CALB EUROPE

UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME II: RELATÓRIO SÍNTESE

Revisão 01

Lisboa, 12 de dezembro de 2023

Esta página foi deixada propositadamente em branco

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	07/09/2023	Emissão inicial
01	12/12/2023	Revisão 01

Esta página foi deixada propositadamente em branco

CALB EUROPE
UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS

VOLUME IV – ANEXOS

ÍNDICE GERAL

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA SUA FASE DE DESENVOLVIMENTO 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E PROJETISTA 2
1.3 ENTIDADE LICENCIADORA E LICENCIAMENTO DO PROJETO 2
1.4 AUTORIDADE DE AIA E ENQUADRAMENTO NO PROCESSO DE AIA 2
1.5 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA 5
1.6 ANTECEDENTES DO EIA 6
1.6.1 PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DO ÂMBITO 6
1.7 METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO EIA 7
1.7.1 ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 13

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO 21

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 21
2.1.1 ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO NO DESAFIO GLOBAL DE COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 21
2.1.2 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO PNEC 2030 23
2.1.3 INTERESSE NACIONAL DO PROJETO 24
2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROPONENTE 24
2.1.5 ANTECEDENTES DO PROJETO 25
2.1.6 PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS 1
2.2 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO 6
2.2.1 ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO 6
2.2.2 ÁREAS SENSÍVEIS 7
2.2.3 ENQUADRAMENTO E CONFORMIDADE NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 10
2.2.4 ENQUADRAMENTO E CONFORMIDADE COM CONDICIONANTES, SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA 30
2.3 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PREVIAMENTE CONSIDERADAS OU AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO 52

2.4 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E DO PROCESSO PRODUTIVO 55
2.4.1 LAYOUT GERAL 55
2.4.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO 58
2.4.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO 84
2.5 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE INDUSTRIAL 109
2.5.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 109
2.5.2 PREVENÇÃO E CONTROLO INTEGRADOS DE POLUIÇÃO (CLASSIFICAÇÃO PCIP) 109
2.5.3 PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES - PAG 110
2.5.4 COMÉRCIO EUROPEU DE LICENÇAS DE EMISSÃO (CELE) 110
2.5.5 FASE DE CONSTRUÇÃO 111
2.5.6 FASE DE EXPLORAÇÃO 118
2.5.7 CARGAS AMBIENTAIS GERADAS PELO PROJETO 121
2.5.8 REGIME DE LABORAÇÃO E MÃO-DE-OBRA 161
2.5.9 TRÁFEGO 161
2.5.10 MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS 164
2.6 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS FASES DE PROJETO 165
2.7 INVESTIMENTO PREVISTO 167

3 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO 169

3.1 ÁREA DE ESTUDO 169
3.2 DIMENSÕES E VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO 170

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE 173

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS **173**
4.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 174
4.2.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 174
4.2.2 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS 174
4.2.3 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE ÁREA DO PROJETO 175
4.2.4 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL 179
4.2.5 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA REGIÃO DO LITORAL ALENTEJANO 184
4.2.6 VULNERABILIDADE DA REGIÃO AOS IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 186
4.2.7 QUANTIFICAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE NO MUNICÍPIO DA ÁREA DE AFETAÇÃO DO PROJETO 187
4.2.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 188
4.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 190
4.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 190
4.3.2 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO 190
4.3.3 GEOMORFOLOGIA 194
4.3.4 HIDROGEOLOGIA 194
4.3.5 TECTÓNICA 195
4.3.6 NEOTÉCTÓNICA E SISMICIDADE 200
4.3.7 RECURSOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS 203
4.3.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 204

4.4 BIODIVERSIDADE 205
4.4.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 205
4.4.2 ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO E BIOCLIMÁTICO 211
4.4.3 FLORA 212
4.4.4 VEGETAÇÃO E HABITATS 225
4.4.5 FAUNA 228
4.4.6 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 241
4.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 242
4.5.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 242
4.5.2 DESCRIÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO 242
4.5.3 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 244
4.6 SOLOS 246
4.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 246
4.6.2 TIPOLOGIA DE SOLOS 246
4.6.3 CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS 248
4.6.4 ESTUDO GEOAMBIENTAL 250
4.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 253
4.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 253
4.7.2 REGIÃO HIDROGRÁFICA 253
4.7.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 260
4.7.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS 263
4.7.5 PRESSÕES E QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS 266
4.7.6 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 310
4.8 AMBIENTE SONORO 311
4.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 311
4.8.2 ENQUADRAMENTO LEGAL 311
4.8.3 RECETORES SENSÍVEIS E FONTES DE EMISSÃO ACÚSTICA 314
4.8.4 CARATERIZAÇÃO DO QUADRO ACÚSTICO DE REFERÊNCIA LOCAL 315
4.9 QUALIDADE DO AR 319
4.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 319
4.9.2 ENQUADRAMENTO LEGAL 320
4.9.3 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA ÁREA DE ESTUDO 321
4.9.4 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE AR AMBIENTE LOCAL – MEDIÇÕES REDE NACIONAL 325
4.9.5 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – MEDIÇÕES ZILS 331
4.9.6 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO REALIZADAS NO ÂMBITO DO PRESENTE ESTUDO 331
4.9.7 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS 333
4.9.8 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES 345
4.9.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 355
4.10 SOCIOECONOMIA 358
4.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 358
4.10.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO 359
4.10.3 POPULAÇÃO 363
4.10.4 EMPRESAS E DINÂMICA EMPRESARIAL 376

4.10.5 ABASTECIMENTO E SANEAMENTO BÁSICO 379
4.10.6 CONSUMO DE ELETRICIDADE 380
4.10.7 SAÚDE 380
4.10.8 ESTABELECIMENTOS DE ENSINO 382
4.10.9 TURISMO 382
4.10.10 CULTURA, ATIVIDADES RECREATIVAS E DESPORTO 382
4.10.11 REDE VIÁRIA 383
4.10.12 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 384
4.11 SAÚDE HUMANA 385
4.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 385
4.11.2 VULNERABILIDADE DA POPULAÇÃO 385
4.11.3 ENQUADRAMENTO DA SAÚDE NA REGIÃO 386
4.11.4 AVALIAÇÃO DE RISCO PARA A SAÚDE HUMANA 393
4.11.5 INFLUÊNCIA DO RUÍDO NA SAÚDE HUMANA 396
4.11.6 INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO AR NA SAÚDE HUMANA 399
4.11.7 ACESSO A FONTES DE ÁGUA SEGURAS 401
4.11.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 402
4.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOLÓGICO 403
4.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 403
4.12.2 RESULTADOS 407
4.13 PAISAGEM 420
4.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 420
4.13.2 ENQUADRAMENTO GERAL 424
4.13.3 UNIDADES DE PAISAGEM 425
4.13.4 AVALIAÇÃO PAISAGÍSTICA – QUALIDADE VISUAL, CAPACIDADE DE ABSORÇÃO E SENSIBILIDADE 430
4.13.5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO 433

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 435

5.1 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 435
5.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS 435
5.1.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES 436
5.1.3 PREVISÃO DE IMPACTES 436
5.1.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTES 437
5.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 443
5.2.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO E CONSTRUÇÃO 443
5.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO 445
5.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO 446
5.3 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 447
5.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 447
5.3.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 447
5.3.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 448
5.3.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 460
5.3.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 462
5.3.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES 463
5.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 465
5.4.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 465

5.4.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 465
5.4.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 467
5.4.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 468
5.4.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 469
5.4.1 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....470
5.5 BIODIVERSIDADE.... 471
5.5.1 UNIDADE INDUSTRIAL....471
5.5.2 LINHA ELÉTRICA, A 400 KV 475
5.5.3 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES PARA A UNIDADE INDUSTRIAL 480
5.5.4 QUADRO SÍNTESE DE IMPACTES PARA A LINHA ELÉTRICA 482
5.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 484
5.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....484
5.6.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 484
5.6.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 486
5.6.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 486
5.6.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 487
5.6.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....488
5.7 SOLOS.... 489
5.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....489
5.7.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 489
5.7.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 492
5.7.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 494
5.7.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 494
5.7.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....496
5.8 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 498
5.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....498
5.8.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 500
5.8.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 504
5.8.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 509
5.8.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 511
5.8.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....512
5.9 AMBIENTE SONORO 514
5.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....514
5.9.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 514
5.9.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 516
5.9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 520
5.9.5 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....532
5.10 QUALIDADE DO AR.... 534
5.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....534
5.10.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 534
5.10.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 535
5.10.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 537
5.10.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 579
5.10.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES....580
5.11 SOCIOECONOMIA.... 582
5.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO....582
5.11.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 582
5.11.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 583

5.11.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 585
5.11.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 587
5.11.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES 588
5.12 SAÚDE HUMANA 589
5.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 589
5.12.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 589
5.12.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 591
5.12.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 593
5.12.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 595
5.12.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES 596
5.13 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO 598
5.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO 598
5.13.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 600
5.13.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 602
5.13.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 602
5.13.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 602
5.13.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES 603
5.14 PAISAGEM 604
5.14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS 604
5.14.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE 605
5.14.3 FASE DE CONSTRUÇÃO 607
5.14.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 609
5.14.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 621
5.14.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES 622
5.15 ANÁLISE DE VULNERABILIDADES E RISCOS RELEVANTES 625
5.15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 625
5.15.2 ANÁLISE DOS RISCOS EXTERNOS – RISCOS NATURAIS 626
5.15.3 ANÁLISE DOS RISCOS EXTERNOS – RISCOS TECNOLÓGICOS 630
5.15.4 ANÁLISE DOS RISCOS INTRÍNSECOS AO PROJETO 632
5.16 AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS 637
5.16.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 641
5.16.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 641
5.16.3 BIODIVERSIDADE 641
5.16.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 642
5.16.5 SOLOS 642
5.16.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 642
5.16.7 AMBIENTE SONORO 643
5.16.8 QUALIDADE DO AR 644
5.16.9 SOCIOECONOMIA 645
5.16.10 SAÚDE HUMANA 646
5.16.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO 646
5.16.12 PAISAGEM 647

6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 649

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 649
6.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL E/OU TRANSVERSAIS 649
6.2.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO 649

6.2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO 651
6.2.3 FASE FINAL DE EXECUÇÃO DAS OBRAS 657
6.2.4 FASE DE EXPLORAÇÃO 657
6.2.5 FASE DE DESATIVAÇÃO 657
6.3 MEDIDAS DE ÂMBITO ESPECÍFICO 659
6.3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 659
6.3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 659
6.3.3 BIODIVERSIDADE 660
6.3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 662
6.3.5 SOLOS 663
6.3.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 666
6.3.7 AMBIENTE SONORO 668
6.3.8 QUALIDADE DO AR 669
6.3.9 SOCIOECONOMIA 671
6.3.10 SAÚDE HUMANA 674
6.3.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO 675
6.3.12 PAISAGEM 676
6.3.13 ANÁLISE DE VULNERABILIDADES E RISCOS RELEVANTES 678

7 AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES 679

8 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES 683

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 683
8.2 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO 684
8.2.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA E VEGETAÇÃO 684
8.2.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA 686
8.2.3 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 688
8.2.4 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO 695
8.2.5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR 703
8.2.6 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA SOCIOECONOMIA 704

9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 709

10 SÍNTESE CONCLUSIVA 711

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 717

11.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E RELATÓRIOS TÉCNICOS 717
11.2 SITES CONSULTADOS 724

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do EIA.....5

Quadro 2.1 – Caraterísticas gerais dos apoios.....3

Quadro 2.2 – Fundações caraterísticas para os apoios utilizados na linha 4

Quadro 2.3 – Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz.....5

Quadro 2.4 – Organização do sistema de gestão territorial.....11

Quadro 2.5 - Principais Instrumentos de Gestão Territorial na área do projeto.....11

Quadro 2.6 - Linhas Estratégicas e Objetivos.....20

Quadro 2.7 – Áreas ocupadas por classes de espaço por cada um dos elementos do projeto.....25

Quadro 2.8 – Áreas de REN afetadas, em cada classe por cada um dos elementos do projeto 36

Quadro 2.9 – Análise da conformidade com as servidões, restrições e condicionantes ao uso do solo.....47

Quadro 2.10 – Resumo dos trabalhos de terraplenagens. 59

Quadro 2.11 – Sistemas de abastecimento de água.....59

Quadro 2.12 – Sistemas de drenagem.....61

Quadro 2.13 – Águas residuais sujeitas a tratamento na ETAR.....65

Quadro 2.14 - Caracterização das águas residuais 66

Quadro 2.15 – Edifícios. 75

Quadro 2.16 - Parâmetros urbanos propostos.....77

Quadro 2.17 – Acústica.....82

Quadro 2.18 - Características das cubas de tratamento.....97

Quadro 2.19 – Estimativa dos Resíduos Produzidos na Obra 116

Quadro 2.20 – Consumos anuais, capacidades de armazenamento, locais de utilização e de armazenamento de matérias-primas que serão utilizados nas instalações da CALB 118

Quadro 2.21 - Consumos anuais, capacidades de armazenamento, locais de utilização e de armazenamento de produtos químicos que serão utilizados nas instalações da CALB 119

Quadro 2.22 - Características dos pontos de descarga.....122

Quadro 2.23 - Caracterização das águas residuais 123

Quadro 2.24 - Fontes de ruído 129

Quadro 2.25 - Resumo da Informação sobre as «substâncias perigosas» presentes no projeto 132

Quadro 2.26 - Emissões Atmosféricas 134

Quadro 2.27 - Fontes de emissão difusa nas instalações da CALB 139

Quadro 2.28 - Tipos e quantidades de resíduos gerados na fase de construção 155

Quadro 2.29 - Tipos e quantidades de resíduos gerados na fase de exploração 158

Quadro 2.30 - Cronograma de atividades.....166

Quadro 4.1 – Caraterização climática da área de estudo 176

Quadro 4.2 – Coluna Litoestratigráfica 192

Quadro 4.3 – Aceleração máxima de referência de anteprojeto agR (m/s2) nas várias zonas sísmicas.....201

Quadro 4.4 – Tipos de terreno, de acordo com EC8.....202

Quadro 4.5 – Tipo de terreno de acordo com o EC8 202

Quadro 4.6 - Relação entre PAP e raio da copa (Natividade, 1950) 207

Quadro 4.7 – Critérios para a definição de um povoamento de sobreiro e/ou azinheira.....209

Quadro 4.8– Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico 210

Quadro 4.9– Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada; VU - Vulnerável). 215

Quadro 4.104.11– Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (AE UI – Área de estudo da Unidade Industrial, AE LE – Área de estudo da Linha Elétrica). (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; E- Exótica: I - invasora) 224

Quadro 4.12 - Número de sobreiros e/ou azinheiras de acordo com a idade. 225

Quadro 4.13–Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e, respetivas áreas ocupadas (ha). 225

Quadro 4.14– Biótopos identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas. 229

Quadro 4.15 - Abundância absoluta das espécies de aves observadas na área de estudo. 237

Quadro 4.16– Espécies de aves com estatuto de ameaça elencadas para a área de estudo (Estatuto: VU – Vulnerável; Ocorrência: X – potencial). 239

Quadro 4.17 – Áreas por classe de ocupação do solo (COS2018 – nível 1) na área de estudo 242

Quadro 4.18 – Áreas por classe de ocupação do solo (COS2018 – nível 4) na área de estudo 244

Quadro 4.19 – Áreas por unidade pedológica na área de estudo 247

Quadro 4.20 – Áreas por unidade pedológica na área de implantação do projeto 248

Quadro 4.21 – Classes de capacidade de uso do solo 248

Quadro 4.22 – Sub-bacias identificadas na RH6 255

Quadro 4.23 – Massas de água por categoria identificadas na RH6 255

Quadro 4.24 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH6 257

Quadro 4.25 – Características das estações de monitorização na envolvente da área de estudo 260

Quadro 4.26 – Massas de água superficial da categoria rios na área de estudo do projeto.....262

Quadro 4.27 – Massas de água subterrânea na área de estudo do projeto 265

Quadro 4.28 – Volumes de água captados por setor na RH6.....269

Quadro 4.29 – Taxas de retorno dos volumes captados por setor para as águas superficiais e subterrâneas na RH6.....269

Quadro 4.30 – Retornos dos volumes captados por setor para as águas superficiais e subterrâneas na RH6.....270

Quadro 4.31 – Escoamento médio anual em regime natural na RH6 273

Quadro 4.32 – Capacidade de armazenamento das albufeiras na RH6 275

Quadro 4.33 - Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea na RH6. 276

Quadro 4.34 – Consumos de água 277

Quadro 4.35 – Água captada: total e por origem do caudal.....277

Quadro 4.36 – Água industrial fornecida pela AdSA.....278

Quadro 4.37 – Água potável fornecida pela AdSA.....278

Quadro 4.38 - Valores considerados para o balanço hídrico na RH6 (Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016). 278

Quadro 4.39 – Carga pontual rejeitada na RH6.....280

Quadro 4.40 – Carga difusa estimada na RH6 280

Quadro 4.41 – Classificação de severidade dos impactes 281

Quadro 4.42 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH6.....284

Quadro 4.43 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH6 285

Quadro 4.44 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH6 287

Quadro 4.45 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH6....287

Quadro 4.46 – Classificação do estado global das massas de água superficiais na RH6 289

Quadro 4.47 – Síntese do estado da massa de água superficial cuja bacia é intersetada pela área de estudo 290

Quadro 4.48 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH6 291

Quadro 4.49 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH6 292

Quadro 4.50 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH6 294

Quadro 4.51 – Síntese do estado da massa de água subterrânea cuja bacia é intersetada pela área de estudo 295

Quadro 4.52 – Localização dos Pontos de Amostragem das Águas Superficiais 297

Quadro 4.53 – Qualidade da água na Ribeira de Moinhos 299

Quadro 4.54 – Piezómetros da Rede de Monitorização das Águas Subterrâneas da ZILS 302

Quadro 4.55 – Cota piezométrica média mensal registada nos piezómetros do aquífero superior 306

Quadro 4.56 – Cota piezométrica média mensal registada nos piezómetros do aquífero inferior 306

Quadro 4.57 – Classes de vulnerabilidade à poluição – Método EPPNA....309

Quadro 4.58 – Valores limite de exposição ao ruído (RGR)....312

Quadro 4.59 – Níveis sonoros da situação atual (referência)....318

Quadro 4.60 – Valores limite em ar ambiente estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual 320

Quadro 4.61 - Descrição dos setores de atividade considerados no Inventário de Emissões Nacional (APA, 2019).....323

Quadro 4.62 – Emissões atmosféricas totais (APA, 2019) 324

Quadro 4.63 – Caraterísticas da área em estudo 335

Quadro 4.64 - Características dos recetores sensíveis 335

Quadro 4.65 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa dos ventos .339

Quadro 4.66 – Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação atual 344

Quadro 4.67 - Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual 348

Quadro 4.68 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação atual.....350

Quadro 4.69 - Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual 353

Quadro 4.70 - Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual 355

Quadro 4.71 - Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação futura sem implementação do projeto 356

Quadro 4.72 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura sem projeto face à situação atual.....357

Quadro 4.73 - Divisão Administrativa 358

Quadro 4.74 - População Residente, Densidade populacional e Taxa de variação intercensitária 364

Quadro 4.75 - Distribuição da população residente em lugares censitários segundo o escalão de dimensão populacional 366

Quadro 4.76 - Taxa de Atividade da População Residente 372

Quadro 4.77 - População Empregada (%) Segundo o Sector de Atividade Económica 373

Quadro 4.78 - População Empregada (%) Segundo a Atividade Económica (CAE Rev. 3) 375

Quadro 4.79 – Indicadores de Empresas (2020) 377

Quadro 4.80 - Empresas por Município da Sede segundo a CAE (Rev. 3) 378

Quadro 4.81 – Abastecimento e Saneamento 379

Quadro 4.82 – Gestão de Resíduos 379

Quadro 4.83 – Consumo de Energia 380

Quadro 4.84 – Indicadores de Saúde 381

Quadro 4.85 – Estabelecimentos de Ensino 382

Quadro 4.86 – Indicadores de Turismo 382

Quadro 4.87 – Indicadores de Cultura 383

Quadro 4.88 - Características da ARS Alentejo e ACeS abrangido pela área de estudo (2019) 386

Quadro 4.89 – Proporção de inscritos nos Cuidados de Saúde Primários 387

Quadro 4.90 - Evolução da taxa de mortalidade padronizada (/100 000han) no triénio 2012-2014 (média anual), na população com idade inferior a 75 anos e ambos os sexos 389

Quadro 4.91 – Número de profissionais de saúde disponíveis para a população da área de estudo (2021) 391

Quadro 4.92 – Número de consultas médicas registadas nos Centros de Saúde (2012) 391

Quadro 4.93 - Avaliação de Riscos naturais e tecnológicos para a população na região em estudo 394

Quadro 4.94 - Verificação e comparação dos níveis de ruído monitorizados com os níveis de exposição ao ruído do tráfego rodoviário e os níveis de exposição ao ruído no período noturno.....398

Quadro 4.95 – Consequências para a saúde da exposição a poluentes atmosféricos .400

Quadro 4.96 – Concentrações máximas recomendadas pela OMS (2021) 401

Quadro 4.97 - Água segura (%) por localização geográfica, segundo as NUTS 2013, para 2021. 402

Quadro 4.98 - Ocorrências Patrimoniais identificadas na área de estudo 411

Quadro 4.99 - Parâmetros utilizados na cartografia de Qualidade Visual.....421

Quadro 4.100 - Ponderação dos focos de observadores no cálculo da frequência de visibilidades.....423

Quadro 4.101 - Sensibilidade visual da paisagem.....424

Quadro 4.102 - Quantificação das classes de Qualidade Visual presentes na área de estudo 431

Quadro 4.103 - Quantificação das classes de Absorção Visual presentes na área de estudo 431

Quadro 4.104 - Quantificação das classes de Sensibilidade Visual presentes na área de estudo 433

Quadro 5.1 – Critérios classificadores a utilizar na avaliação de impactes ambientais 441

Quadro 5.2 – Critério “possibilidade de mitigação” para a avaliação de impactes residuais 442

Quadro 5.3 – Quantificação das emissões de GEE resultantes da circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado durante a fase de construção 449

Quadro 5.4 – Quantificação das emissões de GEE pelo transporte de materiais durante a fase de construção 450

Quadro 5.5 – Quantificação das emissões de GEE resultantes da produção dos materiais utilizados durante a fase de construção 451

Quadro 5.6 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nos exemplares de quercíneas removidas da área de estudo.....454

Quadro 5.7 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nas florestas existentes na área de estudo.....456

Quadro 5.8 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nos matos existentes na área de estudo 459

Quadro 5.9 – Quantificação das emissões de GEE pela circulação e funcionamento de equipamentos durante a fase de exploração 461

Quadro 5.10 – Movimentação de Terras 467

Quadro 5.11 - Áreas (ha) afetadas pela Unidade Industrial por unidade de vegetação. 471

Quadro 5.12 - Áreas (ha) afetadas pelos apoios da linha elétrica por unidade de vegetação. 475

Quadro 5.13 - Áreas (ha) atravessadas pela faixa de servidão da linha elétrica por unidade de vegetação. 476

Quadro 5.14 - Espécies de aves elencadas para a área de estudo com estatuto de conservação desfavorável e nível de sensibilidade à colisão com linha elétrica (CIBIO, 2020) (Ocorrência: C - confirmada X – potencial. LVVP [Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal]: VU – Vulnerável, CR – Criticamente em perigo [Cabral et al., 2006]). 479

Quadro 5.15 – Áreas por unidade pedológica na área de implantação do projeto 492

Quadro 5.16 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de LAeq associados a equipamentos típicos de construção.....517

Quadro 5.17 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção.....518

Quadro 5.18 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção da Linha.....520

Quadro 5.19 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração) 521

Quadro 5.20 – Principais equipamentos ruidosos previstos e potências sonoras 524

Quadro 5.21 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração da CALB 528

Quadro 5.22 - Níveis sonoros de ruído particular das LMAT 530

Quadro 5.23 - Níveis sonoros previstos nos recetores, para a fase de exploração das LMAT 531

Quadro 5.24 – Principais poluentes emitidos no decurso das ações geradoras de impacte na qualidade do ar na fase de construção 536

Quadro 5.25 - Características das fontes fixas 538

Quadro 5.26 - Resumo dos valores limite/referência considerados para os poluentes NO_2, CO, PM10, PM2,5, COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl 549

Quadro 5.27 - Características processuais e estruturais consideradas para as fontes em estudo 552

Quadro 5.28 - Emissões representativas das fontes pontuais previstas para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio 554

Quadro 5.29 - Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação futura com implementação do projeto 556

Quadro 5.30 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura com projeto face à situação atual 556

Quadro 5.31 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura com projeto face à situação futura sem projeto 557

Quadro 5.32 - Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura 560

Quadro 5.33 - Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação futura 562

Quadro 5.34 - Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura 565

Quadro 5.35 - Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura 567

Quadro 5.36 - Resumo dos valores estimados de COV (1-metil-2-pirrolidinona) e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura.....569

Quadro 5.37 - Resumo dos valores estimados de COV (1-butoxi-2-propanol) e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura.....571

Quadro 5.38 - Resumo dos valores estimados de HF e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura.....573

Quadro 5.39 - Resumo dos valores estimados de H_2S e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura.....575

Quadro 5.40 - Resumo dos valores estimados de HCl e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura.....577

Quadro 5.41 - Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura.....578

Quadro 5.42 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração.....594

Quadro 5.43 - Quantificação dos parâmetros Qualidade, Absorção e Sensibilidade Visual presentes na área de intervenção.....611

Quadro 5.44 - Análise dos declives da área de intervenção.....611

Quadro 5.45 - Análise das visibilidades da unidade industrial 613

Quadro 5.46 - Análise da intrusão visual induzida pela unidade industrial.....614

Quadro 5.47 - Quantificação das classes de qualidade visual afetadas indiretamente pelo projeto.....615

Quadro 5.48 - Quantificação do uso do solo presente na área de desenvolvimento da Linha Elétrica.....617

Quadro 5.49 - Quantificação dos parâmetros qualidade, absorção e sensibilidade visual presentes na área de desenvolvimento da Linha Elétrica 617

Quadro 5.50 – Análise das visibilidades da Linha Elétrica 618

Quadro 5.51 - Análise da intrusão visual induzida pela unidade industrial.....620

Quadro 5.52 - Quantificação das classes de qualidade visual afetadas indiretamente pelo projeto.....621

Quadro 5.53 - Descrição dos riscos relacionados com acidentes graves de transporte e infraestruturas e respetiva suscetibilidade 631

Quadro 5.54 - Riscos Internos 633

Quadro 5.55 - Quantificação dos impactes cumulativos num raio de influência de 10 km 638

Quadro 5.56 - Avaliação da conformidade com os limites legais do Critério de Exposição e ao Critério de Incomodidade nos pontos P2 e P3 644

Quadro 7.1 – Matriz-síntese de impactes residuais 680

Quadro 8.1 - Escala de Braun-Blanquet 684

Quadro 8.2 – Parâmetros a monitorizar 690

Quadro 8.3 – Localização dos pontos de medição de ruído a monitorizar na fase de construção 696

Quadro 8.4 – Localização dos pontos de medição de ruído a monitorizar na fase de exploração 700

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Faseamento e metodologia geral do EIA 7

Figura 2.1 – Representação da solução da linha dupla.....3

Figura 2.2 - Enquadramento administrativo do projeto 6

Figura 2.3 - Enquadramento nas áreas sensíveis 8

Figura 2.4 – PDM de Sines (Ordenamento – Planta I).....19

Figura 2.5 – PDM de Sines (Ordenamento - Planta II) 20

Figura 2.6 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Ordenamento - 3).....22

Figura 2.7 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Condicionantes - 6 - Exceto AH, RAN e RN2000).....23

Figura 2.8 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Condicionantes - 7 - AH, RAN e RN2000.....24

Figura 2.9 – PUZILS (Planta de Zonamento).....27

Figura 2.10 – PUZILS (Planta de Condicionantes) 28

Figura 2.11– Enquadramento da área de estudo com as áreas da REN 36

Figura 2.12– Enquadramento da área de estudo com as áreas da RAN 38

Figura 2.13 – Enquadramento da área de estudo com as massas de água superficiais 42

Figura 2.14 – Enquadramento da área de estudo com os recursos de água subterrânea e os pontos de captação de água 43

Figura 2.15 – Resumo das etapas de reciclagem de baterias elétricas.....50

Figura 2.16 – Resumo dos processos químicos para a extração de sais metálicos a partir de baterias elétricas 51

Figura 2.17 - Layout geral.....56

Figura 2.18 – Representação do sistema de drenagem de águas residuais domésticas 62

Figura 2.19 - Componentes estruturais 86

Figura 2.20 - Fluxograma do Processo 87

Figura 2.21 - Mistura 88

Figura 2.22 - Revestimento 88

Figura 2.23 - Prensa de cilindros 89

Figura 2.24 - Corte.....89

Figura 2.25 - Corte e empilhamento 90

Figura 2.26 - Montagem.....91

Figura 2.27 - Linha de secagem automática.....92

Figura 2.28 - Injeção de fluido secundária 93

Figura 2.29 - Formação 93

Figura 2.30 - Selagem e Soldadura.....94

Figura 2.31 - Máquina automática de película 96

Figura 2.32 -Fluxograma do processo produtivo 99

Figura 2.33. Diagrama esquemático do fluxo do processo de purificação e regeneração de líquidos residuais. 101

Figura 2.34. Separação física – Adsorção.....107

Figura 2.35. PFD produção de azoto de alta pureza através de sistema PSA. 108

Figura 2.36 – Estaleiro de Obra.....113

Figura 2.37 – Infraestruturas e área de intervenção da Ambilital (Fonte: https://www.ambilital.pt/, 2015) 143

Figura 2.38 - Quantidade de embalagens de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas e embalagens de vidro, geridos pela Ambilital nos três primeiros trimestres de 2013 146

Figura 2.39 – Quantidade de embalagens de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas e embalagens de vidro recolhidas seletivamente, por município, nos três primeiros trimestres de 2013 147

Figura 2.40 - Quantidade de resíduos indiferenciados recebidos na AMBILITAL nos primeiros três trimestres de 2013, por município 148

Figura 2.41 – Infraestruturas e células da área de intervenção da RESIM (Fonte: http://www.adsa.pt/ATIVIDADE/RESIDUOS, 2023).....150

Figura 2.42 – Exemplo do processo de reciclagem das baterias 153

Figura 4.1 - Enquadramento da estação climatológica de Sines - Cabo em relação à área de estudo 175

Figura 4.2 - Classificação de Köppen-Geiger de Portugal Continental.....178

Figura 4.3 - Emissões de GEE no concelho de Sines, abrangido pela área de estudo, distribuídas pelos sectores de atividade (2019) 188

Figura 4.4 – Enquadramento do projeto na carta geológica 191

Figura 4.5 - Zonas com cavalgamentos e com clivagem xistenta regional (F_1) de pequena e média inclinação para NE. Restantes áreas do Paleozóico com clivagem de forte inclinação para NE (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C) ..196

Figura 4.6 - Zonas afetadas pelas fases de dobramento tardi-hercínica F_3 e F_4 (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C).....197

Figura 4.7 – Esquema tectónico da bacia de Santiago do Cacém (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C).....199

Figura 4.8 – Zonamento sísmico do território nacional de acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998 -1:2010.....201

Figura 4.9 – Locais de amostragem de flora 206

Figura 4.10 – Locais de amostragem direcionados para a avifauna na área de estudo. 210

Figura 4.11 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo. 213

Figura 4.12 – Famílias de anfíbios representadas no elenco específico da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.....232

Figura 4.13 – Famílias de répteis representadas no elenco específico da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.....233

Figura 4.14 – Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo 234

Figura 4.15 – Áreas sensíveis para as aves na envolvente da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.....236

Figura 4.16 – Famílias de mamíferos com maior representatividade na área de estudo. 239

Figura 4.17 – Localização de abrigos de quirópteros conhecidos na envolvente da área de estudo 241

Figura 4.18 – Classes de ocupação do solo na área de estudo e envolvente 243

Figura 4.19 – Tipologias de solos na área de estudo e envolvente 247

Figura 4.20 – Capacidade de uso do solo.....249

Figura 4.21 – Plano de Amostragem Proposto para o Estudo Exploratório 251

Figura 4.22 – Delimitação geográfica da RH6 254

Figura 4.23 – Delimitação das massas de água superficial na RH6.....256

Figura 4.24 – Delimitação das massas de água subterrânea na RH6.....257

Figura 4.25 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH6.....258

Figura 4.26 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH6.....259

Figura 4.27 – Localização das estações de monitorização na envolvente da área de estudo 260

Figura 4.28 – Enquadramento do projeto com as massas de água superficiais.....263

Figura 4.29 – Enquadramento do projeto com as massas de água subterrâneas.....265

Figura 4.30 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH6 267

Figura 4.31 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH6 ...268

Figura 4.32 – Valores médios da precipitação em ano seco na RH6 272

Figura 4.33 – Valores médios da precipitação em ano médio na RH6 272

Figura 4.34 – Valores médios da precipitação em ano húmido na RH6 272

Figura 4.35 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano seco na RH6.....274

Figura 4.36 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano médio na RH6.....274

Figura 4.37 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano húmido na RH6.....274

Figura 4.38 – Instalações PCIP na RH6 283

Figura 4.39 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficiais na RH6.....286

Figura 4.40 – Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH6.....288

Figura 4.41 – Classificação do estado global das massas de água na RH6 289

Figura 4.42 – Classificação do estado quantitativo das massas de água de subterrâneas na RH6.....292

Figura 4.43 – Classificação do estado químico das massas de água subterrânea na RH6.....293

Figura 4.44 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH6 295

Figura 4.45 – Localização dos pontos de monitorização das águas superficiais na ZILS 298

Figura 4.46 – Rede de monitorização das águas subterrâneas da ZILS 304

Figura 4.47 – Cota piezométrica nos piezómetros do aquífero superior vs precipitação.....307

Figura 4.48 – Cota piezométrica nos piezómetros do aquífero inferior vs precipitação.....307

Figura 4.49 - Localização dos pontos de medição de ruído 316

Figura 4.50 - Emissões atmosféricas do concelho de Sines nos diferentes setores de atividade (2019) 324

Figura 4.51 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar suburbana industrial de Monte Chãos.....326

Figura 4.52 – Rosa dos ventos (período 1998-2021) paro o local de Sines – Monte Chãos.....327

Figura 4.53 - Monitorização da qualidade do ar do poluente O_3 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021).....328

Figura 4.54 - Monitorização da qualidade do ar do poluente NO_2 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021).....329

Figura 4.55 - Monitorização da qualidade do ar do poluente SO_2 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021).....329

Figura 4.56 - Monitorização da qualidade do ar do poluente PM_{10} na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021).....330

Figura 4.57 - Enquadramento espacial do local de monitorização P1 – Barbuda, face ao local previsto para implantação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio (*Google Earth*, 2023). 332

Figura 4.58 - Enquadramento espacial e topográfico da área em estudo.....334

Figura 4.59 - Grelha de recetores aplicada ao domínio em estudo e localização dos recetores sensíveis identificados na área em avaliação. 337

Figura 4.60 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar 339

Figura 4.61 - Comparação das médias mensais de humidade relativa.....340

Figura 4.62 - Comparação da variação média mensal da velocidade do vento.....340

Figura 4.63 – Rosa dos Ventos da Normal Climatológica de Sines, para o período de 1971-2000 (esqueda), e rosa dos ventos estimada pelo TAPM (direita).....341

Figura 4.64 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para caraterização da situação atual.....343

Figura 4.65 - Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual) 346

Figura 4.66 - Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).....347

Figura 4.67 - Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual) 349

Figura 4.68 - Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual) 351

Figura 4.69 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).....352

Figura 4.70 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).....354

Figura 4.71 - Divisão Administrativa 359

Figura 4.72 - NUTS II e III 360

Figura 4.73 – Taxa de variação da população residente (2001-2011) e (2011-2021)...365

Figura 4.74 – Densidade Populacional à data dos últimos Censos (2021).....366

Figura 4.75 - Taxa de Natalidade e Taxa de Mortalidade, em 2011 e em 2021, na Sub-Região do Alentejo Litoral e nos Concelhos de Sines e Santiago do Cacém.....367

Figura 4.76 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 2011 (%).....368

Figura 4.77 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 2021 (%).....369

Figura 4.78 - Índice de Envelhecimento, 2011 e 2021 370

Figura 4.79 - População Residente Segundo o Nível de Ensino Atingido, em 2021 (%) 371

Figura 4.80 – Variação da Taxa da População Empregada por Setor de Atividade (2011-2021).....374

Figura 4.81 – Rede viária na envolvente da área de estudo 384

Figura 4.82 - Mortalidade proporcional na ULS Litoral Alentejano 388

Figura 4.83 - Nº de consultas realizadas no Centro de Saúde do concelho abrangido pelo Projeto.....392

Figura 4.84 - Enquadramento dos equipamentos de saúde em funcionamento na envolvente da área de estudo 393

Figura 4.85 - Enquadramento da Área de Estudo na cartografia geológica (42-C), onde se observa a sua sobreposição, a depósitos do Plistocénico e do Plio-Plistocénico 408

Figura 4.86 - Implantação no ortofotomapa da área do projeto, bem como das ocorrências patrimoniais, conhecidas 412

Figura 4.87 - Excerto do mapa de unidades de paisagem presente (área de estudo da paisagem a vermelho).....426

Figura 4.88 – LMAT no limite sul e montado (plantação de sobro no limite norte da área de intervenção 429

Figura 4.89 – Área de intervenção vista de caminho florestal a sudoeste 430

Figura 4.90 – Área de intervenção vista de caminho florestal a norte.....430

Figura 5.1 – Acumulação de biomassa em matos em Portugal (Fonte: NIR 2023).....458

Figura 5.2 - Enquadramento espacial das principais fontes emissoras consideradas para avaliação de impactes na situação futura. 550

Figura 5.3 - Enquadramento espacial das fontes emissoras previstas para a nova Unidade de Baterias de Lítio.....551

Figura 5.4 - Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).....558

Figura 5.5 - Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).....559

Figura 5.6 - Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura) 561

Figura 5.7 - Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura).....563

Figura 5.8 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura).....564

Figura 5.9 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura).....566

Figura 5.10 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de COV (1-metil-2-pirrolidinona) (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura) 568

Figura 5.11 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de COV (1-butoxi-2-propanol) (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura) 570

Figura 5.12 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias HF (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura) 572

Figura 5.13 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de H_2S (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura).....574

Figura 5.14 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de HCl (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura) 576

Figura 8.1 – Pontos de Monitorização de Ruído 697

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 2.1 – A: Sobreiro (entre pinheiros) na área de estudo B: Sobreiro (entre pinheiros) na área de estudo 39

Fotografia 4.1 – Eucaliptal na área de estudo. 226

Fotografia 4.2 – Pinhal bravo na área de estudo. 227

Fotografia 4.3 – Montado de sobro na área de estudo. 228

Fotografia 4.4 - A - Ribeira de Moinhos B – Ribeira de Sancha 261

Fotografia 4.5 – Hospital do Litoral Alentejano 381

Fotografia 4.6 -A: Aspetos geral dos corredores em estudo, com pormenor da visibilidade do solo nula e reduzida B: Outra vista dos corredores, onde a visibilidade do solo se apresenta razoável e boa 416

Fotografia 4.7 - Caminho de Santigo - via atlântico 419

Fotografia 5.1 - Ocupação na área de intervenção: Pinhal de pinheiro-bravo com matos dominados por tojo 612

Esta página foi deixada propositadamente em branco

CALB EUROPE
UNIDADE INDUSTRIAL DE BATERIAS DE LÍTIO

PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME II: RELATÓRIO SÍNTESE

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA SUA FASE DE DESENVOLVIMENTO

O presente documento refere-se ao Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental que avalia desenvolvimento de uma Unidade de Produção de Baterias de Lítio e a sua interligação (linha dupla) a 400 kV com a Subestação de Sines (REN, S.A.) a implementar num terreno da Zona Industrial e Logística de Sines.

O projeto tem como o objetivo a construção e operação de uma unidade de produção de baterias de lítio, em terrenos que integram a Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS).

A fábrica será construída com recurso a tecnologia que visa a proteção do ambiente e o cumprimento da legislação ambiental aplicável, tendo igualmente em vista a construção de uma unidade industrial de operação de baixo carbono.

Esta nova unidade de produção de baterias de lítio terá uma capacidade de cerca de 15 GWh, o que corresponde a cerca de 38.610.000 células/ano. Com o objetivo de satisfazer a grande procura dos clientes (principalmente da indústria automóvel), pretende-se garantir o início da produção até ao final de 2025.

O projeto da Unidade de Produção de Baterias de Lítio encontra-se em fase de Projeto de Execução, e será implantado no concelho de Sines. A linha de interligação encontra-se em fase de Estudo Prévio e abrange os concelhos de Sines e Santiago do Cacém.

Sempre que haja necessidade de fazer referência ao projeto como um todo utilizar-se-á a designação de "Projeto" (no singular), explicitando, em caso de referência parcelar, se se trata das seguintes componentes e sua codificação:

- Unidade de Produção de Baterias de Lítio – UPBL;
- Interligação (Linha Dupla de 400 kV) entre a Unidade de Produção de Baterias de Lítio e a Subestação de Sines – LI.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E PROJETISTA

O Proponente do Projeto da Unidade Industrial de Baterias de Lítio é a CALB Europe, S.A., com o NIPC 517254379, adiante designada CALB, com sede em Avenida Infante Santo, 43, 3º 1350-177 Lisboa.

O projeto é da responsabilidade da QUADRANTE, Engenharia e Consultoria, S.A. e da COBA, Consultores de Engenharia e Ambiente S.A.

1.3 ENTIDADE LICENCIADORA E LICENCIAMENTO DO PROJETO

A entidade licenciadora do Projeto da Unidade Industrial é o IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

Em relação à Linha Elétrica, a entidade licenciadora é a DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia

1.4 AUTORIDADE DE AIA E ENQUADRAMENTO NO PROCESSO DE AIA

A Autoridade de AIA para o projeto da Unidade Industrial de Baterias de Lítio é Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.).

O Decreto-Lei º11/2023, de 10 de fevereiro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, procede à quinta alteração ao Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado anteriormente pelos Decretos -Leis n.º 47/2014, de 24 de março, e 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, estabelecendo o Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos negativos no ambiente.

Sendo um projeto único e inovador a nível nacional, o seu enquadramento legal no RJAIA não se materializa na lista de projetos sujeitos a procedimento de AIA, não havendo qualquer referência à indústria de produção de baterias de lítio.

Assim, o projeto da Unidade Industrial encontra-se potencialmente enquadrado nas seguintes tipologias do Anexo II do RJAIA:

6 – Indústria Química

a) Tratamento de produtos intermediários e fabrico de produtos químicos

No caso geral (fora de áreas sensíveis) a AIA é obrigatória quando a área de instalação é igual ao superior a 3 ha, que é o caso, pelo que o projeto tem enquadramento no ponto 6, alínea a) do Anexo II do RJAIA.

3 – Produção de energia

a) Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente

No caso geral (fora de áreas sensíveis) a AIA é obrigatória quando a potência instalada é igual ou superior a 50 MW, pelo que o projeto tem enquadramento no ponto 3, alínea a) do Anexo II do RJAIA.

11 – Outros projetos

h) Instalações para o tratamento de superfície de substâncias, objetos ou produtos, com solventes orgânicos.

No projeto serão utilizados solventes orgânicos nas seguintes etapas:

M1 – Limpeza das cubas de mistura do cátodo

O NMP é utilizado para a limpeza das cubas do cátodo. Este processo é feito de acordo com as necessidades da produção.

Existem três linhas de produção do cátodo, sendo que a capacidade máxima de NMP é de **21,6 t/ano**.

M1 – Revestimento dos elétrodos

Nesta etapa é feito o revestimento uniforme da pasta, produzida na etapa anterior, na superfície das folhas de alumínio (cátodo) e/ou cobre (ânodo), e da sua secagem para formar um filme.

Existem seis linhas de produção, três linhas para a produção do cátodo e três para a produção do ânodo.

A capacidade máxima de NMP é de **27.946,67 t/ano**, ou seja, **3.190,26 kg/h**.

M5 - Etapa de limpeza de invólucros

No edifício M5, na etapa de lavagem de invólucros, serão utilizadas cubas para o desengorduramento dos invólucros, utilizando o solvente Renoclean 8016 nas cubas (1, 6 e 7).

O consumo máximo esperado será de 345 kg/h para o máximo regime de funcionamento, ou seja, **3.026,8 t/ano**. A capacidade máxima é assim de **345,45 kg/h**.

Limpeza de baterias com álcool etílico

O consumo estimado para limpeza de superfície das baterias com álcool etílico, para o regime máximo de funcionamento é **0,03 kg/h**.

Capacidade máxima de álcool é de **0,29 t/ano** e **0,03 kg/h**.

De acordo com os consumos nestas 4 etapas, tem-se o seguinte:

	Projeto CALB	**Limiar RJAIA**
Capacidade máxima (kg/h)	3.5388,21 kg/h	**150 kg/h**
Capacidade máxima (t/ano)	30.995,36 t/ano	**200 ton/ano**

Verifica-se assim que os consumos previstos de solventes utilizados para limpeza de superfície ultrapassam o limiar, pelo que o projeto se encontra abrangido pela categoria **11 h) do RJAIA**.

Relativamente ao projeto da Linha Elétrica, refere-se o seguinte enquadramento:

3 – Indústria de energia

b) Instalações industriais destinadas ao transporte de gás, vapor e água quente e transporte de energia elétrica por cabos aéreos.

No caso geral (fora de áreas sensíveis) a AIA é obrigatória quando as linhas para transporte de energia elétrica apresentam uma voltagem igual ou superior a 110 kV e um comprimento igual ou superior a 20 km. Uma vez que a linha elétrica dupla de ligação entre a fábrica e a Subestação de Sines apresenta uma voltagem de 400 kV mas foi projetada para uma distância aproximada de 5 km, o projeto não se enquadra como sujeito a AIA obrigatória relativamente à alínea b) do Anexo II do RJAIA.

1.5 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado entre março de 2023 e agosto de 2023, pelas equipas técnicas da QUADRANTE, Engenharia e Consultoria, S.A e da COBA - Consultores de Engenharia e Ambiente, S.A.

O quadro seguinte identifica os responsáveis pelos diversos conteúdos do EIA.

Quadro 1.1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do EIA

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO / ESPECIALIDADE A ASSEGURAR
Margarida Abrantes	Licenciada em Engenharia do Ambiente e Mestre em Engenharia do Ambiente pela FCT-UNL.	Coordenação Geral
Madalena Briz	Licenciada em Gestão do Ambiente pela Universidade Atlântica.	Coordenação Adjunta
Ana Cananão	Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Engenharia de Sistemas Ambientais, FCT NOVA	Apoio à Coordenação
Luís Dinis	Licenciado e Mestre em Engenharia do Ambiente, IST.	Apoio à Coordenação Recursos Hídricos Solos, Capacidade de Uso dos Solos e Ocupação do Solo
Bernardo Matroca	Mestre em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico	Clima e Alterações Climáticas Qualidade do Ar Saúde Humana Resíduos Avaliação de Risco Resíduos
Sara Capela	Licenciada em Engenharia do Ambiente pela UA e Mestre em Engenharia do Ambiente, UTAD	
Rui Abreu	Licenciado em Engenharia Geológica e Mestrado em Geologia de Engenharia, FCT NOVA.	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais
Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia e Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, Universidade de Aveiro.	Sistemas Ecológicos
Rui Leonardo	Mestre em Engenharia do Ambiente, UAlgarve	Ambiente Sonoro
Susana Dias	Licenciada em Arquitetura Paisagista, ISA e Pós-Graduação em Jardins e Paisagem, UNL	Paisagem

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO / ESPECIALIDADE A ASSEGURAR
Adelaide Pinto	Licenciada em História, variante de Arqueologia, FLUP Pós-graduação em Geoarqueologia, FCUL	Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico
Cristina Simões	Licenciada em Geografia e Planeamento Regional, FCSH da UNL Pós-graduação avançada no âmbito do Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território, IST.	Componente Social Ordenamento do Território e Condicionantes
André Pires	Mestre em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento, IGOT	Sistema de Informação Geográfica
Paulo Marques	12.º ano (Área B) Técnico de Multimédia e SIG	

1.6 ANTECEDENTES DO EIA

1.6.1 PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DO ÂMBITO

A Proposta de Definição do Âmbito (PDA) da Unidade Industrial de Baterias de Lítio (PDA nº 229) foi submetida no dia 08 de fevereiro de 2023 e esteve em consulta pública de 28 de fevereiro de 2023 a 20 de março de 2023.

O documento da PDA foi desenvolvido de acordo com a Portaria nº 395/2015 de 4 de novembro e em conformidade com os documentos legais inerentes, em particular o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA).

Este documento representa a primeira exposição do projeto da Fábrica de baterias de lítio, bem como apresentação da localização selecionada e características do local de implantação. As metodologias para caracterização da situação de referência e avaliação de impactes para cada fator ambiental foram detalhadas na PDA e analisadas pela autoridade de AIA e entidades externas consultadas.

O presente documento considerou as apreciações gerais e específicas do parecer da Comissão de Avaliação da Proposta de Definição e Âmbito, em anexo à "Decisão sobre a Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental" emitida a 13 de abril de 2023 (ANEXO II do **VOLUME IV – ANEXOS**).

1.7 METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO EIA

A elaboração do EIA e todo o processo metodológico inerente teve como objetivo essencial a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais previsíveis, resultantes das fases de construção e de exploração do projeto em análise, e a proposta de medidas de mitigação (prevenção, minimização e/ou compensação de impactes) e potenciação de impactes positivos que deverão ser refletidas e acauteladas, em fases posteriores de desenvolvimento do projeto, na fase de obra ou já na fase da sua implementação.

Para esse efeito, e de forma a assegurar um completo e eficiente exercício de Avaliação de Impacte Ambiental, o EIA foi desenvolvido de acordo com as seguintes fases principais, esquematizadas segundo o cronograma seguinte.

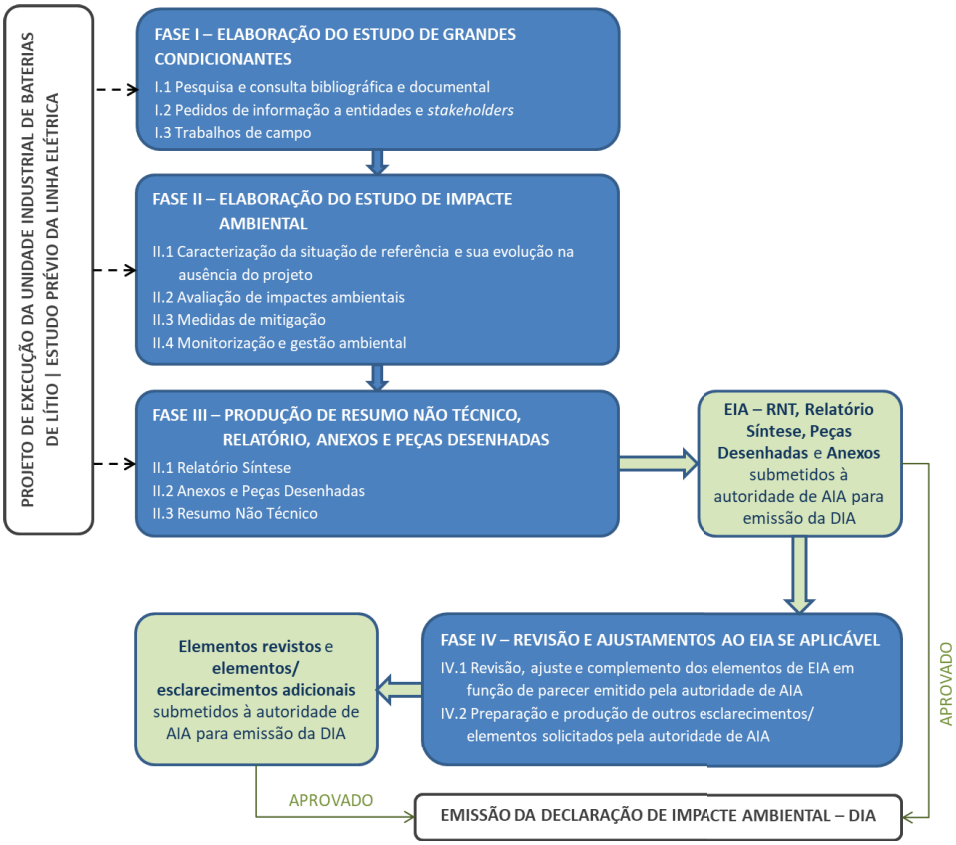


Figura 1.1 – Faseamento e metodologia geral do EIA

A elaboração do EIA decorreu no respeito integral e conformidade com:

- Quadro-legal que rege a Avaliação de Impacte Ambiental:
    - Decreto-Lei º11/2023, de 10 de fevereiro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, procede à quinta alteração ao Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado anteriormente pelos Decretos -Leis n.os 47/2014, de 24 de março, e 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho;
    - Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro;
- Outros procedimentos, diretrizes e normas recomendadas, nomeadamente as definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente:
    - Critérios de boa prática para a elaboração e avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental" (APAI&APA, 2008);
    - Requisitos técnicos e número de exemplares de documentos a apresentar em suporte digital: Avaliação de Impacte Ambiental (APA, 2015).

A definição da metodologia teve ainda em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos desta tipologia, das características e dinâmicas dos fatores biofísicos e socioeconómicos em ação e a experiência da equipa técnica na realização de estudos ambientais. A metodologia de caracterização e análise de cada fator ambiental é apresentada de forma detalhada no subcapítulo específico de cada um deles.

Em termos genéricos, a abordagem metodológica sintetiza-se como:

- Obtenção e análise dos elementos e informação necessários à elaboração do EIA:
    - Projeto, elementos complementares ao mesmo e demais informação cedida pelo proponente;
    - Recolha e análise da bibliografia temática disponível e outra documentação e estudos relevantes para o âmbito de avaliação;
    - Análise da cartografia topográfica e temática da área de estudo;
    - Análise do PDM dos concelhos abrangidos – Sines e Santiago do Cacém – e outras figuras de ordenamento abrangidas pela área de estudo;

- Contactos com autoridades e entidades locais relevantes, regionais e nacionais, de natureza pública ou privada, com jurisdição, responsabilidade ou interesse na área de estudo do projeto com o objetivo de solicitar informação que pudesse contribuir para a caracterização a efetuar no EIA e/ou identificar potenciais condicionantes ao projeto. Enumeram-se em seguida as entidades contactadas, apresentando-se no ANEXO IV do **VOLUME IV – ANEXOS**, as respostas obtidas e uma sistematização das mesmas em quadro-resumo:

  - Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (ARH Alentejo)
  - Administração Regional de Saúde do Alentejo (ARS Alentejo)
  - Águas de Santo André (AdSA)
  - AICEP Global Parques – Gestão de Áreas Empresariais e Serviços S.A.
  - AMILITAL – Investimentos Ambientais no Alentejo, E.I.M
  - Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC)
  - Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM)
  - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)
  - Câmara Municipal de Sines
  - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR Alentejo)
  - Comissão Municipal da Floresta Contra Incêndios de Sines (Serviço Municipal de Proteção Civil)
  - Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
  - Direção Geral do Património Cultura (DGPC)
  - Direção Geral do Território (DGT)
  - Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares/Direção de Serviços da Região do Alentejo (DGEstE/DSR Alentejo)

- Direção Regional da Agricultura e Pescas do Alentejo (DRAP Alentejo)
- Direção Regional da Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo
- Direção Regional da Cultura do Alentejo (DRC Alentejo)
- Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)
- E-REDES
- Estado Maior General das Forças Armadas (EMGFA)
- Guarda Nacional Republicana (GNR)
- Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP, S.A.)
- Instituto da Mobilidade e Transportes (IMT)
- Instituto de Comunicações de Portugal (ICP)
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)
- Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (IFAP)
- Instituto Nacional de Estatística (INE)
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)
- Junta de Freguesia de Sines
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)
- MEO
- Ministério da Administração Interna / Secretaria-Geral (MAI-SGMAI/DSPPI)
- Ministério da Defesa Nacional - Estado-Maior da Força Aérea - Gabinete do Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (MDN)
- NOS
- NOWO

- Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A. (REN, SGPS, S.A.)
- REN Gasodutos, S.A.
- RESIM - Gestão de Resíduos Industriais de Santo André S.A. (Grupo Águas de Santo André)
- Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal S.A (SIRESP)
- Turismo de Portugal, I.P.
- Turismo do Alentejo, ERT
- ValorSines
- VODAFONE

- Caracterização da situação de referência e da sua evolução na ausência do projeto:
  - Produção de cartografia para enquadramento do projeto e específica nos domínios de análise relevantes no caso em estudo;
  - Diagnóstico e análise do cenário atual para cada um dos fatores ambientais relevantes, com detalhe proporcional à importância das principais questões significativas e à escala definida segundo a metodologia específica de cada descritor;
  - Prospetiva qualitativa da situação de referência da área de estudo segundo os padrões passados e atuais, isto é, descrição dos cenários de evolução previsível do ambiente na ausência do projeto, com base nos fatores apropriados para o efeito, bem como na inter-relação entre os mesmos nas vertentes analisadas;
- Avaliação de impactes ambientais e proposta de medidas:

- Identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactes ambientais determinados pela construção, exploração e desativação do projeto, comparando as alterações e efeitos decorrentes das ações de projeto geradoras de impacte relativamente aos cenários de evolução da situação de referência sem o projeto e utilizando uma metodologia assente em critérios que permitem a respetiva classificação em termos de potencial, significância e magnitude, para referir apenas os mais relevantes, conforme se detalha no subcapítulo 5.1;

- Identificação e avaliação de impactes residuais, considerando a possibilidade de mitigação dos impactes e as medidas a propor nesse sentido;

- Análise de vulnerabilidades e riscos relevantes;

- Identificação e avaliação de impactes cumulativos, analisando a presença e efeito cumulativo e/ou sinérgico de outros projetos passíveis de gerar impactes cumulativos com o projeto em análise;

- Identificação e descrição de medidas de minimização de impactes ambientais do projeto para as fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta a avaliação de impactes realizada. Essas medidas e técnicas terão como objetivo evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e potenciar os eventuais impactes positivos, sendo cumulativamente exequíveis e viáveis técnica e economicamente;

- Monitorização e gestão ambiental:

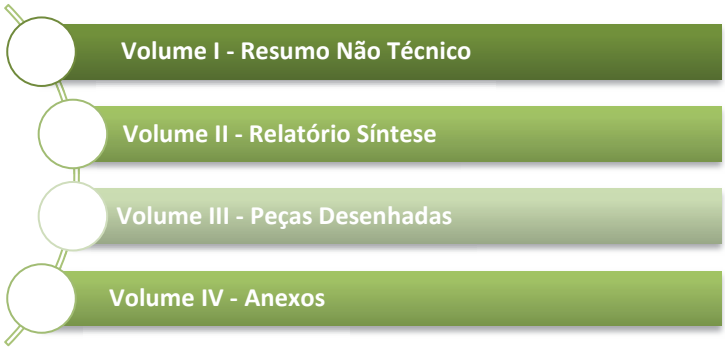
  - Proposta de diretrizes para o programa de acompanhamento e monitorização de impactes significativos, a qual poderá abranger diferentes fases da implementação do projeto, para os casos em que persiste um grau de incerteza sobre a importância de um determinado impacte ambiental, ou sobre a eficácia das medidas de mitigação propostas para o minimizar;

- Avaliação global de impactes e conclusões, estruturando e destacando os impactes residuais significativos e muito significativos, evidenciando questões controversas e decisões a tomar em sede de AIA, permitindo uma rápida visualização das consequências do projeto para o ambiente e constituindo-se como uma ferramenta de apoio à decisão.

Estes passos não são entendidos como meras etapas sucessivas, mas como um processo iterativo, em que, dentro dos limites temporais inerentes a um EIA, cada momento vai sendo revisitado e aprofundado sempre que a necessidade de integração de nova informação relevante assim o exija.

1.7.1 Estrutura do Estudo de Impacte Ambiental

O EIA é composto globalmente pelos quatro seguintes volumes:



Cada volume encontra-se estruturado conforme se detalha em seguida.

VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO (RNT)

- Capítulo 1 – Introdução, abrangendo:
    - Identificação do projeto;
    - Identificação do proponente e da entidade licenciadora ou competente para a autorização;
    - Fase de projeto;
    - Antecedentes;
- Capítulo 2 – Descrição do projeto, incluindo:
    - Localização do projeto;
    - Objetivo e descrição do projeto;
    - Breve descrição dos projetos associados e complementares e programação temporal prevista para a execução do projeto;

- Capítulo 3 – Diagnóstico da situação atual e evolução sem projeto, contendo uma breve descrição do estado atual do ambiente e dos cenários de evolução da situação de referência na ausência de intervenção;

- Capítulo 4 – Impactes ambientais, resumindo os principais impactes residuais identificados;

- Capítulo 5 – Mitigação e monitorização, indicando a informação relativa a condicionantes, medidas de minimização, compensação e potenciação e planos de monitorização propostos;

- Capítulo 6 – Conclusões.

VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE DO EIA

- Capítulo 1 – Introdução:
    - Identificação do projeto e da sua fase de desenvolvimento;
    - Identificação do proponente e projetista;
    - Entidade licenciadora e licenciamento do projeto;
    - Autoridade de AIA e enquadramento no processo de AIA;
    - Equipa técnica e período de elaboração do EIA;
    - Antecedentes do EIA:
        - Proposta de Definição do âmbito.
    - Metodologia geral e estrutura do EIA:
        - Estrutura do Estudo de Impacte Ambiental.
- Capítulo 2 – Descrição do projeto:
    - Objetivos e justificação do projeto:
        - Enquadramento geral do projeto no desafio de combate às alterações climáticas;
        - Enquadramento do projeto no PNEC 2030;

- Interesse Nacional do Projeto;
- Caracterização do Proponente;
- Antecedentes do projeto;
- Projetos associados, complementares e/ou subsidiários.

- Localização e enquadramento do projeto:
  - Enquadramento administrativo;
  - Áreas sensíveis;
  - Enquadramento com instrumentos de gestão territorial existentes;
  - Enquadramento com condicionantes, restrições de utilidade pública e servidões administrativas.
- Descrição das alternativas consideradas ou ausência de intervenção;
- Descrição técnica do projeto e do processo produtivo:
  - Layout geral;
  - Descrição do Projeto;
  - Descrição do Processo.
- Caracterização da atividade industrial:
  - Atividades desenvolvidas;
  - Prevenção e Controlo Integrados de Poluição (PCIP);
  - Prevenção de Acidentes Graves (PAG);
  - Comércio Europeu de Licenças de Emissões (CELE);
  - Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR).
  - Fase de construção;
  - Fase de Exploração.

- Cargas ambientais geradas pelo projeto:
  - Águas residuais;
  - Emissões sonoras e vibrações;
  - Identificação de substâncias perigosas
  - Emissões atmosféricas;
  - Resíduos sólidos.
- Regime de laboração e mão de obra;
- Tráfego;
- Melhores Técnicas disponíveis;
- Programação temporal das fases de projeto;
- Investimento Previsto.

- Capítulo 3 – Definição do âmbito:
  - Área de estudo;
  - Dimensões e variáveis de caracterização do meio.
- Capítulo 4 – Caracterização da situação atual do ambiente:
  - Considerações gerais;
  - Diagnóstico por descritor;
  - Evolução do estado do ambiente sem projeto.
- Capítulo 5 – Avaliação de impactes ambientais:
  - Metodologia e critérios de avaliação:
    - Considerações gerais e aspetos metodológicos;
    - Identificação de impactes;
    - Previsão de impactes;

        - Avaliação de impactes.
    - Ações geradoras de impactes:
        - Fase de pré-construção;
        - Fase de exploração;
        - Fase de desativação.
    - Avaliação de impactes por descritor, incluindo âmbito e metodologia específica (quando aplicável), ações geradoras de impacte por fase de projeto, identificação e avaliação de impactes por fase e quadro-síntese de impactes;
    - Análise de vulnerabilidades e riscos relevantes;
    - Avaliação de impactes cumulativos.
- Capítulo 6 – Medidas de mitigação:
    - Considerações gerais;
    - Medidas de carácter geral e/ou transversais, para a fase prévia à construção, fase de construção, fase de exploração e fase de desativação;
    - Medidas de âmbito específico, por descritor e por fase.
- Capítulo 7 – Avaliação global de impactes;
- Capítulo 8 – Monitorização e gestão ambiental dos impactes:
    - Considerações Gerais
    - Planos de monitorização:
        - Plano de monitorização de flora e vegetação;
        - Plano de monitorização de avifauna;
        - Plano de monitorização da qualidade das águas subterrâneas;
        - Plano de monitorização do ambiente sonoro;
        - Plano de monitorização da socioeconomia.

- Capítulo 9 – Lacunas técnicas ou de conhecimento;
- Capítulo 10 – Síntese conclusiva;
- Capítulo 11 – Bibliografia e documentação consultada.

VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS

DESENHO 01 – Enquadramento geográfico e administrativo

DESENHO 02 – Apresentação do projeto sobre ortofotomapa

DESENHO 03 – Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis

DESENHO 4.1 – Extrato da Carta de Ordenamento I do Plano Diretor Municipal de Sines

DESENHO 4.2 – Extrato da Carta de Ordenamento II do Plano Diretor Municipal de Sines

DESENHO 4.3 – Extrato da Planta de Ordenamento - 3 do Plano Diretor Municipal de Santiago do Cacém

DESENHO 5.1 – Extrato do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS) – Planta de Condicionantes

DESENHO 5.2 – Extrato do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS) – Planta de Zonamento

DESENHO 5.3 – Extrato da Planta de Condicionantes - 6 - Exceto AH, RAN, REN e RN2000 do Plano Diretor Municipal de Santiago do Cacém

DESENHO 5.4 – Extrato da Planta de Condicionantes - 7 - AH, RAN, REN e RN2000 do Plano Diretor Municipal de Santiago do Cacém

DESENHO 06 – Carta Síntese de condicionantes

DESENHO 07 – Extrato da Carta de Reserva Agrícola Nacional

DESENHO 08 – Extrato das Cartas de Reserva Ecológica Nacional

DESENHO 09.1 – Biodiversidade – Carta de unidades de vegetação e habitats

DESENHO 09.2 – Biodiversidade – Biótipos

Desenho 09.3 – Levantamento de quercíneas e identificação de áreas de Povoamentos

DESENHO 10 – Extrato da carta geológica

DESENHO 11 – Carta de solos

DESENHO 12 – Carta de capacidade de uso do solo

DESENHO 13.1 – Recursos Hídricos Superficiais

DESENHO 13.1 – Recursos Hídricos Subterrâneos

DESENHO 14.1 – Ambiente sonoro – Mapa particular de ruído para o indicador L_n

DESENHO 14.2 – Ambiente sonoro – Mapa particular de ruído para o indicador L_{den}

DESENHO 14.3 – Ambiente sonoro – Mapa particular de ruído para o indicador L_e

DESENHO 14.4 – Ambiente sonoro – Mapa particular de ruído para o indicador L_d

DESENHO 15 – Carta de uso e ocupação do solo

DESENHO 16 – Carta do património e das Visibilidades do solo

DESENHO 17 – Carta de hipsometria

DESENHO 18 – Carta de declives

DESENHO 19 – Carta de exposições

DESENHO 20 – Carta de unidades e subunidades de paisagem

DESENHO 21 – Carta de qualidade visual

DESENHO 22 – Carta de absorção visual

DESENHO 23 – Carta de sensibilidade visual

DESENHO 24 – Bacia visual do projeto – Unidade Industrial

DESENHO 25 – Bacia visual do projeto – Linha Elétrica

DESENHO 26 – Projetos passíveis de gerar impactes cumulativos

DESENHO 27 – Acessos

VOLUME IV – ANEXOS

ANEXO I – Loteamento

ANEXO II – Decisão da Proposta de Definição de âmbito (PDA) e Parecer da Comissão de Avaliação

ANEXO III – Decisão de Projeto de Interesse Nacional (PIN)

ANEXO IV – Registo de contacto com entidades
IV.1 – Contacto de Entidades
IV.2 – Registo de Contacto de Entidades
IV.3 – Cartas de Conforto
IV.4 – Declaração Águas de Santo André
IV.5 – Declaração AICEP

ANEXO V – Memória descritiva e peças desenhadas de projeto/engenharia

ANEXO VI – Avaliação Prévia de Compatibilidade de Localização (ACL)

ANEXO VII – Estaleiros

ANEXO VIII– Biodiversidade
VIII.1 – Elenco Florístico
VIII.2 – Elenco Faunístico

ANEXO IX – Estudo Geoambiental

ANEXO X – Ambiente Sonoro

ANEXO XI – Qualidade do Ar

ANEXO XII – Património
XII.1 – Relatório de Património
XII.2 – Comprovativos DGPC

ANEXO XIII – Pedido de Elementos Adicionais

ANEXO XIV – Levantamento de quercíneas

2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1.1 ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO NO DESAFIO GLOBAL DE COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas tornaram-se um dos temas políticos mais urgentes do século e a transição energética para um planeta mais sustentável e uma economia resiliente um motor na agenda política. A Comissão Europeia adotou o Pacto Ecológico Europeu em 2019, compreendendo um conjunto de medidas para que a Europa alcance a neutralidade carbónica até 2050. Em 2016, o Governo português comprometeu-se também a alcançar a neutralidade carbónica até 2050, através do Roteiro para a Neutralidade de Carbono 2050, com uma redução de 85-90% dos gases com efeito de estufa (GEE).

Esta transição para a neutralidade carbónica desempenha um papel particularmente importante no sector da mobilidade e dos transportes, representando 24,8% das emissões totais de CO_2 no mundo em 2018 (75% do transporte rodoviário, ou seja, veículos de passageiros e de carga), e está atrás apenas do sector da energia. A este respeito, o Pacto Ecológico Europeu estabelece o objetivo de uma redução de 90% das emissões provenientes dos transportes até 2050.

Na ótica de uma abordagem integrada, a Comissão Europeia estabeleceu orientações para os próximos quatro anos na sua Estratégia de Mobilidade Sustentável, Inteligente e Resiliente, destacando-se alguns marcos até 2030: 30 milhões de automóveis com emissões zero a circular, 100 cidades europeias neutras para o clima, viagens coletivas com impacto neutro e mobilidade automatizada em grande escala. Estas políticas a nível europeu e nacional, bem como os progressos na tecnologia da mobilidade urbana, abrem caminho à mobilidade eletrificada e descarbonizada, estimulando a venda de veículos elétricos (VE). O número de veículos elétricos em circulação à escala mundial deverá situar-se entre 40 e 70 milhões em 2025, entre 100 e 200 milhões em 2035 e entre 400 e 500 milhões em 2040.

As baterias serão um dos principais motores desta transição, dado o importante papel que desempenham no armazenamento de energia e na estabilidade da rede elétrica, bem como na expansão da mobilidade elétrica. Com a dinâmica da transição em curso para a energia limpa, a procura global de baterias de iões de lítio multiplicar-se-á por dezasseis entre 2019 e 2030, de 285 GWh para 4.487 GWh, tornando-a cada vez mais estratégica a nível global.

O aumento do consumo global de energia exige o desenvolvimento de tecnologias que permitam atingir os compromissos dos objetivos de Desenvolvimento Sustentável,

nomeadamente SGD 7 – garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.

As tendências de mercado demonstram que a baterias elétricas constituem uma oportunidade no que diz respeito à transição para tecnologias mais sustentáveis, em particular, no que concerne à mobilidade elétrica e compensação da rede elétrica nacional.

O projeto da Unidade Industrial de Baterias de Lítio representa uma oportunidade para o desenvolvimento económico, induzido pela transição energética, em particular, a substituição gradual de veículos com motores a combustão por veículos elétricos.

De um modo geral, a produção de baterias de lítio (baterias elétricas), contribuirá para a transição energética global e para o desenvolvimento da cadeia de valor europeia das baterias, sendo essencial para o desenvolvimento do PIB Nacional e Europeu.

O projeto vai assim ao encontro das políticas europeias e nacionais de transição energética pois tem como objetivo a construção e operação de uma unidade de produção de baterias de lítio, em terrenos que integram a Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS).

A fábrica será construída com recurso a tecnologia que visa a proteção do ambiente e o cumprimento da legislação ambiental aplicável, tendo igualmente em vista a construção de uma unidade industrial de operação de baixo carbono. Está previsto o consumo de energia com recurso a fontes de energias renováveis (fotovoltaica).

A CALB se dedica à utilização de energia verde renovável para abastecer a produção da fábrica, que pode ser obtida através de vários canais:

- Autoconsumo (a CALB constrói o seu próprio sistema ou assina um PPA no local com um fornecedor de energia);
- PPA fora do local;
- Compra de energia no mercado à vista.

Importa referir que, relativamente à UPAC, tratando-se de uma unidade de produção para autoconsumo e, em face da potência requisitada pela fábrica, é consumida 100% da energia produzida: 25 803,693 MWh/ano.

Esta nova unidade de produção de baterias de lítio terá uma capacidade de aproximadamente, 15 GWh. Com o objetivo de satisfazer a grande procura dos clientes (principalmente da indústria automóvel), pretende-se garantir o início da produção até ao final de 2025.

2.1.2 ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO PNEC 2030

O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono e surge no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, o qual prevê que todos os estados-membros elaborem e apresentem à Comissão Europeia os seus planos integrados em matéria de energia e de clima.

O PNEC abrange cinco dimensões previstas no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática: descarbonização, eficiência energética, segurança de abastecimento, mercado interno da energia e investigação, inovação e competitividade, bem como as principais linhas de atuação planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos.

O PNEC 2030 estabelece as metas ambiciosas, mas exequíveis, para o horizonte 2030, nacionais de redução de emissões de gases com efeito de estufa (45% a 55%, em relação a 2005), de incorporação de energias renováveis (47%) e de eficiência energética (35%), interligações (15%), segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade e concretiza as políticas e medidas para uma efetiva aplicação das orientações constantes do RNC2050 e para o cumprimento das metas definidas.

Adicionalmente, o PNEC 2030 estabelece metas setoriais de redução de emissões de GEE, por referência às emissões registadas em 2005:

- 70 % no setor dos serviços;
- 35 % no setor residencial;
- 40 % no setor dos transportes;
- 11 % no setor da agricultura;
- 30 % no setor dos resíduos e águas residuais.

Para se alcançar a meta setorial de redução de 40% no setor dos transportes, terá necessariamente de haver uma substituição gradual de veículos com motores a combustão por outro tipo de veículos, nomeadamente os veículos elétricos, pelo que a produção de baterias será essencial para suportar a transição energética que está a ocorrer em Portugal e na Europa.

O projeto vai assim ao encontro dos objetivos do PNEC 2030 na ótica da redução da emissão de GEE, proveniente de veículos com motores a combustão, contribuindo para

suportar a transição energética e a progressiva substituição de veículos com motores a combustão por veículos elétricos.

2.1.3 INTERESSE NACIONAL DO PROJETO

O projeto em apreço foi reconhecido, em março de 2023, como Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN), com o número 277, pela Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI) da AICEP Portugal Global e de acordo com o Decreto-Lei nº 154/2013, de 5 de outubro.

Este estatuto atribuído à Unidade Industrial de Baterias de Lítio, revela a importância que este projeto assume ao nível da economia nacional, uma vez que cumpriu os requisitos de elegibilidade patentes no referido diploma.

Assim, para além do importante contributo para a transição energética em curso na Europa, este projeto terá um peso relevante na economia local e nacional, destacando-se o seguinte:

- Representa um investimento de aproximadamente 2 060 milhões de euros;
- Irá criar cerca de 1800 postos de trabalho diretos.

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DO PROPONENTE

O Grupo CALB Co., Ltd é um líder global em empresas de tecnologia de nova energia, comprometido em tornar-se num criador de valor energético de referência, através da construção de um sistema abrangente de operações energéticas e fornecendo soluções de produtos abrangentes incluindo a gestão de ciclo de vida completo para o mercado de aplicações de nova energia, representado pela energia elétrica e armazenamento de energia.

A CALB possui uma elevada e contínua capacidade de liderança em inovação tecnológica. Com base em centros de tecnologia corporativa, estações de pesquisa pós-doutoral e outras plataformas de pesquisa, o grupo está constantemente empenhado na inovação tecnológica em materiais, na inovação tecnológica estrutural, na inovação em tecnologia de fabricação e no desenvolvimento inovador para a saúde ecológica, estabelecendo uma nova plataforma de inovação em tecnologia de energia com influência global.

Atualmente, a CALB estabeleceu múltiplas bases industriais na China, completando uma abrangente atividade industrial em todo o país. Além disso, está a iniciar a construção de uma base industrial na Europa, mais concretamente em Sines, Portugal, expandindo

vigorosamente sua atividade industrial no exterior estando totalmente comprometida em construir uma empresa líder global com capacidades de fabricação inteligente em grande escala.

A base industrial europeia que será localizada em Portugal, está planeada para produzir baterias de energia e baterias de armazenamento de energia. A localização do terreno do projeto em Sines, foi selecionada de acordo com alguns requisitos, nomeadamente infraestruturas bem desenvolvidas, parcelas de terreno planas e infraestruturas circundantes que podem atender às necessidades de água, energia, gás e emissões do projeto. Para além disso no local selecionado não há áreas de proteção de água potável nem ambientes ecológicos sensíveis próximos, tornando-o assim adequado para o desenvolvimento do projeto.

2.1.5 ANTECEDENTES DO PROJETO

2.1.5.1 LOTEAMENTO INDUSTRIAL – AICEP GLOBAL PARQUES

A Unidade Industrial de Baterias de Lítio irá localizar-se na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), cuja gestão se encontra sob a responsabilidade da AICEP – Global Parques.

A ZILS é a maior área industrial e logística de Portugal, ocupa uma área de 2 375 ha, e tem possibilidade de expansão para 4 000 ha.

Esta área industrial está estrategicamente localizada e vocacionada para atividades industriais, logísticas e de serviços, contando com algumas das maiores empresas nacionais e estrangeiras instaladas no parque.

Localiza-se junto ao Porto de Sines, o único porto marítimo nacional de águas profundas, sem restrições de manobras, apto a receber os maiores porta-contentores do mundo. O Centro de Negócios da ZILS completa a oferta desta zona, oferecendo diversos serviços de apoio às atividades industriais.

O Plano de Urbanização da ZILS (PUZILS) tem vindo a ser executado no contexto da crescente procura de Sines para a instalação de atividades industriais e logísticas, com o objetivo de potenciar um desenvolvimento harmonioso destes setores com valores como a paisagem e a qualidade de vida.

Dentro do espaço da ZILS existem áreas ocupadas, áreas disponíveis e áreas para *Office Space*. Também existem áreas dedicadas à estrutura ecológica, por forma a garantir a manutenção dos valores ecológicos e o equilíbrio ambiental deste espaço.

A área futuramente afeta ao projeto industrial em apreço insere-se num terreno vocacionado para a instalação de atividades industriais, mas que ainda não foi objeto de loteamento industrial.

Este processo de loteamento industrial e a infraestruturação deste lote encontra-se atualmente em curso e está a cargo da AICEP – Global Parques.

A conclusão do processo de loteamento e a infraestruturação do lote está a decorrer em simultâneo com o desenvolvimento do presente EIA e deverá estar concluído em finais de 2023.

Apresenta-se seguidamente o resumo dos projetos que fazem parte do Projeto de Loteamento, considerando-se estes projetos como projetos associados do projeto em apeço (as memórias e desenhos dos projetos de loteamento encontram-se no ANEXO I do **VOLUME IV – ANEXOS**).

PROJETO DE LOTEAMENTO

A Operação de Loteamento 1A3 é parte da Unidade de Execução A3, por sua vez parte da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão A da Zona Industrial e Logística de Sines, no Concelho de Sines.

De acordo com o Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines – aprovado pelo Edital n.º 1090/2008 com entrada em vigor a 8 de novembro de 2008, posteriormente alterado conforme Aviso n.º 4700/2021 – a Unidade de Execução A3 corresponde a solo de urbanização programada industrial e de produção energética, que se destina preferencialmente à instalação de grandes estabelecimentos industriais e de produção de energia.

As servidões administrativas e outras restrições de utilidade pública estão assinaladas na planta da situação existente, conforme estipulado na Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril.

A Operação de Loteamento 1A3 compreende a criação de 4 lotes, dos quais o Lote 1A3.3, totalizando 91,91 hectares, está previsto para ocupação por parte da CALB (EUROPE), S.A, para a futura Unidade.

No âmbito das Obras de Urbanização e Infraestruturas está previsto um conjunto de intervenções de vários tipos, das quais se apresentam as seguintes descrições.

INFRAESTRUTURAS VIÁRIAS

As vias estruturantes existentes nesta zona são, a sul a EN 261-3 e a AE A26/IP 8, a poente a estrada da Carbogal e a AE A26-1/IP 8, a norte e a nascente um caminho florestal que delimita uma mancha verde inserida em zona de reserva.

A inserção do loteamento na rede viária existente será materializada através de um novo caminho circular a implantar parcialmente sobre o referido caminho florestal, a ligar em anel a estrada da Carbogal à EN 261-3, junto da sua travessia sobre a AE A26/IP 8, caminho este que se designou estrada da CALB, sobre a qual serão estabelecidas as diferentes ligações ao Lote da CALB. Neste caso, o caminho florestal será requalificado transformando-o em via urbana industrial.

A norte da estrada da Carbogal será desenvolvida uma nova intersecção giratória que servirá a ligação à nova estrada da CALB sobre a qual será prevista a ligação ao Lote 1A3.3, próximo da ligação prevista à EN 261-3. Na estrada da Carbogal será prevista uma nova ligação a sul do Lote 1A3.2, com uma bolsa de estacionamento público para ligeiros (50 lugares) e pesados (26 lugares) e que garantirá um acesso traseiro ao Lote 3A1.3, perspetivando um futuro caminho de ligação à estrada da CALB, a nascente.

A velocidade de circulação em torno do loteamento não deverá ser superior a 50 km/h.

INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O Loteamento 1A3 será abastecido pela conduta de distribuição gravítica do sistema de abastecimento de água potável das Águas de Santo André (AdSA) que se prevê construir na continuação da conduta já existente na denominada estrada da Carbogal. Propõe-se a continuação dessa conduta no canal técnico a construir na estrada da CALB.

Todas as instalações, equipamentos e sistemas de abastecimento de água potável do loteamento serão desenvolvidos de acordo com a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, as Notas Técnicas da ANEPC e as disposições da AdSA e dos Serviços Municipalizados.

INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDUSTRIAL

A solução proposta para expansão do sistema existente de abastecimento de água industrial da Águas de Santo André (AdSA) será implantada uma nova conduta gravítica ao longo da estrada da Carbogal. Para o abastecimento dos Lotes 1A3.3 e 1A3.4 será feita uma derivação na conduta referida para a estrada da CALB, e a instalação dessa derivação dentro do canal técnico da estrada.

Todas as instalações, equipamentos e sistemas de abastecimento de água industrial do loteamento serão desenvolvidos de acordo com a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto e as disposições da AdSA e dos Serviços Municipalizados.

INFRAESTRUTURAS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS

A solução de drenagem para o Lote 1A3.3 foi acordada entre o proponente do lote e a AdSA, consistindo na entrega dos efluentes residuais industriais do lote na estação elevatória existente junto ao antigo lote da Carbogal, na Unidade de Execução A1. Para isso, os efluentes serão coletados no acesso sudoeste do lote e encaminhados através de coletores gravíticos até à Unidade de Execução A1, com travessia da estrada da Carbogal.

Dentro de cada lote existirá um sistema próprio de drenagem de água residual industrial encarregue de recolher, encaminhar e entregar, por gravidade ou através de estação elevatória, os efluentes domésticos e industriais gerados no lote, nos coletores que se preveem construir nas vias rodoviárias e caminhos. O ponto de demarcação entre o sistema de drenagem de água residual industrial público e o sistema correspondente do lote será o edifício de contagem do lote, que se prevê que seja localizado na fronteira do acesso principal do mesmo.

Todas as instalações, equipamentos e sistemas de abastecimento de água industrial do loteamento serão desenvolvidos de acordo com a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto e as disposições da AdSA e dos Serviços Municipalizados.

INFRAESTRUTURAS DE ÁGUAS RESIDUAIS SALINAS

A solução de drenagem dos efluentes residuais salinos do Lote 1A3.3 foi acordada entre o proponente do lote e a AdSA, consistindo na entrega dos efluentes residuais salinos do lote na estação elevatória existente junto ao antigo lote da CARBOGAL, na Unidade de Execução A1. Para isso, os efluentes serão recolhidos no acesso sudoeste do lote e encaminhados independentemente através de coletores gravíticos até à Unidade de Execução A1, com travessia da estrada da Carbogal.

Dentro de cada lote existirá um sistema próprio de drenagem de água residual salina encarregue de recolher, encaminhar e entregar, por gravidade ou através de estação elevatória, os efluentes gerados no lote, nos coletores que se preveem construir. O ponto de demarcação entre o sistema de drenagem de água residual salina público e o sistema correspondente do lote será o edifício de contagem do lote, que se prevê que seja localizado na fronteira do acesso principal do mesmo.

Todas as instalações, equipamentos e sistemas de abastecimento de água industrial do loteamento serão desenvolvidos de acordo com a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto e as disposições da AdSA e dos Serviços Municipalizados.

INFRAESTRUTURAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

O princípio a adotar no sistema de drenagem pluvial dos Lotes 1A3.1, 1A3.2 e 1A3.3 será o de recolher e encaminhar os efluentes pluviais gerados no interior de cada lote para as infraestruturas de drenagem pluvial a construir na estrada da CALB e as existentes na estrada da Carbogal, com respeito pelas cotas de soleira destas infraestruturas, e com amortecimento do previsível acréscimo de caudais pluviais gerados nos lotes, em valas e bacias de retenção.

Todas as instalações, equipamentos e sistemas de abastecimento de água industrial do loteamento serão desenvolvidos de acordo com a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto e as disposições da AdSA e dos Serviços Municipalizados.

INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS E DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os Lotes 1A3.1, 1A3.2 e 1A3.3 serão abastecidos pela rede pública da REN em regime de Muita Alta Tensão (MAT), por se tratar de Clientes Eletrointensivos. As soluções finais de alimentação de energia serão estabelecidas pela REN de forma articulada com os consumidores finais.

No que diz respeito à iluminação, considerou-se estabelecer nas novas vias uma rede de iluminação pública (IP) com uma solução do tipo viária, a estabelecer em conformidade com o respetivo estudo luminotécnico que ditará a solução final tendo em conta as características e requisitos específicos de cada via pública. Os cabos, de Média Tensão (MT) ou Baixa Tensão (BT), que sejam necessários estabelecer, serão colocados em vala, distribuídos preferencialmente ao longo do eixo viário principal em valas com a profundidade mínima de 1,00 m, com adequadas medidas de proteção e manutenção dos cabos.

INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Nos Lotes serão estabelecidas infraestruturas que permitam implementar as tecnologias de telecomunicações vigentes, nomeadamente as baseadas em redes de pares de cobre, redes coaxiais e redes de fibra ótica.

Cada lote será servido por infraestruturas de telecomunicações, a construir enterradas, que constituirão uma rede ITUR Pública a estabelecer. A rede pública terá fronteira a estabelecer numa CVM (Câmara de Visita Multioperador), a partir da qual será construída a rede de telecomunicações interior do Lote.

A rede exterior será construída, no âmbito do loteamento, colocando as infraestruturas de telecomunicações, da rede de ITUR Pública, constituídas por valas, tubagens e câmaras de visita normalizadas.

A rede de tubagens será constituída pela rede de tubagem principal e pela rede de distribuição.

A rede principal interligará os pontos de entrada e saída da rede ITUR, permitindo a ligação da rede de operador. A rede de distribuição tem origem na rede principal.

Todas as redes de comunicações – ITUR pública serão desenvolvidas de forma a respeitar a legislação aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho e o Manual ITUR – 3.ª Edição, publicado pelo ICP-ANACOM em abril de 2020.

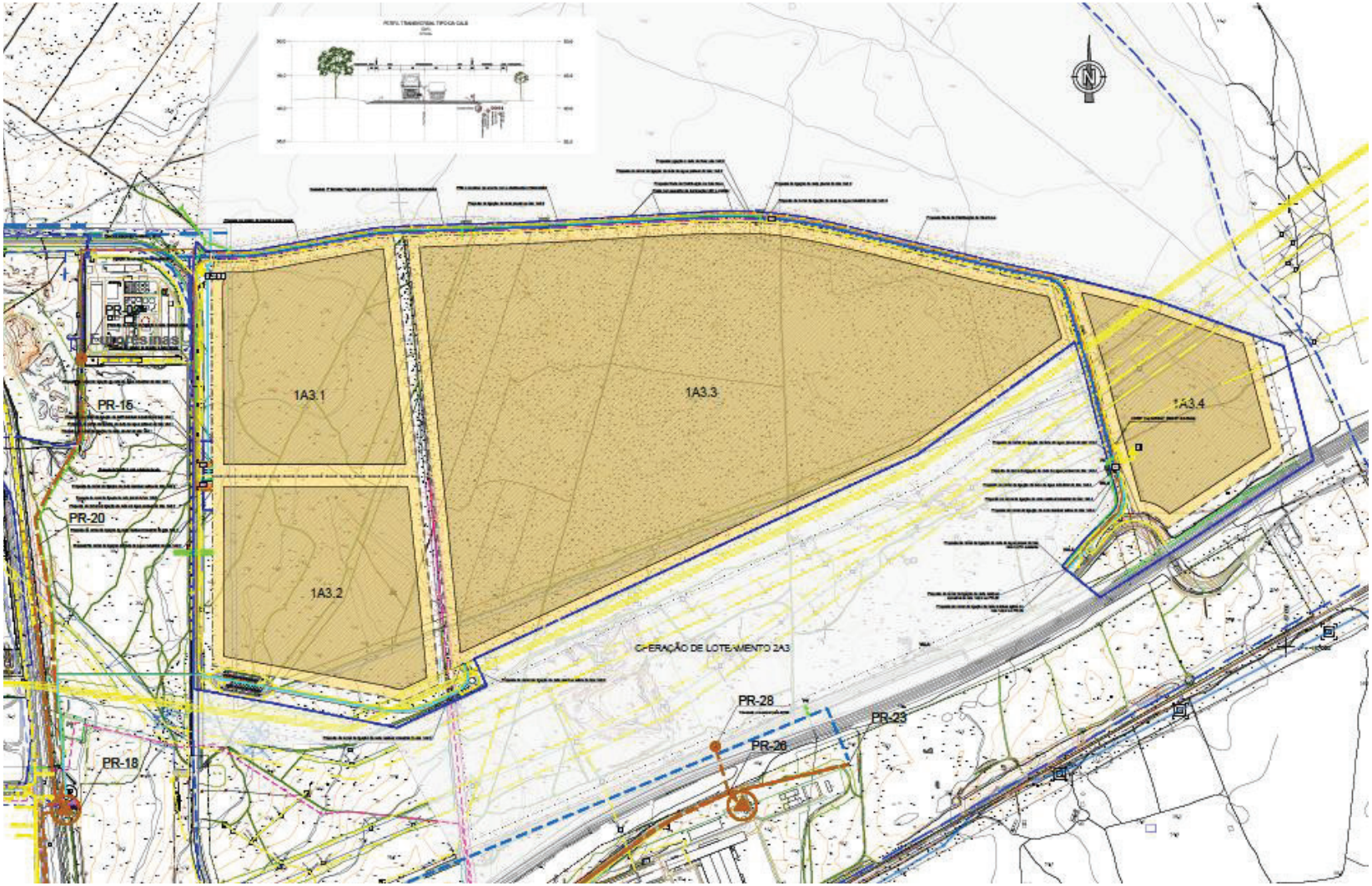
INFRAESTRUTURAS DE GÁS NATURAL

O Loteamento 1A3 será dotado de novas infraestruturas rodoviárias, onde se propõe a integração da rede distribuição de gás natural. A alimentação do Loteamento 1A3.3 será prevista pela Dianagás através de um gasoduto novo de 2.º escalão com ligação a um Posto de Regulação e Medição de gás (PRM), junto da entrada oeste. A partir do PRM é realizada a rede de distribuição de gás para alimentação dos loteamentos, que acompanha a faixa rodoviária do lado sul, no canal técnico previsto para o efeito. As ligações ao loteamento foram propostas junto às entradas previstas no acesso principal do 1A3.3.

A pressão máxima de serviço é de 4 bar.

Toda a implantação obedecerá ao estipulado na Portaria 386/94 de 16 de julho, relativa ao projeto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis, alterada pelo DL 59/2018 de 21 de agosto.

As Memórias Descritivas e Peças Desenhadas do Projeto de Loteamento encontram-se no ANEXO I do **VOLUME IV – ANEXOS**. Seguidamente apresenta-se uma figura com a representação de todas as infraestruturas.


1A3.1
1A3.2
1A3.3
1A3.4
PR-15
PR-20
PR-18
PR-28
PR-26
PR-23
OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO 2A3

LEGENDA

- LIMITE DA UNIDADE DE EXECUÇÃO A3
- LIMITE DA OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO 1A3
- LIMITE DO LOTE
- POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO
- ESTRADAS E ARRUAMENTOS EM BETUMINOSO
- TRAÇADO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES
- TRAÇADO DAS LIGAÇÕES PROPOSTAS ÀS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES
- REDE DE DRENAGEM PLUVIAL
- REDE DE DRENAGEM DE ÁGUA RESIDUAL INDUSTRIAL
- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INDUSTRIAL
- REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
- REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS SALINAS
- REDE ELÉCTRICA
- REDE DE TELECOMUNICAÇÕES
- REDE DE GÁS
- REDE VIÁRIA
- POSTO DE SECION. E TRANSFORMAÇÃO (PST)
- CAIXA DE VISITA MULTIOPERADOR (CVM)
- GALERIA TÉCNICA MADOQUA

2.1.5.2 PIN

Tal como já referido, o projeto em apreço foi reconhecido, em março de 2023, como Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN), com o número 277, pela Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI) da AICEP Portugal Global (ANEXO III do **VOLUME IV – ANEXOS**).

Trata-se de um projeto muito relevante, não só para a economia nacional, como também pelo seu contributo para a transição energética em curso na Europa, destacando-se que este projeto representa um investimento muito revelante e que irá criar cerca de 1800 postos de trabalho diretos.

2.1.6 PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

No âmbito do projeto da Unidade Industrial em apreço, identifica-se um projeto complementar que respeita à ligação elétrica para abastecimento das necessidades elétricas da futura fábrica.

Tal como já referido está prevista a construção de uma Linha Elétrica Dupla (400 kV) de ligação à Subestação da REN.

Este projeto é da responsabilidade da Quadrante / COBA e está a ser desenvolvido em articulação com a REN.

Assim, este projeto da Linha Dupla de 400 kV é avaliado no presente EIA ao nível de "Estudo Prévio".

Consideram-se projetos associados todos os projetos associados ao loteamento industrial em curso, os quais se encontram descritos na secção 2.1.5.1.

2.1.6.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO DA LINHA DUPLA

A linha elétrica, a 400 kV, que fará a ligação da unidade industrial à rede nacional de transporte (RNT), será feita através de uma linha aérea de terno simples. Sendo uma linha dupla, uma fará a ligação desde a fábrica até à interligação à Linha Central de Sines – Sines 2, enquanto a outra linha fará a ligação desde a fábrica até à interligação à Linha Central de Sines – Sines 3, a 400 kV.

A **linha A** tem uma extensão total de cerca de 4,24 km e **a linha B** tem cerca de 4,18 km.

No que diz respeito à solução com a linha dupla, é de referir:

- A linha A, conecta ao circuito da LCSN.SN2;
- A linha B, conecta ao circuito da LCSN.SN3, pertencendo este circuito a uma linha dupla existente denominada de LCSN.SN3/4;
- O traçado definido toma em consideração as condicionantes ambientais existentes e garante a minimização de impactes relativamente às mesmas;
- O traçado apresentado foi validado tecnicamente em gabinete, considerando os detalhes e análise da envolvência e cruzamentos com outras infraestruturas com recurso a topografia/cobertura aerofotogramétrica LIDAR para modelação efetiva do solo e dos obstáculos à altura real, verificando-se a viabilidade técnica do projeto.

A definição do traçado e distribuição de apoios tomou em consideração:

- Consequente distribuição de apoios da linha em projeto nas zonas com cruzamentos com linhas existentes;
- Topografia/cobertura aerofotogramétrica LIDAR;
- Grandes Condicionantes;
- Cadastro predial geométrico;
- Posicionamento das linhas existentes: Mapa RNT, RND, Google Earth e LIDAR;
- Mitigar a presença da linha no meio, considerando sempre que possível evitar áreas de sensibilidade ambiental apresentada nos elementos fornecidos do Estudo Ambiental;
- Modelização das linhas existentes de forma conservativa, com cobertura aerofotogramétrica;
- Sem validação *in situ* do posicionamento dos apoios/interferências;
- Consideração de um buffer de 90m de reserva de área útil a norte da SE de Sines, de acordo com a solicitação da REN em reunião.

Na figura seguinte encontra-se representada a linha dupla, com ligação em T das Linhas existentes da Central de Sines por este da subestação de Sines.

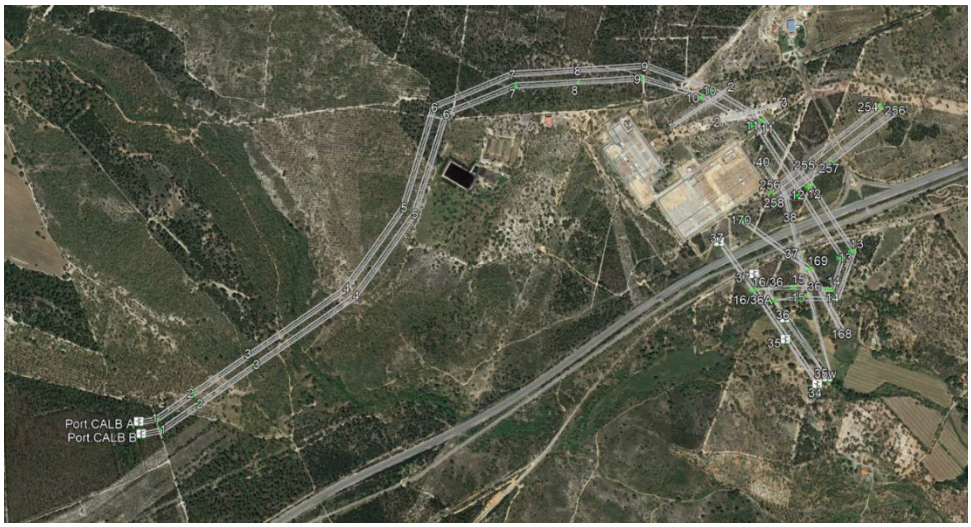


Figura 2.1 – Representação da solução da linha dupla

Apoios

No que respeita aos **apoios**, estes serão do tipo Q e DL, cabos condutores do tipo ACSR 595 (ZAMBEZE) e cabos guarda tipo OPGW+DORKING. A linha dupla conta com 16 apoios cada.

