá ser realizada, (já implementada)	Solos e Uso do Solo; Hidrogeologia
O efluente líquido tratado deverá ser reutilizado no próprio CIRVER, de acordo com o definido em Projeto de Execução (já implementada)	Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
Promover a manutenção regular de todas as estruturas ligadas à recolha de águas, qualquer que seja a sua origem (esgotos, água das chuvas ou outros) de modo a evitar colmatações e obstruções das mesmas, (já implementada). Incluindo-se nesta categoria, os sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados como de drenagem subsuperficial	Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais; Gestão de cargas ambientais e resíduos; Alterações Climáticas
Assegurar o cumprimento do atual Plano de Exploração do aterro do CIRVER ECODEAL (disponível em Anexo I_6)	Sistemas ecológicos e biodiversidade; Gestão de cargas ambientais e resíduos
Assegurar que os resíduos depositados são devidamente cobertos por terra ao final do dia (como se verifica na exploração atual) para evitar exposição de eventuais substâncias perigosas a espécies faunísticas e emissões passíveis de afetar a qualidade do ar	Sistemas ecológicos e biodiversidade; Qualidade do Ar
A iluminação exterior deverá ser indireta, e minimizar a reflexão. Não deverá ser utilizada iluminação de elevada intensidade, brilho ou cor. Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação de forma a evitar visibilidade noturna de longo alcance que possa nomeadamente afetar as áreas naturais envolventes	Paisagem
Durante a fase de exploração o local deverá manter-se o mais limpo possível, sendo fundamental uma boa gestão e armazenamento dos resíduos, tanto os que chegam ao CIRVER	Paisagem

Medidas	Descritores
como os produzidos no mesmo, (já implementada)	
Garantir-se que o uso do espaço não será alterado, ou que, caso esteja prevista uma alteração do mesmo, esta seja feita tendo em conta todas as condicionantes identificadas, e as medidas impostas por este EIA	Território, Planeamento e Condicionantes
Manter o controlo estrito dos resíduos a depositar no aterro (já em prática)	Qualidade do Ar
Manutenção da maquinaria e dos veículos pesados a operar no aterro, por forma a assegurar o normal funcionamento dos motores a combustão (já em prática)	Qualidade do Ar
Manutenção do Plano de rega dos caminhos e acessos ao/no aterro, de forma a evitar a emissão de partículas e poeiras (já em prática)	Qualidade do Ar
Diminuição das operações de descarga durante os períodos de ventos fortes	Qualidade do Ar
Limitação da velocidade máxima de circulação dos veículos (30 Km/h) (já em prática)	Qualidade do Ar
Os trabalhadores que operem junto do aterro devem ter roupa e instrumentos de proteção pessoal adequado (já em prática)	Qualidade do Ar; Ruido
Na inexistência de sistemas de monitorização da qualidade do ar existentes no CIRVER, devem ser realizados, pontualmente, estudos de monitorização da qualidade do ar local (já em prática, último estudo realizado em 2017)	Qualidade do Ar
Deverão ser realizadas revisões e trabalhos de manutenção dos equipamentos e maquinaria utilizada no aterro para assegurar uma emissão de ruído dentro dos níveis sonoros aceitáveis referentes a cada tipo de equipamento, de acordo com as potências sonoras individuais	Ruído
Manter a cortina arbórea em torno do CIRVER, que contribui também para a atenuação das emissões de ruído para fora das instalações (já em prática)	Ruído
Em caso de necessidade de contratação de mão-de-obra externa ao CIRVER, é valorizada a contratação de mão-de-obra local e regional	Fatores Socioeconómicos
Assegurar o cumprimento do Plano de Segurança interno dos trabalhadores do aterro durante a sua exploração (já implementado – disponível no Anexo I_7)	Saúde Humana
Exercer um controle estrito sobre as regras aplicadas pela empresa de higiene, saúde e	Saúde Humana