As dimensões tipo são as seguintes:

Quadro 2.1 – Caraterísticas gerais dos apoios

Família de apoios	Altura mínima ao solo (m)	Altura útil máxima ao solo (m)	Altura total máxima (m)	Envergadura (m)
QS	20,6	40,6	44,55	20,0
QA	20,6	40,6	45,60	22,8
QT	20,6	40,6	45,60	24,1
DL	24,0	52,0	74,60	17,0

Fundações

As fundações para os apoios são constituídas por quatro maciços de betão independente, com sapata, chaminé prismática e armadura de aço.

No quadro seguinte podem ser observados os tipos de fundações caraterísticas para os apoios utilizados na linha.

Quadro 2.2 – Fundações caraterísticas para os apoios utilizados na linha

Tipo de apoio	Tipo de fundação
QS	DRE040
QA	DRE101
QT	DRE135
DLA	DRE184
DLT	DRE266

Balizagem Aérea

De acordo com a Circular de Informação Aeronáutica 10/03 de 6 de maio, do Instituto de Nacional de Aviação Civil (INAC) considera-se necessário efetuar a balizagem dos seguintes obstáculos:

- Linhas aéreas quando penetrem numa área de servidão geral aeronáutica e/ou que, ultrapassem as superfícies de desobstrução (que são para este nível de tensão de 25 m);
- Vãos entre apoios que distem mais de 500 m;
- Vãos que cruzem linhas de água, lagos, albufeiras, etc, com uma largura média superior a 80 m ou que excedam, em projeção horizontal, mais de 60 m relativamente às cotas de projeção sobre o terreno, no caso de vales ou referida ao nível médio das águas;
- Elementos de uma linha aérea que se situem nas proximidades de pontos de captação de água localizados em zonas de risco de incêndios florestais;
- Linhas aéreas que cruzem Autoestradas, Itinerários Principais ou Complementares.

A **sinalização diurna** consiste na colocação de esferas de cor alternadamente vermelha ou laranja internacional e branca possuindo o diâmetro mínimo de 600 mm, que serão instaladas nos cabos de guarda do tipo OPGW com a utilização de pré-formados de proteção, de modo que a projeção segundo o eixo da linha da distância entre esferas consecutivas seja sempre igual ou inferior a 30 metros.

No traçado da linha em projeto, existe necessidade de uso de balizagem diurna de vãos no vão P12-P13.

No traçado da linha em projeto, não foram identificadas situações onde exista necessidade de uso de balizagem diurna de apoios.

A **balizagem noturna** consiste na colocação de balizores nos condutores superiores, próximo das fixações dos cabos às cadeias, de cada lado dos apoios, ou no topo dos apoios com díodos eletroluminescentes ("LED") alimentados por painéis solares e baterias acumuladoras de energia ou outro equipamento equivalente desde que aprovado pelo INAC. Estes dispositivos terão de emitir luz vermelha com uma intensidade mínima de 10 Cd.

No traçado da linha em projeto, existe necessidade de uso de balizagem noturna nos apoios P12 e P13.

Sinalização para Avifauna

Os dispositivos de sinalização para a avifauna são do tipo "BFD" (*Bird Flight Diverter*), dispositivos de forma helicoidal de fixação dupla com 35 cm de diâmetro e 1 m de comprimento, de cor laranja/vermelho e branco, que se ajustam ao cabo de guarda por enrolamento no mesmo.

Uma vez que as linhas representam elementos de risco de colisão para as aves revela-se muito importante a aplicação de medidas de minimização que reduzam o impacte referido. Assim, recomenda-se que sejam implementadas medidas de minimização com vista à redução da potencial mortalidade de avifauna por colisão com os elementos condutores da linha, através da instalação de mecanismos salva-pássaros.

As medidas de colisão e eletrocussão para aves deverão ser detalhadas em fase de licenciamento, de acordo com a avaliação ambiental subsequente.

Efeito dos Campos Eletromagnéticos

A REN toma como referência a portaria n.º 1421, de 23 de novembro, que retoma os valores limites de exposição do público em geral definidos na recomendação do Conselho da União Europeia (*"Council Recommendation on the Limitation of Exposure of the General Public to Electromagnetic Fields 0 Hz – 300 GHz")* de 1999/07/05, previamente homologada na 2 188.ª Reunião do Conselho em 1999/06/08 pelos Estados Membros , e que as recomendações do ICNIRP (*International Comission on Non Ionizing Radiation Protection*) no que se refere aos limites de exposição do público em geral.

Quadro 2.3 – Limites de exposição a campos elétricos e magnéticos a 50 Hz

Caraterísticas de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Densidade de Fluxo Magnético [µT] (RMS)
Público em geral (em permanência)	5	100

2.2 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DO PROJETO

2.2.1 ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO

A futura unidade industrial está localizada na Região (NUT II) do Alentejo, sub-região (NUT III) do Alentejo Litoral, mais especificamente no município de Sines e na freguesia de Sines. Quanto à linha elétrica dupla de interligação, estas desenvolvem-se nos concelhos de Sines e Santiago do Cacém.

Em termos de freguesias, é abrangida a freguesias de Sines, do concelho de Sines, e a União de Freguesias (UF) de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, do concelho de Santiago do Cacém.

Remete-se para a consulta do DESENHO 01 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** (e também da Figura 2.2) para enquadramento administrativo da área de estudo, bem como para uma visão global do projeto e sua implantação geográfica.

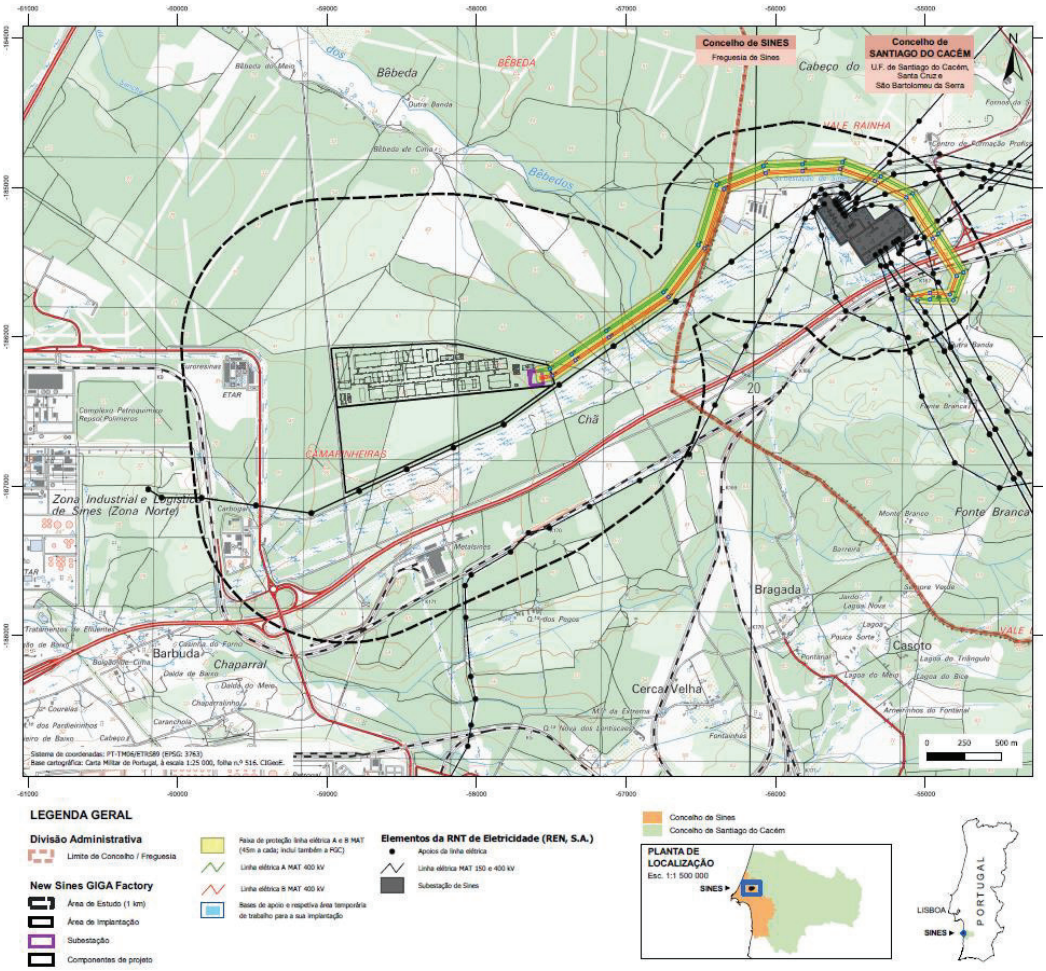


Figura 2.2 - Enquadramento administrativo do projeto

2.2.2 ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com a alínea a) do artigo 2.º do RJAIA - Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e considerando as atualizações posteriores aplicáveis aos diplomas legais setoriais nele referidos, entende-se por **áreas sensíveis:**

- **Áreas protegidas** classificadas ao abrigo do Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, estabelecido no Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho (na sua versão atual republicada no Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15/10 e alterada pelo DL n.º 42-A/2016, de 12/08);

- **Sítios da Rede Natura 2000** – **Zonas Especiais de Conservação (ZEC)**[1] e **Zonas de Proteção Especial (ZPE)**[2], classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril (com as alterações introduzidas por: Rect. n.º 10-AH/99, de 31/05; DL n.º 49/2005, de 24/02 – que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats e a Diretiva Aves – e DL n.º 156-A/2013, de 08/11);

- **Zonas de Proteção dos Bens Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação** definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro (com as alterações introduzidas por: Lei n.º 36/2021, de 14/06).

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, além de incluir a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000, inclui ainda as áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, designadamente **Sítios Ramsar** (Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional – Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro, ratificada em 24 de novembro), áreas da **Rede Mundial de Reservas da Biosfera da UNESCO** e áreas da **Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa** que também foram consideradas no âmbito desta análise. Adicionalmente serão ainda consideradas as Zonas Importantes para as Aves (**Important Bird Areas** [IBA]).

As Áreas Protegidas, os Sítios da Rede Natura 2000, os Sítios Ramsar, as Reservas da Biosfera, as Reservas Biogenéticas e as IBA são designados neste documento por áreas classificadas como sensíveis para a conservação da natureza. Já as zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação dizem respeito ao património classificado pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e respetivas zonas de proteção, designadamente a Zona Geral de Proteção (ZGP) de 50 m e a Zona Especial de Proteção (ZEP).

---

[1] no âmbito da Diretiva Habitats - Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21/05, relativa à conservação das aves selvagens

[2] no âmbito da Diretiva Aves - Diretiva 79/409/CEE, do Conselho, de 2/04, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens

A representação cartográfica encontra-se no DESENHO 03 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**.

Como observado na Figura 2.3 não existe interseção do Projeto com áreas sensíveis.

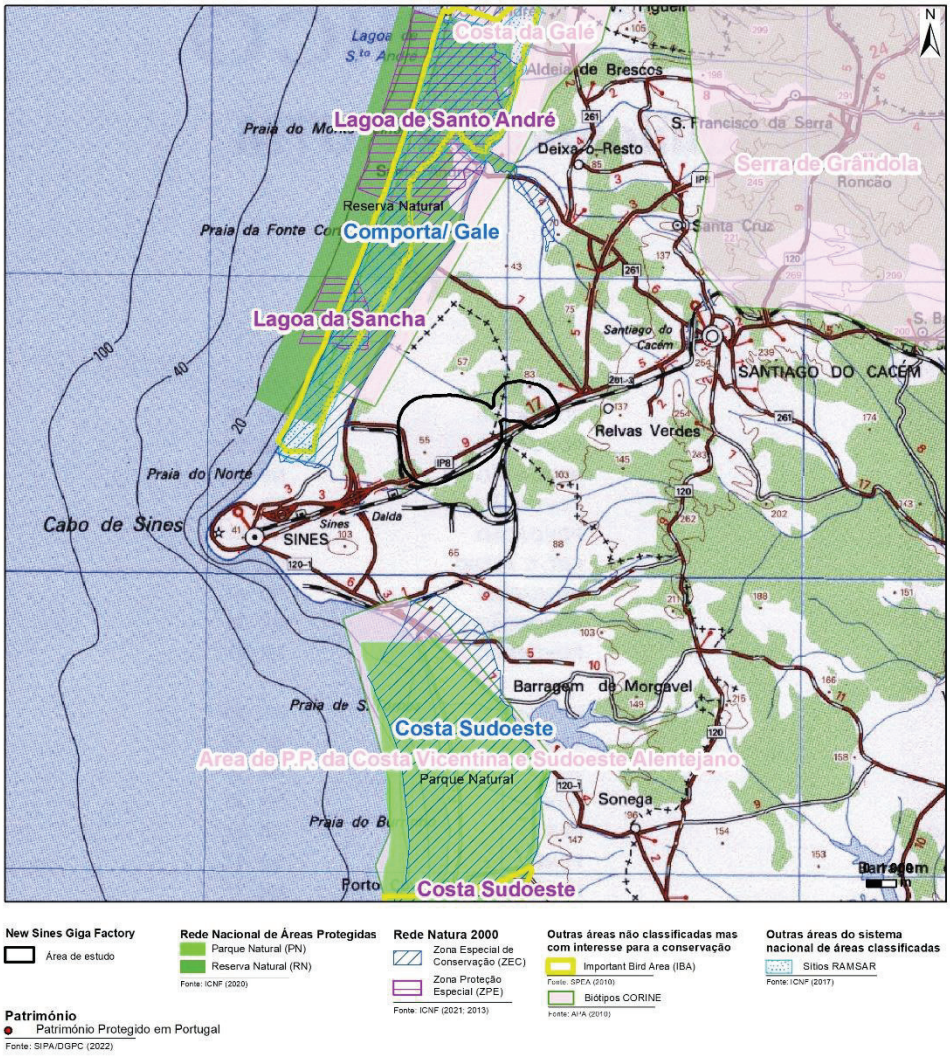


Figura 2.3 - Enquadramento nas áreas sensíveis

Em termos de distâncias da Unidade Industrial às áreas sensíveis na envolvente, apresentam-se seguidamente os valores para cada área identificada:

<u>Rede Natura</u>:

- Zonas Especiais de Conservação (ZEC):
    - Comporta Gale (PTCON0034), localizada a cerca de 3 km da área de implantação;

- Costa Sudoeste (PTCON0012), localizada a cerca de 4,6 km da área de implantação.

- Zonas de Proteção Especial (ZPE):
  - Lagoa da Sancha (PTZPE0014), localizada a cerca de 3,3 km da área de implantação;
  - Lagoa de Santo André (PTZPE0013), localizada a cerca de 7 km da área de implantação.

Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP):

- Parque Natural Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, localizado a cerca de 6,1 km da área de implantação;
- Reserva Natural Lagoas de Santo André e da Sancha, localizada a cerca de 2,5 km da área de implantação.

Outras áreas do sistema nacional de áreas classificadas:

- Sítio RAMSAR Lagoa de Santo André e Lagoa da Sancha (3PT008), localizado a cerca de 3,7 km da área de implantação.

Outras áreas não classificadas mas com interesse para a conservação:

- Important Bird Area (IBA) Lagoa de Santo André e Sancha, localizada a cerca de 3,8 km da área de implantação.
- Biótopos CORINE:
  - Lagoa Area de P.P. da Costa Vicentina e Sudoeste Alentejano, localizado a cerca de 4,6 km da área de implantação;
  - Costa da Galé, localizado a cerca de 2,5 km da área de implantação;
  - Serra da Grândola, localizado a cerca de 10 km da área de implantação.

2.2.3 ENQUADRAMENTO E CONFORMIDADE NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

2.2.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Tendo em consideração o enquadramento administrativo do projeto, procedeu-se à avaliação dos instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo, avaliando-se a compatibilidade do projeto com as disposições destes instrumentos.

O enquadramento legal está estabelecido na Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo – Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua versão em vigor (4.ª versão dada pelo Decreto-Lei n.º 52/2021, de 15 de junho) e no regime jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, e posteriormente revisto pelo Decreto Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, encontrando-se em vigor a sua versão mais recente (4.ª versão) com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 45/2022, de 8 de julho.

A cartografia utilizada para a análise dos instrumentos de gestão territorial está presente no Volume III – Peças Desenhadas, a saber:

- Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis (DESENHO 03 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Enquadramento do Projeto nos extratos das Plantas de Ordenamento do PDM se Sines e do PDM de Santiago do Cacém (DESENHOS 04 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Enquadramento do Projeto nos extratos das Plantas de Ordenamento e Condicionantes do Plano de Urbanização da Zona Industrial de Sines (DESENHOS 05.1 e 05.2 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Enquadramento do Projeto nos extratos das Plantas de Condicionantes do PDM de Santiago do Cacém (DESENHOS 05.3 e 05.4 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Carta Síntese Condicionantes, onde se inclui a informação de condicionantes existentes, enviadas pelas várias entidades contactadas (DESENHO 06 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Enquadramento do Projeto na RAN (DESENHO 07 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**);
- Enquadramento do Projeto no Extrato das Cartas da REN dos municípios (DESENHO 08 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**).

2.2.3.2 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

O quadro legislativo do ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), sendo o

respetivo regime jurídico regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, tendo sido revogado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua atual redação, que o revê.

Este sistema organiza-se num quadro de interação coordenada em quatro âmbitos (Quadro 2.4).

Quadro 2.4 – Organização do sistema de gestão territorial

	ÂMBITO	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL
Sistema de Gestão Territorial	**Nacional**	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) Programas setoriais Programas especiais
	Regional	Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)
	Intermunicipal	Programas Intermunicipais Plano Diretor Intermunicipal Planos de Urbanização Intermunicipais Planos de Pormenor Intermunicipais
	Municipal	Planos Diretores Municipais (PDM) Planos de Urbanização (PU) Planos de Pormenor (PP)

No Quadro 2.5 identificam-se os IGT em vigor na área de estudo da Unidade de Produção de Baterias de Lítio e Linha Elétrica de interligação, procedendo-se posteriormente ao desenvolvimento da análise de conformidade do projeto com os mesmos.

Quadro 2.5 - Principais Instrumentos de Gestão Territorial na área do projeto

TIPO	IGT	DIPLOMA
Âmbito Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Aprovação: Lei n.º 58/2007, de 04 de setembro (revogada); 1.ª Revisão: Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	1.ª Publicação: Resolução do Conselho de Ministros n.º 115 A/2008, de 21 de julho
	Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000)	1.ª Publicação: Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho; 1.ª Retificação: Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro; 1.ª Alteração: Lei n.º 98/99, de 26 de julho; 2.ª Alteração: Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto

TIPO	IGT	DIPLOMA
	Plano Nacional da Água (PNA)	Aprovação: Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, e pelas leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro, e n.º 44/2017, de 19 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro)
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Sado e Mira (RH6)	1.ª Publicação: Resolução do Conselho de Ministros nº 52/2016, de 20 de setembro; 1.ª Retificação: Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro
	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT)	Aprovação: Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro
	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6)	Aprovação do PGRI do 1.º ciclo*: Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada através da Declaração de Retificação n.º 22 A/2016, de 18 novembro, em vigor até dezembro de 2021. Em 2018 iniciaram-se os trabalhos de preparação do 2.º ciclo, culminando com a publicação do presente PGRI para o período 2022-2027 (2.º ciclo).
Âmbito Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA)	1.ª Publicação: Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2010, de 2 de agosto; 1.ª Retificação: Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro
Âmbito Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM) de Sines	1.ª Publicação: Portaria n.º 623/90, de 4 de agosto; 1.ª Alteração por Adaptação: Aviso n.º 24325/2010, de 23 de novembro; 2.ª Alteração: Aviso n.º 4383/2014, de 31 de março; 3.ª Alteração por Adaptação: Aviso n.º 8220/2017, de 20 de julho; Normas Provisórias: Aviso n.º 1498/2022, de 24 de janeiro
	Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (PUZILS)	1.ª Publicação: Edital n.º 1090/2008, de 7 de novembro 1.ª Alteração Simplificada: Aviso n.º 4700/2021, de 15 de março Suspensão da Iniciativa do Município: Aviso n.º 18433/2021, de 29 de setembro
	Plano Diretor Municipal (PDM) de Santiago do Cacém	1.ª Revisão: Aviso n.º 2087/2016, de 19 de fevereiro 1.ª Alteração: Aviso n.º 3234/2022, de 16 de fevereiro Suspensão da Iniciativa do Município: Aviso n.º 5117/2022, de 3 de outubro

2.2.3.3 SÍNTESE DA CONFORMIDADE COM IGT

Seguem-se algumas considerações sobre os principais IGT identificados no Quadro 3.1, tendo em conta a sua importância para o desenvolvimento desta tipologia de projeto e, sobretudo, a sua relevância para a determinação no presente EIA:

PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De entre os IGT de âmbito nacional identificados, destaca-se o PNPOT em vigor, que é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial e define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial, estabelecendo o modelo de organização do território nacional. Este programa traduz, portanto, o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais, sendo o instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

O Relatório de Diagnóstico do PNPOT menciona no seu ponto "2.4 – Atividades económicas e inovação" que "*A construção de uma economia mais competitiva, inclusiva e sustentável, assenta num conjunto de pilares que evidenciam a importância de construir geografias inteligentes assentes em processos mais inovadores e colaborativos*".

Por sua vez, de entre os Desafios Territoriais do PNPOT, identificados no relatório da Estratégia, o desafio "D2 – Promover um sistema urbano policêntrico" assume que "*afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa, reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna e promover a qualificação urbana como elemento condicionador do bem-estar social e da qualidade de vida constituem os três objetivos no quadro da estruturação policêntrica do território*". Neste ponto, e atendendo às relações com o sistema internacional, "*as cidades devem-se posicionar, em termos económicos, dentro das cadeias de valor globais, das cadeias de fornecimento globais, das redes globais de comércio, dos sistemas globais de inovação, das redes globais de investidores, talento, mercados de trabalho ou associações profissionais*".

Das medidas de política do PNPOT destacam-se, no Domínio Económico e no âmbito deste projeto, as seguintes:

Medida "3.8 – Desenvolver ecossistemas de inovação de base territorial", com enquadramento nos desafios territoriais:

- D2 – Promover um sistema urbano policêntrico
    - 2.1 – Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e de competitividade externa;
    - 2.3 – Promover a qualidade urbana.
- D3 – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

- 3.2 – Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização;
- 3.3 – Promover o desenvolvimento transfronteiriço.

- D5 – Promover a governança territorial
  - 5.1 – Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível;
  - 5.2 – Promover redes colaborativas de base territorial;
  - 5.3 – Aumentar a cultura territorial.

Medida "3.10 – Reforçar a internacionalização e a atração de investimento externo", com enquadramento nos desafios territoriais acima listados, à exceção do 5.1.

Verifica-se assim que há conformidade e que o projeto vai ao encontro dos objetivos deste programa nacional.

PLANO SECTORIAL DA REDE NATURA 2000

Relativamente aos planos sectoriais de âmbito nacional, destaca-se, pela sua relevância para a definição do âmbito do EIA, o PSRN 2000.

Efetivamente, este plano tem por objetivo a salvaguarda e valorização das ZEC e das ZPE, bem como amanutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas. A análise e identificação das áreas sensíveis existentes na envolvente da área do projeto é efetuada na Secção 3.2.2.2, sendo que não se prevê qualquer interferência com áreas sensíveis.

Verifica-se assim que há conformidade do projeto com este plano.

PLANO RODOVIÁRIO NACIONAL

O PRN 2000, publicado em 2000, é um documento legislativo que estabelece as necessidades de comunicações rodoviárias de Portugal e traduz um desenvolvimento do plano rodoviário de 1985 que, por sua vez, tinha substituído o de 1945. Este plano define a Rede Rodoviária Nacional como sendo formada pela Rede Fundamental, constituída por Itinerários Principais (IP), e pela Rede Complementar, constituída por Itinerários Complementares (IC), e que podem ter troços de diferentes tipologias: autoestrada, via rápida ou estrada.

Na rede complementar, além dos IC, foram ainda incluídas as Estradas Nacionais (EN) que constituíam a Rede Rodoviária Nacional estabelecida em 1945 e que, no plano de 1985, eram apenas genericamente identificadas como "outras estradas". O PRN 2000 refere-se ainda às Redes de Estradas Municipais e cria um tipo de estradas, as Estradas Regionais (ER) a partir da transformação de parte das antigas EN.

De notar que a unidade industrial ficará localizada a norte da A26/IP8 e a este da A26 e não terá qualquer interferência com estradas do PRN.

Verifica-se assim que há conformidade do projeto com este plano.

PLANO NACIONAL DA ÁGUA

O PNA estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e orientações a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e outros instrumentos de planeamento das águas.

O PNA em vigor, aprovado em 2016 para um período máximo de 10 anos, inclui uma análise dos principais problemas das águas e o diagnóstico da situação à escala nacional, assim como a definição de objetivos, medidas e ações.

Para que haja conformidade a unidade industrial deverá compatibilizar-se com os objetivos deste Plano, devendo garantir a proteção e a valorização ambiental das massas de água da região.

PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DO ALENTEJO

A elaboração do PROTA visou a espacialização de estratégias de desenvolvimento territorial para a região do Alentejo, envolvendo um conjunto de 47 municípios, incluindo o de Sines, concelho onde se insere o projeto em estudo.

Este programa tem como objetivo principal *"afirmar o Alentejo como um território sustentável e de forte identidade regional, sustentada por um sistema urbano policêntrico, garantindo adequados níveis de coesão territorial e integração reforçada com outros espaços nacionais e internacionais, valorizando o seu posicionamento geoestratégico".*

Atendendo à natureza do projeto em estudo, destaca-se o Eixo Estratégico 3 – "*Diversificação e qualificação da base económica regional*", com especial enfoque para o Objetivo Estratégico 1 – "*Reforçar e desenvolver de forma sustentada e mais competitiva os sectores tradicionais estratégicos ampliando equalificando as respetivas cadeias de valor, e consolidar o desenvolvimento dasatividades estratégicas emergentes diversificando e qualificando a base económica e afirmando novos sectores de especialização regional*".

Verifica-se assim que há conformidade e que o projeto vai ao encontro dos objetivos deste programa regional.

PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO SADO E MIRA

De entre os planos territoriais de âmbito regional destacam-se, pela sua relevância para a avaliação dos impactes ambientais do projeto, os planos relacionados com os recursos hídricos e, neste caso concreto, o PGRH do Sado e Mira (PGRH6).

O PGRH6 constitui, tal como os restantes PGRH, um instrumento de planeamento dos recursos hídricos e visa a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas a que respeita. Os PGRH são desenvolvidos de acordo com o estabelecido na Lei da Água[3] e do Despacho n.º 11955/2018, 2.ª série, de 12 dedezembro, pelo que a aplicação do previsto no PGRH6 permite ir ao encontro dos objetivos de qualidade estabelecidos na Diretiva Quadro da Água (DQA), contribuindo assim para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas.

Para que haja conformidade, a unidade industrial deverá compatibilizar-se com os objetivos deste Plano, devendo garantir a proteção e a valorização ambiental das massas de água desta região hidrográfica.

PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DO ALENTEJO

Os PROFs constituem os instrumentos de gestão territorial que estabelecem umconjunto de normas relativas ao uso, ocupação, utilização e ordenamento da floresta à escala regional.

Estes programas contêm, entre outros elementos, um documento estratégico com a caracterização biofísica, socioeconómica e dos recursos florestais, as funções dos espaços florestais e áreas florestais sensíveis, objetivos, normas e modelos de gestão, programa de execução, de monitorização e avaliação. Contêm ainda uma carta síntese com a representação gráfica das sub-regiões, das áreas florestais sensíveis, áreas classificadas, áreas públicas e comunitárias,matas modelo, áreas submetidas ao regime florestal e corredores ecológicos.

O PROF ALT entrou em vigor em 2019 e trata-se de um PROF de segunda geraçãoque corresponde aos anteriores PROFs do Alto Alentejo, do Alentejo Central, doAlentejo Litoral e do Baixo Alentejo.

Com uma abordagem multifuncional, o PROF ALT integra as seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- Produção;
- Proteção;
- Conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- Silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores;

[3] A Lei da Água assegura a transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água.

- Recreio e valorização da paisagem.

O PROF ALT abrange, entre outros territórios do Alentejo Litoral, o território do município de Sines. No entanto, nos termos do artigo 7º da Portaria n.º 54/2019,de 11 de fevereiro, constata-se que a área de implantação do projeto não se encontra abrangida pelo Regime Florestal. Esta informação pode ser confirmada no sítio do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF, I.P.),no Regime Florestal e Outras Áreas (REFLOA), projeto geográfico implementado pelo Departamento de Gestão de Áreas Públicas Florestais (DGAPF) que comporta a delimitação dos terrenos submetidos ao Regime Florestal em Portugal continental, independentemente da entidade gestora, e dos terrenos que se encontram sob jurisdição ou gestão do ICNF, I.P., não submetidos ao Regime Florestal.

Na plataforma do REFLOA é ainda possível verificar que na região do Alentejo as áreas abrangidas pelo Regime Florestal totalizam 10 423 ha (por tipologia: 3 018ha – Mata Nacional; 7 405 ha – Perímetro Florestal), com 1 608 ha sob jurisdiçãoou gestão do ICNF, I.P.

De salientar ainda que o PROF ALT indica, no artigo 8.º, quais as espécies protegidas e sistemas florestais são objeto de medidas de proteção específicas,com destaque, no âmbito deste estudo, para o sobreiro (*Quercus suber*) uma vez que foram identificados na área de estudo alguns exemplares desta espécie.

Verifica-se assim que há conformidade com este programa regional.

PLANO DE GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO SADO E MIRA

Os PGRI são elaborados no âmbito da Diretiva das Inundações (Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro) e visam a redução das potenciais consequências prejudiciais das inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas, nas zonas identificadas com riscos potenciais significativos.

A área em estudo está fora das áreas inundadas delimitadas para o período de retorno de 100 anos, verificando-se assim que há conformidade com este plano.

PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS (SINES E SANTIAGO DO CACÉM)

Os PDM estabelecem a estratégia de desenvolvimento municipal dos territórios, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos.

Seguidamente será feito o enquadramento do projeto com os PDM de Sines e Santiago do Cacém[4].

ANÁLISE DO PDM DE SINES

Num concelho marcado pela componente industrial, o PDM de Sines tem em vista a harmonização do processo de crescimento económico e urbano com o bem-estar social e a preservação do ambiente e do património natural e paisagístico do concelho.

Os objetivos de desenvolvimento do concelho definidos no plano assentam nas seguintes orientações principais: minimização dos problemas de natureza ambiental; criação de emprego com base na mobilização de recursos endógenose satisfação de carências da população.

À data da elaboração do presente EIA, o PDM de Sines encontra-se em processo de revisão.

A análise do PDM de Sines serve para identificar, caracterizar e delinear as disposições regulamentares a que o projeto está sujeito. As disposições regulamentares foram publicadas na Portaria n. º 623/90, de 4 de agosto, alterada em quatro ocasiões pelo Aviso n.º 24325/2010, de 23 de novembro, Aviso n.º 4383/2014, de 31 de março, Aviso n.º 8220/2017, de 20 de julho, e Aviso n.º 1498/2022, de 24 de janeiro.

A análise que se segue compreende a avaliação geográfica das plantas de Ordenamento do PDM de Sines[5].

ORDENAMENTO – PLANTA I

Na Planta de Ordenamento I – Planta de Síntese do PDM de Sines (Figura 2.4 e DESENHO 04.1 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**), a área de implantação do projeto insere-se na classe Áreas urbanas e urbanizáveis, subclasse Aglomerados urbanos existentes e previstos, da Zona industrial e Logística de Sines (ZILS).

Os elementos regulamentares são estabelecidos nos artigos 40.º a 48.º do Aviso n.º 8220/2017, de 20 de julho. O artigo 47.º refere a leitura dos PU para avaliação dos regimes gerais de urbanização e de construção, os quais se orientam pelos artigos 56.º a 72.º do PDM.

Como resultado desta análise não se observam incompatibilidades com o desenvolvimento do projeto.

---

[4] As principais condicionantes identificadas no enquadramento do projeto com as plantas de condicionantes dos PDM em análise serão tratadas com maior detalhe na Secção 1.1.1.

[5] Do PDM de Sines foram analisadas as Plantas de Ordenamento I e II (Planta de Ordenamento I Planta Síntese e Planta de Ordenamento II - Áreas de Intervenção dos Planos Especiais no Concelho de Sines e Faixas de Proteção da Zona Costeira) pois são as únicas plantas de ordenamento do plano com prevalência na área de implantação do projeto.

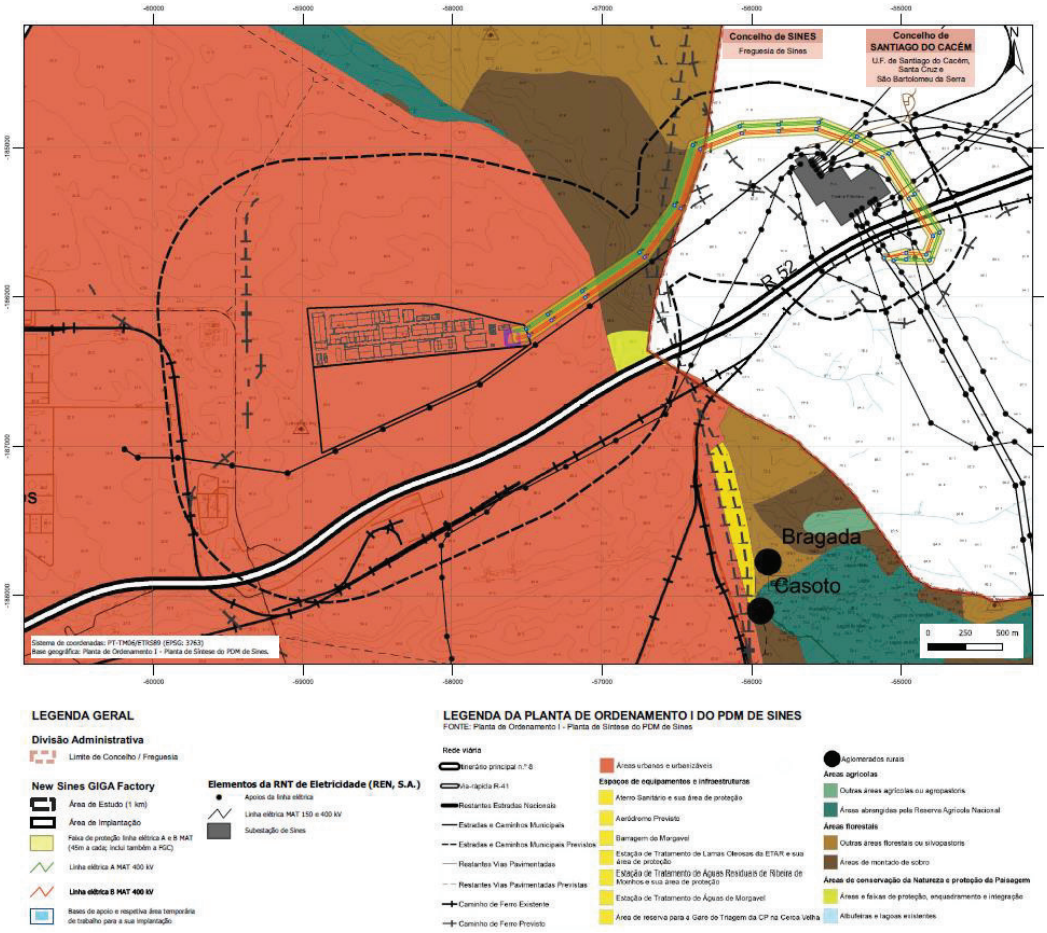


Figura 2.4 – PDM de Sines (Ordenamento – Planta I)

ORDENAMENTO – PLANTA II

Tanto a área de estudo como a área de implantação do projeto intersetam a Faixa de Proteção da Zona Costeira (5 Km) delimitada na Planta de Ordenamento II - Áreas de Intervenção dos Planos Especiais no Concelho de Sines e Faixas de Proteção da Zona Costeira (Figura 2.5 e DESENHO 04.2 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**) do PDM de Sines.

Os elementos regulamentares são estabelecidos nos artigos 2.º-A e 80.º-A do Aviso n.º 8220/2017, de 20 de julho. O n.º 4 do artigo 80.º-A estabelece a Faixa de Proteção da Zona Costeira e o n.º 3 do artigo 2.º-A estabelece que estas áreas são definidas pelo PROTA.

O PROTA, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n. º 53/2010, de 2 de agosto, apresenta as regras específicas para as ações de urbanização e edificação no litoral alentejano (Ponto 189). A Zona de Proteção Costeira é definida na alínea c) e as proibições são enunciadas nas sub-alíneas i) e ii). Nenhuma restrição aplicável ao projeto é observada nesses números.

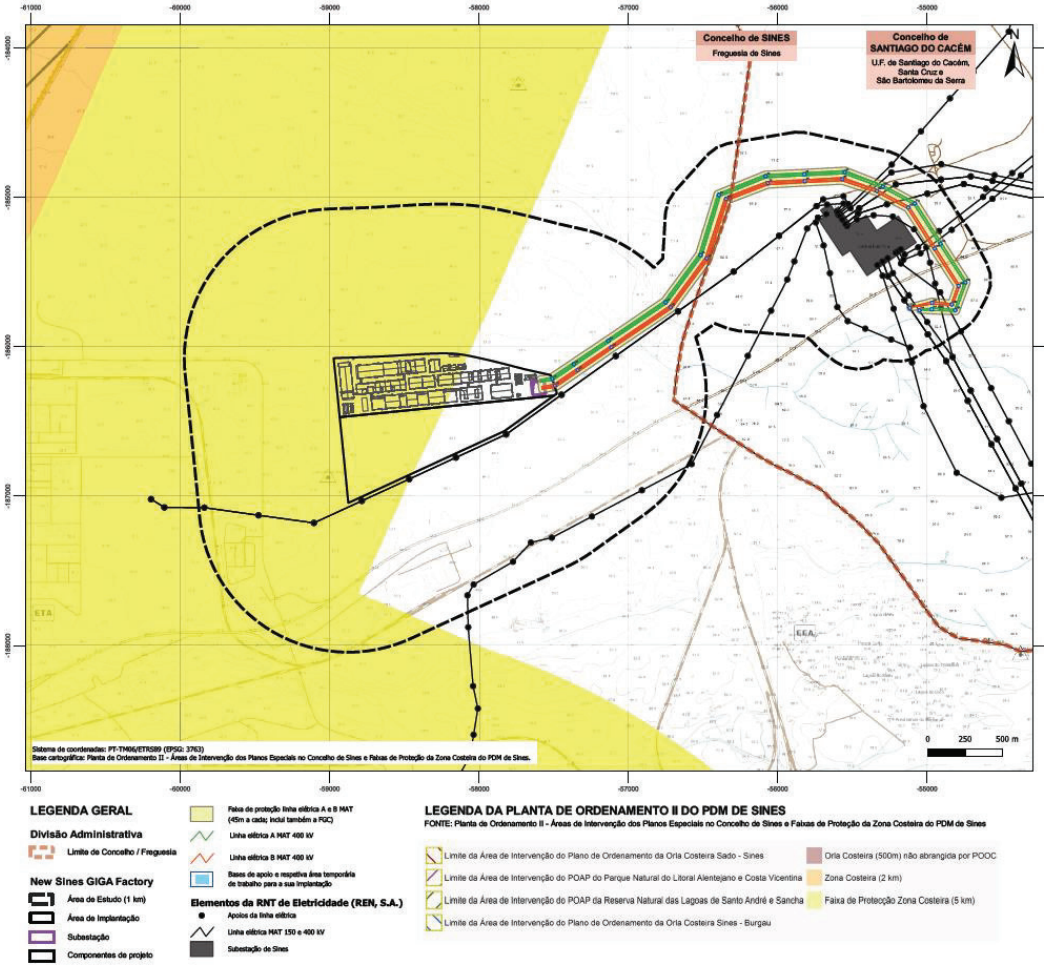


Figura 2.5 – PDM de Sines (Ordenamento - Planta II)

ANÁLISE DO PDM DE SANTIAGO DO CACÉM

O PDM de Santiago do Cacém tem em vista o estabelecimento da estrutura espacial, a classificação e ocupação do solo e o desenvolvimento da qualificação dos solos urbano e rural, sem prejuízo da sua consequente pormenorização e programação em planos e estudos de maior escala.

Os objetivos de desenvolvimento preconizados no plano, para o concelho em apreço, estão distribuídos por cinco linhas estratégicas, nas quais está assente a estratégia de desenvolvimento e ordenamento municipal.

Quadro 2.6 - Linhas Estratégicas e Objetivos

LINHAS ESTRATÉGICAS (LE)	OBJETIVOS
Valorização e Conservação do Património Natural (LE I)	Gerir de modo integrado os sistemas naturais
	Prevenir situações de riscos naturais e tecnológicos

LINHAS ESTRATÉGICAS (LE)	OBJETIVOS
	Gerir a atividade agrícola, pecuária e florestal de forma sustentável
Qualificação e Inovação da Base Económica (LE II)	Reforçar e desenvolver a competitividade dos setores tradicionais
	Apostar e desenvolver atividades emergentes
Melhoria e Sustentabilidade da Mobilidade (LE III)	Melhorar a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas de transportes
	Requalificar e modernizar as infraestruturas de transportes e construir a linha de Sines
Equilíbrio e coesão dos espaços urbano e rural (LE IV)	Consolidar/estruturar a rede urbana e controlar a dispersão para a limitar
	Potenciar a complementaridade de funções entre os aglomerados e o espaço rural envolvente
	Garantir a qualificação dos espaços através da regeneração urbanística e da potenciação do património cultural e natural
Governança e relações com o Exterior (LE V)	Internacionalização
	Complementaridades e sinergias intermunicipais
	Governança municipal

À semelhança do que acontece no caso do PDM de Sines, a análise do PDM de Santiago do Cacém serve para identificar, caracterizar e delinear as disposições regulamentares a que o projeto está sujeito. As disposições regulamentares foram revistas no Aviso n.º 2087/2016, de 19 de fevereiro, posteriormente alterado pelo Aviso n.º 3234/2022, de 16 de fevereiro.

A análise que se segue compreende a avaliação geográfica da Planta de Ordenamento - 3 do PDM de Santiago do Cacém, bem como da Planta de Condicionantes - 6 - Exceto AH, RAN e RN2000 e da Planta de Condicionantes - 7 - AH, RAN e RN2000 do mesmo diploma.

PLANTA DE ORDENAMENTO - 3

Na área de estudo abrangida pela Planta de Ordenamento - 3 do PDM de Santiago do Cacém (Figura 2.6 e DESENHO 04.3 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**), a área diretamente afetada pelo projeto nesse concelho, nomeadamente pela linha elétrica, insere-se em espaços de solo rústico do tipo Espaços agrícolas ou florestais e do tipo Espaços de uso agro-silvo-pastoril.

Observa-se ainda que toda a área de estudo no concelho de Santiago do Cacém está inserida na Sub-Região Homogénea (SRH) Pinhais do Alentejo Litoral, do PROF ALT.

Os elementos regulamentares são estabelecidos nos artigos 41.º e 42.º do Aviso n.º 2087/2016, de 19 de fevereiro.

Como resultado desta análise não se observam incompatibilidades com o desenvolvimento do projeto.

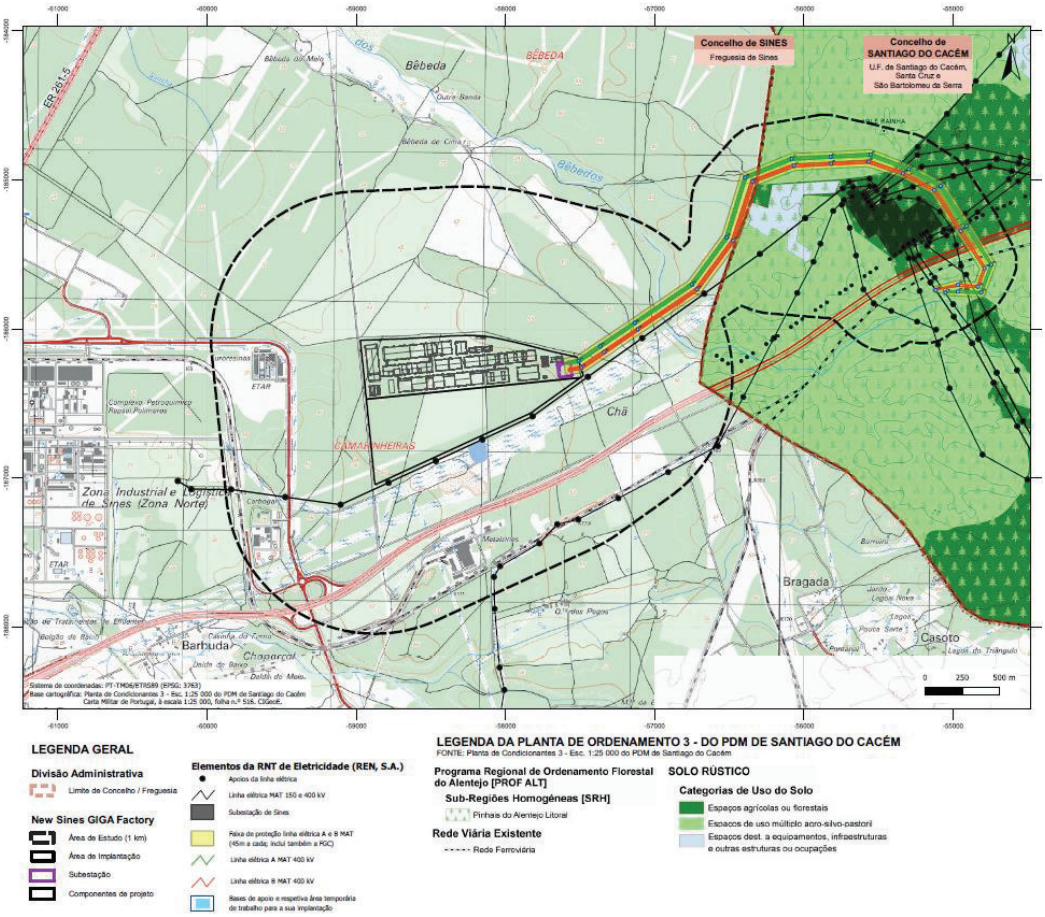


Figura 2.6 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Ordenamento - 3)

PLANTA DE CONDICIONANTES - 6 - EXCETO AH, RAN E RN2000

Da análise da Planta de Condicionantes - 6 - Exceto AH, RAN e RN2000 do PDM de Santiago do Cacém (Figura 2.7 e DESENHO 05.3 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**), observa-se que na porção da área de estudo que interseta esse concelho estão presentes as seguintes condicionantes:

- Rede viária existente
  - Itinerário Principal (IP);
  - Rede Ferroviária.
- Redes energéticas
  - Servidão da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade;

- Subestação.

- Equipamentos
  - Educação.

- Outros:
  - Sobro e Azinho com exploração em sistema de montado;
  - Faixa *Non Aedificandi* da Rede Rodoviária Nacional (Medida ao Eixo).

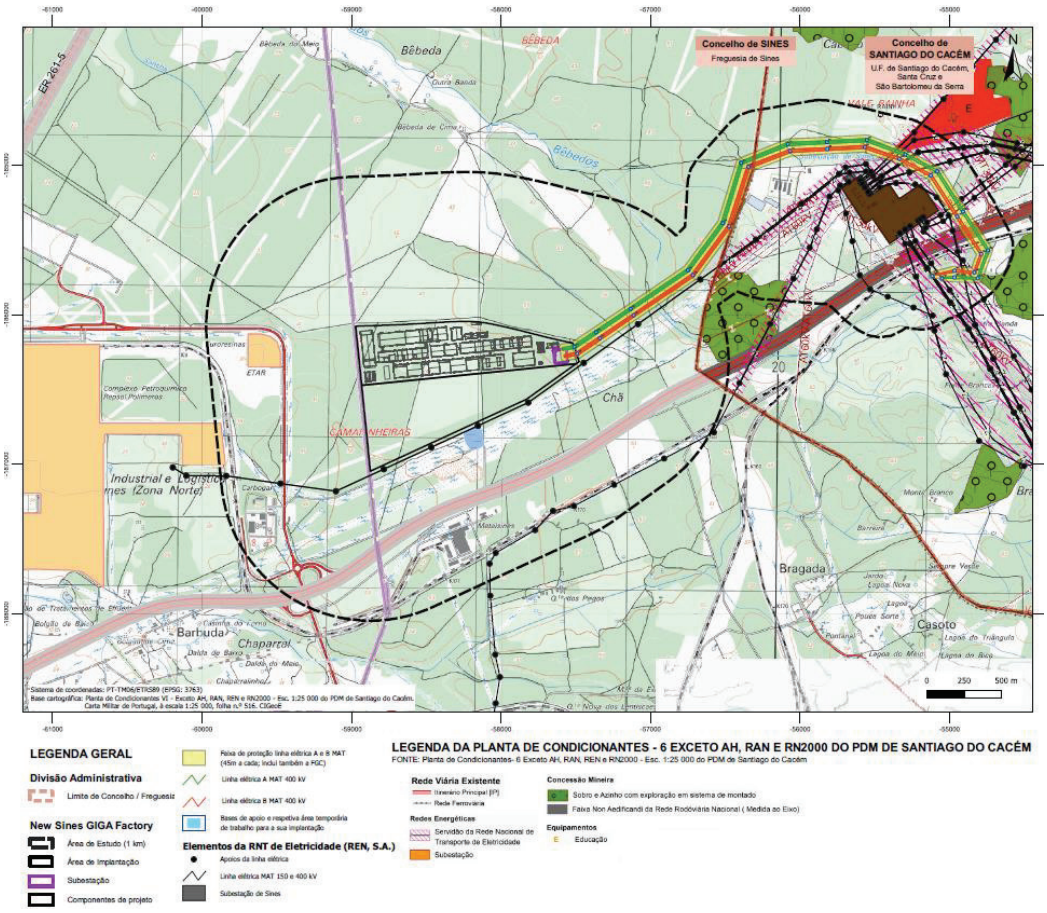


Figura 2.7 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Condicionantes - 6 - Exceto AH, RAN e RN2000)

Desta análise não resultam condicionantes que impeçam a implantação do projeto.

PLANTA DE CONDICIONANTES - 7 - AH, RAN E RN2000

Por sua vez, a análise da Planta de Condicionantes - 7 - AH, RAN e RN2000 do PDM de Santiago do Cacém (Figura 2.8 e DESENHO 05.4 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**),

possibilitou identificar as seguintes condicionantes na porção da área de estudo que interseta o concelho Santiago do Cacém:

- Reserva Ecológica Nacional
  - REN;
  - REN - Linhas de água.
- Reserva Agrícola Nacional
  - RAN
- Rede viária existente
  - Itinerário Principal (IP);
  - Rede Ferroviária.

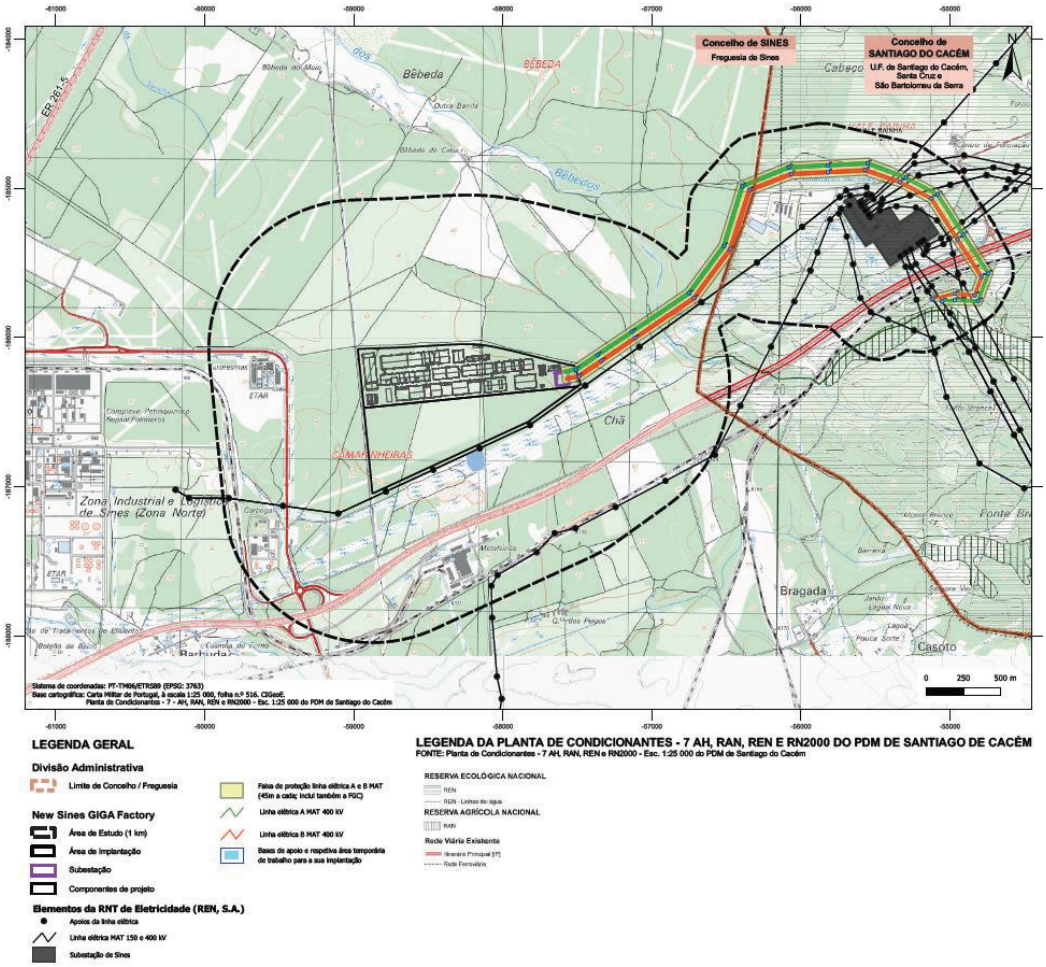


Figura 2.8 – PDM de Santiago do Cacém (Planta de Condicionantes - 7 - AH, RAN e RN2000

Desta análise não resultam condicionantes que impeçam a implantação do projeto.

ANÁLISE DAS CLASSES DE ESPAÇO AFETADAS

De acordo com as Plantas de Ordenamento dos PDM de Sines e de Santiago do Cacém analisadas anteriormente, apresentam-se de seguida no Quadro 2.7 as classes de espaço afetadas na área de estudo, quer pelos elementos da unidade industrial, quer pelas linhas elétricas de muito alta tensão, com indicação das áreas ocupadas em cada classe por cada um dos elementos do projeto.

Quadro 2.7 – Áreas ocupadas por classes de espaço por cada um dos elementos do projeto

ESTRUTURA	CLASSE DE ESPAÇO	ÁREA (m^2)	CONCELHO
Área de Implantação da Unidade Industrial	Áreas urbanas e urbanizáveis	919 150	Sines
Corredor Linha Elétrica	Áreas urbanas e urbanizáveis	76 265	Sines
	Áreas de montado e sobro	132 054	Sines
	Outras áreas florestais ou silvopastoris	9 090	Sines
	Espaços de uso múltiplo agro-silvo pastoral	165 961	Santiago do Cacém
	Espaços agrícolas ou florestais	87 866	Santiago do Cacém
	Espaços destinados a equipamentos, infraestruturas e outras estruturas ou ocupações	426	Santiago do Cacém

PLANO DE URBANIZAÇÃO DA ZONA INDUSTRIAL E LOGÍSTICA DE SINES (PLANTA DE ZONAMENTO E PLANTA DE CONDICIONANTES)

O PUZILS[6] entrou em vigor no dia 8 de novembro de 2008. Abrange uma área de 4157 hectares, correspondente a 21% da área total do concelho de Sines e encontra-se maioritariamente sob gestão da AICEP Global Parques.

Este plano foi publicitado através do EDITAL n.º 1090/2008, de 7 de novembro,alterado pelo Aviso n.º 4700/2021, de 15 de março. Está em vigor uma suspensão parcial do PUZILS, com adoção de medidas preventivas, conforme Aviso n.º 18433/2021, de 29 de setembro, mas sem qualquer impacto na área de intervenção do Projeto.

Este Plano de Urbanização foi elaborado e tem vindo a ser executado no contexto da crescente procura de Sines para a instalação de atividades industriais e logísticas, com

[6] 1.ª Publicação: Edital n.º 1090/2008, de 7 de novembro; 1.ª Alteração Simplificada: Avison.º 4700/2021, de 15 de março; Suspensão da Iniciativa do Município: Aviso n.º 18433/2021, de29 de setembro.

o objetivo de potenciar um desenvolvimento harmonioso destes setores com valores como a paisagem e a qualidade de vida.

Entre as mais-valias do plano incluem-se a imposição de um sistema de monitorização ambiental, o estabelecimento de parâmetros urbanísticos e a delimitação de uma estrutura ecológica com vista à salvaguarda dos valores biofísicos.

Através do referido Aviso n.º 4700/2021, de 15 de março de 2021 foi publicadaem Diário da República uma Alteração Simplificada do PUZILS. Em termos de zonamento, esta alteração traduziu-se na extinção da subcategoria "SU – indústrias extrativas existentes", sendo o espaço correspondente integrado na subcategoria "SUP – industrial e de produção energética" (na qual se insere a área de estudo) e passando o uso do solo dominante a ser o definido para esta subcategoria.

PLANTA DE ZONAMENTO

Atendendo às categorias de uso do solo da Planta de Zonamento do PUZILS (Figura 2.9), a área de estudo insere-se na categoria Solo de Urbanização Programada (SUP) – Industrial e de Produção Energética.

Os elementos regulamentares são estabelecidos nos artigos 11.º e 18.º, devendo também ser dada atenção ao artigo 14.º (Edital n.º 1090/2008, de 7 de novembro). Segundo consta na legislação, esse espaço corresponde às *"áreas de expansão de atividades industriais e de produção energética" (alínea b) número i) do artigo 11.º). Destinam-se "preferencialmente à instalação de grandes estabelecimentos/instalações industriais e de produção de energia, mediante prévia infraestruturação da área, podendo ainda incluir instalações comerciais e tecnológicas, bem como serviços complementares e compatíveis, nomeadamente armazéns ou outros edifícios de apoio à sua laboração e normal atividade."* (artigo 18.º).

O projeto deve estar em conformidade com o disposto no artigo 14.º que enumera as condições que o projeto deve cumprir para salvaguardar os parâmetros ambientais.

Não se observam incompatibilidades com o desenvolvimento do projeto, ainda assim, esse artigo 14.º deve ser consultado durante o processo de definição do design do projeto.

No que respeita agora às Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (OUPG) e às Unidades de Execução (EU), tem-se que o projeto pertence à OUPG A e à EU A3.

Os elementos regulamentares são estabelecidos nos artigos 29.º, 30.º. e 31º. (Aviso n.º 1090/2008, de 7 de novembro, e Aviso n.º 4700/2021, de 15 de março). Posto isto, informa-se que o projeto deve estar em conformidade com o disposto no artigo 30.º. Este artigo enumera as condições que o projeto deve cumprir para salvaguardar o escoamento das águas pluviais e os lençóis freáticos.

Por sua vez, os parâmetros das EU constam no artigo 31.º. Estas deverão ser observadas no desenvolvimento do projeto.

Também neste ponto não se observam incompatibilidades com o desenvolvimento do projeto. O projeto deve, no entanto, cumprir com as condições estabelecidas nos artigos 30.º e 31.º, ou seja, ainda que não existam motivos que impeçam o desenvolvimento do projeto, estes artigos devem ser consultados durante o processo de definição do design do projeto.

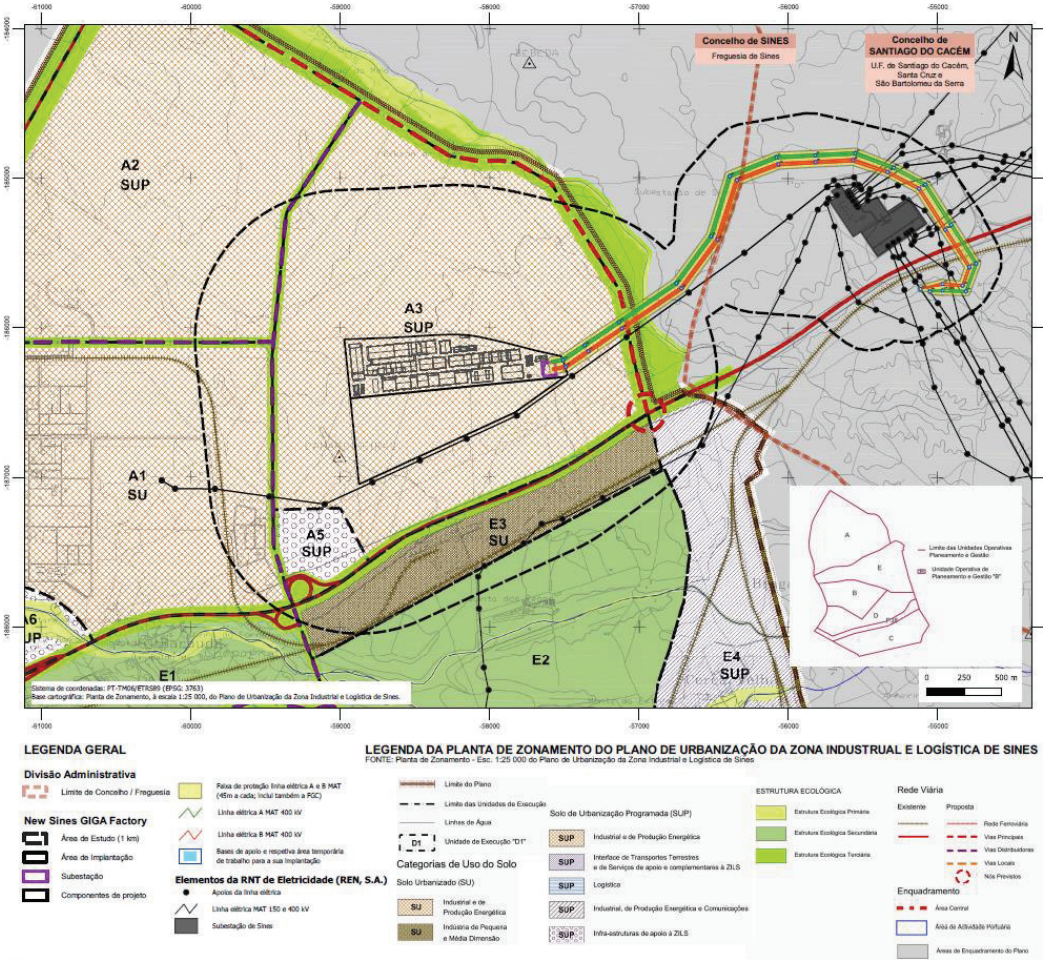


Figura 2.9 – PUZILS (Planta de Zonamento)

PLANTA DE CONDICIONANTES

Das condicionantes identificadas através do enquadramento da área de estudo com a Planta de Condicionantes do PUZILS (Figura 2.10 e DESENHO 05.1 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**), destacam-se as seguintes:

- Rede elétrica
    - Linhas de Alta Tensão 60 kV.;
- Infraestruturas e respetivas Zonas “Non aedificandi”

- Rede ferroviária;
- IP8;
- Gasoduto;
- Zonas industriais existentes.

- REN
  - Áreas de Máxima Infiltração.
- Equipamentos
  - Marcos Geodésicos (Acrescendo as respetivas Zonas de Proteção).

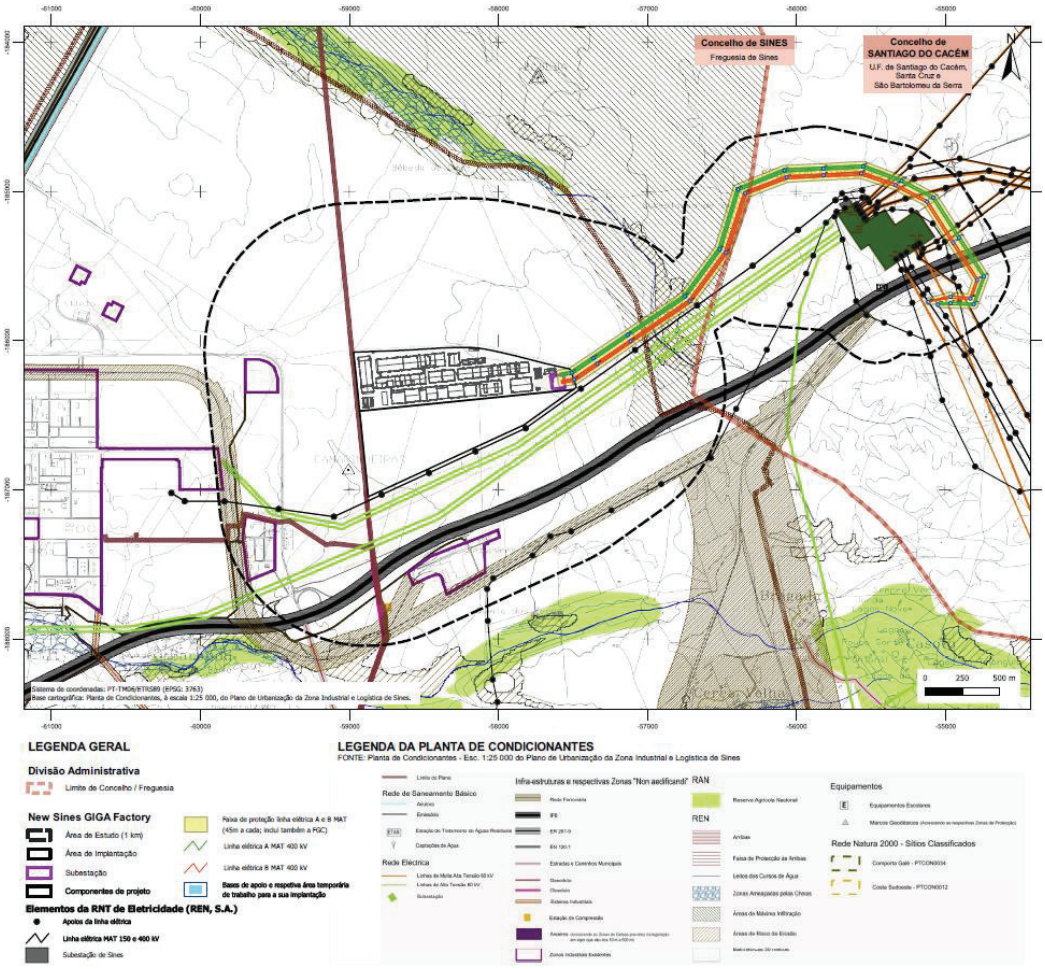


Figura 2.10 – PUZILS (Planta de Condicionantes)

Pela sua proximidade à área de implantação do projeto, a condicionante mais relevante identificada na Planta de Condicionantes do PUZILS é o gasoduto que passa na

extremidade oeste do terreno destinado à implantação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio e a respetiva faixa *non aedificandi*.

Esta condicionante será devidamente avaliada na Secção 2.2.4.1, juntamente com outras que acima foram referidas.

2.2.4 ENQUADRAMENTO E CONFORMIDADE COM CONDICIONANTES, SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Neste subcapítulo serão alvo de análise as servidões e restrições de utilidade pública (SRUP) e outros condicionalismos territoriais que constituem limitações ou impedimentos ao desenvolvimento do Projeto.

Além da listagem das principais condicionantes territoriais que resulta da consulta dos IGT aplicáveis, são analisadas as SRUP identificadas na área de estudo, com particular relevância dada àquelas que existem na área a intervencionar no âmbito do projeto, de modo a garantir a compatibilidade do projeto com as mesmas.

2.2.4.1 CONDICIONANTES E SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

ENQUADRAMENTO

Constitui uma restrição de utilidade pública toda e qualquer limitação sobre o uso, ocupação e transformação do solo que impede o proprietário de beneficiar do seu direito de propriedade pleno sem depender de qualquer ato administrativo uma vez que decorre diretamente da lei. Por sua vez, a servidão é uma restrição de utilidade pública que tem subjacente a proteção de um bem ou de um interesse público, mas com características próprias.

De acordo com os instrumentos de ordenamento em vigor, no que se refere à existência de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, foi avaliada a existência de servidões e restrições na área de estudo do EIA nos seguintes domínios:

- **Recursos Naturais**
  - Recursos hídricos
    - Domínio Público Hídrico (DPH);
    - Albufeiras de águas públicas;
    - Captações de águas subterrâneas para abastecimento público.
  - Recursos geológicos
    - Águas de nascente;
    - Águas minerais naturais;
    - Pedreiras.
  - Recursos agrícolas e florestais
    - Reserva Agrícola Nacional (RAN);

        - Obras de aproveitamento hidroagrícola;
        - Árvores protegidas, com destaque para os sobreiros, azinheiras e oliveiras;
        - Regime florestal;
        - Povoamentos Florestais percorridos por Incêndios;
        - Árvores e arvoredos de interesse público.
    - Recursos Ecológicos
        - Reserva Ecológica Nacional (REN);
        - Áreas protegidas;
        - Rede Natura 2000.
- **Património edificado**
    - Património classificado pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e respetivas zonas de proteção (ZGP de 50 m e ZEP);
    - Edifícios públicos e outras construções de interesse público.
- **Equipamentos**
    - Edifícios escolares;
    - Estabelecimentos prisionais e tutelares de menores;
    - Instalações aduaneiras;
    - Defesa Nacional:
- **Infraestruturas**
    - Abastecimento de água;
    - Drenagem de águas residuais;
    - Rede elétrica;
    - Gasodutos e oleodutos;
    - Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional;
    - Estradas e Caminhos Municipais;

- Rede ferroviária;
- Aeroportos e aeródromos;
- Telecomunicações;
- Faróis e outros sinais marítimos;
- Marcos geodésicos.

Tendo em conta as características e a localização do projeto, a análise das SRUP identificadas na área de estudo, com particular relevância dada àquelas que existem na área a intervencionar no âmbito do projeto, é feita de modo a garantir a compatibilidade do projeto com as mesmas.

Na área de estudo identificam-se as seguintes SRUP:

- **Recursos Naturais**
  - Recursos hídricos
    - Domínio Público Hídrico (DPH).
  - Recursos geológicos
    - Pedreiras.
  - Recursos agrícolas e florestais
    - Reserva Agrícola Nacional (RAN);
    - Árvores protegidas, neste caso, sobreiros.
  - Recursos Ecológicos
    - Reserva Ecológica Nacional (REN).
- **Equipamentos**
  - Edifícios escolares.
- **Infraestruturas**
  - Rede elétrica;
  - Gasodutos e oleodutos;
  - Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional;
  - Rede ferroviária;

- Telecomunicações;
- Marcos geodésicos.

Devido à identificação da sua presença dentro dos limites da área potencial a intervencionar ou na sua imediata envolvente, consideram-se mais relevantes as seguintes SRUP, sem que isso signifique necessariamente a interferência do projeto com as mesmas:

- **Recursos Naturais**
  - Recursos hídricos
    - Domínio Público Hídrico (DPH).
  - Recursos agrícolas e florestais
    - Reserva Agrícola Nacional (RAN);
    - Árvores protegidas, neste caso, sobreiros.
  - Recursos Ecológicos
    - Reserva Ecológica Nacional (REN).
- **Infraestruturas**
  - Rede elétrica;
  - Gasodutos e oleodutos;
  - Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional;
  - Rede ferroviária;
  - Telecomunicações;
  - Marcos geodésicos.

Não obstante, tecem-se seguidamente algumas considerações sobre as principais servidões e restrições de utilidade pública mencionadas nesta secção, bem como o enquadramento da área de estudo com as condicionantes que daí advêm, sempre que isso se verifique e sempre que os dados disponíveis à data da elaboração deste documento assim o permitam[7].

[7] É de notar que uma parte da análise das SRUP e condicionantes ao projeto encontra-se feita noutras secções deste documento, como o caso das captações de águas subterrâneas para abastecimento público (enquadradas na Secção 4.7), os recursos geológicos (Secção 4.3), as áreas protegidas, a Rede Natura 2000 e o património edificado (Secção 4.12).

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial. Trata-se de uma restrição de utilidade pública que condiciona a ocupação, o uso e a transformação do solo a usos e ações compatíveis com os seus objetivos.

O regime jurídico da REN é o que consta no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).

Em 11 de Julho de 2019 foi aprovada nova alteração ao Regime Jurídico da REN, através do Decreto-lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. Este diploma procede à 4.ª alteração e republica o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto.

A última alteração é dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

A REN tem como objetivos:

- Proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;

- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;

- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;

- Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos.

Nas áreas integradas na REN estão interditos os usos e ações de iniciativa pública e privada que se traduzam em: operações de loteamento, obras de urbanização, obras de construção e obras de ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e destruição do coberto vegetal, com exceção das ações necessárias ao desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.

Excetuam-se deste regime de interdição os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais. Consideram-se compatíveis os usos e ações que, cumulativamente:

- Não coloquem em causa as funções das diferentes tipologias de área da REN, identificadas no anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto; e
- Constem do anexo II do mesmo diploma legal como:
    - Isentos de qualquer procedimento; ou
    - Sujeitos à realização de uma comunicação prévia.

No que diz respeito à área definida para o projeto, que se insere nos concelhos de Sines e Santiago do Cacém, tem-se que a REN é definida pelos seguintes diplomas:

- **REN de Sines** – Delimitação: Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2008, de 21 de julho; 1.ª Alteração: Portaria n.º 231/2009, de 2 de março[8].
- **REN de Santiago do Cacém –** Delimitação: Despacho n.º 7993/2016, de 20 de junho; 1.ª Alteração Simplificada: Despacho n.º 2903/2021, de 17 de março.

A CCDR Alentejo é a entidade responsável pela aprovação e publicação da delimitação da REN para os dois concelhos.

Como se verifica na Figura 2.11 e DESENHO 08 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**, a área de estudo interseta áreas classificadas ao abrigo do regime da REN[9], sendo que as áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos constituem a tipologia da REN predominante na área de estudo.

Verifica-se ainda a presença de áreas com risco de erosão, áreas de instabilidade de vertentes, cursos de água e respetivos leitos e margens e zonas ameaçadas pelas cheias.

[8] No âmbito da revisão do PDM de Sines, a delimitação da REN em vigor será novamente reavaliada.

[9] Estas áreas foram avaliadas através da informação presente nas plantas que constituem os instrumentos de gestão territorial municipal, nomeadamente o PUZILS, e a informação cedida pela CCDR Alentejo.

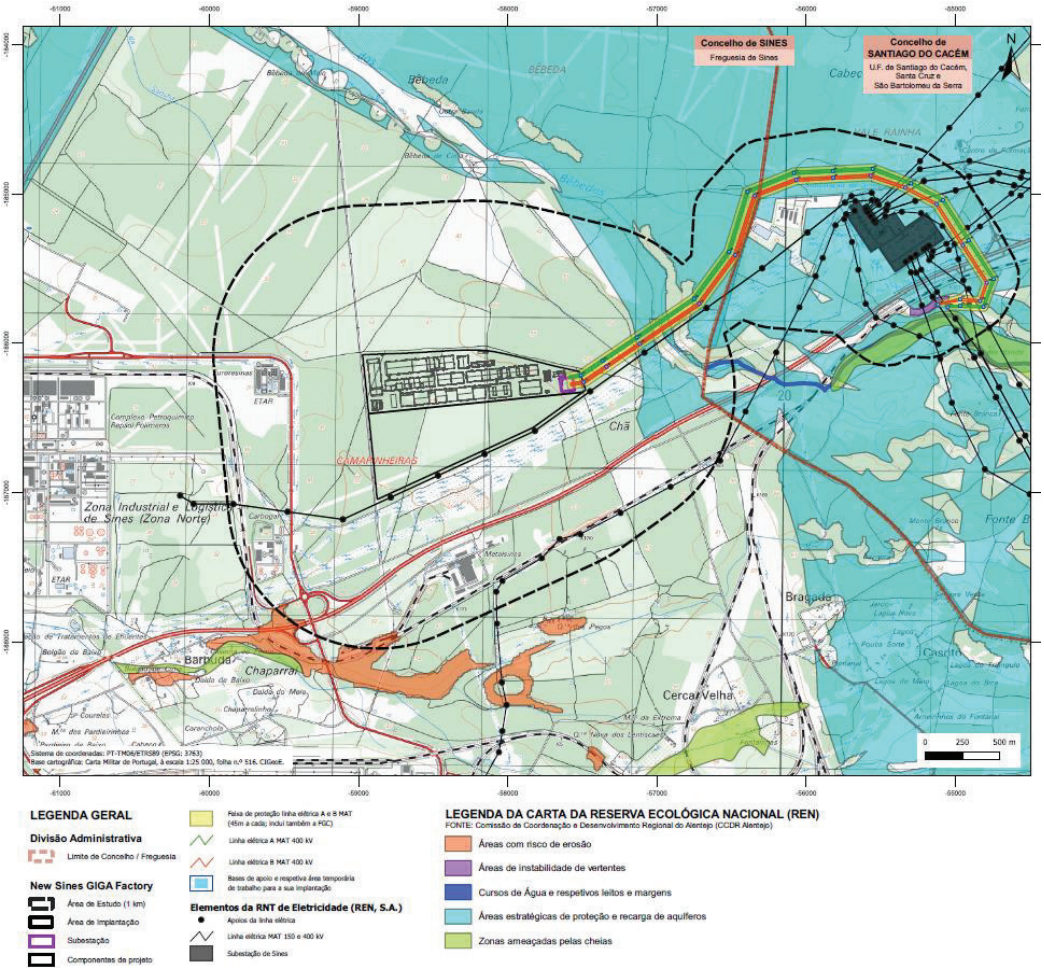


Figura 2.11– Enquadramento da área de estudo com as áreas da REN

No Quadro 2.8 apresenta-se o resumo das áreas de REN afetadas, com indicação das áreas ocupadas em cada classe por cada um dos elementos do projeto.

Quadro 2.8 – Áreas de REN afetadas, em cada classe por cada um dos elementos do projeto

ESTRUTURA	REN	ÁREA (m^2)	CONCELHO
Corredor Linha Elétrica	Cursos de água e respetivos leitos e margens	2 326	Sines
	Áreas de máxima infiltração	122 984	Sines
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	234 509	Santiago do Cacém
	Áreas de instabilidade de vertentes	2 585	Santiago do Cacém

Desta análise conclui-se que a área de implantação do projeto não interseta nem está próxima de áreas da REN. No entanto, a linha atravessa áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, áreas de instabilidade de vertentes e cursos de água e respetivos leitos e margens, embora, neste último caso, seja importante referir que nenhuma base de apoio da linha, incluindo as respetivas áreas temporárias de trabalho para a sua implantação, se encontra inserida ou próxima do leito de linhas de água e suas margens.

RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL

A RAN define-se como o conjunto de terras que, em virtude das suas características, em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos, apresentam maior aptidão para a atividade agrícola.

O Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 março, aprova o regime jurídico da RAN, tendo sido alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, com últimas alterações feitas pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

De acordo com o Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, integram a RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola, correspondendo às classes A1 (unidades de terra com aptidão elevada para o uso agrícola genérico) e A2 (unidades de terra com aptidão moderada para o uso agrícola genérico), previstas no artigo 6.º. Na ausência da classificação prevista no artigo 6.º, integram a RAN:

a) "As áreas com solos das classes de capacidade de uso A, B e Ch, previstas no n.º 2 do artigo 7.º;

b) As áreas com unidades de solos classificados como baixas aluvionares e coluviais;

c) As áreas em que as classes e unidades referidas nas alíneas a) e b) estejam maioritariamente representadas, quando em complexo com outras classes e unidades de solo."

Recorrendo à Figura 2.12 e DESENHO 07 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** em anexo verifica-se que a área de estudo intersetara uma zona classificada como RAN[10] no concelho de Santiago do Cacém, embora nenhum elemento do projeto venha a ser inserido nessa área.

[10] Tal como foi feito para as áreas da REN, as áreas da RAN foram avaliadas através da informaçãopresente nas plantas que constituem os instrumentos de gestão territorial municipal, nomeadamente o PDM e o PUZILS. Nesta análise foram também considerados os dados fornecidos pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo (DRAP Alentejo), entidade competente na gestão da RAN.

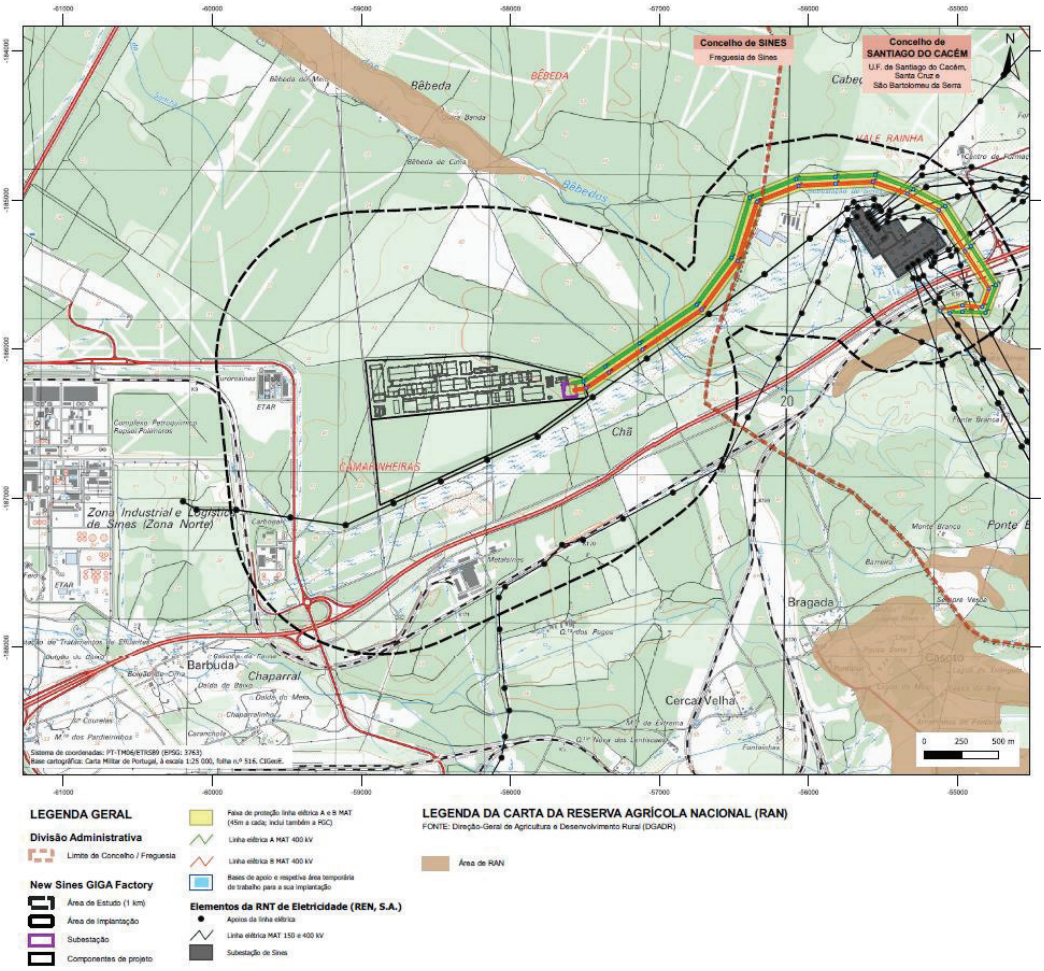


Figura 2.12– Enquadramento da área de estudo com as áreas da RAN

ÁRVORES PROTEGIDAS - PROTEÇÃO AO SOBREIRO E À AZINHEIRA

O regime jurídico de proteção ao sobreiro e à azinheira rege-se pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 29/2015, de 10 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e estabelece que em povoamentos de sobro não são permitidas conversões, exceto, entre outros, se as mesmas visarem a realização de empreendimentos de imprescindível utilidade pública (sendo para o efeito necessário obter a respetiva declaração nos termos estabelecidos no artigo 6.º).

Por outro lado, o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras em povoamento ou isolados carece de autorização nos termos do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, mediante requerimento, em formulários próprios, a apresentar na Direcção-Geral das Florestas ou nas direções regionais de agricultura competentes, podendo ainda ser apresentado nos serviços do ICNF se estiverem em causa superfícies incluídas em áreas protegidas, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro.

Nos termos do artigo 7.º, as disposições contidas no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, e respetivas alterações, prevalecem sobre os regulamentos ou quaisquer normas constantes de instrumentos de gestão territorial.

Foram identificados alguns exemplares de sobreiro (*Quercus suber*) na área de intervenção direta do projeto.

Os sobreiros gozam de proteção legal, não podendo ser cortados sem licenciamento prévio específico.

As áreas de povoamento de sobreiro identificadas são resultado de regeneração natural e encontram-se no sob coberto de plantações florestais de outras espécies (como se observa na Fotografia 2.1.

A **B**

Fotografia 2.1 – A: Sobreiro (entre pinheiros) na área de estudo
B: Sobreiro (entre pinheiros) na área de estudo

Este tema é abordado de forma detalhada nas secções referentes à Biodiversidade.

De salientar, contudo, que a questão dos sobreiros e azinheiras está a ser tratada entre a AICEP e as entidades competentes no âmbito das operações de loteamento em curso. Foi deste modo foi elaborado um relatório de localização e caracterização das espécies vegetais protegidas em algumas áreas da ZILS, nas quais a AICEP Global Parques se encontra a promover Operações de Loteamento, o qual foi disponibilizado pela AICEP e se encontra no Anexo XIV do Volume IV – Anexos.

De referir ainda que no Anexo IV.5 do Anexo IV do Volume IV – Anexos pode-se encontrar a declaração da AICEP comprovando que é a entidade responsável por todo o processo de abate e reflorestação destas espécies protegidas.

DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO

O DPH é aquele que diz respeito às águas públicas. Por se encontrar integrado no Domínio Público do Estado, os bens, naturais ou artificiais, que o constituem estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, de modo a garantir que desempenhem o fim de utilidade pública a que se destinam.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao DPH segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (alterada pelo Decreto-Lei n.º 4/2006, de 11 de janeiro, pelo Decreto-Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, pelo Decreto-Lei n.º 34/2014, de 19 de junho, e pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto), na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) (alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho e pelas leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro e n.º 44/2017, de 19 de junho) e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro).

Consideram-se recursos hídricos todas as águas subterrâneas ou superficiais, os respetivos leitos e margens e ainda as zonas de infiltração máxima, as zonas adjacentes e zonas protegidas (definidas nos artigos 1.º e 2.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro).

Qualquer utilização dos recursos hídricos que não esteja incluída no artigo 58.º da Lei da Água (uso e fruição comum) implicará a solicitação de licenciamento à entidade licenciadora que avaliará o respetivo impacte e o título mais adequado.

A entidade competente, em Portugal Continental, em matéria de licenciamento dos recursos hídricos é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.), através dos Departamentos de Administração de Região Hidrográfica (conforme o artigo 8.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro).

MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

A análise das massas de água superficiais considerou a avaliação das linhas de água do mapa da REN da CCDR Alentejo e da carta Militar 516 (1:25 000) do Instituto Geográfico Português (IGEO).

Dadas as fontes de dados observadas, foi encontrada uma linha de água na área de intervenção do projeto, que será atravessada pela linha elétrica, embora nenhuma das bases de apoio incluindo as respetivas áreas temporárias de trabalho para a sua implantação, se encontra inserida ou próxima do leito de linhas de água e suas margens (a menor distância é de cerca de 50 m). Assim, não existem servidões aplicáveis ao DPH no que respeita às águas superficiais.

Os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas são o instrumento de ordenamento e gestão dos recursos hídricos e visam a gestão, proteção e valorização ambiental, social e económica da água ao nível das bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica.

O projeto está inserido na RH6 e é administrado pelo PGRH6.

A área de estudo interseta três bacias hidrográficas na RH6: Ribeira da Ponte (PT06SUL1640), Sancha (PT06SUL1641) e Ribeira de Moinhos (PT06SUL1642). No entanto, a área de implantação da futura fábrica de baterias da CALB apenas se insere na Bacia da Ribeira de Moinhos, sendo a sua principal massa de água superficial a Ribeira de Moinhos, um corpo de água natural que corresponde aos pequenos rios a sul da área de intervenção.

Não obstante, embora a área da fábrica se encontre totalmente inserida na bacia da Ribeira de Moinhos, há que referir igualmente a bacia da Sancha, já que a proximidade das suas linhas de água a essa área de intervenção remete para o seu enquadramento nesta análise, além de que é a única bacia hidrográfica com linhas de água intersetadas pelo projeto (mais concretamente pela linha elétrica).

A bacia hidrográfica da Ribeira da Ponte é intersetada pela linha elétrica, embora a linha de água desta bacia esteja a uma distância de cerca de 3,5 km da área de estudo do projeto.

A Figura 2.13 apresenta os aspetos geográficos analisados.

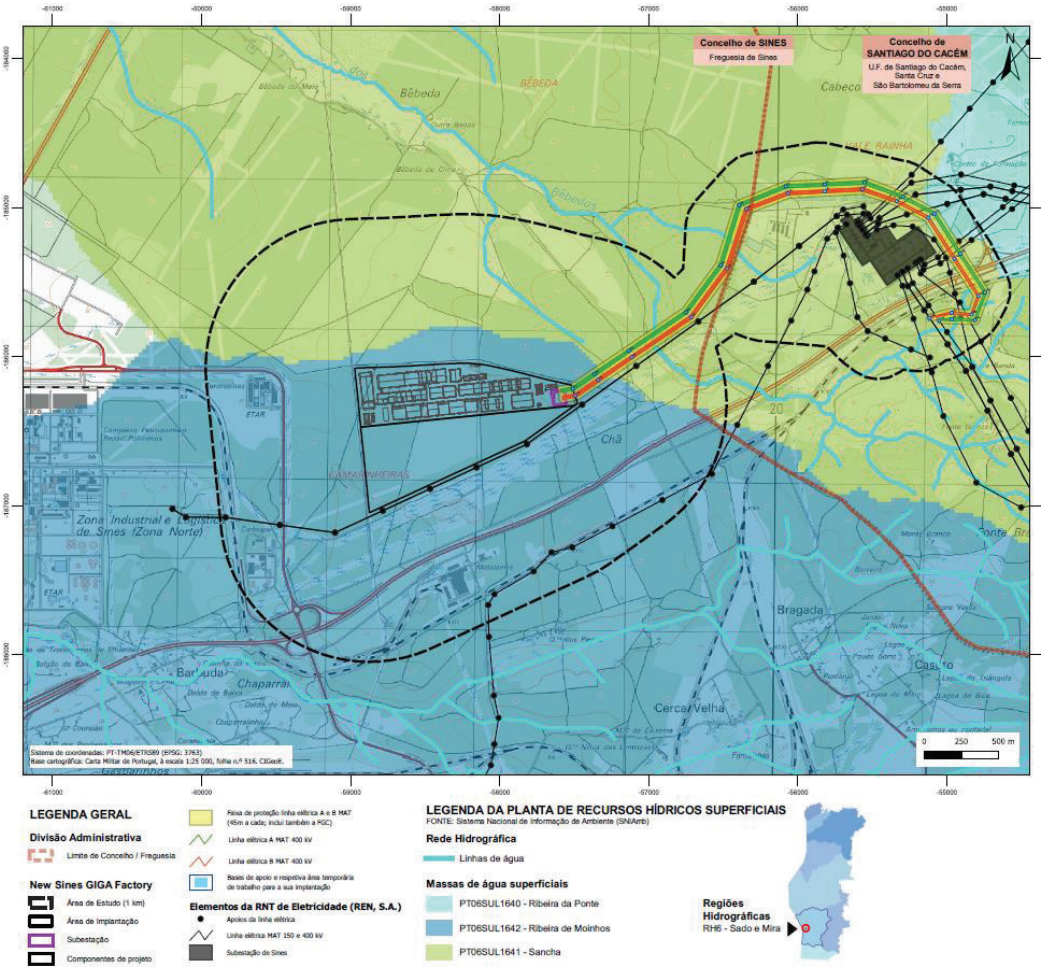


Figura 2.13 – Enquadramento da área de estudo com as massas de água superficiais

MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS

A área em estudo localiza-se sobre as massas de água subterrâneas PTO35 – Sines Zona Sul e PTO34 – Sines Zona Norte, localizadas na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental.

A presente análise procurou aferir a presença de pontos de captação de água na área de intervenção do projeto.

Esta análise resulta do estudo dos dados disponibilizados pela APA, I.P. (SNIAmb e Plataforma do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos [SNIRH]) e pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P (LNEG; Folha 07 da Carta Hidrogeológica de Portugal – escala 1:200 000 e da Carta dos Recursos Hidrogeológicos Portugueses – escala 1:25 000).

Não foram detetados pontos de captação de água públicos na área de intervenção do projeto. O furo mais próximo é um furo vertical com a designação 516/183. Este furo é um ponto de monitorização pertencente à Plataforma SNIRH do qual não foi possível obter informação acerca dos parâmetros monitorizados.

A Figura 2.14 apresenta os aspetos geográficos analisados.

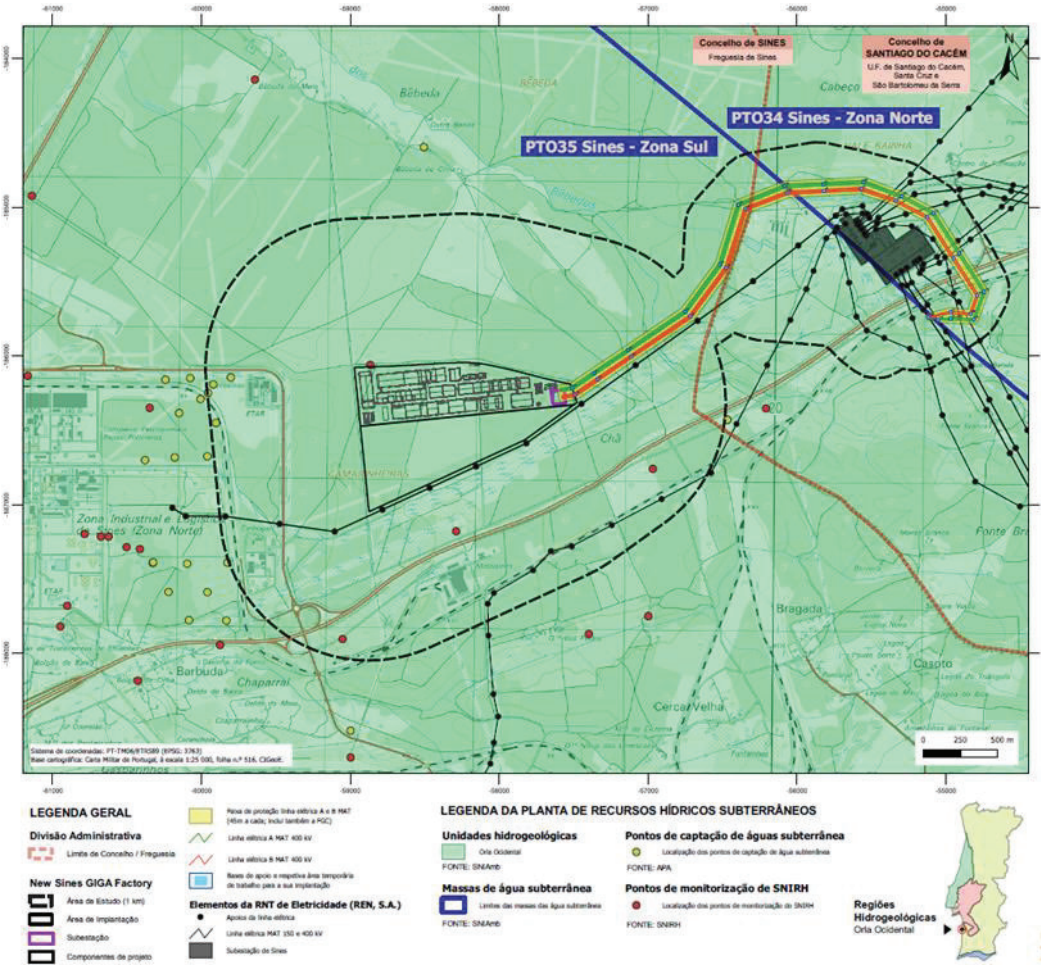


Figura 2.14 – Enquadramento da área de estudo com os recursos de água subterrânea e os pontos de captação de água

GASODUTOS E OLEODUTOS

Os gasodutos e os oleodutos, pelos fins de interesse público a que se destinam, pelos riscos inerentes e previsíveis do funcionamento das instalações e perigosidade para o homem e para o ambiente, justificam a criação de um regime de servidões.

Da análise da Planta de Condicionantes do PUZILS (Figura 2.10 e DESENHO 05.1 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** em anexo), constatou-se que existe uma interseção entre a área de estudo e um gasoduto ao qual está associada uma faixa "*non aedificandi*". Como complemento, e segundo informação da DGEG, tem-se que a extremidade oeste do terreno destinado à implantação da nova Unidade Industrial de

Baterias de Lítio confina com a servidão administrativa relativa a gasoduto de alta pressão da Rede Nacional de Transporte de Gás[11].

Em geral, as servidões de passagem de gás relativamente a gasodutos e redes de distribuição incluem restrições ao uso e ocupação do solo (n.º 4 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro, mantido em vigor pelo Decreto-Lei 30/2006, de 15 de fevereiro, e n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 11/94, de 13 de janeiro). O licenciamento da exploração edificada na zona de servidão está sujeito a comunicação e aprovação pela Direcção-Geral de Geologia e Energia (artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 11/94, de 13 de janeiro).

As servidões identificadas para este tipo de infraestruturas (gasodutos) não comprometem o desenvolvimento do projeto. Estas restrições estão associadas a faixas e, por exemplo, para o caso de condutas de primeiro nível, a restrição mais evidente está associada à proibição de construção numa faixa de 10 metros em cada lado do eixo longitudinal da conduta.

É importante notar que o *layout* do projeto foi definido por forma a não cruzar a tubulação e essas faixas, evitando, assim, as consequências de servidão aplicáveis.

A DGEG informa ainda que a servidão administrativa relativa ao gasoduto acima referido diz também respeito ao oleoduto multiprodutos Sines-Aveiras de Cima.

TELECOMUNICAÇÕES

A grande importância das telecomunicações na época atual obriga a conceder a determinadas estações emissoras ou recetoras de radiocomunicações a proteção indispensável para atingirem os fins de utilidade pública e defesa nacional que lhes são cometidos.

Para o efeito, é fundamental suprimir os obstáculos que afetem a propagação radioelétrica e evitar as interferências ocasionadas pela aparelhagem elétrica que funcione na vizinhança dessas estações.

A constituição de servidões e restrições de utilidade pública relativas a Telecomunicações (servidões radioelétricas) segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro, estando inseridas no âmbito das

[11] Os diplomas legais relevantes para este tipo de servidão e restrição de utilidade pública referente a infraestruturas da rede de distribuição de gás são os seguintes: Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 274-A/93, de 4 de agosto, e pelo Decreto-lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro, mantido em vigor pelo Decreto-Lei n.º 30/2006, de 15 de fevereiro, e regime jurídico decorrente do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto [organização e funcionamento do sistema nacional de gás e respetivo regime jurídico]); Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho (alterado pelo Decreto-Lei n.º 183/94, de 1 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 7/2000, de 3 de fevereiro); e Decreto-Lei n.º 11/94, de 13 de Janeiro.

A concessão deste gasoduto em particular está a cargo da Transgás, S.A.

Infraestruturas. As servidões radioelétricas são constituídas, modificadas ou extintas, caso a caso, por despacho ministerial.

No âmbito das telecomunicações, há a dizer que, segundo a informação compilada no SNIT, a área de estudo é intersetada por duas linhas de transmissão, com as devidas zonas de desobstrução aos feixes e zonas de libertação. Estas linhas não se encontram próximas da área de intervenção para construção da fábrica (uma delas localiza-se a sul do terreno da CALB, a uma distância de cerca de 210 m e a outra, a este, a cerca de 450 m de distância). Além disso, nenhuma zona de desobstrução nem de libertação de linhas afetas à transmissão de telecomunicações se encontra nessa área.

No entanto, deve referir-se que a linha elétrica de ligação à subestação de Sines irão cruzar uma dessas linhas de telecomunicações, pelo que deverá haver compatibilização de ambas as infraestruturas.

REDE ELÉTRICA

O caráter de utilidade pública da Rede Elétrica de Serviço Público e as questões de segurança que lhe estão associadas justificam a constituição de servidões e a existência de restrições que se destinam a facilitar o estabelecimento dessas infraestruturas, a eliminar todo o perigo previsível para as pessoas e a evitar danos em bens materiais.

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica segue o regime previsto no Decreto-lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960 e no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (RLIE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

A análise da Planta de Condicionantes do PUZILS (Figura 2.10 e DESENHO 05.1 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** em anexo) permitiu identificar a presença de linhas de alta tensão (60 kV) na área de estudo. Porém, nenhuma se encontra na área de implantação da fábrica.

Já no caso da linha elétrica de interligação, verifica-se a interseção destas com inúmeras linhas elétricas (incluindo linhas de muito alta tensão) que confluem para a subestação de Sines.

REDE GEODÉSICA NACIONAL E REDE DE NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DE ALTA PRECISÃO

Todos os vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN) e todas as marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP) são da responsabilidade da DGT. A RGN e a RNGAP constituem os referenciais oficiais para os trabalhos de georreferenciação realizados em território nacional e encontram-se protegidos pelo Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril.

Relativamente à RGN, e após a análise da Planta de Condicionantes do PUZILS, verificou-se a presença de um vértice geodésico na área de estudo, a cerca de 100 m da parcela

para implantação do projeto (como se verifica no DESENHO 05.1 do **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS** mencionado anteriormente).

Ressalva-se que a implementação de qualquer projeto deverá respeitar a zona de proteção dos marcos (ou zona de respeito) que é constituída por uma área circunjacente ao sinal, nunca inferior a 15 m de raio. Também se deve assegurar que as infraestruturas a serem implementadas não obstruem as visibilidades das direções constantes nas respetivas minutas de triangulação.

Caso se verifique que no desenvolvimento de qualquer projeto seja indispensável a violação da referida zona de respeito de algum vértice geodésico, deverá ser solicitado à DGT um parecer sobre a análise da viabilidade da sua remoção.

Considerando ainda a informação sobre a RGN extraída da plataforma Dados Abertos da DGT, constata-se que o vértice geodésico em presença na área de estudo é um vértice geodésico de coordenadas transformadas.

Por sua vez, no que respeita à RNGAP, foram identificadas três marcas de nivelamento dentro do limite da área de estudo, a mais próxima a uma distância de cerca de 425 m a sudeste da área de intervenção.

Na área de estudo está também presente uma estação da Rede Nacional de Gravimetria (RNG)[12], a cerca de 530 m a sudeste da parcela para implementação do projeto.

OUTRAS CONDICIONANTES

SERVIDÃO AERONÁUTICA CIVIL

No seguimento da análise da informação do projeto, a Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC) informou, a 27 de março de 2023, mediante ofício, que a área de estudo do projeto não é abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil, superfícies de proteção de aeródromos civis certificados ou pistas para ultraleves aprovadas pela ANAC.

Não se encontra também próxima de pontos de recolha de água por aeronaves envolvidas ao combate de incêndios rurais (pontos de *scooping*), pelo que, em matéria de servidões aeronáuticas, apenas haverá que ter em consideração a balizagem diurna e luminosa dos eventuais obstáculos, chaminés, nomeadamente, que possam existir na

[12] Juntamente com a RGN e a RNGAP mencionadas nesta análise, e ainda com a Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS – ReNEP e a Rede Maregráfica, a RNG integra a Infraestrutura Geodésica nacional, da competência da DGT. A RNG tem como propósito servir dois objetivos principais: a determinação do modelo do geoide e a correção das observações de nivelamento geométrico de alta precisão, com vista à determinação das altitudes ortométricas.

Relativamente à cobertura nacional, a Rede Gravimétrica de Portugal Continental é composta por mais de 6 500 estações relativas, com uma densidade aproximada de pelo menos um ponto por cada 25 km^2. A cobertura geográfica é quase uniforme com exceção das estações ao longo das linhas de nivelamento, que apresentam uma maior densidade.

fábrica, em conformidade com a Circular de Informação Aeronáutica 10/03, de 6 de maio, "Limitações em Altura e Balizagem de Obstáculos Artificiais à Navegação Aérea".

2.2.4.2 SÍNTESE DA CONFORMIDADE COM SERVIDÕES, RESTRIÇÕES E CONDICIONANTES AO USO DE SOLO

No Quadro 2.9 que se segue resume-se a análise de conformidade com condicionantes que incidem e vigoram na área de estudo.

Quadro 2.9 – Análise da conformidade com as servidões, restrições e condicionantes ao uso do solo

SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	CONDICIONALISMOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
Reserva Ecológica Nacional (REN)	Sem condicionantes relativamente à área de implantação do projeto; a linha de transmissão atravessa áreas de REN mas sem que isso constitua impedimento à sua implantação.
Reserva Agrícola Nacional (RAN)	Sem condicionantes; não são abrangidas áreas de RAN.
Árvores Protegidas	Foram identificados alguns exemplares de sobreiro na área de estudo. Este licenciamento está a ser gerido pela AICEP – Global Parques no âmbito do Processo de Loteamento Industrial.
Domínio Público Hídrico (DPH)	A área de implantação não interseta linhas de água. Há apenas a referir que a linha elétrica cruza uma linha de água (a Ribeira da Sancha), sem que isso acarrete servidões aplicáveis ao DPH no que respeita às águas superficiais. Não está prevista a extração de águas (superficiais ou subterrâneas).
Captações de água e respetivos perímetros de proteção	Sem condicionantes; não existem captações de água com perímetros de proteção na área de estudo.
Gasodutos e Oleodutos	No limite Oeste do terreno foi identificado um gasoduto ao qual está associada uma faixa "*non aedificandi*". O layout do projeto foi definido por forma a não cruzar a tubulação e a respeitar a faixa de servidão estabelecida de 10 m.
Telecomunicações	Sem condicionantes; as linhas existentes encontram-se fora da área de implantação do projeto, embora deva referir-se que a linha elétrica de ligação à subestação de Sines irão cruzar uma das linhas de telecomunicações identificadas na área de estudo.
Infraestruturas elétricas	Sem condicionantes; as linhas de alta tensão existentes a sul, encontram-se fora da área de implantação do projeto. Refere-se, no entanto, que a linha elétrica de interligação irá cruzar várias linhas elétricas que confluem para a subestação de Sines, onde se incluem linhas de muito alta tensão.
Rede Geodésica	Sem condicionantes;

SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	CONDICIONALISMOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
	Foi identificada a presença de um vértice geodésico na área de estudo, a cerca de 100 m da parcela para implantação do projeto.
Servidões aeronáuticas	Sem condicionantes desta natureza.
Aproveitamentos Hidroagrícolas	Sem condicionantes desta natureza.
Infraestruturas rodoviárias	Sem condicionantes desta natureza; não se prevê qualquer interferência com estradas do PRN ou com quaisquer outras estradas.
Património	Sem condicionantes
Pedreiras e áreas potenciais para rochas e minerais não metálicas	Foi identificada uma pedreira na área de estudo, a sul da área de intervenção, mas a mesma não será interferida pelo projeto.

2.2.4.3 ECONOMIA CIRCULAR

As atuais tendências de crescimento da população e consequente da pressão sobre os recursos naturais têm vindo a acentuar a necessidade das sociedades modernas avançarem para um paradigma mais sustentável, com uma economia capaz de assegurar o desenvolvimento económico, a melhoria das condições de vida e de trabalho, bem como a regeneração do capital natural.

Desta forma, surge cada vez mais a necessidade de adotar uma economia circular, baseada na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia. Ao contrário da abordagem linear, em que os recursos são extraídos, utilizados e descartados, a economia circular promove um sistema regenerativo em que os materiais são continuamente reciclados e reutilizados. Por isto, a economia circular é vista como um elemento-chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento do consumo de recursos.

A implementação dos princípios de economia circular é uma peça vital no presente projeto, para que este esteja alinhado com as práticas de desenvolvimento sustentável. Estes princípios incluem, de uma forma global, a minimização dos resíduos, a redução do impacto ambiental e a otimização da eficiência dos recursos. Ao incorporar princípios circulares, um dos objetivos do projeto passa por conceber produtos e sistemas que dão prioridade à longevidade, à possibilidade de reparação e à reciclabilidade, mitigando assim o esgotamento de recursos finitos e minimizando a pegada ecológica. É também importante que estes princípios sejam parte do projeto nas suas diferentes fases, nomeadamente ao longo da construção, exploração e desativação.

Na **fase de construção**, as seguintes é de salientar o seguinte:

- Em termos de balanço de terras houve a preocupação de promover a máxima reutilização das terras de escavação; efetivamente, verifica-se a reutilização da

quase totalidade das terras escavadas, traduzindo-se num balanço de terras próximo de zero;

- Cumprimento do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), onde são descritos os resíduos produzidos e o modo como irá ser efetuada a sua correta gestão, assente nos princípios de prevenção, reutilização, reciclagem e valorização dos resíduos, e onde é identificada a percentagem de incorporação de materiais reciclados na obra, que deverá ser no mínimo 10%, de acordo com o estabelecido no n.º 5 do artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro;

- A gestão de resíduos durante a obra será efetuada com vista à transição para uma economia circular; assim, sempre que viável, os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) produzidos deverão ser incorporados em obra;

- Será assegurada a correta gestão dos resíduos de construção. Entre as operações de gestão serão seguidas a hierarquia de prevenção, reincorporação, reciclagem, valorização e tratamento adequado para envio a destino final

- Será promovida a reutilização de materiais e a incorporação de materiais reciclados na obra minimizando a quantidade de resíduos a encaminhar para destino final;

- Os materiais que não sejam passíveis de reutilização serão objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, devendo ser assegurada a triagem, pelo menos, para (1) madeira, (2) frações minerais, incluindo betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos e pedra, (3) metal, (4) vidro, (5) plástico e (6) gesso;

- As soluções de armazenagem adotadas terão em conta a hierarquia de gestão de resíduos, prevenção e redução, reutilização, reciclagem, outros tipos de valorização e eliminação. Por exemplo, deve ser dada preferência à utilização de bacias de retenção reutilizáveis, relativamente a bacias em betão que virão a constituir elas próprios, resíduos perigosos no final da Obra.

Já na **fase de exploração**, com vista à circularidade dos ciclos de produção do projeto, contam-se as seguintes medidas/características de projeto:

- **Vapor condensado:** após a utilização de vapor, o condensado a alta temperatura gerado após perda de energia é recuperado, desoxigenado e devolvido à caldeira para reciclagem, reduzindo o consumo de água e gás, promovendo a eficiência energética e o uso eficiente da água;

- **Ar condicionado:** a água resultante da condensação dos equipamentos de ar condicionado é reciclada e filtrada para utilização nas torres de arrefecimento, reduzindo o consumo de água;

- **Calor da caldeira:** o calor proveniente dos gases de combustão da caldeira é recuperado e utilizado para produzir água quente para a manutenção do ambiente de produção e utilização por parte dos funcionários, promovendo a eficiência energética e a redução do consumo de combustíveis;

- **NMP:** O NMP utilizado como solvente no processo de produção é recuperado por via de destilação e reciclado, reduzindo o consumo desta substância;

- **Calor do compressor:** O calor proveniente do compressor de ar é utilizado no equipamento de secagem, promovendo a eficiência energética e a redução do consumo de eletricidade;

- **Embalagens e resíduos:** Os vários tipos de resíduos sólidos decorrentes do normal funcionamento das instalações serão eliminados e sujeitos a reciclagem efetuada externamente pelas entidades competentes, de acordo com os regulamentos nacionais e municipais.

Relativamente ao **ciclo das baterias** produzidas, estas podem ser recicladas por entidades especializadas e recombinadas para novos usos em diferentes propósitos (produtos/utilização *echelon*).

As baterias que não podem ser reutilizadas desta forma são desmontadas para que as suas componentes possam ser recicladas, sendo que a taxa de reciclagem de vários metais pesados e outros materiais atinge mais de 95%. As etapas de reciclagem descritas acima encontram-se sumarizadas na Figura 2.15.

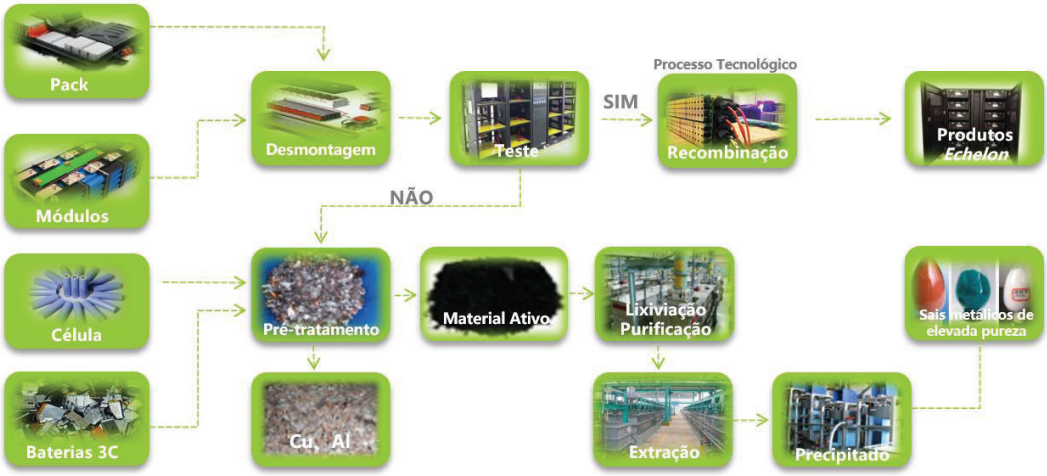


Figura 2.15 – Resumo das etapas de reciclagem de baterias elétricas

Para a recuperação dos sais metálicos obtidos neste processo, os materiais das baterias passam por uma série de etapas de processamento químico, incluindo lixiviação, purificação, filtração, separação, precipitação, cristalização e secagem. A síntese dos processos envolvidos na obtenção dos diferentes sais metálicos pode ser consultada na

Figura 2.16. Após a sua extração, os sais metálicos de elevada pureza podem ser reintegrados na produção de novas baterias.

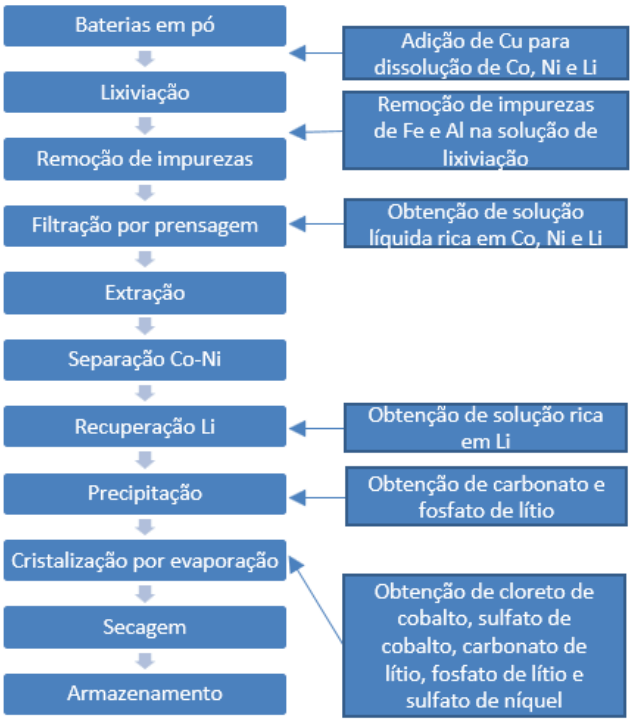


Figura 2.16 – Resumo dos processos químicos para a extração de sais metálicos a partir de baterias elétricas

Relativamente à **fase de desativação** do projeto, procurar-se-á garantir ao máximo a reutilização e reciclagem dos materiais, indo ao encontro dos princípios de economia circular e de acordo com as normas e legislação nacionais em vigor.

Está prevista neste EIA como medida de âmbito específico (CAC 4) a promoção da economia circular através do prolongamento do ciclo de vida dos materiais desmantelados, ao nível da recuperação dos mesmos para integração noutros projetos, ou, em alternativa, através do encaminhamento dos mesmos para valorização energética.

2.3 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PREVIAMENTE CONSIDERADAS OU AUSÊNCIA DE INTERVENÇÃO

A escolha da localização do terreno para implantação da **fábrica de baterias de lítio**, teve em consideração os seguintes fatores:

- Disponibilidade de terreno localizado dentro da ZILS, ou seja, dentro de um espaço vocacionado para a implantação e desenvolvimento de atividades de natureza industrial;
- Disponibilidade de todas as infraestruturas necessárias, no âmbito do loteamento industrial, nomeadamente:
    - Abastecimento de água (AdSA)
    - Gasoduto
    - Drenagem pluvial e Acessos
    - Ligações para abastecimento e drenagem
- Bons acessos a infraestruturas rodoviárias;
- Mão de obra disponível (zona industrial);
- Proximidade ao Porto de Sines;

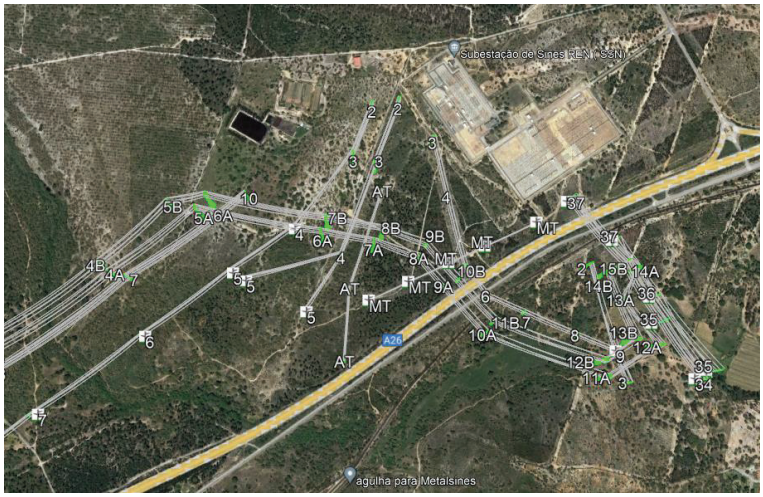
Tendo em consideração a natureza do projeto em apreço, não foram ponderadas alternativas à localização do projeto.

Em relação à **Linha Elétrica**, durante a etapa de engenharia elétrica do projeto de execução da CALB e após a definição de necessidades elétricas em termos de potência e consumo, deu-se início a uma análise das várias alternativas possíveis, sendo que a única que se mostrou viável do ponto de vista técnico, foi a ligação à atual Subestação de Sines da REN, em 400, 150 ou 60kV.

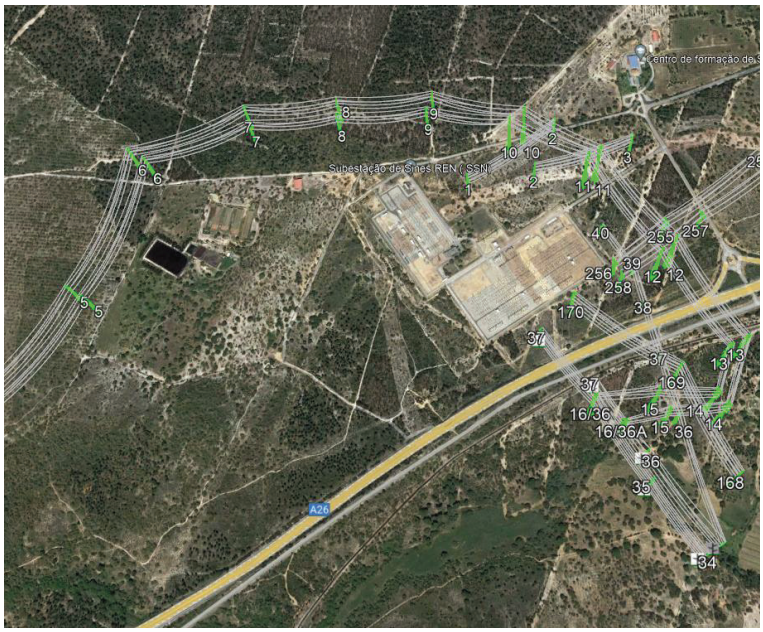
Após as primeiras reuniões realizadas com a REN para o objetivo comum de encontrar uma solução técnica e face ao elevado requisito de potência do projeto em apreço, foi informado que a ser possível uma ligação, seria em 400kV e nunca em 150 ou 60kV.

Neste sentido e ainda sem ter confirmação exata do ponto de ligação na Subestação de Sines, em junho de 2023 iniciou-se o estudo de alternativas, tendo começado por estudar a possibilidade de construir duas linhas de 400kV com ligação a dois painéis da REN, uma a este e outro a oeste do atual parque exterior de aparelhagem de 400kV que vai ser ampliado pela REN, conforme se pode evidenciar pela seguinte imagem:

Posteriormente e após uma reunião técnica com a REN, concluiu-se que o estudo acima apresentado não recolheria viabilidade técnica da REN, por não ir de encontro ao planeamento de rede que existe para a Subestação em causa, neste sentido a REN, após consultar todas as entidades envolvidas no processo, informou que tecnicamente a solução deveria passar pela interceção de duas (2) das três (3) linhas de 400kV que interligam a Subestação de Sines da REN e a antiga Central Térmica de Sines. Face ao exposto, procedeu-se à realização do estudo de duas alternativas técnicas que são apresentadas abaixo, tendo a REN optado pela alternativa 2 pelo facto de ter previstas novas linhas elétricas a construir no corredor da alternativa 1.



Alternativa 1 – Desenvolvimento de duas linhas independentes pelo lado OESTE da subestação de Sines



Alternativa 2 – Desenvolvimento de duas linhas independentes, contornando a subestação de Sines por ESTE

2.4 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E DO PROCESSO PRODUTIVO

2.4.1 LAYOUT GERAL

O terreno identificado para a fábrica de baterias de lítio tem cerca de 91 hectares. Está prevista a instalação de uma unidade de produção com uma capacidade de aproximadamente 15 GWh, ocupando uma área de cerca de 45 hectares.

A figura abaixo mostra a planta geral da futura fábrica, em Sines.

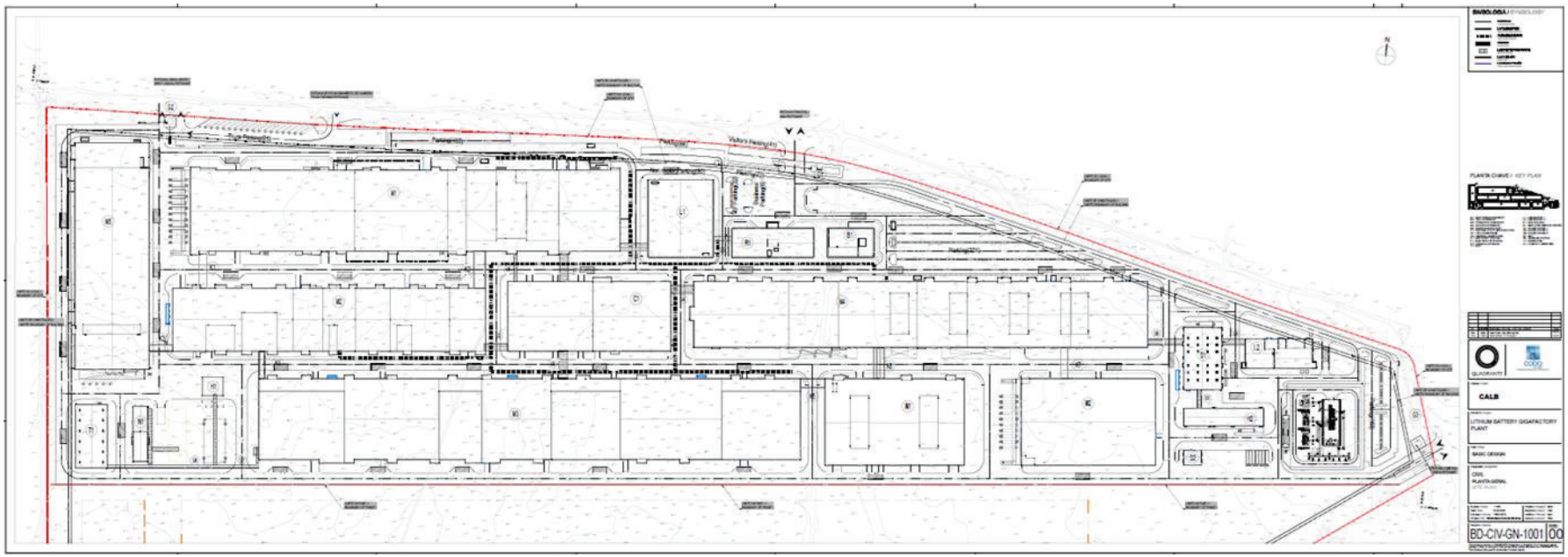


Figura 2.17 - Layout geral

Os 5 edifícios de produção (M) são os seguintes:

- M1: Produção de Elétrodos
- M2: Fabrico de células
- M3: Formação/montagem
- M4: Embalagem
- M5: Fabrico de invólucros

Para além dos edifícios de produção (M1 a M5), existem na unidade industrial as seguintes instalações:

- C1 – Edifício de Serviços de Apoio
- W1 - Armazém de Produtos intermédios
- W2 - Armazém Geral
- N1 - Armazenamento e purificação de NMP[13]
- H1 – Armazém de Produtos Químicos
- T1 – ETAR
- L1 – Laboratório 1
- L2 – Laboratório 2
- R1 - Escritórios
- B1 - Instalações para colaboradores
- G1 – Casa de Guarda 1
- G2– Casa de Guarda 2
- G3 – Casa de Guarda 3
- S1 – Tratamento de resíduos sólidos
- S2 - Estação de Resíduos
- V1 - Subestação

[13] NMP - N-Metilpirrolidona (solvente)

- Kx – Corredores de Logística

Por último enumeram-se os diversos Equipamentos centralizados no Edifício de Serviços de Apoio (C1):

- Sistema de arrefecimento de água
- Caldeira a vapor
- Caldeira de óleo quente
- Compressor de ar seco
- Unidade de produção de azoto
- Unidade de desionização de água
- Subestação
- Estação de bombagem de água
- Reservatório de água de proteção contra incêndios
- Centro de controlo de combate a incêndios

2.4.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.4.2.1 TERRAPLENAGENS

De forma a minimizar o volume da movimentação de terras e possibilitar a compatibilidade dos acessos à estrada do Norte, optou-se pela separação da fábrica em três plataformas distintas uma a 46 m e duas a 47 m de cota. Estes desníveis podem ser ultrapassados através de declives.

De acordo com a solução de terraplenagem selecionada, todas as principais oficinas são organizadas nesta plataforma de elevação 46 m.

A elevação da plataforma de entrada principal é de um metro acima do nível da plataforma principal. SWT, Subestação, Laboratório 2, armazenamento de produtos químicos e outros pequenos edifícios estão localizados no lado leste da plataforma, um metro mais elevado do que a plataforma principal da oficina.

O balanço dos volumes de escavação/aterro indica a existência de um equilíbrio, pelo que se presume que os taludes devem ser construídos com os materiais resultantes da escavação em linha após a devida seleção, bem como com recurso a áreas emprestadas em funcionamento.

De acordo com as informações disponíveis, considera-se que os materiais das escavações (após a decapagem) podem, de uma forma geral, ser utilizados na construção dos aterros.

O quadro seguinte mostra os valores resumidos para estes movimentos tendo em conta os dados geotécnicos atualmente recebidos.

Quadro 2.10 – Resumo dos trabalhos de terraplenagens.

TERRAPLENAGENS	Z= 46M (P01)	Z= 47M (P02)	Z= 47M (P03)	FUNDAÇÕES DOS EDIFÍCIOS	VIAS	TOTAL (M^3)	
Terra vegetal (m^3)	129.037	15.817	15.617			160.471	
Escavação para as plataformas (m^3)	122.479	92.258	177.266	31.949	52.697	476.649	
Escavação para vazadouro (m^3)	3.008	3.100	10.000			16.108	
Escavação para aterro (m^3)	119.471	89.158	167.266	31.949	52.697	460.541	
Aterro (m^3)	664.241	12.590	71	-116.809	-78.147	481.946	**BALANÇO**
		Aterro proveniente da escavação (m^3)				460.541	95,56%
		Aterro com terras de empréstimo (m^3)				21.405	4,44%

2.4.2.2 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água para a Fábrica da CALB estão divididos em várias redes, tendo em conta a natureza dos edifícios, sua ocupação e funcionalidade.

Quadro 2.11 – Sistemas de abastecimento de água.

SISTEMA	PRINCIPAL APLICAÇÃO/ ÁREAS
Água potável	Lavatórios, descargas sanitárias, urinóis, pias e equipamentos de cozinha, chuveiros, sistemas de produção de água quente sanitária, dispensadores de água potável, lava-olhos de emergência e chuveiros de segurança
Água industrial	Conjuntos de células de bateria nas salas de preparação de amostras metalográficas, máquinas de formação, empilhadores e classificação, sistemas de pulverização de armazéns e outros processos de fabricação de baterias de lítio, torres de arrefecimento e utilizações de laboratório
Água desionizada	Equipamento de limpeza, sistema de mistura de ânodo e outro processo de fabricação de baterias de lítio e utilizações de laboratório

SISTEMA	PRINCIPAL APLICAÇÃO/ ÁREAS
Água de proteção contra incêndio	*Sprinklers*, carreteis, hidrantes externos e internos

De forma sucinta, os dispositivos convencionais, bem como os equipamentos de segurança serão fornecidos pela rede de água potável. As redes de água de processo e água desionizada irão abastecer os processos industriais relacionados com a produção e montagem das baterias de lítio. O sistema de água de proteção contra incêndio é um sistema dedicado para fins de combate a incêndios.

Água potável

O sistema de água potável será alimentado pelo sistema municipal da AdSA. O ponto de ligação será na estrada a norte do recinto, no alinhamento do edifício central de utilidades (C1).

A água potável, com origem no sistema público, será armazenada no reservatório de água potável no edifício C1 e, em seguida, pressurizada na estação elevatória para garantir um abastecimento contínuo e fiável a todos os edifícios por meio de uma rede de distribuição enterrada.

Água industrial

O sistema de abastecimento de água industrial será alimentado pelo sistema municipal AdSA. O ponto de ligação será na estrada a norte do recinto, no alinhamento do edifício central de utilidades (C1). A tubagem de ligação ao edifício C1 alimentará quer o reservatório de água industrial quer o reservatório de proteção contra incêndio.

A água industrial, com origem no sistema público, será armazenada no reservatório de água industrial no edifício C1 e, em seguida, pressurizada na estação elevatória para garantir um abastecimento contínuo e fiável a todos os edifícios por meio de uma rede de distribuição enterrada.

Água desionizada

O sistema de purificação de água DIW/RO compreenderá as seguintes etapas do processo:

- Tanque de equalização de água bruta (reservatório de água industrial)
- Pré-tratamento por ultrafiltração
- Permutador de calor
- Filtro de carvão ativado
- Primeira etapa de RO
- Segunda etapa de RO

- Esterilização por ultravioletas (UV)
- Filtro CEDI

Água de proteção contra incêndio

Está prevista a implementação de um sistema de abastecimento de água de proteção contra incêndios, dedicado a fins de combate a incêndios, como *sprinklers*, hidrantes exteriores e boca de incêndio no interior de edifícios. O sistema de abastecimento de água de proteção contra incêndio não será compartilhado com os outros sistemas de abastecimento de água.

A água para o sistema de proteção contra incêndio terá origem no sistema público de água industrial da AdSA. A água será armazenada no reservatório de água de proteção contra incêndio (no edifício C1) e depois pressurizada nas duas estações elevatórias para garantir um abastecimento contínuo e confiável para as redes enterradas externas e/ou aéreas.

2.4.2.3 SISTEMAS DE DRENAGENS

Os sistemas de drenagem de águas residuais para a Fábrica da CALB estão divididos em várias redes, tendo em conta a origem da água residual e o seu destino final.

Quadro 2.12 – Sistemas de drenagem.

SISTEMA	ORIGEM PRINCIPAL	DESTINO FINAL
Água residual doméstica	Descargas sanitárias e urinóis, lavatórios, pias, chuveiros e ralos de pavimento	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR
Gorduras	Cozinhas com produção de refeições e produções elevadas de gorduras	Separador de gorduras
Água residual de processo	Águas residuais produzidas durante as operações de processo ou equipamentos, equipamentos de segurança e drenagem de combate a incêndio	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR
Água residual salina	Torres de arrefecimento, scrubbers, caldeiras e drenagem do DIW/RO	Sistema público da AdSA
Água residual pluvial	Drenagem de coberturas, pavimentos e condensado de AVAC	Sistema público da Global Parques

Sucintamente,

- as águas residuais domésticas terão origem em equipamentos/ dispositivos convencionais.
- os processos industriais relacionados com a produção e montagem de baterias de lítio serão drenados por redes de águas residuais de processo. Devido à presença de produtos químicos e resíduos na sua área de captação, as redes de

drenagem dos equipamentos de segurança e de combate a incêndio devem ser direcionadas para a rede de águas residuais de processo.

- a rede de águas residuais salinas irá drenar efluentes produzidos em alguns equipamentos de apoio à operação, tais como torres de arrefecimento, *scrubbers*, caldeiras e efluentes do sistema DIW/RO.

- a rede de águas pluviais receberá as águas pluviais geradas nos pavimentos, nas coberturas dos edifícios e outras áreas de superfície específicas dentro dos edifícios, bem como nos condensados dos sistemas de AVAC.

Água residual doméstica

O sistema exterior de drenagem de águas residuais domésticas recolherá os efluentes domésticos produzidos nos edifícios. Este sistema é composto por coletores gravíticos, 1 estação de bombagem (PS1), 1 conduta elevatória e câmaras de visita.

De forma a minimizar a profundidade de assentamento e, consequentemente, os volumes de escavação, a plataforma foi dividida em duas sub-bacias. Na figura seguinte apresenta-se a sub-bacia 1 (a vermelho), que drena diretamente (por gravidade) para a ETAR, e a sub-bacia 2 (a laranja), que drena para uma estação elevatória intermédia (PS1). A conduta elevatória fará a ligação entre a PS1 e a câmara de transição e a partir deste ponto o caudal será escoado por gravidade até à ETAR.

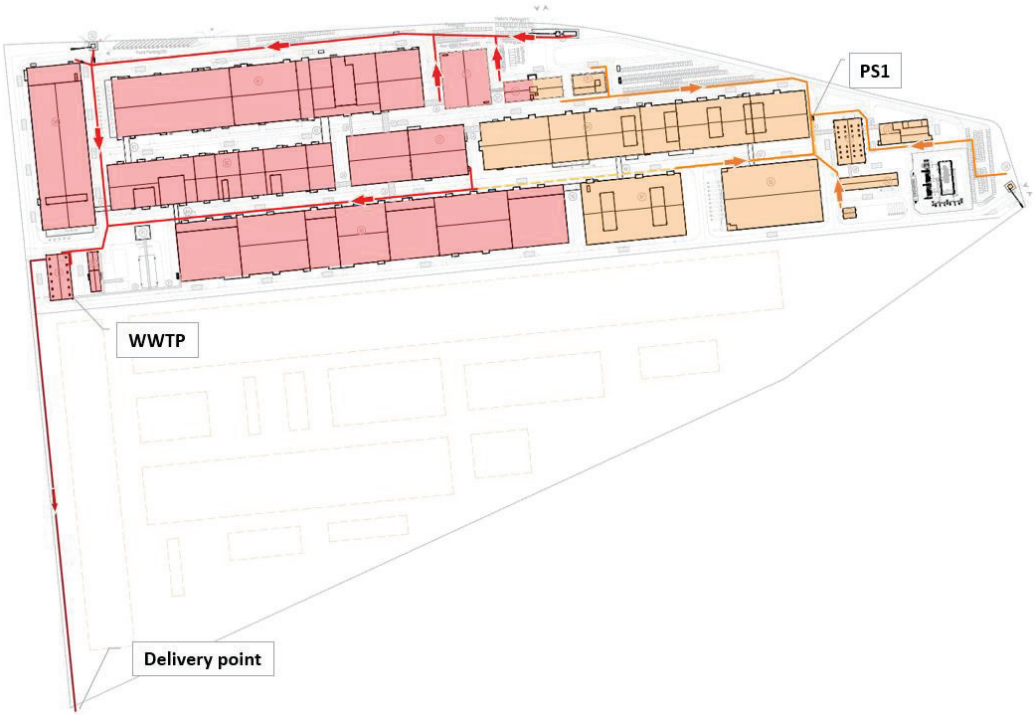


Figura 2.18 – Representação do sistema de drenagem de águas residuais domésticas

Água residual salina

Após o pré-tratamento na ETAR o esgoto doméstico será conduzido até ao ponto de entrega no sistema público da AdSA através de um coletor gravítico.

O sistema exterior de drenagem de águas residuais salinas recolherá os efluentes das torres de arrefecimento, scrubbers e caldeiras dos edifícios C1, N1 e M5. Este sistema é composto por 3 condutas gravíticas, 1 estação de bombagem (PS3), 1 conduta elevatória e câmaras de visita.

De forma a minimizar a profundidade de assentamento e, consequentemente, os volumes de escavação, está prevista uma estação elevatória (PS3) junto à ETAR. Uma conduta elevatória fará a ligação entre a PS3 e uma câmara de transição e a partir deste ponto o caudal será escoado por gravidade até ao ponto de entrega no sistema público da AdSA.

Água residual pluvial

Para o dimensionamento da Rede de Águas Pluviais, cujos coletores serão enterrados, sempre que possível nas zonas verdes, admitiu-se que a os caudais a drenar resultantes das coberturas dos edifícios projetados, arruamentos envolventes (zonas impermeáveis) e zonas verde, serão encaminhados através dos coletores até aos Pontos de Descarga PD1, PD2, PD3 e PD4, os quais se situam a Norte (PD1 e PD2) e a Oeste (PD3 E PD4), do empreendimento.

Os principais órgãos de drenagem dos arruamentos são os sumidouros que descarregam em caixas de visita, através de coletores. Os sumidouros serão responsáveis pela drenagem superficial da faixa de rodagem e serão localizados ao longo dos arruamentos, respeitando as distâncias regulamentares e considerando a sua localização em pontos baixos dos arruamentos e nos cruzamentos, sendo estes os locais mais importantes a considerar, na drenagem pluvial, visto tratar-se dos pontos principais de confluência das águas de escorrência superficial.

As condicionantes de projeto que presidem à conceção da rede de drenagem de águas pluviais do presente empreendimento, são principalmente as cotas admitidas para o traçado dos arruamentos, a orografia da zona de implantação do mesmo e as cotas a considerar nos Pontos de Descarga, dado que os coletores, encaminham as águas pluviais de forma gravítica, desde os diversos pontos de recolha através dos sumidouros, até aos pontos de descarga.

De forma a possibilitar a inspeção, e eventualmente, a desobstrução dos coletores, não se excedeu a distância máxima regulamentar de 60 m entre caixas de visita. Os coletores foram colocados em alinhamento reto entre caixas de visita.

Houve a necessidade de prever a colocação de uma Estação Elevatória, dado que a zona Este apresenta uma bacia com cotas inferiores às restantes bacias do empreendimento, dificultando o escoamento das águas superficiais de forma gravítica.

Deste modo os coletores previstos, encaminham as águas de forma gravítica para a Estação Elevatória, a qual irá enviar o caudal resultante, através de uma conduta sob pressão, para uma câmara de transição junto à rede exterior, a construir.

Com o objetivo de não se sobrecarregar a rede de drenagem pluvial no exterior da Unidade Industrial, e comum a várias outras infraestruturas na ZILS, e evitar um aumento significativo de caudal descarregado no meio hídrico decorrente da impermeabilização de 80% de uma área que atualmente possui uma forte capacidade de detenção do escoamento direto, é necessário promover-se um significativo amortecimento do caudal pluvial gerado no interior da Unidade Industrial.

Durante o período de elaboração do Projeto de Execução, foram realizadas reuniões com a Global Parques, entidade responsável pelas infraestruturas exteriores da ZILS, onde se estabeleceram os objetivos para a retenção e consequente amortecimento de caudais pluviais no interior do empreendimento. A solução para redução de caudais pluviais apresentada permite a descarga de um caudal máximo de apenas 2 m^3/s, para o período de retorno de 100 anos, garantindo a retenção de quase 80% do caudal de ponta gerado.

Para se atingir a referida redução, propõe-se a execução de estruturas de retenção temporária das águas pluviais, que permitam amortecer de forma significativa o caudal de ponta. De modo a reduzir-se a afetação de áreas no interior da Unidade Industrial e para permitir um transporte o mais radial possível das águas pluviais (o que reduz o comprimento dos coletores e, consequentemente, a profundidade dos respetivos pontos de descarga), propõe-se a execução de valas nos limites Oeste e Norte do empreendimento, que servirão como bacias de retenção.

Deste modo, os coletores de drenagem pluvial descarregam a água no interior desta vala, que tem capacidade para armazenar, temporariamente, o volume de água em excesso durante eventos extremos de precipitação. Importa referir que, à saída dos coletores, antes de a água entrar na vala, serão implementados separadores de hidrocarbonetos, por forma a garantir o tratamento necessário para as águas pluviais.

É exceção a este esquema a área drenada para a Estação Elevatória, onde o poço de bombagem da mesma servirá como “bacia de retenção”, sendo este poço dimensionado para reter o volume em excesso.

2.4.2.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (ETAR)

As águas residuais produzidas na fábrica dividem-se em diferentes categorias, tendo em conta a sua origem, pelo que os efluentes sujeitos a tratamento na Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) podem ser categorizados em águas residuais domésticas e águas residuais de processo.

Quadro 2.13 – Águas residuais sujeitas a tratamento na ETAR.

SISTEMA	ORIGEM PRINCIPAL	DESTINO FINAL
Água residual doméstica	Descargas sanitárias e urinóis, lavatórios, pias, chuveiros, ralos de pavimento e cozinhas (após o separador de gorduras)	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR
Água residual de processo	Águas residuais produzidas durante as operações de processo ou equipamentos, equipamentos de segurança e drenagem de combate a incêndio – águas residuais industriais Condensado de NMP	Sistema público da AdSA, após pré-tratamento na ETAR

Após a etapa de tratamento, estes efluentes serão descarregados no sistema público da Águas de Santo André (AdSA) e consequentemente encaminhados para a ETAR de Ribeira de Moinhos.

Os valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros de descarga são definidos no Regulamento de Recolha e Tratamento de Água Residual Industrial do Sistema de Santo André – RARISA, assim como a Tarifa a aplicar às descargas de água residual provenientes da fábrica, com base na atribuição de uma classe de qualidade.

Quadro 2.14 - Caracterização das águas residuais

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
pH	-	Bissemanal	7.4	7	4.5-10	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Condutividade	µS/cm	Bissemanal	2021.7	0	3000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
CQO	mg/l	Bissemanal	12700	<300	2000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
CBO5	mg/l	Bissemanal	4250	<500	500	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
SST	mg/l	Bissemanal	14400	<200	1000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Óleos e gorduras	mg/l	Bissemanal	≈0	<20	100	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Sulfuretos	Mg/l	Bissemanal	0.03	0.03	20	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Ferro total	mg/l	Bissemanal	1.2	≈0	2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Composto fenólicos	mg/l	Bissemanal	32.6	<10	15	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Crómio (Total)	mg/l	Bissemanal	0.01	0	2	0.01-0.15	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,15 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Arsénio	mg/l	Bissemanal	0.004	0	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Chumbo	mg/l	Bissemanal	0.01	0.01	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Cobre	mg/l	Bissemanal	0.01	0	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Fluoretos	mg/l	Bissemanal	5.47	5.47	2000	2 - 25	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 25 mg/l.
Coliformes fecais	UFC/100 mL	Bissemanal	6387848892	0	1.00E+08	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Temperatura	mg/l	Bissemanal	15,3	0	40	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Manganês	mg/l	Bissemanal	5.3	≈0	2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Zinco	mg/l	Bissemanal	0.8	≈0	2	0.05 - 0.6	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,6 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Níquel	mg/l	Bissemanal	10.7	<2	2	0.05 – 0.4	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,4 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Cádmio	mg/l	Bissemanal	≈0	≈0	0.2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Alumínio	mg/l	Bissemanal	1.3	≈0	10	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Azoto amoniacal	mg/l	Bissemanal	26.6	15	50	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Azoto total	mg/l	Bissemanal	640	<190	190	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Fósforo total	mg/l	Bissemanal	27	<20	20	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Flúor	mg/l	Bissemanal	16	16	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Cobalto	mg/l	Bissemanal	5.3	5.3	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Lítio	mg/l	Bissemanal	1.3	1.3	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

A existência de compostos cujo VLE não está definido no regulamento de descarga (nomeadamente cobalto, flúor, lítio e NMP) foi comunicada à AdSA no início do desenvolvimento do projeto.

Relativamente ao NMP, a AdSA indicou que a sua descarga teria impacte no tratamento biológico da ETAR da Ribeira dos Moinhos, sendo necessário efetuar um pré-tratamento para assegurar a sua redução. Para tal, foi considerada uma etapa de hidrólise anaeróbia, com o objetivo específico de diminuir a concentração de NMP no efluente final.

Sobre o cobalto, o flúor e o lítio, foi indicado pela AdSA que as concentrações presentes de cada um dos compostos no efluente industrial bruto não implicavam condicionantes para o seu sistema de tratamento.

A ETAR será implantada dentro do Edifício T1 e terá capacidade para servir uma população total de 19.900 habitantes equivalentes (HE).

As águas residuais que serão encaminhadas para a ETAR podem ser classificadas em águas residuais domésticas (370,9 m^3/dia) e águas residuais de processo (192,7 m^3/dia). Este último grupo engloba o condensado do composto orgânico NMP (N-Metilpirrolidona), que corresponde a um caudal médio diário de 90 m^3/dia, e as restantes águas residuais industriais (102,7 m^3/dia).

O esquema de tratamento preconizado desenvolve-se segundo uma única linha de tratamento e baseia-se num pré-tratamento da água residual de processo (tratamento físico-químico e biológico anaeróbio), seguido de um sistema de tratamento biológico, a aplicar ao efluente de processo pré-tratado e ao efluente doméstico bruto, por lamas ativadas de biomassa dispersa do tipo MBR (Membrane BioReactor), com regime de carga em arejamento prolongado e com remoção biológica de azoto e fósforo.

De um modo geral, a solução de tratamento escolhida para a ETAR da Fábrica da CALB inclui as seguintes operações unitárias abaixo listadas:

- **Fase Líquida**
    - Homogeneização do caudal industrial afluente ao pré-tratamento físico químico;
    - Primeira etapa de coagulação e floculação do efluente industrial;
    - Decantação do efluente industrial após coagulação e floculação;
    - Segunda etapa de coagulação e floculação do efluente industrial;
    - Decantação do efluente industrial após segunda etapa de coagulação e floculação;
    - Homogeneização do caudal industrial e do condensado de NMP afluente ao pré-tratamento anaeróbio;

- Pré-tratamento anaeróbio do efluente industrial e do condensado de NMP por meio de um reator compósito de hidrólise anaeróbia;
- Homogeneização do caudal industrial e do condensado de NMP com o afluente doméstico;
- Tratamento biológico por lamas ativadas de biomassa dispersa do tipo MBR com regime de carga em arejamento prolongado e incluindo remoção biológica de azoto e fósforo (reatores anaeróbio, anóxico, aeróbio e tanque de membranas).

- **Fase Sólida**
  - Extração das lamas químicas a partir dos decantadores;
  - Elevação de lamas em excesso a partir dos reatores aeróbios;
  - Espessamento de lamas mistas (químicas e biológicas) num espessador gravítico;
  - Desidratação mecânica de lamas numa centrífuga;
  - Elevação e armazenamento de lamas desidratadas.

Após tratamento, as águas residuais domésticas e industriais serão descarregadas no Sistema de Santo André e encaminhadas para a ETAR de Ribeira dos Moinhos, onde passarão por uma segunda etapa de tratamento. Esta ETAR foi concebida para tratar as águas residuais industriais da ZILS em conjunto com as águas residuais urbanas de Sines, da Cidade de Vila Nova de Santo André e Santiago do Cacém, tendo sido executada para um caudal nominal de 0,5 m^3/s e para uma população de 360.000 habitantes equivalentes.

Os principais motivos que conduziram à solução de tratamento escolhida para a ETAR da fábrica da CALB foram os que se expõem de seguida:

- Apesar das águas residuais domésticas representarem uma carga poluente significativamente mais baixa do que as águas residuais de processo, optou-se por tratar ambos os caudais em simultâneo na mesma linha de tratamento, permitindo que a mistura com o efluente doméstico não só dilua as cargas presentes no efluente industrial, como aumente a sua biodegradabilidade, contribuindo assim para uma otimização do tratamento biológico;
- O pré-tratamento físico-químico, constituído pela etapa de coagulação e floculação, tem como finalidade remover uma parte da carga de SST, CQO e metais pesados das águas residuais industriais, permitindo diminuir a exigência do tratamento biológico a jusante;
- O tratamento anaeróbio por meio de um reator compósito de hidrólise anaeróbia, aplicado à mistura de efluente industrial pré-tratado e de

condensado de NMP, tem como função decompor a matéria orgânica de grande dimensão celular (característica do NMP) em matéria orgânica de pequena dimensão, aumentando assim a biodegradabilidade do composto;

- A tecnologia MBR permite a obtenção de um efluente final tratado que cumpre os requisitos do regulamento das Águas de Santo André logo à saída do reator biológico, excluindo a necessidade de qualquer etapa de tratamento adicional.

2.4.2.5 Fornecimento e distribuição de gás

A central utilizará gás natural para as caldeiras de vapor e para as caldeiras de óleo de transferência de calor. No projeto, está prevista uma ligação à rede pública no lado Norte. A distribuidora de gás natural local fornecerá gás em condições de média pressão, 6 a 20 bar(g), à fábrica.

Será instalado um PRM (Posto Redução e Medição) no interior da fábrica, com acesso pelo exterior e de acordo com as distâncias de segurança e manutenção exigidas pela regulamentação. O sistema completo de medição de caudal cumprirá a Diretiva Europeia de Instrumentos de Medição, e os requisitos do distribuidor de gás. Serão utilizados caudalímetros de turbina na rede de gás natural da fábrica.

A ligação de gás natural será concebida para fornecer um caudal global de 11.000 nm^3/h de gás natural. No PRM, a pressão do gás será reduzida para 3,5 bar(g), o que corresponde a uma rede comum de consumidores de baixa pressão. Após a PRM, a tubagem no interior da central será enterrada até à periferia do edifício C1.

A conduta enterrada será construída com material adequado de aço carbono e será protegida por camadas externas de revestimento em PE (polietileno), para proteção contra a corrosão.

Neste ponto, a tubagem ramificar-se-á em duas linhas, uma para alimentar a central de vapor e outra para alimentar a central de óleo de transferência de calor.

Foram consideradas duas estações redutoras de pressão secundárias para o vapor e para as caldeiras de transferência de calor, respetivamente. Serão instalados medidores de caudal adicionais em cada estação redutora secundária para monitorizar as diferenças de pressão.

2.4.2.6 Edifícios

Esta intervenção será composta por 20 edifícios, com características distintas, mas complementares entre si. As unidades a construir são as seguintes.

Quadro 2.15 – Edifícios.

EDIFÍCIOS DE PROCESSO	M1, M2, M3, M4, M5
EDIFÍCIOS TÉCNICOS DE APOIO À PRODUÇÃO	C1, V1, N1, H1, S1, S2, T1
LABORATÓRIOS	L1, L2
PORTARIAS	G1, G2, G3
ARMAZÉNS	W1, W2
EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO	R1
EDIFÍCIO MULTIUSOS	B1
PONTES DE LIGAÇÃO	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7

A organização do programa funcional obedeceu o ciclo de produção, de formação das células da bateria.

A separação dos edifícios denominados por M, surgiu da necessidade da solução se adaptar às condições físicas existentes no local.

Uma vez que não foi possível obter edifícios em contínuo, o que seria certamente a solução mais adequada, decidiu-se criar uma solução volumétrica em que esses edifícios coexistissem em proximidade, para que fosse possível estabelecer as conexões necessárias entre eles. A ligação entre as diferentes áreas do processo será garantida através de pontes. A implicação desta solução exigirá que os edifícios tenham as mesmas cotas ao nível do piso 1.

Os edifícios M3 e M4 serão posteriormente ligados a dois edifícios de armazéns (W1 e W2).

De forma a garantir uma otimização de recursos, o edifício C1, Central de utilidades, estará no centro do complexo, garantindo um abastecimento radial a todos os edifícios. Em redor deste edifício surgirão os edifícios do Processo (edifícios M).

O complexo terá 3 acessos controlados.

A entrada principal, estará virada para os edifícios mais emblemáticos. O R1, edifício sede, o B1 a cafetaria e o L1, um laboratório.

Nas zonas mais periféricas, a sul, serão colocados os edifícios técnicos.

2.4.2.7 Parâmetros de urbanísticos estabelecidos de acordo com os instrumentos de gestão territorial aplicável – Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (PUZILS)

O Projeto será implementado numa parcela de terreno a constituir em lote, pela emissão do respetivo título, que titulará a operação de loteamento para esse efeito, a ser emitido pela entidade competente, AICEP Global Parques – Gestão de Áreas Empresariais e Serviços, S.A., nos termos decorrentes do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE) (cfr. art. 7.º/1/f) e 6 a 8 do RJUE).

Os parâmetros urbanísticos a serem contemplados para o referido lote de terreno para construção obedecerão ao estabelecido no Instrumento de Gestão Territorial aplicável, que é o Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines (**PUZILS**), publicitado através do EDITAL n.º 1090/2008, de 7 de novembro, alterado pelo Aviso n.º 4700/2021, de 15 de março, respeitante a uma alteração simplificada. Está em vigor uma suspensão parcial do PUZILS, com adoção de medidas preventivas, conforme Aviso n.º 18433/2021, de 29 de setembro, mas sem qualquer relevância na área em causa.

A aplicação do PUZILS ao caso em análise decorre do disposto na lei geral (v., entre outros os artigos 3.º/2 e 130.º do DL n.º 80/2015, de 18 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial - **RJIGT**) e o artigo 44.º/7 da Lei dos Solos) e do disposto no PDM de Sines[14] (cfr. Preâmbulo do regulamento do PDM e, entre outros, os artigos 47.º e 58.º-A do seu regulamento).

Em face do estabelecido no PUZILS, o projeto em causa insere-se em solo urbano, solo de urbanização programada (**SUP**), na categoria de "área industrial e de produção energética", que "*corresponde que corresponde às áreas de expansão de atividades industriais e de produção energética*" (v. art. 11.º/1/b)i) do Regulamento do PUZILS, na redação de 2021).

O terreno em causa integra-se ainda na **Unidade de Execução A3**, integrada, pelo seu lado, na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão UOPG A.

O art. 31.º do regulamento do PUZILS contem a programação da Unidade de Execução A3 e os parâmetros urbanísticos aplicáveis ao terreno em causa, estabelecendo no seu n.º 5, que "*nas unidades de execução A1, A2 e A3 considera -se por cada unidade o ib ≤ 0,45 e por cada ilote ≤0,65, podendo este valor ter um acréscimo de 20 %, caso o lote não se destine a atividades químicas e petroquímicas*."

Uma vez que a atividade consubstanciada no projeto em causa é uma atividade industrial e não uma atividade química ou petroquímica, é considerado como valor máximo do índice de construção admissível para o lote a constituir, em conformidade com o disposto no artigo 4.º/h) e 31.º do Regulamento do PUZILS o seguinte: "*Índice de utilização (também designado por índice de construção)*" bruto, ou seja, "*à totalidade do terreno (unidade de execução)*" de *ib ≤ 0,45* e o "*Índice de utilização do lote (ilote) — quando a superfície de referência é o lote*" de *ilote ≤0,65*, com o referido *um acréscimo de 20 %,* totalizando assim um índice de 0,78, como sendo o índice de construção máximo admissível.

Assim, os parâmetros aplicáveis são os seguintes:

- IB ≤ 0,45 e para cada lote ≤0,65, com o acréscimo de 20%, totalizando assim respetivamente um IB ≤ 0,54 e para cada lote ≤ 0,78, uma vez que o Projeto configura uma atividade industrial e não uma atividade químicas e petroquímicas.

14 V. dinâmica das alterações e retificações in https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/igt

- Cércea <15 metros, exceto para instalações técnicas e justificadas especiais, como silos e chaminés.

- As construções deverão garantir a distância mínima de 25 metros até aos limites de lotes muito grandes, grandes e médios e uma distância mínima de 10 metros para lotes pequenos, sem prejuízo de situações especiais desde que devidamente justificadas.

- A área permeável nos lotes ou seus conjuntos é de, pelo menos, 20% da respetiva área.

- Sem prejuízo de um novo estudo de tráfego para cada novo projeto, nomeadamente em instalações comerciais e de serviços, as áreas de estacionamento obrigatórias dentro do lote resultam da aplicação de S(est) > 0,1+ logS(lot) x0,6, em hectares, sendo 10% do estacionamento obrigatoriamente atribuído a veículos pesados.

2.4.2.8 PARÂMETROS URBANOS PROPOSTOS

Apresenta-se seguidamente um quadro com o resumo dos parâmetros urbanos propostos. Todos os valores propostos para a fase 1[15] cumprem com os parâmetros de construção conforme estabelecidos nos planos municipais para a totalidade do lote (fase 1 e fase 2[16]). Os valores referentes à fase 2, não objeto de análise, uma vez que ainda não estão definidos. No entanto, os mesmos não ultrapassarão os parâmetros de construção totais do lote.

Quadro 2.16 - Parâmetros urbanos propostos

	Parâmetros Urbanos Propostos	Parâmetros de Construção de acordo com Planos Municipais	Notas
Área do Lote (m^2)	919 150,812	Lote grande – área é menor que 250 ha e maior ou igual a 25 ha	
Área de Implantação parcial (fase 1) (m^2)	224 640,85	367 045,02	
Área de Implantação do lote (fases 1 e 2) (m^2)		735 320,65	
Área Bruta de Construção parcial (fase 1) (m^2)	373 714,88	716 937,63	Cumpre para a totalidade do lote
Área Bruta de Construção do lote (fase 1 e 2) (m^2)			
Índice de Implantação (fase 1)	0,49	80% do lote	
Índice de Construção (fase 1)	0,81	0,78	

[15] Fase 1 – fase objeto do presente Estudo de Impacte Ambiental.
[16] Fase 2 – possível expansão futura da unidade industrial, ainda não definida.

		Parâmetros Urbanos Propostos	Parâmetros de Construção de acordo com Planos Municipais	Notas
Índice de Construção do lote (fases 1 e 2)		0,41	0,78	Cumpre para a totalidade do lote
Área Permeável (considerando a área da fase 1) (m^2)		121 016,56	367 045,02	
Área Permeável (considerando a área das fases 1 e 2) (m^2)		581 516,56	735 320,65	
Permeabilidade da Parcela (considerando a área da fase 1)*		0,26	>= 0,2	
Estacionamentos (fase 1) – S(est) > 0,1 + logS(lot) x0,6, em hectares, sendo 10% do estacionamento obrigatoriamente atribuído a veículos pesados**	**Pesados – Fase 1 (n.º de vagas)**	45	10	
	Ligeiros – Fase 1 (n.º de vagas)	760	459	
	Pesados – Fase 2 (n.º de vagas)		9	
	Ligeiros – Fase 2 (n.º de vagas)		453	
	Pesados – Fases 1 e 2 (n.º de vagas)		19	
	Ligeiros – Fases 1 e 2 (n.º de vagas)		912	
	Pesados – Fase 1 (ha)	24.78		
	Ligeiros – Fase 1 (ha)	2.75		
Área Total da Primeira fase (m^2)		458 806,275		
Área Total da Segunda fase (m^2)		460 344,537		
Área Total da Primeira e Segunda fase (m^2)		919 150,812		
Cércea (m)***		<15 m. Em alguns edifícios em áreas pontuais >15 m: 21.93 m(M1); 21.50m(M2); 17.18m(M3); 22.00m(M4), 23.58m(M5); 18.98m(C1); 21.60m(W1).	≤15 m, com exceção de instalações especiais tecnicamente justificadas, tais como silos e chaminés	
Afastamento ao limite do lote (m)***		>25 m, à exceção dos edifícios M2 e	≥25 m	

	Parâmetros Urbanos Propostos	Parâmetros de Construção de acordo com Planos Municipais	Notas
	L2. No caso de M4 é de 19,25 m, pontualmente numa área de 50 m^2. No caso de L2 é de 18,30 m, numa área de 74,04 m^2.		

*No cálculo da permeabilidade do solo, conforme previamente acordado com a C.M. Sines, serão consideradas áreas verdes, estacionamentos e passeios áreas 100% permeáveis, em virtude dos materiais aplicados.
** Cálculo efetuado para 91.91ha, tendo como referência 12,5m² para veículos ligeiros e 64.80 m², para veículos pesados.
***O tema da cércea foi abordado junto da Câmara Municipal a par das distâncias ao limite do lote, tendo esta entidade não levantado objeções à proposta. Ficou acordado que se iria fazer o possível para reduzir ao estritamente necessário os valores relacionados com a cércea de modo a mitigar esta questão, situação que já está refletida no projeto.

2.4.2.9 CARACTERIZAÇÃO DA TIPOLOGIA DO ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAL

O estabelecimento industrial a instalar não se destina a atividades químicas e petroquímicas, mas sim à produção de baterias de lítio para veículos elétricos.

2.4.2.10 JUSTIFICAÇÃO DAS OPÇÕES TÉCNICAS E DA INTEGRAÇÃO URBANÍSTICA E PAISAGÍSTICA DA OPERAÇÃO

A implementação desta unidade fabril, inovadora no panorama nacional, obedece a princípios de produção muito específicos.

A relação funcional entre os edifícios de produção é essencial para garantir o pleno funcionamento do complexo.

A abordagem conceptual teve como critério fundamental a colocação dos edifícios de forma funcional e de acordo com as exigências do processo produtivo. A volumetria proposta surge do compromisso de obter uma solução funcional, mas também urbanisticamente equilibrada.

A área disponível e a sua configuração foram determinantes para a solução encontrada.

Paralelamente ao melhor layout destas 5 grandes unidades, procurou-se integrar cuidadosamente os edifícios técnicos, para que tivessem a melhor posição para satisfazer as necessidades do complexo.

A solução proposta apesar da massa construída, apresenta uma grande fluidez e amplitude visual, sendo os espaços criados entre edifícios bastante amplos e naturalizados.

Nas zonas mais nobres, a norte, haverá o edifício sede, a cantina e um laboratório 1. Esta área estará virada para a entrada principal.

Devido à sua importância no complexo, estão previstas uma zona ajardinada e uma praça, que estará virada para o edifício sede.

Apesar da configuração marcadamente industrial do complexo, o caráter distante dos edifícios criará um contexto urbano mais leve e naturalmente mais agradável.

Todos os edifícios terão 4 alçados, não existindo fachadas principais e fachadas secundárias, todas terão a mesma importância, dando maior qualidade a toda a intervenção.

2.4.2.11 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Considerando a dimensão da obra e os prazos definidos para o projeto, o processo de construção incidirá preferencialmente na construção pré-fabricada.

Assim, de forma generalizada teremos os seguintes sistemas:

Pré-fabricação de betão.

Edifícios M1, M2, M3, M4, M5, W1, W2, C1

- Sistema pilar-viga, em estrutura pré-fabricada em betão.
- Cobertura em Laje de betão nas áreas de processo e solução deck nas coberturas das áreas técnicas.

Edifícios L1, L2, R1 e B1

- Estrutura metálica com lajes colaboradoras.
- Cobertura de áreas técnicas em estrutura metálica.

Edifícios N1, S1, S2, T1, G1, G2, G3, H1

- Estrutura metálica

K1 a K7

- Estrutura de treliça metálica e pilares de betão

2.4.2.12 REVESTIMENTOS EXTERIORES

Edifícios de processo (M1 a M5, W1 e W2)

Fachadas

- Painel sandwich (azul-cobalto e cinzento-claro);
- Grelhas de ventilação, em alumínio termolacado cinzento-claro.
- Guardas em perfis tubulares de aço espaçados verticalmente 10 cm, pintados em cinza-claro.

- Portas/Portões em aço, com acabamento igual às fachadas.
- Copos em perfis de aço revestidos com placa trapezoidal, na cor cinza-escuro.

Coberturas

- Geral - Sistema de cobertura plana invertida, acessível, com acabamento em membrana de PVC ou gravilha.
- Áreas técnicas – Painel de placas trapezoidais

Edifícios L1, R1 e B1

Fachadas

- Painel em chapa de alumínio alucobond na cor cinza-claro;
- Envidraçamento em sistema de fachada
- Folhas de sombreamento em painéis de alumínio termolacado cinzento-claro.

Coberturas

- Geral - Sistema de cobertura plana invertida, com acabamento em membrana de PVC ou gravilha.
- Áreas técnicas – Painel de placas trapezoidais

Edifícios técnicos

Fachadas

- Painel sanduíche na cor cinza-escuro;
- Grelhas de ventilação em alumínio termolacado na cor cinzento-escuro.
- Portas/Portões em aço, com acabamento igual às fachadas.
- Copos em perfis de aço revestidos com placa trapezoidal, na cor cinza-escuro.

Coberturas

- Painéis de placas trapezoidais.

Portarias

Fachadas

- Painel em chapa de alumínio alucobond, na cor cinza-claro.

- Copos em perfis de aço revestidos com placa trapezoidal, na cor cinza-escuro.

Coberturas

- Geral - Sistema de telhado plano acessível, com acabamento em membrana de PVC.

2.4.2.13 DESEMPENHO ACÚSTICO

O projeto deve cumprir o Regulamento Geral do Ruído (RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e o Regulamento de Requisitos Acústicos para Edifícios (RRAE, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho), nos seguintes termos:

Quadro 2.17 – Acústica

ARTº. N.º 6 DO RRAE, DL 96/2008 (EDIFÍCIOS COMERCIAIS E DE SERVIÇOS, E PARTES SEMELHANTES EM EDIFÍCIOS INDUSTRIAIS)	
EXIGÊNCIA	**LIMITE**
Isolamento acústico aéreo entre o exterior do edifício e o interior dos escritórios	$D_{2m,nT,w} + C/C_{tr}^* \geq 30$ dB
Isolamento acústico aéreo entre o exterior do edifício e o interior das áreas da cantina e do restaurante	$D_{2m,nT,w} + C/C_{tr}^* \geq 25$ dB
Isolamento contra o ruído de impacto entre outras partes do edifício e escritórios ou áreas semelhantes	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB
Tempo de reverberação no interior de escritórios com volume ≥100m3, áreas de cantina e restaurante	$T_{[500Hz-2kHz]} \leq 0{,}15 \cdot V^{1/3}$ (s)
Ruído proveniente de áreas técnicas e equipamentos em salas onde as atividades realizadas exigem concentração e um ambiente tranquilo	$L_{Ar,nT} \leq 42$ dBA se a velocidade de funcionamento do equipamento for intermitente; $L_{Ar,nT} \leq 37$ dBA se o regime de funcionamento do equipamento for contínuo;
**Se a área envidraçada da fachada for superior a 60% da área total da fachada, o termo de correção "C", ou "Ctr", deve ser aplicado se a fachada estiver exposta ao ruído do tráfego rodoviário.*	

Tendo em conta estes requisitos, serão definidas soluções construtivas adequadas em conjunto com a Equipa de Projeto, de forma a garantir os níveis adequados de isolamento acústico para as fachadas do edifício (tanto envidraçadas como áreas opacas).

Além disso, para controlar a reverberação em salas com requisitos neste domínio, como espaços abertos, cantinas, salas de formação, salas de reuniões, entre outras,

recomenda-se a instalação de tetos acústicos, garantindo boas características de absorção sonora.

O ruído dos equipamentos de AVAC deve ser controlado nestas salas, garantindo as necessárias condições funcionais e de conforto que cumpram os requisitos legais.

Serão também consideradas soluções de isolamento acústico para proteger espaços com requisitos acústicos adjacentes ou próximos de zonas industriais ruidosas localizadas no interior ou no exterior de edifícios.

2.4.2.14 INTERLIGAÇÃO DO PROCESSO COM AS INFRAESTRUTURAS DE APOIO

A água fria é produzida centralmente pelo sistema de *Chillers* e tem como objetivo:

1) Servir os sistemas de AVAC de elevada eficiência;

2) Arrefecimento de motores e similares do processo.

As torres de arrefecimento dos sistemas de *chillers* atuam como o elemento de dissipação térmica do circuito de arrefecimento dos compressores dos próprios *chillers*. As torres de arrefecimento associadas ao sistema de ar comprimido têm o mesmo propósito, mas de arrefecimento dos compressores que produzem o ar comprimido seco.

Todas as unidades de desumidificação e controlo ambiente (humidade relativa, temperatura, pressões, partículas) estão dimensionadas e relacionadas com os requisitos de salas limpas do processo de fabrico de células de baterias.

O sistema de caldeiras de transferência de calor a óleo (alimentadas a gás natural) tem em vista o aquecimento do óleo térmico (usado como meio) para utilização nos fornos que existem no edifício M1 (240-250ºC) para os processos de revestimento (*coating* e *baking*).

O sistema de caldeiras a vapor (alimentadas a gás natural) tem como objetivo produzir vapor para:

1) UTAs desumdificadoras com roda dissecante;

2) Produzir água quente por meio de permutador para:

    a) Ser distribuído às UTAs;

    b) Águas Quentes Sanitárias (AQS).

O gás natural apenas é usado pelos 2 sistemas de caldeiras acima referidos. O sistema geral de ar comprimido será utilizado para diferentes fins, por exemplo: equipamento de produção, ferramentas, abastecimento de oficinas, acionamento de válvulas, entre outros. Parte do ar comprimido será utilizado para gerar Azoto, alimentando o equipamento PSA também localizado no interior do edifício C1.

A produção de azoto no estabelecimento nas quantidades previstas é realizada apenas pela necessidade e exigência do processo produtivo, que exige um nível de pureza bastante elevado. A fábrica não tem como objetivo a produção de azoto, mas este apenas é mais uma utilidade (*utility*) para o processo produtivo. Este que será distribuído aos pontos de consumo (por exemplo: consumidores do processo como equipamentos, ferramentas, laboratório, necessidades de inertizarão de tanques ou tubagem, entre outros).

Os sistemas de vácuo são locais perto das linhas de produção que o requerem. A linha de produção requer diferentes níveis de vácuo (-98 kPa, -95 kPa, 30 Pa(a), -80 kPa) para manuseamento, exaustão e ferramentas associadas ao fabrico.

O sistema de distribuição de Eletrólito no sistema M3 fornecerá eletrólito às máquinas de injeção (salas de injeção primária e secundária) a partir das correspondentes salas de distribuição primária e secundária do edifício M3. O eletrólito será transportado para estas salas em tambores a partir do armazém H1 e ligado a uma rede de distribuição de tubos que conduzem às máquinas de injeção.

Os sistemas de recuperação + purificação + fornecimento de NMP, destinam-se a: recuperar o NMP usado/contaminado no edifício M1 (do processo de revestimento); a transportar esse NMP contaminado para o sistema de purificação do N1; a voltar a usar este NMP purificado no edifício M1. O purificado e o NMP novo abastecido por camião-cisterna podem ser misturados.

Nas linhas de produção, alguns dos equipamentos de processo produzem partículas em suspensão no ar. Estes equipamentos estão relacionados principalmente com as máquinas de soldadura, de corte e de revestimento, entre outras. Para remover estas partículas dos fluxos de exaustão, antes de serem libertadas para o exterior, o ar é filtrado utilizando um sistema de remoção de poeiras.

O equipamento de produção utiliza diferentes tipos de solventes, em fases específicas do processo. Estes solventes produzem compostos orgânicos voláteis que são removidos pelos sistemas de ventilação de extração do processo. O sistema é concebido para remover os poluentes atmosféricos do fluxo e para atingir os limites de emissões exigidos.

2.4.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

2.4.3.1 PRINCÍPIO BÁSICO DA BATERIA DE LÍTIO

Uma bateria de iões de lítio é um tipo de bateria recarregável, que usa a redução reversível de iões de lítio para armazenar energia. Estes tipos de baterias têm alta densidade de energia, baixa auto-descarga e nenhum efeito de memória.

As características químicas, de desempenho, custo e segurança variam entre os tipos de baterias de iões de lítio. A maioria das células de iões de lítio comerciais usa compostos de intercalação como materiais ativos. O ânodo ou elétrodo negativo é geralmente de

grafite, embora o silício-carbono também esteja a ser cada vez mais utilizado. As células podem ser fabricadas para priorizar a energia ou a densidade de potência.

A bateria de iões de lítio é baseada numa diferença de concentração de iões de lítio, ou seja, existem iões de lítio nos dois elétrodos. Um elétrodo negativo ou ânodo de onde saem os eletrões e um elétrodo positivo ou cátodo que os recebe. Quando a bateria é ligada, os iões de lítio movem-se do ânodo para o cátodo através de um eletrólito - solução condutora, que permite a passagem dos eletrões, dando lugar à diferença de potencial que produz a corrente.

Quando a bateria é carregada, os iões de lítio retornam ao ânodo, ou seja, o Li+ é removido do composto positivo e incorporado na malha negativa; quando descarregado, ocorre o contrário, portanto, o Li+ é removido do negativo e incorporado no positivo.

Uma vez que os iões de lítio têm espaço e posição relativamente estáveis nos elétrodos positivo e negativo, a carga e descarga da bateria apresenta melhor reversibilidade, garantindo assim a vida útil e a segurança de funcionamento da bateria.

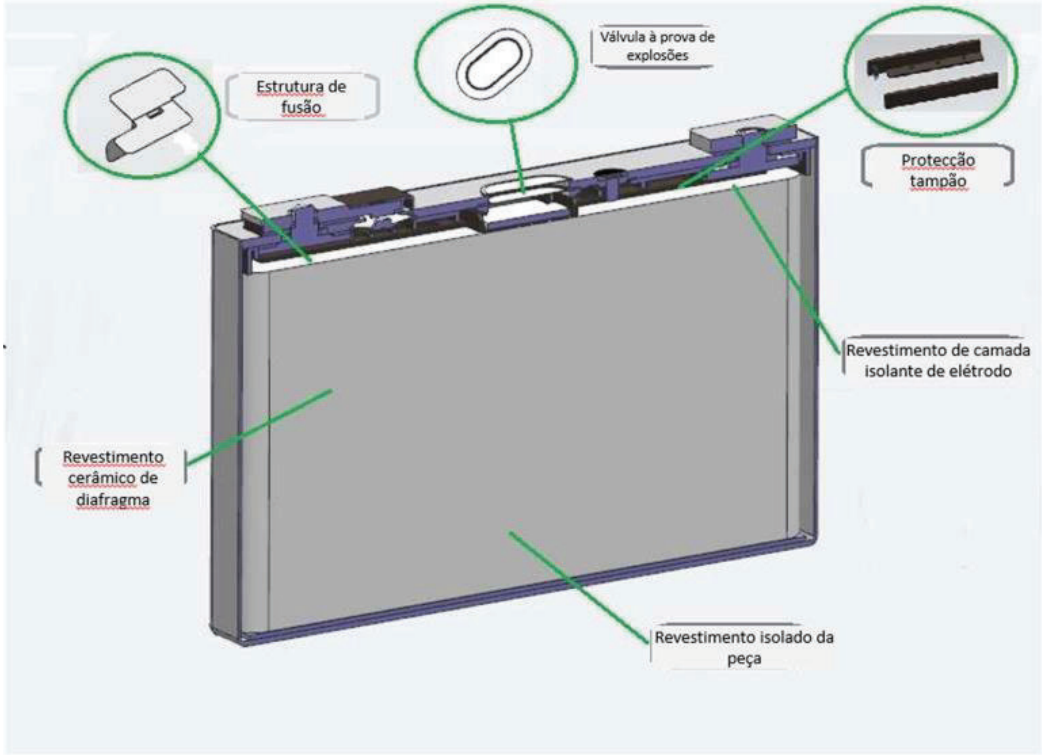
As principais vantagens das baterias de lítio são as seguintes:

- Tensão de saída elevada;
- Elevada densidade de energia;
- Baixa taxa de auto-descarga;
- Carga e descarga rápidas;
- Elevada eficiência de carga.

2.4.3.2 MATERIAIS CHAVE

Os principais materiais-chave integrantes das baterias de lítio são:

- Constituintes do ânodo;
- Constituintes do cátodo;
- Folhas de cobre e de alumínio;
- Bobinas de alumínio;
- Separador;
- Componentes estruturais (montagem do invólucro, estrutura de fusão, válvulas à prova de explosão, caixa de alumínio, caixa e placa superior isolada);
- Eletrólito.



Nota: A figura apresentada acima é um exemplo das componentes estruturais de umabateria.

Figura 2.19 - Componentes estruturais

2.4.3.3 FABRICO DE BATERIAS

O processo de fabrico das baterias de lítio é descrito abaixo, sendo que na figura seguinte se apresenta um fluxograma simples de todo o processo**.**

O fabrico de baterias consiste num processo físico que se desenvolve essencialmente em cinco etapas, que ocorrem em cinco edifícios, ligados entre si:

- M1: Produção de elétrodos
- M2: Fabrico de células
- M3: Formação/Montagem
- M4: Embalagem
- M5: Fabrico de invólucros

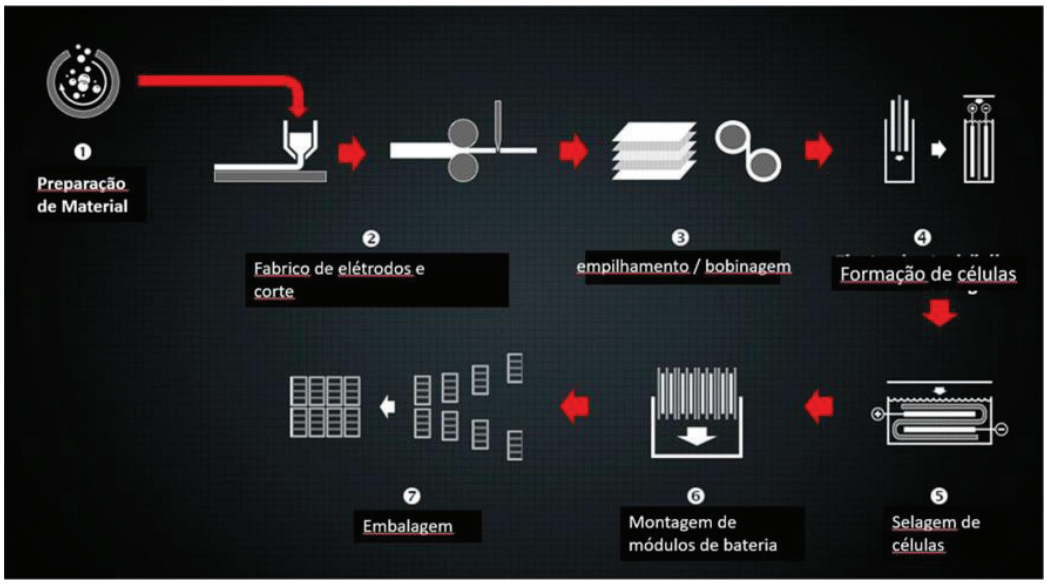


Figura 2.20 - Fluxograma do Processo

M1 – PRODUÇÃO DE ELÉTRODOS

Esta fase inicial de produção dos elétrodos está essencialmente dividida em 4 subfases, nomeadamente, mistura, revestimento, prensa e corte.

Cada subfase é descrita abaixo.

- **Mistura** – este processo consiste na preparação de uma pasta que resulta da mistura de matérias-primas catódicas ou anódicas (incluindo materiais ativos, agentes condutores, aglutinantes, etc.);

Figura 2.21 - Mistura

- Revestimento – esta etapa consiste no processo de fabrico de uma membranade bateria, através do revestimento uniforme da pasta na superfície das folhasde alumínio (cátodo) e/ou cobre (ânodo) e da sua secagem para formar um filme, através da utilização de um equipamento específico.

A pasta é aplicada na superfície das folhas de alumínio e/ou cobre, de modo uniforme, sendo que a densidade da camada de revestimento, e a dimensão das folhas são determinadas consoante os requisitos de fabrico.

Figura 2.22 - Revestimento

- Prensagem – a prensagem é feita através de um equipamento de cilindros, sendo que a espessura da folha é controlada para que se consiga obter a espessura necessária para aumentar a força motriz e reduzir a distância de

transmissão de iões de lítio; este processo repete-se tanto no caso das chapas constituintes do cátodo, como do ânodo;

Figura 2.23 - Prensa de cilindros

- Corte - a folha de alumínio / cobre revestida com a pasta poderá ser dividida de acordo com o número exigido pelo processo, e depois cortada em peças de polo único, dependendo da linha de produção e do equipamento;

Figura 2.24 - Corte

M2 – PRODUÇÃO DE CÉLULA

Nesta nave industrial são produzidas as células que constituirão as baterias, conforme se descreve nos tópicos seguintes. No essencial, as células são os módulos que se agruparão para formar uma bateria.

- **Corte e Empilhamento** – esta fase consiste no corte (sob pressão), do polo numa série de polos individuais para formar uma faixa de tamanho específico consoante os requisitos das baterias. Os elétrodos positivos e negativos são empilhados em sequência/alternadamente com o separador (diafragma), para formar uma célula de tamanho específico e concluir o processo de célula de núcleo multicamadas.

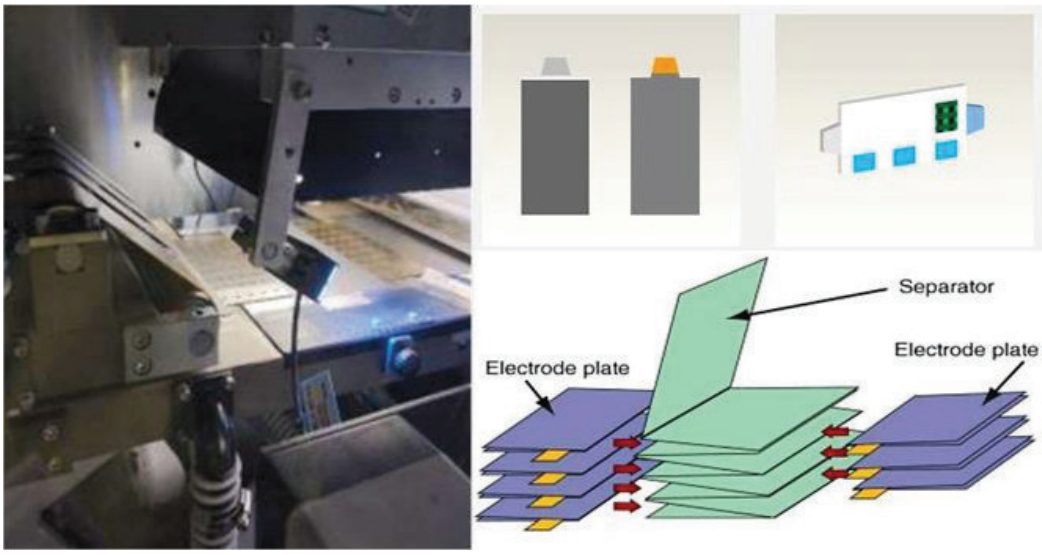


Figura 2.25 - Corte e empilhamento

- Prensa a quente – após empilhamento, a célula é prensada com recurso a equipamento de prensagem a quente, para fazer com que o polo interior da célula se ajuste totalmente de acordo com um determinado tempo de pressão;

- Montagem - o processo de montagem da célula da bateria é concluído através de soldadura, colagem da película de isolamento e selagem. Para finalizar, a célula é submetida a testes de isolamento / estanquicidade, nomeadamente, do invólucro e da tampa da célula;

Figura 2.26 - Montagem

M3 – FORMAÇÃO

- **Secagem -** consiste na remoção de humidade da célula através do controlo da temperatura e vácuo. Em condições de alta temperatura e baixa pressão, a água dentro dos elétrodos positivo e negativo e separador é vaporizada e extraída através da estufa de secagem ou do túnel de secagem;

Figura 2.27 - Linha de secagem automática

- Injeção de fluído primário – consiste no processo de injeção de eletrólito líquido na bateria a partir da porta de injeção de líquido, através do mecanismo de injeção específico, que ocorre num ambiente seco; o peso da bateria é monitorizado antes e depois da injeção de líquido;

- Repouso

    - **Repouso a altas temperaturas** – acelera a infiltração total do eletrólito na célula e a uniformidade da infiltração por meio de um suporte a altas temperaturas;

    - **Carga química** – as baterias de iões de lítio são concebidas para formar uma película estável e densa (interface eletrólito sólido) na superfície do elétrodo negativo sob pressão negativa, selecionando um processo de carga química adequado para evitar que o eletrólito reaja ainda mais com o elétrodo negativo.

- Injeção de fluido secundária

    - **Injeção de fluido secundária** – nesta fase é reabastecido o eletrólito e aumentada a quantidade residual de eletrólito dentro da célula dabateria para prolongar a sua vida útil.

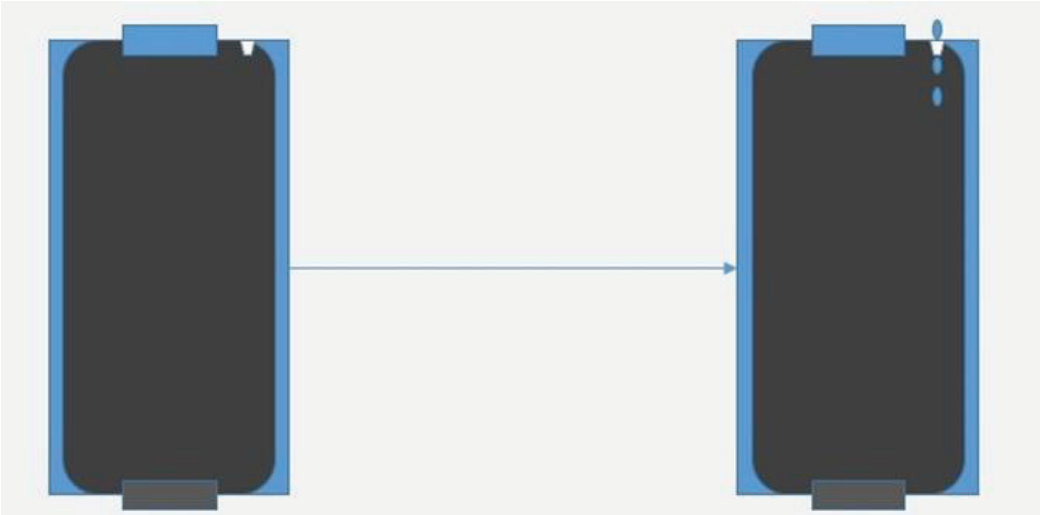


Figura 2.28 - Injeção de fluido secundária

- Formação / Capacidade de fixação
    - **Formação** - a bateria é carregada pela primeira vez, sendo que o material ativo da bateria de lítio é ativado, formando uma película de interface eletrólito sólido estável;

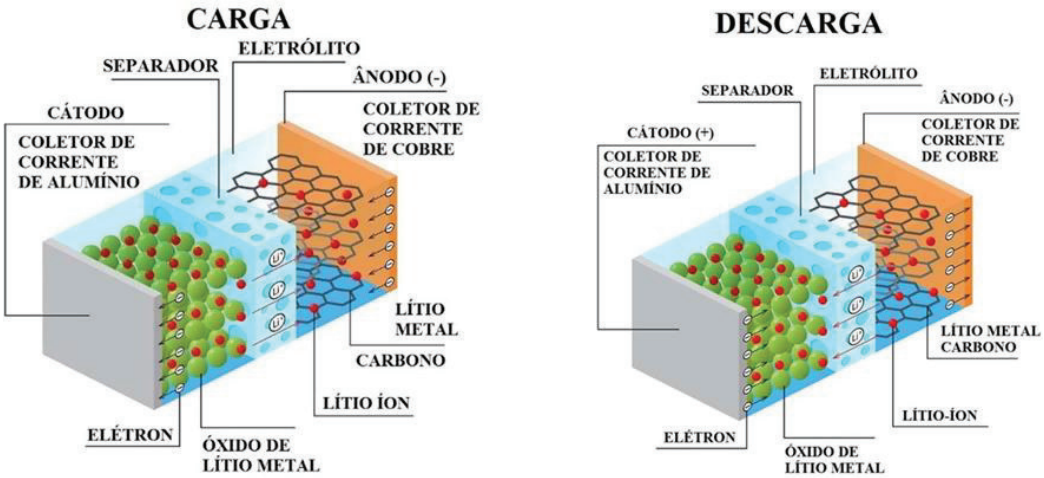


Figura 2.29 - Formação

- Selagem / Soldadura / Inspeção de hélio
    - **Selagem e soldadura** – é efetuada a selagem completa da célula, através de um processo térmico e de soldadura;
    - **Inspeção de hélio** – através de um espectrómetro de massa de hélio são detetadas eventuais fugas;

Figura 2.30 - Selagem e Soldadura

- **Repouso à temperatura ambiente 1 (antes do DCR[17])** – consiste no arrefecimento do núcleo para ficar à temperatura ambiente para assegurar que o teste DCR não é afetado pela temperatura e polarização;

- **Teste DCR –** nesta fase é feito um teste de descarga (ou carga) de corrente elevada de curta duração, para obter a resistência interna DC[18] do núcleo para a classificação do desempenho elétrico;

- **Teste de OCV[19] / triagem** – consiste no processo de teste da tensão da célula em circuito aberto, e divide-se nas seguintes fases:

  - **Repouso a alta temperatura 2 (antes do OCV)** – nesta fase é feito mais uma vez um teste de descarga (ou carga) de corrente elevada de curta duração para obter a resistência interna DC do núcleo para a classificação do desempenho elétrico;

[17] DRC - Discharge Capacity Retention

[18] DC - teste de carga que aplica uma corrente de descarga para a bateria enquanto mede a queda de tensão

[19] OCV - Open Circuit Voltage

- **Repouso à temperatura ambiente 2 (antes do OCV1)** – esta fase tem como objetivo arrefecer o núcleo à temperatura ambiente para evitar que o teste OCV1 seja afetado pela temperatura;

- **Teste OCV1** – consiste em testar a tensão em circuito aberto, a resistência interna AC[20] e a tensão de caixa do núcleo para a classificação do desempenho elétrico;

- **Repouso à temperatura ambiente 3 (antes do OCV2)** – consiste em testar a tensão em circuito aberto, a resistência interna AC e a tensão decaixa do núcleo para a classificação do desempenho elétrico;

- **Teste OCV2** – esta fase serve para testar a tensão em circuito aberto, a resistência interna AC e a tensão de caixa do núcleo para a classificação do desempenho elétrico;

- **Triagem** – corresponde à última fase e consiste em testar a tensão em circuito aberto, a resistência interna AC e a tensão de caixa do núcleo para a classificação do desempenho elétrico.

Como se pode verificar a fase de testes inicia-se após a fase de selagem e soldadura e é constituída por períodos de repouso das células alterados com os diversos testes de resistência e capacidade.

Após esta fase de testes as células (produto intermédio) passam para um armazém – **W2 – Armazém de Produtos Médios** – noqual ficam em repouso e são sujeitas a testes finais.

W2 – ARMAZÉM DE PRODUTOS MÉDIOS

- **Envelhecimento de células no armazém de produto acabado** - após o teste, as baterias devem ser colocadas em armazém de acordo com os requisitos de projeto;

- **OCV3/ACR3/Teste de tensão entre cátodo e recipiente OCV3** - Teste detensão, resistência interna, e tensão lateral.

M4 – EMBALAGEM

Nesta unidade de produção são feitos os últimos testes às células, antes do seu embalamento. Daqui seguem para expedição.

- **Carregamento** - ajusta a voltagem da bateria ao pedido do cliente;

[20] AC – teste de condutividade - Método que mede as características eletroquímicas da bateria

- **Embalamento - Película azul** – é utilizado um dispositivo de embalagem (envelope) para colar apelícula de isolamento exterior na bateria.

Figura 2.31 - Máquina automática de película

M5 – PROCESSO DE PRODUÇÃO DO INVÓLUCRO

No edifício M5 são produzidos os invólucros de alumínio das células de baterias, ou seja, a caixa metálica exterior. Este processo encontra-se divido em 5 fases:

3) Alimentação;

4) Carregamento;

5) Conceção;

6) Limpeza;

7) Inspeção e Embalamento.

As etapas *Alimentação* e *Carregamento* iniciam-se com a preparação do material. As bobinas de alumínio são desenroladas com o auxílio de desenrolador e posteriormente é realizada uma inspeção manual à superfície das folhas de alumínio. Estas são transportadas, automaticamente, para a máquina de conceção, com o auxílio do desenrolador.

Na fase de *Conceção*, as folhas de alumínio são moldadas em peças específicas, com grande precisão, de acordo com o modelo da célula. Durante o processo é necessário o uso de produtos químicos que promovam a lubrificação, como por exemplo óleos. Esta fase do processo consiste em 9 etapas:

1) Blanking;

2) Primeira pré-formação;

3) Segunda pré-formação;

4) Terceira pré-formação;

5) Pré-formação inferior;

6) Formação inferior;

7) Formação de flange;

8) Corte de flange;

9) Preparação de corte.

Após a conceção das peças de alumínios, estas seguem para a fase de Limpeza, com o objetivo de remover os excedentes dos lubrificantes e partículas. As peças passam por 9 cubas de tratamento, que se encontram dentro de um equipamento fechado.

Na cuba n.º 1 é realizado o desengorduramento das peças com um solvente de hidrocarboneto – RENOCLEAN MVS 8016. Nas cubas n.º 2, 3 e 4, é efetuada a remoção de depósitos de carbono, em que é utilizado o RENOCLAEN MTS 7001. De seguida, as peças passam pela cuba n.º 5, que corresponde à lixiviação. O processo de desengorduramento com o RENOCLEAN MVS 8016 é repetido nas cubas n.º 6 e 7. Após estas etapas, as peças seguem para as cubas de secagem. O Quadro 2.18 apresenta as características de cada cuba e os produtos que são utilizados em cada uma.

Quadro 2.18 - Características das cubas de tratamento

CUBAS DE TRATAMENTO	ETAPA DE PROCESSO	VOLUME GEOMÉTRICO DE CADA CUBA (M^3)	PRODUTOS UTILIZADOS
1	Desengorduramento	0.8	RENOCLEAN MVS 8016
2	Remoção de depósitos de carbono	0.8	RENOCLEAN MTS 7001
3	Remoção de depósitos de carbono	0.8	RENOCLEAN MTS 7001
4	Remoção de depósitos de carbono	0.8	RENOCLEAN MTS 7001
5	Lixiviação	0.8	Não utiliza produtos químicos líquidos
6	Desengorduramento	0.8	RENOCLEAN MVS 8016
7	Desengorduramento	0.8	RENOCLEAN MVS 8016
8	Secagem	0.7	Não utiliza produtos químicos líquidos
9	Secagem	0.7	Não utiliza produtos químicos líquidos

O solvente de hidrocarboneto utilizado neste processo é utilizado apenas para a limpeza da superfície dos produtos, e não na limpeza dos equipamentos. Após a sua utilização, o solvente é encaminhado e armazenado para o tanque de regeneração, onde é reciclado através de destilação. Este processo de recuperação de solvente é feito na própria máquina de lavagem. Posteriormente é bombeado automaticamente para o seu tanque de armazenamento inicial, para ser reintroduzido no processo de lavagem.

São também produzidas pequenas quantidades de líquidos residuais que são enviados para um operador de gestão de resíduos devidamente licenciado.

O processo de limpeza origina a emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COV), que são tratadas com recurso ao uso de sistemas de tratamento de emissões de gases.

Após a etapa de limpeza, o invólucro de alumínio é conectado ao disco de rutura (dispositivo de segurança). De seguida, é realizada uma nova inspeção, com o intuito de verificar a qualidade da superfície dos invólucros de alumínio.

A resistência à pressão é verificada através do uso de teste de hélio, e a qualidade da superfície é certificada com o auxílio de um robot "CCD". O robot CCD utiliza 2 estações para fundo interno, 3 estações para superfícies internas com grandes dimensões, 4 estações para extremidade interna, 5 estações para a boca, 6 estações para superfícies internas com pequenas dimensões e 7 estações para canto inferior interno e extremidades.