Medidas	Descritores
segurança, de forma a zelar de forma sociável pela segurança das instalações e equipamentos existentes na zona de trabalhos do aterro	
Manter condições de acessibilidade e operação dos meios de socorro, mantendo sempre um acesso ao local da obra desobstruído (por exemplo, do ponto de apoio à obra à frente de obra e do aceiro que atravessa a área de intervenção) (já assegurado no CIRVER	Saúde Humana
Manter condições de acessibilidade e operação dos meios de socorro, mantendo sempre um acesso ao local da obra desobstruído (por exemplo, do ponto de apoio à obra à frente de obra e do aceiro que atravessa a área de intervenção) (já assegurado no CIRVER).	Saúde Humana
Implementação de mecanismos que visem o atendimento ao público, para esclarecimentos e atendimento de eventuais reclamações relacionadas com a atividade	Saúde Humana
Não seja permitida a entrada para o interior do perímetro do CIRVER de pessoas que não as autorizadas	Saúde Humana
Dar cumprimento das normas de segurança rodoviária nas vias afetas a operacionalidade do projeto, com ênfase naquelas que se apresentam mais suscetíveis (recetores sensíveis)	Saúde Humana
Maior cuidado em se reduzir a perturbação nas acessibilidades de pessoas, veículos a serviços e às habitações	Saúde Humana
Visita regulares periódicas do Médico do Trabalho às instalações, incluindo os postos de trabalho de forma a garantir as boas condições de segurança e saúde laboral dos trabalhadores	Saúde Humana
Assegurar o cumprimento do atual Plano de aceitação de resíduos no CIRVER ECODEAL (disponível em Anexo IX_1)	Gestão de cargas ambientais e resíduos
Verificar o licenciamento das bocas do lobo existentes e efetuar o procedimento de licenciamento nas situações em que não estejam licenciadas.	Recursos hídricos
TURH será atualizado no final do processo de AIA e em sede de licenciamento caso se verifique necessário.	Recursos hídricos

6.1.4 Fase de Fim de Vida

Na fase de fim de vida as medidas a contemplar serão focadas na restauração dos espaços e monitorização ambiental dos locais afetos pelas atividades do projeto enquanto em fase de exploração. As medidas podem ser consultadas no Quadro *6.1-3*.

Quadro 6.1-3 – Síntese das medidas mitigadoras de impactes na fase de Fim de Vida

Medidas	Descritores
Nesta fase as medidas a implementar deverão apenas seguir as boas práticas de operação, não se justificando para atenuar efeitos microclimáticas medidas adicionais	Clima; Solos e Uso do Solo; Sistemas ecológicos e biodiversidade; Território, Planeamento e Condicionantes
Antes do início da reabilitação da área ocupada pela união das células 2 e 3, deverá proceder-se à monitorização das águas subterrâneas de acordo com o especificado no Plano de Monitorização presente neste estudo, (já implementada)	Geologia e Geomorfologia; Hidrogeologia
No que respeita à fase de desativação, as medidas que se propõem são as de contínua monitorização dos efluentes provenientes das escorrências, por forma a se evitar potenciais contaminações dos recursos hídricos contíguos à célula	Hidrologia e Recursos Hídricos Superficiais
Terminada a fase de exploração das células do aterro, estas serão devidamente seladas e proceder-se-á à sua recuperação paisagística, de acordo com o projeto de enquadramento paisagístico, (já implementada)	Paisagem; Alterações Climáticas
Proceder à manutenção adequada do espaço de forma a evitar a sua degradação, tanto no que respeita o coberto vegetal como a limpeza de toda a área, (já implementada em células seladas)	Paisagem
Assegurar a correta selagem e posterior impermeabilização das células 2 e 3 do aterro findo o período de vida útil das células, incluindo um Plano de segurança para a selagem e impermeabilização das células	Qualidade do Ar; Saúde Humana; Alterações Climáticas

6.2 PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO

A monitorização ambiental que deve ser executada foi já apresentada com o no Projeto de Execução do Aterro para o qual foi emitida o respetivo Título Único Ambiental TUA20181109000606 – EA, e onde se apresentam critérios e parâmetros relativos à monitorização ambiental que deverá ser realizada. Assim, consideram-se aplicáveis todas as medidas de monitorização e de controlo dos parâmetros ambientais definidas para o aterro e descritas na TUA e aplicáveis às Células 2 e 3, nomeadamente Controlo dos dados

meteorológicos, Emissões de águas residuais e pluviais, Registo de alterações topográficas, Controlo dos lixiviados e Controlo da Qualidade dos Solos.

Os programas de monitorização atualmente existentes na unidade constam no Título Único Ambiental (TUA) e seguirão como anexo ao presente EIA (Anexo I_3).

Ainda como medidas de monitorização do correto escoamento das águas pluviais, de modo a não haver infiltração e criação de mais águas lixiviantes, propõe-se a:

- Manutenção do sistema de drenagem e tratamento de lixiviados (já existente);
- Manter o sistema de drenagem de segurança existente;
- Manutenção do sistema de deteção de fugas (já existente);
- Monitorização constantemente a qualidade de águas subterrâneas através da rede de piezómetros existente.

Ainda sobre os programas de monitorização, fazendo uma relação do programa monitorização ambiental com a monitorização da saúde humana, é possível identificar que segundo o Plano de Desempenho Ambiental 2021, a Ecodeal aposta no envolvimento dos colaboradores, clientes e fornecedores como força de impulsão para a empresa. A adoção de uma cultura preventiva, eliminando perigos e reduzindo riscos para a nossa atividade permite-nos um compromisso de prevenção das lesões e afeções da saúde e da melhoria contínua das condições de trabalho com respeito pela segurança, saúde e bem-estar de todos os envolvidos.

Como anteriormente referido, a presente proposta de ampliação não contribui de forma cumulativa para o aumento da geração de tráfego, tendo como consequência eventual aumento de emissão dos níveis de ruído gerado e emissões de poluentes para a atmosfera. Não está prevista a contratação de novos postos de trabalho.

Em termos de ocorrências e situações de emergência, em 2021 registou-se uma situação de emergência ambiental, incêndio na Unidade de Estabilização, que foi devidamente resolvida e comunicada às autoridades competentes. Não se registaram queixas de natureza ambiental nem fora do perímetro interno das instalações, não tendo sido reportado acidentes ou transtornos às populações na envolvente.

No que diz respeito à emissão de substâncias que potenciem o efeito de estufa (substâncias empobrecedoras da camada de Ozono), a Ecodeal não possui equipamentos de refrigeração, ar condicionado ou bombas de calor, bem como sistemas de proteção contra incêndios, incluindo os seus circuitos, que contenham substâncias empobrecedoras da camada de ozono.

No que respeita à emissão de fluidos refrigerantes que provocam efeito de estufa, resultantes de equipamentos de ar condicionado e refrigeração, a Ecodeal mantém um registo de todos os equipamentos existentes na instalação, assegurando que são realizadas manutenções periódicas para a deteção de fugas, por empresas e técnicos devidamente qualificados para o efeito, de acordo com a legislação em vigor.

Em termos de emissões gasosas para a atmosfera, relacionadas com as atividades ou etapas do processo da Ecodeal, os resultados das monitorizações mostram que em qualquer situação não foram ultrapassados os limites legais estabelecidos no Título Único Ambiental. Existe dentro da Ecodeal, o cuidado para a Sensibilização Ambiental aos transportadores no Manual para fornecedores Externos.

Referente ao ruído ambiental, o controlo e monitorização tem servido como indicador de que a Ecodeal tem vindo a dar cumprimento aos requisitos legais aplicáveis, foi realizado em junho de 2015 um ensaio de ruído ambiental tendo sido verificado que a Ecodeal não ultrapassou os valores limite estabelecidos para a determinação do nível sonoro médio de longa duração e critério de incomodidade.

Houve também a atenção para a diminuição de recursos e degradação da qualidade do ar associado ao consumo de combustível devido ao transporte de resíduos para a Ecodeal e da Ecodeal para outros destinos finais. Em 2020, a Ecodeal passou a fazer uma sensibilização ambiental no Manual de Boas Práticas para Fornecedores Externos e, adicionalmente, implementou a realização de inquéritos ambientais aos transportadores, com o objetivo de se ter uma base de informação sobre os mesmos, de forma servir de orientação para futuras medidas a estabelecer. Importa referir que, neste momento, uma grande percentagem das contratações de transporte efetuadas pela Ecodeal, são realizadas a empresas certificadas em Qualidade, Ambiente e Segurança, havendo desde logo, o cuidado e atenção para os aspetos ambientes, segurança e saúde em todo o percurso desde a entrada nas suas instalações e saída, até ao seu destino final.

Todos estes aspetos anteriormente mencionados, fazem parte da agenda da Ecodeal, do seu envolvimento e compromisso para as boas práticas ambientais, que salvaguardam a saúde e bem-estar não só ambiental, como colaboradores internos, externos e toda a comunidade envolvente. Lembrando que os recetores considerados sensíveis, encontram-se a uma distância de cerca de 4 km (zonas habitacionais).