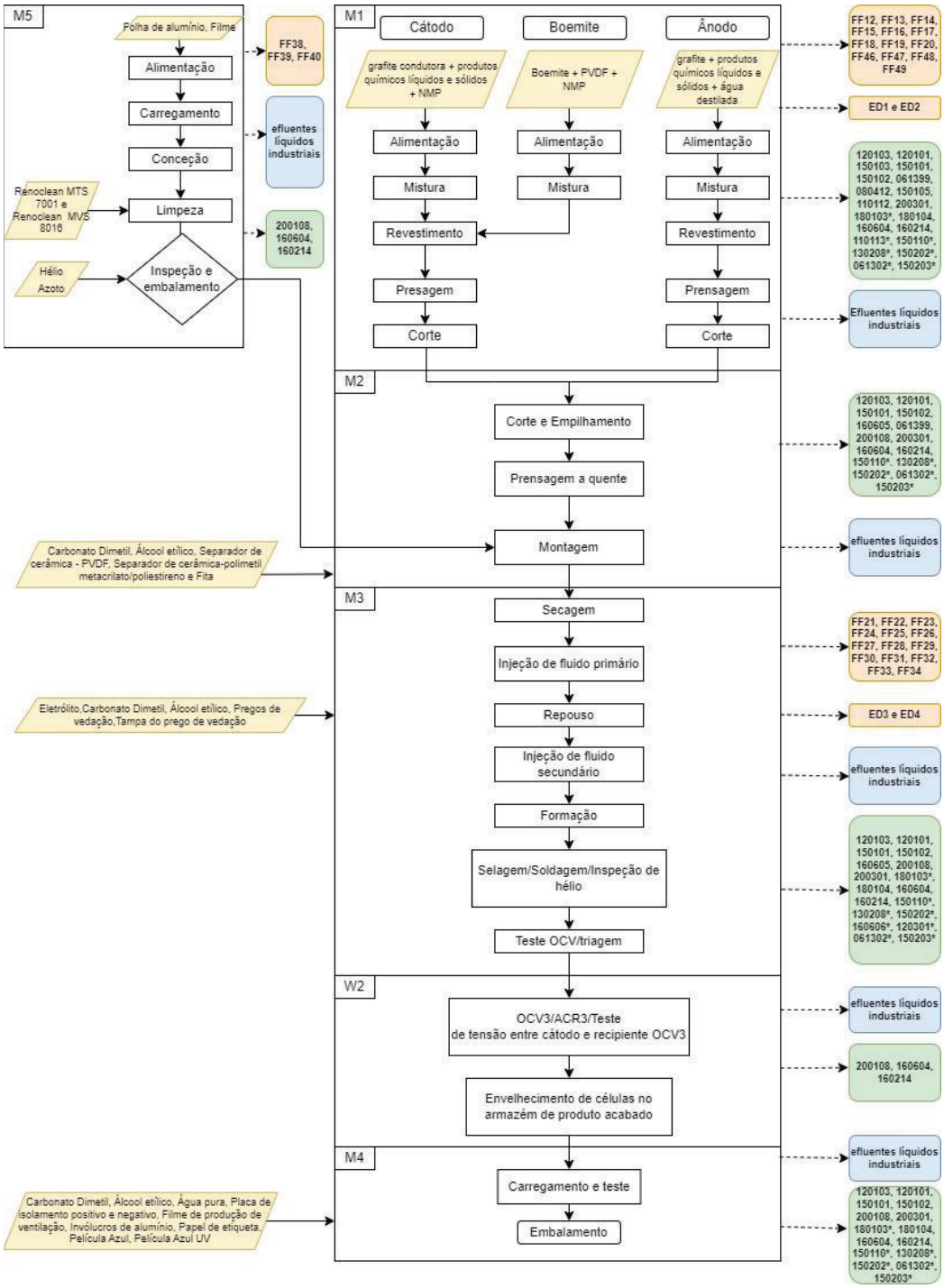


Figura 2.32 -Fluxograma do processo produtivo

ATIVIDADES AUXILIARES

Além do processo de produção de baterias, para assegurar o ambiente de produção, existem serviços de apoio incluindo, entre outros, os seguintes: produção de azoto, sistema de arrefecimento de água e torre de arrefecimento, sistema de caldeira a óleo para transferência de calor, sistema de caldeira a vapor, desumidificador, sistema de água quente e sistema de extração de gás. A memória descritiva e justificativa da Estação de Tratamento de Águas Residuais é apresentada no documento "Memória Descritiva – ETAR" submetido em anexo ao formulário de Licenciamento Único Ambiental (LUA).

DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE FORNECIMENTO E PURIFICAÇÃO DE NMP

O sistema de fornecimento e purificação de NMP, localizado na área do edifício N1, destina-se a purificar os resíduos de NMP e a fornecer NMP purificado aos equipamentos do processo (M1). Este sistema assume especial importância pois permite através de uma recirculação de NMP promover a sua recuperação.

Este constitui uma performance package – o sistema de fornecimento e purificação de NMP é concebido e fornecido por um fornecedor especializado. Este pacote inclui os seguintes subsistemas:

- O sistema de armazenamento de resíduos de NMP e NMP purificado
- O sistema de descarga de camião-cisterna de NMP puro
- Sistema de purificação de resíduos de NMP
- Sistema de tubagem de distribuição

De notar que o NMP puro (adquirido e fornecedor por camião-cisterna) pode ser misturado como o NMP purificado.

DESCRIÇÃO - PURIFICAÇÃO DE LÍQUIDOS RESIDUAIS NMP

O NMP excedente dos processos é captado e encaminhado para um tanque de armazenamento. O líquido residual proveniente do tanque de armazenamento é sujeito a um processo de destilação contínua, de torre dupla, com alimentação em fase gasosa, sendo:

- Evaporado, com o objetivo de remover impurezas sólidas vestigiais;
- Destilado, com o objetivo de remover a humidade.

A remoção das impurezas dos componentes pesados resulta num produto final de NMP, tal como se observa na Figura 2.33.

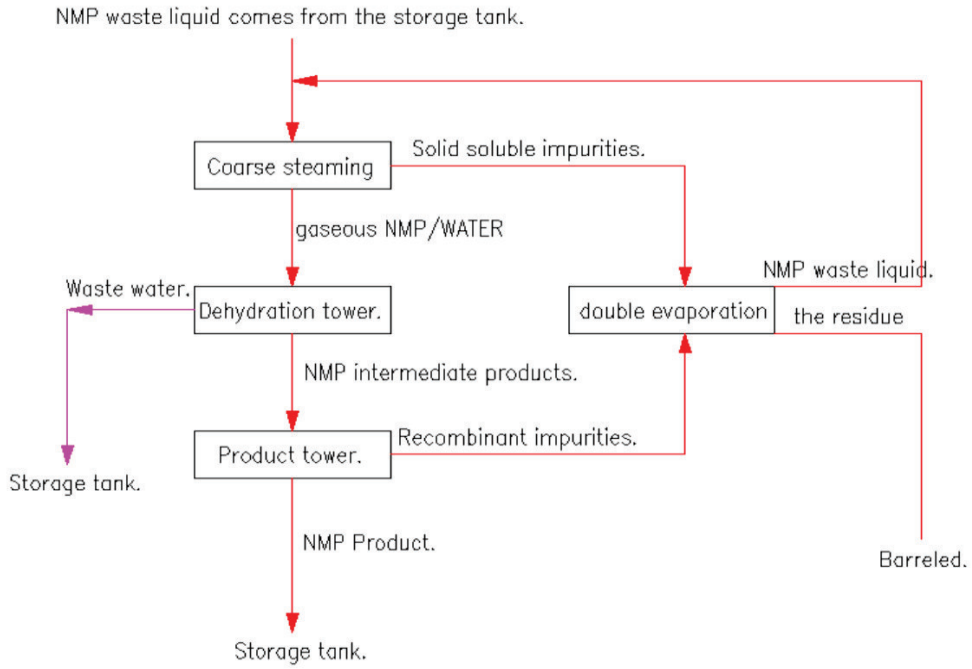


Figura 2.33. Diagrama esquemático do fluxo do processo de purificação e regeneração de líquidos residuais.

O processo representado na figura anterior apresenta várias etapas, tais como:

1) **Vaporização grosseira** - A mistura NMP - água do tanque de alimentação é bombeada para o topo da coluna de evaporação, sob uma temperatura de 105 ℃. O NMP/água entra na torre de desidratação sob forma gasosa e as impurezas sólidas solúveis no líquido residual são bombeadas do fundo do evaporador para o evaporador da unidade de evaporação.

2) **Desidratação -** O NMP/água gasosa entra na torre de desidratação, separada por uma torre de desidratação a -90kpa e 128 ℃. A água é descarregada do topo desta torre, condensada pelo condensador e bombeada para a unidade de tratamento de gás residual do dispositivo, para uso como um absorvedor de gás residual da bomba de vácuo. O NMP e impurezas de componentes pesados são bombeados do fundo da torre de desidratação para a torre do produto.

3) **Destilação** - O NMP desidratado entra na torre do produto e é realizada uma destilação a -98kpa e 128 ℃. O produto acabado de NMP é recolhido da linha lateral da torre do produto, arrefecido e, em seguida, recolhido no tanque de transferência do produto. Os produtos não qualificados (que contenham uma peque-ma quantidade de água) são descarregados do topo da torre do produto, condensados e devolvidos à unidade de vapor grosso. A fração pesada é então bombeada para fora do fundo da torre de produtos e enviada para a unidade de evaporação dupla.

4) **Evaporação dupla** - Os materiais do fundo do tanque de vapor grosseiro e do fundo da torre do produto também contêm alguma quantidade de NMP. Após

serem aquecidos pela caldeira de recuperação, os componentes voláteis são descarregados do topo da torre, condensados e, em seguida, incorporados ao líquido da matéria-prima e enviados para a unidade de vaporização. O resíduo da evaporação é descarregado, embalado e, em seguida, incorporado no resíduo de revestimento de elétrodo positivo para encaminhamento para destino final adequado.

5) **Tratamento do gás residual** - O gás residual que contém NMP proveniente da bomba de vácuo é recolhido no tanque de reserva de gás residual e introduzido na torre através de uma ventoinha de tiragem induzida. As águas residuais da unidade de desidratação são sujeitas a transferência de calor e massa no interior da torre e, finalmente, são encaminhadas para a ETAR. O processo de transferência de calor e massa ocorre através do contacto em contracorrente, no qual os componentes voláteis na fase líquida entram na fase gasosa, enquanto os componentes não voláteis na fase gasosa entram na fase líquida. Por conseguinte, podem obter-se componentes voláteis quase puros no topo da torre e componentes não voláteis quase puros na base da torre.

Ao longo do processo de purificação e reciclagem de NMP, existem sistemas de exaustão que são utilizados para remover gases de exaustão de fontes de equipamento ou de fontes potenciais. As fontes de contaminação incluem:

- O ar de exaustão NMP de alta concentração gerado pelo processo de revestimento positivo M1, que precisa de ser reciclado e utilizado.

- O ar de exaustão de baixa concentração de NMP gerado pelo processo de revestimento negativo M1, que precisa de ser tratado e descarregado.

- O ar de exaustão NMP de baixa concentração gerado pelo processo de forno negativo M1 e segunda fenda, que deve ser tratado e descarregado.

Estes sistemas são compostos pelos seguintes elementos:

- M1 Sistema de tratamento dos gases de escape NMP do revestimento positivo

    - Os gases de escape que contêm NMP a cerca de 120 °C são transportados para o dispositivo de recuperação de calor através da ventoinha de escape, e a temperatura é reduzida para cerca de 60 °C. O lado quente do permutador de calor flui para o arrefecedor de superfície. Na primeira fase, a troca de ar de exaustão com a água de arrefecimento faz co que a temperatura seja reduzida para cerca de 40 °C. Na segunda fase, a troca de ar de exaustão com a água gelada, faz com que a temperatura seja reduzida para cerca de 15 °C - a maior parte do gás NMP é condensada. Cerca de 90-95% do gás retorna ao forno da máquina de revestimento, através do dispositivo de recuperação de calor. E cerca de 5-10% do gás é transportado para a torre de absorção ou rotor através da ventoinha de escape.

    - O NMP é conduzido para o dispositivo de recuperação - a eficiência de recuperação pode atingir mais de 99%.

- As temperaturas do ar de retorno tratado e do ar tomado são trocadas no permutador de calor. A temperatura do ar de retorno é aumentada e enviada de volta para o forno de revestimento.

- 90-95% dos gases de escape são tratados e reciclados. 5-10% do volume de ar de exaustão necessita de ar de compensação.

- M1 Sistema de tratamento dos gases de escape NMP do revestimento negativo

  - Os gases de escape que contêm NMP a cerca de 120 °C são transportados para a torre de absorção através do exaustor e estão em contacto com o líquido de absorção em circulação no forno em circulação na da torre de absorção primária. O NMP no gás é absorvido pelo líquido de absorção em circulação e a concentração na fase gasosa é reduzida, entrando depois na torre de absorção secundária. Na torre de absorção secundária, o gás e o líquido de absorção circulante secundário estão em contacto em contracorrente. O NMP no gás é absorvido pelo líquido de absorção circulante e a concentração é ainda mais reduzida, enquanto o calor no gás é transferido para o líquido de absorção circulante e arrefecido, e após o tratamento de absorção em duas fases, os gases de escape finais satisfazem os requisitos;

  - O NMP é conduzido para o dispositivo de recuperação - a eficiência da recuperação pode atingir mais de 99%;

  - 90-95% dos gases exaustos são tratados e reciclados. 5-10% do volume de ar de exaustão necessita de ar de compensação;

  - O ar fresco e a exaustão passam no permutador de calor, e a temperatura do ar fresco é aumentada e enviada de volta para o forno de revestimento.

- Sistema de tratamento dos gases de escape NMP do segundo forno de fenda M1

  - Os gases de exaustão que contêm NMP a cerca de 120 ºC são transportados para a torre de recuperação de calor através do ventilador de exaustão. A temperatura desce para cerca de 60 ºC e o lado quente do quente do trocador de calor flui para o resfriador de superfície. Numa primeira fase, o a troca do ar de exaustão com a água de resfriamento e a temperatura diminui para cerca de 40 ºC. Numa segunda fase, o ar de exaustão troca com a água refrigerada, e a temperatura diminui para 15 ºC. Todo o gás é transportado para a torre de absorção ou rotor através do exaustor e o gás de exaustão final cumpre com os requisitos.

  - O NMP é conduzido para o dispositivo de recuperação, e a eficiência da recuperação pode atingir mais de 99%;

- É necessário 100% de exaustão e 100% de ar de compensação;
- Todo o ar fresco é tratado por uma UTA e enviado de volta para a interface de ligação do ar de compensação da cabeça do forno.

PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO E REPARAÇÃO

- Os ventiladores de exaustão estão dispostos em locais onde o chão ou o teto são facilmente acessíveis;
- Existe uma porta de amostragem no topo da chaminé que alimenta uma plataforma de deteção de gases de escape para a chaminé de escape ou chaminé de exaustão. Está também equipada com uma escada rebatível.

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE AZOTO

A produção de azoto no estabelecimento nas quantidades previstas é realizada apenas pela necessidade e exigência do processo produtivo, que exige um nível de pureza bastante elevado. A fábrica não tem como objetivo a produção de azoto, mas este apenas é mais uma utilidade (*utility*) para o processo produtivo.

O Azoto a entregar aos pontos de consumo é designado como Azoto Puro/Purificado (PN2).

Designa-se por Azoto "Geral" (GN2) o é produzido pelo gerador (antes do purificador). Este é produzido a partir de ar seco que por sua vez produzido/alimentado pelo sistema de produção de ar comprimido (CDA-*Compress Dry Air*) da fábrica.

Após esta fase, existe um estágio adicional em que o GN2 é purificado (através de um sistema de purificador), resultando no designado PN2. Este que será distribuído aos pontos de consumo na fábrica por uma rede de tubagem adequadamente dimensionada e estabelecida (e.g. consumidores do processo como equipamentos, ferramentas, laboratório, entre outros).

No projeto estão previstas unidades num regime de N+1, de modo que uma unidade esteja em standby, como redundância, para eventos de manutenção ou caso ocorra alguma falha de uma outra unidade do sistema. Estão previstos 5+1 geradores e 5+1 purificadores.

Foram considerados dois vasos reservatórios para fazer face a transientes no consumo e para proporcionar estabilidade na produção de azoto.

A qualidade e as características necessárias do azoto purificado são apresentadas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1. Características do PN2

PN2	ESPECIFICAÇÕES
Pureza	99.999%
Ponto de orvalho à pressão produção	≤ -40 ºC
Ponto de orvalho	≤ -50 ºC
CO_2	60 – 80 ppm (v/v)
O_2	≤ 10 ppm (v/v)
Partículas	≤ 10 pcs/L (1 µm)
Pressão	5,3 bar(g)

A capacidade global de produção de PN2 será de aproximadamente 3.200 Nm^3/h.

Ambos os equipamentos, de produção e de purificação do azoto, utilizarão a tecnologia de Adsorção com "comutação/modulação" de Pressão (PSA - *Pressure Swing Adsorption*).

TECNOLOGIA DE ADSORÇÃO PSA

A tecnologia de adsorção por *swing* de pressão (PSA) é um processo utilizado para a produção de nitrogénio (ou azoto) a partir do ar. O processo envolve a utilização de leito de adsorvente para separar o azoto dos outros gases presentes no ar. A produção de azoto pelo processo de adsorção PSA ocorre em várias etapas:

- O ar ambiente é comprimido por um compressor de ar, após uma limpeza preliminar no pré-filtro, o ar comprimido é subsequentemente seco por um secador por refrigeração e purificado por um filtro secundário e, em terceiro lugar, por um filtro de carvão ativado para garantir um ar qualificado para a adsorção. Ou seja:
    - O ar ambiente é comprimido para uma pressão mais elevada, aumentado o número de moléculas de azoto no volume do reservatório;
    - Antes de entrar no leito de adsorvente, o ar é pré-tratado para remover impurezas, como partículas sólidas e humidade. Isso é feito através de filtros e secadores de ar.
- O ar pré-tratado é direcionado para o leito de adsorvente. O leito de adsorvente contém materiais adsorventes, como um filtro molecular de carbono ativado (CMS – *Carbon Molecular Sieve*), que possuem afinidade pelo nitrogênio. Durante a adsorção, o oxigénio, e dióxido de carbono são adsorvidos pelo adsorvente, enquanto o azoto passa através do leito;
- O ar comprimido purificado é então enviado para um reservatório para compensar o fluxo de ar e a flutuação de pressão, o ar comprimido vai então para a torre de adsorção que contem um filtro físico molecular de carbono ativado (CMS). Para obter um fluxo contínuo de gás de produto, é fornecido um

gerador de azoto com dois recipientes/vasos com esse material de filtragem física molecular de carbono ativado (CMS);

- Antes de ser atingida a pressão de equilíbrio no topo do leito de adsorção, o fornecimento de ar é interrompido e, assim, evita-se uma fuga de azoto. Os recipientes de cada gerador são carregados alternadamente, produzindo assim azoto. Se um adsorvente for carregado, o outro adsorvente é simultaneamente regenerado por diminuição da pressão (dessorção). Antes da adsorção e da dessorção, tem lugar uma equalização da pressão no sentido oposto ao do fluxo, pelo que o recipiente regenerado é pré-carregado com um gás pobre em azoto;

- Após a subsequente equalização da pressão, o recipiente será regenerado (dessorvido). A diminuição da pressão (despressurização) necessária para a regeneração é obtida através da ventilação para a atmosfera;

- O azoto que sai dos adsorventes passa, através de uma válvula de controlo, para o reservatório de azoto (coletado), que compensa o fluxo variável durante a mudança de instalações, de modo a permitir um fornecimento contínuo de azoto. Além disso, a pureza do azoto, que se altera durante a fase de adsorção, é igualada neste recetor de azoto;

- Esse processo de alternância entre adsorção e desadsorção sob diferentes pressões é conhecido como swing de pressão;

- A pureza do azoto produzido será monitorizada continuamente por meio de um analisador de oxigénio residual. Assim que o teor de oxigénio residual exceder um limite pré-definido, a linha de produção será desligada e o azoto produzido será expelido para a atmosfera. Entretanto, o sistema tentará restabelecer as condições originais do processo;

- A comutação dos adsorventes, bem como o controlo automático completo da instalação, é efetuada por sistemas de controlo elétricos, incluídos no painel de controlo do gerador de azoto. A produção de nitrogénio será ligada e desligada automaticamente de acordo com o perfil de consumo de nitrogénio;

- Na produção de azoto pelo processo de adsorção PSA, a eficiência e a seletividade da adsorção são determinadas pelos materiais adsorventes, pelo tempo de adsorção, despressurização, bem como pela pressão de alimentação e a temperatura do processo. Esses parâmetros são ajustados para atingir a produção desejada de azoto com a pureza necessária.

PROCESSO FÍSICO DE ADSORÇÃO

A produção de azoto pela tecnologia de adsorção por pressão swing (PSA) envolve um processo físico de separação de gases, sem reações químicas.

Quando o ar comprimido e pré-tratado é forçado a interagir fisicamente com o material do leito adsorvente, que tem estruturas porosas e/ou propriedades de adsorção seletivas pelo oxigénio.

É importante observar que, durante todo o processo de PSA, não são empregues reagentes químicos, não ocorrem reações químicas e nenhum produto químico é consumido ou produzido. Toda a separação é baseada nas propriedades físicas dos gases e do material do leito adsorvente (e.g. CMS).

Portanto, podemos concluir que a produção de azoto pela tecnologia PSA não envolve processos químicos, mas apenas físicos.

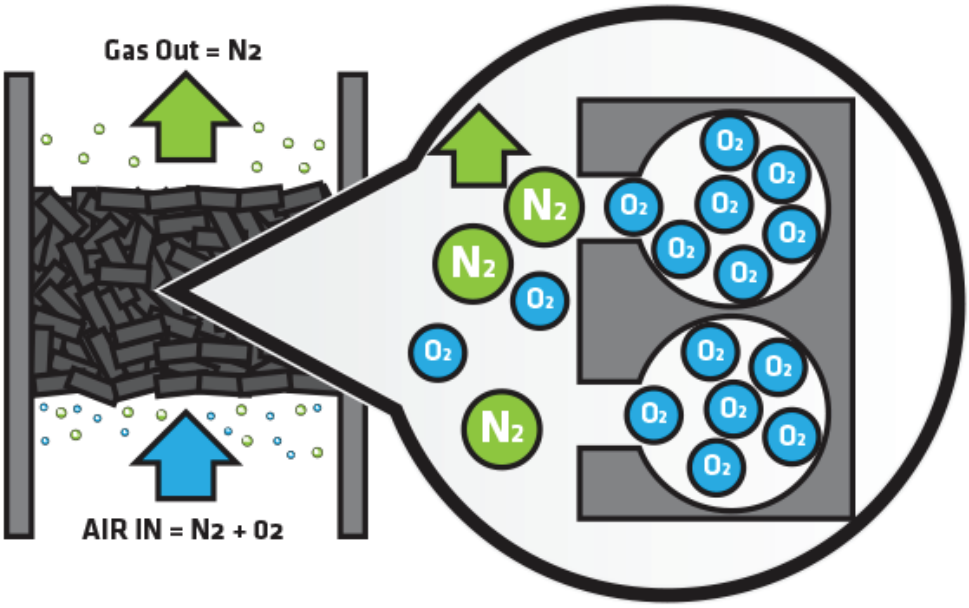


Figura 2.34. Separação física – Adsorção.

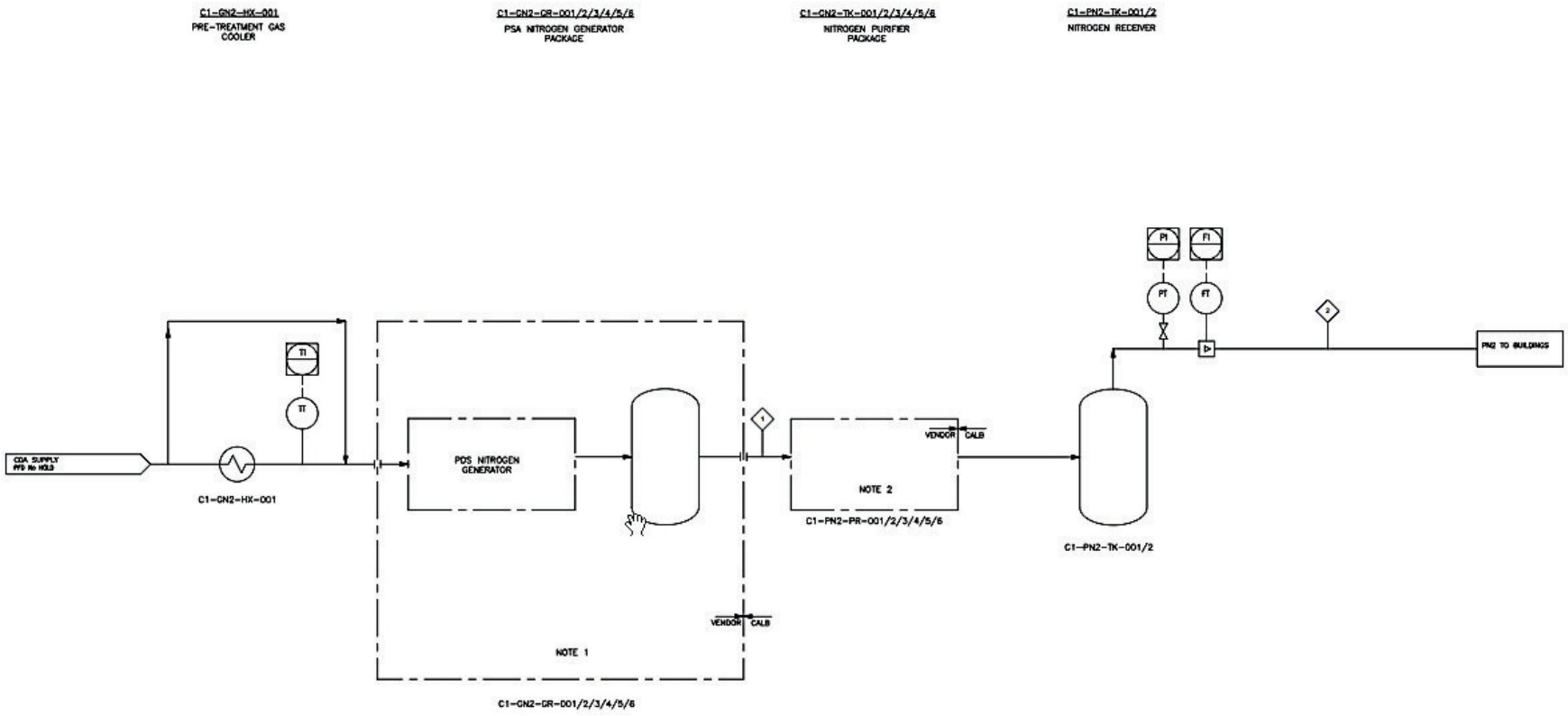


Figura 2.35. PFD produção de azoto de alta pureza através de sistema PSA.

2.5 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE INDUSTRIAL

2.5.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O objetivo da CALB é a produção de baterias de lítio para o ramo automóvel.

De acordo com a classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE – ver.3) a atividade do estabelecimento insere-se no ramo do fabrico de pilhas e baterias:

- CAE principal 27200 – Fabricação de Acumuladores e Pilhas.

Identificou-se ainda uma CAE secundária:

- CAE secundária 35113 - Produção de eletricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e.

2.5.2 PREVENÇÃO E CONTROLO INTEGRADOS DE POLUIÇÃO (CLASSIFICAÇÃO PCIP)

A Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) é um regime que adota uma abordagem integrada definindo regras para evitar ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos em determinadas atividades.

Pretende-se com este regime alcançar um elevado nível de proteção do ambiente usando as melhores técnicas disponíveis nos diferentes sectores de atividade.

Este regime aplica-se a atividades com potencial de poluição significativo, dada a sua natureza e a capacidade de produção das instalações associadas. Assim, o funcionamento das instalações onde se desenvolvem atividades PCIP está condicionado à obtenção de uma Licença Ambiental inscrita no Título Único Ambiental (TUA).

A Licença Ambiental inscrita no TUA tem em consideração os documentos de referência sobre as Melhores Técnicas Disponíveis para os sectores de atividade abrangidos pelo Diploma que estabelece o Regime de Emissões Industriais (REI) e inclui todas as medidas necessárias a fim de assegurar um nível elevado de proteção do ambiente no seu todo.

A CALB encontra-se abrangida por este regime de acordo com o Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, nomeadamente pelo Anexo I – 1. Indústria do setor da energia / 1.1 Queima de combustíveis em instalações com uma potência térmica nominal total igual ou superior a 50 MW e

O projeto terá equipamentos de queima de combustíveis com uma potência térmica nominal de 117.05 acima do limiar de 50 MW, estando assim abrangido pela atividade 1.1 do RJPCIP.

Encontra-se também abrangida pelo Anexo I – 6. Outras Atividades / 6.7 Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação

com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano.

O projeto terá um consumo de solventes orgânicos total no valor de 3.535,75 kg de solvente por hora, acima do limiar de 150 kg por hora de solvente e de 30.994,74 t por ano, acima do limiar de 200 t por ano, estando assim abrangido pela atividade 6.7 do RJPCIP.

2.5.3 PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES - PAG

O Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto aplica-se a todos os estabelecimentos onde estejam presentes determinadas substâncias perigosas, em quantidades iguais ou superiores às indicadas no Anexo I do referido diploma. Enquadram-se neste Decreto-Lei as substâncias perigosas integradas na parte 1 e 2 do mesmo anexo.

No caso em que nenhuma substância perigosa individual esteja numa quantidade superior ou igual às quantidades indicadas no Decreto-Lei, aplica-se a regra da adição prevista na nota 4 do Anexo I deste diploma, para verificar se o estabelecimento é abrangido por este regime.

Em função da quantidade e tipologia de substâncias perigosas passíveis de se encontrarem presentes no estabelecimento, este pode enquadrar-se no nível superior ou no nível inferior

No caso da futura unidade em apreço esta enquadra-se em nível superior, sendo necessário: Avaliação de Compatibilidade de Localização, Comunicação e Relatório de Segurança.

2.5.4 COMÉRCIO EUROPEU DE LICENÇAS DE EMISSÃO (CELE)

O Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) é um mecanismo de regulação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em atividades que são responsáveis por cerca de 45% das emissões de GEE na União Europeia, como seja a queima de combustíveis, a refinação de óleos minerais, a metalurgia, a produção de clínquer, cal e vidro, a cerâmica, a pasta e papel, os químicos e a aviação.

Este mecanismo, para além de definir limites de emissão de GEE por instalação, estabelece um limite para as emissões do conjunto das instalações e operadores aéreos abrangidos, permitindo que as empresas negociem entre si as licenças emitidas, dentro do limite global atribuído.

O CELE promove a flexibilidade, de modo que a redução de emissões aconteça onde o custo associado é menor, facilitando uma descarbonização eficiente da economia. Este mecanismo prevê ainda o recurso - limitado - a créditos associados a projetos de redução de emissões em todo o mundo.

Neste contexto, o regime CELE é identificado como o principal instrumento para assegurar o cumprimento do objetivo de uma redução de 40% dos GEE no horizonte de

2030 (ano base 1990), reduzindo as emissões dos sectores abrangidos por este mecanismo (redução de 43% em 2030 em relação aos valores de 2005).

O projeto está abrangido pelo Decreto-Lei n.º 12/2020, de 6 de abril relativo ao Regime jurídico aplicável ao Comércio de Licenças e Emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) (CELE).

O projeto terá equipamentos de queima de combustíveis com uma potência térmica nominal de 117,05 MW acima do limiar de 20 MW, pelo que está enquadrado na atividade 1 do RJCELE.

2.5.5 FASE DE CONSTRUÇÃO

2.5.5.1 INFORMAÇÕES GERAIS

A fase de construção tem uma duração aproximada prevista de 20 meses, com início em fevereiro de 2024 e termino em setembro de 2025.

2.5.5.2 NÚMERO DE TRABALHADORES

Não é possível estimar nesta fase o número de trabalhadores afetos à fase de obra. Tal resultará das opções da entidade executante da empreitada para a execução dos trabalhos construtivos, os quais não estão ainda adjudicados nesta fase de AIA e previamente ao licenciamento administrativo.

Tendo em conta a tipologia e dimensão do projeto, estima-se uma necessidade de mão-de-obra em pico de 3.200 trabalhadores no máximo, numa média de 3.200 trabalhadores. Estima-se que cerca de 3.000 trabalhadores em pico irão ficar alojados no estaleiro social.

O promotor assumirá como principal política ativa de promoção para o emprego e desenvolvimento económico local, pelo que, será dada a prioridade a:

- Contratação de população residente em Sines e Santiago do Cacém aquando da contratação de pessoal direto;
- Contratação de empresas situadas em Sines e Santiago do Cacém ou na região próxima para os trabalhos de montagem e instalação eletromecânica, de acordo com os padrões de qualidade exigíveis para estes fins;
- Contratação de serviços a empresas locais;
- Nesta fase, prevê-se que cerca de 65% dos trabalhadores sejam contratados em Portugal, não só localmente como a nível de todo o país. Os restantes 35% serão trabalhadores estrangeiros, oriundos, essencialmente, da China e da União Europeia.

2.5.5.3 MATERIAIS A UTILIZAR NA FASE DE CONSTRUÇÃO E RESPETIVO TRANSPORTE

- Betão – autobetoneiras
- Aço – camiões de transporte até 12m
- Madeiras e painéis para cofragem – camiões
- Painéis sandwich para fachada e interiores – camiões
- Painéis em pladur para tetos falsos – camiões
- Cabos elétricos em bobines – camiões
- Esteiras metálicas em paletes – camiões
- Quadros elétricos – camiões
- Tubos de aço para águas/AVAC – camiões
- Equipamentos pesados (chillers, caldeiras) – camiões
- Material pequeno, equipamentos portáteis – carrinhas de obra

2.5.5.4 ESTALEIRO

O estaleiro de obra associado ao projeto ficará localizado dentro da área dos 91,9 ha da CALB, numa área contígua do local de implantação da unidade industrial, ocupando uma área global de aproximadamente 46 000 m^2.

Nesta área não se prevê a execução de aterros e escavações, apenas limpeza do solo.

A planta geral de localização do estaleiro da obra e dos acessos utilizados na fase de construção encontra-se na Figura 2.36 e ANEXO VII do **VOLUME IV – ANEXOS**.

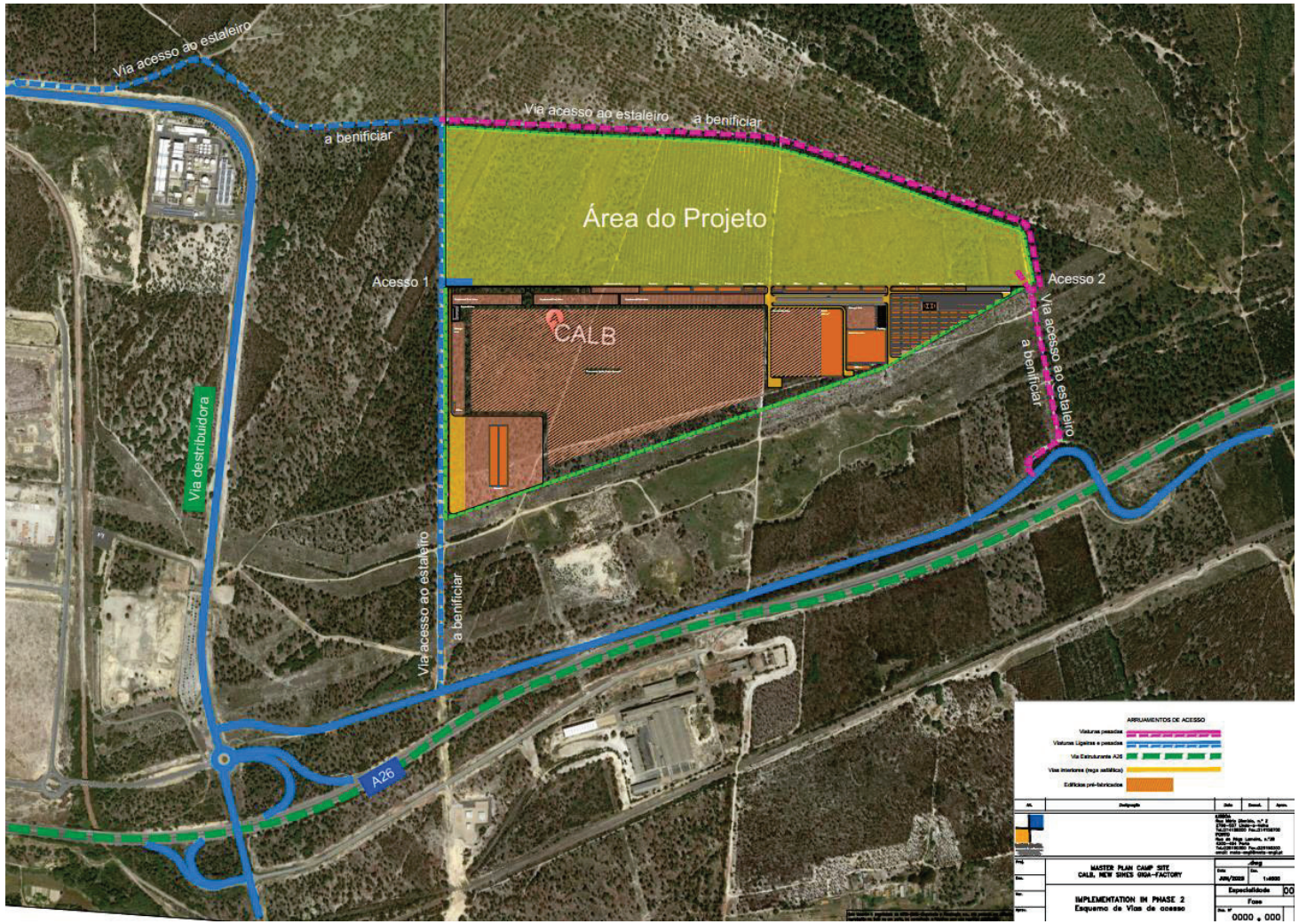


Figura 2.36 – Estaleiro de Obra

Estão previstos dois locais para entrada no estaleiro e os acessos ao estaleiro serão assegurados utilizando as vias existentes as quais serão objeto de beneficiação.

O estaleiro de obra compreenderá as seguintes áreas:

ÁREA SOCIAL

Dormitório dos Trabalhadores: 7,50x22 m - 55 Edifícios X 3 Pisos - 48p. Por Edifício. Total:2640 P.

Dormitório T1: 5X6 m - 40 Edifícios X 1 Piso - 1p. Por Edifício. Total: 40p.

Dormitório T0: 4.90X5,90 m - 63 Edifícios X 2 Pisos - 4p. Por Edifício. Total: 252p.

Sala de TV: 16,5X30m – 495 m^2

Supermercado: 13,5X23,5m – 317 m^2

Lavandaria: 210 m^2

ÁREA DE SERVIÇO

Escritório 100P.: 14,20X49 m – 695 m^2 - 2 Pisos - 2UN

Escritório 30P: 14,20X26 m – 370 m^2 - 2 Pisos

Cantina: 29,5x81 m - 2390 m^2

Recursos Humanos: 14,20X37,5 m – 530 m^2

Laboratório: 14,20X40,5 m – 575 m^2

Clínica: 14,2X14,5 m – 205 m^2

ÁREA INDUSTRIAL

Área de Pré-Moldado: 2 Fábrica de Pré-Moldado 200x30 m + Área de Estoque 44.605 m^2

Equipamento do Parque: Total 27.830 m^2

Central de Betão: 12.950 m^2

Área de Depósito: 1.050 m^2

Área da Oficina: 6.550 m^2

Área Ambiente: 2.930 m^2

Armazenamento da CALB: 5.325 m^2

RECURSOS/NECESSIDADES

Energia elétrica / 4.519 kVA / sem análise de simultaneidade

Água potável 3.000 P / 100l/dia / 300 m^3/dia

Necessidades de água da Central de betão

Esgotos / 240 m^3/dia / para tratamento

O estaleiro terá capacidade para estacionamento de 400 viaturas.

Em termos de abastecimento de água, será a empresa Águas de Santo André a assegurar este serviço, prevendo-se um consumo médio de cerca de 300 m^3 / dia para consumo humano e 200 m^3/ dia para água industrial.

Em relação à drenagem de águas residuais, esta será efetuada para o coletor existente das Águas de Santo André, tal como se apresenta na planta em ANEXO VII do **VOLUME IV – ANEXOS**.

O consumo de energia elétrica será de aproximadamente 4.519 kVA e será assegurado pela e-redes.

2.5.5.5 EQUIPAMENTOS

Os principais equipamentos a utilizar na obra são:

- 3 escavadoras, 6 pás carregadoras, 3 Buldozers D8, 18 dumpers A40, 6 jopers, 100 Plataformas elevatórias;
- 30 Camiões;
- 30 Autobetoneiras, 20 gruas, 8 bombas de betão;
- 16 Auto-Gruas para montar pré-fabricados;
- 2 Centrais de Betão dentro do estaleiro (1500 m3/dia);

2.5.5.6 ACESSOS E TRÁFEGO

Os acessos que serão utilizados durante a obra são os que estão indicados na planta (Figura 2.36). Todos os acessos a utilizar são acessos existentes, sendo que os que estão na envolvente mais imediata da fábrica terão que ser objeto de beneficiação, pois trata-se de estradas de terra batida de uso essencialmente florestal. Contudo, é de salientar que estes acessos coincidem, de um modo geral, com os acessos a construir no âmbito do loteamento industrial.

Em termos de tráfego médio diário, prevê-se, durante a obra, a circulação de 200 veículos ligeiros e 400 pesados.

2.5.5.7 RESÍDUOS

Prevê-se durante a obra a produção dos seguintes resíduos:

Quadro 2.19 – Estimativa dos Resíduos Produzidos na Obra

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	QUANTIDADE ESTIMADA (TON)	LOCAL DE PRODUÇÃO	DESTINO FINAL
Outros óleos de motores, e lubrificação	13 02 08*	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Embalagens de papel/ cartão	15 01 01	20	Estaleiro	Valorização
Embalagens de plástico	15 01 02	5	Estaleiro	Valorização
Embalagens compósitas	15 01 05	35	Estaleiro	Valorização
Embalagens contendo substâncias perigosas	15 01 10*	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão	15 01 11*	0,5	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Absorventes contaminados	15 02 02*	0,5	Estaleiro	Eliminação
Absorventes, panos de limpeza	15 02 03	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Betão	17 01 01	750	Estaleiro	Valorização
Madeira	17 02 01	500	Estaleiro	Valorização
Plástico	17 02 03	150	Estaleiro	Valorização
Ferro e Aço	17 04 05	1650	Estaleiro	Valorização
Mistura de metais	17 04 07	3	Estaleiro	Valorização
Solos e rochas contaminados (provenientes de derrames acidentais)	17 05 03*	0,5	Estaleiro	Eliminação
Materiais de Construção à Base de gesso	17 08 02	1000	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Materiais de isolamento	17 06 04	275	Estaleiro	Eliminação

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	QUANTIDADE ESTIMADA (TON)	LOCAL DE PRODUÇÃO	DESTINO FINAL
Mistura de RCD não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04	250	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Resíduos Sólidos urbanos		611* (kg/hab) x 2300 trabalhadores** = 1405,3 ton *valor do INE relativo aos RSU por habitante, no concelho de Sines, em 2021 ** assumindo 2300 como n.º trabalhadores médio na fase de construção	Instalações apoio ao estaleiro: escritórios, dormitórios, refeitório e outros locais de apoio	Valorização
Lâmpadas, REEE, toners e tinteiros	16 02 14	-	Escritórios e diversas instalações de apoio	Valorização
Resíduos de cuidados de saúde contaminados tipo IV	18 01 03*	-	Posto saúde ou enfermagem	Eliminação

O local para armazenamento de resíduos encontra-se na Planta em anexo (ANEXO VII do **VOLUME IV – ANEXOS**), na zona designada como "*Environmental Area*").

2.5.5.8 PREVENÇÃO DE ACIDENTES

No estaleiro será implementado e cumprido o Plano de Gestão Ambiental a elaborar pelo empreiteiro e a ser aprovado pela CALB/Fiscalização.

Será implementado um Plano de Gestão de Resíduos onde serão tidos em consideração critérios como a minimização da produção de resíduos, a possibilidade da sua reutilização imediata na obra, a recolha e armazenagem separativas, de acordo com a constituição e características de cada resíduo, privilegiando-se a valorização face à deposição em aterro.

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

Assim, no estaleiro, já se encontra definida uma área para armazenagem temporária de resíduos e materiais contaminados, devidamente assinalada e com acesso condicionado.

Para a prevenção de eventuais derrames acidentais de substâncias perigosas, nomeadamente óleos e produtos químicos, os contentores serão colocados sobre bacias de contenção e as respetivas zonas de armazenagem serão impermeabilizadas e cobertas.

2.5.6 FASE DE EXPLORAÇÃO

2.5.6.1 CONSUMO E RECURSOS

MATÉRIAS-PRIMAS E MATERIAIS

O quadro seguinte apresenta as principais matérias-primas e produtos químicos utilizados durante o processo de produção e respetivos armazenamentos (stock).

Quadro 2.20 – Consumos anuais, capacidades de armazenamento, locais de utilização e de armazenamento de matérias-primas que serão utilizados nas instalações da CALB

MATÉRIAS-PRIMAS	EDIFÍCIO - PROCESSO	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CONSUMO ANUAL	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO
Separador de cerâmica - PVDF	M2	M1	156000000 m^2	7090909 m^2
Separador de cerâmica-polimetil metacrilato/poliestireno	M2	M1	156000000 m^2	7090909 m^2
Água pura	M4		10500 Ton	477.272 Ton
Fita adesiva	M2	M1	37000000 m	1681.818 Ton
Bobinas de alumínio	M5	M5	16380 Ton	491 Ton
Filme	M5	M5	0.4 Ton	0.05 Ton
Conjunto de tampa positiva anel de vedação de borracha Viton	M2	M1	39000000 peças	1772727 peças
Conjunto da tampa positiva - vedação EPDM	M2	M1	39000000 peças	1772727 peças
Conjunto da tampa negativa - anel de vedação EPDM	M2	M1	39000000 peças	1772727 peças
Conjunto da tampa negativa - anel de vedação EPDM	M2	M1	39000000 peças	1772727 peças
Película de proteção celular	M2	M1	11000000 m	500000 m
Tampões de vedação do processo	M3	M1	39000000 peças	1772727 peças
Pregos de vedação	M3	M1	39000000 peças	1772727 peças
Tampa do prego de vedação	M3	M1	39000000 peças	1772727 peças
Placa de isolamento positivo	M4	Armazém geral	39000000 peças	1772727 peças
Placa de isolamento negativo	M4	Armazém geral	39000000 peças	1772727 peças

Filme de produção de ventilação	M4	Armazém geral	39000000 peças	1772727 peças
Invólucros de Alumínio	M4	Armazém geral	39000000 peças	1772727 peças
Papel de etiqueta	M4	Armazém geral	39000000 peças	1772727 peças
Película azul	M4	Armazém geral	2900000 m^2	131818 m^2
Película UV azul	M4	Armazém geral	2900000 m^2	131818 m^2

Quadro 2.21 - Consumos anuais, capacidades de armazenamento, locais de utilização e de armazenamento de produtos químicos que serão utilizados nas instalações da CALB

PRODUTOS QUÍMICOS	EDIFÍCIO - PROCESSO	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CONSUMO ANUAL	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO
Boemite	M1	M1	55 Ton	2.50 Ton
Fluoreto de Polivinilideno (PVDF)	M1	M1	700 Ton	31.82 Ton
N-metilpirrolidona (NMP)	M1	M1	21500 Ton	977.27 Ton
Óxido de Lítio Níquel Cobalto Manganato	M1	M1	42000 Ton	1909.09 Ton
CNT Condutive Past (Carbon nanotube a)	M1	M1	6500 Ton	295.45 Ton
CNT Condutive Past (Carbon nanotube b)	M1	M1	5400 Ton	245.45 Ton
CNT Condutive Past (Carbon nanotube c)	M1	M1	1830 Ton	83.18 Ton
Fosfato de ferro de lítio (LFP)	M1	M1	30000 Ton	1363.64 Ton
Grafite condutiva	M1	M1	310 Ton	14.09 Ton
Grafite	M1	M1	14100 Ton	640.91 Ton
Óxido de silício	M1	M1	1240 Ton	56.36 Ton
B301-ag Binder (Álcool polivinílico)	M1	M1	2900 Ton	131.82 Ton
B201-bm-1100h (Poliacrílico)	M1	M1	3400 Ton	154.55 Ton
$C_2H_2O_4$ (óxido oxálico)	M1	M1	44 Ton	1.5 Ton
PVP (polivinil pirrolidona)	M1	M1	65 Ton	2 Ton
Nitrile rubber A901	M1	M1	356 Ton	16.18 Ton
Ácido Poliacrílico A1001	M1	M1	373 Ton	16.95 Ton
Carbonato de propileno	M1	M1	292 Ton	13.27 Ton
Carboximetilcelulose de sódio	M1	M1	95 Ton	4.318 Ton
Látex de copolímero de butadieno-estireno	M1	M1	1100 Ton	50 Ton
Eletrólito	M3	H1	17200 Ton	540 Ton

PRODUTOS QUÍMICOS	EDIFÍCIO - PROCESSO	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CONSUMO ANUAL	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO
Washing solvent - Renoclean MTS 7001	M5	M5	1584 Ton	130 Ton
Washing solvent - RENOCLEAN MVS 8016	M5	M5	2736 Ton	
Azoto	M5	M5	33 Ton	1.4 Ton
Hélio	M5	M5	32 Ton	1.4 Ton
Álcool etílico	M1 M2 M3 M4	H1	30 Ton	3 Ton
Carbonato de Dimetil (DMC)	M1 M2 M3 M4	H1	30 Ton	3 Ton
Folhas de Alumínio	M1	M1	2650 Ton	120.45 Ton
Folhas de Cobre	M1	M1	3400 Ton	154.545 Ton
Óleo Base e Aditivos (graxa)	Diversos locais	H1	2 Ton	1 Ton
Óleo Base e Aditivos (agente de limpeza)	Diversos locais	H1	4 Ton	1 Ton
Óleo da Bomba de Vácuo	Diversos locais	H1	2 Ton	1 Ton
Óleo de Transferência de Calor	Diversos locais	-	70 Ton	-
Produtos químicos não produção - Laboratório	Diversos locais	L1 T1	99 Ton	7.54 Ton

Estima-se o consumo de cerca de 100000 toneladas por ano de matérias-primas e 159413 toneladas por ano de produtos químicos, incluindo os de produção e não produção.

ÁGUA

A unidade industrial será abastecida pela empresa Águas de Santo André:

- Água industrial – para operação, processo industrial e arrefecimento;
- Água para consumo humano – para escritórios, cantina, higiene e segurança.

O consumo de água industrial é estimado em 2.082.600 m^3/ano e a o consumo de água para consumo humano é cerca de 156.000 m^3/ano.

ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

ELETRICIDADE

Serão implementados na cobertura dos edifícios sistemas de produção de energia solar fotovoltaica, que assegurarão uma parte do consumo de energia através de autoconsumo local.

Para além disso a CALB assegurará que toda a energia utilizada na unidade industrial será 100% de fontes renováveis, quer pela aquisição da mesma com garantias de origem dos comercializadores, quer pela promoção de projetos de renováveis nas imediações ou aquisição de energia através de PPA[21].

Prevê-se que a unidade industrial consumirá anualmente 450.000.000 KWh.

GÁS NATURAL

O equipamento que utilizará gás natural na fábrica é o sistema de caldeira a vapor especial e o sistema de caldeira a óleo para transferência de calor, que se prevê construir na área da fábrica.

Antecipa-se um consumo anual de 75.000.000 m^3.

2.5.7 CARGAS AMBIENTAIS GERADAS PELO PROJETO

2.5.7.1 ÁGUAS RESIDUAIS

Está prevista a implementação de uma rede separativa das águas residuais domésticas, águas residuais industriais e águas pluviais.

A unidade fabril terá uma Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARi), onde os efluentes industriais, resultantes da atividade industrial, serão tratados. Posteriormente, os efluentes serão descarregados no sistema público municipal da Águas de Santo André (AdSA) e consequentemente encaminhados para a ETAR de Ribeira de Moinhos, cumprindo com os parâmetros estipulados pela entidade gestora.

As águas residuais que serão encaminhadas para a ETAR podem ser classificadas em águas residuais domésticas (370,9 m^3/dia) e águas residuais de processo (192,7 m^3/dia). Este último grupo engloba o condensado do composto orgânico NMP (N-Metilpirrolidona), que corresponde a um caudal médio diário de 90 m^3/dia, e as restantes águas residuais industriais (102,7 m^3/dia).

No Quadro 2.22 são apresentadas características dos pontos de descarga para cada tipo de águas residuais.

[21] *Power Purchase Agreement*

Quadro 2.22 - Características dos pontos de descarga

SISTEMA	ORIGEM	DESTINO FINAL
Água residual doméstica	Descargas sanitárias e urinóis, lavatórios, pias, chuveiros e ralos de pavimentos	Sistema público da AdSA após pré-tratamento na ETAR
Água residual industrial (processo)	Águas residuais produzidas durante as operações de processo ou equipamentos de segurança e drenagem de combate a incêndio – águas residuais industriais Condensado de NMP	Sistema público da AdSA após pré-tratamento na ETAR

A CALB realizará monitorização às águas residuais industriais produzidas nas instalações no ponto de descarga. Os valores limite de emissão (VLE) dos parâmetros de descarga são definidos no Regulamento de Recolha e Tratamento de Água Residual Industrial do Sistema de Santo André – RARISA, assim como a Tarifa a aplicar às descargas de água residual provenientes da fábrica, com base na atribuição de uma classe de qualidade. No Quadro 4.2 são apresentados os parâmetros que serão analisados, os VLE estabelecidos pela entidade gestora, assim como valores de emissão associados às Melhores Técnicas Disponíveis (VEA-MTD).

Quadro 2.23 - Caracterização das águas residuais

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
pH	-	Bissemanal	7.4	7	4.5-10	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Condutividade	µS/cm	Bissemanal	2021.7	0	3000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
CQO	mg/l	Bissemanal	12700	<300	2000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
CBO5	mg/l	Bissemanal	4250	<500	500	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
SST	mg/l	Bissemanal	14400	<200	1000	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Óleos e gorduras	mg/l	Bissemanal	≈0	<20	100	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Sulfuretos	Mg/l	Bissemanal	0.03	0.03	20	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Ferro total	mg/l	Bissemanal	1.2	≈0	2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Composto fenólicos	mg/l	Bissemanal	32.6	<10	15	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Crómio (Total)	mg/l	Bissemanal	0.01	0	2	0.01-0.15	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,15 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Arsénio	mg/l	Bissemanal	0.004	0	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Chumbo	mg/l	Bissemanal	0.01	0.01	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Cobre	mg/l	Bissemanal	0.01	0	1	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Fluoretos	mg/l	Bissemanal	5.47	5.47	2000	2 - 25	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 25 mg/l.
Coliformes fecais	UFC/100 mL	Bissemanal	6387848892	0	1.00E+08	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Temperatura	mg/l	Bissemanal	15,3	0	40	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Manganês	mg/l	Bissemanal	5.3	≈0	2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Zinco	mg/l	Bissemanal	0.8	≈0	2	0.05 - 0.6	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,6 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Níquel	mg/l	Bissemanal	10.7	<2	2	0.05 – 0.4	Mensal	Operador propõe cumprir VE-MTD de 0,4 mg/l. A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Cádmio	mg/l	Bissemanal	≈0	≈0	0.2	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Alumínio	mg/l	Bissemanal	1.3	≈0	10	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Azoto amoniacal	mg/l	Bissemanal	26.6	15	50	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Azoto total	mg/l	Bissemanal	640	<190	190	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Fósforo total	mg/l	Bissemanal	27	<20	20	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Flúor	mg/l	Bissemanal	16	16	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

PARÂMETROS	UNIDADE	PERIOCIDADE	CONCENTRAÇÃO ANTES DE QUALQUER TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	CONCENTRAÇÃO APÓS TRATAMENTO (MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA)	VLE	VEA - MTD	PERIOCIDADE	CAMPO DE OBSERVAÇÕES
Cobalto	mg/l	Bissemanal	5.3	5.3	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.
Lítio	mg/l	Bissemanal	1.3	1.3	--	--	--	A periocidade é definida pela entidade gestora do saneamento público.

2.5.7.2 EMISSÕES SONORAS E VIBRAÇÕES

As principais fontes de ruído e vibração resultam dos seguintes equipamentos apresentados no seguinte quadro.

Quadro 2.24 - Fontes de ruído

CÓDIGO	IDENTIFICAÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO/EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDO	REGIME DE EMISSÃO	NÍVEL DE POTÊNCIA SONORA (DB (A))
FR1	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR2	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR3	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR4	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR5	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR6	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR7	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR8	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR9	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR10	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR11	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR12	Transformador de distribuição	Contínuo	55
FR13	Transformador de distribuição	Contínuo	52
FR14	Transformador de distribuição	Contínuo	47
FR15	Transformador de distribuição	Contínuo	47
FR16	Transformador de distribuição	Contínuo	47
FR17	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	65
FR18	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	65
FR19	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	65
FR20	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	65
FR21	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	65
FR22	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR23	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR24	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR25	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR26	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR27	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR28	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR29	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55

CÓDIGO	IDENTIFICAÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO/EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDO	REGIME DE EMISSÃO	NÍVEL DE POTÊNCIA SONORA (DB (A))
FR30	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR31	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR32	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR33	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR34	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR35	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR36	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR37	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR38	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR39	Inversor (Painel fotovoltaico)	Contínuo	55
FR40	Transformador de potência	Contínuo	80
FR41	Transformador de potência	Contínuo	80
FR42	Transformador de serviços auxiliares	Contínuo	50
FR43	Chiller arrefecido a água	Contínuo	72
FR44	Bomba de água fria	Contínuo	75
FR45	Bomba de água condensada	Contínuo	75
FR46	Bomba de água fria	Contínuo	75
FR47	Bomba de água quente	Contínuo	69
FR48	Torre de refrigeração	Contínuo	66
FR49	Torre de refrigeração	Contínuo	60
FR50	Chiller arrefecido a ar	Contínuo	77
FR51	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR52	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR53	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR54	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR55	Torre de refrigeração	Contínuo	60
FR56	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR57	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR58	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR59	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR60	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR61	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR62	Unidade de tratamento de ar	Contínuo	48
FR63	Bomba de água potável	Contínuo	67

CÓDIGO	IDENTIFICAÇÃO DAS ETAPAS DE PROCESSO/EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDO	REGIME DE EMISSÃO	NÍVEL DE POTÊNCIA SONORA (DB (A))
FR64	Bomba de água industrial	Contínuo	67
FR65	Bomba de água industrial - torres refrigeração	Contínuo	75
FR66	Estação de bombagem de águas residuais	Contínuo	50
FR67	Estação de bombagem de águas residuais	Contínuo	50
FR68	Estação de bombagem de águas residuais salinas	Contínuo	50
FR69	Estação de tratamento de águas residuais	Contínuo	75
FR70	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR71	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR72	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR73	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR74	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR75	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR76	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR77	Estação de bombagem de águas residuais industriais	Contínuo	50
FR78	Compressor zr500vsd	Contínuo	76
FR79	Compressor zr400	Contínuo	77
FR80	Compressor zh900	Contínuo	80
FR81	Compressor zh1800	Contínuo	80
FR82	Compressor zr250vsd+	Contínuo	74
FR83	Compressor zr275	Contínuo	67
FR84	Secador bde6000zp-ol	Contínuo	88
FR85	Secador bd2200zp cl	Contínuo	85
FR86	Secador fd870vsd	Contínuo	64
FR87	Caldeira	Contínuo	75
FR88	Sistema de produção de azoto	Contínuo	80
FR89	Caldeira	Contínuo	90
FR90	Sistema de purificação e de recuperação	Contínuo	80

Terão de ser avaliadas as características dos novos equipamentos a instalar, no que diz respeito à emissão de ruído. Consoante os níveis expectáveis, será avaliada a

implementação de soluções que podem passar pelo encapsulamento dos equipamentos, se tal for possível.

2.5.7.3 IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

As "substâncias perigosas" presentes no estabelecimento e identificadas de acordo com o Decreto-Lei nº 150/2015 de 5 de agosto que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas estão listadas no quadro seguinte, incluindo inventário e indicação do local de armazenagem onde estão presentes.

Quadro 2.25 - Resumo da Informação sobre as «substâncias perigosas» presentes no projeto

SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIAS DE PERIGO/SUBSTÂNCIA DESIGNADA	QUANTIDADE MÁXIMA (Q) (TONELADA)
Eletrólito	H1	Flam. Liq. 2,H225; Aquatic Chronic 2, H411	P5c, E2/ Não	540
Butadiene-styrene copolymer Latex	M1	Aquatic Chronic 2, H411	E2/ Não	50
Nitrile rubber	M1	Flam. Liq. 3, H226	P5c/ Não	16,181
Álcool Etílico (etanol)	H1	Flam. Liq. 2, H225	P5c/ Não	3
Carbonato de dimetil (DMC)	H1	Flam. Liq. 2, H225	P5c/ Não	3
Gasóleo	Gerador de emergência	Flam. Liq. 3, H226 Aquatic Chronic 2, H411	P5c / E2	0,208
Acetona	L1	Flam. Liq. 2, H225	P5c/ Não	0,00316
Acetonitrilo	L1	Flam. Liq. 2, H225	P5c/ Não	0,0003915
Ácido Nítrico	L1	Ox. Liq. 3, H272; Acute Tox. 3, H331	H2, P8/ Não	0,0408
Ácido Perclórico	L1	Ox. Liq. 1, H271	P8/ Não	0,00167
Ácido hidrofluorídrico	L1	Acute Tox.2, H300; Acute Tox. 1, H310; Acute Tox2, H330	H1/ Não	0,00115

SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIAS DE PERIGO/SUBSTÂNCIA DESIGNADA	QUANTIDADE MÁXIMA (Q) (TONELADA)
Acrilonitrilo	L1	Flam. Liq. 2, H225; Acute Tox. 3, H301; Acute Tox. 3, H331; Aquatic Chronic 2, H411	H2, P5b, E2 / Não	0,000405
Ácido acrílico	L1	Flam. Liq. 3, H226; Aquatic Acute 1, H400	P5c, E1 / Não	0,000525
Bromine water 1.3'7	L1	Aquatic Acute 1, H400	E1 / Não	0,0006535
Carbonato de etil de metilo	L1	Flam. Liq. 2, H225	P5c / Não	0,01012
Clorato de potássio	L1	Ox. Liq. 1, H271; Aquatic Chronic 2, H411	P8, E2 / Não	0,00001
Cloreto de cobalto hexahidratado (II)	L1	Aquatic Chronic 1, H410	E1 / Não	0,00001
Cromato de Potássio	L1	Aquatic Acute 1, H400; Aquatic Chronic 1, H410	E1 / Não	0,001365
Honeywell Coulomb anode liquid	L1	Flam. Liq. 3, H226; Acute Tox. 3 ,H331; STOT SE 1, H370	H2, P5c / Não	0,0024
Isopropanol	L1	Flam. Liq. 2, H225	P5c/ Não	0,00079
Metanol	L1	Flam. Liq. 2, H225; Acute Tox. 3, H331; Acute Tox. 3, H301; STOT SE1, H370	H2, P5c/ 22. Metanol	0,001975
N-methylaminophenolsulfate (Metol)	L1	Aquatic Acute 1, H400; Aquatic Chronic 1, H410	E1 / Não	0,0005
Nitrato de prata	M1	Aquatic Acute 1, H400; Aquatic Chronic, H410; Ox. Liq. 2, H272	P8, E1 / Não	0,068
n,n-dimetilformamido	L1	Flam. Liq. 3, H226	P5c / Não	0,0206
Peróxido de hidrogénio (Solução aquosa)	L1 T1 M1	Ox. Liq. 1, H271	P8 / Não	0,00111

SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIAS DE PERIGO/SUBSTÂNCIA DESIGNADA	QUANTIDADE MÁXIMA (Q) (TONELADA)
Trietilamina	L1	Flam. Liq. 2, H225; Acute Tox. 3, H331	H2, P5c / Não	0,000365
Vanadium (V) in dilute HNO3, 1000 µg/ml	L1	Acute Tox. 1, H330	H2 / Não	0,000152
Acetato de etilo	L1	Flam. Liq. 2, H225	P5c / Não	0,009

As substâncias perigosas abrangidas pelas categorias de perigo enumeradas na coluna 1 da parte 1 do Anexo I do Decreto-Lei nº150/2015 de 5 de agosto ficam sujeitas às quantidades-limiar fixadas nas colunas 2 e 3 da parte 1 do mesmo Anexo.

Uma vez que a instalação apresenta capacidade de armazenagem superior aos limiares inferiores ou superiores indicados no Decreto-Lei nº 150/2015 de 5 de agosto a instalação fica abrangida pela Diretiva SEVESO, enquadrando-se como uma instalação de nível superior.

2.5.7.4 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Na unidade industrial da CALB serão instaladas 49 fontes fixas associadas aos processos produtivos e a atividades auxiliares. As fontes fixas que serão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho, serão monitorizadas para autocontrolo dos poluentes emitidos.

Quadro 2.26 - Emissões Atmosféricas

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF1	C1-STE-001	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF2	C1-STE-002	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF3	C1-STE-003	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF4	C1-STE-004	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF5	C1-STE-005	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF6	C1-STE-006	Caldeira a vapor	Contínua	9800	
FF7	C1-HTO-001	Caldeira de óleo térmico	Contínua	11650	
FF8	C1-HTO-002	Caldeira de óleo térmico	Contínua	11650	
FF9	C1-HTO-003	Caldeira de óleo térmico	Contínua	11650	
FF10	C1-HTO-004	Caldeira de óleo térmico	Contínua	11650	
FF11	C1-HTO-005	Caldeira de óleo térmico	Contínua	11650	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF12	M1-NMP-001	Forno de revestimento cátodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF13	M1-NMP-002	Forno de revestimento cátodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF14	M1-NMP-003	Forno de revestimento cátodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF15	M1-NMP-101	Forno de revestimento ânodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF16	M1-NMP-102	Forno de revestimento ânodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF17	M1-NMP-103	Forno de revestimento ânodo	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF18	M1-NMP-201	Forno / Corte	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF19	M1-NMP-301	Extensão rolo positivo	Contínua	--	
FF20	M1-VOC-001	Mistura (Cátodo/Ânodo/Boemite) + Gás residual a vácuo para a mistura Cátodo/Ânodo/Boemite	Contínua	--	
FF21	M3-VOC-001	Primeira injeção	Contínua	--	
FF22	M3-VOC-002	Primeira injeção	Contínua	--	
FF23	M3-VOC-003	Primeira injeção	Contínua	--	
FF24	M3-VOC-004	Primeira injeção	Contínua	--	
FF25	M3-VOC-005	Primeira injeção	Contínua	--	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF26	M3-VOC-006	Gás residual a vácuo para a primeira injeção	Contínua	--	
FF27	M3-VOC-007	Gás residual a vácuo para secagem	Contínua	--	
FF28	M3-VOC-008	Gás residual a vácuo para secagem	Contínua	--	
FF29	M3-VOC-101	Sala de pressão negativa	Contínua	--	
FF30	M3-VOC-102	Sala de pressão negativa	Contínua	--	
FF31	M3-VOC-103	Sala de pressão negativa	Contínua	--	
FF32	M3-VOC-104	Sala de pressão negativa	Contínua	--	
FF33	M3-VOC-105	Sala de pressão negativa	Contínua	--	
FF34	M3-VOC-106	Formação (Sistema de recolha eletrolítica A/B)	Contínua	--	
		Gás residual a vácuo para a segunda injeção	Contínua	--	
		Gás residual a vácuo para retorno de hélio a pressão negativa	Contínua	--	
		Gás residual sob vácuo para o sistema de recolha eletrolítica A/B	Contínua	--	
		Gás residual de vácuo para formação	Contínua	--	
FF35	N1-VOC-001	Purificação NMP	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF36	N1-VOC-002	Tanque de NMP	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF37	T1-VOC-001	Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)	Contínua	--	
FF38	M5-RCO-001	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) Máquina de lavagem de invólucros M5	Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3
FF39	M5-RCO-002	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) Máquina de lavagem de invólucros M5	Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3
FF40	M5-RCO-003	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) (stand-by) Máquina de lavagem de invólucros M5	Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3
FF41	H1-VOC-001	Armazém de resíduos H1	Contínua	--	
FF42	L1-VOC-001	Laboratório	Contínua	--	
FF43	L2-VOC-001	Laboratório	Contínua	--	
FF44	L2-VOC-002	Laboratório	Contínua	--	
FF45	C1-EDG-001	Gerador de emergência	Esporádica	800	
FF46	M1-NMP-202	Forno/Corte (Ânodo)	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF47	M1-NMP-203		Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF48	M1-NMP-204		Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF49	M1-NMP-205		Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3

A CALB apresenta alguns pontos de emissão que se encontram identificados no Quadro 2.27.

Quadro 2.27 - Fontes de emissão difusa nas instalações da CALB

FONTE DE EMISSÃO DIFUSA	DESCRIÇÃO
ED1	M1 - Sala de limpeza do Elétrodo Positivo - Na remoção dos líquidos de limpeza das cubas
ED2	M1 - Sala de limpeza do Elétrodo Negativo - Na remoção dos líquidos de limpeza das cubas

ED3	M3 - Sala de Distribuição do Eletrólito Injeção Primária - Na troca dos tambores de eletrólito ligados ao sistema de distribuição
ED4	M3 - Sala de Distribuição do Eletrólito Injeção Secundária - Na troca dos tambores de eletrólito ligados ao sistema de distribuição
ED5	Edifício L1 – Na trasfega de produtos químicos
ED6	Edifício L2 – Na trasfega de produtos químicos

2.5.7.5 RESÍDUOS SÓLIDOS

ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, relativo ao Regime Geral da Gestão dos Resíduos, o regime jurídico de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, e transpõe as Diretivas, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativas à gestão dos resíduos, nomeadamente a Diretiva (EU) 2018/849, 2018/851 e 2018/852.

O Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, procedeu à atualização do Decreto-Lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e as Diretivas 2000/53/CE, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

O regime jurídico de gestão de resíduos foi definido e aprovado pela primeira vez em Portugal pelo Decreto-Lei nº 488/85, de 25 de novembro. Com uma evolução rápida do direito comunitário e alteração de várias diretivas, tais como: Diretiva nº 75/442/CEE, de 15 de julho, diretiva nº 91/156/CEE, de 18 de março e diretiva nº 91/689/CEE, de 12 de dezembro, o referido diploma foi revogado pelo Decreto-Lei nº 310/95, de 20 de novembro. Posteriormente, este foi revogado pelo Decreto-lei nº239/97, de 9 de setembro.

O Decreto-lei nº 239/97, de 9 de setembro, determinou a elaboração de cinco planos de gestão de resíduos, um nacional e quatro setoriais para cada uma das categorias de resíduos: urbanos, hospitalares, industriais e agrícolas. Para os resíduos urbanos, foi implementado o Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), para os resíduos industriais, o Plano Estratégico de Resíduos Industriais (PESGRI), para os resíduos hospitalares, o Plano Estratégico dos Resíduos hospitalares (PERH) e para os resíduos agrícolas, o Plano Estratégico dos Resíduos Agrícolas (PERAGRI).

O Decreto-lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, define os resíduos como "quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor de desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de desfazer". O artigo 9º (Responsabilidade pela gestão) do presente diploma refere que a responsabilidade pela gestão dos resíduos "cabe ao produtor inicial dos resíduos, sem prejuízo de poder ser imputada, na totalidade ou em parte, ao produtor do produto que deu origem aos resíduos e partilhada pelos distribuidores desse produto". O produtor inicial dos resíduos deve, em conformidade com os princípios da hierarquia dos resíduos e da proteção humana e do ambiente, assegurar o tratamento dos resíduos, podendo para o efeito recorrer a outras entidades (consoante o tipo de resíduos):

- Um comerciante ou corretor de resíduos;
- Um operador de tratamento de resíduos;
- Uma entidade responsável por sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos;
- Um sistema municipal ou multimunicipal de recolha e/ou tratamento de resíduos.

No que diz respeito ao registo de resíduos, foi criado o Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos, designado por SIRER, no atual Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA), que regista e armazena a informação relativa aos resíduos que são produzidos e aos resíduos colocados no território nacional, assim como a transmissão e consulta de informação sobre a matéria.

A Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a decisão 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, referida no artigo 7º da Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos mesmos. Esta decisão é obrigatória e diretamente aplicável pelos Estados membros desde 1 de junho de 2015. Desde essa data, a Decisão referida foi aplicada e a Portaria nº 209/2004, de 3 de março, foi tacitamente revogada.

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS NA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com o Decreto-Lei nº 102-D/2020, define **resíduo industrial** como o "resíduo resultante das atividades industriais, bem como o que resulte das atividades de produção e distribuição de eletricidade, gás e água". Já o **resíduo urbano** é definido como o resíduo de recola indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, ou de outras origens caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações.

O artigo 11º do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, refere que o âmbito da gestão dos resíduos urbanos é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos (LER).

Em Portugal Continental, o tratamento dos resíduos urbanos é gerido por 23 sistemas de gestão de resíduos urbanos (SGRU), diferentes entre si, quer em termos de número de municípios integrantes, área geográfica e população abrangida, quer no contexto socioeconómico que abrangem.

No concelho de Sines, o serviço de recolha seletiva (ecopontos) é assegurado pela Ambilital – Investimentos Ambientais no Alentejo, E.I.M. O sistema abrange os seguintes concelhos: Alcácer do Sal, Aljustrel, Ferreira do Alentejo, Grândola, Odemira, Santiago do Cacém e Sines. Para além da recolha de proximidade em ecopontos na via pública, a Ambilital recolhe ainda em produtores particulares. Abrange uma população de 115 437 habitantes e produz cerca de 60 000 toneladas de resíduos urbanos por ano.

De acordo com a página da Ambilital, esta foi fundada em 2001. As infraestruturas deste sistema de gestão de **resíduos urbanos**, listadas abaixo e podem ser observadas na Figura 2.37:

- Centro de Gestão de Resíduos de Ermidas Sado
- Estação de Transferência/Ecocentro de Alcácer do Sal
- Ecocentro de Aljustrel
- Ecocentro de Ferreira do Alentejo
- Estação de Transferência/Ecocentro de Grândola
- Estação de Transferência/Ecocentro de Odemira
- Estação de Transferência/Ecocentro de Santiago do Cacém
- Ecocentro de Sines

Na área de estudo, a infraestrutura presente é o Ecocentro de Sines, a cerca de 4,5 Km da área de estudo.

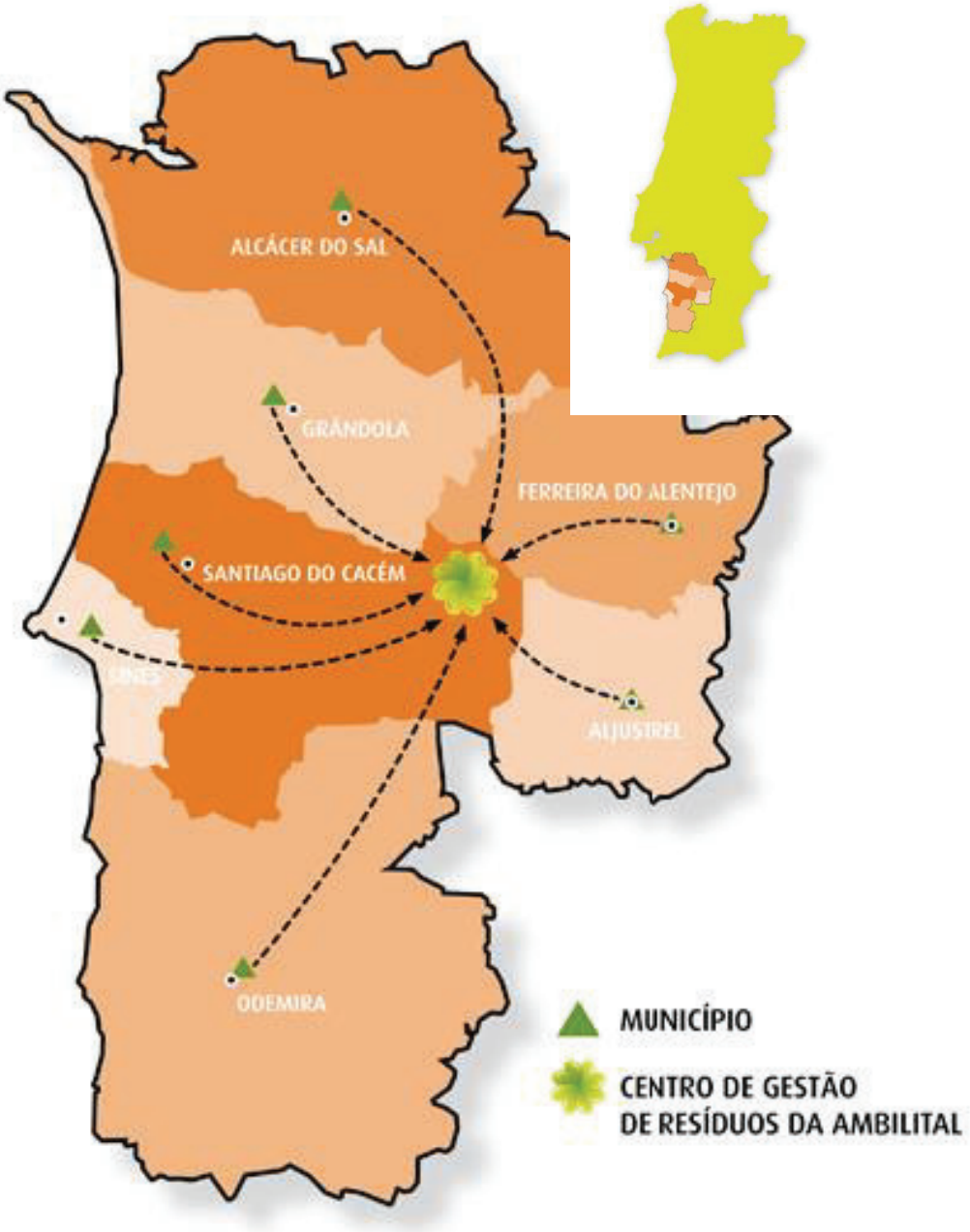


Figura 2.37 – Infraestruturas e área de intervenção da Ambilital (Fonte: https://www.ambilital.pt/, 2015)

No que diz respeito à Logística, a rede de Ecopontos recolhidos pela Ambilital é composta por 918 ecopontos (2775 contentores), com a recolha a ser realizada por 10 viaturas pesadas. No município de Sines, existem 918 ecopontos e 948 habitantes/ecoponto. No município da área de estudo existem também 9 oleões.

A Ambilital realiza uma recolha de resíduos equiparados a urbanos provenientes de contentores/ecopontos que cumpram com determinadas especificações técnicas:

- O **tipo de ecoponto**: constituído por 3 contentores de 2,5 m^3 de capacidade mínima e 2 contentores de 30 L, designadamente:
    - contentor para **embalagens de papel/cartão**, para embalagens de **plástico e metal** e para embalagens de **vidro com porta comercial**, com capacidade mínima de 2,5 m^3;
    - contentor para pilhas com capacidade mínima de 30 L;
    - contentor para rolhas de cortiça com capacidade mínima de 30 L.
- O **número de contentores**: deverá ser calculado com base na produção diária de cada instalação e periodicidade de recolha prevista;
- **Estimativa de produção diária** dos resíduos de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas, embalagens de vidro;
- **Definição de periodicidade de recolha** de cada material;
- **Contentores/ecopontos compatíveis com o sistema de recolha da Ambilital**, designadamente:
- **Tipo de materiais a colocar no ecoponto**, que devem ser (à exceção do papel/cartão) exclusivamente embalagens. No papel/cartão não podem ser colocadas no ecoponto quaisquer materiais que não sejam papel e/ou cartão limpo e isento de contaminantes;
- **Propriedade, manutenção e limpeza dos equipamentos**, que devem ser da exclusiva responsabilidade do proprietário, sendo também sua responsabilidade garantir a compatibilidade entre o sistema de elevação do contentor e o sistema de recolha das viaturas da Ambilital;
- A Ambilital **não aceita a transferência de propriedade** deste tipo de equipamento;
- Os **sistemas de abertura e fecho do sistema de descarga dos contentores** não podem constituir obstáculo à saída dos materiais e a estrutura metálica dos contentores não podem servir de impedimento à rápida e fácil descarga;
- **Local da instalação** deve ser de fácil acesso e acessível à movimentação de viaturas de 26 ton e deve ser garantido o acesso em qualquer horário;
- Deve ser garantida a **inexistência de cabos elétricos, árvores ou outras condicionantes por cima dos contentores**, que impeçam a recolha;

Como foi mencionado anteriormente, as Estações de Transferência e os Ecocentros fazem parte das infraestruturas constituintes do sistema, com o objetivo de receber resíduos, sendo que as estações de transferência se destinam à deposição de resíduos indiferenciados, e os ecocentros à deposição de resíduos recicláveis.

As Estações de transferência recebem **resíduos indiferenciados** – resíduos de construção e demolição (RCD), que constituem um tipo de resíduo que, pelas suas caraterísticas e dimensões implica uma gestão mais difícil. A sua recolha e envio para destino final adequado é levada a cabo por operadores de gestão de resíduos não urbanos licenciados, podendo ser identificados no Sistema de Informação de Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR). Quando a valorização destes resíduos não é possível, estes são encaminhados para aterro.

Relativamente a outros **resíduos não perigosos**, de **origem industrial**, de acordo com o SILOGR, existem em Portugal 10 instalações para depósito dos mesmos. O mais próximo da área de estudo é o Centro Integrado de tratamento de resíduos industriais de Santo André (CITRAVE/RESIM – Águas de Santo André), a cerca de 5 Km.

Os dados existentes na página Ambilital, referentes a quantidades de resíduos geridos pela mesma, são relativos aos três primeiros trimestres de 2013, tal como se observar nas Figuras seguintes. A Figura 2.38 descreve as quantidades geridas por mês, de acordo com o tipo de resíduo, embalagens de papel/cartão, plástico e metal, e vidro, enquanto a Figura 2.39 reporta as quantidades recolhidas em cada município. Por fim, a Figura 2.40 descreve as quantidades de resíduos indiferenciados recebidos na Ambilital, por município.

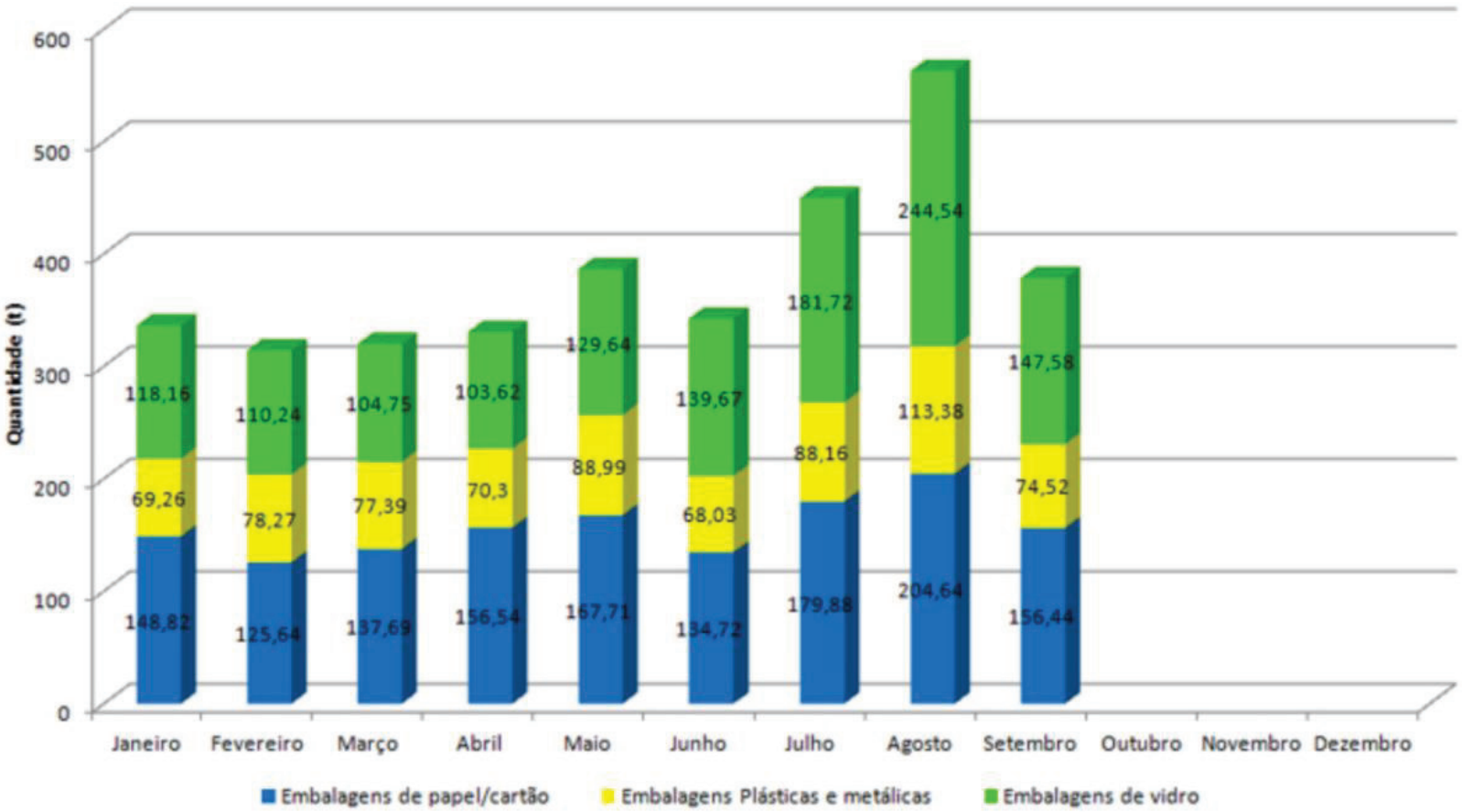


Figura 2.38 - Quantidade de embalagens de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas e embalagens de vidro, geridos pela Ambilital nos três primeiros trimestres de 2013

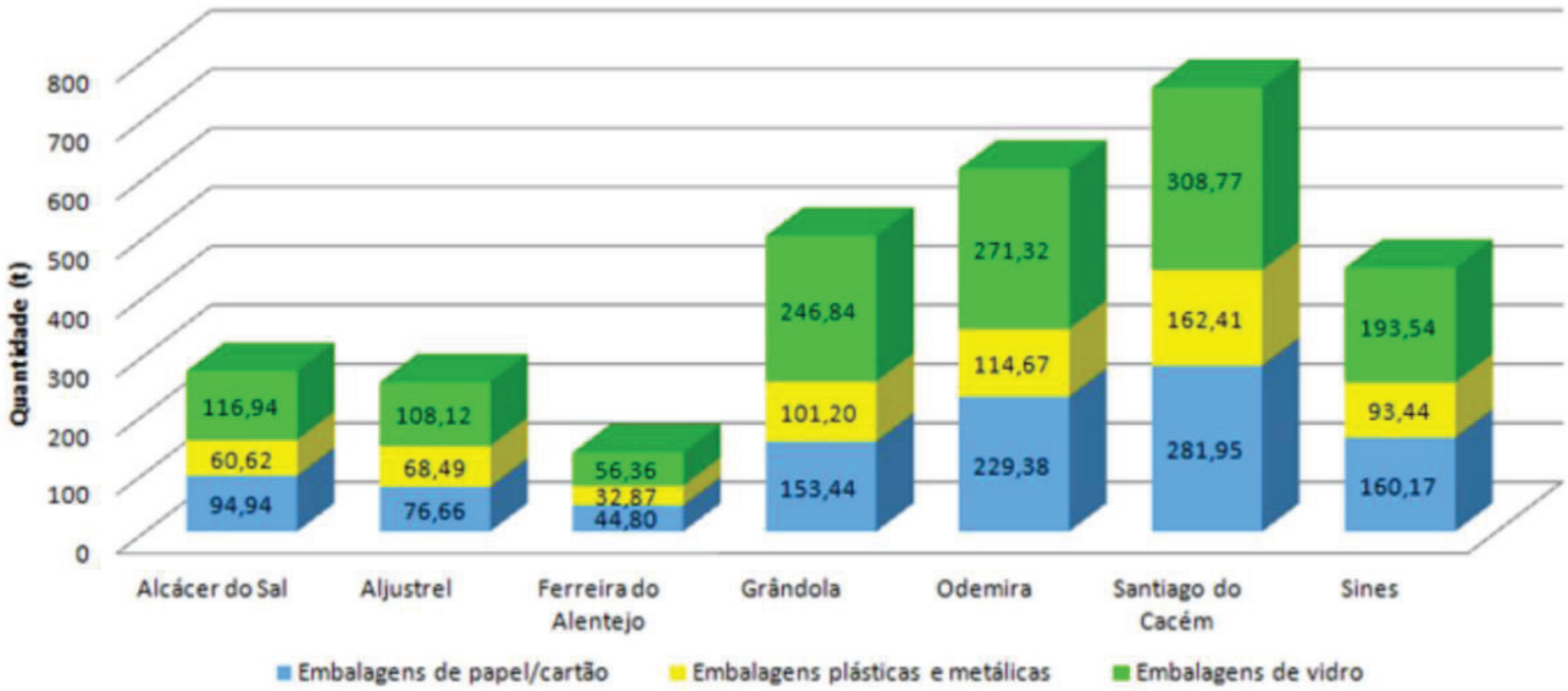


Figura 2.39 – Quantidade de embalagens de papel/cartão, embalagens plásticas e metálicas e embalagens de vidro recolhidas seletivamente, por município, nos três primeiros trimestres de 2013

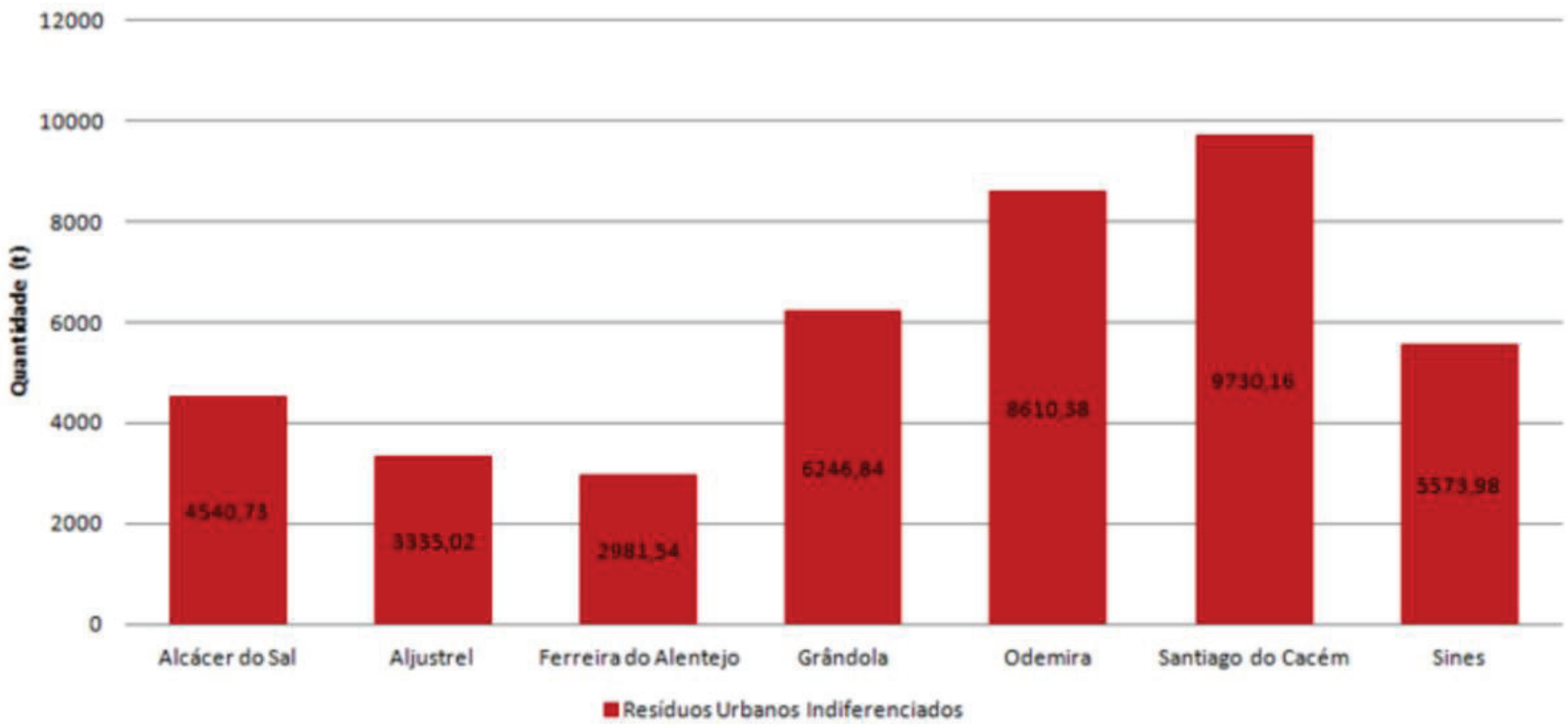


Figura 2.40 - Quantidade de resíduos indiferenciados recebidos na AMBILITAL nos primeiros três trimestres de 2013, por município

Verifica-se que o concelho de Sines, representa o 3º maior contributo em termos de quantidade de resíduos indiferenciados na área de atuação da AMBILITAL, sendo Santiago de Cacém o maior contributo.

No âmbito dos **resíduos industriais**, tal como foi referido anteriormente, a RESIM – Gestão de Resíduos Industriais de Santo André, S.A, consiste numa instalação de receção de resíduos industriais e situa-se a apenas 5 km da área de estudo, muito próxima da Zona Industrial e Logística de Sines. É composta por quatro células distintas (conforme pode ser observado na Figura 2.41), nomeadamente:

- A – uma célula destinada à deposição de resíduos industriais não perigosos em exploração;
- B – células destinadas a resíduos industriais seladas;
- C – uma célula de resíduos sólidos urbanos selada;
- D – bacias destinadas a lamas perigosas, após requalificação ambiental.

O exercício da atividade da RESIM está regularizado através do Alvará de Licença para a Realização de Operações de Gestão de Resíduos N.º 06/2011/CCDR-ALENTEJO, emitido nos termos do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, e da Licença Ambiental n.º 370/2010, emitida ao abrigo do Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de agosto.

Figura 2.41 – Infraestruturas e células da área de intervenção da RESIM (Fonte: http://www.adsa.pt/ATIVIDADE/RESIDUOS, 2023)

Outra empresa apta a realizar transporte e armazenamento temporário de resíduos industriais perigosos na região, consiste na Valor Sines, situada a cerca de 4,7 km da área de estudo.

A **Valor Sines** possui Alvará de Gestão de Resíduos nº 11/2011/CCDR-Alentejo e é destinada a **resíduos perigosos** e **não perigosos**.

Os serviços a prestar pela Valor Sines passam por:

- Gestão global de resíduos (incluindo perigosos);
- Recolha, transporte, receção e armazenamento temporário de resíduos;
- Encaminhamento de resíduos para destino autorizado;
- Colocação de contentores para acondicionamento seletivo de resíduos, efetuando recolha/troca de acordo com as necessidades do cliente;
- Recolha de resíduos sólidos urbanos e lavagem de contentores, entre outros.

No que respeita aos resíduos perigosos, a recolha e transporte é efetuada por técnicos especializados e são usadas viaturas de ADR (Acordo europeu relativo ao transporte internacional de mercadorias perigosas por estrada), bem como por condutores profissionais. Já relativamente a resíduos industriais banais, são resíduos não perigosos, equiparados a urbanos, produzidos por unidades industriais por exemplo, sendo que a Valor Sines também realiza a gestão deste tipo de resíduos.

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM E ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE BATERIAS DE IÕES DE LÍTIO NA EUROPA

O processo de reciclagem de baterias de lítio será realizado, sempre que possível, recorrendo a sistemas de gestão de resíduos localizados em Portugal, contudo, estão identificados possíveis destinos na Europa para os resíduos provenientes desta indústria, tendo em conta que os destinos serão selecionados consoante a tipologia de resíduos. Acresce que se trata de uma indústria nova em Portugal, para a qual não existem ainda destinos para todos os resíduos que vão ser produzidos.

Na Europa, existem 17 centros de recolha e pré-tratamento de resíduos (com mais de 200 kton de resíduos de baterias), 7 unidades de reciclagem mecânica e 3 unidades de reciclagem hidrometalúrgicas. São exemplos as unidades de recuperação e reciclagem as sediadas em países como França, Suécia, Finlândia e Bélgica.

O processo de reciclagem das baterias de iões de lítio divide-se da seguinte forma:

1) Fábrica portuguesa – primeiramente, em Portugal, onde é realizada a classificação e o embalamento, e onde as baterias usadas, as placas de elétrodos e os materiais em pó, são pesados.

2) Fábrica de reciclagem na Europa – onde o mineral já se encontra partido, originando:

   - cobre, alumínio ou grafite; ou
   - um pó de elétrodo positivo, que continuará o processo para a hidrometalurgia, existindo uma recuperação dos materiais ou eliminação dos resíduos industriais ou dos resíduos perigosos.

PROCESSO/ESQUEMA DA RECICLAGEM DAS BATERIAS

Os materiais resultantes do processo de produção, que serão encaminhados para o destino final mais apropriado, dizem respeito a três tipos distintos, nomeadamente células de baterias com eletrólito, células de baterias sem eletrólito e ainda células de baterias que não passaram nos testes de qualidade (células não conformes) e por isso, são igualmente resíduos para encaminhar.

O processo de reciclagem das baterias (a partir do momento em que entram na unidade de reciclagem) pode ser dividido nas seguintes etapas (como pode ser observado no exemplo da figura seguinte):

1) **Descarga elétrica** – as baterias são sistematicamente descarregadas e protegidas para serem manuseadas sem qualquer perigo durante todo o processo.

2) **Desmantelamento** – processo no qual as baterias são desconstruídas ao nível do módulo, ou da célula, por operadores formados para o efeito.

3) **Separação mecânica** – as células das baterias são cortadas em condições húmidas, de modo a evitar qualquer fogo ou risco de explosão.

4) **Purificação química** – etapa no qual algumas empresas já têm desenvolvido processos hidrometalúrgicos internos, evitando aplicar pirometalurgia (que implica grandes quantidades de energia e não entrega níveis elevados de purificação).

5) **Purificação avançada de sais** – este processo destina-se a tratar a massa negra proveniente de etapas anteriores, com uma vasta gama de composição, e que permite obter níveis de pureza do produto final, adaptados às necessidades do cliente.

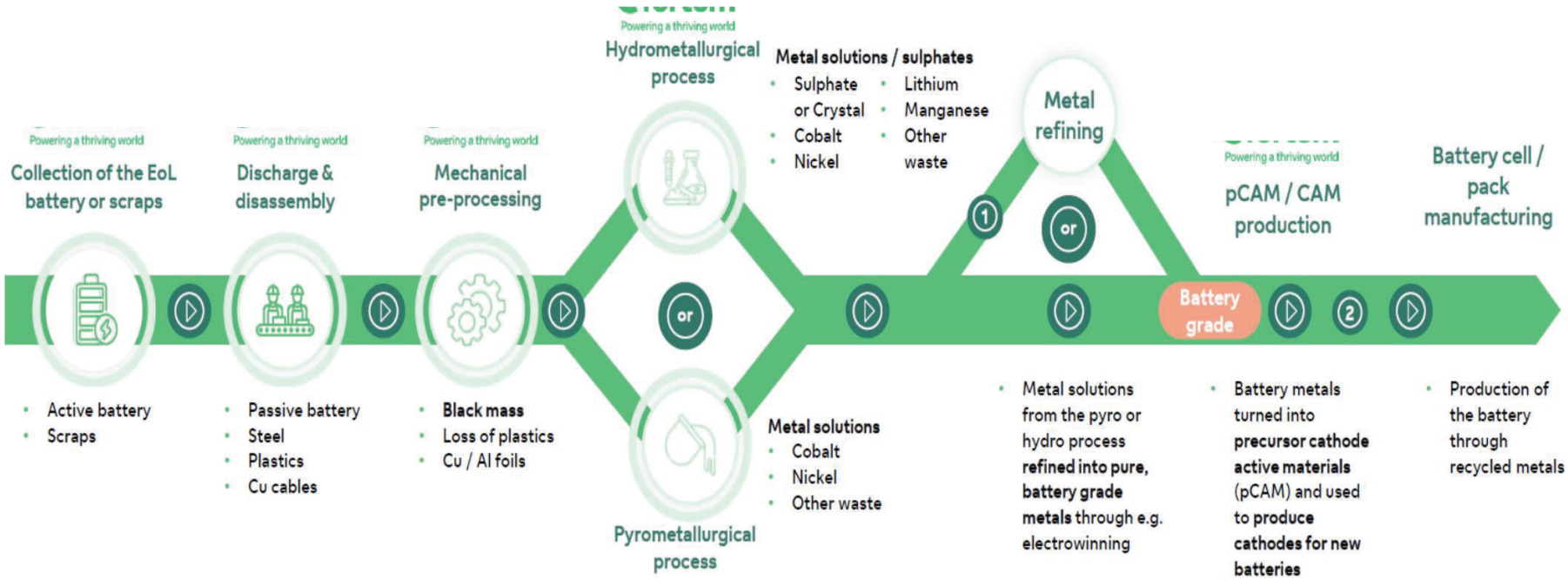


Figura 2.42 – Exemplo do processo de reciclagem das baterias

Na fase de construção, os resíduos gerados na unidade industrial dizem respeito a atividades como execução de aterros e escavações, desmatação, desarborização e decapagem dos solos, implementação e funcionamento do estaleiro, armazenamento temporário de materiais resultantes da limpeza do terreno e escavações, construção dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial, assim como dos parques de estacionamento.