O relatório de desempenho ambiental pode ser consultado no Anexo IX_3.

7. LACUNAS TÉCNICAS E DO CONHECIMENTO

Nesta fase final do relatório síntese do EIA, identificam-se algumas lacunas de informação e conhecimento que devem ser respondidas como forma de assegurar maior rigor na identificação e quantificação dos impactes ambientais do projeto.

7.1 LACUNAS DO CONHECIMENTO

Nas lacunas do conhecimento é de considerar nas previsíveis alterações climáticas, quais os cenários que potencialmente ocorrerão (RCP 4.5 ou RCP 8.5) e especialmente como evoluirá a capacidade dos ecossistemas e sistemas humanos se adaptarem. A dinâmica ecológica local e dinâmica socioeconómica destes sistemas complexos, tem sempre níveis de incerteza e exige uma compreensão e evolução dos conhecimentos científicos e técnicos que naturalmente vai ocorrer.

O maior nível incerteza, prende-se com os eventos disruptivos, desde logo, um potencial incêndio de dimensões alargadas (catastrófico), se bem quem não se possa dizer que possa ocorrer (embora com probabilidade que se espera seja raro). A ocorrência dos incêndios de larga dimensão, nomeadamente quais as estratégias efetivamente adotadas e como os sistemas reagem a estas intervenções e evitem esses eventos destrutivos.

Quanto às dinâmicas evolutivas das orientações de ordenamento ou gestão territorial é de destacar a potencial evolução das propostas dos instrumentos e as formas de implementação, nomeadamente; Evolução prevista da revisão do PDM.

8. CONCLUSÕES

8.1 O PROJETO

O projeto de ampliação do CIRVER decorre no interior da atual unidade de tratamento e centra-se no incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro existente, através do enchimento da junção entre as células e subida de cota das atuais bacias entre as duas células. Tem por objetivo o incremento da capacidade conjunta das duas células em **707.459 m^3**, com uma cota máxima de **222 m**, o que corresponde a um aumento de cerca de **53,7%** face à capacidade atual do aterro.

Não está prevista a colocação de equipamento adicional ao já existente. No que respeita aos sistemas já implantados não haverá qualquer reposicionamento face às localizações atuais. Todos os sistemas existentes, desde impermeabilização, drenagem subsuperficial e de lixiviados bem como tratamento de lixiviados se mostram eficazes para assegurar as suas funções mesmo com o projeto de incremento.

8.2 ÁREA A INTERVENCIONAR

A área a intervencionar é exclusivamente no interior da unidade de tratamento do CIRVER, abrangendo as células 2 e 3 do aterro (com área ocupada de 4,11 e 4,16 m^2, respetivamente) e a via de circulação entre células, que ocupa uma área de **0,27 ha**.

Será efetuado o fecho das duas células com ocupação desta via de circulação para deposição de resíduos, o que perfaz, no total, uma área de intervenção de **8,54 ha**.

Esta via de circulação entre células serve atualmente o propósito de circulação de pessoal, veículos e maquinaria a operar no aterro. Trata-se de uma parcela de terreno já fortemente modificado, tendo sido inclusive impermeabilizado durante a construção da célula 3, estando inteiramente preparada para integrar a zona de depósito de resíduos do aterro.

O CIRVER localiza-se no Eco parque do Relvão, no município da Chamusca e ocupa uma área vedada de cerca de 32 ha, dos quais as células do aterro constituem 42%. A envolvente do CIRVER é uma área florestal, maioritariamente constituída por eucalipto e matos e devidamente afastada de aglomerados urbanos, a mais de 4 km. Na envolvente próxima existe mais um CIRVER (da SISAV), duas unidades de tratamento de resíduos indústrias banais e resíduos sólidos urbanos e outras pequenas indústrias.

Trata-se de uma área já intervencionada, classificada segundo a carta de utilização do solo (COS 2018) como "território artificializado", mais concretamente como componente território industrial.

8.3 A EVOLUÇÃO SEM PROJETO

A evolução sem projeto mantinha a capacidade atual do aterro do CIRVER, não aproveitando o potencial local desta infraestrutura e reduzindo a possibilidade de dar resposta às necessidades nacionais de deposição em aterro dos resíduos industriais perigosos.