O funcionamento do estaleiro e a permanência de trabalhadores durante a fase de construção da unidade industrial, implicará igualmente um elevado número de resíduos produzidos, que terão de ser encaminhados para destino final apropriado.

No quadro seguinte são apresentados os resíduos gerados na fase de construção, assim como a sua tipologia, classificação de acordo com o código LER, quantidade produzida estimada, local de produção, destino final, periodicidade e operador de gestão de resíduos.

Quadro 2.28 - Tipos e quantidades de resíduos gerados na fase de construção

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	QUANTIDADE (TON)	LOCAL DE PRODUÇÃO	DESTINO FINAL
Outros óleos de motores, e lubrificação	13 02 08*	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Embalagens de papel/ cartão	15 01 01	20	Estaleiro	Valorização
Embalagens de plástico	15 01 02	5	Estaleiro	Valorização
Embalagens compósitas	15 01 05	35	Estaleiro	Valorização
Embalagens contendo substâncias perigosas	15 01 10*	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão	15 01 11*	0,5	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Absorventes contaminados	15 02 02*	0,5	Estaleiro	Eliminação
Absorventes, panos de limpeza	15 02 03	1	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Betão	17 01 01	750	Estaleiro	Valorização
Madeira	17 02 01	500	Estaleiro	Valorização
Plástico	17 02 03	150	Estaleiro	Valorização
Ferro e Aço	17 04 05	1.650	Estaleiro	Valorização
Mistura de metais	17 04 07	3	Estaleiro	Valorização
Solos e rochas contaminados (provenientes de derrames acidentais)	17 05 03*	0,5	Estaleiro	Eliminação
Materiais de Construção à Base de gesso	17 08 02	1.000	Estaleiro	Valorização / Eliminação
Materiais de isolamento	17 06 04	275	Estaleiro	Eliminação
Mistura de RCD não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04	250	Estaleiro	Valorização / Eliminação

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	QUANTIDADE (TON)	LOCAL DE PRODUÇÃO	DESTINO FINAL
Resíduos Sólidos urbanos		611* (kg/hab) x 2.300 trabalhadores** = 1.405,3 ton *valor do INE relativo aos RSU por habitante, no concelho de Sines, em 2021 ** assumindo 2.300 como n.º trabalhadores médio na fase de construção	Instalações apoio ao estaleiro: escritórios, dormitórios, refeitório e outros locais de apoio	Valorização
Lâmpadas, REEE, toners e tinteiros	16 02 14	-	Escritórios e diversas instalações de apoio	Valorização
Resíduos de cuidados de saúde contaminados tipo IV	18 01 03*	-	Posto saúde ou enfermagem	Eliminação

O local para armazenamento de resíduos encontra-se na Planta em anexo (ANEXO VII do **VOLUME IV – ANEXOS**), na zona designada como "*Environmental Area*").

Na fase de exploração serão gerados resíduos provenientes das atividades de laboração da unidade industrial, bem como de todas as necessidades de manutenção de infraestruturas. Os resíduos produzidos nas instalações da unidade industrial serão armazenados em diferentes parques de armazenamento, e recolhidos por entidades licenciadas para a gestão, em cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos.

Os resíduos serão armazenados em locais específicos para o efeito, nomeadamente, em 6 parques de armazenamento, ambos com condições de armazenamento e transporte que minimizam o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas.

Neste sentido, no quadro seguinte, são apresentados os resíduos gerados na fase de exploração, assim como a sua tipologia, código LER, quantidade produzida e armazenada.

Quadro 2.29 - Tipos e quantidades de resíduos gerados na fase de exploração

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	PRODUÇÃO ANUAL (TON/ANO)	PARQUE DE ARMAZENAMENTO	DESTINO FINAL
Resíduos de cobre	12 01 03	700	PA4	Valorização Encaminhamento para unidade de reciclagem na Europa
Resíduos de alumínio	12 01 03	4.430	PA2, PA3 e PA4	Valorização Encaminhamento para unidade de reciclagem na Europa
Resíduos de aço inoxidável	12 01 03	10	PA4	Valorização
Resíduos de ferro	12 01 01	20	PA3	Valorização
Embalagens de madeira	15 01 03	1.070	PA4	Valorização
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	280	PA3	Valorização / Reciclagem
Embalagens de papel e cartão da cantina e refeitórios	15 01 01	55	PA1	Valorização / Reciclagem
Embalagens plásticas	15 01 02	240	PA3	Valorização / Reciclagem
Embalagens de plástico da cantina e refeitórios	15 01 02	55	PA1	Valorização / Reciclagem Sistema municipal de recolha seletiva
Resíduos de pilhas e acumuladores	16 06 05	5.045	PA2	Valorização
Resíduos industriais variados	06 13 99	165	PA3	Valorização
Resíduos adesivos	08 04 12	150	PA2	Valorização / Eliminação
Embalagens compósitas	15 01 05	46	PA3	Valorização / Reciclagem
Lamas tratamento biológico de AR	06 05 03	3.500	PA3	Eliminação

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	PRODUÇÃO ANUAL (TON/ANO)	PARQUE DE ARMAZENAMENTO	DESTINO FINAL
Resíduos da unidade de purificação do NMP	11 01 10	200	PA4	Valorização / Eliminação
Líquidos de lavagem do ânodo	11 01 12	810	PA4	A definir
Resíduos orgânicos	20 01 08	215	PA1	Valorização / Compostagem / Eliminação
Resíduos indiferenciados	20 03 01	260	PA1	Valorização
Embalagens de vidro da cantina e refeitórios	15 01 07	45	PA1	Valorização / Reciclagem
Óleos alimentares usados	20 01 25	Nota [1]	PA1	Valorização
Resíduos de cuidados de saúde não contaminados tipo III	18 01 04	Nota [2]	PA1	Eliminação
Pilha e acumuladores de equipamentos	16 06 04	Nota [3]	PA1	Valorização / Eliminação
Lâmpadas, REEE, toners e tinteiros	16 02 14	Nota [3]	PA1	Eliminação
Resíduos de cuidados de saúde contaminados tipo IV	18 01 03*	Nota [2]	PA1	A definir
Resíduos N-Methyl-2-Pyrrolidone	11 01 13*	1.380	PA6	Eliminação
Lamas do tratamento de efluentes	06 05 02*	610	PA6	Valorização / Eliminação
Embalagens contaminadas	15 01 10*	500	PA6	Valorização
Óleos usados	13 02 08*	20	PA6	Eliminação

RESÍDUOS	IDENTIFICAÇÃO LER	PRODUÇÃO ANUAL (TON/ANO)	PARQUE DE ARMAZENAMENTO	DESTINO FINAL
Absorventes, material filtrante e vestuário contaminados	15 02 02*	280	PA6	Eliminação
Resíduos de reagentes de laboratório	16 05 06*	30	PA6	A definir
Resíduos de eletrólito	16 06 06*	160	PA6	A definir
Material Filtrante - Filtros de Ar de equipamento AVAC	15 02 03	60	PA6	Valorização
Resíduos de fluídos utilizados no processo de corte	12 03 01*	150	PA6	A definir
Carvão ativado	06 13 02*	10	PA6	Valorização Encaminhamento para unidade de reciclagem na Europa

Nota 1 – estes resíduos são de difícil quantificação, pois dependem do tipo de refeições a confecionar
Nota 2 – estes resíduos são de difícil quantificação, pois dependem da utilização que se venha a fazer desse tipo de serviços
Nota 3 – estes resíduos são de difícil quantificação, pois dependem do uso dos equipamentos e da sua duração

2.5.8 Regime de Laboração e Mão-de-obra

Na fase de exploração, serão efetuados turnos na unidade fabril, os quais se apresentam da seguinte forma:

- Operação corrente da fábrica – 3 turnos diários de 8h/ dia – 1.800 trabalhadores.

De forma a ser possível a acomodação dos trabalhares da unidade fabril, foram reunidos um montante total de cerca de 500 possíveis unidades de alojamento para cobrir o alojamento da futura operação. Estes números baseiam-se numa mistura de possíveis habitações de 2/3 quartos.

Por conseguinte, foi estabelecida uma pesquisa com os agentes imobiliários locais, na qual foi possível notar que, num raio de 15/20 minutos de carro do projeto não foi possível encontrar terrenos que cumpram esta funcionalidade. Neste sentido, foram verificadas nas cidades vizinhas, tais como, Sines, Vila Nova de Santo André e Santiago do Cacém, parcelas de terreno com loteamentos aprovados, de forma a poder desenvolver estes novos bairros dentro do prazo de construção da fábrica.

Sendo assim, foi possível identificar diferentes parcelas que cumpras as funcionalidades pretendidas, contudo, o modelo de negócio de desenvolvimento ainda não foi decidido:

- Desenvolvimento a ser feito por investidores terceiros que arrendarão estas unidades à CALB através de um contrato de longo prazo;

- Desenvolvimento a ser efetuado por investidores terceiros que arrendarão estas unidades aos funcionários da CALB;

- A CALB desenvolver esses ativos e mantê-los no seu inventário e permitir a sua utilização pelos trabalhadores.

Importa referir que, qualquer uma das situações acima descritas só se irão concretizar aquando do recebimento do Título Único Ambiental (TUA) para a unidade fabril.

2.5.9 Tráfego

O funcionamento da CALB implicará um natural acréscimo de tráfego rodoviário nos principais acessos à instalação, em particular no IP8, A26 e A26-1, que se encontram na envolvente da área de projeto.

A unidade fabril em estudo, inserindo-se na Zona Industrial e Logística (ZIL) de Sines, utilizará as suas boas acessibilidades já existentes que, como é boa prática para o sucesso de uma zona industrial desta importância, nós de ligação a duas importantes vias, nomeadamente:

- IP8/IC33 e IP8/IC33/A26 – Autoestrada do Baixo Alentejo – permite a ligação ao IC1 e ao IP1/A2, a nascente;

- IP8/A26-1 – Variante de Sines – permite a ligação ao porto marítimo de Sines (importante já que existe entrada de produtos por via marítima), a sul, e a ligação a Vila Nova de Santo André, a norte.

A um nível mais macro destaque-se a importância do IP1/A2 (Autoestrada do Sul) e do IC1 que permitem a ligação da área em estudo a todo o país. Estas vias serão utilizadas por veículos que farão quer fornecimentos à unidade industrial em estudo quer para a expedição dos produtos que não se realize por via-férrea.

Atentando agora à ligação entre a fábrica em estudo e atual rede viária da ZIL, esta nova fábrica terá uma ligação às vias norte e este da ZIL, através de uma via a construir no topo norte da fábrica. Este via garante o acesso às três entradas na fábrica, a principal (para funcionários e visitantes); noroeste (entrada de fornecedores) e a nordeste (saída da produção). Está também em estudo uma ligação a sul, que também permitirá a ligação à via este da ZIL.

Ambos estes acessos em estudo pressupõem que a ligação entre as novas vias e a rede viária existente se realize através de uma interseção em "T" (entroncamento) prioritária, cujo projeto ainda não desenvolvido respeitará todas as boas práticas de projeto para uma interseção desta tipologia.

Ao nível da acessibilidade em transporte individual são de destacar as boas condições de circulação registadas em todos os cenários estudados, e que são de seguida revistas e resumidas.

Da análise quantitativa (volumes de tráfego) e qualitativa (níveis de serviço) da situação atual verifica-se que:

- Os maiores volumes de procura horária registaram-se no período no período das 17h15 às 18h15 na hora de ponta da tarde de dia útil (HPT-DU);

- A rede viária em estudo tem um bom desempenho na situação atual, não se registando atrasos em nenhum dos pontos singulares avaliados.

De acordo com o Estudo de Tráfego, já nos cenários futuros, nomeadamente aquando da entrada em funcionamento da unidade fabril em estudo (ano base de 2026) e dez anos depois (ano horizonte de 2036), interessa ressalvar que:

- As matrizes de origem/ destino futuras foram determinadas por sobreposição das atuais (2023) com a geração/ atração de viagens associadas à da operação prevista da fábrica de baterias em estudo e com a "evolução endógena do tráfego". Os fatores de evolução considerados na "evolução endógena do tráfego" tiveram por base os efeitos decorrentes de variáveis que historicamente estão ligadas à mobilidade, como as variações da população e do emprego, da evolução do poder de compra (variável considerada como o melhor proxy para este estudo), do uso do automóvel e da taxa de motorização e das vendas de combustíveis. As análises realizadas referem-se aos anos de 2026 e 2036 (respetivamente, o ano em que se considera entrada em funcionamento da fábrica em estudo e dez anos após este ano base), na hora

de ponta da tarde de dia útil, dado ser o período mais crítico na mobilidade pendular;

- Estima-se que a fábrica em estudo apresentará uma geração/ atração de tráfego na hora de ponta da tarde de dia útil de 450 veículos (19 entradas e 431 saídas);

- Para além do acesso à fábrica em estudo não se incluiu nas análises do estudo de tráfego qualquer alteração futura na estrutura da rede viária existente. Optou-se assim por avaliar um cenário pessimista, mas possível no início da laboração, já que ainda não é garantido no horizonte temporal em estudo alterações adicionais na rede viária, como a conclusão da A26.

Já as análises quantitativas (volumes de tráfego) e qualitativas (níveis de serviço) destes cenários futuros, desenvolvidas no âmbito do presente Estudo de Tráfego permitiram concluir que:

- Apesar do aumento do tráfego estimado, consequente da sua "evolução endógena" e da geração/ atração adicional correspondente à fábrica de baterias em estudo, verificam-se boas condições (especialmente considerando que estamos a analisar um período de pico e que se concentraram as principais cargas no mesmo) de desempenho rodoviário na hora de ponta da tarde, inclusive nos cenários horizonte de 2036

- A resposta da rede às suas novas exigências é considerada como boa, mesmo nestes cenários "limite" (hora de ponta);

As conclusões do estudo de tráfego referem assim que das análises realizadas e considerando todos os pressupostos admitidos no Estudo de Tráfego, verifica-se que a entrada em operação da fábrica de baterias não é suscetível de degradar o nível de desempenho da rede rodoviária envolvente face à situação atual, verificando-se que o sistema rodoviário existente/ previsto irá responder de forma plena ao acréscimo de procura decorrente da operação prevista. Tal conclusão era esperada já que todo a Zona Industrial e Logística (ZIL) de Sines foi concebida (e munida da respetiva rede viária e acessos a rede nacional de hierarquia superior) para receber estes usos.

2.5.10 MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

O regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição determina a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD).

A elaboração de BREF e o intercâmbio de informação são estabelecidos no artigo 13.º da Diretiva 2010/75/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, relativa às Emissões Industriais.

São consideradas MTD as práticas (que incluem procedimentos/técnicas e tecnologias/equipamentos) mais eficazes em termos ambientais, evitando ou reduzindo as emissões e o impacte no ambiente da atividade que possam ser aplicadas em condições técnica e economicamente viáveis.

As MTD para os vários sectores de atividade abrangidos são definidas por um painel Europeu de especialistas e são divulgadas através de documentos conhecidos como BREF: "*Best Available Techniques Reference Documents*".

Os BREF representam o resultado do "processo de Sevilha". A maioria dos BREF abrange atividades agroindustriais específicas; esses BREF são referidos como "BREF sectoriais". No entanto, há também uma série de "BREF horizontais" que tratam de questões transversais, como a eficiência energética, os sistemas de refrigeração industrial ou as emissões provenientes do armazenamento, com relevância para a produção industrial em geral.

Foi desenvolvido um BREF específico para a monitorização das emissões para o ar e para a água das instalações abrangidas pela Diretiva Emissões Industriais, que é referido como "ROM".

Para o projeto em apreço e tendo em consideração as atividades previstas, são aplicáveis e foram analisados os seguintes BREF's e preenchido o formulário oficial da APA de sistematização de STDs, os quais se encontram no Anexo XV – BREFs do **Volume IV – Anexos**:

- STS (*Surface Treatment Using Organic Solvents including Wood and Wood Products Preservation with Chemicals* / Tratamento de superfícies com solventes orgânicos, incluindo a preservação de madeira e produtos de madeira com produtos químicos);
- ENE (*Energy Eficiency* / Eficiência Energética);
- ICS (*Industrial Cooling Systems* / Sistemas de Arrefecimento Industrial);
- EFS (*Emissions from storage* / Emissões de Armazenamentos);
- ROM (*Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations* / Monitorização das emissões para o ar e a água das instalações IED).

2.6 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DAS FASES DE PROJETO

No quadro seguinte resume-se as principais fases de projeto.

Quadro 2.30 - Cronograma de atividades

CALB FÁBRICA DE BATERIAS DE LÍTIO	2024												2025												2026	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Estaleiro																										
Escavações e contenções																										
Arruamentos internos e infraestruturas																										
Fundações e estruturas																										
Instalações técnicas																										
Acabamentos																										
Equipamentos																										
Comissionamento																										

2.7 INVESTIMENTO PREVISTO

Tal como já referido, o projeto em apreço representa um investimento de aproximadamente 2 060 milhões de euros.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

3 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO

O exercício de avaliação ambiental irá diagnosticar e avaliar as condições e interações ambientais referentes à área de implantação e componentes de projeto descritas anteriormente, sendo ainda balizado pelo âmbito geográfico e temático que a seguir se definem.

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo foi definida com base não só nas características do projeto e suas ações potencialmente geradoras de impactes, mas também tendo em consideração as características da envolvente aos projetos, nomeadamente nos seus aspetos biofísicos e socioculturais.

Por esta razão, de forma a abranger todos os impactes diretos e indiretos potencialmente gerados pelo projeto, a área de estudo considera não apenas a zona diretamente afetada pelas diversas componentes do projeto, mas também uma área envolvente que, pela proximidade, poderá ser afetada por possíveis efeitos secundários, como aumento de cargas de poluição para meios recetores por escorrência, drenagem e infiltração; emissões sonoras e atmosféricas para a envolvente; impactes paisagísticos, afetação da acessibilidade e mobilidade local e em outros fatores biofísicos e/ou sociais. Adicionalmente, considerar uma área envolvente permite atribuir um referencial para o diagnóstico ambiental que tem em consideração a área vizinha, na configuração atual dos projetos, mas também permite um balizamento com alguma flexibilidade para possíveis alterações.

Neste sentido, foi assim definida a área de estudo:

- Área de estudo da Unidade Industrial de Baterias de Lítio (UBL) e Linha Elétrica – área de 1.079,1 ha, correspondente à área de implantação da fábrica, somada com um *buffer* de 1.000 m no seu entorno, e do corredor da linha somado a um buffer de cerca de 250 m.

Estas áreas assim definidas permitem englobar os seguintes componentes (remete-se para a consulta do DESENHO 02 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**):

A área de estudo permite não só enquadrar todas as áreas de impacte direto acima identificadas, mas também considerar uma área mais abrangente até onde se podem fazer sentir as influências da ocupação proposta, não de forma direta, mas por via dos possíveis efeitos secundários que podem resultar do projeto (considerando, entre outros, o possível transporte de cargas ambientais para meios recetores por escorrência, drenagem e infiltração, emissões sonoras para a envolvente, impactes paisagísticos, afetação da acessibilidade e mobilidade local e em outros fatores biofísicos e/ou sociais).

Nesta fase de desenvolvimento do projeto não estão ainda definidas as seguintes componentes:

- Câmaras de empréstimo e áreas de extração de inertes para a obra (se necessário; a sua definição ocorrerá apenas em posteriores fases de projeto);
- Outros espaços aqui não previstos que possam ser alvo de intervenção no âmbito das atividades do projeto.

Estes elementos são definidos posteriormente, em articulação com o empreiteiro de obra e/ou da sua exclusiva responsabilidade, pelo que a sua localização é desconhecida nesta fase dos estudos. No EIA procede-se à definição dos condicionamentos e medidas a implementar aplicáveis a estas áreas, a incluir no Plano de Gestão e Acompanhamento de Obra, elementos a observar em fase posterior.

No decurso da análise dos diversos fatores ambientais, e sempre que se revelar necessário, a área de estudo poderá ser alargada em função de cada fator ambiental, caso seja necessário o estabelecimento de áreas de análise específicas que englobem o alcance dos impactes potenciais sobre esse fator (por exemplo análises associadas a unidades territoriais de avaliação específica: freguesia ou concelho para a socioeconomia; bacia e sub-bacia hidrográfica no âmbito dos recursos hídricos superficiais; unidades geológicas e hidrogeológicas para a geologia e hidrogeologia, bacias visuais para a componente paisagística, entre outros), ou reduzida para aqueles em que não são expectáveis impactes ou em que os potenciais impactes se restringem à zona de intervenção do projeto.

No caso específico do descritor Paisagem, a área a considerar será tipicamente definida por um buffer 3 000 m para lá do limite do projeto (remete-se para a secção 4.13.1 a justificação para a definição de um buffer de 3.000 m).

Já no caso do Património, é definida uma área de estudo específica de 1.000 m para lá da área de projeto (remete-se para a secção 4.12.1 a justificação para a definição de um buffer de 1.000 m).

As diversas temáticas a abordar no EIA partirão assim da área de estudo geral acima indicada e definirão áreas de estudo específicas com interesse para o descritor em análise caso a necessidade se coloque.

3.2 DIMENSÕES E VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO DO MEIO

A definição do âmbito temático do EIA é um importante requisito para o correto desenvolvimento do estudo pois permite identificar os domínios de análise a abranger e, acima de tudo, o seu grau de detalhe, em função do tipo de impactes que se prevê serem induzidos pelo projeto e da especificidade e sensibilidade do ambiente que o vai acolher. Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, possam ter em conta o estipulado na legislação relativa à Avaliação de Impacte Ambiental, importa reconhecer e definir especificamente quais os fatores ambientais

que merecerão um cuidado particular e, consequentemente, maior aprofundamento em função de uma avaliação à tipologia de projeto e sua área de implantação.

Da avaliação efetuada resulta a hierarquização seguinte dos fatores ambientais relevantes e alvo de avaliação no presente Estudo de Impacte Ambiental, assumindo-se os seguintes três grupos de classificação:

IMPORTÂNCIA	FATORES AMBIENTAIS
Muito Importantes	• Recursos Hídricos • Qualidade do Ar • Socioeconomia • Resíduos
Importantes	• Clima e alterações climáticas • Saúde Humana • Biodiversidade • Solos • OT e Condicionantes • Património arqueológico e etnológico • Paisagem
Pouco Importantes	• Geologia e Geomorfologia • Ambiente Sonoro • Uso e Ocupação do solo

Os fatores identificados como “pouco importantes” cumprirão fundamentalmente uma função de enquadramento e apoio aos fatores ambientais relevantes aqui identificados, mas sem se consubstanciarem em especificidades próprias ou contextos de impacte relevantes no contexto territorial e funcional do projeto.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação atual do ambiente afetado e sua previsível evolução na ausência de concretização do projeto.

O objetivo da caracterização da situação de referência é a descrição e diagnóstico do quadro atual dos fatores biofísicos e socioeconómicos identificados como relevantes, bem como a apresentação das perspetivas de evolução desse quadro de referência sem a implementação do projeto.

Esta servirá como base de informação e *benchmarking* para a determinação e avaliação dos impactes gerados para cada uma das fases do projeto.

No âmbito da elaboração do diagnóstico ambiental foi efetuada a recolha de dados junto de fontes primárias (reconhecimentos de campo especializados, medições acústicas e prospeção arqueológica) e de fontes secundárias (informação cedida no âmbito do contacto com entidades identificadas como relevantes, consulta bibliográfica, documentação oficial e consultas de especialidade) na versão mais atual possível.

4.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.2.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os valores médios dos vários elementos meteorológicos (temperatura, precipitação, entre outros), durante um período suficientemente longo para se admitir que representa o valor predominante daquele fator no local considerado, determinam o clima de um dado local.

Séries longas de dados permitem estudar as variações e as tendências do clima sendo que, de acordo com a Organização Mundial de Meteorologia (OMM), o período de análise adotado para determinar o clima de um dado local é de 30 anos. Como resultado, estabelecem-se normais de referência (normais climatológicas) dos vários elementos meteorológicos a partir das quais é possível classificar e identificar o tipo de clima daquele local.

Neste sentido, a metodologia adotada para caracterizar climatologicamente a região em estudo consistiu em:

- Identificar estações climatológicas instaladas na região onde o projeto se insere, que sejam representativas do clima na área de estudo;
- Analisar as normais climatológicas das estações localizadas para os elementos meteorológicos pertinentes (temperatura, precipitação, humidade relativa do ar, regime de ventos, entre outros);
- Classificar o tipo de clima com base na análise das condições climáticas.

A caracterização da situação atual no âmbito do clima passa ainda por:

- Enquadramento das políticas e estratégias em vigor no âmbito das Alterações Climáticas a nível nacional;
- Enquadramento das Alterações Climáticas na área de estudo, nomeadamente no que respeita às vulnerabilidades da região;
- Caracterização das emissões de gases com efeito de estufa nos concelhos da área de implantação do projeto, tendo por base o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por concelho do ano 2019, realizado no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979).

4.2.2 ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

É importante dispor de séries longas de dados para se estudar as variações e as tendências do clima. O Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P, dispõe de séries de dados meteorológicos, cujas primeiras observações remontam a 1965.

A Estação Climatológica de Sines - Cabo foi identificada como representativa do clima da área em estudo pela proximidade ao local de implantação do projeto (cerca de 8 km à área de estudo). Outras fontes de informação, como o SNIRH, não foram consideradas por não apresentarem dados meteorológicos tratados e validados para séries temporais longas, como é o caso das Normais Climatológicas. A Figura 4.1 apresenta a localização desta estação relativamente ao projeto em estudo.

Figura 4.1 - Enquadramento da estação climatológica de Sines - Cabo em relação à área de estudo

4.2.3 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE ÁREA DO PROJETO

A caracterização climática da área de estudo, para os parâmetros meteorológicos temperatura e precipitação, é efetuada com recurso à Normal Climatológica de 1971-

2000 da estação climatológica de Sines (Cabo)[22]. Para análise dos restantes parâmetros (intensidade do vento, humidade do ar e radiação) teve-se em consideração a informação disponibilizada no Portal do Clima para a região do Alentejo Litoral, para o período 1971-2000, que recorre ao processamento de dados climáticos passados e dados de projeções climáticas do IPCC AR5 (projeto CORDEX), para divulgação através do website (http://portaldoclima.pt/pt/).

Quadro 4.1 – Caraterização climática da área de estudo

VARIÁVEL	CARACTERIZAÇÃO		OBSERVAÇÕES
Temperatura	Média anual	15,8°C	Regime mensal médio apresenta uma distribuição típica de temperaturas elevadas no verão e baixas no inverno
	Valores médios: • + elevados em agosto • + reduzidos em janeiro	• mín = 16,8°C e máx = 21,7°C • mín = 9,2°C e máx = 15,2°C	
	Extremos registados[1]: • Máximos • Mínimos	• 37,1°C, em julho • 0,5°C, em janeiro	
Precipitação	Média anual acumulada	511,0 mm	Distribuição dos valores médios totais é desigual, resultando na divisão do ano num período húmido (out-mai) e num período seco (jun-set)
	Distribuição anual	70% ocorre em 5 meses do ano (janeiro e fevereiro e de outubro a dezembro)	
	Valores mensais: • Máximos • Mínimos	• 105,1 mm em novembro • 8,4 mm em agosto	
Vento	Velocidade média mensal à superfície	3,4 a 4,1 m/s	Valor característico de vento moderado
	Média anual à superfície	3,8 m/s	
Humidade do ar	Valores médios anuais	59 a 84%	Estreita relação com a temperatura do ar, observando-se, menores valores da humidade do ar nos meses de verão, mais quentes. Mas com a influência atlântica bem presente, observando-se, uma pequena amplitude nos valores médios anuais
Radiação	Média anual	167 W/m^2	—
	Variação anual	66 a 271 W/m^2	

Existem vários esquemas de classificação climática, sendo o de Köppen o mais conhecido. A classificação de Köppen baseia-se nos valores médios da temperatura do

Nota: [1]Num período de 30 anos

[22] Dados disponíveis no sítio online do IPMA, https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_SINES.pdf em abril de 2023.

ar e da quantidade de precipitação, e na distribuição correlacionada destes dois elementos ao longo do ano. É uma classificação quantitativa que dispõe de uma nomenclatura simbólica simples, que se adapta bem à paisagem geográfica e aos aspetos do revestimento vegetal da superfície do globo terrestre (Peixoto, 1987).

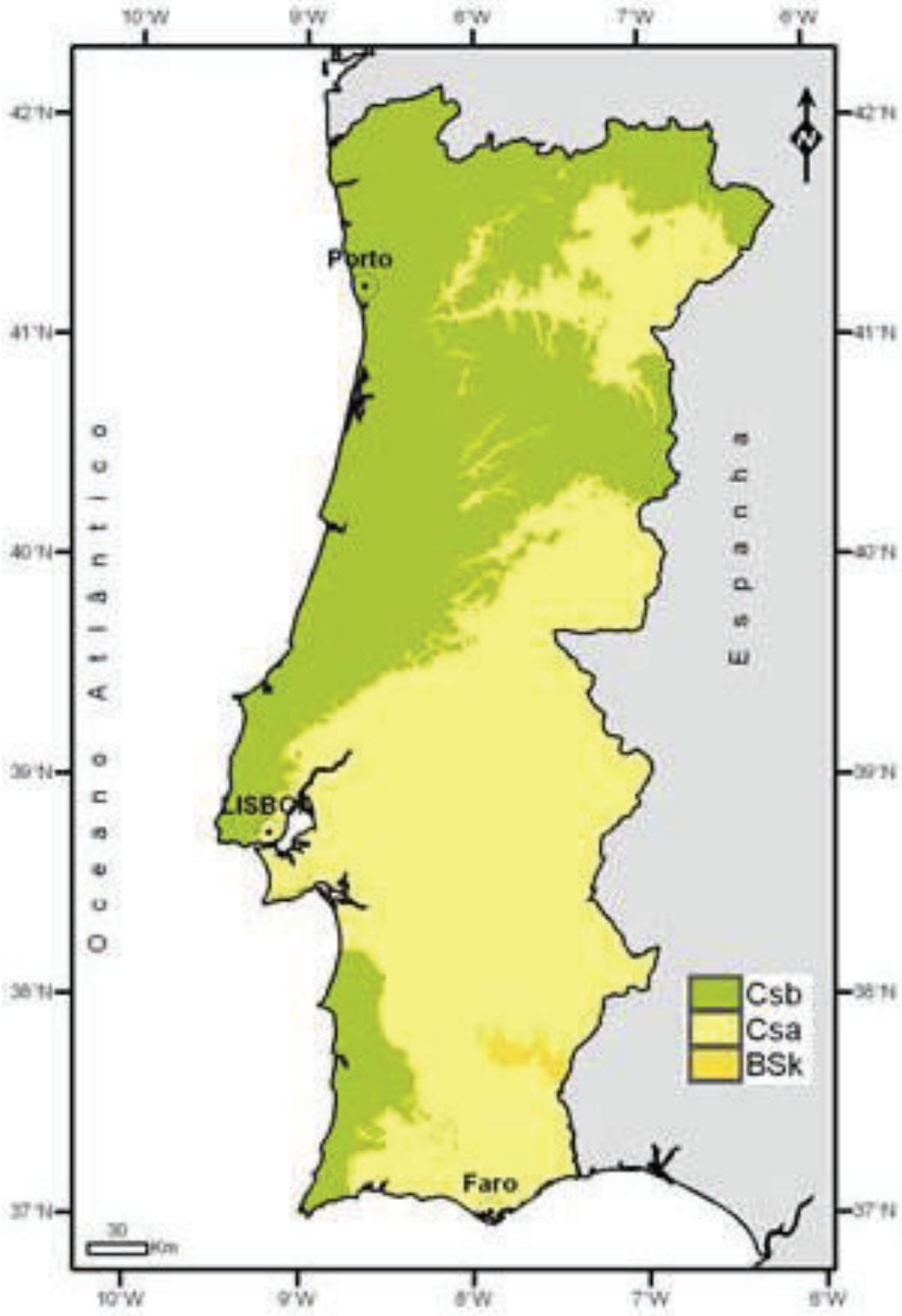


Figura 4.2 - Classificação de Köppen-Geiger de Portugal Continental

No que diz respeito à Classificação Climática da região em estudo, segundo Köppen, esta apresenta um clima Csb (Clima temperado com Verão seco e suave):

C — Clima mesotérmico (temperado) húmido, a temperatura média do mês mais frio está compreendida entre -3°C e 18°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C.

s — Estação seca no Verão, a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm.

b — Verão fresco, a temperatura média do mês mais quente é igual ou inferior a 22°C.

Os valores extremos que caracterizam esta classificação baseiam-se em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caracterização mais detalhados.

4.2.4 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL

A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC[23]), no seu artigo 1, define as alterações climáticas como: "*uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial e que, em conjunto com a variabilidade climática natural, é observada ao longo de períodos comparáveis*".

As alterações climáticas constituem atualmente um dos maiores desafios da humanidade à escala global, tornando evidente a necessidade de mitigação dos impactes dos eventos climáticos extremos na sociedade, economia e ambiente, quer através da redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) quer através da adaptação ao fenómeno das alterações climáticas.

O 6.º Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,09°C relativamente ao registado no período 1850-1900. O IPCC destaca a enorme probabilidade de as emissões de GEE serem a causa dominante do aquecimento observado no século XX indicando que a manutenção dos níveis atuais de emissões destes gases provocará um aumento da temperatura do sistema climático e tornará mais provável a existência de impactes irreversíveis para as populações e ecossistemas.

Com a entrada em vigor do Acordo de Paris, a 4 de novembro de 2016, a comunidade internacional (da qual Portugal faz parte) procura dar uma resposta global e eficaz à necessidade urgente de travar o aumento da temperatura média global entre outros desafios impostos pelas alterações climáticas.

[23] Sigla da designação em inglês *United Nations Framework Convention for Climate Change*

Os principais pontos-chave deste Acordo são:

- Limitar, até ao ano 2100, o aumento da temperatura média global a níveis abaixo dos 2ºC tendo por base os valores da era pré-industrial (1850); prosseguindo esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5ºC;

- Estabelecer a apresentação obrigatória das ambições de cada país com vista à redução de emissões, tendo em conta o que cada governo considera viável, sob a forma de *Intended Nationally Determined Contributions* (INDC), prevendo-se a sua revisão a cada cinco anos de uma forma cada vez mais ambiciosa;

- Atingir o balanço nulo entre as emissões de GEE de origem antropogénica e a remoção por sumidouros de carbono (ex: florestas) até 2050;

- Garantir a transparência, compreensão e clareza das comunicações a efetuar;

- Financiar as políticas de adaptação e mitigação climática das nações em desenvolvimento através da disponibilização, pelos países desenvolvidos, de 100 mil milhões de dólares por ano até 2025 – sendo que o valor deverá ser reforçado após essa data.

A generalidade dos estudos científicos mais recentes aponta a região do sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, sendo Portugal um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. No nosso país têm vindo, de facto, a intensificar-se os fenómenos de seca, desertificação, degradação do solo, erosão costeira, ocorrência de cheias e inundações e incêndios florestais.

Para as situações de risco contribuem fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, picos de precipitação e temporais com ventos fortes associados, que se prevê que continuem a afetar o território nacional, mas com maior frequência e intensidade. Outro dos impactes esperados é ainda o aumento da irregularidade intra e inter-anual da precipitação, com impactes assinaláveis nos sistemas biofísicos e de infraestruturas, dada a transversalidade inerente à disponibilidade e qualidade da água.

O Quadro Estratégico para a Política Climática – QEPiC (Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho) surgiu como a resposta nacional política e institucional aos desafios das alterações climáticas e estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, articulando diversos instrumentos e medidas já existentes.

A concretização da visão estabelecida para o QEPiC assenta nos seguintes nove objetivos:

1) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;

2) Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE;

3) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação;

4) Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação;

5) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento;

6) Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva;

7) Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização;

8) Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento;

9) Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objetivos climáticos nos domínios setoriais.

O QEPiC inclui o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), os principais instrumentos de política nacional nas vertentes de mitigação e adaptação às alterações climáticas, respetivamente.

O PNAC 2020/2030 visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de GEE, de forma a alcançar em 2030 uma meta de redução de emissões, em relação a 2005, de 30% a 40%.

Desta forma, garante o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e coloca Portugal em linha com os objetivos europeus nesta matéria (Portugal apresentou à UNFCCC as suas intenções de redução de emissões a 6 de março de 2015 conjuntamente com os restantes membros da comunidade europeia, sob a forma de *Intended National Determined Contributions*).

O PNAC pretende ainda promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais (mainstreaming), alcançando assim um maior envolvimento e responsabilização de setores relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta.

A ENAAC 2020, por sua vez, tem como visão "Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas".

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação para o período até 2030.

Em 2016, a Comissão Europeia apresentou o Pacote Legislativo "Energia Limpa para todos os Europeus" prevendo que todos os Estados-Membros realizem um Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNEC) para o horizonte 2030, dando cumprimento ao Acordo de Paris bem como promovendo o crescimento económico e a criação de emprego.

Em Portugal, o Plano Nacional para a Energia e Clima (PNEC), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 53/2020, de 10 de julho, foi desenvolvido e apresentado ao público no início do ano 2019, com objetivos específicos que promovem o combate às Alterações Climáticas, quer em termos da redução de emissões de GEE (menos 45% e 55% em 2030, em relação a 2005), quer em termos de energias renováveis (80% de fontes renováveis na produção de eletricidade em 2030).

O PNEC 2030 foi construído em coordenação e articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, a atingir através da redução das emissões em cerca de 85%, face a 2005, e aumento do sequestro de carbono para as 12 $MtCO_2$, e com o Plano Nacional de Investimentos 2030. Considera-se que o seu contributo para o horizonte de 2030 será decisivo para a definição das linhas de ação rumo à neutralidade carbónica e a definição dos investimentos estratégicos na área da energia e clima. O PNEC é considerado o principal instrumento de política energética e climática para a próxima década que visa o estabelecimento de metas e objetivos em matéria de emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis, eficiência energética, segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade (ADENE, 2019).

Os objetivos do PNEC para 2030 são:

1) Descarbonizar a Economia Nacional;

2) Dar prioridade à Eficiência Energética;

3) Reforçar a aposta nas Energias Renováveis e reduzir a dependência energética do país;

4) Garantir a segurança de abastecimento;

5) Promover a mobilidade sustentável;

6) Promover uma agricultura sustentável e potencial o sequestro de carbono;

7) Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;

8) Garantir uma transição justa, democrática e coesa;

Mais recentemente, e numa aposta clara em se posicionar como líder no combate às Alterações Climáticas, Portugal desenvolveu o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 107/2019, de 1 de julho, que tem como objetivo suportar tecnicamente o compromisso de longo prazo assumido por Portugal de assegurar um balanço neutro entre as emissões de GEE e o sequestro de carbono, através da redução das emissões de gases com efeito de estufa

a nível nacional. Para tal, pretende-se atingir em 2050 (República Portuguesa & Fundo Ambiental, 2018):

- Redução das emissões de GEE em 85% (face a 2005);
- Sequestro (agrícola e florestal) de 13 milhões de toneladas de carbono.

De entre os principais vetores de descarbonização, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 definiu:

a) Descarbonizar a produção de eletricidade, nomeadamente através da eliminação da produção de eletricidade a partir de carvão (até 2030) e apostando nos recursos endógeos renováveis;

b) Concretizar a transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os setores da economia;

c) Descentralizar e democratizar a produção de energia de forma progressiva e dando relevo ao papel do consumidor enquanto parte ativa do sistema energético;

d) Promover a descarbonização no setor residencial;

e) Descarbonizar a mobilidade;

f) Promover a transição energética na indústria;

g) Apostar numa agricultura sustentável;

h) Fomentar o sequestro de carbono;

i) Alterar o paradigma de utilização dos recursos na produção e no consumo, abandonando o modelo económico linear e transitando para um modelo económico circular e de baixo carbono;

j) Prevenir a produção de resíduos, aumentar as taxas de reciclagem e reduzir muito significativamente a deposição de resíduos em aterro;

k) Dinamizar a participação das cidades e das administrações locais na descarbonização;

l) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento para a neutralidade nos vários setores de atividade;

m) Tornar a fiscalidade um instrumento da transição para a neutralidade;

n) Redirecionar os fluxos financeiros para a promoção da neutralidade carbónica;

o) Promover o envolvimento da sociedade na transição;

p) Promover o desenvolvimento de competências e a (re)qualificação dirigida para as novas oportunidades de desenvolvimento económico;

q) Fomentar o desenvolvimento da nova economia ligada à transição energética e à descarbonização;

r) Promover uma transição justa e coesa.

Em 2021 foi ainda aprovada a Lei de Bases do Clima – Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro – que procura definir as bases da política do clima nas suas diversas dimensões, como o reconhecimento da emergência climática, a definição dos objetivos e princípios da política do clima e a clarificação dos direitos e deveres climáticos, entre outros.

Esta lei de bases estabelece metas de mitigação de emissões de gases de efeito de estufa face aos valores de 2005 (não considerando o uso do solo e florestas): -55 % até 2030, -65 a -75 % até 2040 e -90 % até 2050. Em complemento, Portugal deverá alcançar a neutralidade climática até 2050 e o Governo deverá estudar (até 2025) a antecipação desta meta o mais tardar até 2045. São definidos instrumentos de planeamento para a ação climática como a estratégia de longo prazo de mitigação, orçamentos de carbono, o PNEC e a ENAAC, bem como metas setoriais de redução de emissões e planos setoriais de adaptação (a ser aprovados até final de 2023).

4.2.5 ENQUADRAMENTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA REGIÃO DO LITORAL ALENTEJANO

A região do Litoral Alentejano encontra vários desafios ao nível do clima, como o aumento da temperatura e redução da precipitação, mas também a subida do nível médio da água do mar e aumento de fenómenos extremos de precipitação. Os fenómenos em causa causam grandes consequências nos setores agrícola, com implicações diretas na economia, nomeadamente no setor primário.

No âmbito das Alterações Climáticas, e sob coordenação da Comunidade Intermunicipal do Alentejo Litoral (CIMAL), foi aberto um concurso no ano de 2020 (POSEUR-08-2020-04) com o objetivo de elaborar um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo Litoral (PIAAC-AL), destinado aos municípios da região, nomeadamente Alcácer do Sal, Grândola, Odemira, Santiago do Cacém e Sines. Este documento estratégico permitirá identificar e propor ações de redução da vulnerabilidade territorial atual e futura da região, promovendo a adaptação às alterações climáticas no universo dos diversos municípios do território do Litoral Alentejano. A estratégia definida no PIAAC-AL estará alinhada com os objetivos principais da:

- Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (EEAAC);
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020).

Em maio de 2022, foram realizadas reuniões com *stakeholders* no âmbito do Plano, contudo, à data ainda não existe um documento publicado.

O concelho de Sines, onde se encontra a área de estudo, também não apresenta qualquer documento disponível. Posto isto, na ausência de um plano regional e municipal e tendo em conta o impacte que as indústrias presentes nesta região podem ter ao nível do clima, torna-se relevante explorar um estudo sobre alterações climáticas realizado nas proximidades à região do projeto e que apresentam similaridades com o município de Sines em matéria de vulnerabilidades climáticas.

Desta forma, foi analisado a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Odemira. Odemira é um concelho situado a sul de Sines e verifica um clima Csb (temperado com Verão seco e suave), com caraterísticas mediterrânicas, influenciado pela proximidade ao mar, à semelhança do que sucede em Sines.

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Odemira foi elaborada numa parceria entre Câmara Municipal e o Consórcio ClimAdaPT.Local, visando projetar para o município um conjunto de medidas de adaptação que, a longo prazo, contribuam para minimizar os impactes das alterações climáticas em vários setores, desde as florestas, à saúde humana, energia e indústria, biodiversidade, ordenamento do território e cidades, recursos hídricos, segurança de pessoas e bens e turismo.

No âmbito da Estratégia, foi possível identificar os principais eventos relacionados com o clima e respetivos impactes com consequências já observados no município. Os principais impactes associados a eventos climáticos são:

- **Temperaturas elevadas/ondas de calor,** que originam incêndios e, por sua vez, conduzem a consequências graves como danos para a saúde humana, danos para a vegetação e alterações na biodiversidade, danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamento e alterações nos estilos de vida.

- **Precipitação excessiva,** que por sua vez resulta em vários impactes, sendo os mais visíveis a ocorrência de cheias e inundações. A precipitação excessiva implica ainda consequências como danos em edifícios, para as infraestruturas, cadeias de produção, alterações nos estilos de vida e interrupção ou redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade.

- **Tempestades/tornados**, que resultam em danos em edifícios e infraestruturas, para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos, nos estilos de vida e erosão costeira.

- **Secas**, que originam danos para a vegetação e alterações na biodiversidade, danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos e alterações nos estilos de vida.

Da análise efetuada, as principais vulnerabilidades do município de Odemira relacionam-se com: precipitação excessiva (que se traduz em cheias e inundações), temperaturas elevadas e ondas de calor, sendo a pecuária, agricultura e silvicultura os setores mais afetados.

Na Estratégia em causa, foram usados modelos climáticos que permitem simular a resposta do sistema climático a alterações naturais e/ou antropogénicas, elaborando projeções do clima futuro. Para isso, recorreram a dois modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX a partir de dois modelos globais:

- Modelo 1: SMHI-RCA_4 (regional), a partir do modelo global MOHC-$HadGEM_2$
- Modelo 2: KNMI-$RACMO_{22}E$ (regional), a partir do modelo global CHEC-EC-EARTH

A elaboração das projeções climáticas pressupõe a utilização de cenários de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) como dados de entrada no modelo climático, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCPs). Os RCPs utilizados foram os seguintes:

- RCP4.5: uma trajetória de aumento da concentração de CO2 atmosférico até 520ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século.
- RCP8.5: uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO2 de 950ppm no final do século.

Os resultados das projeções apontam para uma diminuição da precipitação média anual, para uma subida da temperatura média anual, para uma subida do nível médio da água do mar e para um aumento da ocorrência de fenómenos climáticos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, até ao final do século XXI.

No que diz respeito à precipitação, o número de dias em que esta ocorre deverá diminuir, entre 9 e 30 dias por ano, conduzindo a um aumento da frequência e intensidade de secas.

Relativamente às temperaturas, deverão aumentar, em média, entre os 1°C e 4°C, até ao final do século, com um aumento acentuado das temperaturas máximas na primavera e outono.

O nível médio da água do mar deverá subir entre 0,26 m e 0,82 m até ao final do século.

4.2.6 VULNERABILIDADE DA REGIÃO AOS IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As vulnerabilidades da região da área de estudo coincidem com as que são apresentadas na Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas de Odemira, e dizem respeito a temperaturas elevadas e ondas de calor, precipitação excessiva, tempestades/tornados e secas.

4.2.6.1 Risco de Inundações

No que diz respeito a cheias e inundações, segundo o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da RH6 – Sado e Mira, o concelho de Sines encontra-se fora das áreas inundadas delimitadas para o período de retorno de 100 anos.

4.2.6.2 Risco de Incêndio

O concelho da área de estudo possui um Plano intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, que abrange os concelhos de Santiago do Cacém e Sines, para o período 2019-2028.

Estes Plano definem para cada Eixo Estratégico metas, indicadores e entidades responsáveis pela prossecução das ações preconizadas, visando o aumento da resiliência do território aos incêndios florestais, a redução da incidência de incêndios, a melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios, recuperar e reabilitar os ecossistemas e a adoção de uma estrutura orgânica funcional e eficaz.

De acordo com o Plano, a área de estudo sobrepõe por completo classe de perigosidade de incêndio média.

4.2.7 Quantificação das emissões de GEE no município da área de afetação do projeto

A distribuição das emissões de GEE do ano 2019 pelos diversos sectores de atividade é apresentada em termos de quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) na Figura 4.3, para o concelho abrangido pela área de estudo do Projeto.

As emissões de CO_2e resultam do somatório das emissões de CO_2, CH_4 (metano) e N_2O (óxido nitroso), assumindo os Potenciais de Aquecimento Global definidos no 6.º relatório de avaliação do IPCC.

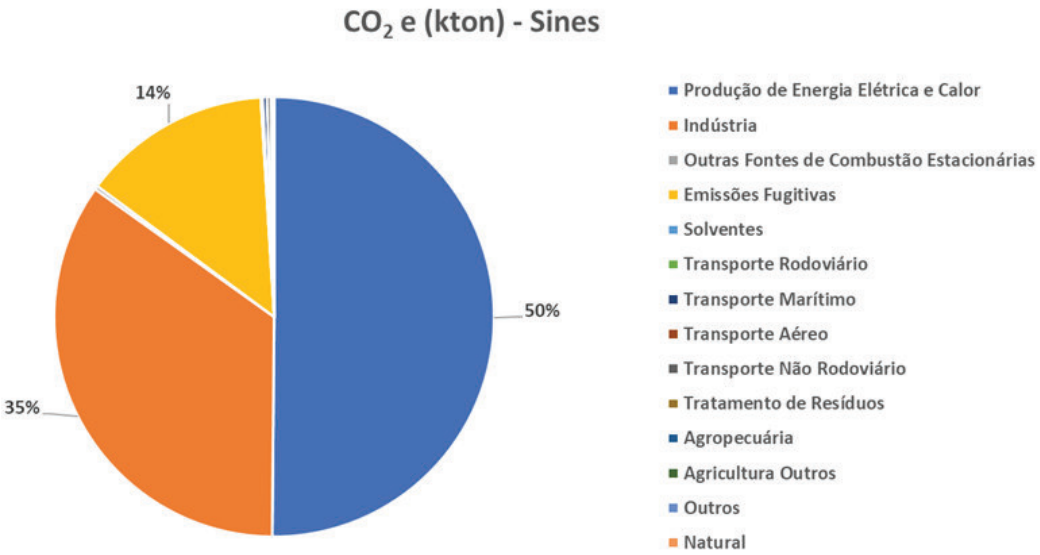


Figura 4.3 - Emissões de GEE no concelho de Sines, abrangido pela área de estudo, distribuídas pelos sectores de atividade (2019)

No município de Sines, abrangido pela área de estudo, as emissões de GEE totalizaram, no ano 2019, 7.854,8 Kt CO_2e, que se distribuem principalmente pela produção de energia elétrica e calor (50%), pela indústria (35%) e pelas emissões fugitivas (14%), com os restantes setores a terem uma responsabilidade nula ou muito reduzida.

4.2.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

É expectável que o clima na região em estudo sofra uma evolução em linha com as projeções climáticas realizadas a nível nacional, e que se baseiam em cenários de Alterações Climáticas.

A uma escala nacional, consideram-se para análise os resultados das evoluções climáticas apresentadas no âmbito dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, tendo por base simulações de diferentes modelos climáticos. Nestes estudos sugere-se, para o período 2080-2100, o seguinte cenário climático (APA, 2018):

- Todos os modelos, em todos os cenários, preveem um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal até ao fim do século XXI;
- O aumento da temperatura máxima no Verão situar-se-á entre os 3°C na zona costeira os 7°C no interior e será acompanhado por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor;
- Haverá um aumento relevante no número de dias quentes (máxima superior a 35°C) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20°C), enquanto são esperadas reduções em índices relacionados com tempo frio (por ex., dias de geada ou dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C);

- Em todo o território nacional são previstos efeitos decorrentes da alteração do clima térmico, designadamente os relacionados com o incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, com o aumento do risco de incêndio, com a alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e com implicações sobre os recursos hídricos;

- No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. Contudo, quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. O modelo regional, com maior desagregação espacial, aponta para um aumento na precipitação durante o Inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10 mm/dia).

No âmbito regional, considerando que o concelho de Sines não apresenta uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, foram analisados os dados para a região do Alentejo Litoral no Portal do clima (www.portaldoclima.pt**)**, projetadas para os dois cenários de emissão (RCP 4.5 e RCP 8.5) para o período 2071-2100. As projeções são elaboradas com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX para diferentes variáveis climáticas e indicadores.

Os resultados das projeções apontam para uma diminuição da precipitação média anual, e para uma subida da temperatura média anual, até ao final do século XXI.

4.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

4.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Este capítulo tem por objetivo abordar aspetos relacionados com a geologia e geomorfologia do local, descrever e interpretar os resultados da campanha de prospeção geotécnica realizada e, fornecer uma caracterização geotécnica da área do estudo, bem como a caracterização da natureza e origem de materiais de construção (solos e rochas).

Os trabalhos iniciaram-se pela recolha e análise de toda a informação geológica e geotécnica existente, em particular a Carta Geológica de Portugal n.º 42-C Santiago do Cacém (IGM, 1986), à escala 1:50 000. Procedeu-se, igualmente, à análise da fotografia aérea da região, a que se seguiu um reconhecimento geológico de superfície.

Referem-se nesta secção as principais características geológicas das diferentes formações interessadas, em termos de litoestratigrafia, geomorfologia, tectónica, sismicidade e hidrogeologia.

4.3.2 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

4.3.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na Figura 4.4 e Desenho 10 do **VOLUME III - Peças Desenhadas** apresenta-se o enquadramento geológico da área em estudo. Na elaboração da referida cartografia foi tida em consideração a carta geológica de Santiago do Cacém (Folha 42-C), na escala 1:50 000, e respetiva notícia explicativa, complementada e aferida por fotointerpretação, numa primeira fase, e, posteriormente, por reconhecimento de campo.

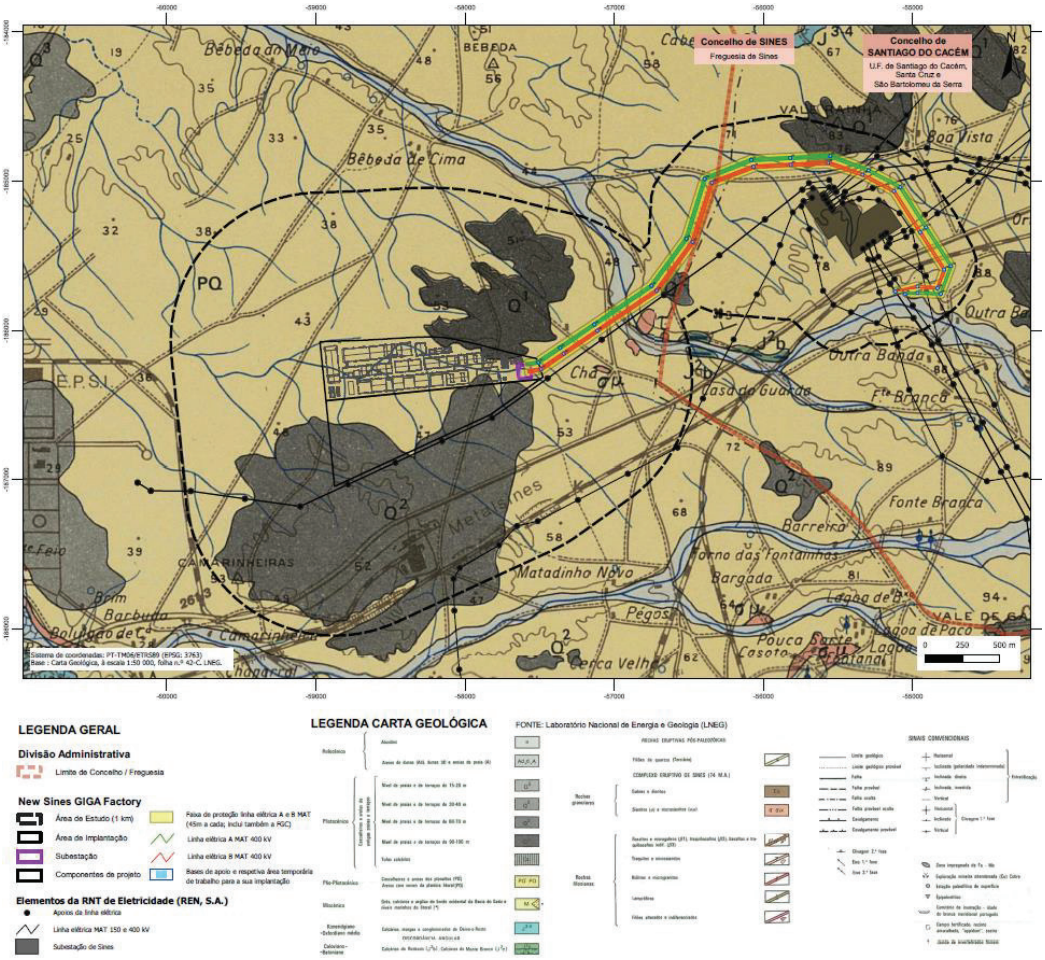


Figura 4.4 – Enquadramento do projeto na carta geológica

A área em análise desenvolve-se segundo uma orientação genérica WSW-ENE, próxima da localidade de Sines, e enquadra-se em termos geoestruturais na denominada Orla Ocidental. A orla é uma zona heterogénea, constituída essencialmente por materiais sedimentares meso-cenozóicos, sobretudo calcários, orgias, arenitos, areias, etc., com algumas intrusões magmáticas e escoadas lávicas. Ao nível das bacias do Tejo e Sado encontram-se depósitos de cobertura de idade mais recente.

De acordo com os elementos bibliográficos existentes, com o reconhecimento geológico de superfície efetuado e os trabalhos de prospeção geológico-geotécnica, a área em estudo insere-se numa região caracterizada por elevada homogeneidade ao nível litológico, constituído por litologias de natureza sedimentar de idade Plio-plistocénica.

No que se refere a terrenos de cobertura recentes (Holocénicos), para além dos depósitos aluvionares que são referenciados nas cartas geológicas, regista-se a presença de a existência de outros pequenos enchimentos aluvionares ou aluvio-eluvionares na dependência de algumas das linhas de água secundárias. Ocorrem ainda pequenos depósitos de aterro ou entulho, de composição variada, resultantes da atividade antrópica.

No Quadro 4.2 apresenta-se a coluna estratigráfica dos terrenos interessados pela região em estudo, cuja descrição está de acordo com a carta geológica 1/50 000 da zona em estudo.

Quadro 4.2 – Coluna Litoestratigráfica

IDADE		SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
CENOZÓICO	**HOLOCÉNICO**	A	Depósitos aluvionares: Areias com seixos e lodos.
	PLISTOCÉNICO	Q1	Níveis de praia de 90-100m: Cascalheira com seixos mal rolados.
		Q2	Níveis de praia de 600-70m: Areias com seixos, em regra bem rolados.
	PLIO-PLISTOCÉNICO	PQ	Areias com seixos da planície litoral: Areias com seixos de quartzo, lascas de xisto e fragmentos de arenitos, por vezes com grandes calhaus rolados de quartzo.
MESOZÓICO	**CALOVIANO-BATONIANO**	J^2b	Calcários do Rodeado: Calcários calciclásticos , oolíticos e microcristalinos , apresentando ainda escassos dolomitos, em geral cavernosos, em intercalações descontínuas.
	COMPLEXO ERUPTIVO DE SINES (74 M.A.)	σμ	Rochas granulares – microsienitos: Rochas holocristalinas, com granularidade média a grosseira, por vezes porfiróide, de cor cinzenta-clara quando frescas e rosada após alteração.
		τ	Brechas eruptivas – Rochas filonianas – Traquitos e microsienitos: Texturas microlíticas nos traquitos e granulares nos microsienitos.

Descrevem-se em seguida as principais características das unidades litoestratigráficas ocorrentes na região.

4.3.2.2 CENOZÓICO

HOLOCÉNICO

Depósitos aluvionares (a)

As linhas de água, com orientação predominante E-W, apresentam aluviões constituídas por areias com seixos e por lodos.

PLISTOCÉNICO

É constituído por tufos calcários, dunas consolidadas e cascalheiras de antigas praias e de terraços.

Níveis de praias de 90-100 m (Q1)

Trata-se de depósitos constituídos por cascalheiras com seixos mal rolados.

Níveis de praias de 60-70 m (Q2)

Afloram no interior em retalhos dispersos. São constituídos por areias com seixos, em regra bem rolados.

PLIO-PLISTOCÉNICO

Areias com seixos da planície litoral (PQ)

Trata-se de depósitos marinhos e continentais, sem fósseis, constituídos, em regra, por areias alaranjadas e avermelhadas com pequenos seixos de quartzo, lascas de xisto e fragmentos de arenitos avermelhados do Triásico. Por vezes ocorrem níveis com grandes calhaus rolados de quartzo. Localmente existem argilitos, concreções carbonatadas e abundantes pisólitos ferruginosos.

4.3.2.3 MESOZÓICO

CALOVIANO-BATONIANO

Calcários do Rodeado (J^2b)

Afloramentos datáveis do Jurássico médio caracterizados por dimensões reduzidas. Esta unidade é constituída por calcários calciclásticos, oolíticos e microcristalinos, apresentando ainda escassos dolomitos, em geral cavernosos, em intercalações descontínuas. Foram, também, evidenciadas raras intercalações margosas ou calco-margosas.

COMPLEXO ERUPTIVO DE SINES (74 M.A.)

Rochas granulares – microsienitos (σμ)

As rochas sieníticas são holocristalinas, geralmente de granularidade média a grosseira e às vezes porfiróide, e de cor cinzenta-clara quando frescas e rosada após alteração. A composição mineralógica é a seguinte: ortose-microclina e albite-oligoclase como feldspatos; quartzo intersticial; biotite, por vezes em concentrações; minerais opacos; clino-anfíbola verde e piroxenas muito alteradas; apatite e esfena podem ocorrer como acessórios. A calcite e a clorite podem estar presentes em amígdalas e também na matriz, correspondendo a alterações de outros minerais.

Brechas eruptivas – Rochas filonianas – Traquitos e microsienitos (τ)

Rochas de texturas microlíticas nos traquitos e granulares nos microsienitos e sienitos. A composição mineralógica é a seguinte: ortose e albite como feldspato (com presença de pertites); biotite; piroxena (pequenas quantidades); óxidos de ferro; anfíbola castanha (rara); quartzo em pequenos grãos; esfena e apatite como acessórios; clorite, calcite e epídoto como minerais secundários.

4.3.3 GEOMORFOLOGIA

A região em estudo insere-se nos terrenos terciário-quaternários da bacia do Sado, que constitui uma região aplanada, correspondente a uma superfície de enchimento, com altitudes de 90-125 m, sendo as mais elevadas a noroeste junto ao soco paleozóico. Somente algumas ribeiras correm a cotas ligeiramente inferiores, ocorrendo terraços quaternários principalmente ao longo das ribeiras.

A planície litoral tem uma largura de 4-14 km e desce gradualmente desde a cota de 90-150 m, junto à zona da serra, até ao mar. A planície litoral é constituída por terrenos dominantemente plio-quaternários, mas está talhada no Paleozóico que se reconhece em pequenos retalhos, e ainda em toda a costa a sudeste de Sines e ao longo das linhas de água mais meridionais. Trata-se duma plataforma de abrasão marinha possivelmente do Plistocénico-Calabriano, sendo hoje observável apenas a acumulação dominante posterior das areias quaternárias.

4.3.4 HIDROGEOLOGIA

A região em estudo é drenada superficialmente por pequenos cursos de água, que a partir da Serra de Grândola se dirigem diretamente para o mar.

A linha divisória de águas superficiais localiza-se nas proximidades do contacto da bacia meso-cenozóica com o Paleozóico, implicando que as ribeiras que correm para ocidente atravessem os materiais detríticos e/ou carbonatados. O mesmo não sucede na restante rede hidrográfica, que antes de entrar na bacia sedimentar de Sado/Alvalade intersecta o meio fissurado, pontualmente interrompido por retalhos plio-quaternários que consequentemente recebem uma recarga aquífera diferida por perdas do escoamento superficial, a acrescentar à realimentação proveniente da precipitação direta.

Os principais aquíferos que ocorrem na área fazem parte da bacia hidrogeológica de Santiago do Cacém. Esta pequena província hidrogeológica constituída, essencialmente, pelos sistemas plio-quaternário, mio-pliocénico e jurássico origina-se nas formações que se desenvolvem a ocidente do soco paleozóico e para norte do Complexo Eruptivo de Sines, até à sua junção com sector terminal da Bacia Sedimentar do Sado, que continua para fora dos limites da folha. A região em estudo insere-se essencialmente no sistema Plio-quaternário.

A extensão e a espessura que os materiais do Sistema Plio-quaternário ocupam na bacia, aliados à diferenciação do grau de permeabilidade que normalmente os caracteriza, tornam estas formações interessantes do ponto de vista hidrogeológico pela função que

desempenham, quer na realimentação diferida dos aquíferos regionais subjacentes, quer na formação de pequenos lençóis freáticos, quer ainda na génese de aquíferos relativamente profundos, de excelente produtividade, em especial se as espessuras atingem desenvolvimento relevante.

Os reservatórios mais superficiais estão na dependência da geomorfologia e desenvolvem-se normalmente a partir da linha divisória de águas superficiais, raramente ultrapassando o espaço interfluvial. Estabelecem frequentemente conexão hidráulica com a rede hidrográfica, tanto diretamente quando esta intersecta o aquífero, como indiretamente através dos depósitos aluvionares. Em ambas as situações, embora com tempos de resposta desfasados, a rede hidrográfica é, respetivamente nos semestres húmido e seco, influente e efluente.

As obras de captação de água subterrânea, que na área normalmente não excedem os 50 m de profundidade, apresentam produtividades médias da ordem dos 5 l/s.

4.3.5 TECTÓNICA

A área de Santiago do Cacém foi afetada por movimentos tectónicos de idade Varisca e por movimentos tectónicos de idade Meso-Cenozóica.

4.3.5.1 TECTÓNICA VARISCA

Dobramentos

Na área em estudo, a tectónica Varisca ou Hercínica é resultado de quatro fases de deformação, F_1, F_2, F_3 e F_4. As duas primeiras são de idade intra-Vestefaliana e anterior ao Vestefaliano D.

1.ª fase de deformação (F_1)

A primeira fase de deformação, F_1, gerou dobras cilíndricas com eixos sub-horizontais orientados NW-SE e estiramento segundo a direção cinemática *a*. São dobras similares nos conjuntos litológicos de turbiditos finos do Culm e xistos do Subculm e dobras concêntricas nos conjuntos litológicos de grauvaques grosseiros e quartzovaques ou psamitos do Culm e do Subculm, respectivamente.

Estas dobras F_1 são assimétricas com vergência para SW e de amplitude relativamente pequena. As dobras F_1 mostram clivagem xistenta S_1 de plano axial, a qual constitui a clivagem regional.

O esforço compreensivo desta fase F_1 levou em última instância à formação de cavalgamentos para sudoeste que ocorrem a nordeste e leste de Santiago do Cacém, a sul da Abela e no litoral a sul da Praia do Burrinho (Figura 4.5).

O efeito de metamorfismo regional traduziu-se no crescimento de clorite e sericite nos planos da clivagem xistenta S_1.

2.ª fase de deformação (F_2)

A fase de deformação F_2 afetou os níveis estruturais mais profundos, correspondentes ao Subculm, e traduziu-se pela formação de dobras quase homoaxiais com as de F_1, mas com eixos ligeiramente mais rodados para NNW, com inclinações suaves para esse sector. Gerou-se também simultaneamente uma clivagem crenulação S_2, de orientação NNW-SSE e inclinações fortes para ENE que vão até à posição vertical.

Nos níveis estruturais mais altos esta fase F_2 apenas originou alguns cisalhamentos, dominantemente esquerdos e em menor escala direitos, de orientação WNW-ESE a NNW-SSE, cuja posição foi fortemente influenciada pela anisotopia anterior, a clivagem xistenta S_1.

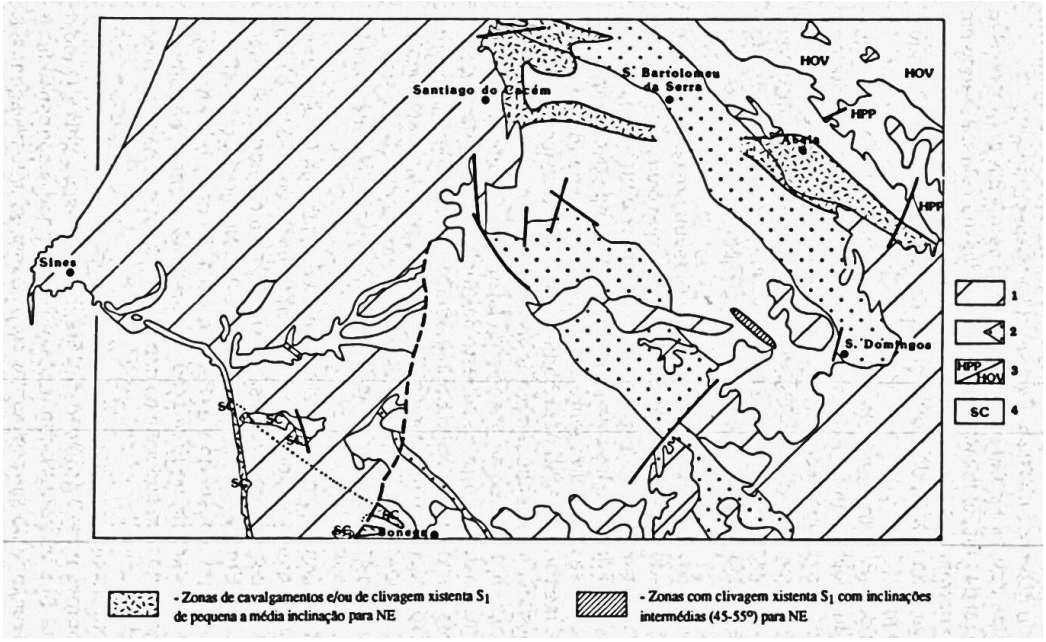


Figura 4.5 - Zonas com cavalgamentos e com clivagem xistenta regional (F_1) de pequena e média inclinação para NE. Restantes áreas do Paleozóico com clivagem de forte inclinação para NE (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C)

3.ª e 4.ª fases de deformação (F_3 e F_4)

As duas fases de deformação seguintes, F_3 e F_4, são tardi-hercínicas, de idade estefaniana a pérmica (RIBEIRO, 1979). Durante as fases de deformação F_3 e F_4 as direções da compressão σ_3 eram de N-S e E-W, respetivamente. Tais compressões deram origem a dobras kink com planos kink S_3 e S_4, subverticais, de orientação E-W e N-S, respectivamente, e com eixos subverticais ou sub-horizontais. Por vezes originaram-se kinks conjugados em torno das orientações típicas de S_3 e S_4 (Figura 4.6).

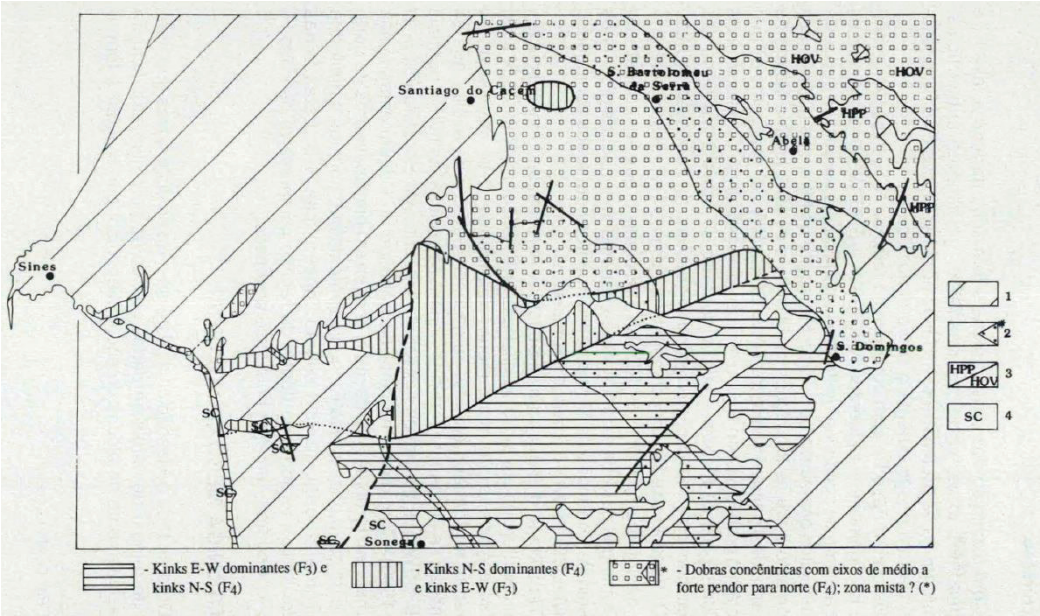


Figura 4.6 - Zonas afetadas pelas fases de dobramento tardi-hercínica F_3 e F_4 (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C).

Fracturação

Com exceção dos cavalgamentos formados durante a fase F_1, as falhas principais, geralmente subverticais, formaram-se na região durante as fases tardi-hercínicas F_3 e F_4, e algumas tiveram rejogo durante o Meso-cenozóico.

Durante a Fase F_3, com compressão máxima N-S, desenvolveram-se desligamentos esquerdos NNE-SSW a ENE-WSW e desligamentos direitos NNW-SSE a NW-SE. Durante a Fase F_4, com compressão máxima E-W, desenvolveram-se desligamentos direitos NE-SW.

As falhas normais são igualmente tardi-hercínicas, de forte inclinação, com orientações em torno da direção N-S, tal como a falha que atravessa a Abela, e em muito menor abundância E-W. Apesar de se deverem ter formado em regime distensivo, não é de excluir que as primeiras se possam assemelhar, quanto à génese, às falhas normais NNE-SSW que cortam os flancos do antiforma da Bordeira (SILVA *et al*., 1990). Com efeito, na carta de Santiago do Cacém estas falhas normais em torno da orientação N-S ocorrem principalmente na parte norte da carta onde a fase F_4, equivalente da que originou o antiforma da Bordeira, originou aqui dobras concêntricas N-S. Estas falhas poder-se-iam ter formado dentro do regime compressivo da Fase F_4 em «corredores» em que houvesse distensão.

4.3.5.2 TECTÓNICA MESO-CENOZÓICA

Durante todo o Mesozóico assiste-se a fases distensivas que através do rejogar de falhas herdadas ou não do hercínico, provocaram o basculamento de blocos do soco paleozóico, dando lugar à formação de uma bacia intra-cratónica (o soco volta a aflorar

sob o mar para oeste), da qual atualmente se dispõe de uma pequena parcela subaérea para estudo.

Acrescente-se ainda que uma espessa cobertura Plio-Quaternária não permite aquisições de dados de facto sobre as unidades terciárias, a não ser de pequenos retalhos miocénicos.

Quatro estruturas fundamentais dominaram a evolução morto-estrutural da Bacia de Santiago do Cacém, controlando a movimentação dos blocos, cujos sucessivos basculamentos controlaram eficazmente a subsidência e a sedimentação. Estas estruturas são: Falha de Santo André, Falha de Santa Cruz, Falha de Grândola e posteriormente o alinhamento estrutural, Portimão, Monchique-Sines-Sesimbra-Sintra (Figura 4.7).

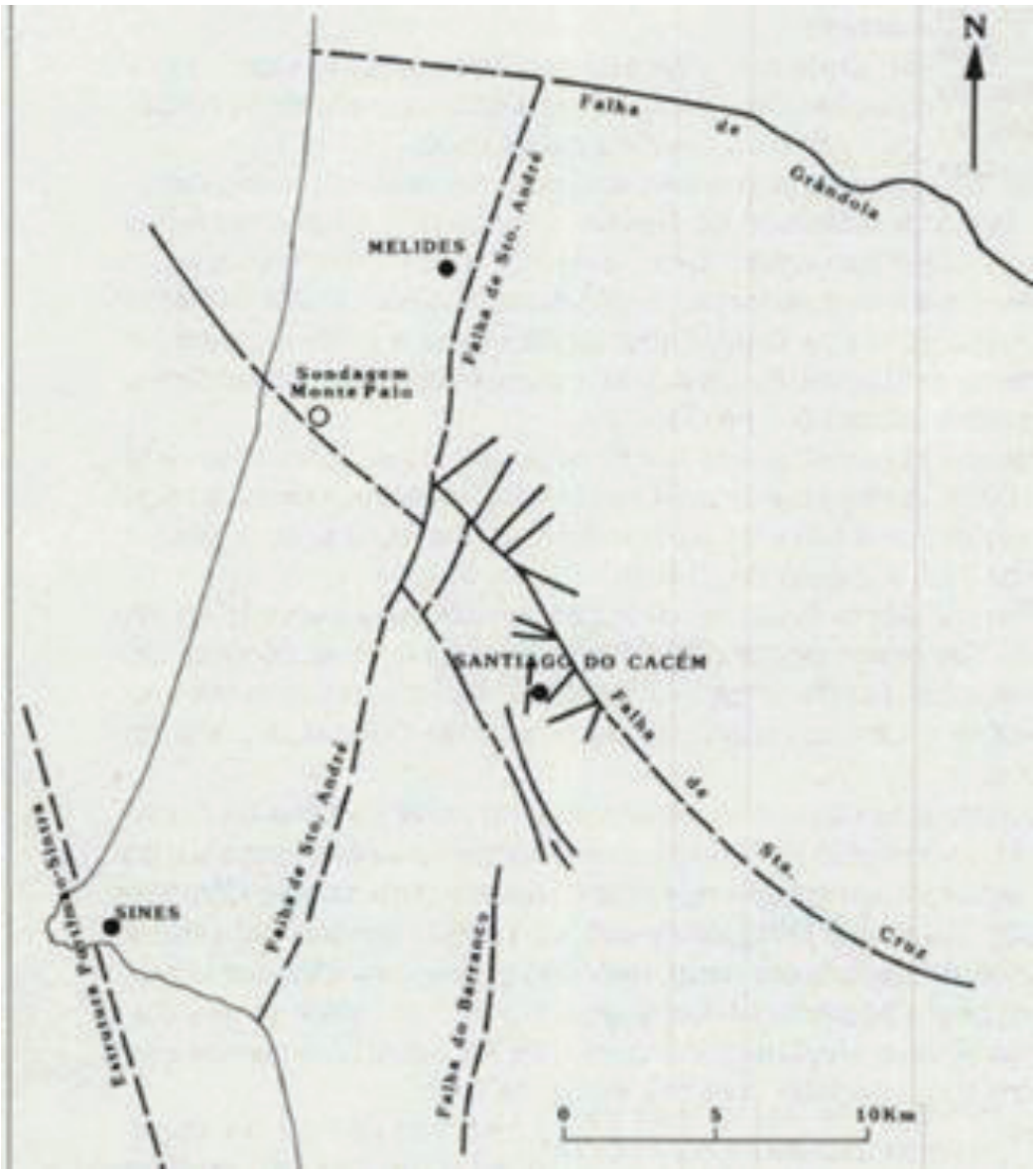


Figura 4.7 – Esquema tectónico da bacia de Santiago do Cacém (extrato da notícia explicativa da carta geológica 42-C)

Contínuos abatimentos do bordo oeste do bloco controlado pela falha de Santo André permitiram a sedimentação de mais de mil metros para oeste daquela falha de crescimento, que levou o soco a abater da cota de 220 m à cota de 1140 m.

São conhecidos, ao longo da falha de Santo André e de Santa Cruz, marcados movimentos pós-pliocénicos, bem como uma marcada fracturação N40°W, que afeta toda a cobertura pós-Mesozóica.

4.3.6 NEOTÉCTÓNICA E SISMICIDADE

Atendendo ao conceito, tido por conservativo, de "falha ativa" proposto por João Cabral (1995), são "neotectónicos os movimentos ocorridos após a última reorganização significativa da tectónica regional". Apesar do último período de reorganização ter ocorrido durante o período Miocénico, o período Pliocénico que se lhe seguiu caracterizou-se por uma relativa estabilidade tectónica, pelo que a definição de neotectónica em Portugal continental se encontra, em geral, associada à atividade tectónica desde o final do Pliocénico até à atualidade, período que abrange os últimos 2 milhões de anos.

A notícia explicativa da carta geológica nº42-C (Santiago do Cacém), à escala 1:50 000, refere que são conhecidos movimentos pós-pliocénicos ao longo da falha de Santo André e de Santa Cruz, bem como uma marcada fracturação N40°W, que afeta toda a cobertura pós-Mesozóica.

Não obstante, nos reconhecimentos de campos realizados na zona em estudo, de acordo com o conceito anteriormente referido, não foram observadas evidências relativas à possível existência de atividade recente nas descontinuidades ou falhas existentes, o que é apoiado pela análise da Carta Neotectónica de Portugal Continental à escala 1/1.000.000 (J. Cabral e A. Ribeiro, 1989), na qual, é apenas assinalado dois alinhamentos geológico a alguns km para Este e para Oeste, que poderão corresponder a falhas com tipo de movimentação desconhecida.

No quadro da tectónica de placas, Portugal encontra-se inserido na placa Eurasiática, relativamente próxima da fratura Açores - Gibraltar que constitui fronteira entre aquela placa e a placa africana.

Neste contexto, Portugal pertence à subplaca ibérica, separada da restante área continental europeia pela cadeia pirenaica.

As placas Americana e Eurasiática estão divididas pelo Rift (Dorsal) do Médio Atlântico Norte, onde domina, maioritariamente, uma geodinâmica caracterizada pela expansão das placas referidas e, em grande parte, responsável pela sismicidade da região dos Açores. Daqui deriva, em direção a Gibraltar prosseguindo pelo Mar Mediterrâneo, a falha Açores - Gibraltar.

Os sismos que afetam o território nacional têm duas fontes de geração distintas:

- Sismicidade interplaca, associada à fronteira das placas Eurasiática e Africana, gerada na Zona de fratura Açores - Gibraltar, com registo de sismos de magnitudes elevadas (1755 e 1969);
- Sismicidade intraplaca, associada a movimentos ao longo de estruturas de ressonância no interior da placa Eurasiática, resultantes da acumulação de tensões e desenvolvimento de deformações, originando sismos de magnitudes moderadas (1909).

De acordo com o estipulado na norma NP EN 1998-1: 2010 e no respetivo Anexo Nacional NA, a área em estudo atravessa as subzonas sísmicas 1.3 e 2.3, por afetação

simultânea do território com perturbações dinâmicas com origem interplacas (sismos longe) e intraplacas (sismos perto), respetivamente (Figura 4.8).

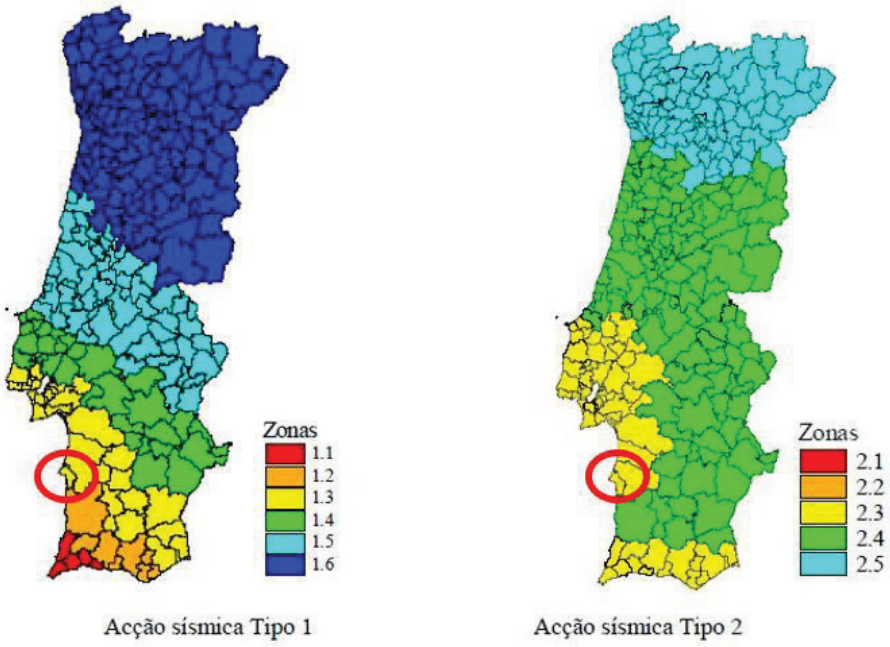


Figura 4.8 – Zonamento sísmico do território nacional de acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998 -1:2010

Os valores da aceleração máxima de referência de anteprojeto, para cada uma das zonas sísmicas em função dos dois tipos de atividade sísmica a considerar, são os indicados no Quadro 4.3, estando assinaladas a sombreado cinzento os valores a considerara para a área em análise.

Quadro 4.3 – Aceleração máxima de referência de anteprojeto agR (m/s2) nas várias zonas sísmicas

AÇÃO SÍSMICA TIPO 1 (AFASTADA)		AÇÃO SÍSMICA TIPO 2 (PRÓXIMA)	
Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)
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	-	-

Para a definição dos espectros de resposta elásticos a utilizar em cada Zona Sísmica, o EC8 considera os seguintes tipos de terrenos:

Quadro 4.4 – Tipos de terreno, de acordo com EC8

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL LITOESTRATIGRÁFICO	$V_{S,30}$ [M/S]	N_{SPT}	C_U [KPA]
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	< 180	< 15	< 70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de vs do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com v_S >800 m/s	-	-	-
S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (IP > 40) e um elevado teor em água	< 180 (indicativo)	-	10 – 20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1	-	-	-

Ainda de acordo com o RSAEEP, os terrenos são classificados em três tipos principais, com vista à determinação dos parâmetros característicos de ação sísmica. No Quadro 4.4 apresenta-se a tipologia dos terrenos cartografados, de acordo com o RSAEEP, fazendo-se ainda a correlação com os tipos de terrenos definidos no Eurocódigo EC8 (2010), os quais são descritos no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Tipo de terreno de acordo com o EC8

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS / LITOLOGIAS	TIPO DE TERRENO		
	SOLOS B	SOLO C	SOLOS D
Aterros, depósitos aluvionares e depósitos de terraço (At, A e PQ1)		O	•
Solos plio-plistocénicos (PQ2)		•	O

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS / LITOLOGIAS	TIPO DE TERRENO		
	SOLOS B	SOLO C	SOLOS D
Solos plio-plistocénicos (PQ3, PQ4 e PQ5i)	•	O	

• - mais provável; O – menos provável.

4.3.7 Recursos Geológicos e Hidrogeológicos

Para identificação de eventuais condicionantes ao nível dos recursos geológicos e hidrogeológicos, foi consultada a DGEG e o LNEG.

Foi também consultado o Geoportal do LNEG (geoportal.lneg.pt), o sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (http://geocatalogo.icnf.pt/) e ainda o sítio da internet da Associação ProGeo (http:// www.progeo.pt).

Em termos de Geossítios, e de acordo com a informação recolhida nas fontes referidas acima, não foi identificado qualquer local desta natureza na área de estudo.

Da consulta efetuada ao site da DGEG em abril de 2023, e da informação disponibilizada por esta entidade no referido site, foi possível obter a seguinte informação para a área em estudo:

- Não existem Áreas de Reserva nem Cativas;
- Não existem Concessões Mineiras;
- Não existem Áreas de Prospeção e Pesquisa de Depósitos Minerais;
- Existem Áreas de Exploração de Massas Minerais (Pedreiras), como se observa no DESENHO 15 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**;
- Não existem Licenças de Pesquisa de Massas Minerais;
- Não existem Concessões de Água Mineral, Captações de Água Mineral ou Captações de Águas de Nascente;
- Não existem Áreas de Prospeção e Pesquisa de Recursos Hidrominerais.

Em suma, apenas foi identificada uma condicionante ao nível dos recursos geológicos e hidrogeológicos, nomeadamente as áreas de exploração de massas minerais (pedreiras) localizadas no interior da área de estudo, mas não intersetadas pela área de implantação do projeto. Esta pedreira em concreto tem a denominação de Areeiro da PGS, é uma pedreira de extração de areia e o titular é a AICEP – Global Parques, S.A.

4.3.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto em estudo, as características geológicas e geomorfológicas do local manter-se-ão inalteradas, uma vez que não estão previstas quaisquer outras ações suscetíveis de provocar alterações a nível das condições geológicas e geomorfológicas.

4.4 BIODIVERSIDADE

4.4.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

4.4.1.1 FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

A caracterização da flora e vegetação na área de estudo foi efetuada com base em pesquisa bibliográfica e prospeções de campo.

A visitas de campo à área de estudo foram realizadas a 2 e 3 de fevereiro, 8 de março e 7 de julho de 2023.

A visita de campo permitiu identificar, caracterizar e cartografar as unidades de vegetação e habitats presentes na área de estudo, inserindo posteriormente os elementos recolhidos em campo num ambiente SIG. Por outro lado, permitiu inventariar as espécies florísticas presentes e, para tal foram efetuados 10 levantamentos florísticos nas unidades de vegetação mais representativas da área de estudo (Figura 4.9). A presença de espécies foi também efetuada nos percursos entre os levantamentos, por forma a apurar, tanto quanto possível a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional. Foi ainda efetuado um levantamento de árvores, sobreiros e azinheiras, recorrendo ao uso de GPS de alta precisão.

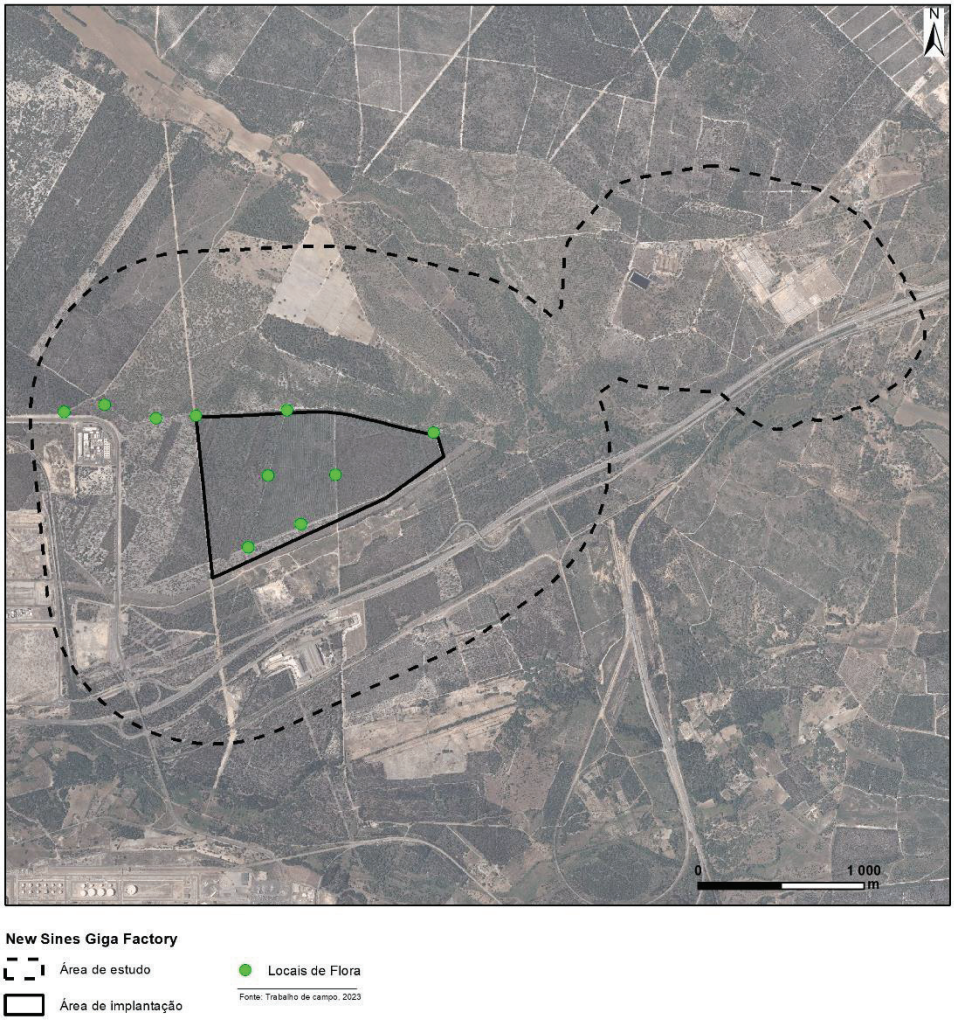


Figura 4.9 – Locais de amostragem de flora

É de ressalvar que a época do ano em que foi realizada a visita de campo limitou a confirmação de espécies em campo cuja época de floração já terminou. Este facto torna de grande importância o recurso a pesquisa bibliográfica de forma a obter uma caracterização da área de estudo o mais completa possível.

Para a pesquisa bibliográfica realizada foi tida em conta a localização da unidade industrial e linha elétrica associada e, como tal foram consideradas as quadrículas UTM 10x10km NC10 e NC20. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014);
- 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019a);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas Invasoras em Portugal, 2021);

- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*., 2020).

A nomenclatura utilizada no elenco florístico é preferencialmente a proposta por Castroviejo *et al*. (1986-1996) na Flora Ibérica, para os restantes taxa recorreu-se à Flora de Portugal (Franco, 1971-1998).

Foi efetuado o levantamento de indivíduos de azinheira (*Q. rotundifolia*) e sobreiro (*Q. suber*) com altura a partir de 1m, na área correspondente à Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

Para cada indivíduo das espécies acima referidas foi registada a localização com recurso a GPS e foram medidos, com auxílio de suta e distanciómetro, as seguintes características: diâmetro à altura do peito[24] (DAP), altura e avaliado o estado fitossanitário (são, decrépito ou morto).

Em escritório foi ainda calculado o perímetro à altura do peito (PAP) com base na seguinte formula:

$$PAP=2*\pi*(DAP/2)$$

De referir que para a determinação da idade das árvores foram utilizados os seguintes pressupostos:

Azinheiras:

- adultos: PAP > ou igual a 0,62m;
- jovens: PAP < que 0,62m.

Sobreiros:

- adultos: PAP > ou igual a 0,7m;
- jovens: PAP < que 0,7m.

Para os exemplares identificados foi ainda efetuada a estimativa do raio da copa de acordo com o PAP, segundo Natividade (1950) (Quadro 4.6).

Quadro 4.6 - Relação entre PAP e raio da copa (Natividade, 1950)

PAP (M)	RAIO DA COPA (M)
< 0,6	1

[24] Considerada aos 1,3m de altura

PAP (M)	RAIO DA COPA (M)
0,6	2
0,7	2,5
0,8	3
0,9	3,4
1	3,7
1,1	4
1,2	4,3
1,3	4,6
1,4	4,8
1,5	5,1
1,6	5,3
1,7	5,5
1,8	5,8
1,9	6
2 e >2	6,2

É descrita em seguida a metodologia efetuada para a obtenção das áreas de povoamento (de acordo com a metodologia definida pelo ICNF).

Com base na georreferenciação dos exemplares identificados foi criado um buffer de 10m de raio a partir do limite exterior da copa de cada árvore, ou seja, correspondente a 10m mais o raio da copa atribuído a cada indivíduo. Foram agrupados todos os buffers que se tocassem criando polígonos que englobem os indivíduos.

Foram excluídos da análise os polígonos com área menor que 0,5ha. Para cada polígono com área igual ou superior a 0,5 ha foi determinado o PAP médio das árvores que este engloba, a área ocupada e o número de árvores que o compõem. Foi ainda calculada a densidade de exemplares por polígono (número de exemplares por ha).

Foram considerados como povoamento os polígonos que correspondessem a um dos critérios definidos no Quadro 4.7, que definem os povoamentos, de acordo com o Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho. Foram considerados apenas indivíduos a partir de 1m de altura para o cálculo de povoamentos.

Quadro 4.7 – Critérios para a definição de um povoamento de sobreiro e/ou azinheira

PAP (M)	DENSIDADE/HA
<0,3m	50
≥0,3 a <0,8	30-50
≥0,8 a <1,3	20-30
>1,3	10-20

4.4.1.2 FAUNA

Atendendo à natureza do projeto em estudo, a situação de referência da fauna focar-se-á apenas nos vertebrados terrestres, nomeadamente anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

A caracterização da fauna na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica, dados obtidos no âmbito de outros trabalhos realizados nesta região e a prospeções de campo. A visita de campo direcionada ao grupo das aves foi realizada a 8 de março e 7 de julho de 2023. É de referir que na visita de campo foram também recolhidos dados genéricos da presença de fauna.

No âmbito da visita de campo foram registados todos os encontros com fauna efetuados durante as deslocações na área de estudo. Devido às características comportamentais de muitas espécies faunísticas (e.g. elevada mobilidade, comportamentos esquivos, diferentes fenologias, diferentes períodos de atividade) apenas foi possível detetar a presença de algumas das espécies potenciais na área de estudo. Contudo, através dos habitats existentes é possível avaliar o elenco da fauna com ocorrência potencial na área de estudo.

Para o grupo das aves foram realizadas amostragens direcionadas, por intermédio de pontos de escuta e pontos de observação de aves de rapina, distribuídos da seguinte forma (Figura 4.10);

- 5 pontos de escuta e observação de aves em geral, com uma duração de cinco minutos, distribuídos por toda a área em análise,
- 1 ponto de observação direcionados para aves de rapina e outras planadoras, com duração de 1h, definidos em locais mais elevados de forma a permitirem observar a área em estudo e a sua envolvente.

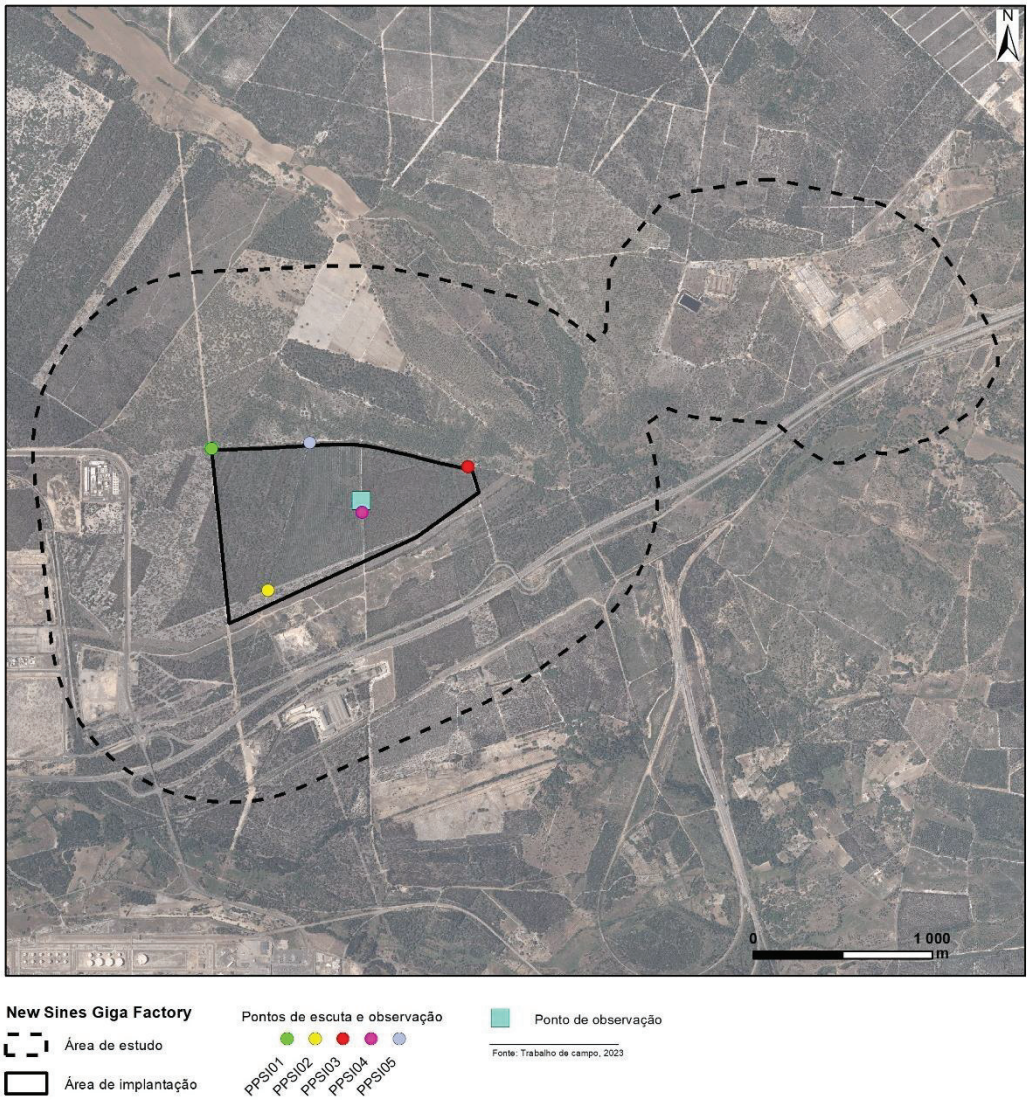


Figura 4.10 – Locais de amostragem direcionados para a avifauna na área de estudo.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da unidade industrial e linha elétrica associada e, como tal foram consideradas as quadrículas UTM 10x10km NC10 e NC20. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas no Quadro 4.8.

Quadro 4.8– Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico

GRUPO	FONTE
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010)
Avifauna	Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008)
	Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018)
	Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2018/19) (GTAN-SPEA, 2019)

GRUPO	FONTE
	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012) (ICNF, 2014)
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002)
	eBird (2022)
Aves e morcegos	Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada (ICNF,2010; ICNF, 2029a)
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al*., 2019)
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al*., 2013)
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues, 1992)
Todos os grupos	3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013)
	4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019b)

A terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia, de acordo com as fontes listadas abaixo:

- Herpetofauna: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*., 2010);
- Aves: Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world (HBW & BirdLife International, 2018);
- Quirópteros: Nomes comuns dos morcegos Europeus segundo a EUROBATS (Lina, 2016); e
- Restantes mamíferos: Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al*., 2019).

4.4.2 ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO E BIOCLIMÁTICO

A distribuição dos elementos florísticos e vegetação é influenciada pelas características edáficas e climáticas da região, sendo possível enquadrar a vegetação com base na biogeografia (Costa *et al*., 1998). A biogeografia permite a compreensão da distribuição das espécies florísticas e, em conjunto com a fitossociologia, possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada região.

Em termos bioclimácicos, a região em que se engloba a área de estudo encontra-se, no andar mesomediterrânico de ombroclima sub-húmido a húmido (Costa *et al*. 1998). De acordo com Costa *et al*. 1998, o esquema sintaxonómico da região em que se engloba a área de estudo é o seguinte:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-região Mediterrânica Ocidental

Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica

Província Gaditano-Onubo-Algarviense

Sector Algarviense

Superdistrito Costeiro Vicentino

O Superdistrito Costeiro Vicentino é um território silicioso, constituído por areias (charnecas) e xistos, com a exceção da Carrapteira que é calcícola, situado entre Melides e os calcários da Península de Sagres. Uma grande área de dunas consolidadas e dunas fósseis sobre xistos situa-se nesta unidade. É rica em endemismos: *Avenula hackelii, Centaurea vicentina, Chaenorrhinum serpylifolium* subsp. *lusitanicum, Herniaria algarvica, Linaria algarviana, Malcolmia littorea* var. *alyssoides, Plantago almogravensis, Serratula monardii* subsp. *algarbiensis* e *Scrozonera transtagana*. O *Stauracanthus spectabilis* subsp. *spectabilis* na Europa tem neste Superdistrito a única área onde pode ser observado. *Thymus camphoratus, Linaria ficalhoana, Iberis contracta* subsp. *welwitschii, Herniaria maritima, Hyacintoides vicentina* subsp. *transtagana, Centaurea crocata, Cistus ladanifer* subsp. *striatus, Limonium lanceolatum, Stauracanthus spectabilis* subsp. *vicentinus, Littorella uniflora* são outros táxones diferenciais deste território. O *Thymo camphorati-Stauracanthetum spectabilis, Genisto triacanthi-Stauracanthetum vicentini* e *Genisto triacanthi-Cistetum palhinhae* são comunidades que só se assinalam neste Superdistrito, no entanto também contribuem para a sua caracterização: *Oleo-Quercetum suberis, Myrto-Quercetum suberis, Querco cocciferae-Juniperetum tubinatae, Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae, Rubio longifoliae-Coremetum albi, Querco lusitanici-Stauracanthetum boivinii, Stipo giganteo-Stauracanthetum vicentini, Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis, Herniario algarvicae-Linarietum ficalhoanae, Dittrichietum revolutae* (Costa *et al*. 1998).

4.4.3 FLORA

O elenco florístico para a área de estudo engloba 234 espécies de flora, 155 para a área da Unidade Industrial e 234 para a área da linha elétrica, distribuídas por 56 famílias (Anexo I – Quadro I-A). As famílias mais bem representadas na área de estudo são as seguintes: Asteraceae, Fabaceae e Poaceae com 40, 21 e 19 espécies, respetivamente (Figura 4.11). Aquando do trabalho de campo foi possível confirmar a presença de 51 espécies na área de estudo.

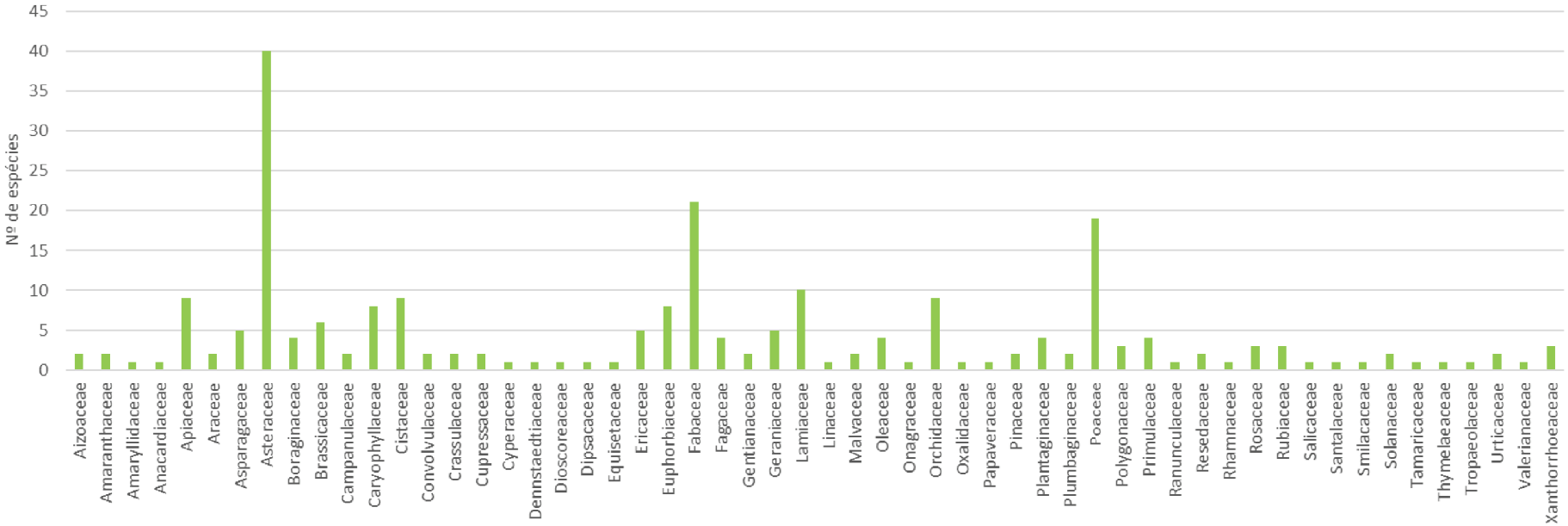


Figura 4.11 – Famílias florísticas mais bem representadas na área de estudo.

De entre as espécies elencadas para a área de estudo destacam-se 29 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), distribuídas por 14 famílias (Quadro 4.9) e correspondendo a cerca de 6% do elenco florístico. De entre as espécies RELAPE contam-se seis endemismos ibéricos e 10 endemismos lusitanos. Cinco das espécies RELAPE estão listadas, simultaneamente, nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (*Centaurea vicentina, Santolina impressa, Herniaria marítima, Thymus carnosus* e *Euphorbia transtagana*); outras seis espécies encontram-se listadas apenas no anexo IV do mesmo decreto-lei, sendo cinco dessas espécies prioritárias para a conservação; e uma das espécies elencadas encontra-se listada no Anexo V do mesmo Decreto-Lei (*Ruscus aculeatus*). Duas das espécies RELAPE (sobreiro [*Quercus suber*] e azinheira [*Quercus rotundifolia*]) consta do Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. Assinala-se ainda que, nove das espécies RELAPE se encontram abrangidas pelo Decreto-Lei nº 114/90 de 5 de abril referente à Convenção CITES.

Uma das espécies RELAPE elencadas para a área de estudo apresentam estatuto de conservação desfavorável, estando classificadas como "Vulnerável": *Ononis hackelii* (Carapeto *et al*., 2020).

Aquando do trabalho de campo foi possível confirmar a presença de três espécies RELAPE:

- Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*): presente muito pontualmente nas áreas de montado;
- *Stauracanthus genistoides*: em algumas áreas de pinhal;
- *Quercus suber*: espécie dominante nas áreas de montado, e presente de forma mais pontual na área de intervenção. Sendo que foi efetuado, como acima referido o levantamento exaustivo destes indivíduos na área de intervenção.

Quadro 4.9– Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada; VU - Vulnerável).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	Gilbardeira	C		DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC	Sob coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais) e em matagais esclerófilos. Espécie com grande plasticidade ecológica, ocorre também em matagais sobre dunas estabilizadas ou fendas de afloramentos rochosos.	Jan-Jun
Asteraceae	*Centaurea vicentina*	Centáurea-vicentina	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II, IV)	NT	Em clareiras e orlas de matos baixos (principalmente urzais-tojais, mas também estevais), ao longo de aceiros e caminhos em povoamentos florestais de eucalipto.	Abr-Jun

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Asteraceae	*Santolina impressa*	Marcetão-das-areias	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II, IV)	LC	Matos psamófilos em dunas estabilizadas (frequentemente paleodunas), por vezes sob coberto de pinhais.	Abr-Jun
Boraginaceae	*Anchusa calcarea*	Buglossa-das-dunas	X	Ibérico			Em dunas litorais, geralmente em matos baixos de dunas secundárias, por vezes em pinhais.	Fev-Jun
Brassicaceae	*Iberis ciliata*	Assembleias-rosadas	X	Ibérico			Clareiras de matos psamófilos e de pinhais.	Mar-Jun
Brassicaceae	*Jonopsidium acaule*	Cocleária-menor	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV; Prioritária)	LC	Prados anuais em substratos arenosos húmidos. Ocorre em orlas de zimbrais, pinhais e outros matos xerofíticos, em locais sombrios, frequentemente associado a musgos terrestres.	Nov-Mar

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Caryophyllaceae	*Herniaria maritima*	Herniária-das-praias	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II, IV)	LC	Dunas litorais, principalmente em clareiras de matos camefíticos e zimbrais em dunas fixas.	Abr-Set
Cupressaceae	*Juniperus navicularis*	Zimbro-galego	X	Ibérico		NT	Matos psamófilos sobre substratos arenosos ácidos, geralmente paleodunas, por vezes dominante, originando zimbrais.	Mar-Mai
Euphorbiaceae	*Euphorbia transtagana*	Leiteira-do-sudoeste	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II, IV)	LC	Clareiras de matos xerofílicos (charnecas) ou de sobreirais e pinhais algo degradados.	Jan-jul
Fabaceae	*Ononis hackelii*	Joina-do-sudoeste	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV; Prioritária)	VU	Pousios e pastagens, menos frequentemente em montados, pinhais e margens de caminhos.	Abr-Jul

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Fabaceae	*Stauracanthus genistoides*	Tojo-manso	C	Ibérico			Matos xerofílicos, sob coberto de pinhais ou sobreirais abertos. Em dunas estabilizadas ou móveis, arribas litorais e depósitos aluvionares arenosos do interior.	Fev-Jun
Fabaceae	*Ulex australis*	-	X	Lusitano		LC	Matagais e tojais próximos do litoral, sobre solos arenosos.	Out-Mai
Fagaceae	*Quercus rotundifolia*	Azinheira	X		Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio		Em bosques e matagais perenifólios.	Fev-Jun
Fagaceae	*Quercus suber*	Sobreiro	C		Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio		Dominante em sobreirais e montados de sobro, mas também acompanhante noutros tipos de bosques e matas.	Fev-Jul/Set-Dez
Lamiaceae	*Thymus camphoratus*	-	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV; Prioritária)	LC	Charnecas e matos xerofílicos sobre dunas estabilizadas.	Fev-Jun

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Lamiaceae	*Thymus capitellatus*	-	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV)	LC	Charnecas, matos xerofílicos (sargaçais, urzais) e por vezes em pinhais, eucaliptais e acaciais, colonizando solos ácidos arenosos de natureza dunar e sobretudo paleodunar (dunas estabilizadas).	Abr-Jul
Lamiaceae	*Thymus carnosus*	Tomilho-das-praias	X	Ibérico	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II, IV)	LC	Areias litorais, principalmente na entre-duna e duna secundária, por vezes sob coberto de pinhais.	Março-Ago/Out-Nov
Orchidaceae	*Cephalanthera longifolia*	-	X		DL 114/90 de 5 de abril		Na orla ou sob coberto de bosques caducifólios, azinhais ou pinhais. Indiferente edáfica.	Fev-Jun

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Orchidaceae	*Gennaria diphylla*	-	X		DL 114/90 de 5 de abril		Na orla ou clareiras de matagais esclerófilos mediterrânicos, pinhais, sobreirais e azinhais. Com alguma preferência por solos ácidos, incluindo arenosos.	Jan-Mai
Orchidaceae	*Neotinea maculata*	-	X		DL 114/90 de 5 de abril		Em clareiras de bosques e matagais perenifólios, menos frequentemente em pinhais e prados. Indiferente edáfica, ocorre em diversos tipos de substratos.	Fev-Mai
Orchidaceae	*Ophrys fusca subsp. fusca*	Moscardo-maior	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados herbáceos e clareiras de matos baixos, em sítios soalheiros ou de meia-sombra, em solos argilosos ou pedregosos, básicos ou ácidos, mas preferentemente básicos.	Jan-Mai

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Orchidaceae	*Ophrys lutea*	Erva-vespa	X		DL 114/90 de 5 de abril		Pastagens e prados em clareiras de matagais, tomilhais, taludes. Em locais expostos, com solos pobres, preferentemente básicos.	Fev-Mai
Orchidaceae	*Ophrys speculum*	Abelhão	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados anuais e clareiras de matos baixos, em solos argilosos ou pedregosos, básicos ou ácidos.	Fev-Mai
Orchidaceae	*Ophrys tenthredinifera*	-	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados e pastagens algo húmidos, tomilhais e clareiras de matos. Em locais expostos ou ensombrados, com solos básicos ou ligeiramente ácidos.	Fev-Mai

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Orchidaceae	*Orchis morio*	Erva-do-salepo	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados anuais e clareiras de matos e bosques, em solos argilosos ou pedregosos, em locais soalheiros ou de meia sombra e diversos tipos de substratos.	Fev-Jun
Orchidaceae	*Orchis papilionacea*	Erva-borboleta	X		DL 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos baixos xerofiticos (frequentemente tomilhais), sobre solos pobres, predominantement e calcários, mas também siliciosos.	Fev-Mai
Plantaginaceae	*Linaria bipunctata*	Ansarina-do-sudoeste	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV; Prioritária)	LC	Clareiras de matos, zimbrais e raramente pinhais, em duna secundária.	Abr-Jun/Ago-Set
Plumbaginaceae	*Armeria rouyana*	Arméria-do-sado	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo IV; Prioritária)	NT	Matos baixos e esparsos ou clareiras em pinhais abertos sublitorais, geralmente em paleodunas.	Abr-Jun/Ago-Set

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE AMEAÇA	HABITAT	ÉPOCA DE FLLORAÇÃO
Rosaceae	*Sanguisorba hybrida*	Agrimónia-bastarda	X	Ibérico			Em bosques, sobreirais e azinhais, sempre em sítios frescos, algo sombrios e algo húmidos.	Abr-Jul

É de referir que se encontram elencadas para a área de estudo 13 espécies exóticas (nove na área da Unidade Industrial e seis na área da linha elétrica), correspondendo a cerca de 5,6% das espécies elencadas para a área de estudo, sendo que a presença de quatro destas espécies foi confirmada em campo para a área da Unidade Industrial (Quadro 4.104.11).

De entre as espécies exóticas elencadas para a área de estudo contam-se seis espécies com caracter invasor (Plantas invasoras em Portugal, 2021), de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho. Sendo a presença de quatro destas espécies foi confirmada em campo: chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), erva-gorda (*Arctotheca calendula*), acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*) e azedas (*Oxalis pes-caprae*) (Quadro 4.104.11).

Quadro 4.104.11– Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (AE UI – Área de estudo da Unidade Industrial, AE LE – Área de estudo da Linha Elétrica). (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; E- Exótica: I - invasora)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	EXÓTICA	OCORRÊNCIA	
				AE UI	AE LE
Aizoaceae	*Carpobrotus edulis*	Chorão-das-praias	I	C	X
Aizoaceae	*Tetragonia tetragonoides*	Espinafres-da-Nova-Zelândia	E	X	X
Asteraceae	*Arctotheca calendula*	Erva-gorda	I	C	X
Asteraceae	*Bidens aurea*		I		X
Asteraceae	*Bidens pilosa*		I		X
Convolvulaceae	*Ipomoea indica*		I	X	X
Crassulaceae	*Aeonium arboreum*		E	X	X
Fabaceae	*Acacia longifolia*	Acácia-das-espigas	I	C	X
Onagraceae	*Oenothera affinis*		E	X	X
Oxalidaceae	*Oxalis pes-caprae*	Azedas	I	C	X
Poaceae	*Arundo donax*	Cana	I	X	X
Solanaceae	*Datura stramonium*	Figueira-do-inferno	I	X	X
Tropaeolaceae	*Tropaeolum majus*		I	X	X

Relativamente ao levantamento de sobreiros efetuado, na área prospetada da Unidade Industrial foram identificados um total de 701 exemplares de sobreiro, 587 jovens e 114 adultos (Quadro 4.12). Foi ainda identificado um indivíduo de azinheira adulto. Quanto ao estado fitossanitário, todas as árvores identificadas se encontram sãs.

No total foram identificadas 410 árvores em povoamento e foi aferida a presença de 7,63ha de povoamentos de sobreiro na área prospetada. Sendo que estas áreas de povoamento de sobreiro são resultado de regeneração natural e se encontram no sob coberto de plantações florestais de outras espécies (DESENHO 09.3 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**).

Quadro 4.12 - Número de sobreiros e/ou azinheiras de acordo com a idade.

ESPÉCIE	POVOAMENTO		ISOLADOS	
	JOVEM	ADULTO	JOVEM	ADULTO
Sobreiro	335	75	252	39

De salientar contudo, que a questão dos sobreiros e azinheiras está a ser tratado entre a AICEP e as entidades competentes no âmbito das operações de loteamento em curso. Foi deste modo foi elaborado um relatório de localização e caracterização das espécies vegetais protegidas em algumas áreas da ZILS, nas quais a AICEP Global Parques se encontra a promover Operações de Loteamento, o qual foi disponibilizado pela AICEP e se encontra no Anexo XIV do Volume IV – Anexos.
De referir ainda que no Anexo IV.5 do Anexo IV do Volume IV – Anexos pode-se encontrar a declaração da AICEP comprovando que é a entidade responsável por todo o processo de abate e reflorestação destas espécies protegidas.

4.4.4 VEGETAÇÃO E HABITATS

A área de estudo localiza-se na zona sul apresentando áreas planas. Na área de estudo foram identificadas sete unidades de vegetação: eucaliptal, pinhal, linha de água, matos, montado, áreas agrícolas e áreas artificializadas (DESENHO 09.1 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**). A área de estudo da unidade industrial é dominada por pinhal que ocupa cerca de 44% da área, seguindo-se as áreas de montado que correspondem a cerca de 23% da área de estudo. A área de estudo da linha elétrica é dominada por montado ocupando 45%, seguindo-se as áreas de pinhal 30% (Quadro 4.13).

Quadro 4.13–Unidades de vegetação identificadas na área de estudo e, respetivas áreas ocupadas (ha).

UNIDADES DE VEGETAÇÃO	AE UI		AE LE	
	ÁREA	%	ÁREA	%
Eucaliptal	73,84	9,03	15,47	4,76
Pinhal	362,34	44,33	98,35	30,28
Matos	62,09	7,60	18,86	5,81
Montado	191,98	23,49	146,10	44,99
Linha de água	4,93	0,60	2,49	0,77
Áreas agrícolas	22,51	2,75	3,28	1,01
Áreas artificializadas	99,77	12,21	40,23	12,39
Total	817,46	100	324,76	100

São descritas em seguida as unidades de vegetação identificadas na área de estudo.

Eucaliptal

Esta unidade de vegetação está presente sob a forma de eucaliptal adulto (Fotografia 4.1) e eucaliptal jovem. O sobcoberto é variável, estando muito dependente dos ciclos de gestão e limpeza efetuados, sendo que existem locais em que o sobcoberto é rasteiro e outros em que se verifica a presença de matos em desenvolvimento. De uma forma geral existem sobreiros de forma pontual nas manchas de eucaliptal.

Fotografia 4.1 – Eucaliptal na área de estudo.

Pinhal

O pinhal é a unidade de vegetação mais abundante na área de estudo é dominado por indivíduos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) adultos (Fotografia 4.2). Existindo, contudo, algumas manchas de pinhal manso (*Pinus pinea*) e pinhal misto. No sob coberto é comum a presença de matos rasteiros ou densos. Em algumas manchas verifica-se grande regeneração de sobreiro no sob coberto deste tipo de floresta.

Fotografia 4.2 – Pinhal bravo na área de estudo.

Linha de água

Existe na zona este da área de estudo uma linha de água de pequena dimensão. A vegetação presente na linha de água corresponde sobretudo a salgueiros (*Salix* sp.).

Matos

Os matos na área de estudo estão representados por matos de tojo (*Ulex australis*) com presença pontual de *Stauracanthus genistoides* e sobreiros adultos. Apresentado uma cobertura baixa e sendo por vezes rasteiros e nesses casos dominados por cistáceas.

Montado

Esta é a segunda unidade de vegetação mais abundante na área de estudo da unidade industrial e a mais abundante da área da linha elétrica, estando representada por montado de sobro. Esta unidade de vegetação é dominada por sobreiros adultos, sendo que no sob coberto é comum a presença de matos (Fotografia 4.3). As áreas de montado correspondem ao habitat de interesse comunitário 6310 - Montados de *Quercus* spp. de folha perene.

Fotografia 4.3 – Montado de sobro na área de estudo.

Áreas agrícolas

Esta unidade de vegetação está representada apenas por uma parcela que corresponde a culturas anuais de sequeiro.

Áreas artificializadas

As áreas artificializadas na área de estudo englobam estradas, caminhos, gasodutos, ferrovias, indústrias e outros edifícios. Nestas zonas a vegetação é praticamente ausente ou muito escassa.

4.4.4.1 HABITATS

Na área de estudo foi identificado apenas um habitat, incluído no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, nomeadamente, o habitat 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene.

Verifica-se que este corresponde às áreas de montado que ocupam cerca de 23% da área de estudo da unidade industrial (191ha) e cerca de 45% da área da linha elétrica (146ha).

4.4.5 FAUNA

A área de estudo localiza-se numa zona de relevo suave ocupada essencialmente por áreas florestais (eucaliptal e pinhal) e montados. Desta forma, é expectável que o elenco faunístico seja composto maioritariamente por espécies características destes habitats.

4.4.5.1 BIÓTOPOS

Foram identificados na área de estudo seis biótopos: áreas artificializadas, áreas agrícolas, floresta de produção, montado, linhas de água e matos (DESENHO 09.2 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**). A floresta de produção corresponde ao biótopo mais abundante, ocupando cerca de 53% da área de estudo da unidade industrial. Por outro lado, na área de estudo da linha elétrica é o montado que predomina, ocupando cerca de 45% (Quadro 4.14).

Quadro 4.14– Biótopos identificados na área de estudo e respetivas áreas ocupadas.

UNIDADES DE VEGETAÇÃO	AE UI		AE LE	
	ÁREA	%	ÁREA	%
Áreas agrícolas	22,51	2,75	3,28	1,01
Áreas artificializadas	99,77	12,21	40,23	12,39
Floresta de produção	436,18	53,36	113,81	35,05
Linha de água	4,93	0,60	2,49	0,77
Matos	62,09	7,60	18,86	5,81
Montado	191,98	23,49	146,10	44,99
Total	817,46	100	324,76	100

São descritos em seguida os seis biótopos presentes na área de estudo.

Áreas agrícolas

As áreas agrícolas englobam essencialmente uma mancha de culturas anuais.

Este é um biótopo pouco favorável à presença de anfíbios. Quanto à presença de répteis, poderão ocorrer espécies como a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

Relativamente à comunidade de aves podem ocorrer espécies associadas a meios agrícolas e mais comuns em território nacional, nomeadamente a perdiz (*Alectoris rufa*), o cartaxo (*Saxicola torquatus*) ou o trigueirão (*Miliaria calandra*).

No que se refere aos mamíferos, podem ocorrer espécies de médio e grande porte, como o javali (*Sus scrofa*), a raposa (*Vulpes vulpes*) e a lebre (*Lepus granatensis)*.

Áreas artificializadas

As áreas artificializadas agregam essencialmente comunidades oportunistas, ubiquistas e adaptadas a meios antropizados. Estas áreas incluem áreas com vegetação esparsa, instalações agrícolas e caminhos.

Ao nível dos anfíbios, este biótopo não proporciona condições favoráveis à sua ocorrência.

No caso dos répteis, devido à aridez destes meios, poderão ocorrer algumas espécies mais ubiquistas ou adaptadas a meios antropizados, tais como a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*).

Ao nível da comunidade avifaunística, poderão ocorrer essencialmente espécies adaptadas a meios antropizados, tais como o pardal, o melro-preto (*Turdus merula*) ou a rola-turca (*Streptopelia decaocto*).

Este biótopo é pouco favorável à presença de espécies de mamíferos.

Floresta de produção

Na área de estudo as áreas florestais englobam áreas de pinhal e eucaliptal.

As florestas de produção não são favoráveis à ocorrência de anfíbios. No que diz respeito aos répteis, poderão ser observadas espécies mais comuns, nomeadamente a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*).

Quanto à comunidade de aves podem ocorrer espécies tais como, a toutinegra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*), a carriça (*Troglodytes troglodytes*), o chapim-real (*Parus major*) ou o pica-pau-malhado (*Dendrocopus major*). Poderão ainda ocorrer aves de rapina como a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), espécie comum em território nacional.

Ao nível da comunidade de mamíferos destaca-se a função de refúgio que este biótopo apresenta para espécies como a raposa, o javali e o sacarrabos (*Herpestes ichneumon*).

Linhas de água

Este biótopo engloba uma linha de água que atravessa a área de estudo. Este é o biótopo mais propício à presença de anfíbios, nomeadamente rã-verde (*Pelophylax perezi*), que é uma espécie cujo ciclo de vida se desenrola completamente em massas de água. No entanto, este biótopo é particularmente importante durante a época de reprodução para outras espécies de anfíbios, por exemplo a salamandra-de-pintas-amarelas.

Este é um biótopo de grande relevância para as espécies de aves de hábitos aquáticos, tais como o rouxinol-bravo (*Cettia cetti*), a alvéola-cinzenta (*Motacilla cinerea*) ou o pato-real (*Anas platyrhynchos*).

No que diz respeito à comunidade de mamíferos, as linhas de água constituem importantes locais de abeberamento para diversas espécies, independentemente do seu porte.

Matos

Os matos na área em estudo são essencialmente manchas de pequenas dimensões rodeadas de áreas florestais. Por norma, estes não são biótopos muito favoráveis à ocorrência de espécies de anfíbios.

No que se refere ao grupo dos répteis este tipo de biótopos podem funcionar como refúgio para espécies como a lagartixa-do-mato.

Quanto à comunidade de aves podem ocorrer espécies tais como, a toutinegra-do-mato (*Sylvia undata*) e a toutinegra-dos-valados (*Sylvia melanocephala*).

Ao nível da comunidade de mamíferos destaca-se a função de refúgio que este biótopo apresenta para espécies como a raposa.

Montado

Os montados apresentam algum grau de humidade, podendo por isso ser usados por espécies de anfíbios menos dependentes do meio aquático, como o sapo-comum ou a salamandra-de-pintas-amarelas Este é um biótopo favorável, tanto para alimentação, como para abrigo de espécies de répteis, como é o caso do sardão ou da cobra-rateira.

Quanto à comunidade de aves podem ocorrer espécies florestais, tais como a trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*), o chapim-real (*Parus major*), assim como aves de rapina como a águia-d'asa-redonda (*Bute buteo*) ou a águia-calçada (*Hieraaetus pennatus*).

Ao nível da comunidade de mamíferos destaca-se a função de refúgio que este biótopo apresenta para espécies como a raposa, a fuinha (*Martes foina*) e a geneta (*Genetta genetta*).

4.4.5.2 HERPETOFAUNA

Foram elencadas cinco espécies de anfíbios para a área de estudo da Unidade Industrial e 11 espécies para a área de estudo da linha elétrica, pertencentes a seis famílias. A família Salamandridae foi a mais representativa com quatro espécies elencadas (Anexo I – Quadro I-B; Figura 4.12). No âmbito do trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de espécies de anfíbios.

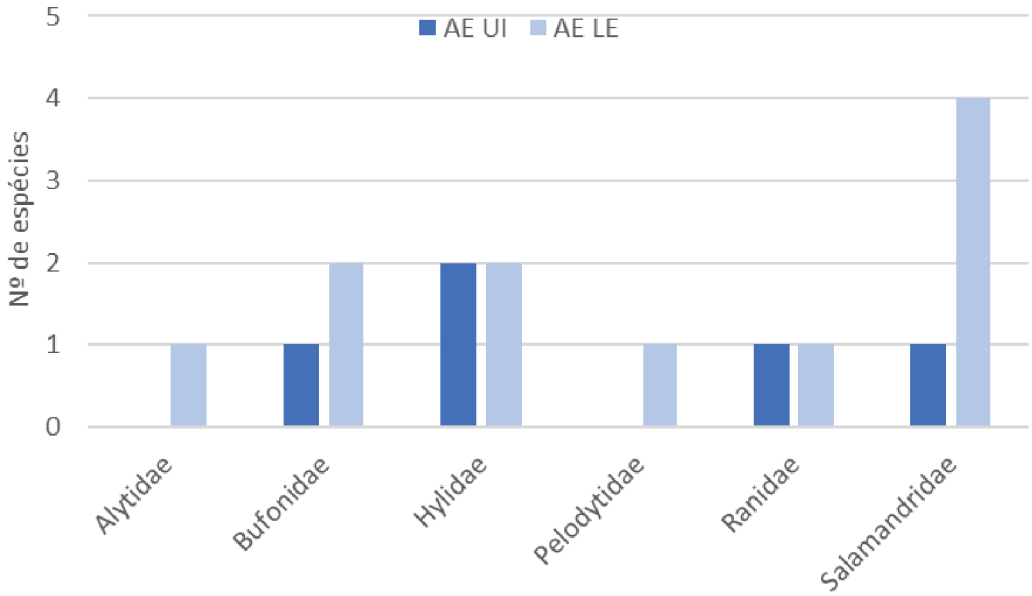


Figura 4.12 – Famílias de anfíbios representadas no elenco específico da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.

As espécies de anfíbios elencadas encontram-se classificadas como "Pouco preocupante", de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006).

É ainda de referir que quatro das espécies de anfíbios elencadas estão incluídas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e outras sete espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Das espécies elencadas, quatro incluem-se no Anexos B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e, uma está listada apenas no Anexo B-V (rã-verde) do mesmo decreto-lei (Anexo I – Quadro I-B).

Para a área de estudo foram ainda elencadas nove espécies de répteis para a área de estudo da Unidade Industrial e 13 espécies para a área de estudo da linha elétrica, distribuídas por sete famílias. A família Lacertidae foi a mais representativa com quatro espécies elencadas para ambas as áreas de estudo (Anexo I – Quadro I-B; Figura 4.13). Aquando do trabalho de campo não foi confirmada a presença de qualquer espécie de répteis.

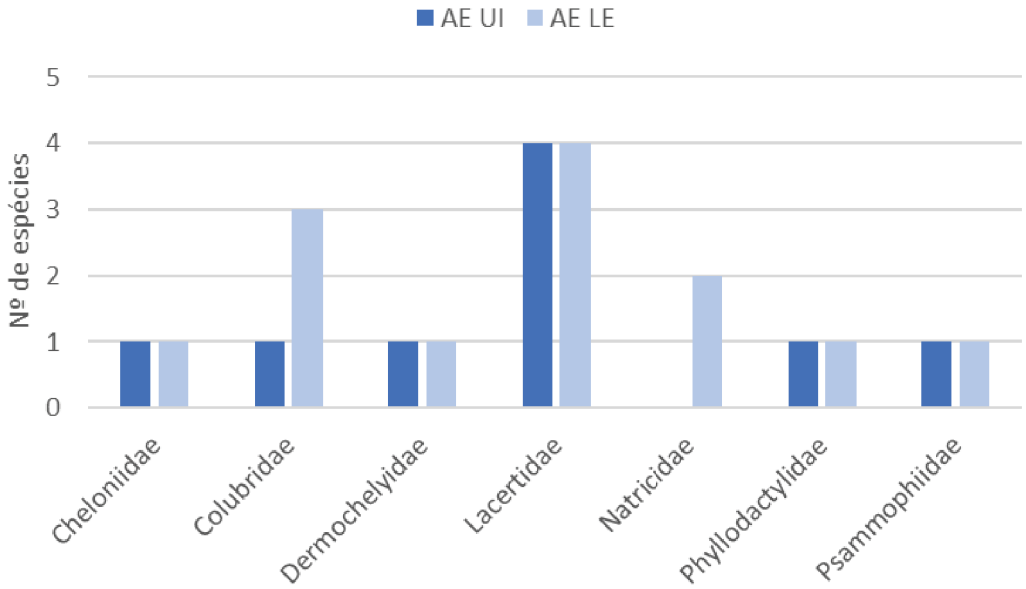


Figura 4.13 – Famílias de répteis representadas no elenco específico da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.

Entre as espécies de répteis elencadas encontra-se um endemismo ibérico, nomeadamente a Lagartixa-de-Carbonell (*Podarcis carbonelli*), que apresenta um estatuto de conservação "Vulnerável". A restantes espécies elencadas estão classificadas com o estatuto "Pouco preocupante", de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006).

Das espécies elencadas quatro encontram-se listadas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e as outras nove espécies incluem-se no Anexo III da mesma convenção. De referir que uma das espécies está incluída, simultaneamente, nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo I – Quadro I-B).

4.4.5.3 AVIFAUNA

O elenco avifaunístico para a área de estudo contempla 88 espécies de aves para a área de estudo da Unidade Industrial e 97 espécies para a área de estudo da linha elétrica (Anexo I – Quadro I-B). As espécies elencadas encontram-se distribuídas por 45 famílias, sendo as famílias Accipitridae (cinco e sete espécies para cada área de estudo), Ardeidae e Fringillidae as que apresentam maior representatividade, com cinco espécies cada (Figura 4.14).

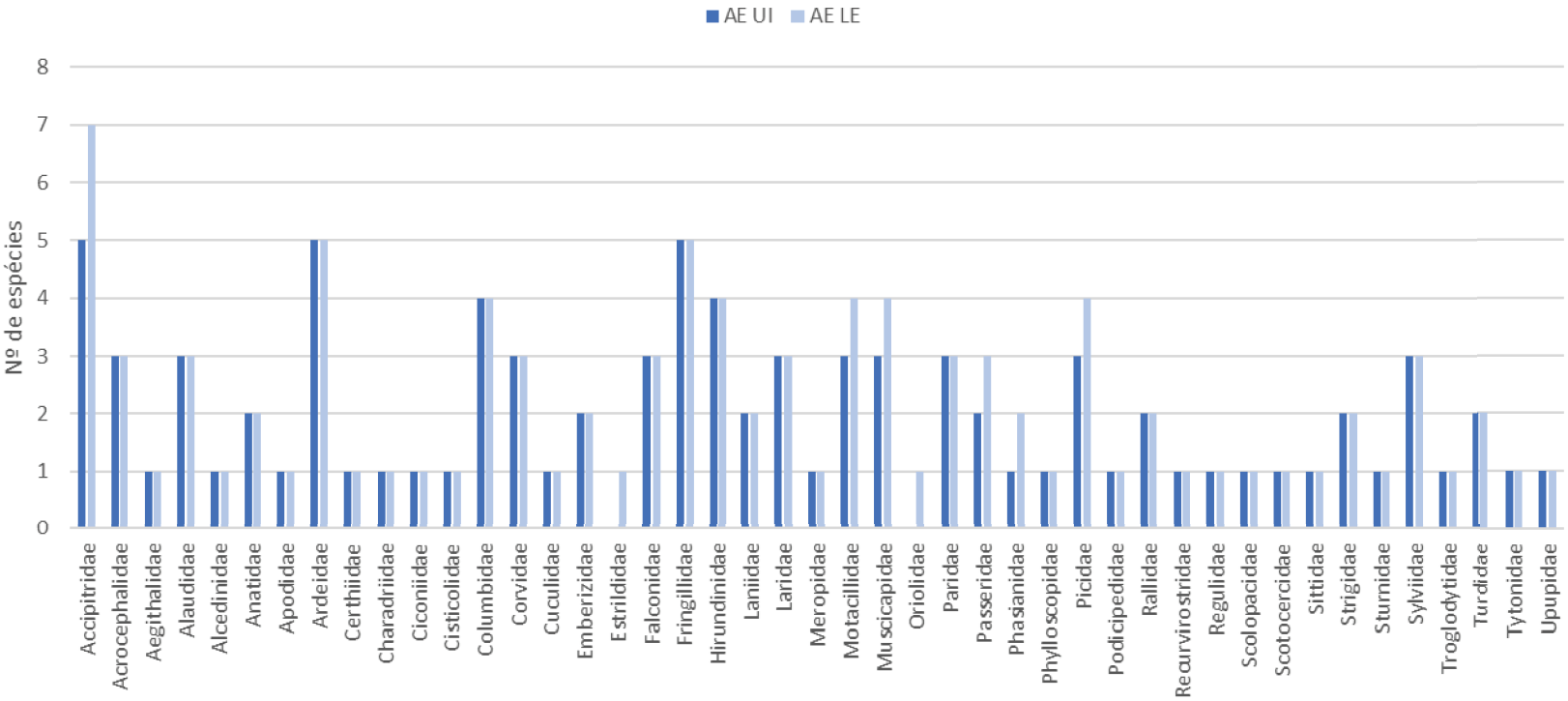


Figura 4.14 – Famílias avifaunísticas com maior representatividade na área de estudo

A maioria das espécies é residente (43,3%) ou migradora reprodutora (33%) e está associada a biótopos florestais (28,9%), agrícolas (23,7%) ou indiferenciados (21,6%).

De acordo com a *Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNB, 2010; ICNF, 2019b) e, com as *Shapes associadas ao Manual de Monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação* (ICNF e CIBIO, 2020), a área em estudo não se sobrepõe com áreas críticas e muito críticas para aves (Figura 4.15).

Contudo na sua envolvente, considerando um raio de 15km, foram identificadas as seguintes áreas sensíveis:

- Uma área muito crítica para aves aquáticas, que engloba as lagoas da Sancha, Santo André e de Ribeira Minhos, a 2,5km a oeste;
- Três áreas críticas para as aves aquáticas, localizadas entre os 2,4km a oeste e os 6,9km a norte da área de estudo da linha elétrica;
- Áreas crítica e muito crítica, correspondentes à Lagoa de Melides, a 14,8km a norte da área de estudo da linha elétrica;
- Áreas crítica e muito crítica, referentes à albufeira de Morgavel, a 8,8km a sudeste da área de estudo,
- Duas áreas muito críticas para aves de rapina, correspondentes a locais de nidificação de águia de Bonelli, a 8,5km a sudeste e 13,7km a norte das áreas de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica, respetivamente (Figura 4.15).

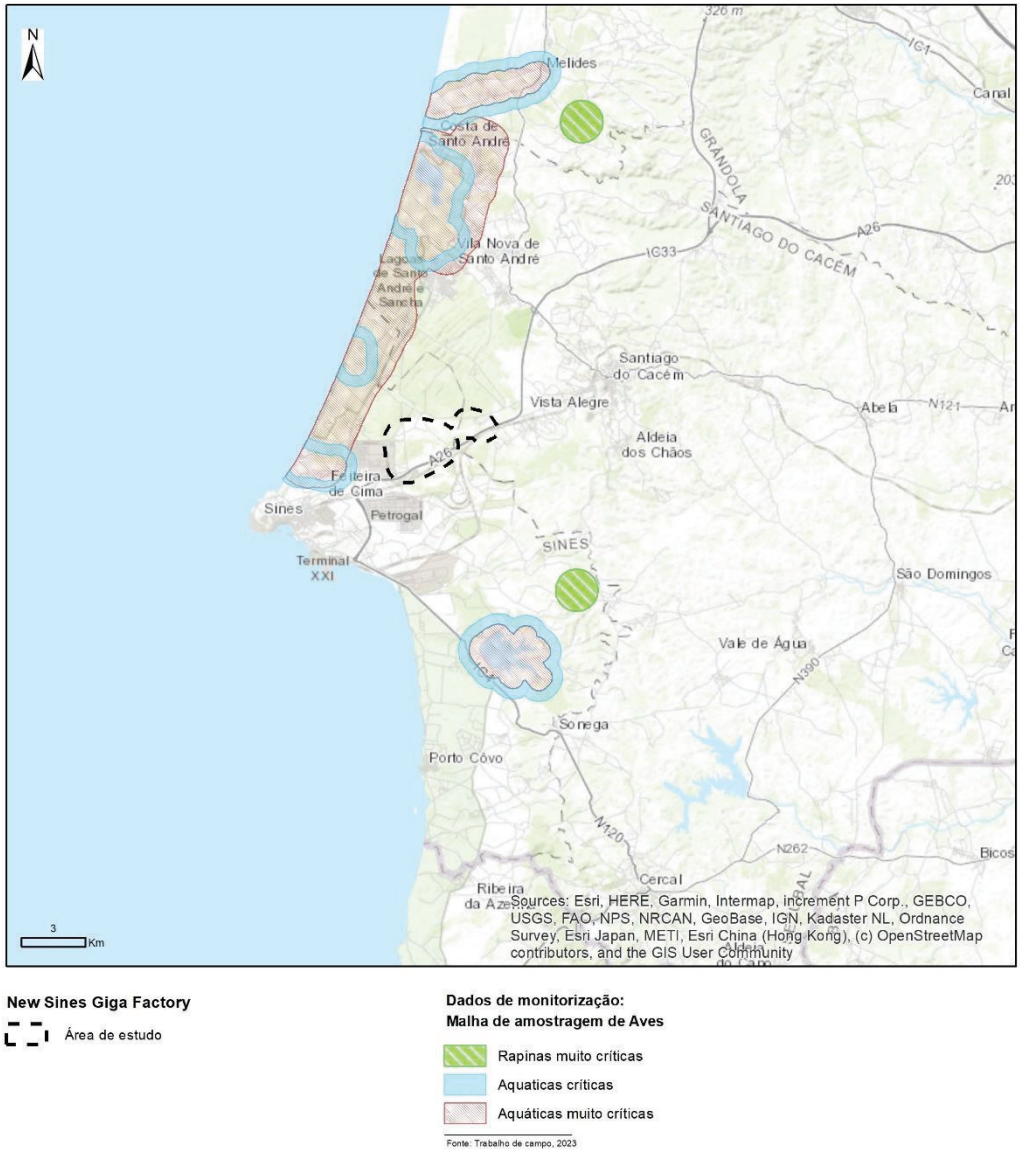


Figura 4.15 – Áreas sensíveis para as aves na envolvente da área de estudo da Unidade Industrial e Linha elétrica associada.

No âmbito de trabalho de campo foi confirmada a presença de nove espécies de aves na área de estudo (Quadro 4.15). As espécies de aves identificadas são relativamente comuns por todo o território nacional. O pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) e a gralhapreta (*Corvus corone)*, com 3 indivíduos cada.

Quadro 4.15 - Abundância absoluta das espécies de aves observadas na área de estudo.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA ABSOLUTA
Corvus corone	Gralha-preta	3
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	3
Motacilla alba	Alvéola-branca	1
Parus major	Chapim-real	1
Picus sharpei	Peto-real	1
Saxicola torquatus	Cartaxo	1
Streptopelia decaocto	Rola-turca	1
Sturnus unicolor	Estorninho	2
Sylvia melanocephala	Toutinegra-dos-valados	1
Não identificado		5

De acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006), dez das espécies elencadas para a área de estudo, apresentam estatuto de conservação desfavorável (Quadro 4.16):

- Pato-de-bico-vermelho (*Netta rufina*), cuja população residente apresenta estatuto "Em Perigo" e a população invernante "Quase Ameaçada" (Cabral *et al*., 2006). A ocorrência desta espécie foi identificada para uma das quadrículas UTM 10x10km aa área de estudo, no âmbito da amostragem para o Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008), por observação de um indivíduo juvenil que havia recentemente deixado o ninho. Tendo em conta a dependência do meio aquático evidenciada pela espécie e, uma vez que não foram identificados habitats aquáticos na área de estudo, considera-se pouco provável a ocorrência da espécie;

- Papa-ratos (*Ardeola ralloides*), cuja população residente apresenta estatuto "Criticamente em Perigo" e a população invernante "Em Perigo" (Cabral *et al*., 2006). O papa-ratos foi documentado no âmbito das amostragens do Atlas das Aves Nidificantes para uma das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere, tendo sido observado um ninho com ovos (Equipa Atlas, 2008). Esta espécie evidencia preferência por zonas húmidas com vegetação palustre, nomeadamente pauis, arrozais e prados alagados, os quais não se identificaram na área de estudo. Como tal, considera-se que a espécie poderá ocorrer ocasionalmente de passagem pela área, em deslocações entre zonas húmidas existentes na envolvente à área de estudo;

- Garça-vermelha (*Ardea purpurea*), classificada como "Em Perigo" (Cabral et al. 2006). A possível ocorrência de garça-vermelha na área de estudo resulta da observação de um ninho com juvenis (Equipa Atlas, 2008). Neste ponto, refere-se que nas proximidades da área de estudo existe habitat mais favorável à ocorrência da espécie (e.g. albufeira de Morgavel, Lagoas da Sancha e de Santo André) pelo que, atendendo ao tipo de biótopos que compõem a área de estudo, se considera pouco provável a sua ocorrência da mesma;

- Gaivota-de-asa-escura (*Larus fuscus*), cuja população residente apresenta estatuto "Vulnerável" e a população invernante se encontra classificada com estatuto "Pouco Preocupante (Cabral *et al*., 2006). No âmbito das amostragens para o Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008) foi registada a presença de gaivota-d'asa-escura na quadrícula UTM 10x10km onde a área de estudo se insere, por observação de uma ave em possível habitat de nidificação durante o período reprodutor. Tendo em conta que esta espécie pode ser encontrada ao longo de toda a faixa litoral considera-se muito provável que a espécie ocorra de passagem pela área de estudo;

- Chilreta (*Sternula albifrons*) classificada como "Vulnerável" (Cabral *et al*., 2006). A possível ocorrência de chilreta na área de estudo do gasoduto resulta da observação de um comportamento agitado ou apelo ansioso de uma ave adulta (Equipa Atlas, 2008). A chilreta ocorre maioritariamente na zona costeira, sobretudo, em locais adequados à nidificação como são o caso das salinas, praias e dunas pouco perturbadas. Tendo em conta que a área de estudo se encontra bastante artificializada e sujeita a uma elevada perturbação humana, resultante do funcionamento integrado da zona industrial, considera-se que esta espécie possa ocorrer unicamente de passagem pela área de estudo;

- Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), com estatuto "Vulnerável" (Cabral *et al*., 2006). No âmbito das amostragens do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008) foi confirmada a presença desta espécie para uma das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere, por identificação de um ninho com juvenis (vistos ou ouvidos). Atendendo a que a área de estudo se localiza nas proximidades de zonas húmidas com relevância para as aves, considera-se que espécie poderá aqui ocorrer unicamente de passagem,

- Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), com estatuto "Em Perigo" (Cabral *et al*. 2006). No âmbito das amostragens para o Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008) foi registada a presença de tartaranhão-caçador numa das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere, por observação de um casal em possível habitat de nidificação durante o período reprodutor da espécie. Contudo, atendendo ao tipo de biótopos presentes e à proximdiade a áreas artificializadas, considera-se pouco provável que a espécie aqui ocorra;

- Ógea (*Falco subbuteo*), que se encontra classificado como "Vulnerável" (Cabral *et al*., 2006). A ógea foi documentada no âmbito das amostragens do Atlas das Aves Nidificantes para uma das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere, tendo sido observada uma ave adulta a sair de um local onde existe um ninho (Equipa Atlas, 2008). Atendendo a que esta espécie evidencia preferência por habitats florestais, considera-se provável a sua presença nesta área,

- Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) com estatuto "Vulnerável" (Cabral *et al*., 2006). A sua presença foi documentada para uma localizada nas proximidades da área de estudo (eBird, 2023). A ocorrência da espécie está associada aos biótopos da área de estudo pelo que, se considera provável a sua ocorrência.

Quadro 4.16– Espécies de aves com estatuto de ameaça elencadas para a área de estudo (Estatuto: VU – Vulnerável; Ocorrência: X – potencial).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA	ESTATUTO
Netta rufina	Pato-de-bico-vermelho	X	EN/NT
Ardeola ralloides	Papa-ratos	X	CR/EN
Ardea purpurea	Garça-vermelha	X	EN
Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	X	VU
Larus fuscus	Gaivota-de-asa-escura	X	VU/LC
Sternula albifrons	Chilreta	X	VU
Circus aeruginosus	Águia-sapeira	X	VU
Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	X	EN
Falco subbuteo	Ógea	X	VU
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	X	VU

Importa referir a presença de 51 espécies elencadas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e outras; e de outras 41 espécies no Anexo III da mesma Convenção. Existem ainda 40 espécies de aves elencadas para a área de estudo, que estão listadas no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Entre as espécies elencadas existem também 18 espécies com interesse comunitário, estando inscritas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, referente à transposição da Diretiva Aves para ordem jurídica interna.

4.4.5.4 MAMOFAUNA

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de 17 espécies de mamíferos para a área de estudo da Unidade Industrial e 19 espécies para a área da linha elétrica, distribuídas por 12 famílias (Figura 4.16; Anexo I – Quadro I-B). Durante a saída de campo não foi possível confirmar a presença de nenhuma espécie de mamíferos.

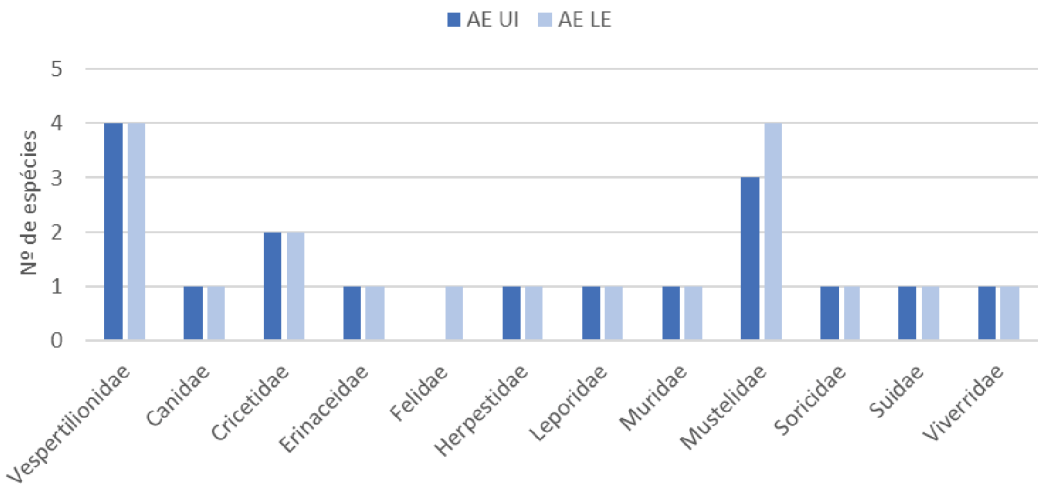


Figura 4.16 – Famílias de mamíferos com maior representatividade na área de estudo.

De entre as espécies elencadas destaca-se um endemismo ibérico: o rato de Cabrera (*Microtus cabrerae)*. A maioria das espécies elencadas para a área de estudo encontra-se classificada com o estatuto "Pouco preocupante", com exceção do gato-bravo (*Felis silvestris*), que apresenta estatuto "Em Perigo"; oo rato de Cabrera, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e da rata-de-água (*Arvicola sapidus*) com estatuto "Vulnerável" (Mathias *et al*., 2023).

Importa ainda referir que, sete das espécies elencadas se encontram abrangidas pelo Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e outras sete espécies estão ainda incluídas no Anexo III da mesma Convenção. Existem ainda quatro espécies de mamíferos elencadas para a área de estudo que estão listadas no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Duas das espécies estão listadas, simultaneamente, nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; quatro espécies estão listadas unicamente no Anexo B-IV; uma espécie apenas no Anexo B-V e, uma outra espécie encontra-se, simultaneamente, listada nos Anexos B-V e D do mesmo Decreto-Lei. No que se refere à Convenção CITES, uma das espécies encontra-se listada no Anexo A-I desta convenção (lontra [*Lutra lutra*]) e outra espécie no Anexo D do mesmo Decreto-Lei (raposa [*Vulpes vulpes*]).

De acordo com a *Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNB, 2010), a área de estudo não se sobrepõe com nenhum abrigo de importância nacional, regional ou local de morcegos conhecido, nem foi identificado qualquer abrigo na sua envolvente próxima (considerando um raio de 15km) (Figura 4.17Figura 4.17 – Localização de abrigos de quirópteros conhecidos na envolvente da área de estudo).

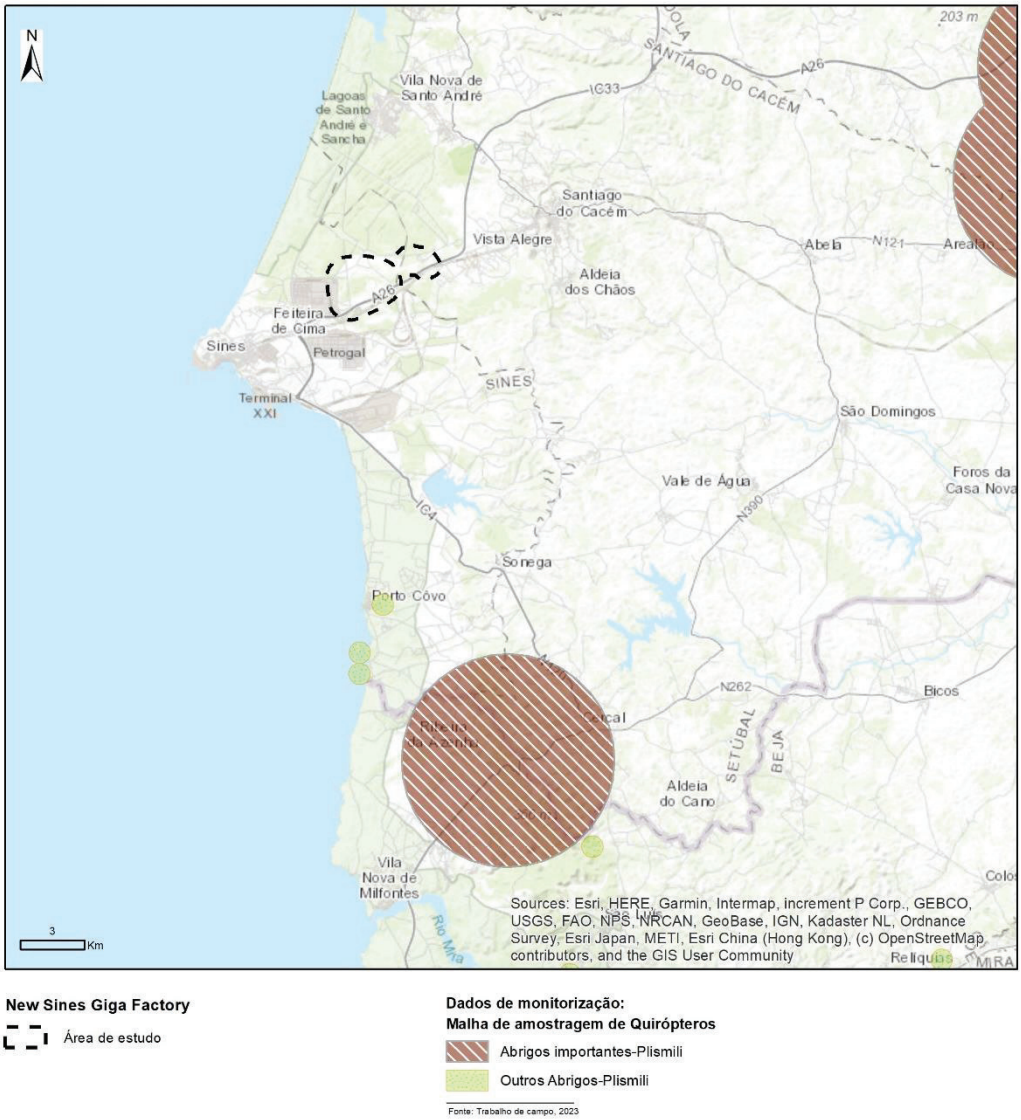


Figura 4.17 – Localização de abrigos de quirópteros conhecidos na envolvente da área de estudo

4.4.6 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na presente secção pretende-se estabelecer a projeção da situação de referência atendendo à evolução do estado do ambiente sem a execução do projeto.

Na sua ausência (ou não concretização) é expectável que a área de estudo continue a manter as suas características atuais. Ou seja, que se verifique a dominância de áreas florestais, com tendência para alguma diminuição destas e nomeadamente de áreas de matos devido à expansão da área industrial.

4.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.5.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A caracterização do uso do solo teve por com base a consulta de cartografia temática disponibilizada pela Direção Geral do Território – Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS, 2018), apoiada pela fotointerpretação de ortofotomapas, e aferida por levantamento de campo.

Toda a informação cartográfica foi devidamente tratada através de um Sistema Informação Geográfica (SIG), sendo apresentado o resultado no DESENHO 15 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

4.5.2 DESCRIÇÃO DA OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação do solo constitui o resultado de um processo de humanização do território, em que se operou a conversão de habitats naturais em sistemas marcadamente antropogénicos.

Em termos de ocupação do solo, e partindo do 1.º nível da COS2018 para uma análise mais geral, identificam-se na área de estudo 6 tipologias de ocupação do solo, com predomínio das áreas de floresta, estando também presentes territórios artificializados, áreas agrícolas e, com menor expressão, pastagens, matos e superfícies agroflorestais.

Segundo o 1.º nível da COS2018, tanto na área do terreno da CALB como na área de intervenção direta, apenas estão presentes áreas de floresta.

A linha elétrica interseta áreas de floresta e territórios artificializados.

O Quadro 4.17 apresenta os valores das áreas por classe de ocupação do solo na área de estudo tendo por base o 1.º nível da COS2018.

Quadro 4.17 – Áreas por classe de ocupação do solo (COS2018 – nível 1) na área de estudo

CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO (COS2018 – NÍVEL 1)	ÁREA (ha)
Agricultura	23,53
Florestas	921,34
Pastagens	3,96
Matos	18,56
Superfícies agroflorestais (SAF)	19,65
Territórios artificializados	91,98

Nota: Valores aproximados.

Considerando agora o 4.º nível da COS2018, o qual permite obter um maior detalhe acerca das classes de ocupação do solo em presença na área de estudo, podem ser distinguidas as seguintes classes: Áreas em construção, Culturas temporárias de sequeiro e regadio, Espaços vazios sem construção, Florestas de eucalipto, Florestas de pinheiro bravo, Florestas de pinheiro manso, Florestas de sobreiro, Indústria, Infraestruturas de produção de energia não renovável, Infraestruturas de produção de energia renovável, Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais, Matos, Mosaicos culturais e parcelares complexos, Outros equipamentos e instalações turísticas, Pastagens melhoradas, Pedreiras, Rede viária e espaços associados e, por fim, Sistema agro-florestal (SAF) de sobreiro.

Na Figura 4.18 e no DESENHO 15 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS** apresenta-se a ocupação do solo na área de estudo e sua envolvente, considerando o 4.º nível da COS2018.

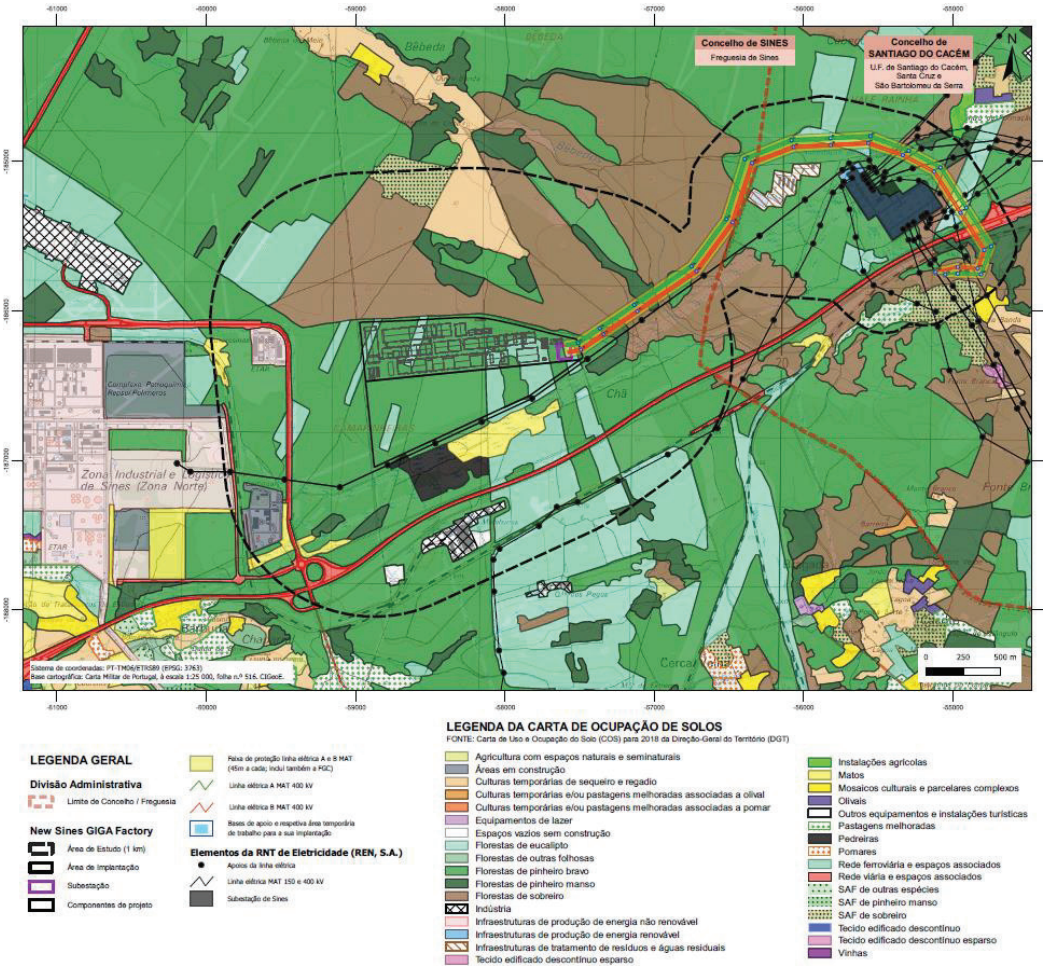


Figura 4.18 – Classes de ocupação do solo na área de estudo e envolvente

Por sua vez, no Quadro 4.18 listam-se os valores das áreas por classe de ocupação do solo na área de estudo com base no 4.º nível da COS2018.

Quadro 4.18 – Áreas por classe de ocupação do solo (COS2018 – nível 4) na área de estudo

CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO (COS2018 – NÍVEL 4)	ÁREA (ha)
Áreas em construção	10,24
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	23,17
Espaços vazios sem construção	1,08
Florestas de eucalipto	135,72
Florestas de pinheiro-bravo	508,44
Florestas de pinheiro manso	38,56
Florestas de sobreiro	238,48
Indústria	7,28
Infraestruturas de produção de energia não renovável	8,19
Infraestruturas de produção de energia renovável	15,26
Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	6,26
Matos	18,71
Mosaicos culturais e parcelares complexos	0,37
Outros equipamentos e instalações turísticas	1,56
Pastagens melhoradas	3,96
Pedreiras	12,48
Rede viária e espaços associados	29,64
Sistema agro-florestal (SAF) de sobreiro	19,65

Tinha já sido determinado que na área do terreno da CALB e na área de intervenção direta estão somente presentes áreas de floresta. O 4.º nível da COS2018 permite determinar que se trata de florestas de eucalipto e florestas de pinheiro-bravo.

4.5.3 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

A área de implantação e envolvente localiza-se na área do PU da ZIL de Sines, mais concretamente na categoria "Solo de Urbanização Programada (SUP) – Industrial e de Produção Energética".

De acordo com este Plano estas áreas destinam-se "*preferencialmente à instalação de grandes estabelecimentos/instalações industriais e de produção de energia, mediante prévia infraestruturação da área, podendo ainda incluir instalações comerciais e tecnológicas, bem como serviços complementares e compatíveis, nomeadamente armazéns ou outros edifícios de apoio à sua laboração e normal atividade*." (artigo 18.º).

Assim, na ausência do projeto, é expectável que a evolução do uso e ocupação do solo da área de implantação e envolvente, seja no sentido da redução das atuais áreas

florestais e de matos para a progressiva substituição por áreas industriais e/ou de produção de energia, assim como infraestruturas associadas, como sejam, armazéns ou outros edifícios de apoio à laboração e normal atividade destas infraestruturas.

4.6 SOLOS

4.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A presente análise efetua a caracterização da situação de referência em termos de solos e capacidade de uso do solo do projeto da Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

A caracterização pedológica da área de estudo teve como base de trabalho a Carta de Solos de Portugal, à escala 1:25.000, disponibilizadas pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) e o Atlas do Ambiente (para a Capacidade de Uso do Solo).

O cruzamento desta informação permitiu o esboço das respetivas cartas atualizadas para a área de estudo, as quais constituem, respetivamente, o DESENHO 11 e o DESENHO 12 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Seguidamente procede-se à caracterização dos solos ocorrentes na área de estudo, tendo posteriormente em consideração a sua capacidade de uso.

4.6.2 TIPOLOGIA DE SOLOS

O solo, formado pela ação de processos pedogenéticos e mais ou menos modificado pela intervenção do homem, contém proporções variáveis de matéria orgânica e matéria mineral sólida (fase sólida do solo), água com substâncias dissolvidas (fase líquida do solo) e ar (fase gasosa do solo), ocupando estes dois últimos constituintes os espaços intersticiais entre as partículas terrosas e os seus agregados. As três fases do solo estão profundamente interligadas, conferindo a este as características de um sistema dinâmico. A distribuição e proporção dos diversos constituintes do solo definem o seu tipo, contendo cada solo um número variável de camadas sucessivas e de horizontes, com diferentes propriedades físicas, químicas e biológicas.

Face ao exposto, segundo a Cartografia dos Solos à escala 1: 25 000 disponibilizada pela DGADR, e como se observa na Figura 4.19 e no DESENHO 11 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, verifica-se a presença das seguintes unidades pedológicas na área de estudo:

- A – Aluviossolos Modernos, de textura mediana;
- Ap – Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos;
- Ppt – Solos Litólicos, Não Húmicos, de materiais areno-argiláceos ou argiláceos encimados por materiais arenáceos não consolidados;
- Pz – Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos;

- Vt – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de arenitos grosseiros.

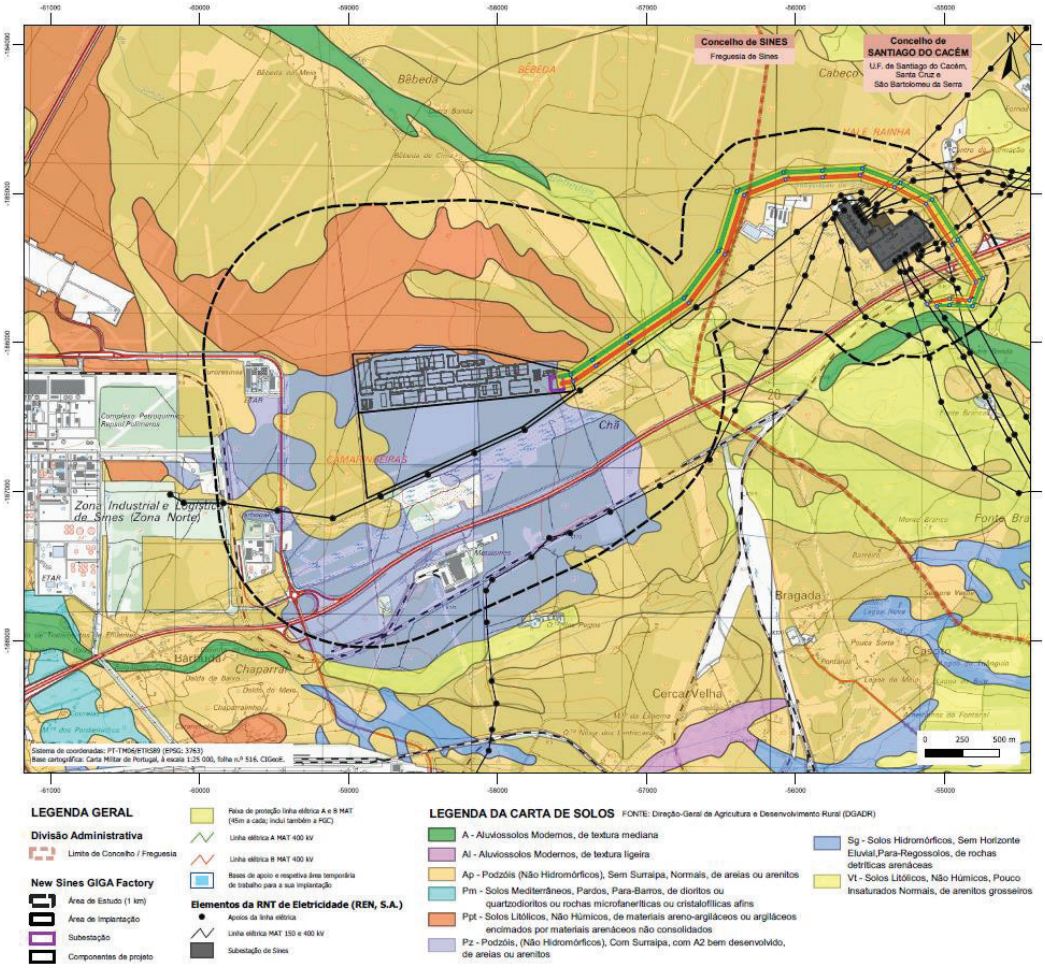


Figura 4.19 – Tipologias de solos na área de estudo e envolvente

No Quadro 4.19 apresentam-se os valores das áreas por unidade pedológica na área de estudo.

Quadro 4.19 – Áreas por unidade pedológica na área de estudo

UNIDADES PEDOLÓGICAS	ÁREA (ha)
A – Aluviossolos Modernos, de textura mediana	10,04
Ap – Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos;	435,46
Ppt – Solos Litólicos, Não Húmicos, de materiais areno-argiláceos ou argiláceos encimados por materiais arenáceos não consolidados;	165,62
Pz – Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos;	311,34

UNIDADES PEDOLÓGICAS	ÁREA (ha)
Vt – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de arenitos grosseiros.	68,79

Nota: Valores aproximados.

Na área de implantação do projeto estão presentes três unidades pedológicas (Ap, Ppt e PZ), com predomínio da unidade Pz – Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos (Quadro 4.20).

Quadro 4.20 – Áreas por unidade pedológica na área de implantação do projeto

UNIDADES PEDOLÓGICAS	ÁREA (ha)
Ap – Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos;	8,2
Ppt – Solos Litólicos, Não Húmicos, de materiais areno-argiláceos ou argiláceos encimados por materiais arenáceos não consolidados;	3,0
Pz – Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos;	80,8

Nota: Valores aproximados.

4.6.3 CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

Tal como já referido, a capacidade de uso dos solos, que é uma consequência do tipo de formação geológica existente bem como, naturalmente, do tipo de solo, foi elaborada tendo por base a Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente.

As características das classes de capacidade de uso do solo são as que se apresentam no quadro no **Quadro 4.21**.

Quadro 4.21 – Classes de capacidade de uso do solo

CLASSE	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
A	Poucas ou nenhumas limitações Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros Suscetível de utilização agrícola intensiva
B	Limitações moderadas Riscos de erosão no máximo moderados Suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	Limitações acentuadas Riscos de erosão no máximo elevados Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	Limitações severas Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais Poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal

CLASSE	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
E	Limitações muito severas Riscos de erosão muito elevados Não suscetível de utilização agrícola Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação ou não suscetível de qualquer utilização
F	Solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural

A Capacidade do Uso do Solo na área de estudo e sua envolvente é a que se apresentada na Figura 4.20 e no DESENHO 12 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

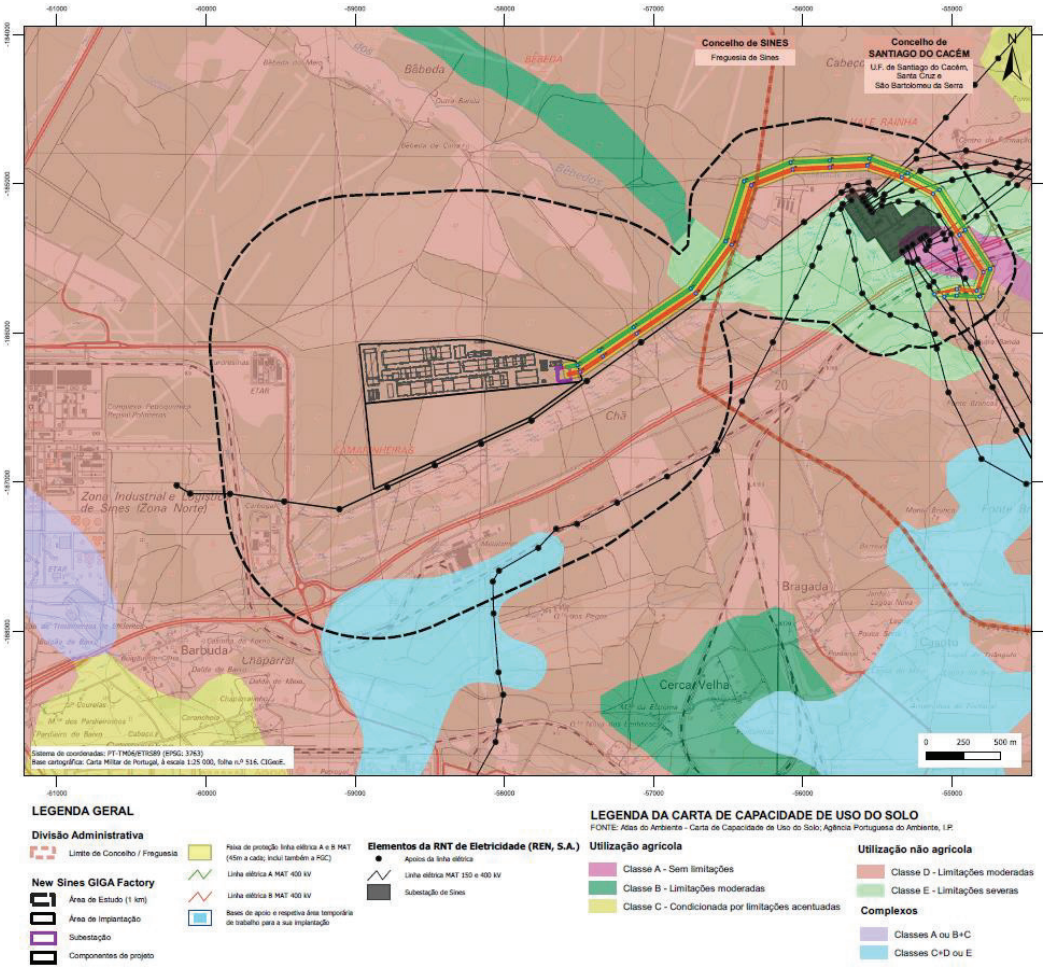


Figura 4.20 – Capacidade de uso do solo

Nesta análise foi possível identificar as seguintes classes de capacidade de uso do solo na área de estudo:

- Utilização agrícola:
  - Classe A – Sem limitações;
  - Classe B – Limitações moderadas.
- Utilização não agrícola:
  - Classe D – Limitações moderadas;
  - Classe E – Limitações severas.
- Complexos:
  - Classes C + D ou E.

Na área de implantação do projeto apenas se encontram presentes solos da Classe D, que são solos de utilização não agrícola com limitações moderadas.

Além dos solos da Classe D, a linha elétrica de interligação atravessam solos da Classe A e da Classe E.

4.6.4 ESTUDO GEOAMBIENTAL

No contexto do descritor dos solos, foi conduzido um Estudo Geoambiental com o objetivo de estabelecer valores de referência para alguns parâmetros analíticos fundamentais. Esses valores serão utilizados como base para futuras avaliações do estado geoambiental da região, a serem realizadas após a instalação da fábrica de baterias.

O Estudo Geoambiental foi dividido em duas etapas, sendo a primeira uma Due Diligence Ambiental, seguindo os critérios estabelecidos pela ASTM International Standard Practice for Local Environmental Assessments: Phase I Local Environmental Assessment Process E1527, cujo relatório é apresentado no ANEXO IX do **VOLUME IV – ANEXOS**. Essa etapa teve como objetivo principal a caracterização das atividades passadas e atuais realizadas na área da fábrica, identificando fontes potenciais de contaminação. O propósito foi obter evidências que possibilitassem identificar possíveis contaminações existentes, formando assim um Plano de Amostragem para o Estudo Exploratório, a ser conduzido numa próxima fase.

A análise realizada durante essa primeira etapa baseou-se num levantamento histórico do uso e ocupação da área, realizado através de investigação bibliográfica, consulta de imagens aéreas históricas e entrevistas com moradores locais. Esta análise concluiu que o risco ambiental na área é muito baixo, uma vez não terem sido identificados indícios de contaminação.

O Plano de Amostragem proposto visou determinar as características geoambientais iniciais do solo. Este foi elaborado com base nos resultados da análise anterior, recomendando a execução de um estudo geoambiental da qualidade do solo antes da instalação do empreendimento, o que permitirá definir as características geoquímicas do solo, obtendo-se assim um valor de referência para a região. Além disso, esse estudo poderá confirmar a origem dos solos remexidos identificados na área e averiguar se existe alguma contaminação.

A malha de amostragem proposta no âmbito do plano, consistiu na realização 11 sondagens, abrangendo a maioria da área de estudo, conforme ilustrado na Figura 4.21, que foi elaborada com base em observações realizadas durante visitas ao local, bem como imagens aéreas e de satélite. Os pontos de amostragem de cada sondagem deverão limitar-se aos 2m, com toma de 1 amostra em cada ponto.

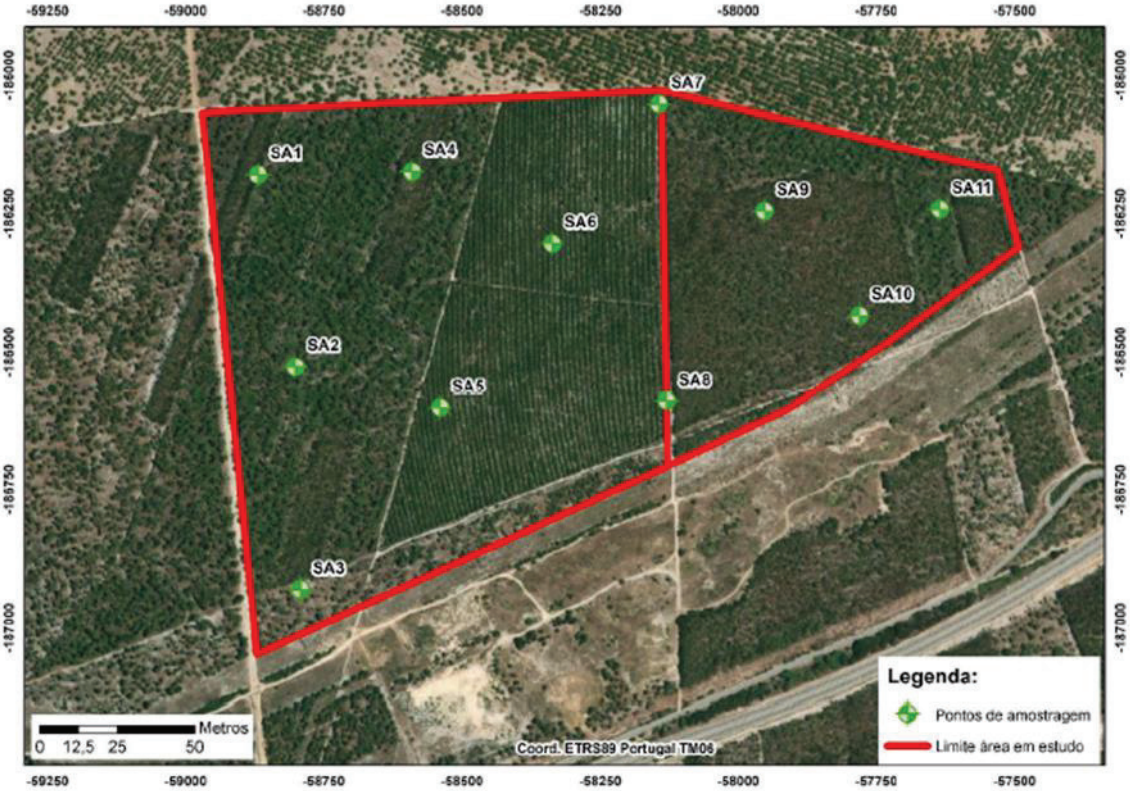


Figura 4.21 – Plano de Amostragem Proposto para o Estudo Exploratório

Na segunda etapa do Estudo Geoambiental, foi elaborado o próprio Estudo (ANEXO IX do **VOLUME IV – ANEXOS**) com base na Malha de Amostragem definida na fase anterior, a qual, tal como já referido, consistia em 11 pontos com amostras coletadas a 2 metros de profundidade, exceto em dois pontos (SA3 e SA7) onde a amostragem foi superficial, ocorrendo entre 0,5 metro e 1,0 metro de profundidade. Essa diferença foi devido à observação de alterações no solo em imagens de satélite no local da SA3 e à identificação de solo remexido durante a visita ao terreno, na zona da SA7.

As amostras de solo foram analisadas em laboratório de acordo com o programa analítico recomendado pela APA, 2017, incluindo a análise de TPH, BTEX, PAH, VOCH e os metais pesados (Arsênio, Cádmio, Cromo, Cobre, Mercúrio, Chumbo, Níquel, Zinco e Cromo VI). Quatro das amostras foram também analisadas para determinar seus valores de pH.

Após a análise, concluiu-se que nenhuma das amostras de solo apresentou valores acima dos respetivos valores de referência, indicando que não há contaminação significativa no local. A maior parte dos parâmetros analisados apresentou concentrações abaixo dos limites de quantificação do método, exceto na amostra SA7, onde apesar de não haver contaminação, foram detetados níveis mais elevados de alguns metais pesados e PAH. Esses resultados podem estar relacionados com a presença de solo remexido na área onde foi realizada a sondagem SA7.

Em suma, o Estudo Geoambiental confirmou que o terreno não apresenta contaminação significativa, sendo seguro para a instalação da fábrica de baterias, sendo que nenhuma amostra apresentou excedências relativamente aos respetivos valores de referência.

4.7 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

4.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

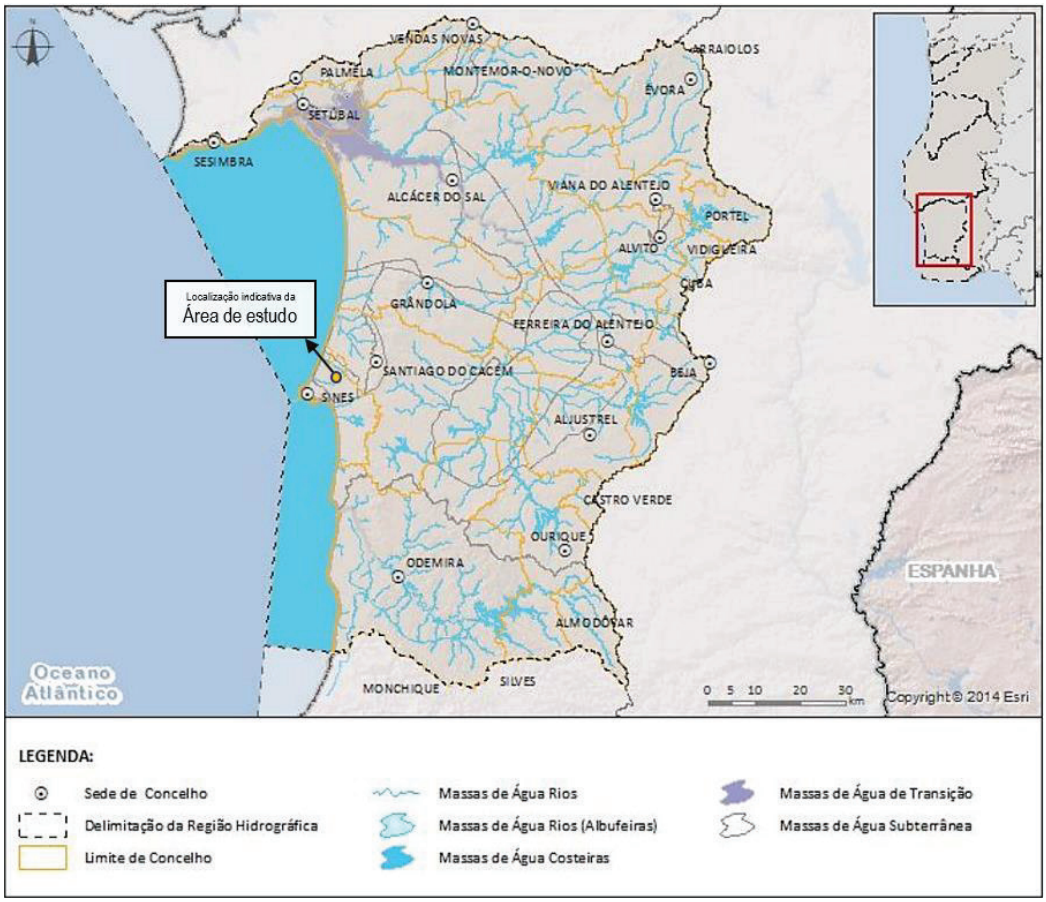
A caracterização dos recursos hídricos superficiais na área de estudo tem como suporte a cartografia militar, o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira (PGRH6), os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SNiAmb e outras bases de dados de ambiente, e da consulta da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), complementados com o respetivo levantamento de campo.

É realizada uma caracterização da rede hidrográfica presente no território em estudo, hidrologia e qualidade das massas de água superficiais abrangidas.

Os recursos hídricos subterrâneos foram caracterizados tendo por base a informação anteriormente referida e ainda a informação de especialidade, nomeadamente Almeida *et al*., (2000), para além da plataforma de informação geográfica do Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG) e do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

4.7.2 REGIÃO HIDROGRÁFICA

As Regiões Hidrográficas de Portugal são unidades territoriais constituídas por uma ou mais bacias hidrográficas contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhe estão associadas. Neste âmbito, a área de estudo do projeto em apreço insere-se na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), com delimitação apresentada na Figura 4.22.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.22 – Delimitação geográfica da RH6

A RH6, com uma área total de 12 149 km^2, integra as bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo 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.

São consideradas cinco sub-bacias hidrográficas que integram as principais linhas de água afluentes aos rios Sado, Alcáçovas, Roxo e Mira e ainda as bacias costeiras associadas a pequenas linhas de água que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. O Quadro 4.22 apresenta a denominação das sub-bacias assim como as áreas e os concelhos total ou parcialmente abrangidos.

Quadro 4.22 – Sub-bacias identificadas na RH6

SUB-BACIAS	ÁREA (km^2)	CONCELHOS ABRANGIDOS	MASSAS DE ÁGUA (N.º)
Sado e Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	6 179	Alcácer do Sal, Aljustrel, Alvito, Beja, Castro Verde, Cuba, Évora, Ferreira do Alentejo, Grândola. Montemor-o-Novo, Odemira, Ourique, Palmela. Portel, Santiago do Cacém, Sesimbra, Setúbal, Vendas Novas e Viana do Alentejo	142
Alcáçovas	895	Alcácer do Sal, Évora, Montemor-o-Novo e Viana do Alentejo	21
Roxo	689	Aljustrel, Beja e Santiago do Cacém	14
Costeiras entre o Sado e Mira	595	Grândola, Santiago do Cacém e Sines	12
Mira e Costeiras entre o Mira e o Barlavento	1 728	Almodôvar, Odemira e Ourique	37

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016
Nota: Apenas foram considerados os concelhos nos quais a bacia da massa de água ocupa mais de 5% da área do concelho.

A área de estudo do projeto faz parte integrante da sub-bacia da RH6 com a designação "Costeiras entre o Sado e o Mira".

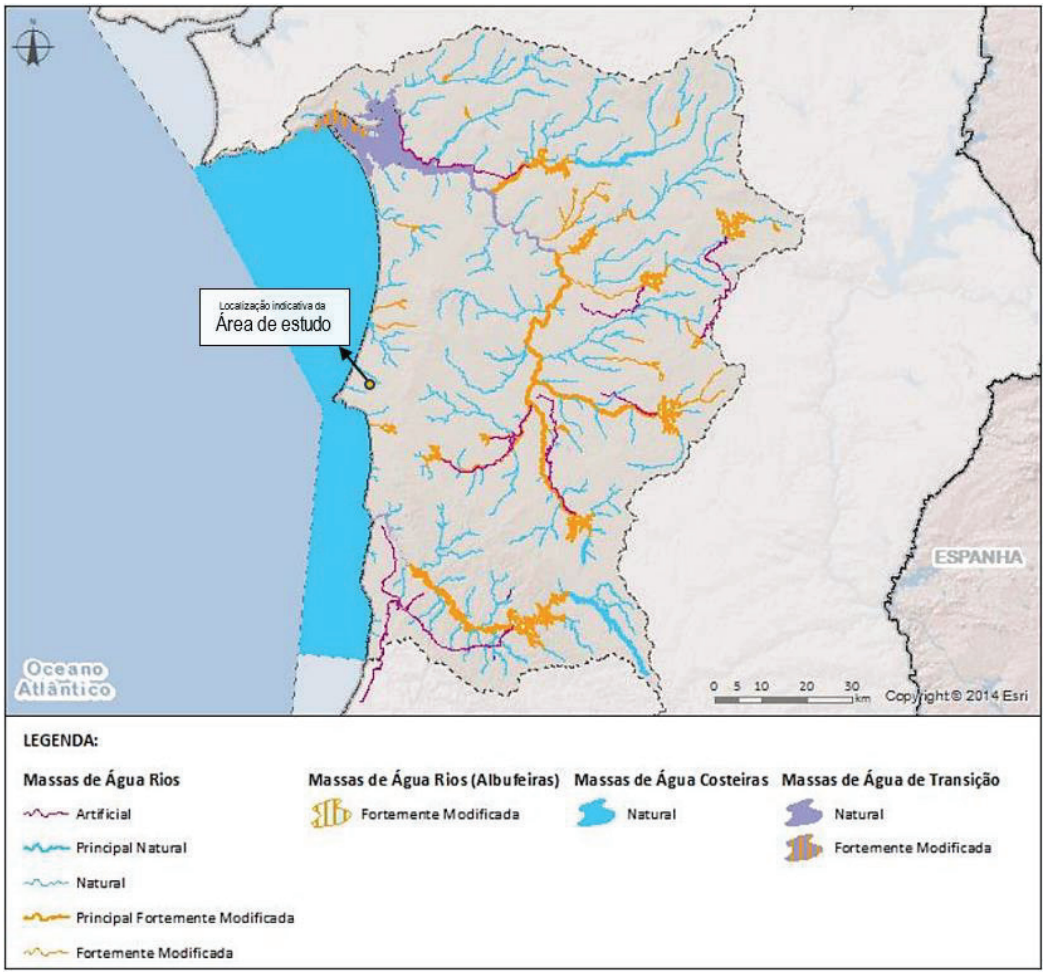
4.7.2.1 SÍNTESE DAS MASSAS DE ÁGUA

O Quadro 4.23, a Figura 4.23 e a Figura 4.24 apresentam as massas de água por categoria identificadas na região hidrográfica onde se insere a área de estudo tendo por base os resultados apresentados na caracterização e diagnóstico do PGRH6 para o período de 2016 a 2021 (2.º ciclo de planeamento).

Quadro 4.23 – Massas de água por categoria identificadas na RH6

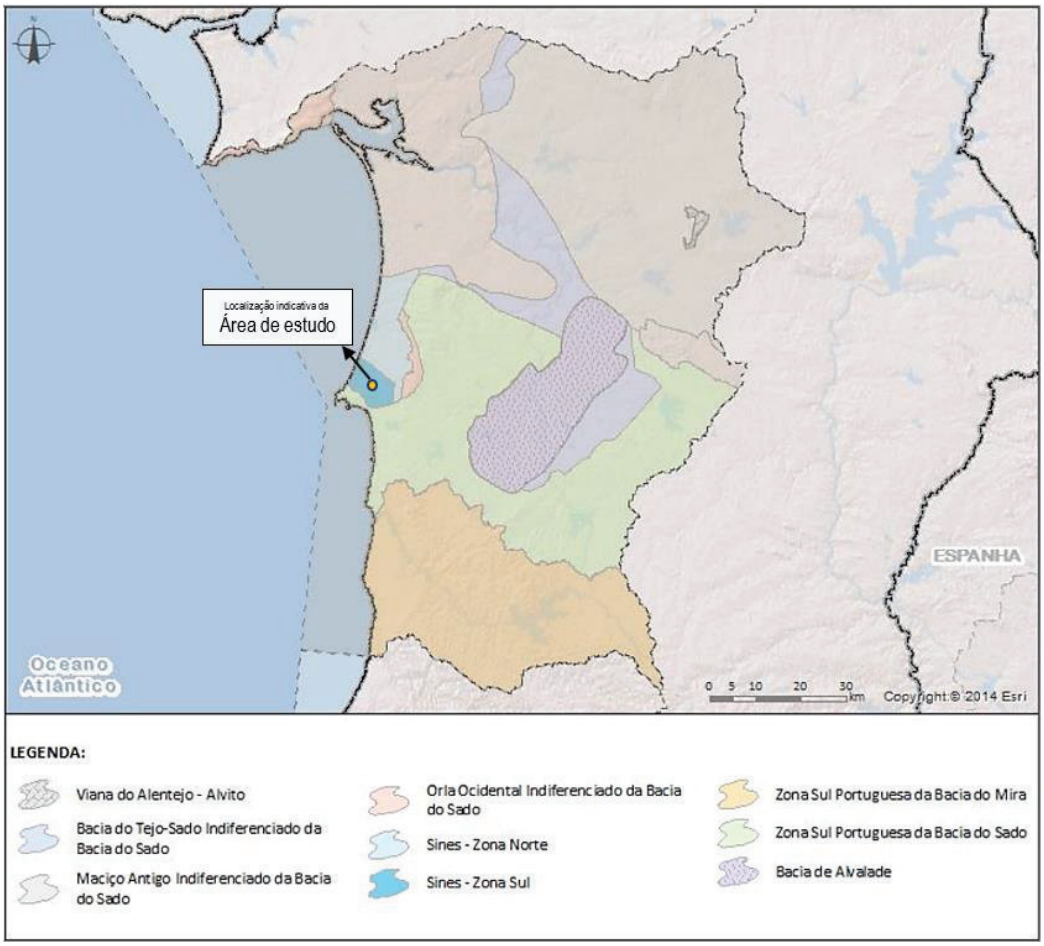
CATEGORIA		NATURAIS (N.º)	FORTEMENTE MODIFICADAS (N.º)	ARTIFICIAIS (N.º)	TOTAL (N.º)
Superficiais	Rios	161	58	7	226
	Águas de transição	7	2	-	9
	Águas costeiras	3	-	-	3
SUB-TOTAL		171	60	7	238
Subterrâneas		9	-	-	9
TOTAL		180	60	7	247

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.23 – Delimitação das massas de água superficial na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.24 – Delimitação das massas de água subterrânea na RH6

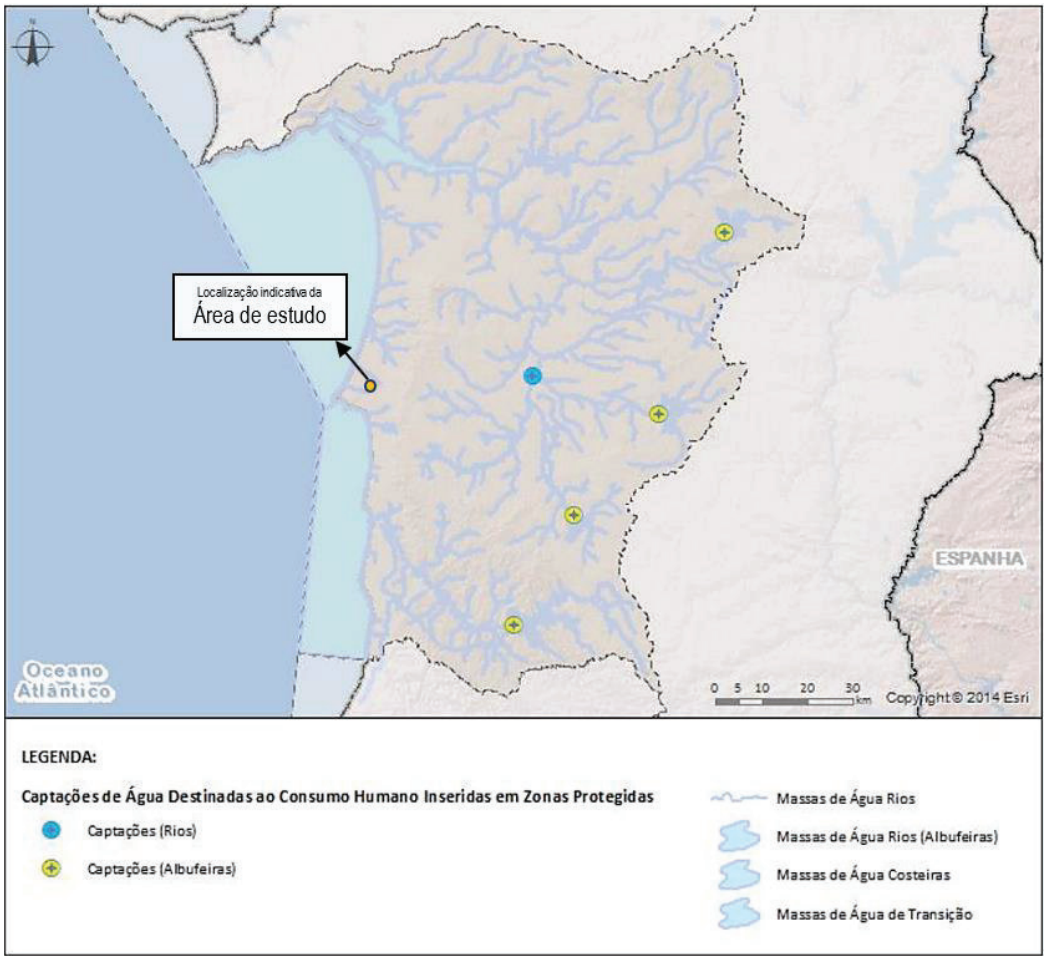
4.7.2.2 ZONAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Na RH6 foram identificadas 5 zonas de captação de água superficial para abastecimento público (Quadro 4.24 e Figura 4.25).