Efetivamente, a única célula em exploração no aterro do CIRVER é a célula 3, cuja exploração iniciou em janeiro de 2021 e cujo volume ocupado atualmente é de cerca de 65% (de acordo com o levantamento topográfico de março de 2022).

O tempo de vida útil do aterro na situação atual não será muito longo, sendo sempre necessário o incremento daa capacidade das células já existentes ou construção de novas células para assegurar a continuidade da operação do aterro.

8.4 IMPACTES E MEDIDAS

Fase de Construção

A fase de construção deste projeto é atípica na medida em que não existem especificamente ações construtivas. Todos os sistemas existentes, desde impermeabilização, drenagem (subsuperficial e lixiviados) ou mesmo tratamento de lixiviados se mostram eficazes para assegurar as suas funções mesmo com o incremento das células.

Também a via de circulação entre células que passará a ser ocupada com depósito de resíduos se encontra já deviamente impermeabilizada e pronta para assegurar funções normais de aterro.

Com isto, não haverá necessidade de qualquer intervenção prévia para preparação do projeto, podendo o mesmo ter início assim que se dê o encerramento da célula 3 atualmente em exploração.

O processo de incremento decorrerá então durante a normal fase de exploração, com o depósito gradual dos resíduos perigosos até se atingir a cota máxima definida em projeto de 222 m.

Os efeitos físicos da construção são mínimos e limitados espacialmente, sendo apensas de referenciar o impacte negativo associado à mudança de usos estrutural da via de circulação entre células. Esta parcela de 0,27 ha que serve de via de circulação a veículos, maquinaria e pessoal do aterro passará a ser ocupada com resíduos.

Contudo este impacte tem uma magnitude baixa, dada a reduzida extensão da zona, e uma significância quase nula dado o facto de se tratar de uma área já fortemente alterada e inclusive estar inserida no aterro do CIRVER, classificado segundo o mapa de uso e ocupação do solo (COS 18) como "território artificializado – indústria", assim como todo o restante perímetro vedado do CIRVER.

Ainda nesta fase prévia à operação, salienta-se o facto de o projeto assegurar o cumprimento de qualquer instrumento territorial em vigor na zona, pelo simples facto de intervencionar num território já artificializado e livre de restrições ou condicionantes territoriais, levantadas desde o início da construção do CIRVER, em 2006.

Isto cria, naturalmente valor ao projeto, gerando um impacte positivo de reduzido significado e baixa magnitude.

Fase de Operação

O projeto de incremento da capacidade das células 2 e 3 do aterro do CIRVER assegura uma capacidade de receção em aterro adicional de cerca de 700 mil m^3, o que representa um aumento de 53,7% na capacidade de receção do aterro.

Além do mais, este incremento assegura uma maior longevidade do aterro atualmente existente, garantindo um tempo de vida útil adicional de 8 anos, sem necessidade de construção de novas células.

Um dos principais benefícios do projeto passa pelo assegurar da continuidade de uma oferta de soluções de tratamento integrado de RIPs em Portugal. Efetivamente, são cerca de 700.000 m^3 de resíduos perigosos que poderão ser rececionados e tratados neste que constitui um dos únicos dois CIRVER em território Nacional. Trata-se de um impacte positivo de média magnitude e muito significativo na Gestão de cargas ambientais e resíduos.

Estes resíduos têm uma elevada capacidade contaminante, cuja sua correta gestão é fundamental para evitar riscos ou impactes ambientais e de saúde humana. Como tal, esta oferta de uma maior capacidade de receção de RIPs em Portugal contribui também, ainda que de forma indireta, para beneficiar a salvaguarda da saúde humana, reduzindo qualquer

probabilidade de ocorrer uma má gestão destes resíduos pela falta de soluções de tratamento existentes. É um impacte de baixa magnitude, mas significativo.

A empresa gestora, assegura a continuidade das fontes de rendimento resultantes dos serviços de tratamento de resíduos perigosos em aterro. Com o projeto, o aterro do CIRVER da Ecodeal assegura um tempo de vida útil adicional de 8 anos, durante os quais a empresa gestora assegura serviços de tratamento nessa componente. Como tal, resulta um impacte positivo, de baixa magnitude, mas significante, dado que o aterro representa cerca de 10% da capacidade de receção do CIRVER, atualmente.