Quadro 4.24 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH6

CATEGORIA	ZONAS PROTEGIDAS (N.º)	MASSAS DE ÁGUA ABRANGIDAS (N.º)
Rios (Albufeiras)	4	4
Rios	1	1
TOTAL	5	5

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

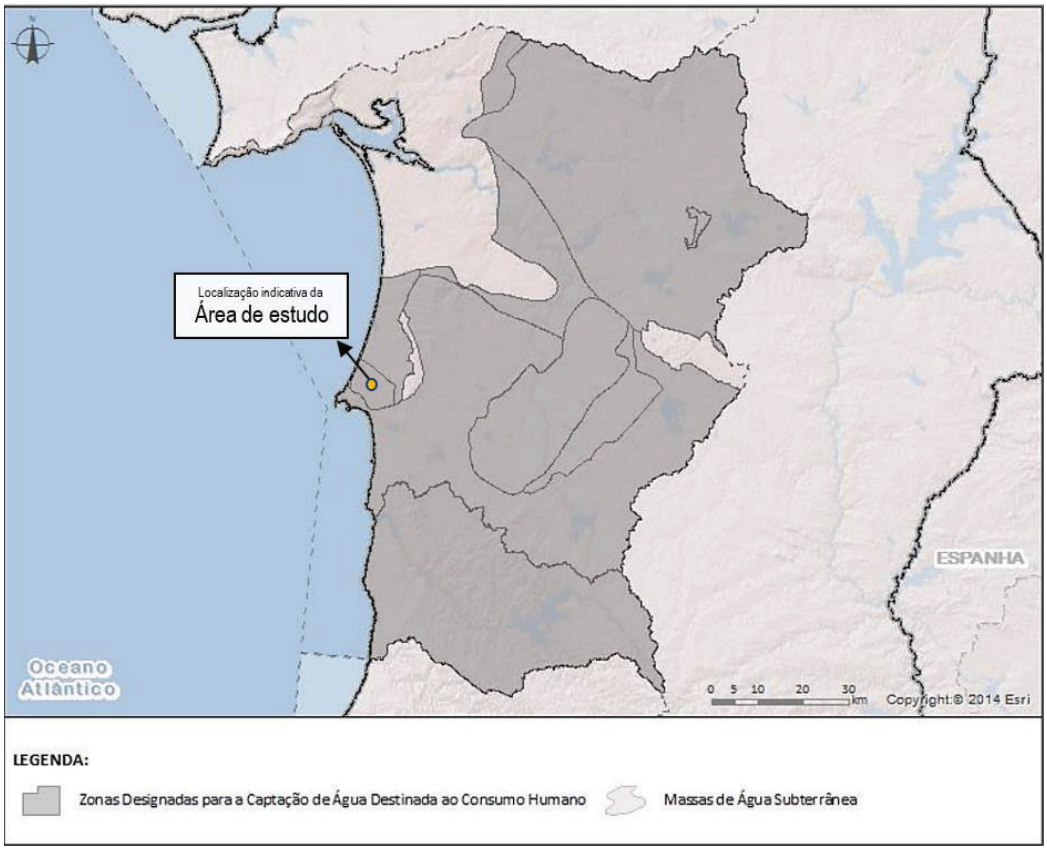


Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.25 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH6

De notar, por observação da Figura 4.25, que o projeto não interseta zonas de captação de água superficial para produção de água para consumo humano.

Na RH6 existem ainda captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano que abrangem 8 massas de água, uma das quais onde se insere o projeto, e cuja localização se apresenta na Figura 4.26.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.26 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH6

4.7.2.3 MONITORIZAÇÃO

No que se refere à rede de monitorização de massas de água superficial e subterrânea, a Figura 4.27 indica a localização das estações de monitorização na área envolvente do projeto.

Fonte: SNIAmb

Figura 4.27 – Localização das estações de monitorização na envolvente da área de estudo

Por sua vez, no Quadro 4.25 apresentam-se as características dessas estações de monitorização identificadas.

Quadro 4.25 – Características das estações de monitorização na envolvente da área de estudo

REDE	PROGRAMA	CÓDIGO DA ESTAÇÃO	CÓDIGO DA MASSA DE ÁGUA	DESIGNAÇÃO
Superficial	Operacional	PT26D50	PT06SUL1642	Ribeira de Moinhos
Subterrânea	Quantitativo	PT516A18	PTO35	516/18

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

4.7.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.7.3.1 ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO

Conforme se pode observar no DESENHO 13.1 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, a área de implantação da Unidade Industrial está inserida na bacia da Ribeira de Moinhos, sendo a sua principal massa de água superficial a Ribeira de Moinhos. Este corpo de água é natural e corresponde aos pequenos rios a sul da área de intervenção.

Embora a área de implantação se encontre inserida na sua totalidade na bacia da Ribeira de Moinhos, há que referir igualmente a bacia da Sancha, já que a área de estudo

interseta também essa bacia e a proximidade das suas linhas de água à área de intervenção[25] remete para o seu devido enquadramento nesta análise.

Ambas as bacias acima identificadas são exorreicas, isto é, são bacias com águas que desaguam diretamente no mar. Quanto à forma, essas bacias são alongadas, o que, de um modo geral, é indicativo de bacias com percursos mais longos, maiores tempos de escoamento e maior tempo de resposta. Por fim, as suas redes de drenagem apresentam carácter maioritariamente dendrítico.

A **B**

Fotografia 4.4 - A - Ribeira de Moinhos
B – Ribeira de Sancha

Tanto a Ribeira de Moinhos como a Ribeira de Sancha são linhas de água que evidenciam algum nível de artificialização. Contudo, a Ribeira de Sancha desagua na Lagoa da Sancha, uma lagoa inserida em áreas sensíveis para a conservação da natureza (áreas identificadas no enquadramento feito na Secção 2.2.2).

Por sua vez, a bacia hidrográfica da Ribeira da Ponte é somente intersetada pela linha elétrica e de forma tangencial. No entanto esta bacia é importante pois, assim como a Ribeira de Sancha, a sua ribeira desagua numa lagoa inserida em áreas sensíveis para a conservação da natureza, neste caso, a Lagoa de Santo André, embora a linha de água desta bacia esteja a uma distância considerável (cerca de cerca de 3,5 km) da área de estudo do projeto.

[25] Um trecho da Ribeira da Sancha insere-se na área de estudo.

No Quadro 4.26 apresentam-se as características principais das massas de água acima referidas.

Quadro 4.26 – Massas de água superficial da categoria rios na área de estudo do projeto

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	TIPOLOGIA	NATUREZA	COMPRIMENTO (km)
PT06SUL1640	Ribeira da Ponte	Rios do Sul de Pequena Dimensão	Natural	31,541
PT06SUL1641	Sancha	Rios do Sul de Pequena Dimensão	Natural	9,156
PT06SUL1642	Ribeira de Moinhos	Rios do Sul de Pequena Dimensão	Natural	6,178

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

A Figura 4.28 apresenta os aspetos geográficos analisados.

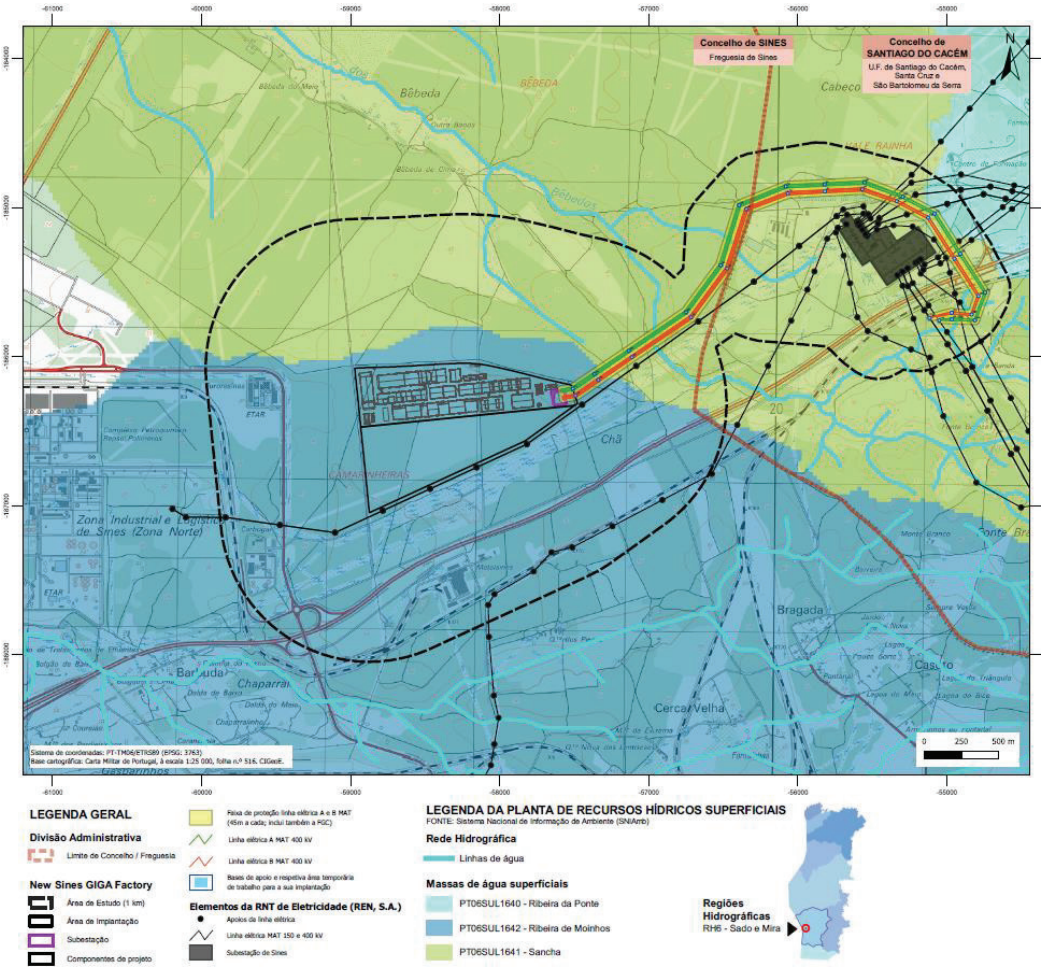


Figura 4.28 – Enquadramento do projeto com as massas de água superficiais

Com base nos elementos cartográficos do PGRH6 e no que foi observado em contexto de visita de campo verifica-se que na zona de implantação do projeto não estão presentes linhas de água classificadas como massas de água no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA). Existem, no entanto, linhas de água assinaladas na envolvente, não classificadas no âmbito da DQA mas referenciadas na carta militar e, como tal, sujeitas à servidão associada ao domínio hídrico. Estas linhas de água apresentam carácter torrencial, com escoamento efémero, evidenciando caudal apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação intensa, sendo, em muitos casos, impercetíveis no terreno.

4.7.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.7.4.1 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos é resultante da história geológica de determinada região. De acordo com a cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal

Continental (Almeida *et al*., 2000), a área em estudo localiza-se na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental.

A Orla Ocidental é composta por terrenos sedimentares, originada nos primórdios da abertura do Oceano Atlântico, na Bacia Lusitaniana, constituída maioritariamente por calcários e arenitos. A nível hidrogeológico, a Orla Ocidental é caraterizada pela existência de vários aquíferos, de formação calcária e detrítica, organizados em forma multicamada, originada pela distribuição dos sedimentos e tectónica salífera. A circulação da água nestes aquíferos divide os mesmos em dois tipos:

- Cársicos – constituídos por calcários e dolomitos, em formações do Liásico Inferior, Dogger e Malm inferior, a circulação de água nestes aquíferos é condicionada pelas estruturas cársicas, originadas pela dissolução de carbonados causada pelo próprio escoamento das águas subterrâneas. A infiltração nestes aquíferos é elevada, podendo chegar aos 50%-60% da precipitação, sendo o seu nível de água muito variável. Estes fatores tornam estes corpos de água extremamente vulneráveis a poluição, devido a baixa capacidade de autodepuração e permite a rápida propagação de contaminações;

- Porosos – este tipo de aquífero assenta em formações do Mesozóico, distribuídas em multicamada, sendo de importância hidrogeológica os Arenitos de Carrascal.

Especificamente, a área de estudo localiza-se sobre o sistema aquífero de Sines, constituído por um aquífero profundo de formação carbonatada do Jurássico, e um mais superficial em multicamada, com formações do Miocénico e Pliocénico. Este sistema, com área de 250 km^2, localiza-se na Bacia de Santiago do Cacém (Almeida *et al*., 2000).

Conforme se pode observar no DESENHO 13.2 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, verifica-se a localização da área de implantação do projeto na massa de água de Sines – Zona Sul (PTO35), com 66,93 km^2. Esta massa de água é composta por aquíferos livres e confinados, com meio hidrológico cársico. A disponibilidade hídrica subterrânea anual da mesma é de 13,7 hm^3/ano, com heterogeneidade do meio baixa.

A área de estudo interseta ainda a massa de água subterrânea Sines – Zona Norte (PTO34). Esta interseção ocorre na zona nordeste, abrangendo somente um troço do corredor da linha.

O Quadro 4.27 sintetiza as características das duas massas de água subterrânea identificadas na área de estudo do projeto.

Quadro 4.27 – Massas de água subterrânea na área de estudo do projeto

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	TIPO DE AQUÍFERO	MEIO HIDROLÓGICO	Área (km²)
PTO34	Sines – Zona Norte	Livre a confinado	Cársico	138,32
PTO35	Sines – Zona Sul			66,93

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

A Figura 4.29 apresenta os aspetos geográficos analisados.

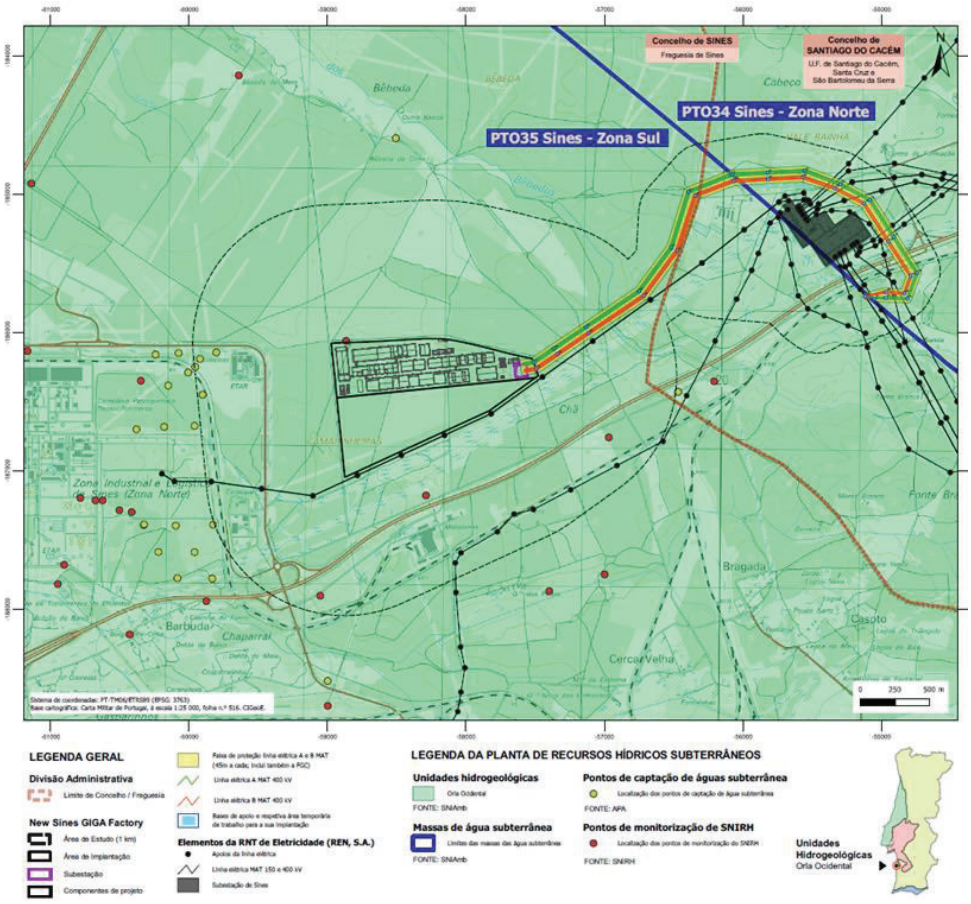


Figura 4.29 – Enquadramento do projeto com as massas de água subterrâneas

Estão registadas, segundo o PGHR do Sado e Mira (RH6), 2.º ciclo, uma unidade de gestão de resíduos (aterro) – com índice de severidade de poluição da massa de 3 (de 0 a 5) e uma de Transporte de matérias perigosas (gasodutos), com índice de severidade de 1, abrangidos pela massa de água de Sines – Zona Sul.

Existe ainda uma zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano (PTA7O35), a norte da área de implantação e respetiva área de estudo, não sendo abrangida pelas mesmas.

4.7.5 Pressões e Qualidade das Massas de Água superficiais e subterrâneas

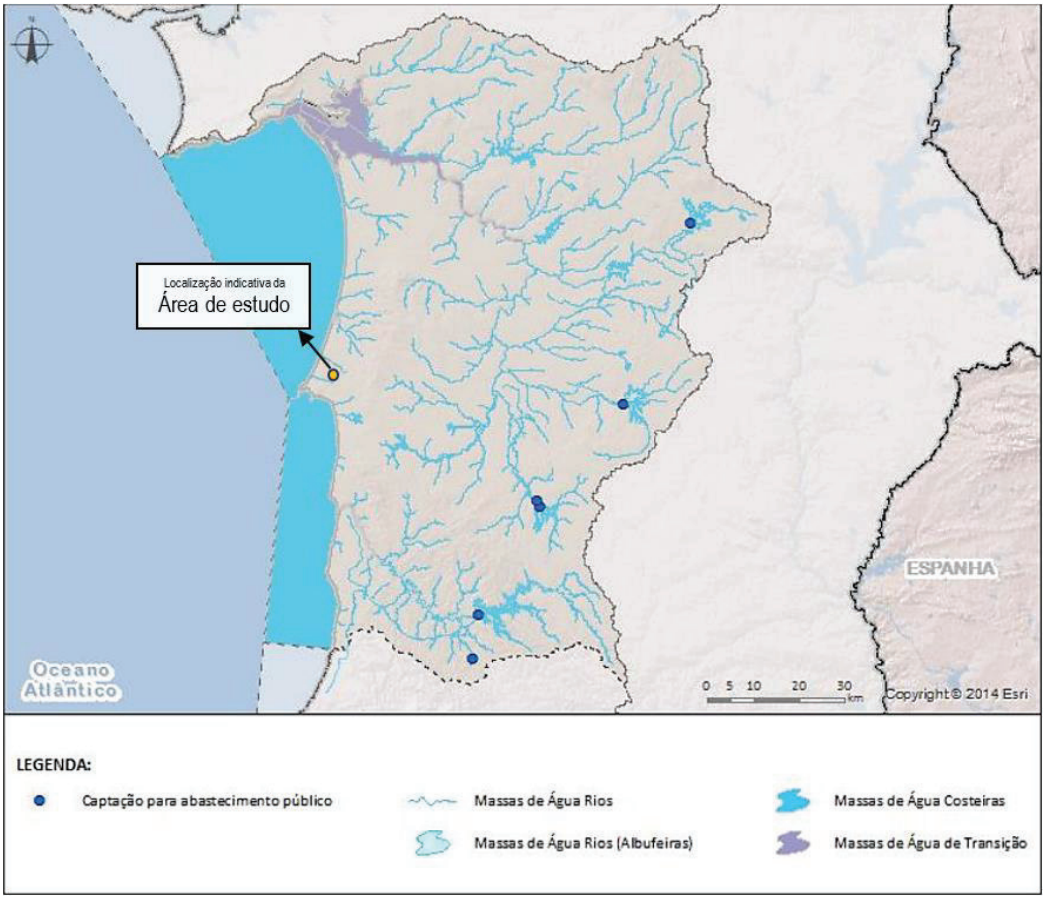
A avaliação das massas de água superficiais e subterrâneas de uma determinada região inclui necessariamente uma análise das suas pressões. As principais pressões sobre as massas de água constituem-se como pressões qualitativas (poluição pontual e poluição difusa), pressões quantitativas (captação de água superficial e subterrânea), pressões hidromorfológicas (alterações significativas no regime hidrológico) e pressões biológicas (espécies exóticas e carga piscícola).

Na área em análise apenas são identificadas pressões qualitativas e quantitativas sobre as massas de água.

4.7.5.1 Pressão Quantitativa – Usos da água

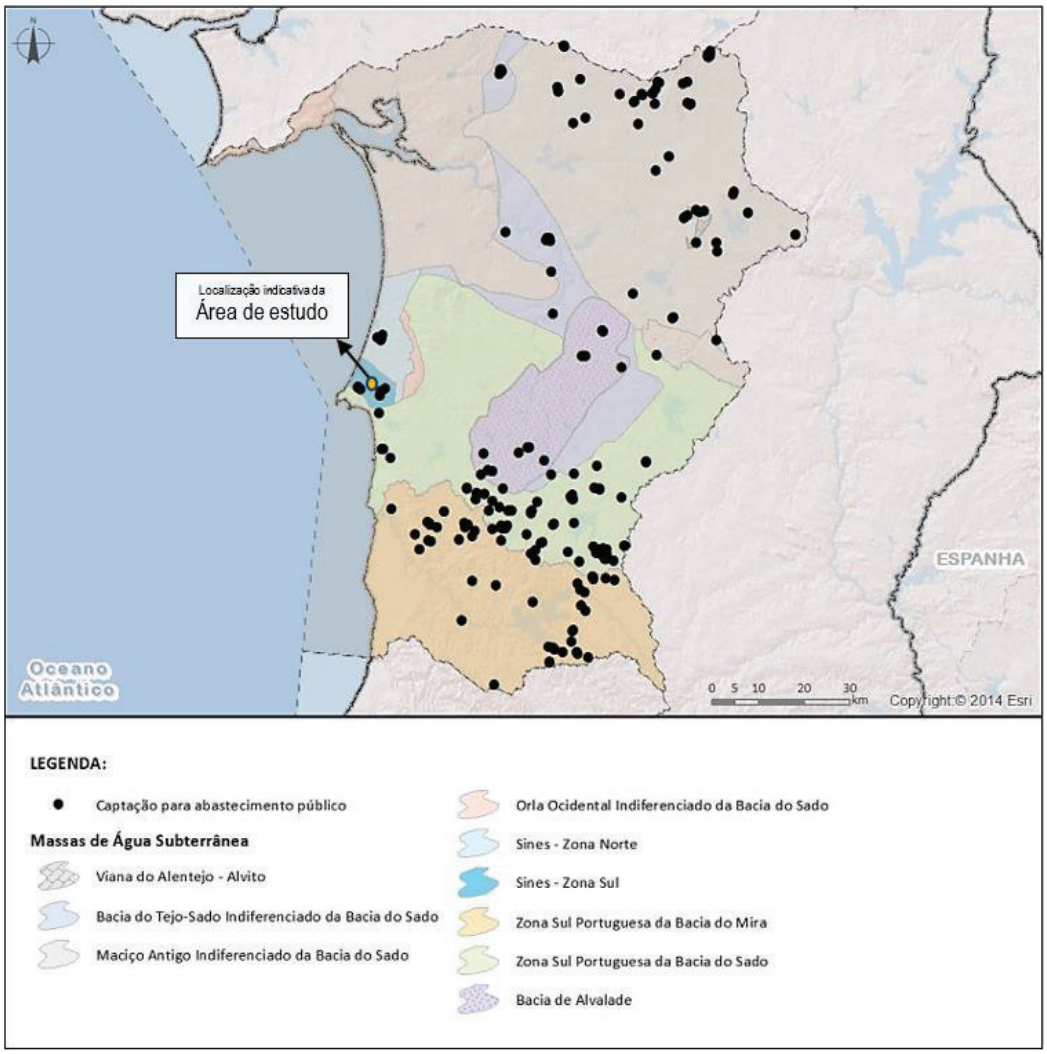
A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas no domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais em zonas de maior stress hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas.

A Figura 4.30 e a Figura 4.31 apresentam, respetivamente, a localização das captações de água superficial e subterrânea para abastecimento público existentes da RH6, onde se constata que a área de estudo do projeto não se encontra próxima de nenhuma captação superficial nem subterrânea.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.30 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.31 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH6

Informa-se ainda que, segundo dados fornecidos pela APA, estão identificados quatro pontos de captação privada de água subterrânea na área de estudo, embora nenhum se encontre próximo da área de intervenção do projeto (Figura 4.29). Três desses pontos representam piezómetros.

Por sua vez, o Quadro 4.28 apresenta os volumes de água captados anualmente por setor na RH6.

Quadro 4.28 – Volumes de água captados por setor na RH6

SETOR		VOLUME (HM^3)		TOTAL
		SUPERFICIAL	SUBTERRÂNEO	
Urbano	Abastecimento público	9,06	14,05	23,11
	Consumo particular	-	1,45	1,45
Industrial	PCIP	4,34	-	4,34
	Não PCIP	25,41	1,87	27,28
Agrícola	Agricultura	387,57	41,92	429,49
	Pecuária	0,792	2,41	3,2
Turismo	Golfe	-	-	-
	Hotelaria	0,09	0,8	0,89
Energia	Termoelétrica	1158,5	-	1158,5
	Hidroelétrica < 10 m	25,8	-	25,8
Outros		-	14,5	14,5
TOTAL		1611,56	77,00	1688,56

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Na RH6 os maiores volumes captados dizem respeito à energia com 70% do volume captado (embora sejam volumes não consumptivos uma vez que são integralmente restituído ao meio, como será visto em seguida), à agricultura com 25,4%, à indústria (não PCIP) com 1,6% e ao abastecimento público com 1,4%.

No que respeita ao balanço hídrico, é ainda relevante conhecer o retorno de água ao meio. Para isso, apresentam-se no Quadro 4.29 as taxas de retorno e no Quadro 4.30 os valores absolutos de retorno da utilização da água nos diversos setores.

Quadro 4.29 – Taxas de retorno dos volumes captados por setor para as águas superficiais e subterrâneas na RH6

RETORNO (%)	SETOR						
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Energia	Outros
Superficial	70	80	10	80	10	100	5
Subterrâneo	10	5	20	5	10	-	10

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Quadro 4.30 – Retornos dos volumes captados por setor para as águas superficiais e subterrâneas na RH6

SETOR	RETORNO (HM^3)	
	SUPERFICIAL	SUBTERRÂNEO
Urbano	6,41	1,63
Industrial	23,80	0,09
Agricultura	38,76	8,38
Pecuária	0,63	0,12
Golfe	-	-
Energia	1184,30	-
Outros	-	1,450
TOTAL	1253,90	11,68

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Na RH6, aproximadamente, 75% do volume captado/consumido retorna aos recursos hídricos

DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

PRECIPITAÇÃO

A precipitação média anual na RH6 é de é de 633 mm (50% [ano médio]; PGRH6, 2016), sendo a sua distribuição ao longo do ano, muito irregular, variando de quase nula em julho e agosto, a 40% da precipitação média anual nos meses mais chuvosos de dezembro e janeiro. A precipitação do semestre húmido (outubro a março) totaliza cerca de 86% da precipitação média anual, sendo que a do semestre seco representa os restantes 14%.

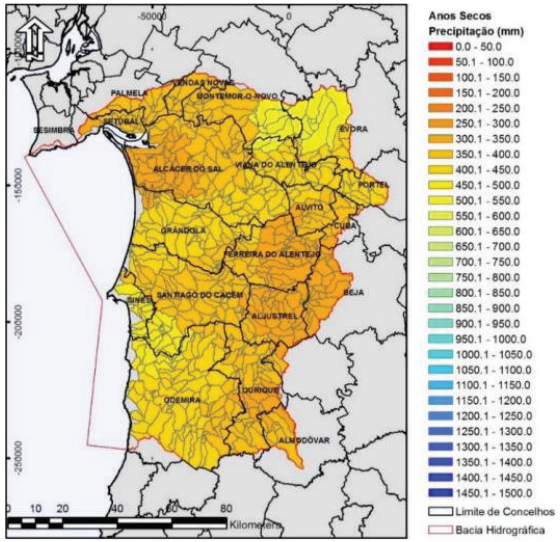
Considerando os resultados da precipitação na RH6 para o período de 1931-2010, onde cada ano foi classificado como seco, médio e húmido com base nos valores da precipitação média anual na bacia hidrográfica26, a Figura 4.32, a Figura 4.33 e a Figura 4.34 apresentam os valores médios da precipitação na região hidrográfica em análise em ano seco, médio e húmido, respetivamente.

A precipitação mais elevada ocorre na cabeceira da bacia hidrográfica da Ribeira de Alcáçovas e na zona costeira Sul da bacia das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira

[26] O ano hidrológico classifica-se como seco, médio ou húmido se a precipitação média anual pertencer aos intervalos de percentis de precipitação de 0% a 20%, de 20% a 80% e de 80% a 100%, respetivamente.

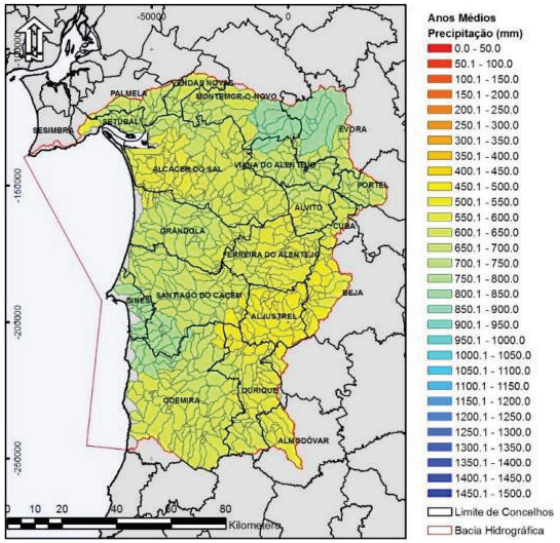
(onde se insere o projeto), abrangendo a zona de cabeceira da Ribeira de Campilhas e o vale jusante do Rio Mira.

As precipitações mais reduzidas ocorrem na área Sudeste da região hidrográfica, desde a cabeceira do rio Mira até à cabeceira da Ribeira de Odivelas, abrangendo além de pequenas áreas das bacias hidrográficas do rio Sado e do rio Mira, a quase totalidade da bacia hidrográfica do rio Roxo.



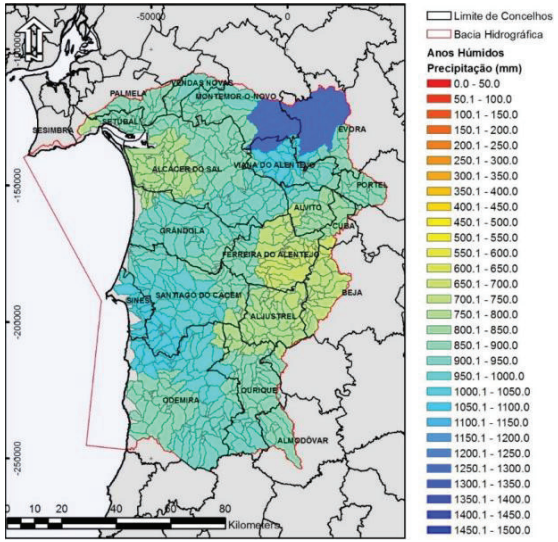
Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.32 – Valores médios da precipitação em ano seco na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.33 – Valores médios da precipitação em ano médio na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.34 – Valores médios da precipitação em ano húmido na RH6

ESCOAMENTO

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento mensal, a qual está presente também nas diferentes bacias hidrográficas.

No Quadro 4.31 apresentam-se os valores anuais de escoamento em regime natural na RH6.

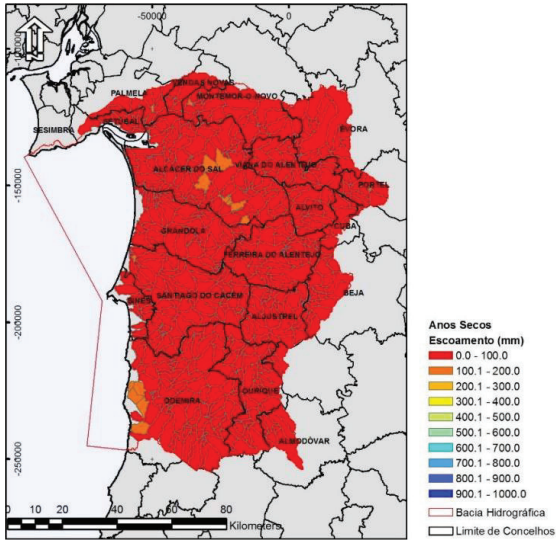
Quadro 4.31 – Escoamento médio anual em regime natural na RH6

BACIA/REGIÃO/ CONTINENTE	ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL (HM^3)			MÉDIA	DESVIO PADRÃO
	20% (ANO SECO)	50% (ANO MÉDIO)	80% (ANO HÚMIDO)		
Sado e Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	166	608,8	1363,9	712,9	605,7
Alcáçovas	36,7	146,5	323,5	168,9	144,7
Roxo	19,8	108,3	195,5	107,9	87,8
Costeiras entre o Sado e Mira	51,2	130,5	193,9	241,1	263,2
Mira e Costeiras entre o Mira e o Barlavento	68,8	265,9	541,6	292,1	237,5
RH6	241,1	1158,9	2377,4	1259,1	1071,7

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

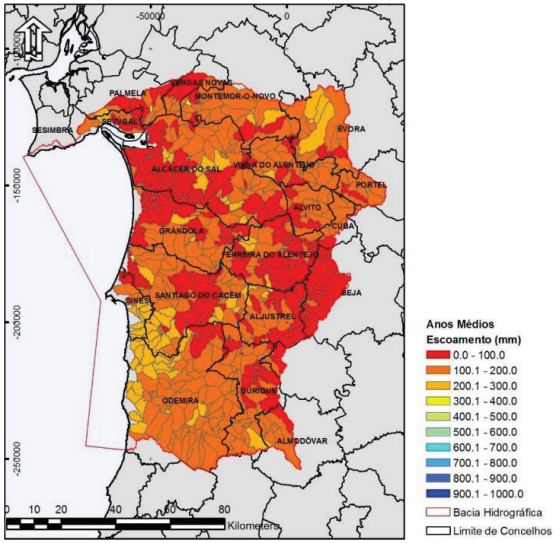
Na bacia das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira (onde o projeto se encontra inserido), o escoamento gerado tem valores de 51,2 hm^3, 130,5 hm^3 e 193,9 hm^3, respetivamente, em ano seco, médio e húmido.

Os valores médios de escoamento gerado na RH6 em regime natural, em ano seco, médio e húmido, apresentam-se também nas figuras seguintes.



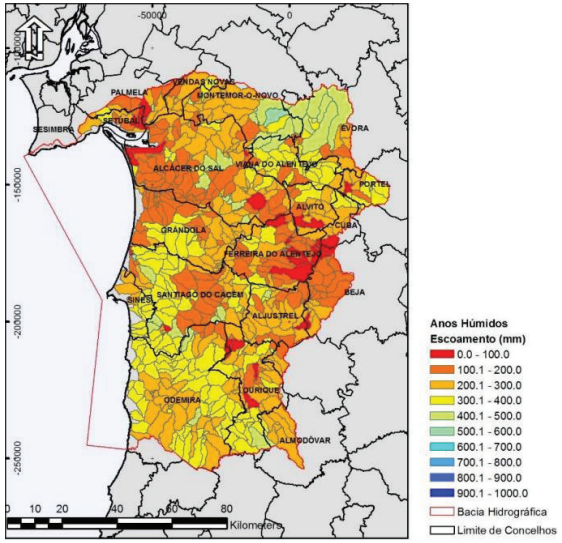
Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.35 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano seco na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.36 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano médio na RH6



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.37 – Valores médios obtidos do escoamento em regime natural em ano húmido na RH6

Os valores mais baixos do escoamento ocorrem ao longo do Vale do Sado, na quase totalidade da bacia hidrográfica da ribeira do Roxo e nas bacias Norte das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira.

Quanto aos valores mais elevados do escoamento verificam-se nas sub-bacias de montante da bacia hidrográfica da ribeira de Alcáçovas, nas bacias das ribeiras Costeiras entre o Mira e o Barlavento e nas bacias Sul das ribeiras Costeiras entre o Sado e o Mira.

Na RH6 a distribuição natural do escoamento é assimétrica, registando-se a sua maioria no semestre húmido (novembro a abril), enquanto de junho a setembro o escoamento tende a ser praticamente nulo. Observa-se também uma acentuada variabilidade interanual, com diferenças significativas de escoamento entre ano húmido, médio e seco.

CAPACIDADE DE REGULARIZAÇÃO DE ALBUFEIRAS

A capacidade de armazenamento das albufeiras permite não só regularizar o escoamento afluente, atenuando as variações próprias do regime natural, como também proporcionar condições para o armazenamento de água, garantindo assim a sua disponibilidade de modo mais fiável.

No Quadro 4.32 apresenta-se a capacidade de armazenamento das albufeiras na RH6.

Quadro 4.32 – Capacidade de armazenamento das albufeiras na RH6

BACIA HIDROGRÁFICA /CONTINENTE	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO EXISTENTE (HM³)	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO EXISTENTE ASSOCIADO A OUTROS APROVEITAMENTOS (HM³)	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO ADICIONAL PREVISTA ATÉ 2027 (HM³)	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO PREVISTA (HM³)	VOLUME AFLUENTE (HM³)	ÍNDICE DE REGULARIZAÇÃO EXISTENTE (%)
Sado	618,4	42,7	-	661,1	959,9	68,9
Mira	486,6	-	-	486,6	287,4	169,3

*Em território nacional
Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA

Segundo o PGRH, entende-se por disponibilidade hídrica subterrânea o volume que uma massa de água é capaz de fornecer em condições normais, sendo este volume dependente da recarga por precipitação, trocas diretas entre massas de água e processos de drenagem. Os valores apresentados no plano são aproximados às condições naturais.

No quadro seguinte são apresentados os valores anuais de disponibilidade hídrica das massas subterrâneas da Região Hidrográfica em análise:

Quadro 4.33 - Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea na RH6.

MASSA DE ÁGUA		DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA (hm^3/ANO)	DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA POR UNIDADE DE ÁREA (hm^3/km^2.ANO)	HETEROGENEIDADE DO MEIO
T6	Bacia de Alvalade	125,0	0,18	Baixa
O34	Sines – Zona Norte	37,7	0,21	Baixa
035	Sines – Zona Sul	13,7	0,20	Baixa
A6	Viana do Alentejo – Alvito	1,91	0,10	Média
T01RH6	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	119,0	0,16	Alta
O01RH6	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	20,4	0,16	Alta
A0x1RH6_C2	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	114,6	0,04	Alta
A0z1RH6_C2	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	70,2	0,03	Alta
A0z2RH6	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	61,8	0,04	Alta

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

De acordo com o quadro anterior, a massa de água onde se enquadra a Unidade Industrial, apresenta uma baixa heterogeneidade do meio e disponibilidade anual de 13,7 hm^3.

Em Portugal, as várias massas de água subterrâneas identificadas são suscetíveis de fornecer um caudal superior aos 10 m^3/dia, sendo na sua generalidade utilizadas para consumo humano, atual e futuro. Assim, as massas de água que atualmente não constituam origens de água para abastecimento público são consideradas como reservas estratégicas. As águas subterrâneas têm desempenhado um importante papel nos períodos de seca, suprimindo as necessidades de água das populações, pelo que o nível de proteção tem de ser semelhante ao das origens atuais, no sentido de preservar a qualidade da água subterrânea para que possa ser utilizada nos períodos críticos.

Como anteriormente mencionado, a área de estudo não é abrangida por "Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano".

CONSUMOS DE ÁGUA NO ALENTEJO E NOS CONCELHOS EM ESTUDO

O **Quadro 4.34** apresenta os valores de água distribuída/consumida pela rede pública no Alentejo e nos concelhos em estudo para os anos de 1995 e 2020.

Quadro 4.34 – Consumos de água

UNIDADE TERRITORIAL	ÁGUA DISTRIBUÍDA/CONSUMIDA PELA REDE PÚBLICA (m^3 – MILHARES)		ÁGUA DISTRIBUÍDA/CONSUMIDA POR HABITANTE (m^3/HAB.)	
	1995	2020	1995	2020
Alentejo	42 352	47 927	54,4	67,7
Alentejo Litoral	5 425	7 739	54,7	80,1
Sines	1 840	1 482	142,8	104,0
Santiago do Cacém	1 089	1 950	34,7	70,0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do sítio PORDATA, 2023 (dados referentes a 1995 e 2020)

Da análise ao Quadro 4.34 verifica-se que o consumo de água da rede pública diminuiu em Sines, entre os anos de 1995 e 2020. De notar ainda que no último ano com dados disponíveis, e comparando com Santiago do Cacém, o concelho de Sines tem um menor consumo de água da rede pública em termos absolutos, mas um maior consumo quando é feito o rácio pelo número de habitantes.

Ambos os concelhos acima referidos possuem um consumo de água por habitante superior ao registado para toda a Região do Alentejo, embora, de entre eles, somente o consumo em Sines seja superior ao da Sub-Região do Alentejo Litoral.

Já no Quadro 4.35 apresentam-se os valores totais e por origem da água captada nas unidades territoriais em análise.

Quadro 4.35 – Água captada: total e por origem do caudal

UNIDADE TERRITORIAL	ORIGEM DO CAUDAL (VALORES EM m^3 – MILHARES)		
	TOTAL	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	ÁGUAS DE SUPERFÍCIE
Alentejo	102 796	42 652	60 144
Alentejo Litoral	11 917	9 766	2 152
Sines	1 871	1 871	0
Santiago do Cacém	3 847	3 847	0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do sítio PORDATA, 2023 (dados referentes a 2020)

Constata-se que não existem captações com origem em águas de superfície no concelho de Sines, o que corrobora a informação expressa na Figura 4.30.

CONSUMOS DE ÁGUA DA ADSA

A AdSA, que será a fornecedora de água para a futura fábrica de baterias da CALB, abastece água para consumo humano e água industrial de acordo com a seguinte distribuição:

Quadro 4.36 – Água industrial fornecida pela AdSA

	2020	2021	2022
ÁGUA INDUSTRIAL PRODUZIDA (HM^3)	17,69	18,57	17,94

Fonte: Dados fornecidos pela AdSA, 2023

Quadro 4.37 – Água potável fornecida pela AdSA

	2020	2021	2022
ÁGUA POTÁVEL PRODUZIDA (M^3)	1 613 947	1 704 796	1 585 162

Fonte: Dados fornecidos pela AdSA, 2023

Em termos futuros, e de acordo com a AdSA, está previsto um aumento significativo, que pode chegar aos 60 hm^3/ano, o que tem impulsionado o desenvolvimento de novas soluções para as origens de água, além das atuais, tais como a reutilização e a dessalinização.

BALANÇO DISPONIBILIDADES/CONSUMOS

As albufeiras e aquíferos portugueses dispõem de capacidade por forma a responder às necessidades hídricas dos diferentes setores. Esta disponibilidade é bastante variável, em termos espaciais, sazonais e anuais. Em situações extremas, quando a taxa de consumo é superior à taxa da disponibilidade, encontramo-nos numa situação de escassez. A sua avaliação é realizada através de balanços hídricos. Os fatores a considerar na equação incluem também a influência de variáveis meteorológicas. Isto é, para além de se considerar consumos e disponibilidade, devem entrar, também, necessidade de rega, evapotranspiração, evaporação, etc. Este balanço permite identificar eventuais situações de escassez bem como proporcionar a oportunidade de regularização da capacidade das albufeiras e aquíferos. Os valores considerados no PGRH para as bacias na RH6 apresentam-se de seguida:

Quadro 4.38 - Valores considerados para o balanço hídrico na RH6 (Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016).

BACIA HIDROGRÁFICA	ESCOAMENTO	DISPONIBILIDADES SUBTERRÂNEAS	ESCOAMENTO E RECARGA DE AQUÍFEROS	NECESSIDADES HÍDRICAS	RETORNO	DISPONIBILIDADES HÍDRICAS RENOVÁVEIS	VOLUME CAPTADO
Sado	994	503	1446	399	70	1117	407

BACIA HIDROGRÁFICA	ESCOAMENTO	DISPONIBILIDADES SUBTERRÂNEAS	ESCOAMENTO E RECARGA DE AQUÍFEROS	NECESSIDADES HÍDRICAS	RETORNO	DISPONIBILIDADES HÍDRICAS RENOVÁVEIS	VOLUME CAPTADO
Mira	266	62	321	88	11	245	80

O estudo feito no PGRH conclui que para a Região Hidrográfica do Sado e Mira existe escassez moderada, considerando um escoamento de 50%.

4.7.5.2 PRESSÃO QUALITATIVA - FONTES DE POLUIÇÃO

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária.

Por sua vez, as pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar de:

- Excesso de fertilizantes aplicados em terrenos agrícolas;
- Produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial de zonas urbanas;
- Sedimentos de áreas em construção;
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de efluentes pecuários, de sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais e de sistemas individuais de tratamento;
- Aterros e lixeiras.

As cargas provenientes de fontes pontuais rejeitadas por setor na RH6, no que diz respeito aos parâmetros CBO_5, CQO, N_{total} e P_{total}, assumem os valores que constam no Quadro 4.39.

Quadro 4.39 – Carga pontual rejeitada na RH6

SETOR		CARGA (kg/ano)			
		CBO_5	CQO	P_{TOTAL}	N_{TOTAL}
Urbano	Águas residuais urbanas	3 277 913	7 850 628	552 435	1 509 028
Industrial	PCIP	268 087	4 294 014	38 649	65 223
	Transformadora	9 863	121 762	77	1 805
	Alimentar e do vinho	62 751	31 686	1 827	8 789
	Aquicultura	20 043	21 893	3 012	13 740
Outros		-	468	-	-
TOTAL		3 638 657	12 320 451	596 000	1 598 585

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Por sua vez, o Quadro 4.40 apresenta as cargas difusas estimadas na RH6, no que diz respeito aos parâmetros N_{total} e P_{total}.

Quadro 4.40 – Carga difusa estimada na RH6

SETOR	CARGA (kg/ano)	
	P_{TOTAL}	N_{TOTAL}
Agricultura	554 012,20	5 213 832,89
Pecuária(1)	126 356,92	3 942 448,36
Golfe	19,35	888,77
TOTAL	680 388,47	9 157 170,02

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

POLUIÇÃO ACIDENTAL

A determinação do risco de poluição acidental numa massa de água é definida pela probabilidade de ocorrência de um acidente, num determinado período e atendendo à severidade das suas consequências.

Das instalações com risco particularmente elevado de poluição acidental da água na RH6, destacam-se as seguintes:

- Instalações PCIP (REI) – instalações abrangidas pelo Regime de Emissões Industriais (REI), aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição,

reguladas pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que transpõe a Diretiva 2010/75/EU, de 24 de novembro;

- Instalações Seveso – instalações abrangidas pelo regime da prevenção e controlo de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, de acordo com o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho de 2007, que transpõe para direito interno a Diretiva n.º 2003/105/CE, de 16 de dezembro de 2003 que altera a Diretiva n.º 96/82/CE (Seveso II);
- Unidades de Gestão de Resíduos (aterros);
- Minas;
- Unidades Fitofarmacêuticas;
- Bombas de Gasolina;
- Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas, servindo uma população igual ou superior a 2.000 habitantes equivalentes;
- Emissários submarinos;
- Instalações portuárias;
- Transporte de matérias perigosas (gasodutos, rodovias).

Para os riscos de poluição acidental associados a fontes difusas têm especial importância as atividades agrícolas e pecuárias, os incêndios florestais e as redes viárias.

Face às consequências para o meio hídrico definiu-se uma escala de severidade que permite qualificar a importância de um eventual acidente, considerando as tipologias e classificação das atividades potencialmente poluentes (Quadro 4.41).

Quadro 4.41 – Classificação de severidade dos impactes

TIPOLOGIA DE ATIVIDADES	SEVERIDADE PARA A MASSA DE ÁGUA	ÍNDICE DE SEVERIDADE
Instalações Seveso	Muito elevada	5
Instalações PCIP (REI) (exceto pecuárias e aviários) Unidades Fitofarmacêuticas	Elevada	4
Instalações PCIP (REI) pecuárias Unidades de Gestão de Resíduos (aterros) ETAR	Moderada	3
Instalações PCIP (REI) Aviários Instalações portuárias	Baixa	2
Bombas de Gasolina	Muito baixa	1

TIPOLOGIA DE ATIVIDADES	SEVERIDADE PARA A MASSA DE ÁGUA	ÍNDICE DE SEVERIDADE
Minas Emissários submarinos Transporte de matérias perigosas (gasodutos, rodovias)		

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

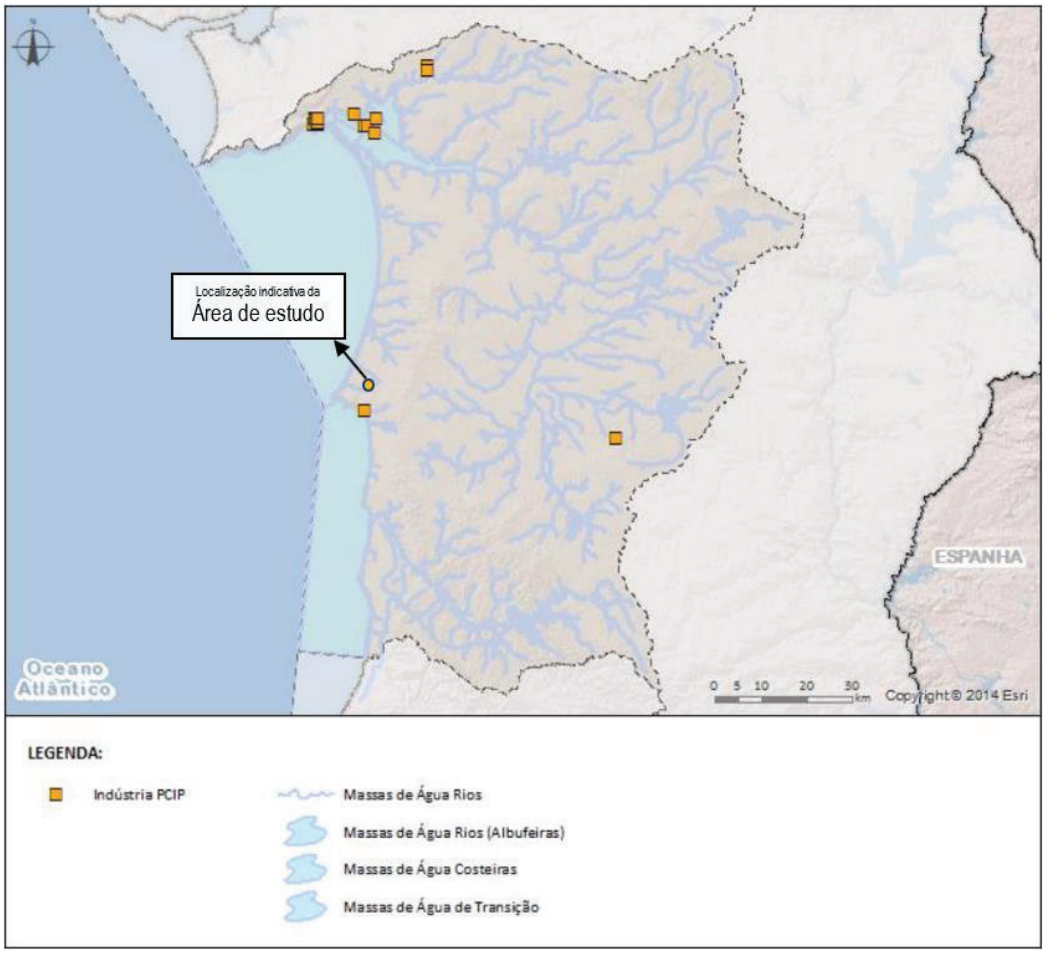
Da lista acima apresentada, há a destacar as instalações abrangidas pelo regime da prevenção e controlo de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas (instalações Seveso), não só por possuírem o maior índice de severidade (como demonstra o Quadro 4.41) mas também pelo facto de estarem presentes quatro instalações deste tipo na envolvente da área de estudo, uma delas no interior dessa área delimitada para a análise do projeto em apreço (a Euroresinas, uma instalação de indústria química, a cerca de 540 m a oeste da área de intervenção direta).

Mais se informa que existem 29 instalações Seveso na RH6, 7 das quais localizadas na massa de água superficial Ribeira de Moinhos onde também se insere o projeto.

Por fim, relativamente às instalações abrangidas pelo regime de Prevenção e Controlo Integrado de Poluição (PCIP), segundo o PGRH6 2016/2021, identificam-se na RH6 36 instalações deste tipo, com as mais representativas a estarem associadas à produção de energia[27] e ao tratamento e valorização de resíduos, sendo que 21 delas possuem Títulos de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) emitidos.

Como se pode verificar na Figura 4.38, apenas uma dessas instalações se encontra relativamente próxima da área de estudo do projeto em apreço (mais precisamente a cerca de 4 200 m a sul da área de estudo). No entanto, trata-se da Central Termoelétrica de Sines que foi encerrada em 2021.

[27] A par da transformação de matérias-primas vegetais, as atividades de produção de energia são as que contribuem com as maiores cargas para o meio hídrico, sendo o CQO (carência química de oxigénio) o parâmetro mais representativo.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.38 – Instalações PCIP na RH6

4.7.5.3 ESTADO DE QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUA

ÁGUAS SUPERFICIAIS

A avaliação do estado global das águas de superfície naturais inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico, ao passo que a avaliação do estado global das massas de água artificiais ou fortemente modificadas é realizada através da avaliação do potencial ecológico e do estado químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

O potencial ecológico é expresso com base no desvio ao "máximo potencial ecológico", que representa as condições biológicas e físico-químicas em que os únicos impactes na massa de água resultam das suas características artificiais ou fortemente modificadas após a implementação de todas as medidas de mitigação que não afetem significativamente os usos ou o ambiente envolvente, de forma a assegurar a melhor aproximação ao contínuo ecológico, em particular no que respeita à migração da fauna e existência de habitats apropriados para a sua reprodução e desenvolvimento.

Por sua vez, a avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

ESTADO ECOLÓGICO E POTENCIAL ECOLÓGICO

A classificação do estado ecológico nas diferentes categorias de massas de água naturais na RH6 encontra-se no Quadro 4.42.

Quadro 4.42 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH6

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Excelente	2	1	0	0	0	0	**2**	**1**
Bom	64	40	3	43	2	67	**69**	**41**
Razoável	70	43	4	57	0	0	**74**	**42**
Medíocre	16	10	0	0	0	0	**16**	**9**
Mau	8	5	0	0	0	0	**8**	**5**
Desconhecido	1	1	0	0	1	33	**2**	**1**
TOTAL	**161**	**100**	**7**	**100**	**3**	**100**	**171**	**100**

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

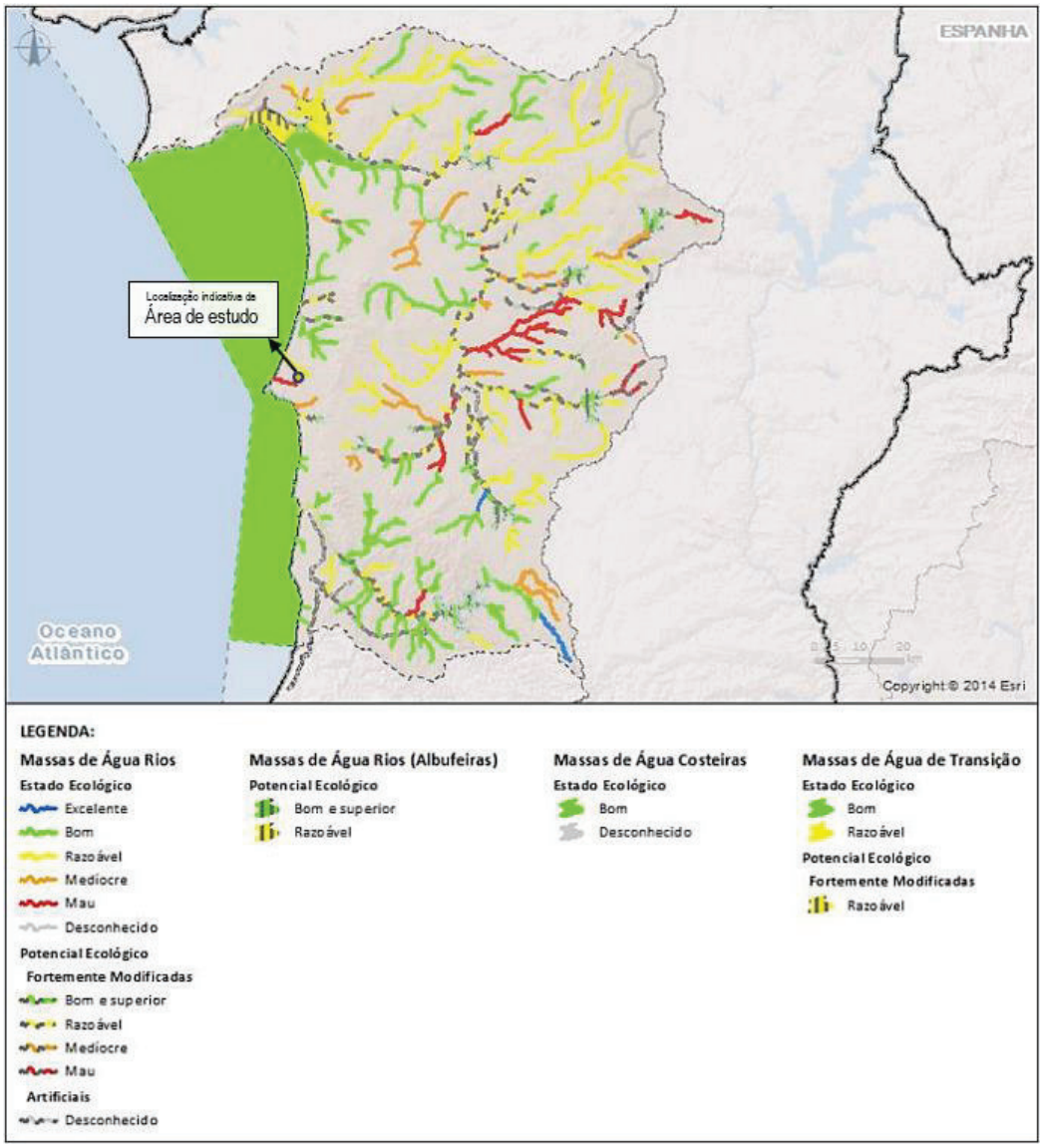
Já a classificação do potencial ecológico nas diferentes categorias de massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH6 encontra-se no Quadro 4.43.

Quadro 4.43 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH6

Classificação	Rios		Rios (albufeiras)		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom e Superior	8	19	19	86	0	0	0	0	27	40
Razoável	19	44	3	14	2	100	0	0	24	36
Medíocre	5	12	0	0	0	0	0	0	5	7
Mau	4	9	0	0	0	0	0	0	4	6
Desconhecido	7	16	0	0	0	0	0	0	7	10
TOTAL	43	100	22	100	2	100	0	0	67	100

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Por fim, a Figura 4.39 apresenta a classificação do estado ecológico e do potencial ecológico das massas de água superficial na RH6.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.39 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficiais na RH6

Na da área de estudo a massa de água (rio), Ribeira de Moinhos, apresenta estado ecológico classificado como mau. Por sua vez, o estado ecológico da Ribeira da Sancha, localizada a norte da área de intervenção direta e abrangida pela área de estudo, é classificado como razoável. Em relação à massa de água da ribeira da Ponte, esta apresenta estado ecológico bom.

ESTADO QUÍMICO

O Quadro 4.44 apresenta a classificação do estado químico para as diferentes categorias de massas de água superficial naturais da RH6.

Quadro 4.44 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH6

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	3	2	7	100	1	33	11	6
Insuficiente	3	2	0	0	2	67	5	3
Desconhecido	155	96	0	0	0	0	155	91
TOTAL	161	100	7	100	3	100	171	100

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

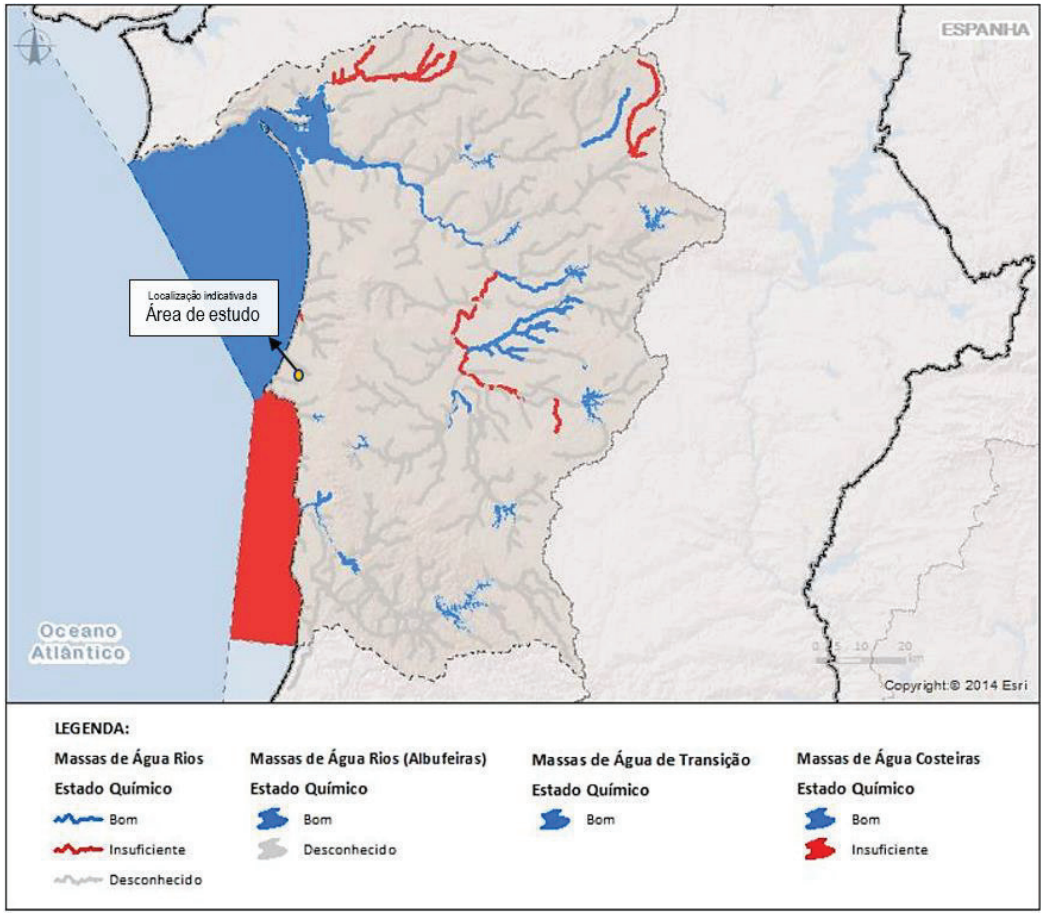
O Quadro 4.45 apresenta a classificação do estado químico para as diferentes categorias de massas de água fortemente modificadas e artificiais.

Quadro 4.45 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH6

Classificação	Rios		Rios (albufeiras)		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	4	9	10	45	2	100	0	0	16	24
Insuficiente	2	5	0	0	0	0	0	0	2	3
Desconhecido	37	86	12	55	0	0	0	0	49	73
TOTAL	43	100	22	100	2	100	0	0	67	100

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Finalmente, na Figura 4.40 representa-se a classificação do estado químico das massas de água na RH6.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.40 – Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH6

As massas de água costeiras são as únicas na proximidade do projeto das quais se conhece o estado químico, apresentando a classificação de insuficiente a sul e bom a oeste da área de estudo.

ESTADO GLOBAL

A avaliação do estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico (não englobando a avaliação das zonas protegidas) e os resultados para a RH6 são os que constam no Quadro 4.46.

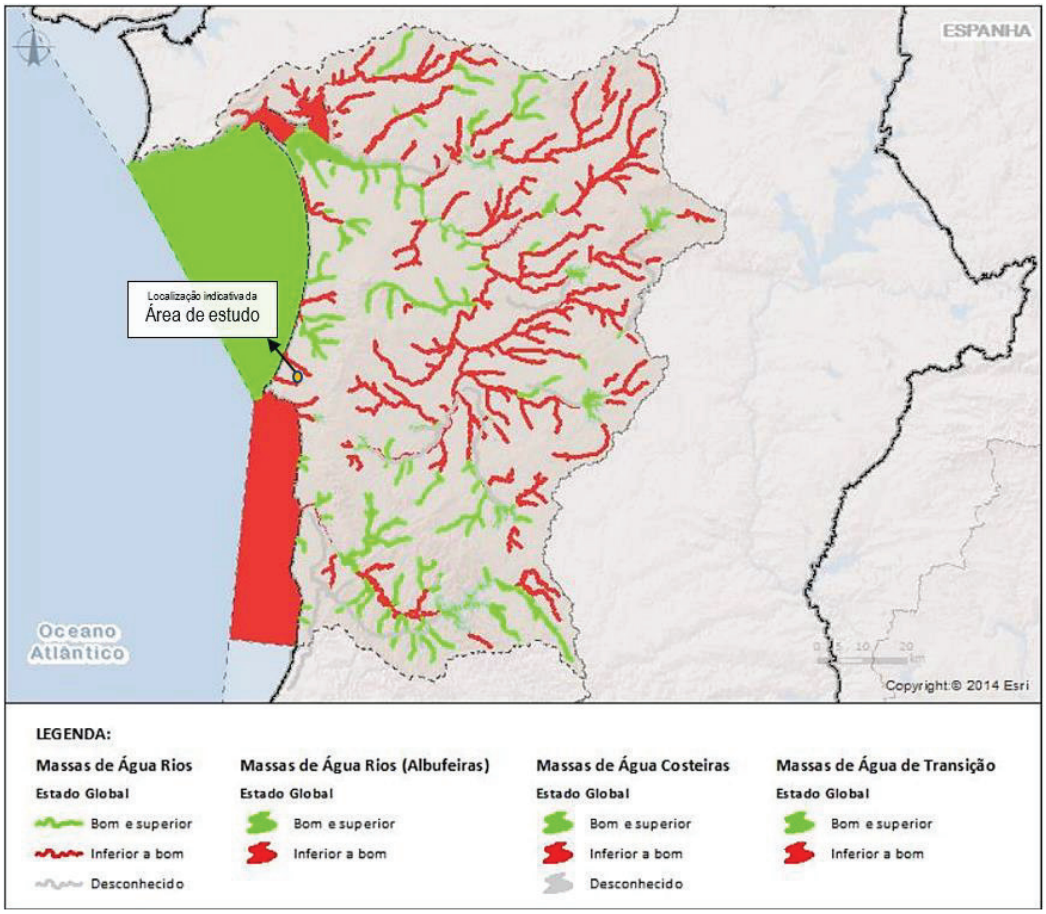
Quadro 4.46 – Classificação do estado global das massas de água superficiais na RH6

Classificação	Rios	Rios (albufeiras)	Águas de Transição	Águas Costeiras	TOTAL	
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	%
Bom e Superior	73	19	3	1	**96**	**40**
Inferior a Bom	124	3	6	2	**135**	**57**
Desconhecido	7	0	0	0	**7**	**3**
TOTAL	**204**	**22**	**9**	**3**	**238**	**100**

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Tendo por base o universo das massas de água superficial existentes na RH6, constata-se que cerca de 40% apresenta um estado global Bom e Superior, 57% um estado global Inferior a Bom e apenas 3% não foram classificadas.

A Figura 4.41 representa a classificação do estado das massas de água na RH6.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.41 – Classificação do estado global das massas de água na RH6

Em termos de distribuição, o número de massas existentes na RH6 por categoria é de 86% rios, 9% rios (albufeiras), 4% águas de transição e 1% águas costeiras.

Tendo por base o universo das massas de água superficial existentes na RH6, constata-se que cerca de 40% apresenta um estado global Bom ou Superior, 57% um estado global Inferior a Bom e apenas 3% não foram classificadas.

Na envolvente da área de estudo verifica-se que às massas de água foi atribuída a classificação de Inferior a Bom, excetuando a massa de água costeira que se localiza a oeste.

SÍNTESE

O Estado Ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica. Já a avaliação do Estado Químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas.

No Quadro 4.47 apresenta-se a síntese do estado das massas de água superficial cujas bacias são intersetadas pela área de estudo, a Ribeira de Moinhos e a Ribeira da Sancha, fazendo-se a compilação do seu estado químico, ecológico e estado global.

Quadro 4.47 – Síntese do estado da massa de água superficial cuja bacia é intersetada pela área de estudo

MASSAS DE ÁGUA	ESTADO QUÍMICO	ESTADO ECOLÓGICO	ESTADO GLOBAL
Ribeira da Ponte (PT06SUL1640)	Desconhecido	Bom	Bom e superior
Ribeira da Sancha (PT06SUL1641)	Desconhecido	Razoável	Inferior a Bom
Ribeira de Moinhos (PT06SUL1642)	Desconhecido	Mau	Inferior a Bom

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

Para as águas subterrâneas são estabelecidas duas classes de estado (Bom e medíocre), em resultado das pressões a que a massa de água se encontra sujeita. O estado da massa de água corresponde ao pior estado registado – quantitativo e químico.

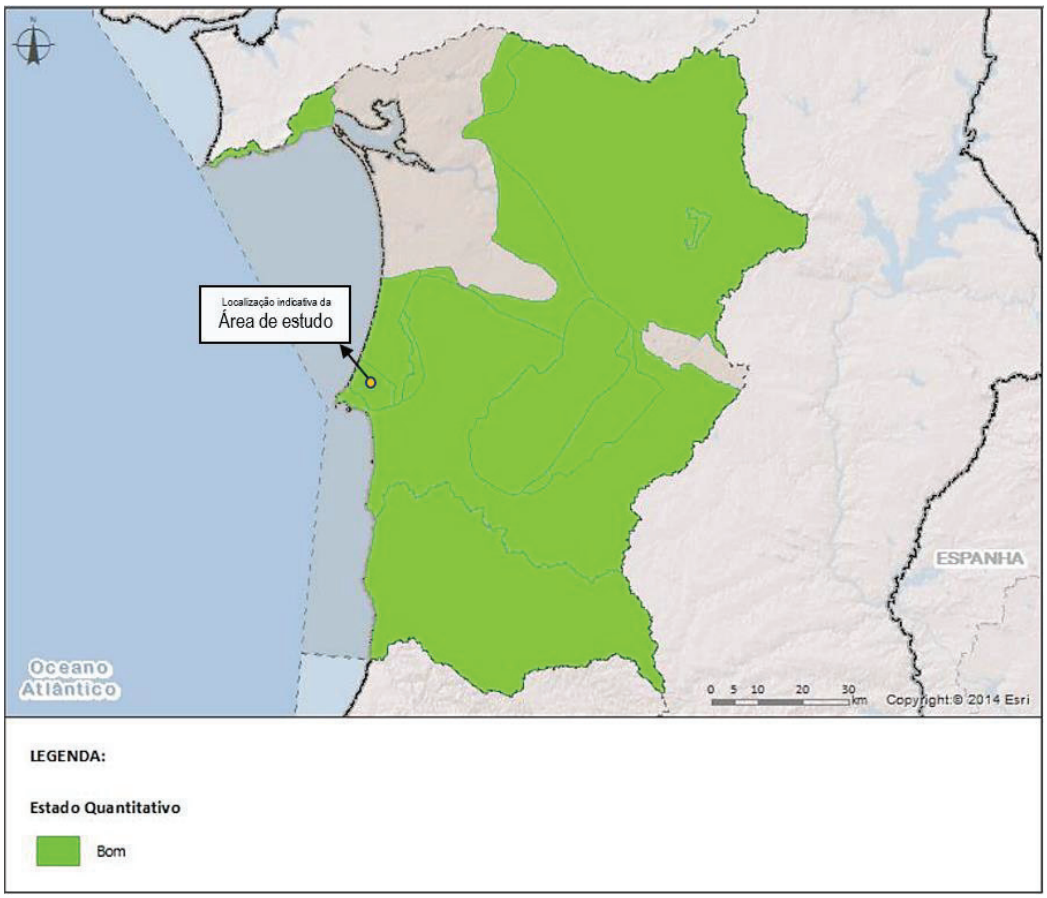
ESTADO QUANTITATIVO

O Quadro 4.48 e a Figura 4.42 apresentam a classificação do estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH6.

Quadro 4.48 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH6

Classificação	Massas de água subterrâneas	
	N.º	%
Bom	9	100
Medíocre	0	0
Desconhecido	0	0
TOTAL	9	100

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.42 – Classificação do estado quantitativo das massas de água de subterrâneas na RH6

Na RH6, 100% das massas de água subterrânea apresentam um estado quantitativo Bom.

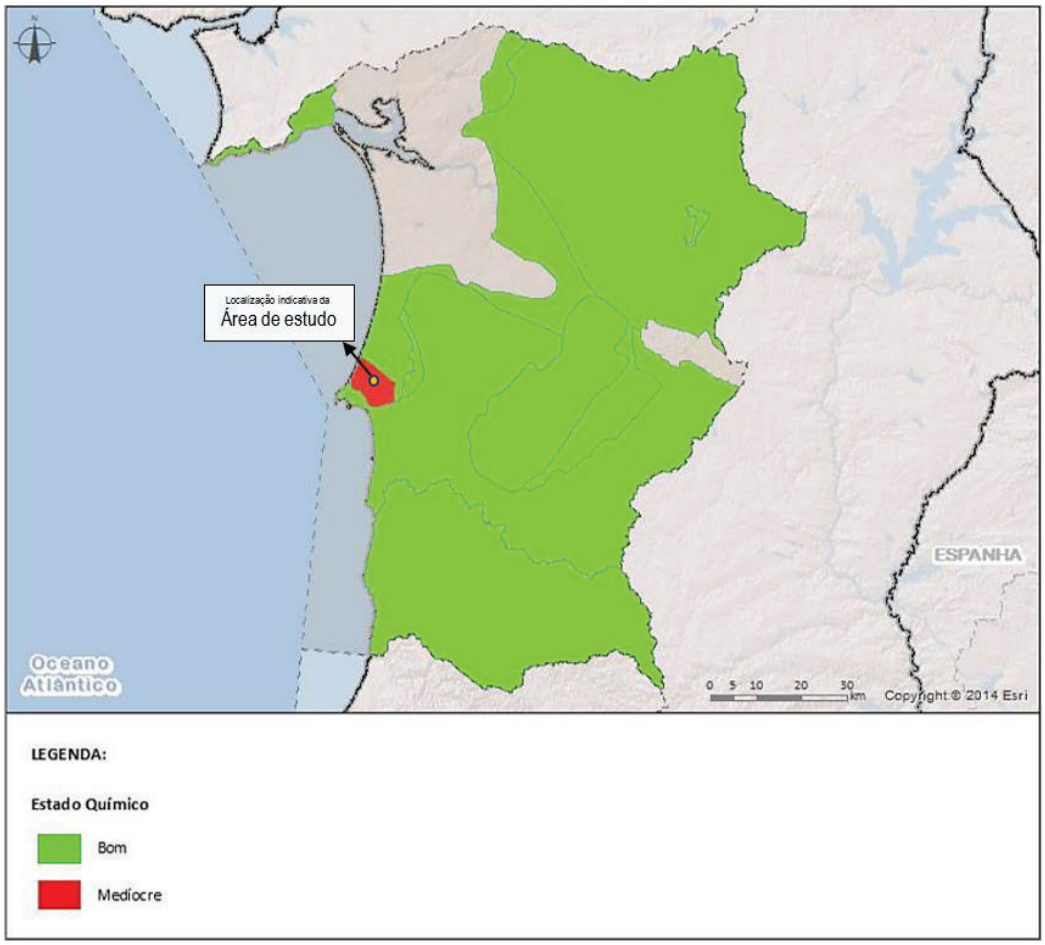
ESTADO QUÍMICO

O Quadro 4.49 e a Figura 4.43 apresentam a classificação do estado químico das massas de água subterrânea na RH6.

Quadro 4.49 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH6

Classificação	Massas de água	
	N.º	%
Bom	8	89
Medíocre	1	11
Desconhecido	0	0
TOTAL	9	100

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.43 – Classificação do estado químico das massas de água subterrânea na RH6

Na RH6, 8 massas de água subterrânea apresentam um estado químico Bom e apenas 1 apresenta um estado Medíocre. De notar que nesta última massa de água subterrânea é onde se insere a área de estudo do projeto em apreço.

ESTADO GLOBAL

A avaliação do estado global das massas de água subterrânea resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico (Quadro 4.50), não englobando a avaliação das zonas protegidas.

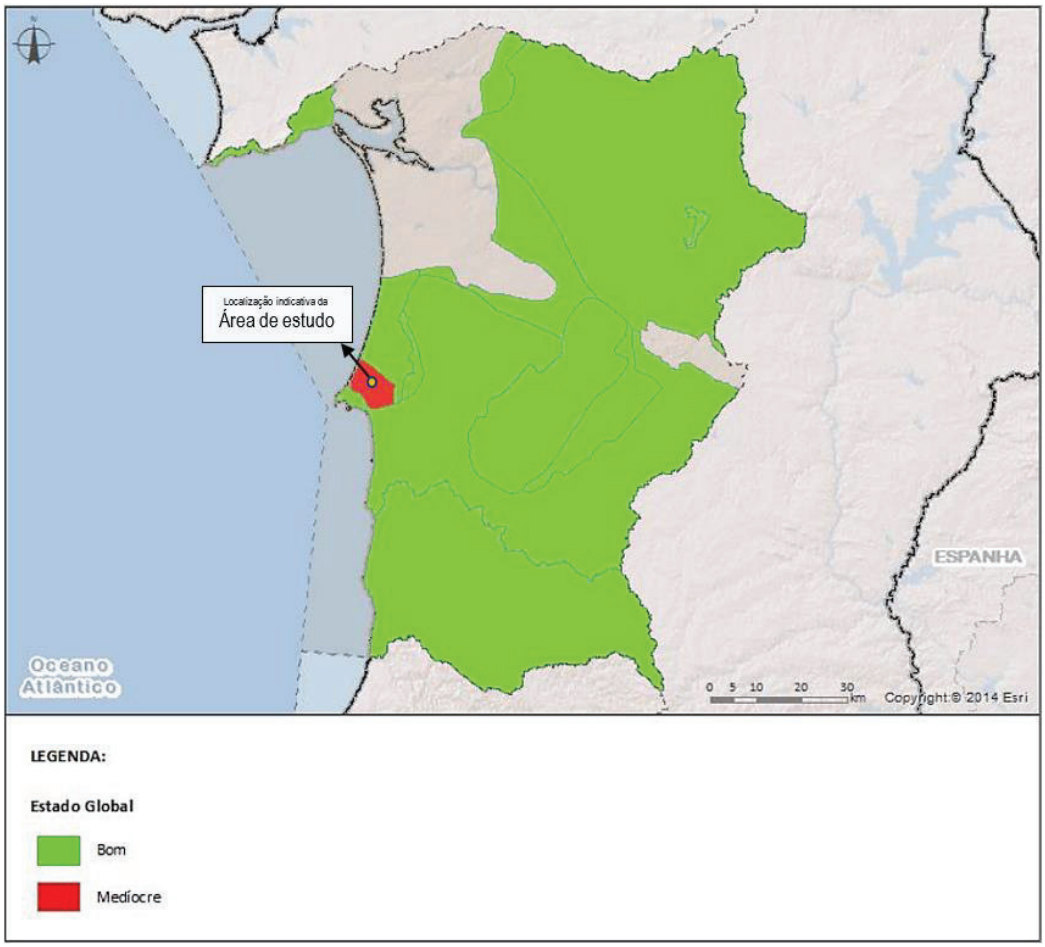
Quadro 4.50 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH6

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	8	89
Medíocre	1	11
Desconhecido	0	0
TOTAL	**9**	**100**

Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Na RH6, 89% das massas de água subterrânea existentes apresentam um estado global Bom e 11% um estado Medíocre.

A Figura 4.44 representa a classificação do estado global na RH6.



Fonte: PGRH6 2016/2021 (2.º Ciclo de Planeamento) – Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico, APA, I.P., 2016

Figura 4.44 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH6

SÍNTESE

No Quadro 4.51 apresenta-se a síntese do estado das massas de água subterrâneas onde se insere a área de estudo projeto, fazendo-se a compilação do estado químico, ecológico e estado global.

Quadro 4.51 – Síntese do estado da massa de água subterrânea cuja bacia é intersetada pela área de estudo

MASSAS DE ÁGUA	ESTADO QUÍMICO	ESTADO QUANTITATIVO	ESTADO GLOBAL
Sines – Zona Norte (PTO34)	Bom	Bom	Bom
Sines – Zona Sul (PTO35)	Medíocre	Bom	Medíocre

A justificação para a classificação do Estado Global da massa de água subterrânea como "Medíocre" deve-se à presença de hidrocarbonetos resultante das atividades industriais

que ocorrem na Zona Industrial e Logística de Sines. O PGRH tem como medida a remediação da massa de água, embora se preveja que será um processo complexo e demorado.

4.7.5.4 MONITORIZAÇÃO ANUAL DA QUALIDADE DA ÁGUA NA ZILS

Nesta secção apresenta-se a síntese dos resultados da avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS. Este relatório foi elaborado pela AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., e teve por base os trabalhos de monitorização realizados entre janeiro e dezembro de 2021 e o definido no Plano de Monitorização Ambiental da Zona Industrial e Logística de Sines (PMAZILS).

Em termos da qualidade da água foram monitorizados os seguintes aspetos:

- Qualidade das águas superficiais na Ribeira de Moinhos (a principal linha de água da bacia hidrográfica onde se insere a área de implantação do projeto), num ponto a montante das grandes instalações industriais da ZILS e em outro a jusante e em dois períodos do ano (maio e setembro de 2021);

- Qualidade das águas subterrâneas através da monitorização diária da temperatura e cota piezométrica em doze piezómetros que integram a Rede de Monitorização das Águas Subterrâneas da ZILS, assim como realização de duas campanhas anuais (maio e setembro) com recolha de amostras de água em treze piezómetros de monitorização. Foram ainda tratados os resultados da qualidade da água subterrânea registados em cinquenta piezómetros de monitorização, os quais foram facultados pela APA.

Em resumo, tem-se que os resultados obtidos nas duas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da Ribeira de Moinhos permitiram concluir que a água analisada cumpre com as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) definidas para a Massa de Água.

Relativamente às águas subterrâneas e em termos de dados quantitativos, a análise realizada permitiu concluir que todos os piezómetros instalados, quer no aquífero superior, quer no aquífero inferior, apresentaram água em todos os meses monitorizados, não se verificando alterações significativas do nível da água quer ao longo dos meses, quer com a ocorrência de precipitação.

Em termos qualitativos das águas subterrâneas, a análise dos dados obtidos em ambas as campanhas de monitorização realizadas (maio e setembro de 2020) permitiu concluir que a maioria dos parâmetros analisados em cada um dos piezómetros cumpre os valores limite definidos no 2.º Ciclo do PGRH6, observando-se, inclusive, que em quatro piezómetros foram cumpridos todos os parâmetros analisados em ambas as campanhas de monitorização.

No que se refere à evolução dos fatores ambientais monitorizados no ano de 2021 face aos valores registados entre 2016 e 2020, verifica-se que, quanto à qualidade das águas

subterrâneas, não se verificaram alterações significativas nas áreas de concentração superior ao valor limite, havendo mesmo alguns poluentes que, no período considerado, apresentaram uma redução da área com teor superior ao valor limite.

Tendo em conta os resultados das campanhas de monitorização realizadas entre 2016 e 2021, é de salientar também que não se têm registado alterações significativas em termos da qualidade das águas superficiais.

Segue-se a apresentação com maior detalhe dos resultados da monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na ZILS.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

LOCAIS DE AMOSTRAGEM

A monitorização da qualidade das águas superficiais envolveu a recolha de água em dois locais da Ribeira dos Moinhos, um a montante das grandes instalações industriais e outro a jusante. A designação dos locais de monitorização consta no Quadro 4.52. e a respetiva localização apresenta-se na Figura 4.45.

Quadro 4.52 – Localização dos Pontos de Amostragem das Águas Superficiais

LOCAL DE MONITORIZAÇÃO	DESIGNAÇÃO
Ponto a Montante na Ribeira de Moinhos	ZILS-M
Ponto a Jusante na Ribeira de Moinhos	ZILS-J

Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Figura 4.45 – Localização dos pontos de monitorização das águas superficiais na ZILS

RESULTADOS OBTIDOS

No Quadro 4.53 apresentam-se os resultados analíticos obtidos nas amostras de águas superficiais recolhidas na Ribeira dos Moinhos, nos locais ZILS-M e ZILS-J, nas campanhas realizadas nos dias 27 de maio e 29 de setembro de 2021.

Quadro 4.53 – Qualidade da água na Ribeira de Moinhos

PARÂMETROS	UNIDADES	27 MAIO 2021		29 SETEMBRO 2021
		ZILS-M	ZILS-J	ZILS_M
Temperatura	ºC	18,4	18,4	18,3
pH	Escala de Sorënsen	7,01	6,94	7,2
Condutividade	µS/cm	475	477	512
Oxigénio Dissolvido	% saturação O_2	99,3	91,6	99,1
Nitrato	mg/l	<5	21	4,24
Nitrito	mg/l	0,0471	0,033	0,241
Azoto Amoniacal	mg/l	<0,05	<0,05	0,19
Fosforo total	mg/l	<0,05	0,066	0,096
Sulfato	mg/l	61,4	52,4	64
Cloreto	mg/l	134	123	141
Amónia	mg/l	<0,05	<0,05	0,19
COT	mg/l	3,91	1,64	2,95
Fosfato	mg/l	<0,120	0,152	0,22
Arsénio dissolvido	µg/l	<1	<1	<1
Cádmio dissolvido	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Chumbo dissolvido	µg/l	<0,5	1,69	<0,5
Crómio dissolvido	µg/l	<1	<1	<1
Mercúrio dissolvido	µg/l	<0,03	<0,03	<0,01
Níquel dissolvido	µg/l	1,26	<1	<1
Alumínio	µg/l	42	313	43
Cobre dissolvido	µg/l	<1	<1	<1
Ferro	µg/l	1020	1200	540
Manganês	µg/l	125	44	173
Prata	µg/l	<1,0	<1,0	<1
Selénio	µg/l	<1	<1	<1
Zinco dissolvido	µg/l	<10	<10	2,1
Cobalto	µg/l	<1	<1	<1
Titânio	µg/l	<5,0	14,3	1
Vanádio	µg/l	1,03	1,65	<1
Naftaleno	µg/l	<0,007	0,0071	<0,007
Acenaftileno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Acenafteno	µg/l	<0,001	<0,001	0,001
Fluoreno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Fenantreno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Antraceno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001

PARÂMETROS	UNIDADES	27 MAIO 2021		29 SETEMBRO 2021
		ZILS-M	ZILS-J	ZILS_M
Fluoranteno	µg/l	0,001	0,001	<0,001
Pireno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(a)antraceno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Criseno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(a)pireno	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/l	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Benzo(g,h,i)perileno	µg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003
MTBE	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
TBA	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
ETBE	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Benzeno	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Tolueno	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Etilbenzeno	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Soma de Xilenos	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3
Tetracloroetileno (PCE)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Tricloroetileno (TCE)	µg/l	<0,1	<0,1	<1
m,p-Xileno	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xileno	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Hidrocarbonetos totais C10-C13	µg/l	<1,2	<1,2	<0,4

Legenda:
Valor Superior ao NQA – Média Aritmética
Valor Superior ao NQA – Concentração Máxima Admissível
Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Da análise dos valores apresentados no quadro anterior conclui-se que a água da ribeira de Moinhos apresenta uma qualidade compatível com as NQA definidas para a Massa de Água.

De referir, apenas o teor do chumbo dissolvido, cujo valor registado a jusante na 1.ª campanha ultrapassa a média aritmética definida na NQA, não ultrapassando, no entanto, a concentração máxima admissível.

Comparando os valores dos parâmetros analisados obtidos entre as campanhas de maio e setembro de 2021 no local ZILS-M, verifica-se que, com exceção do parâmetro ferro, não se registaram alterações significativas da qualidade da água. Relativamente a este parâmetro, observou-se uma diminuição da 1.ª para a 2.ª campanha, o que não poderá ser explicado apenas por um efeito de diluição associado a fenómenos de pluviosidade,

já que em outros parâmetros com comportamentos químicos similares não se observou qualquer alteração digna de registo.

EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS ENTRE 2016 E 2021

É importante ser referido que em 2021, por indicação da APA – Alentejo, foram alterados os critérios utilizados para comparação dos resultados obtidos, pelo que algumas alterações nas conclusões poderão decorrer desse facto e não de uma alteração sensível da concentração de um dado parâmetro.

Tendo em conta os resultados das campanhas de monitorização realizadas entre 2016 e 2021, verifica-se que não se têm registado alterações significativas em termos da qualidade das águas superficiais, tanto mais que os únicos parâmetros que ultrapassaram os valores limite definidos em cada um dos anos foram os cloretos (em todos os anos de 2016 a 2020), os nitratos (em 2019) e em 2021 o chumbo dissolvido, sendo de salientar, no entanto, que este último parâmetro foi, pela primeira vez, monitorizado nas águas superficiais.

Os nitratos e cloretos são poluentes com origem no exterior da ZILS; os nitratos possivelmente como consequência da utilização de nitratos em campos agrícolas e os cloretos como resultado de alguma descarga a montante da área industrial.

Ao longo dos 7 anos considerados, todos os restantes parâmetros analisados cumpriram os respetivos valores limite, apresentando, na maioria das situações, concentrações muito reduzidas e mesmo inferiores aos limites de quantificação dos métodos analíticos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Locais de Amostragem

No âmbito do Plano de Monitorização Ambiental da ZILS foram efetuadas duas campanhas de monitorização da qualidade da água subterrânea, que envolveram a recolha de amostras de água em 12 piezómetros.

Adicionalmente foram considerados os resultados das duas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas em 2021 em 37 piezómetros monitorizados, os quais foram facultados pela APA.

No **Quadro 4.54** estão assinalados os piezómetros que integram a Rede de Monitorização das Águas Subterrâneas da ZILS e onde são monitorizados eletronicamente a temperatura da água e o nível piezométrico. Na Figura 4.46 localiza-se cada um dos piezómetros.

Quadro 4.54 – Piezómetros da Rede de Monitorização das Águas Subterrâneas da ZILS

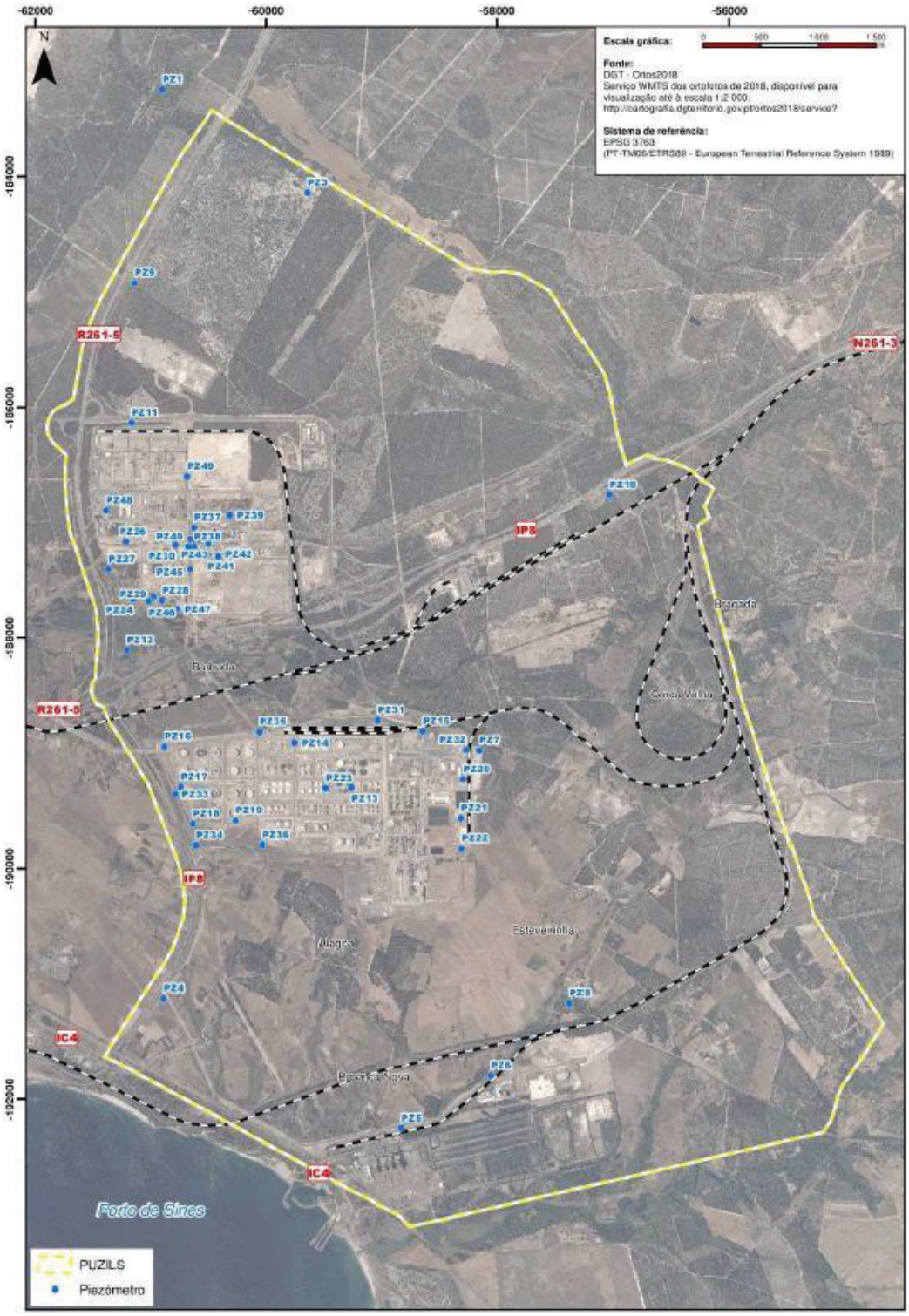
DESIGNAÇÃO NA Figura 4.46	SNIRH	AQUÍFERO	USO DA ÁGUA
PZ1	516/191	Profundo	Observação
PZ2	516/192	Profundo	Observação
PZ3	516/185	Superficial	Observação
PZ4	526/71	Superficial	Observação
PZ5	526/72	Superficial	Observação
PZ6	526/73	Superficial	Observação
PZ7	516/190	Superficial	Observação
PZ8	526/74	Superficial	Observação
PZ9	516/188	Profundo	Observação
PZ10	516/189	Profundo	Observação
PZ11	516/186	Superficial	Observação
PZ12	516/127	Superficial	Observação
PZ13	516/182	Superficial	Observação
PZ14	516/195	Superficial	Observação
PZ15	516/215	Profundo	Observação
PZ16	516/197	Superficial	Observação
PZ17	516/198	Superficial	Observação
PZ18	516/199	Superficial	Observação
PZ19	516/200	Superficial	Observação
PZ20	516/201	Superficial	Observação
PZ21	516/202	Superficial	Observação
PZ22	516/203	Superficial	Observação
PZ23	516/205	Superficial	Observação
PZ24	516/207	Superficial	Observação
PZ25	516/208	Superficial	Observação
PZ26	516/209	Superficial	Observação
PZ27	516/210	Superficial	Observação
PZ28	516/211	Superficial	Observação
PZ29	516/212	Superficial	Observação
PZ30	516/213	Superficial	Observação
PZ31	516/214	Profundo	Observação
PZ32	516/216	Profundo	Observação
PZ33	516/217	Profundo	Observação
PZ34	516/218	Profundo	Observação
PZ35	516/219	Profundo	Observação
PZ36	516/220	Profundo	Observação
PZ37	516/221	Superficial	Observação
PZ38	516/222	Superficial	Observação
PZ39	516/223	Superficial	Observação
PZ40	516/183	Superficial	Observação

DESIGNAÇÃO NA Figura 4.46	SNIRH	AQUÍFERO	USO DA ÁGUA
PZ41	516/225	Superficial	Observação
PZ42	516/226	Superficial	Observação
PZ43	516/227	Superficial	Observação
PZ44	516/228	Superficial	Observação
PZ45	516/184	Superficial	Observação
PZ46	516/185	Superficial	Observação
PZ47	516/186	Superficial	Observação
PZ48	516/187	Superficial	Observação
PZ49	516/188	Superficial	Observação

Legenda:

- Piezómetro monitorizado ao nível da qualidade da água subterrânea, cujas campanhas de monitorização são descritas no presente relatório e monitorizado ao nível da temperatura da água e nível piezométrico
- Piezómetro monitorizado ao nível da qualidade da água subterrânea, cujos dados das campanhas de monitorização foram cedidos pela Agência Portuguesa do Ambiente

Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022



Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Figura 4.46 – Rede de monitorização das águas subterrâneas da ZILS

RESULTADOS OBTIDOS

DADOS QUANTITATIVOS

No Quadro 4.55 apresentam-se as profundidades médias mensais de água registadas nos piezómetros instalados no aquífero superior e monitorizados entre janeiro e dezembro de 2021.