Além disso, o projeto assegura também a continuidade dos postos de trabalho ligados à operação do aterro durante os 8 anos estimados, que neste caso são cerca de 8 funcionários, resultando também um impacte positivo de baixa magnitude e reduzido significado, por não se tratar de muitos postos de trabalho, em matéria de emprego.

Ao nível territorial, salienta-se o facto de o projeto contribuir para dinamizar o CIRVER da Ecodeal e assegura o seu crescimento o que, sequencialmente, contribui também para dinamizar o potencial do Eco Parque do Relvão, assegurando objetivos de desenvolvimento territorial e mesmo nacionais, com impactes positivos de baixa magnitude e significância reduzida.

O projeto aumenta a capacidade e a volumetria do aterro, aumentando as cotas máximas de deposição de resíduos até 222 m. É um aumento de 26,5 m face à cota máxima da célula 2 e um aumento de 30,9 m face à cota máxima da célula 3. Pode ocorrer uma alteração à paisagem, embora, muito delimitada, dada a inserção do CIRVER em zona de parque industrial, com estruturas de maior dimensão na envolvente e também o fator atenuante da zona florestal envolvente reduzir os efeitos visuais do projeto. Resulta o único efeito negativo nesta fase, mas de baixa magnitude e baixo significado.

Em matéria de riscos, é natural que a operação de um aterro tenha riscos associados. O risco potencial da sua exploração, reside essencialmente na possibilidade de a carga contaminante que os resíduos contêm poder escapar-se do seu confinamento, por ação de agentes dispersores (água, vento, animais, etc.), e propagar-se ao meio ambiente, alcançando os possíveis recetores (água, solos, pessoas e animais).

Importa, contudo, referir que os riscos atualmente existentes no aterro não aumentam com o projeto de incremento das células 2 e 3 do aterro, sendo que as atuais medidas existentes, sobretudo os sistemas ativos e passivos existentes (impermeabilização, drenagem, lixiviados)

asseguram a operacionalidade do aterro e a atenuação dos riscos existentes. Estes sistemas relavam ter capacidade para assegurar a operacionalidade do aterro mesmo com o incremento.

8.5 BALANÇO GLOBAL E DESENVOLVIMENTOS

O projeto apresenta-se com impactes e riscos no geral reduzidos, sendo que tem um balanço positivo, sem efeitos adicionais negativos relevantes, e mantendo as medidas e modos de gestão existentes.

Este incremento não representa a necessidade de alterações físicas relevantes na área de 8,54 ha a intervencionar, sendo apenas incrementada a cota máxima de deposição de resíduos das células 2 e 3 já existentes, bem como utilizada a via de circulação entre células, com 0,27 ha, para o depósito de resíduos, sendo que esta é já uma zona fortemente modificada.

Todos os sistemas existentes, desde drenagem, impermeabilização ou tratamento se mostram eficazes para assegurar as suas funções mesmo com o incremento, não havendo necessidade de intervenção a este nível.

O projeto assegura, sem grandes alterações ambientais físicas e sem intervencionar fora do aterro existente, uma capacidade de receção adicional em aterro de cerca de 700.000 m^3, o que significa mais 53,7% face à capacidade atual. Isto resulta num aumento do tempo de vida útil do aterro em 8 anos.



Figura 8.5-1 – Perspetiva da área de intervenção do projeto (o antes e após o fechar da área das duas células com ocupação da via de circulação intermédia – a vermelho)

Os benefícios do projeto motivam e justificam a sua execução, nomeadamente o aumento da oferta de soluções de tratamento integrado de resíduos industriais perigosos em Portugal (que continua a ser uma necessidade) que evita uma série de riscos e potenciais impactes associado à falta de soluções para a sua gestão, tanto para o ambiente como saúde humana.

A não implementação do projeto, significa a manutenção da atual capacidade de operação e tratamento de RPs do aterro CIRVER, capacidade disponível que ronda os 26 % do volume (em março de 2022) e que vai reduzindo em cada mês, apontando para um horizonte temporal limite de 2026.

O aumento das quantidades rececionadas, devido à necessidade de resolução de passivos ambientais, coloca como provável, que se venha a atingir esse limite antes 2026. Tal motiva a urgência no licenciamento da ampliação.

Sendo uma infraestrutura muito particular e de grande utilidade a nível nacional, para além desta ampliação, justifica-se estudar o desenvolvimento de processos de outras ampliações suplementares.

BIBLIOGRAFIA

Almeida, C.; J.J. Lopo Mendonça; Jesus, M.R.; Gomes, A.J. 2000. Sistemas aquíferos de Portugal Continental. Sistema Aquífero: Margem Esquerda (T3). Instituto da Água. Lisboa. 27 pp.

APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Disponível em https://apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=848

APA (2018). Resíduos Perigosos. Situação de Referência e avaliação da política implementada. Janeiro de 2018. Disponível [online] em https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-05/Situacao%20de%20Referencia%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20politica%20implementada.pdf

APA (2019a). Distribuição Espacial de Emissões (2015, 2017 e 2019). Acedido em 07-04-2022. Disponível [online] em: https://apambiente.pt/clima/distribuicao-espacial-de-emissoes-nacionais-2015-2017-e-2019#

APA (2019b). Alterações Climáticas. Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC). Disponível em http://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=1181

APA (2021). Portal do Estado do Ambiente (REA) – Resíduos Perigosos. Disponível [online] em: https://rea.apambiente.pt/content/res%C3%ADduos-perigosos

APA (2022). QUALAR. Informação sobre qualidade do ar. Acedido em 07-04-2022. Disponível em https://qualar.apambiente.pt/

Cancela d' Abreu (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e co-financiado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).

CANINAS, João Carlos; BATISTA, Álvaro (2004). Estudo de Incidências Ambientais do CIRVER – Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (Chamusca). Relatório sobre o Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico. EMERITA

CCDR-LVT. (2017). Avaliação da Qualidade do Ar na RLVT. Disponível [online] em http://www.ccdr-lvt.pt/pt/avaliacao-da-qualidade-do-ar-na-rlvt/8085.htm

CCDR-LVT. (2022). Riscos de inundação e cheias. Acedido a 24-04-2022. Disponível [online] em https://www.ccdr-lvt.pt/pt/ficheiros-raster-georeferenciados/8320.htm

CIMLT & CM Chamusca (2021). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Chamusca (EMAAC).

CM Chamusca (2015). Relatório do Plano de Monitorização da Qualidade de Águas Superficiais do Eco Parque do Relvão.

CM Chamusca (2018). Relatório do Plano de Monitorização da Qualidade de Águas Superficiais do Eco Parque do Relvão.

CM Chamusca (2022). WebSig CM Chamusca. Disponível [online] em http://websig.cm-chamusca.pt/websig/v5/portal2/public/index.php?par=chamusca&module=pdm

COTEC & NOVA (2021). COVID-19 insights. Disponível [online] em https://insights.cotec.pt/

CTCV (2017). Avaliação da Qualidade do Ar Ambiente. Ecodeal – Gestão Integral de Resíduos Industriais, S.A. Chamusca. Relatório final de monitorização. Novembro de 2017.

DgT. (2018). Agenda para o Território. 20 julho 2018

Datageo. (2003). Estudo Geológico, Geotécnico e Hidrogeológico – Relatório Final. Outubro de 2003

Datageo. (2008). Monitorização Ambiental Do Centro De Valorização E Tratamento De Resíduos Industriais Perigosos - Relatório Final, Maio 2008

Ecodeal (2918). Relatório Ambiental Anual, 2018

ECODEAL (2021). Relatório de Desempenho Ambiental 2020. Versão 26/05/2021. Disponível [online] em: https://admin.Ecodeal.pt/uploads/Ecodeal/originals/desempenho-ambiental-2020.pdf

EDRV (2022). Projeto de Incremento da Capacidade das células 2 e 3 do aterro de RIP. Descritor Paisagem. Relatório final e desenhos.

eGiamb (2022). Avaliação da Qualidade dos Solos, investigação complementar. CIRVER ECODEAL. Ecoparque do Relvão (Chamusca). Junho 2022

ENGICICLO (2022). Projeto de Execução do Projeto de Incremento da Capacidade das Células 2 e 3 do Aterro de RIP. Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER). Julho 2022.

Geoárea. (2014). Estudo Geotécnico – Vasos 2 e 3. Novembro, 2014

GTFI (2021a). Gabinete Técnico Florestal Intermunicipal (CADERNO I – Diagnóstico) - Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Municípios de Almeirim, Alpiarça e Chamusca, Abril 2021.

GTFI (2021b). Gabinete Técnico Florestal Intermunicipal (CADERNO II – Plano de Ação) - Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Municípios de Almeirim, Alpiarça e Chamusca, Abril 2021.

HENRIQUES, Francisco et al. (2005). Relatório sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental do CIRVER – Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (Chamusca). IPA / EMERITA

ICNF. (2022). Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF). Disponível [online] em: https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=6ae9b7092d634dc188ff9b52f501b9e6

IDAD (2021). Monitorização da Qualidade do AR na envolvente do Eco Parque do Relvão. Campanha abrl/mai 2021. R075.21-20/05.03. junho 2021.

IDIT. (2015). Relatório de Ensaio – Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade. 30 de Junho de 2015.

IEFP (2022). Estatísticas nacionais do mercado de trabalho. Disponível [online] em: https://www.iefp.pt/estatisticas

INE (2019a). Pessoal ao serviço (N.º) dos estabelecimentos por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica. Acedido a 08-01-2021. Disponível [online] em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008598&contexto=bd&selTab=tab2

INE (2019b). Volume de negócios (€) dos estabelecimentos por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Atividade económica. Acedido a 08-01-2021. Disponível [online] em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008599&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt

INE (2019c). Ganho médio mensal (€) por Localização geográfica. Acedido a 08-01-2021. Disponível [online] em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0009047&selTab=tab0

INE (2021). Resultados provisórios dos CENSOS de 2021. Disponível [online] em: https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html

IPA. (2005). Estudo de Impacte Ambiental do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos – CIRVER, Volume I e II

IPMA (2022). Normais Climatológicas. Retrieved Abril, 2022, from: https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/?print=truehttps://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/normalclimate7100.jsp.

IPMA (2022a). Fichas climatológicas 1971-2000. Retrieved Abril, 2022, from: https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/normalclimate7100.jsp.

Kecojevic, Vladislav & Komljenovic, Dragan. (2011). Impact of Bulldozer's Engine Load Factor on Fuel Consumption, CO2 Emission and Cost. American journal of environmental sciences. 7. 125-131.

PEREIRA, Joana Vidal; NETO, Nuno Miguel G.; REBELO, Paulo Miguel A. (2007). Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos da Construção do Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (CIRVER) – Carregueira

Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2016. From: https://files.dre.pt/1s/2016/08/16400/0294002960.pdf

SNIRH (2022). Redes de Monitorização. Retrieved Abril, 2022, from: https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=2&idItem=1&objCover=920123704&objSite=920685506

SIORMINP. (2022). Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses. Retrieved Abril, 2022, from: https://geoportal.lneg.pt/mapa/?escala=30000&mapa=OcorrenciasMinerais&LongLat=-8.03897473,39.46781983

Sonometria. (2022). Avaliação Acústica - Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade.

Sonometria. (2023). Avaliação Acústica - Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade.

Sonometria. (2023a). Avaliação da conformidade Acústica do CIRVER ECODEAL – Mapa de ruído.

Oliveira, M.M. (2009). Aspectos Quantitativos dos Sistemas Aquíferos do Baixo Tejo. APRH. Seminário sobre os sistemas aquíferos da Bacia do Baixo Tejo. 10 pp. http://repositorio.lnec.pt:8080/bitstream/123456789/17564/2/271109_oliveira.pdf (último acesso em 27/1/2023)

ONC (2017). Relatório de Atividades – 2016 do Observatório Nacional dos CIRVER. Dezembro de 2017. Disponível [online] em: https://observatoriocirver.apambiente.pt/assets/Relat%C3%B3rio_Atividades_2016_20180315.pdf

PROT-OVT. (2009). Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo

Ramos Pereira, A. (1998). Traços Gerais da Geografia Física do Concelho de Oeiras. In C. Editora (Ed.), 1o Ciclo de Estudos Oeirenses: Oeiras – A Terra e os Homens (pp. 23–30). Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras

Ribeiro, A.; Antunes, M.T.; Ferreira, M.P.; Rocha, R.B.; Soares, A.F.; Zbyszweski, G.; Moitinho de Almeida, F.; Carvalho, D.; Monteiro, D. 1979. Introduction à la Géologie Générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

RIBEIRO, Orlando, Portugal – o Mediterrâneo e o Atlântico, Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1991 (6ª Ed.).