No Quadro 4.56 constam as profundidades médias mensais de água registadas nos quatro piezómetros instalados no aquífero inferior.

Através da análise dos quadros é possível constatar que os 8 piezómetros instalados no aquífero superior apresentaram água em todos os meses monitorizados. Verifica-se ainda que os piezómetros em que a água se encontrava a maior profundidade foram os 516/185 e 516/86, onde atingiu profundidades de 15,97 m e 15,83 m, respetivamente.

Em todos os restantes piezómetros, a profundidade de água no aquífero superior é bastante inferior, variando no geral entre 0,39 e 6,42 m de profundidade.

Relativamente à variação mensal do nível de água em cada um dos piezómetros do aquífero superior (Figura 4.47) verifica-se que, de uma forma geral, a profundidade da água não variou de forma significativa entre janeiro e dezembro de 2021 nem variou de forma significativa com a precipitação.

No que diz respeito aos quatro piezómetros instalados no aquífero inferior (Figura 4.48), apenas em três deles foi possível a recolha de dados de monitorização devido a avaria de sondas.

O piezómetro 516/189 registou uma profundidade média de cerca de 32,7 m, o piezómetro 516/191 registou uma profundidade da água entre 0,77 e 0,89 m e no piezómetro 516/188, a profundidade da água variou entre 22,80 e 22,96 m.

Quadro 4.55 – Cota piezométrica média mensal registada nos piezómetros do aquífero superior

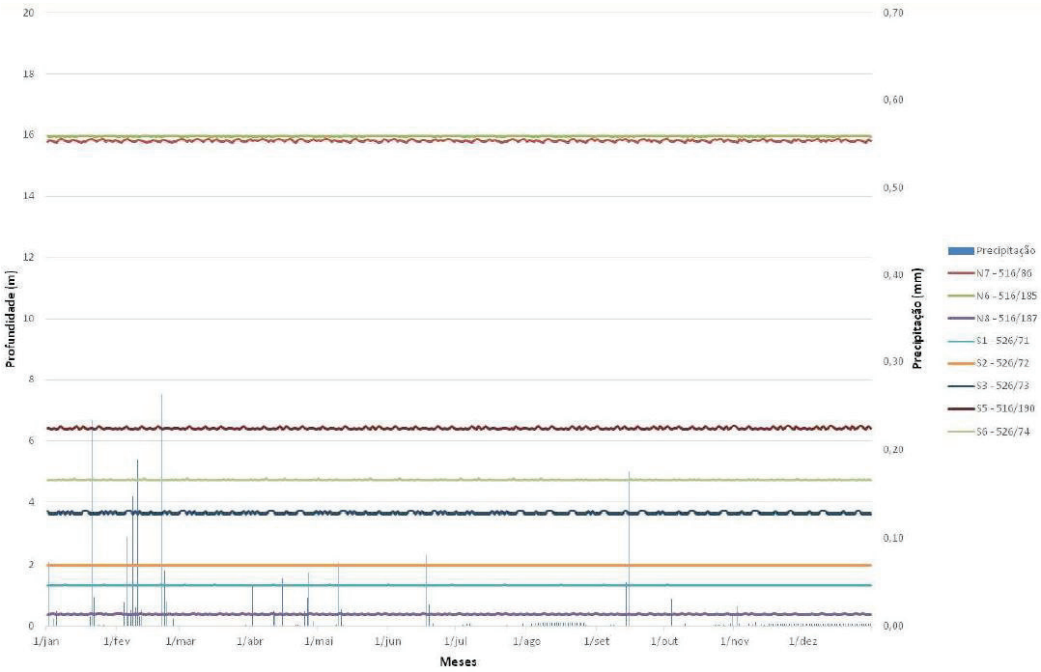
Designação do Piezómetro	Cota Piezométrica (m)											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
N6 - 516/185	15,96	15,97	15,96	15,96	15,97	15,97	15,97	15,96	15,96	15,96	15,96	15,96
N7 - 516/86	15,82	15,80	15,82	15,83	15,82	15,82	15,82	15,81	15,82	15,82	15,82	15,82
N8 - 516/187	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
S1 - 526/71	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
S2 - 526/72	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
S3 - 526/73	3,67	3,66	3,67	3,67	3,66	3,67	3,66	3,66	3,67	3,66	3,66	3,66
S5 - 516/190	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,42	6,42	6,42
S6 - 526/74	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73

Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Quadro 4.56 – Cota piezométrica média mensal registada nos piezómetros do aquífero inferior

Designação do Piezómetro	Cota Piezométrica (m)											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Jkp3 -516/191	0,83	0,84	0,80	0,79	0,83	0,83	0,77	0,87	0,86	0,89	0,87	0,87
Jkp6 - 516/192	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
P1 - 516/188	22,93	22,80	22,81	22,80	22,82	22,92	22,93	22,93	22,95	22,96	22,95	22,94
P2 - 516/189	32,69	32,69	32,69	32,69	32,69	32,68	32,69	32,69	32,69	32,69	32,69	32,69

Nota: (1) – Ausência de dados devido a sonda avariada.
Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022



Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Figura 4.47 – Cota piezométrica nos piezómetros do aquífero superior vs precipitação

Fonte: Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS, AGRI-PRO AMBIENTE – Consultores, S.A., 2022

Figura 4.48 – Cota piezométrica nos piezómetros do aquífero inferior vs precipitação

Por observação das figuras anteriores é possível concluir que quer nos piezómetros instalados no aquífero inferior, quer nos piezómetros instalados no aquífero superior, o nível da água não regista alterações significativas ao longo do ano.

DADOS QUALITATIVOS

O relatório refere que a maioria dos parâmetros analisados em cada um dos piezómetros cumpre os valores limite definidos no 2.º Ciclo do PGRH6, observando-se, inclusive, que em quatro piezómetros (N6-516/185, GW-ART-MW4-516/221, GW-ART-MW7-516/223 e PZ-D2-516/215) foram cumpridos todos os parâmetros analisados em ambas as campanhas de monitorização.

As não conformidades detetadas em alguns piezómetros estão relacionadas essencialmente com o teor de alguns metais, nomeadamente o chumbo, o manganês, o alumínio, o ferro e o zinco, e com a concentração de alguns hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.

De referir que as situações de incumprimento relativas a parâmetros monitorizados *in situ*, como o pH, o oxigénio dissolvido e a condutividade, devem-se ao facto de estes parâmetros serem bastante influenciados por alguns fatores tais como temperatura ambiente, períodos de precipitação, altura da coluna de água subterrânea e, sobretudo, pelas características hidrogeoquímicas da zona envolvente, pelo que nem sempre significam uma reduzida qualidade das águas.

A comparação dos valores obtidos, para o mesmo piezómetro e parâmetro, na primeira e na segunda campanha de monitorização, não regista variações significativas, constituindo uma exceção a assinalar o piezómetro GW-ART-MW5 – 516/222, que na campanha de novembro registou concentrações de hidrocarbonetos aromáticos muito inferiores às observadas na campanha de maio, podendo eventualmente este comportamento observado ser justificado por um erro nas unidades ou uma intervenção de limpeza do piezómetro.

Evolução da qualidade das águas subterrâneas entre 2015 e 2021

Os resultados disponíveis para auferir a evolução da qualidade das águas subterrâneas entre 2015 e 2021 permitem concluir que, embora existam parâmetros que não cumprem o respetivo valor limite, nomeadamente alguns metais e hidrocarbonetos, a área com concentração superior tem uma abrangência limitada e localizada, estando geralmente associada ao histórico de uso do local.

Em termos de evolução entre 2016 e 2021, e na maioria dos casos, não se verificaram alterações significativas nas áreas de concentração superior ao valor limite, havendo mesmo alguns poluentes que no período considerado apresentaram uma redução da área com teor superior ao valor limite, como é o caso dos sulfatos, cloretos, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno e indeno(1,2,3-cd)pireno.

Esta diminuição decorre possivelmente das ações de remoção de solos contaminados realizadas na ZILS assim como das intervenções levadas a cabo pelas indústrias com o objetivo de reduzir o passivo ambiental e utilizar tecnologias mais amigas do ambiente. Além, naturalmente, do contributo dos fenómenos de biodegradação e evaporação ao longo dos anos que são responsáveis pela transformação dos poluentes no solo e consequentemente detetados nas águas subterrâneas.

4.7.5.5 VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena escala, todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes. Cada grupo de contaminantes é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero, entre outros.

Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem para influenciar a sua vulnerabilidade.

A vulnerabilidade aquífera, segundo o Método Qualitativo EPPNA (INAG, 1998) é realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro 4.57.

Quadro 4.57 – Classes de vulnerabilidade à poluição – Método EPPNA

CLASSE	TIPO DE AQUÍFERO	VULNERABILIDADE
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alta
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Média a Alta
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alta
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Média
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a Baixa
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa a Variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa
V8	Inexistência de aquíferos	Muito Baixa

A massa de água subterrânea de Sines – Zona Sul, como mencionado na caraterização da mesma, apresenta aquíferos fissurados e aquíferos assentes em formação carbónica com ocorrência de carcificação. Sendo assim, tanto se insere na classe V6 como V1/V2, variando a vulnerabilidade à poluição de baixa a alta.

Tendo em conta o supramencionado, a zona de implementação do Projeto apresenta vulnerabilidade média alta a alta à poluição dos corpos de água subterrâneos. Tendo em conta a tipologia do Projeto, é um fator importante a ter em consideração e devem ser tomadas as medidas necessárias por forma a reduzir ou mesmo impedir a ocorrência de possíveis situações de poluição.

4.7.6 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Como ficou referido na Secção 4.5.3, o facto de que a área de implantação e envolvente se localiza na área do PU da ZIL de Sines, mais concretamente na categoria "Solo de Urbanização Programada (SUP) – Industrial e de Produção Energética", deixa antever que, na ausência do projeto, seja expectável que a evolução do uso e ocupação do solo da área de implantação e envolvente seja no sentido da redução das atuais áreas florestais e de matos para a progressiva substituição por áreas industriais e/ou de produção de energia.

Este facto leva a concluir que poderá ocorrer modificações nas condições hidrográficas da área em causa, tanto em termos de qualidade como em termos de quantidade, o que determina uma evolução negativa para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, embora seja também expectável que as exigências cada vez maiores em relação ao controlo da poluição venham a atenuar estes efeitos negativos.

4.8 AMBIENTE SONORO

4.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto propõe-se efetuar a caracterização do ambiente sonoro na área de potencial influência acústica do projeto e avaliar a conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

Para este efeito, foi efetuada a identificação dos recetores sensíveis (edifícios com ocupação humana sensível ao ruído), localizados na área de influência acústica do projeto em avaliação.

Os recetores sensíveis e os diferentes ambientes sonoros foram caraterizados, através da realização de medições de ruído nos períodos diurno, do entardecer e noturno.

A conformidade do ambiente sonoro atual (situação de referência), com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º RGR, é efetuada tendo por base o zonamento acústico do território onde se inserem os recetores identificados, atribuída pelos respetivos Municípios.

4.8.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

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.

A Portaria nº 42/2023, de 9 de fevereiro, veio regular o regime de avaliação e gestão do ruído ambiente e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) n.º 2020/367, da Comissão, de 4 de março de 2020, a Diretiva Delegada (UE) n.º 2021/1226, da Comissão, de 21 de dezembro de 2020, e dá execução ao Regulamento (UE) n.º 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019.

O artigo 3.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007) define como "***Recetor sensível*** – *o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*".

O "**ruído ambiente**" é definido, no mesmo artigo, como "*o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado*". Enquanto o "**ruído particular**" corresponde à "*componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora*". E o "**ruído residual**" é o "*ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada*".

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);

L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);

L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);

L_{den} – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

O RGR atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, para estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. Em função da classificação acústica aprovada devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º em conjugação com o artigo 19º) junto dos recetores sensíveis existentes ou previstos, que se sintetizam no Quadro 4.58.

Quadro 4.58 – Valores limite de exposição ao ruído (RGR)

CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA	LIMITE DE EXPOSIÇÃO Lden	LIMITE DE EXPOSIÇÃO Ln
Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.	55 dB(A)	45 dB(A)
Zonas Sensíveis na envolvente de uma Grande Infraestrutura de Transporte (GIT)	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

Fonte: artigos 3º e 11º do RGR, aprovado através do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as **atividades ruidosas permanentes** e **atividades ruidosas temporárias**.

Uma **atividade ruidosa permanente corresponde** (artigo 3º do RGR) a "*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".

Na fase de exploração, para além dos valores limite de exposição (artigo 11º do RGR), as atividades ruidosas permanentes (como é o caso do projeto em avaliação) têm também a verificar junto dos recetores sensíveis os limites estabelecidos no artigo 13º do RGR – 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).

o valor de LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - L_{Ar}, de acordo com a seguinte expressão: $L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$, onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva (ANEXO I a que se refere o artigo 13).

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).

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como "*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*".

O exercício de **atividades ruidosas temporárias** (fase de construção), é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

9) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

10) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

11) 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.

Assim, **no âmbito do Regulamento Geral do Ruído** (Decreto-Lei n.º 9/2007), conforme explicitado anteriormente, **o projeto em avaliação enquadra-se no estabelecido para**:

- Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º) – Fase de construção ou desativação;
- Atividade Ruidosa Permanente (artigo 11.º e artigo 13.º) – Fase de Exploração.

4.8.3 RECETORES SENSÍVEIS E FONTES DE EMISSÃO ACÚSTICA

O projeto em análise localiza-se no concelho de Sines, na proximidade de território do concelho de Santiago do Cacém.

O projeto localiza-se na Zona Industrial e Logística de Sines e a envolvente próxima é caraterizada por atividade industrial pesada e lotes industriais ainda sem ocupação, e sem recetores sensíveis na imediata proximidade.

Os recetores sensíveis mais próximos localizam-se a norte a cerca de 1400 metros de distância (habitação isolada no lugar de Bêbeda), no concelho de Sines, e a este a cerca de 2500 metros, uma habitação isolada e o Centro de formação de Santiago do Cacém, ambos no concelho de Santiago do Cacém.

A linha de transporte de energia, a 400 kV, iniciam o seu traçado no concelho de Sines, onde se localiza a CALB, e terminam na Subestação de Sines, localizada no concelho de Santiago do Cacém.

Nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR relativo à delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito dos Planos de Ordenamento do Território, acordo a informação fornecida pelos Municípios e pela Direcção-Geral do Território (DGT), os concelhos apresentam a seguinte Classificação Acústica:

- **Concelho de Sines:** ainda não possui Classificação Acústica do seu território, no âmbito do respetivo Plano Diretor Municipal em vigor (Port 623/90, na versão por adaptação – Aviso 8220/2017), e que atualmente se encontra em fase de revisão.
- **Concelho de Santiago do Cacém**: possui zonamento acústico, integrado no PDM em vigor (Aviso n. º 2087/2016 de 19 de fevereiro alterado pelo Aviso n.º 3234/2022, 16 de fevereiro de 2022). O recetor sensível isolado é classificado como zona mista, e o território onde se localiza o Centro de formação de

Santiago do Cacém, na proximidade da Subestação de Sines, está classificado como zona sensível.

Neste contexto, **os recetores sensíveis existentes** na área de potencial influência acústica do projeto, **têm a verificar os seguintes valores limite de exposição:**

- Concelho de Santiago do Cacém:
  - Recetores isolados não integrados em aglomerados urbanos classificados, equiparados a zona mista – **Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)**, conforme estabelecido na alínea a) do número 1, e número 2, artigo 11º, do RGR;
  - Centro de Formação de Santiago do Cacém: zona sensível – **Lden ≤ 55 dB(A) e Ln ≤ 45 dB(A)**, conforme estabelecido na alínea b), número 1, artigo 11º, do RGR;
- **Concelho de Sines:** ausência de classificação acústica – **Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)**, conforme estabelecido no número 3, artigo 11º, do RGR.

4.8.4 CARATERIZAÇÃO DO QUADRO ACÚSTICO DE REFERÊNCIA LOCAL

Na envolvente próxima do projeto não existem recetores sensíveis. Neste contexto, dado que o projeto se localiza em solo com vocação industrial e dada a ausência de recetores sensíveis na envolvente imediata, considera-se que nos termos do disposto no RGR, no solo industrial não existem limites a verificar.

As principais fontes de ruído na área de estudo são:

- o tráfego rodoviário da autoestrada A26;
- indústrias pesadas e ligeiras da ZILS, nomeadamente na envolvente: a Petroquímica Repsol Portuguesa – Complexo de Sines a oeste; Euroresinas - Indústrias Químicas a noroeste, e a Sul a Refinaria de Sines – Galp.
- A referir ainda a existência da ferrovia Ramal da Petroquímica – Complexo de Sines, que atualmente se encontra encerrado, mas que poderá ser reativado futuramente.

Tendo em consideração a área de potencial influência acústica do projeto, foram realizadas medições junto dos recetores potencialmente mais afetados, cuja localização se apresenta na Figura 4.49.

A caracterização do ambiente sonoro foi efetuada nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os conjuntos de recetores potencialmente mais afetados.

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 (2020), 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 foram efetuadas com recurso a sonómetro adequado e devidamente calibrado, com o microfone do sonómetro situado a uma altura situado a uma altura compreendida entre 1,2 e 1,5 m acima do solo, face à altura dos recetores sensíveis avaliados (1 piso). As amostragens foram efetuadas em conformidade com o procedimento aprovado pelo IPAC, 3 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e 3 amostragens de 15 minutos cada em outro dia.

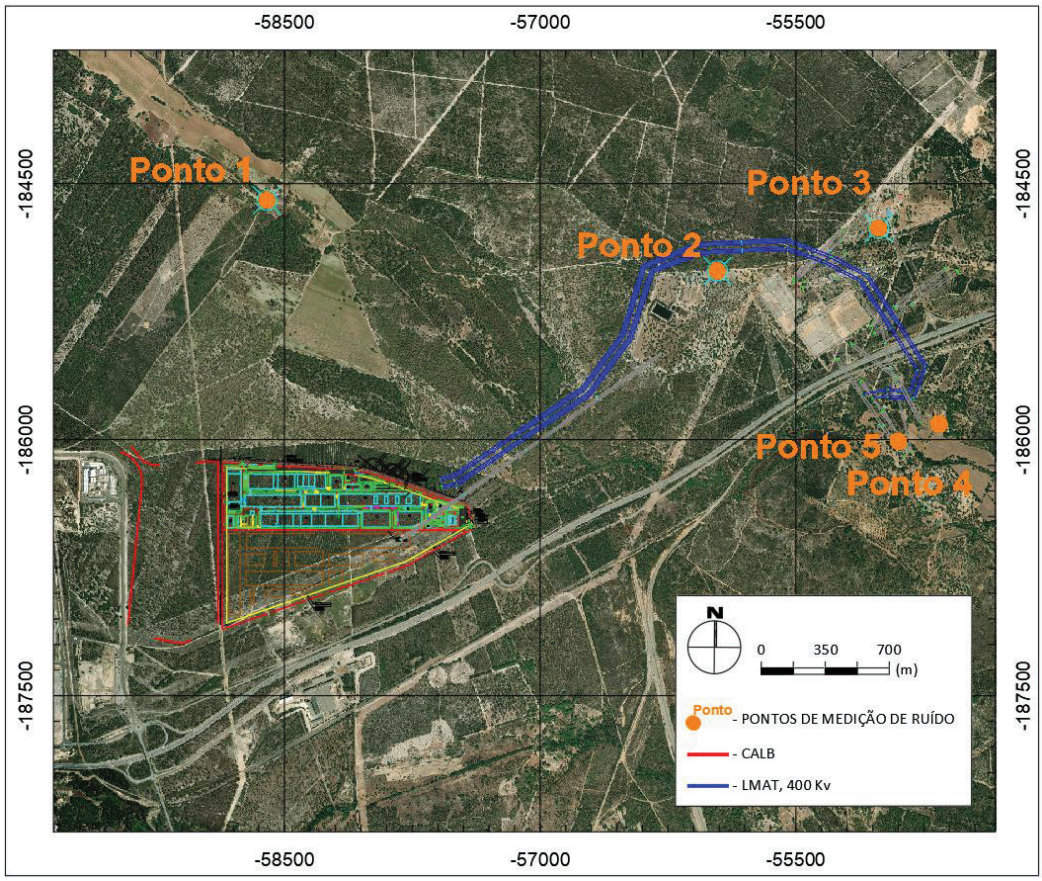


Figura 4.49 - Localização dos pontos de medição de ruído

O ambiente sonoro atual, para estabelecimento da situação de referência, foi caraterizado através de medições experimentais em **5 pontos de medição de ruído**. Em seguida apresenta-se a descrição dos conjuntos de recetores avaliados e os resultados obtidos.

O Ponto 1 carateriza o ambiente sonoro de um recetor isolado, integrado em exploração agropecuária, incluindo restaurante, localizados no lugar de Bêbeda, no concelho de Sines, a aproximadamente 1550 m a norte do CALB. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e floresta, sem fontes de ruído significativo. Na envolvente localiza-se a Petroquímica – Complexo de Sines, que é a principal fonte de ruído distante, sendo a

natureza pouco humanizada (fonação animal e aerodinâmica vegetal) a principal fonte de ruído relevante.

O Ponto 2 carateriza o ambiente sonoro de um recetor isolado, na proximidade da Subestação de Sines, correspondente a uma habitação unifamiliar, com 1 piso de altura, atualmente sem ocupação permanente, integrado numa exploração agropecuária. A habitação localiza-se a aproximadamente 2000 m a nordeste do CALB, no concelho de Santiago do Cacém. Os condutores da Linha A (vão 7A – 8A), localizam-se a 156 m, e condutores da Linha B (vão 7B - 8B), localizam-se a 110 m.

A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e floresta, e a Subestação de Sines (REN) localiza-se a cerca de 260 m, a sudeste. As principais fontes de ruído são o tráfego local, a agropecuária e a natureza pouco humanizada.

O Ponto 3 carateriza o ambiente sonoro do Centro de Formação de Santiago do Cacém, localizado a aproximadamente 2950 m a nordeste do CALB, no concelho de Santiago do Cacém. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e floresta, sendo o tráfego local e a natureza as principais fontes de ruído. Os condutores da Linha A (vão 10A – 11A), localizam-se a 332 m, a sul, e condutores da Linha B (entre o vão 10B - 11B), localizam-se a 377 m.

O Ponto 4 carateriza o ambiente sonoro de um recetor isolado, integrado numa exploração agropecuária, no lugar de Outra Banda (concelho de Santiago do Cacém). Os condutores da Linha A (vão 13A – 14A), localizam-se a 231 m, a norte, e condutores da Linha B (entre o vão 13B - 14B), localizam-se a 272 m. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e floresta, sendo a natureza e o ruído das LMAT existentes as principais fontes de ruído locais.

O Ponto 5 carateriza o ambiente sonoro de um recetor isolado, integrado numa exploração agropecuária, no lugar de Outra Banda (concelho de Santiago do Cacém). Os condutores da Linha A (vão 14A – 15A), localizam-se a 411 m, a norte, e condutores da Linha B (entre o vão 14B - 15B), localizam-se a 451 m. A envolvente é caraterizada por campos agrícolas e floresta, sendo a natureza e o ruído das LMAT existentes as principais fontes de ruído locais.

No Quadro 4.59 apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização efetuada através de medições acústicas realizadas nos dias 9 e 10, 14 e 15 de fevereiro e 24, 25, 27 e 28 de julho de 2023, nos pontos de medição descritos anteriormente.

Quadro 4.59 – Níveis sonoros da situação atual (referência)

PONTO MEDIÇÃO	APONTAMENTO FOTOGRÁFICO	INDICADORES DE LONGA DURAÇÃO [DB(A)]				ART. 11º DO RGR (DL 9/2007)
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	
Ponto 1 (M: -58603; P: -184597)		43	42	41	48	cumpre
Ponto 2 M: -55962; P: -185010		41	38	38	45	cumpre
Ponto 3 M: -55017; P: -184761		44	41	39	47	cumpre
Ponto 4 M: -54675; P: -185922		43	41	40	47	cumpre
Ponto 5 M: -54813; P: -186172		43	40	39	46	cumpre

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, os indicadores de longa duração Lden e Ln cumprem os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Atualmente o ambiente sonoro dos recetores sensíveis mais próximos da área de intervenção do projeto é pouco perturbado, sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário (pouco expressivo), a atividade industrial envolvente (relativamente distante) e a natureza (fonação humana e aerodinâmica vegetal).

4.9 QUALIDADE DO AR

4.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

As concentrações dos poluentes no ar ambiente da área de estudo dependem de duas variáveis fundamentais: as emissões dos poluentes que ocorrem nas fontes fixas e móveis em funcionamento na zona de influência da área de estudo e as condições meteorológicas, que influenciam o transporte, transformação e dispersão dos poluentes na atmosfera.

Outro fator que pode condicionar a dispersão atmosférica de poluentes é a existência de obstáculos naturais, como a própria orografia do terreno, ou artificiais, como os edifícios habitacionais ou de comércio, entre as fontes e os recetores.

Assim, a caracterização da situação atual da qualidade do ar passa pelos seguintes pontos principais:

- Enquadramento legal da qualidade do ar, no que diz respeito aos valores limite de proteção à saúde humana;
- Caracterização das emissões atmosféricas nos concelhos da área de estudo, com identificação das principais fontes de emissão de poluentes, utilizando, para tal, a informação do Inventário de Emissões Nacional relativa às emissões totais por concelho, atualmente disponível para os anos 2015, 2017 e 2019;
- Caracterização da qualidade do ar e das condições de dispersão. Esta análise é efetuada com base nos valores medidos (2017-2021) na Estação da Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente que seja representativa da área de estudo, e tendo em conta a localização dos recetores sensíveis e as condições de dispersão de poluentes.
- Análise das medições de poluentes atmosféricos nos pontos de monitorização da ZILS (Zona Industrial e Logística de Sines)[28], durante os últimos cinco anos com dados disponíveis (2017-2021).
- Análise das campanhas de medição de poluentes atmosféricos, disponíveis à presente data, realizadas no âmbito do presente estudo, no local de medição P1 – Barbuda (2023).
- Modelação da dispersão de poluentes atmosféricos, com base na aplicação de um modelo validado e adequado à situação em análise.

[28] ZILS (2017 a 2021). Zona Industrial e Logística de Sines. Disponível em: https://globalparques.pt/zils/zils-ambiente/ [consultado em agosto 2023].

A caracterização efetuada focou-se nos poluentes monitorizados, tanto nas estações da rede nacional, representativas do local em estudo, como nos locais de monitorização da ZILS e do P1 – Barbuda.

Ao nível da modelação da dispersão de poluentes atmosféricos, foram considerados os poluentes com maior relevo face à tipologia de fontes emissoras para as quais foi possível obter informação detalhada para inclusão no modelo de dispersão. A seleção dos poluentes a avaliar nesta fase teve, ainda, em consideração os poluentes a serem emitidos pelo nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

4.9.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

O regime de avaliação e gestão de qualidade do ar ambiente é estabelecido no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 43/2015, de 27 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, que impõe medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente. Os valores legislados em Portugal podem ainda ser complementados por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS).

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, tem os seguintes objetivos:

- Fixar os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2,5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono;
- Definir os limiares de informação e alerta para o ozono;
- Estabelecer valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno.

O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Os valores limite relevantes para o projeto em análise estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são apresentados no Quadro 4.60.

Quadro 4.60 – Valores limite em ar ambiente estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual

POLUENTE	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE ($\mu g.m^{-3}$)
Dióxido de Azoto (NO_2)	Valor limite para a proteção da saúde humana	1 hora	200 [1]
		Ano Civil	40

POLUENTE	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE ($\mu g.m^{-3}$)
Partículas em suspensão (PM10)	Valor limite para a proteção da saúde humana	24 horas	50[2]
		Ano Civil	40
Partículas em suspensão (PM2.5)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano Civil	25
Monóxido de Carbono (CO)	Valor limite para a proteção da saúde humana	8 horas	10.000
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Valor limite para a proteção da saúde humana	1 hora	350 [3]
		24 horas	125 [4]
		Ano civil	40
Ozono (O_3)	Valor limite para a proteção da saúde humana	8 horas	120 [5]
	Limiar de informação à população	1 hora	180
	Limiar de alerta à população	1 hora	240
Benzeno (C_6H_6)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano Civil	5
Benzo(a)pireno	Valor alvo para a proteção da saúde humana	Ano Civil	1 $ng \cdot m^{-3}$
Chumbo	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano Civil	0,5
Arsénio	Valor alvo para a proteção da saúde humana	Ano Civil	6 $ng \cdot m^{-3}$
Cádmio	Valor alvo para a proteção da saúde humana	Ano Civil	5 $ng \cdot m^{-3}$
Níquel	Valor alvo para a proteção da saúde humana	Ano Civil	20 $ng \cdot m^{-3}$

Fonte: Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio.
[1] – A não exceder mais de 18 horas por ano civil.
[2] – A não exceder mais de 35 dias por ano civil.
[3] – A não exceder mais de 24 vezes por ano civil.
[4] – A não exceder mais de 3 vezes por ano civil.
[5] – A não exceder mais de 25 dias por ano civil

4.9.3 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS NA ÁREA DE ESTUDO

A qualidade do ar da área de estudo e envolvente próxima é influenciada pelo tráfego rodoviário nas vias com maior movimento, com destaque para a autoestrada A26 – Autoestrada do Baixo Alentejo que liga Sines e Santiago do Cacém, sendo uma autoestrada integrada no itinerário IP8, que liga Sines a Vila Verde de Ficalho, na fronteira com Espanha. Outras vias com menor movimento, mas que podem ter influência para as emissões atmosféricas na área de estudo pela proximidade à mesma, como é o caso da EM261-3.

Para além do tráfego rodoviário na envolvente da área de estudo, deve ser considerado o tráfego ferroviário existente, proveniente da Linha de Sines, troço Ermidas do Sado/Porto de Sines.

A área de estudo localiza-se numa zona cuja envolvente é maioritariamente industrial. A instalação localiza-se na ZILS, uma zona fortemente industrializada e marcada por uma unidade de grandes dimensões/volume, a unidade industrial da Galp-Energia – Refinaria de Sines, a sul da área de estudo (a uma distância de cerca de 1750 m). Para além da Refinaria de Sines, destacam-se outras unidades na envolvente da área de estudo, tais como:

- Euroresinas (indústria química), a cerca de 500 m.
- MEDWAY Sines, a cerca de 1 000m.
- Indurama Ventures Portugal (indústria química), a cerca de 1 500 m.
- Repsol Polímeros (indústria petroquímica), a cerca de 2 000 m.
- Recipneu - Empresa Nacional de Reciclagem de Pneus, a cerca de 2 500 m.

Importa também mencionar a existência da Subestação de Sines, localizada a aproximadamente 2 000 m a nordeste da área de implantação.

No que diz respeito à ao tecido urbano na envolvente, considerando a zona industrial na qual a instalação se insere, este é reduzido, existindo aglomerado populacional apenas a uma distância considerável da instalação. São exemplos de localidades na envolvente: Bêbeda (a norte da área de estudo) e Chaparral (a sul da área de estudo).

A distribuição das emissões do concelho de Sines (abrangido pela área do projeto) pelos diversos setores de atividade (ver descrição no Quadro 4.61), de acordo com o Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2019, realizado no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), é apresentada no gráfico da Figura 4.50.

Os poluentes a analisar foram selecionados com base na sua relevância para o projeto em causa e são: dióxido de azoto (NO_2), Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (NMCOV), amoníaco (NH_3), dióxido de carbono (CO_2), partículas de diâmetro equivalente inferior a 2.5 µm (PM2.5), partículas de diâmetro equivalente inferior a 10µm (PM10), monóxido de carbono (CO) e dióxido de enxofre (SO_2).

Os gases poluentes originados na instalação dizem respeito não apenas aos processos industriais que utilizam gás natural e aos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, mas também ao transporte de materiais diversos e do produto final no interior e envolvente exterior da zona industrial.

Como foi referido, os processos decorrentes na instalação e as próprias baterias de iões de lítio implicam emissões de gases poluentes que devem ser levadas em consideração. Deste modo, diversos estudos já exploraram o tipo de gases provenientes das baterias de iões de lítio e verificaram que os gases de CO_2 e CO são libertados no cátodo (ou elétrodo positivo) e os gases C_2H_4, CO e H_2 são libertados no ânodo (ou elétrodo negativo) (N.E. Galushkin, 2019).

Quadro 4.61 - Descrição dos setores de atividade considerados no Inventário de Emissões Nacional (APA, 2019).

SETOR DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
Indústria	Refinação de Petróleo, Combustão Indústria Transformadora, Produção Industrial de Cimento, Cal, Vidro, Ácido Nítrico, Outra Química, Ferro e Aço (Siderurgias), Aplicações de Revestimento, Pasta e Papel, Alimentar e de Bebidas, Processamento de Madeira, Outra Produção
Outra combustão estacionária	Serviços, Doméstica, Agricultura e Pescas
Emissões fugitivas	Emissões fugitivas
Solventes	Uso doméstico de solventes, Asfaltamento de estradas, Aplicações de Revestimento, Desengorduramento, Limpeza a seco, Produtos Químicos, Impressão, Outros usos de solventes e de produtos
Transporte rodoviário	Transporte rodoviário
Transporte Marítimo	Navegação nacional
Aviação	Aviação internacional e doméstica LTO(Landing and Take Off)/civil
Não rodoviário	Transporte Ferroviário, Combustão Agricultura e Pescas, Outras fontes móveis
Tratamento de resíduos	Aterros, Compostagem e Digestão Anaeróbia, Incineração, Gestão de Águas Residuais, Outros: queima biogás e incêndios áreas urbanas
Agropecuária	Fermentação Entérica, Gestão de Efluentes pecuários
Agricultura outros	Cultivo do arroz, Aplicação de fertilizantes inorgânicos e orgânicos de diferentes origens, Emissões indiretas-Solos agrícolas, Operações a nível das explorações agrícolas, Cultivo de culturas, Queima de resíduos agrícolas no campo, Aplicação Corretivos calcários e Ureia
Natural	Incêndios florestais, Emissões biogénicas de COVNMs
Produção de energia elétrica e calor	Produção de energia elétrica e calor

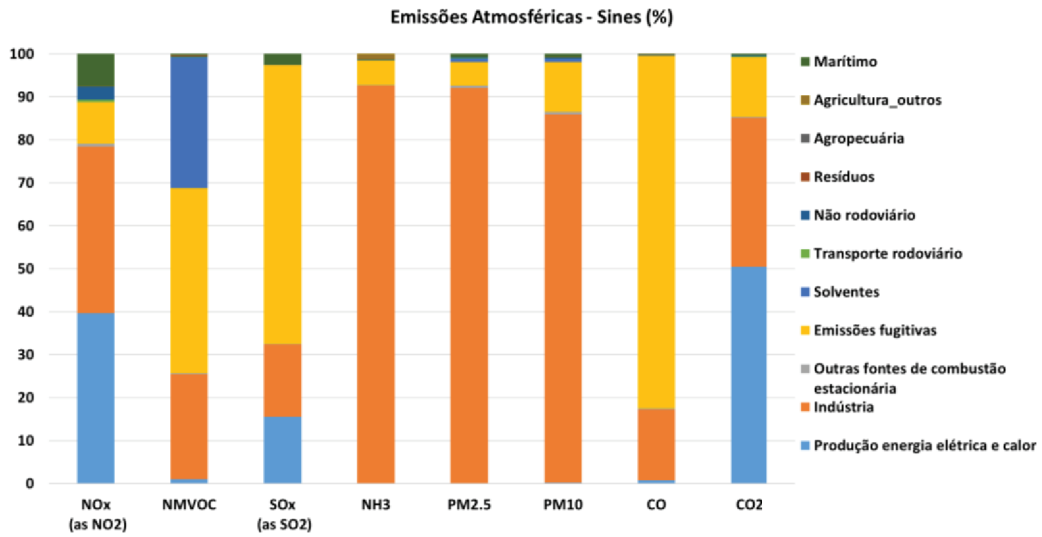


Figura 4.50 - Emissões atmosféricas do concelho de Sines nos diferentes setores de atividade (2019)

Pela informação apresentada na figura anterior, verifica-se que as principais fontes emissoras de poluentes atmosféricos no concelho de Sines, de entre o conjunto de poluentes analisados, são a indústria e as emissões fugitivas. A indústria contribui, no concelho de Sines, para 93%, 92% e 86% para as emissões de NH_3, $PM_{2.5}$ e PM_{10}. Relativamente aos NMVOC, as emissões fugitivas (43%), o uso de solventes (30%) e a indústria (24%) constituem as principais fontes emissoras deste poluente, sendo que, o uso de solventes ocorre maioritariamente em indústrias. As emissões de NO_2 provêm principalmente da produção de energia elétrica e calor e da indústria, enquanto as emissões de SO_2 e CO provêm maioritariamente de emissões fugitivas, que habitualmente são originadas a partir de atividades industriais. Por fim, as emissões de CO_2 provêm maioritariamente da produção de energia elétrica e calor (50%), mas também da indústria (35%) e emissões fugitivas (14%).

No Quadro 4.62 são expostos os valores das emissões atmosféricas totais do concelho de Sines, para cada poluente em análise.

Quadro 4.62 – Emissões atmosféricas totais (APA, 2019)

Concelho	NO_2 (t/ano)	COV (t/ano)	SO_2 (t/ano)	NH_3	PM2.5 (t/ano)	PM10 (t/ano)	CO (t/ano)	CO_2
Sines	7052,9	8409,2	6873,8	3100,5	4894,6	5313,3	53653,3	7766733.9

Analisando o Quadro anterior, em termos de valores de emissões atmosféricas totais, destacam-se as emissões de CO_2 e CO, com um total de 7 766 734 e 53 653 toneladas, respetivamente, no ano de 2019.

4.9.4 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE AR AMBIENTE LOCAL – MEDIÇÕES REDE NACIONAL

De forma a avaliar a qualidade do ar na área de estudo foi feita a comparação dos valores medidos na Estação suburbana industrial de Monte Chãos (Figura 4.51), da Rede de Monitorização da Agência Portuguesa do Ambiente, com os valores limite de proteção da saúde humana estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação e apresentados anteriormente.

Esta estação foi selecionada devido à proximidade da área de estudo (pertence ao concelho de Sines e está localizada a cerca de 4,5 Km da área de estudo), pela semelhança que apresenta em termos de localização geográfica e pelo facto de se encontrar na mesma zona de influência (Alentejo Litoral).

É de referir ainda que existem outras estações na proximidade da área de estudo, nomeadamente: Monte Velho (rural de fundo), Santiago do Cacém (urbana industrial) e Sonega (rural industrial). Deste modo, para além da análise específica à estação de Monte Chãos, no ponto 1.1 Estações da Rede Nacional (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS)** são apresentados os valores de concentração de NO_2, CO, PM10, PM2,5, SO_2, O_3 e benzeno medidos nas 4 estações de monitorização da qualidade do ar da rede nacional, representativas da zona em estudo, durante o período 2017 a 2021.

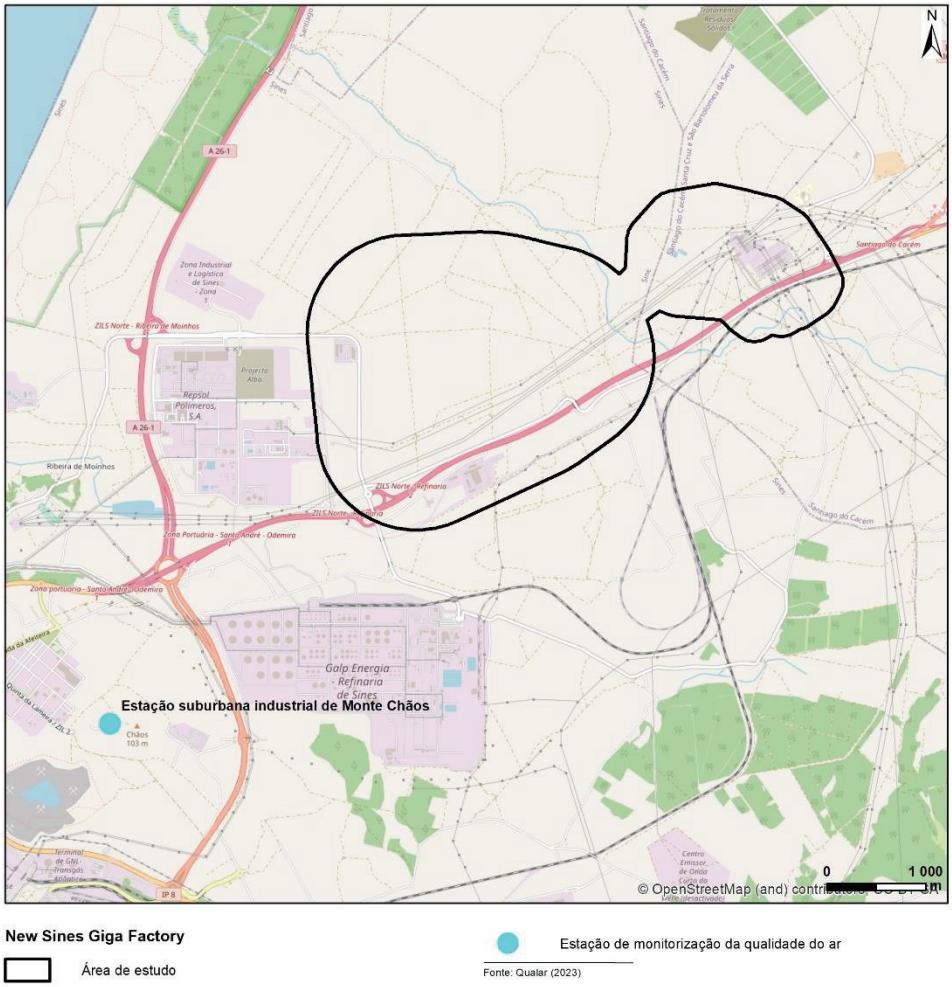


Figura 4.51 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar suburbana industrial de Monte Chãos

Ainda relativamente ao local da estação suburbana de Monte Chãos, na figura seguinte encontra-se representa a rosa dos ventos (para o período 1998-2021), sendo possível verificar uma predominância dos ventos provenientes de norte e noroeste.

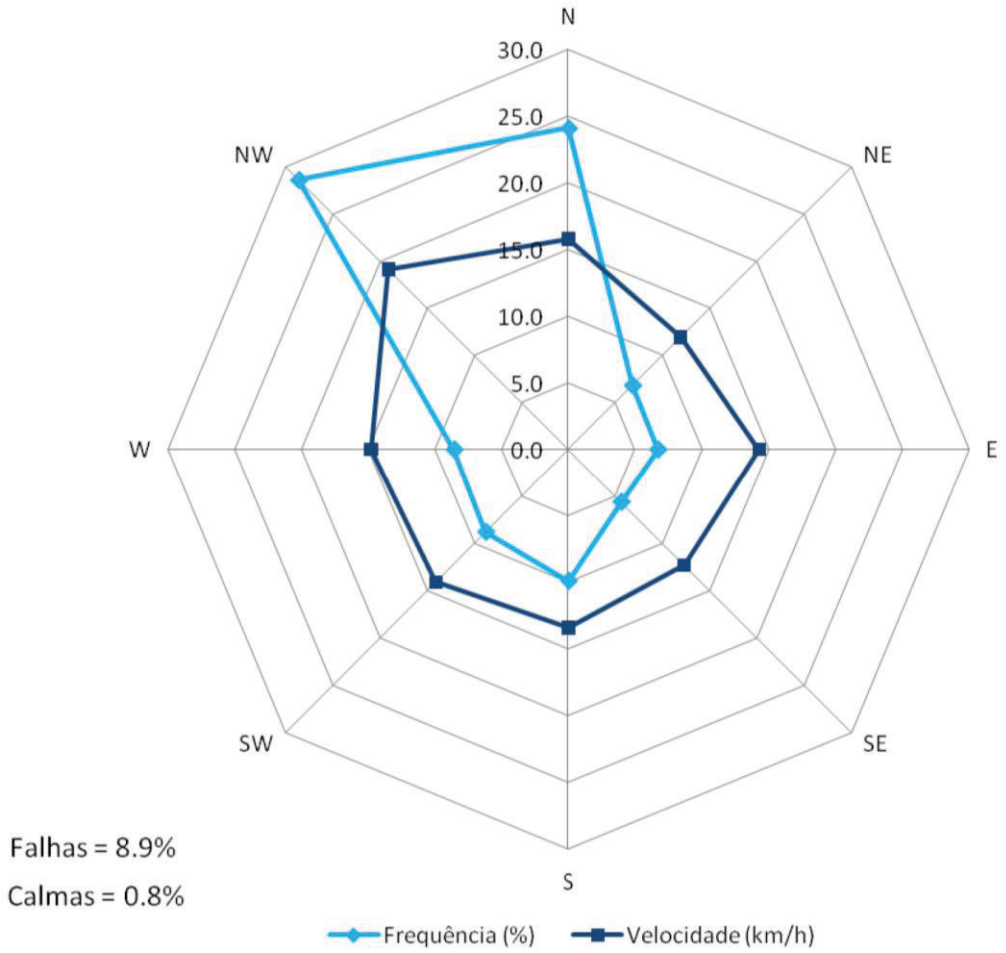


Figura 4.52 – Rosa dos ventos (período 1998-2021) paro o local de Sines – Monte Chãos

Para efeitos de caracterização da situação atual foram utilizados os resultados das monitorizações na Estação suburbana industrial de Monte Chãos efetuadas num período de 5 anos, de 2017 a 2021 (ano mais recente com dados disponíveis no site da APA), sintetizados nos gráficos da Figura 4.53, Figura 4.54, Figura 4.55 e Figura 4.56.

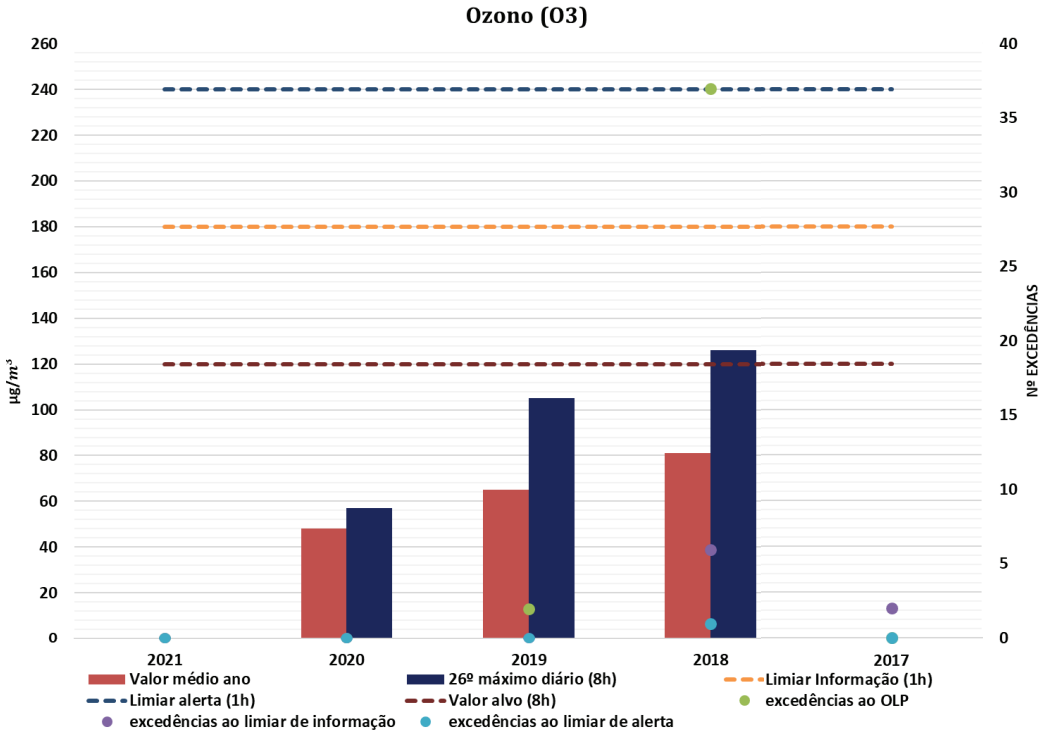


Figura 4.53 - Monitorização da qualidade do ar do poluente O_3 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021)

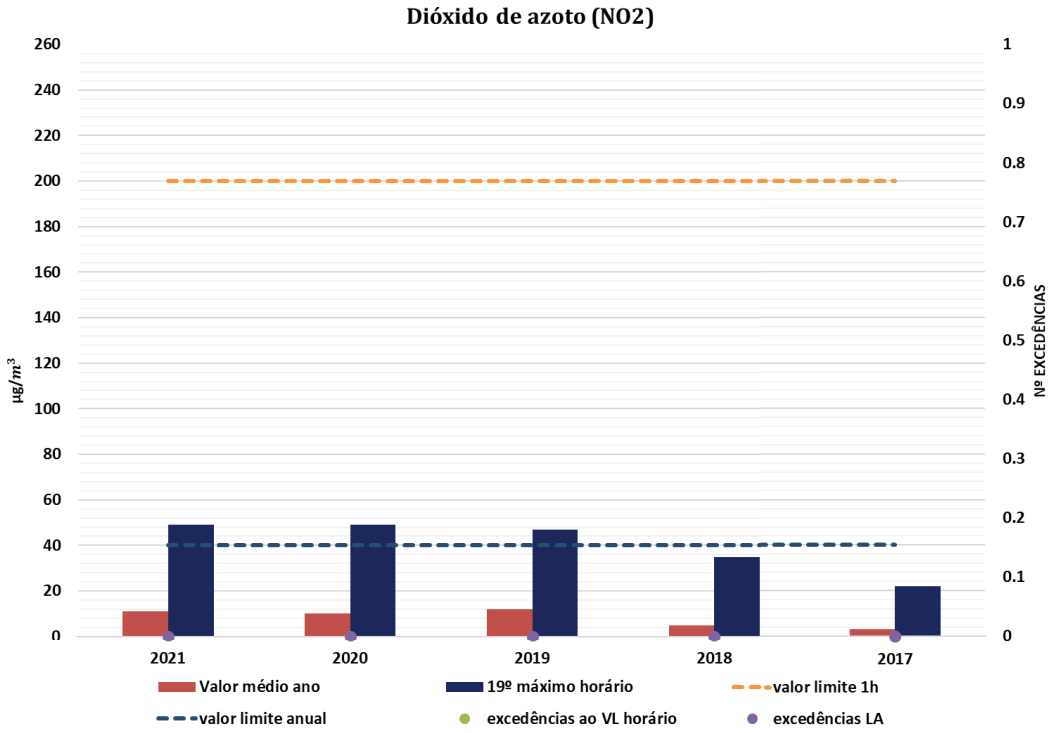


Figura 4.54 - Monitorização da qualidade do ar do poluente NO_2 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021)

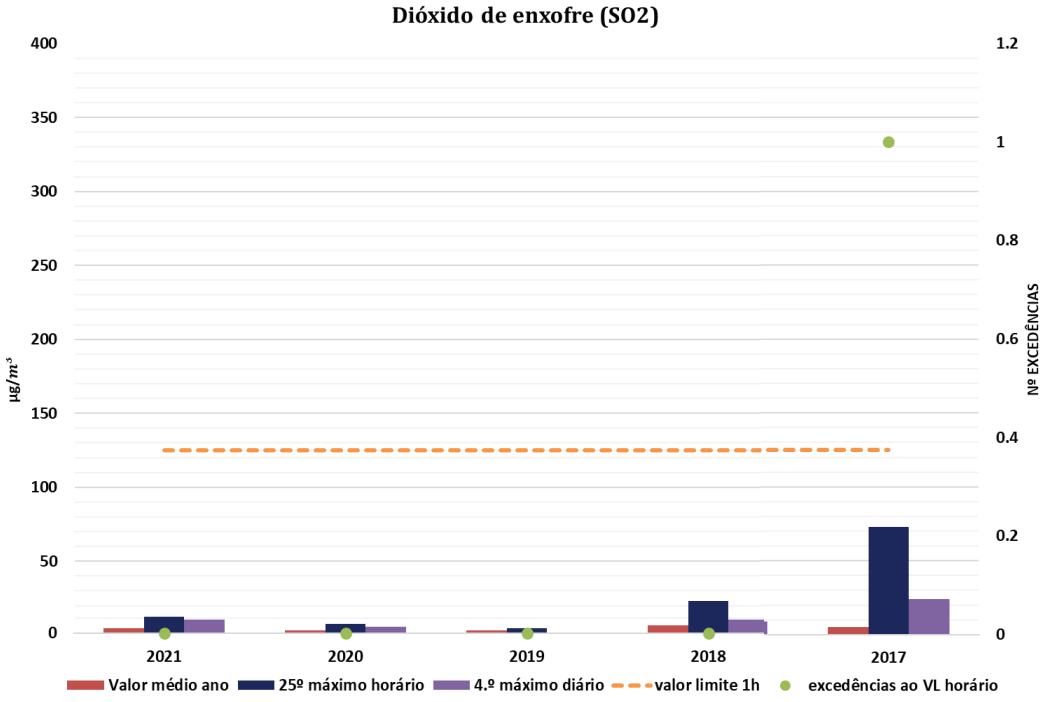


Figura 4.55 - Monitorização da qualidade do ar do poluente SO_2 na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021)

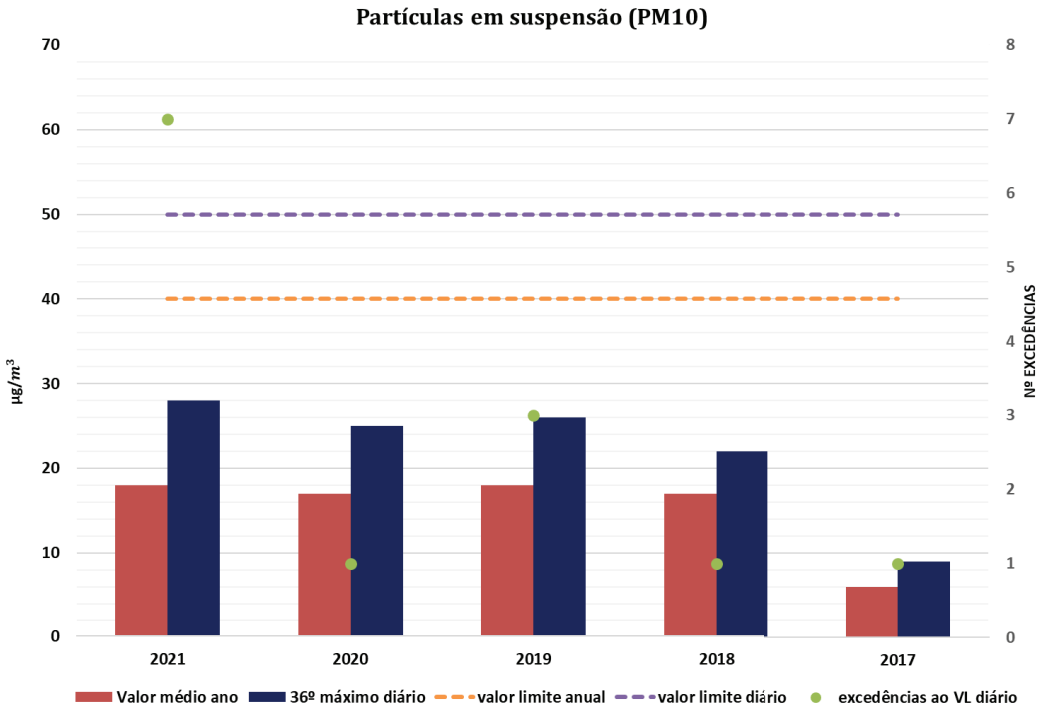


Figura 4.56 - Monitorização da qualidade do ar do poluente PM_{10} na estação Suburbana industrial de Monte Chãos (2017-2021)

Os resultados das monitorizações realizadas na Estação Suburbana industrial de Monte Chãos mostram que:

- No último ano do período em análise, 2021, as concentrações máximas diárias de PM_{10} excederam o valor limite (50 µg/m^3), num total de 7 dias. O mesmo sucedeu nos restantes anos, com excedências do valor limite em 1 dia (nos anos de 2020, 2018 e 2017) e em 3 dias (no ano de 2019).

- As concentrações máximas horárias e médias anuais são inferiores aos respetivos valores limite de proteção da saúde humana para o NO_2 em todo o período em análise.

- No que diz respeito ao SO_2, as concentrações máximas são inferiores aos valores limite de proteção da saúde humana, não existindo excedências durante os 5 anos em análise, à exceção de 1 dia em 2017, no qual foi excedido o valor limite horário;

- Para o O_3, não foi possível obter os dados relativos ao ano de 2021. Por isso, relativamente aos quatro anos em análise, ocorreram excedências ao valor alvo de 120 µg/m^3 em 2 dias em 2019 e 37 dias em 2018. Em 2020 não se registaram excedências ao valor alvo de 120 µg/m^3. Posto isto, o número máximo de excedências permitido por ano (25 dias) foi ultrapassado em 2018. O limiar de alerta de 240 µg/m^3 foi apenas excedido 1 vez em 2018, enquanto o limiar de informação apresenta 6 e 2 excedências em 2018 e 2017, respetivamente.

4.9.5 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – MEDIÇÕES ZILS

Uma vez que a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio será instalada na ZILS, considerou-se relevante efetuar a análise dos relatórios de monitorização anuais dos últimos cinco anos com dados disponíveis (2017-2021).

O plano de monitorização ambiental da ZILS tem como objetivo principal a definição de um sistema de monitorização para avaliação dos impactes ambientais, com foco na qualidade do ar, gerados pelas indústrias já instaladas e a instalar na zona e contempla:

- Compilação e análise dos dados recolhidos nas estações de monitorização da rede nacional de Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega, cuja análise já foi efetuada no ponto anterior.

- Caracterização de benzo(a)pireno e de metais pesados (arsénio, cádmio, níquel e chumbo) através da recolha de amostras de filtros instalados nas estações de monitorização da rede nacional de Monte Chãos e Sonega.

- Realização de uma campanha de monitorização da qualidade do ar na zona da ZILS com recurso a amostradores passivos de NO_2, SO_2, O_3, benzeno, tolueno, etil-benzeno, mp-xileno, o-xileno e BTEX.

A análise das medições de qualidade do ar realizadas na ZILS centrou-se na comparação entre os valores medidos e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar. Salienta-se que os poluentes tolueno, etil-benzeno, mp-xileno e o-xileno não têm valor limite em ar ambiente definido na legislação nacional.

No ponto 1.2 Monitorizações ZILS (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS)** apresentam-se os resultados obtidos nas campanhas realizadas entre 2017 e 2021.

De acordo com os valores registados, tanto nas medições realizadas nas estações de Monte Chãos e de Sonega, como através de amostradores passivos, verificou-se, de uma forma geral, o cumprimento dos respetivos valores limite estabelecidos para proteção da saúde humana para os poluentes analisados e para os quais existe valor limite definido na legislação nacional.

Apenas se ressalva os incumprimentos registados ao nível do arsénio (nos anos 2017, 2018, 2019 e 2020) e do níquel (nos anos 2018 e 2019 em Monte Chãos), cuja origem não foi possível de identificar, conforme indicado nos respetivos relatórios de monitorização analisados.

4.9.6 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO REALIZADAS NO ÂMBITO DO PRESENTE ESTUDO

No âmbito do presente estudo estão a ser realizadas medições em ar ambiente, pela empresa Sondar.Lab, no local de monitorização P1 – Barbuda, localizado a cerca de 1,4 km a sudoeste do local previsto para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, para caracterização dos poluentes NO_2, NO_x, CO, PM10, PM2,5, SO_2, benzeno, benzo(a)pireno

e metais (chumbo, arsénio, cádmio, níquel, lítio, cobalto, manganês, alumínio, ferro e cobre).

A Figura 4.57 apresenta o enquadramento espacial do local de monitorização P1 – Barbuda.

Figura 4.57 - Enquadramento espacial do local de monitorização P1 – Barbuda, face ao local previsto para implantação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio (*Google Earth*, 2023).

O plano de monitorização contempla a monitorização durante 8 semanas distribuídas uniformemente ao longo do ano. À presente data, estão disponíveis os resultados das 3 primeiras campanhas:

- Campanha 1 – 6 de abril a 12 de abril de 2023;
- Campanha 2 – 4 de maio a 10 de maio de 2023;
- Campanha 3 – 1 de junho a 8 de junho de 2023.

À semelhança das monitorizações apresentadas anteriormente, a análise das medições de qualidade do ar realizadas em P1 – Barbuda será efetuada a partir da comparação entre os valores medidos e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar. Salienta-se que os poluentes lítio, cobalto, manganês, alumínio, ferro e cobre não têm valor limite em ar ambiente definido na legislação nacional.

No ponto 1.3 Campanhas Monitorização Âmbito Projeto (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS)** apresentam-se os valores de concentração medidos no local P1 – Barbuda, entre abril e junho de 2023 (3 campanhas de monitorização).

Ainda que não seja possível concluir sobre o cumprimento ou não dos valores limite, tendo em conta o período de dados disponíveis (apenas 3 campanhas de monitorização disponíveis), importa salientar as concentrações de benzeno, que na 2ª campanha foram bastante elevadas (18 $\mu g \cdot m^{-3}$).

4.9.7 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATUAL – MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

No sentido de complementar a análise anteriormente efetuada, em termos de caracterização da qualidade do ar, foi aplicado um modelo matemático para simulação da dispersão de poluentes atmosféricos, tendo em conta as fontes emissoras representativas do local na situação atual.

Os poluentes considerados nesta fase tiveram por base a informação disponível, ao nível das fontes emissoras existentes, e os poluentes comuns com o projeto em avaliação.

De seguida apresenta-se a metodologia seguida para a determinação dos dados de entrada necessários ao estudo de dispersão efetuado para esta fase.

4.9.7.1 METODOLOGIA

A caracterização da situação atual com recurso à modelação contemplou a realização das seguintes tarefas:

- Caracterização das condições meteorológicas na envolvente da área em estudo, com base num ano de dados meteorológicos horários estimados pelo TAPM (modelo mesometeorológico), validado face à Normal Climatológica de Sines (1971-2000);

- Caracterização topográfica do local com recurso a uma base de dados internacional;

- Determinação dos valores de fundo a aplicar aos valores estimados, tendo por base os níveis de concentração registados, nos últimos cinco anos de dados disponíveis (2017-2021), na estação de qualidade do ar de fundo de Monte Velho;

- Identificação e caracterização de recetores sensíveis existentes na área em estudo;

- Inventariação das principais fontes emissoras existentes na zona de implementação do projeto, estando este ponto condicionado aos dados disponíveis para o efeito;

- Modelação da dispersão atmosférica dos poluentes com maior relevo no presente estudo, tendo em consideração as emissões inventariadas, para um ano meteorológico completo, validado face à normal climatológica representativa do local em estudo;

- Comparação dos resultados obtidos com os valores limite aplicáveis, para os poluentes em estudo, para proteção da saúde humana.

4.9.7.2 Âmbito Geográfico do Estudo

A nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio será instalada na ZILS, a cerca de 6 km a nordeste do centro da cidade de Sines. A área definida para aplicação do modelo (Figura 4.58) foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios:

- Posicionamento da instalação em zona central do domínio em estudo;
- Topografia da envolvente;
- Localização das fontes emissoras de maior relevo;
- Localização de recetores sensíveis.

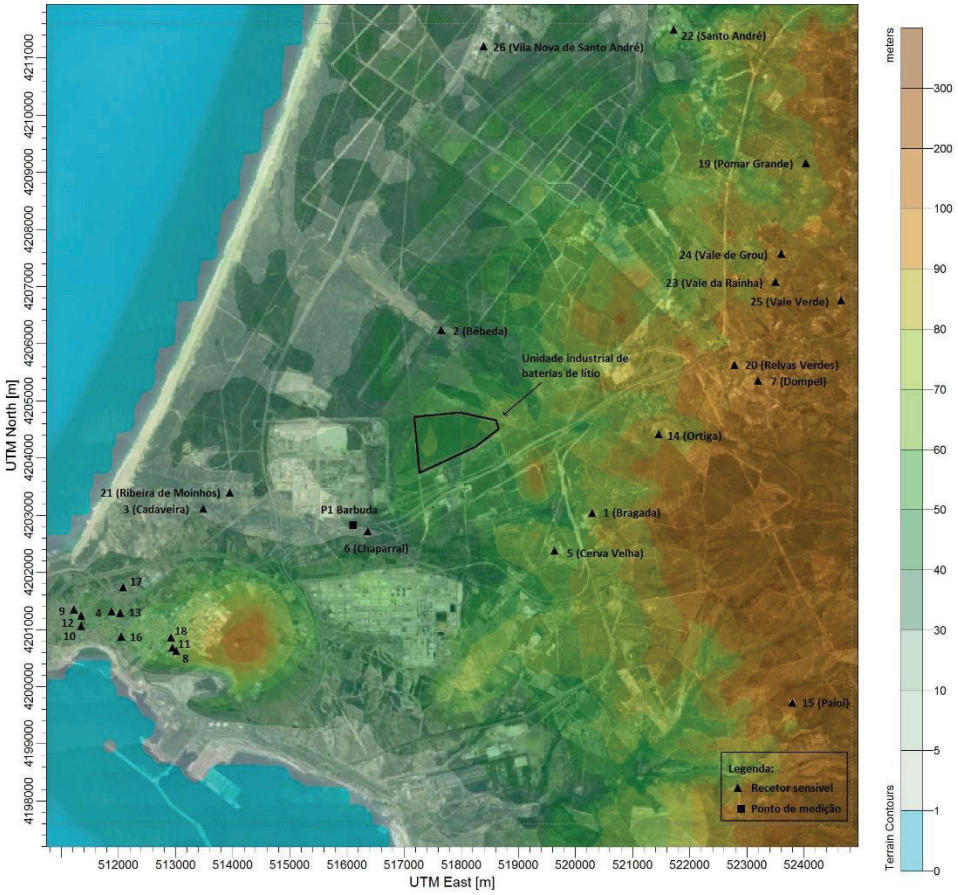


Figura 4.58 - Enquadramento espacial e topográfico da área em estudo.

A grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo foi do tipo cartesiana uniforme, com centro no local de implementação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio

e com espaçamento entre recetores de 250 metros. Para além da grelha de recetores, descrita anteriormente, foram também considerados 27 recetores sensíveis existentes na envolvente próxima da área em estudo.

O Quadro 4.63 e o Quadro 4.64 apresentam as características do domínio em estudo e as características dos recetores sensíveis, respetivamente. A Figura 4.59 apresenta a grelha de recetores aplicada para avaliação das concentrações ao nível do solo e a localização dos recetores sensíveis considerados no estudo.

Quadro 4.63 – Caraterísticas da área em estudo

PARÂMETROS		Escala Local
Coordenadas Canto Sudoeste (UTM WGS84 – Fuso 29)	Este (x)	517833,87
	Oeste (y)	4204591,20
Extensão máxima a este (metros)		14000
Extensão máxima a norte (metros)		14000
Espaçamento da malha cartesiana (metros)		250
Altura recetores (metros)		1,8
Número de recetores (células)		3249

Quadro 4.64 - Características dos recetores sensíveis

RECETOR SENSÍVEL	Coordenadas (x/y) (UTM WGS 84 – Fuso 29)	Altura recetor (m)	Distância (m) à UI Baterias de Lítio	Orientação face à UI Baterias de Lítio
1 - Bragada	520288,96/4203041,24	1,8	2,9	Sudeste
2 - Bêbeda	517645,21/4206239,61		1,7	Norte
3 – Cadaveira	513488,28/4203118,18		4,6	Sudoeste
4 – Centro de Saúde de Sines	511880,91/4201317,45		6,8	Sudoeste
5 – Cerva Velha	519636,74/4202377,72		2,8	Sudeste
6 – Chaparral	516364,57/4202717,13		2,4	Sudoeste
7 - Dompel	523199,34/4205351,67		5,4	Este
8 – EB n.º 3 de Sines	513013,20/4200625,47		6,3	Sudoeste
9 – EB Vasco da Gama	511218,35/4201349,09		7,4	Sudoeste
10 – EB1/J1 n.º1 de Sines	511348,93/4201066,08		7,4	Sudoeste
11 – ES Poeta Al Berto	512947,66/4200683,06		6,3	Sudoeste
12 – Estádio Municipal de Sines	511348,84/4201238,3		7,3	Sudoeste
13 – Hospital Particular do Alentejo - Sines	512030,62/4201289,86		6,7	Sudoeste

RECETOR SENSÍVEL	Coordenadas (x/y) (UTM WGS 84 – Fuso 29)	Altura recetor (m)	Distância (m) à UI Baterias de Lítio	Orientação face à UI Baterias de Lítio
14 – Ortiga	521455,01/4204418,90		3,6	Este
15 – Paiol	523795,92/4199724,48		7,7	Sudeste
16 – Parque desportivo municipal João Martins	512046,47/4200877,02		6,9	Sudoeste
17 – Pavilhão multiusos de Sines	512083,76/4201737,32		6,4	Sudoeste
18 – Piscina Carlos Manafaia	512921,71/4200859,98		6,2	Sudoeste
19 – Pomar Grande	524035,78/4209160,87		7,7	Nordeste
20 – Relvas Verdes	522787,25/4205632,5		5,1	Este
21 – Ribeira de Moinhos	513952,25/4203394,75		4,1	Sudoeste
22 – Santo André	521717,64/4211495,11		7,9	Nordeste
23 – Vale da Rainha	523499,29/4207083,2		6,2	Nordeste
24 – Vale de Grou	523599,65/4207578,14		6,5	Nordeste
25 – Vale Verde	524647,68/4206761,31		7,2	Nordeste
26– Vila Nova de Santo André	518390,94/4211206,72		6,6	Norte
P1 – Barbuda	516110,66/4202817,62	4	1,4	Sudoeste

(1) Recetores com potencial de afetação da saúde humana, existentes na envolvente próxima da instalação.

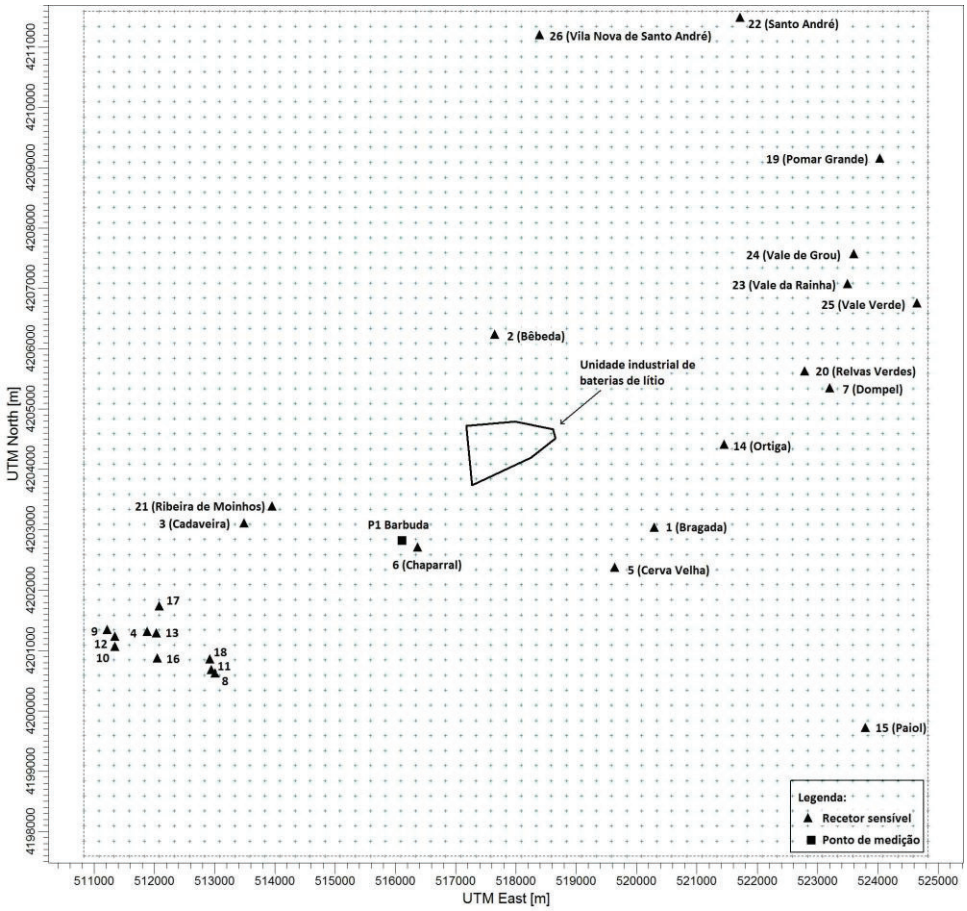


Figura 4.59 - Grelha de recetores aplicada ao domínio em estudo e localização dos recetores sensíveis identificados na área em avaliação.

4.9.7.3 TOPOGRAFIA E USO DO SOLO

A topografia e uso do solo da envolvente são, juntamente com os dados meteorológicos e as emissões/condições de emissão, fatores determinantes no que diz respeito aos níveis de qualidade do ar estimados por modelação.

O ficheiro de base topográfica utilizado na simulação local foi criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

O enquadramento topográfico do domínio de estudo é apresentado na Figura 4.58 do capítulo 4.9.7.2.

4.9.7.4 METEOROLOGIA

O modelo de dispersão utilizado exige a incorporação de dados meteorológicos horários de vários parâmetros relativos à superfície e estrutura vertical da atmosfera para o período de simulação considerado.

A variável meteorológica influencia significativamente a dispersão de poluentes, sendo portanto fundamental o uso de informação de elevada representatividade temporal. A representatividade temporal pressupõe que a informação meteorológica inclua as variações sazonais existentes, pelo que, se deve modelar um ano meteorológico completo e em base horária (para que se tenha em linha de conta o efeito de variações intradiárias) e que as condições meteorológicas registadas nesse ano sejam representativas do clima local. O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica de uma região. Se os dados usados no modelo estiverem enquadrados no registado na Normal Climatológica pode considerar-se que o ano meteorológico é válido para a avaliação do impacte de um projeto.

Os dados meteorológicos necessários foram obtidos através do modelo mesometeorológico TAPM, que estima e adequa todos os parâmetros meteorológicos fundamentais para as simulações da qualidade do ar para o ponto central do domínio definido, com base no forçamento sinóptico para o ano de 2018 fornecido pelo *Australian Bureau of Meteorology Global Analysis and Prediction* (GASP), com a aquisição de dados típicos locais.

De forma a validar a adequação do ano meteorológico utilizado ao clima da região em estudo, os dados estimados pelo modelo TAPM foram comparados com os dados da Normal Climatológica (NC) de Sines (1971-2000), disponibilizados pelo IPMA (Instituto Português do Mar e Atmosfera), como representativos da área em estudo.

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados.

Para além da rosa dos ventos apresentada no capítulo 4.9.4, cuja base foi a estação suburbana de Monte Chãos, neste capítulo é apresentada uma rosa dos ventos com base na Normal Climatológica (NC) de Sines (1971-2000) e uma rosa dos ventos de acordo com o TAPM. A rosa de ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas no Quadro 4.65.

A classe de ventos calmos (< 1,0 $km \cdot h^{-1}$) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 4.65 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa dos ventos

Setores de direção do vento	Graus de valores (graus)	Setores de direção do vento	Graus de valores (graus)
Norte (N)	338 – 22	Sul (S)	158 – 202
Nordeste (NE)	23 – 67	Sudoeste (SO)	203 – 247
Este (E)	68 – 112	Oeste (O)	248 – 292
Sudeste	113 - 157	Noroeste (NO)	293 - 337

Da Figura 4.60 à Figura 4.62 apresentam-se as comparações entre os dados estimados e a informação da Normal Climatológica de Sines (1971-2000). Os parâmetros meteorológicos analisados são aqueles que o modelo usa nos seus cálculos e para os quais a NC apresenta valores.

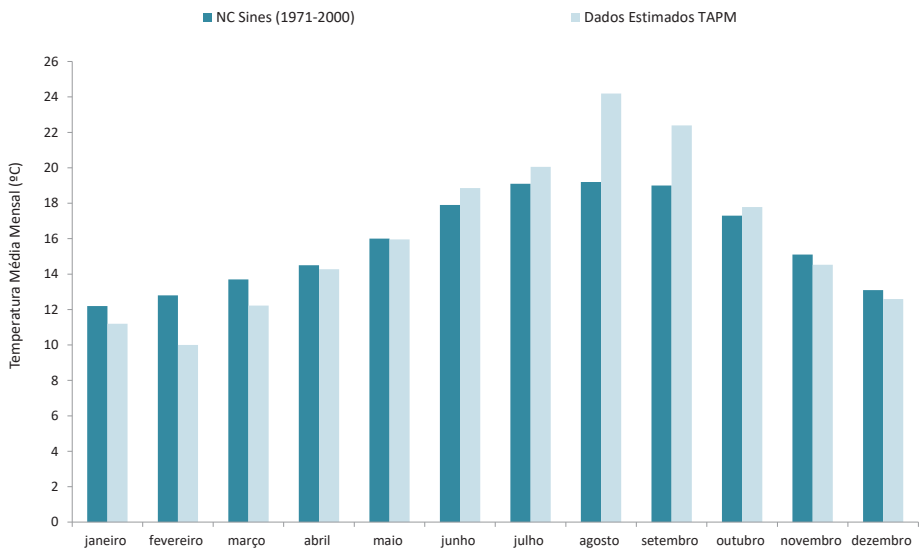


Figura 4.60 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar

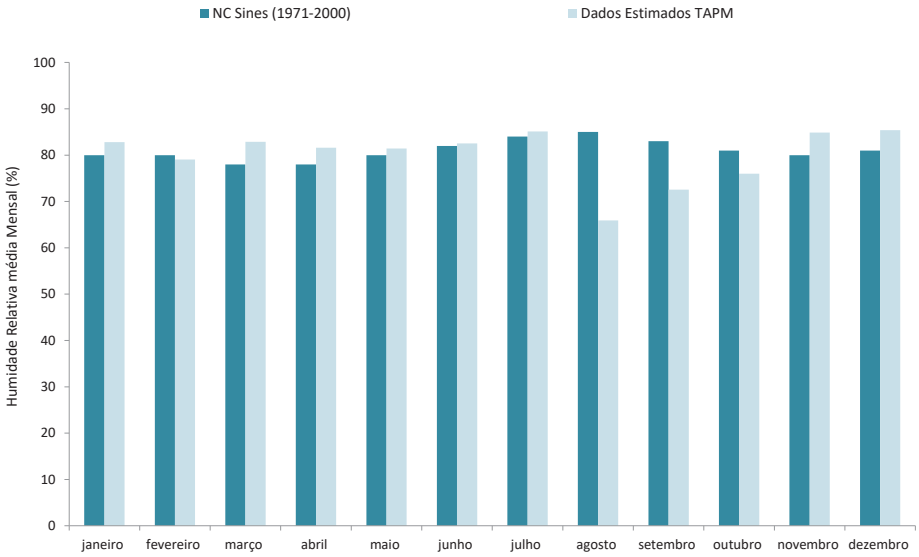


Figura 4.61 - Comparação das médias mensais de humidade relativa

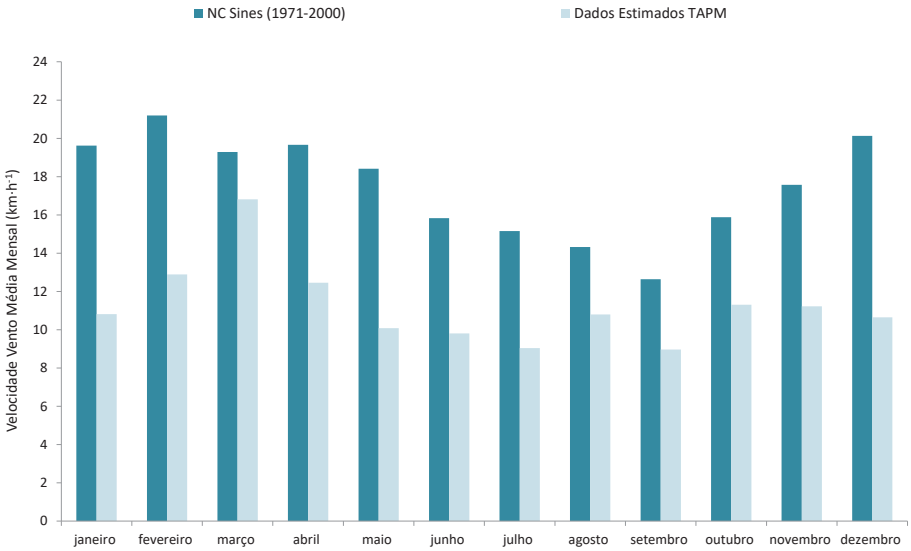


Figura 4.62 - Comparação da variação média mensal da velocidade do vento

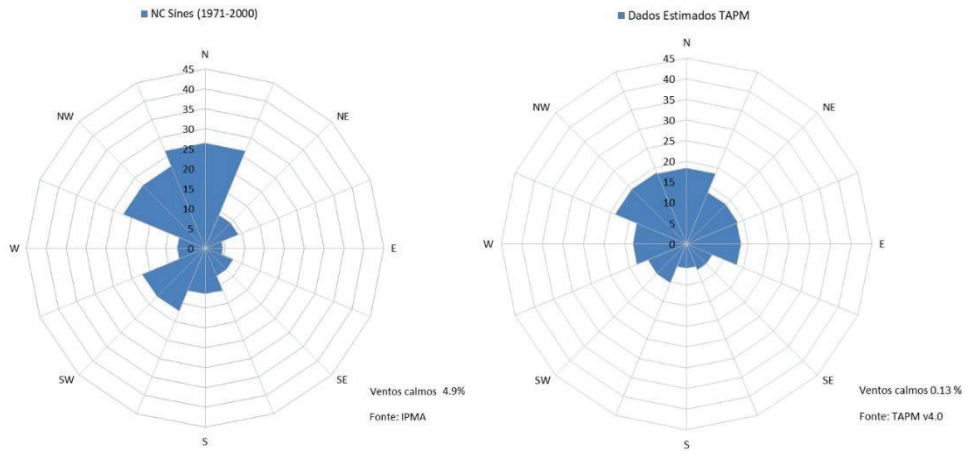


Figura 4.63 – Rosa dos Ventos da Normal Climatológica de Sines, para o período de 1971-2000 (esqueda), e rosa dos ventos estimada pelo TAPM (direita)

Os valores de temperatura estimados pelo modelo mesometeorológico TAPM apresentam um comportamento idêntico ao verificado na NC da Sines. Os valores de temperatura estimados variam entre os 10,0°C e os 24,2°C e os presentes na NC variam entre os 12,2°C e os 19,2°C.

Os valores estimados para a humidade relativa apresentam um comportamento idêntico aos valores registados entre 1971-2000 em Sines. Os valores estimados variam entre os 66% e os 85% e registados em Sines variam entre os 78% e os 85%.

Em termos da velocidade do vento, os dados estimados pelo TAPM (9,0 $km \cdot h^{-1}$ e os 16,8 $km \cdot h^{-1}$) são inferiores aos valores presentes na NC (12,6 $km \cdot h^{-1}$ e os 21,2 $km \cdot h^{-1}$), durante todo o ano considerado. Estes desvios podem ser justificados, entre outras razões, pela diferença entre as alturas de colocação do anemómetro na estação e a altura para a qual são produzidos os dados do TAPM. De realçar que quanto maior a distância ao solo, maiores as velocidades de vento. O facto de os valores considerados na simulação corresponderem a velocidades de vento mais reduzidas, permite avaliar condições mais desfavoráveis à dispersão atmosférica.

No que diz respeito à direção do vento, verifica-se a predominância de ventos norte (26,4%) e noroeste (22,3%) para a Normal Climatológica de Sines. Para o local em estudo verifica-se igualmente a predominância de ventos de noroeste (18,7%) e norte (18,4 %).

Face ao exposto, conclui-se que o ano de dados meteorológicos utilizado no estudo é adequado para a aplicação na modelação da qualidade do ar, sendo que a utilização dos dados produzidos pelo modelo mesometeorológico TAPM indicam uma garantia de boa representatividade para o local de estudo.

4.9.7.5 FONTES EMISSORAS

Na impossibilidade de aceder a informação detalhada sobre as fontes emissoras (pontuais e/ou difusas) existentes na ZILS e envolvente próxima[29], de forma a integrá-las no modelo de dispersão, foram aplicados os valores de fundo típicos do local, determinados a partir da média das medições efetuadas entre 2017 e 2021 (período com dados disponíveis e validados), na estação rural de fundo de Monte Velho, para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5. Ao nível das PM2,5, uma vez que a estação de Monte Velho não apresenta resultados válidos no período em análise, foi aplicada a relação típica entre PM10 e PM2,5, tendo em conta os dados registados nas 3 campanhas de monitorização realizadas no local de monitorização P1 – Barbuda e nas restantes estações de monitorização da rede nacional representativas do local em estudo.

Os valores de fundo considerados no presente estudo foram:

- NO_2: 3,5 $\mu g \cdot m^{-3}$;
- CO: 190,0 $\mu g \cdot m^{-3}$;
- PM10: 20,0 $\mu g \cdot m^{-3}$;
- PM2,5: 8,3 $\mu g \cdot m^{-3}$.

Foram, ainda, consideradas as emissões representativas das principais vias de tráfego existentes na área em estudo e que irão sofrer alterações, em termos de volume de tráfego, com a entrada em funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Sines (Figura 4.64).

[29] Comunicado APA (2023). Referência S041067-202306-ARHAKT.DPI de 23/06/2023.

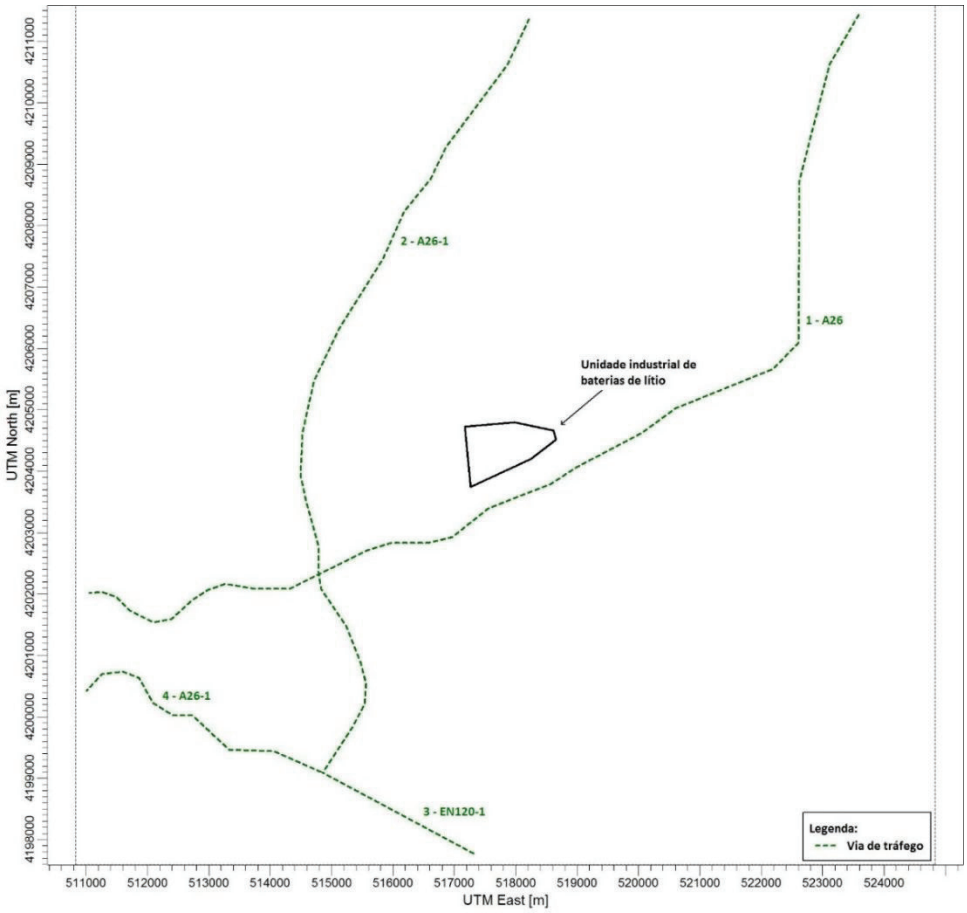


Figura 4.64 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para caraterização da situação atual.

Os volumes de tráfego atuais das vias apresentadas foram retirados do estudo de tráfego realizado no âmbito do presente estudo[30], que se encontram sistematizados na Tabela A.1 do Ponto 1.4 Emissões Atmosféricas – Volume Tráfego Rodoviário (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS**).

Os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados usando o programa EFcalculatoR[31], desenvolvido por Alexandre Caseiro[32] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[33], ao parque automóvel

[30] Quadrante, 2023. Estudo de tráfego. Lisboa. 26 de maio de 2023. T2022-FabricaBaterias-00-TRF-00-RT-00- vCQ_II.
[31] Programa disponível em: HTTPS://GITHUB.COM/ALEXCASEIRO1979/EFCALCULATOR.
[32] CV disponível em: HTTPS://GITHUB.COM/ALEXCASEIRO1979/CV_ALEXCASEIRO/BLOB/MASTER/CVALEXCASEIRO_EN.PDF.
[33] EMEP/CORINAIR, 2016 – Update Jul. 2018. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente.

português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP[34] e da ASF[35].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[36].

O Quadro 4.66 apresenta as emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, representativas do tráfego rodoviário (inclui ligeiros e pesados) na situação atual. Ressalva-se que as emissões de PM10 e PM2,5 são iguais, dado não existir diferenciação do fator de emissão de acordo com a informação disponibilizada no EMEP/CORINAIR.

Quadro 4.66 – Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação atual

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
1 – A26	63,0	81,8	3,9
2 – A26-1	22,8	34,6	1,5
3 – EN120-1	7,1	9,4	$5{,}0 \times 10^{-1}$
4 – A26-1	15,2	22,2	1,0
Total	**108,1**	**148,1**	**6,9**

4.9.7.6 Modelação da dispersão atmosférica

O estudo de qualidade do ar contempla a simulação da dispersão de poluentes para um ano de dados meteorológicos, tendo em conta as emissões inventariadas nas condições atuais.

O modelo utilizado para simular a dispersão de poluentes atmosféricos foi o AERMOD, cuja descrição se encontra no Ponto 1.5 Descrição dos Modelos Utilizados (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS).**

O dióxido de azoto é um poluente fortemente afetado pelas reações fotoquímicas que ocorrem no ar ambiente, principalmente por via de reações associadas à formação/depleção de ozono. O modelo de simulação usado para a realização deste

[34] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[35] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).
[36] EMEP/CORINAIR, 2016 – Update Jul. 2018. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente.

estudo apresenta vias alternativas para a simulação deste poluente. Nas simulações realizadas foi utilizado o "*Ozone Limiting Method*", que faz uso das concentrações medidas de ozono na atmosfera para estimar a conversão dos óxidos de azoto em dióxido de azoto.

Desta forma, a contabilização da concentração de NO_2, em cada período horário, foi determinada em função da concentração de ozono existente no ar ambiente. Para este estudo, consideraram-se os valores de concentração médios de ozono em ar ambiente registados na estação de fundo de Monte Velho, para o período 2017-2021.

No Ponto 1.6 Condições para Interpretação dos Resultados do Estudo de Dispersão (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS)** são apresentadas as considerações a ter em linha de conta na interpretação dos resultados provenientes do modelo de dispersão AERMOD.

4.9.8 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES

Nesta fase foi realizada a simulação da dispersão de poluentes atmosféricos (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), para um ano completo de dados meteorológicos, representativo do clima local, para o domínio em estudo, tendo em consideração as fontes emissoras representativas da área em avaliação, na situação atual.

A caracterização da qualidade do ar local, com recurso à modelação, baseou-se na comparação dos resultados estimados, que contemplam a contribuição dos valores de fundo representativos do domínio em estudo, com os valores limite legislados, no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação.

Para comparação dos resultados estimados foi, também, aplicado um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos, como é o caso do modelo usado no presente estudo. Por aplicação deste fator entende-se que os valores, estatisticamente, poderem ser metade (F2M) ou o dobro (F2D) dos valores estimados numericamente pelo modelo.

No entanto, destaca-se que, os valores que resultam da aplicação direta do modelo, ou seja, sem a aplicação do fator F2 (SF2) são considerados os valores que estatisticamente são representativos das condições reais. A partir destes valores foram efetuados os mapas de dispersão de valores de concentração.

Os mapas de dispersão apresentados para o poluente NO_2, em termos horários, e PM10, em termos diários, têm em consideração o número de vezes permitido legalmente para ultrapassagem dos respetivos valores limite definidos (18 horas no ano para o NO_2 e 35 dias no ano para as PM10), pelo que se apresentam os resultados em termos de percentil. Sendo assim, todos os mapas de dispersão apresentados de seguida são diretamente comparáveis com a legislação em vigor.

Ainda que a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio não exista, o limite da mesma foi apresentado nos mapas a seguir apresentados, para facilitar o enquadramento espacial dos resultados.

Os valores estimados foram, também, enquadrados face aos valores medidos no local de monitorização P1 – Barbuda. Este enquadramento é meramente indicativo, uma vez que apenas estão disponíveis, à data de elaboração do presente estudo, os resultados das monitorizações de 3 das 8 campanhas previstas realizar.

4.9.8.1 DIÓXIDO DE AZOTO (NO_2)

A Figura 4.65 e Figura 4.66 apresentam, respetivamente, os mapas de distribuição das médias horárias, em termos de percentil 99,78, e das médias anuais de NO_2, para a situação atual. Ressalva-se que o mapa das médias horárias (percentil 99,78) tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (18 horas no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange os valores limite horário e anual estipulados no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 40 $\mu g \cdot m^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,5 $\mu g \cdot m^{-3}$.

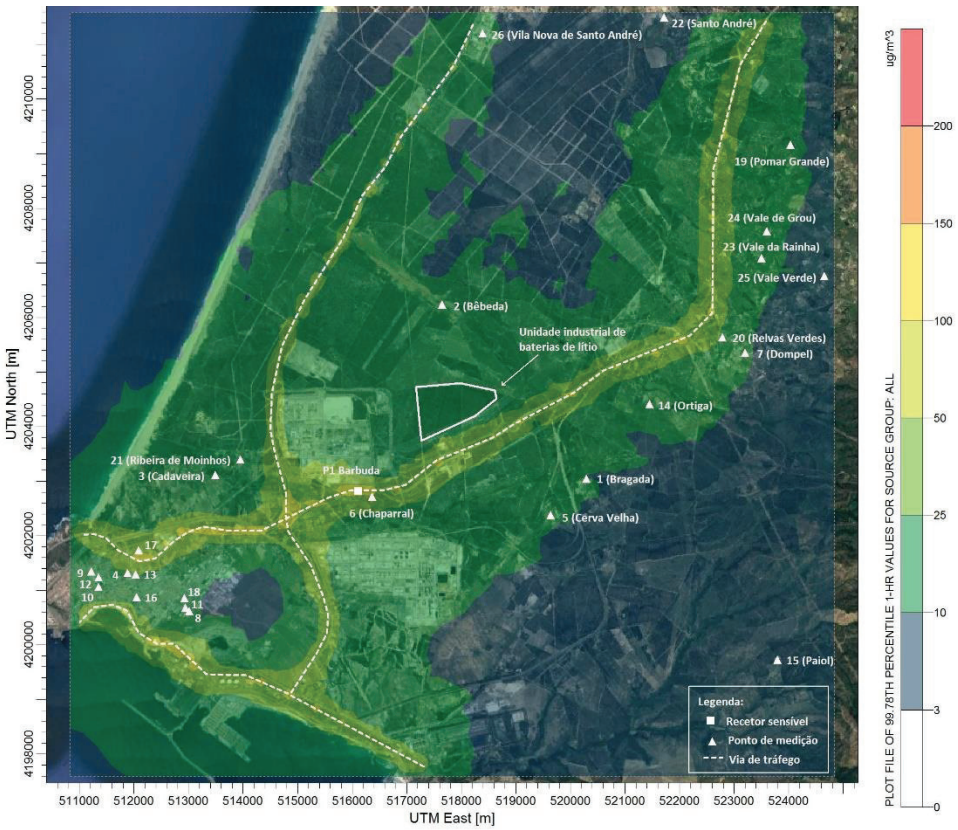


Figura 4.65 - Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)

Figura 4.66 - Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- Os mapas de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 mostra que, na área de estudo, para a situação atual, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (200 $\mu g \cdot m^{-3}$).

- No mapa de distribuição das concentrações médias anuais de NO_2, no domínio em estudo, para a situação atual, também não são registadas concentrações superiores ao respetivo valor limite (40 $\mu g \cdot m^{-3}$).

- A gama de concentrações estimadas de NO_2, em termos horários, no local P1 – Barbuda, varia entre 50 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 100 $\mu g \cdot m^{-3}$. Os valores estimados para o local encontram-se sobrestimados quando comparados com os valores medidos nas 3 campanhas (15 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 32 $\mu g \cdot m^{-3}$). A gama de concentrações estimadas de NO_2, em termos anuais, no local P1 – Barbuda, varia entre 5 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 10 $\mu g \cdot m^{-3}$. Os valores estimados para o local enquadram-se nos valores medidos nas 3 campanhas (6 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 9 $\mu g \cdot m^{-3}$).

O Quadro 4.67 resume os valores máximos estimados para o NO_2, na situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os resultados são expressos no 19º máximo horário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,5 µg·m^{-3}.

Quadro 4.67 - Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
19.º Máximo horário	200	65,6	34,5	0,0	0,0
			127,6		0,0
Anual	40	11,4	7,5	0,0	0,0
			19,3		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- O 19º valor máximo horário e o valor anual de NO_2 são inferiores aos respetivos valores limite, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação.

- De acordo com os valores estimados, a proteção da saúde humana encontra-se salvaguardada, uma vez que não existe a afetação de recetores sensíveis, com níveis superiores ao permitido na legislação.

4.9.8.2 MONÓXIDO DE CARBONO

A Figura 4.67 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO, para a situação atual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite octohorário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 10.000 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 190,0 µg·m^{-3}.

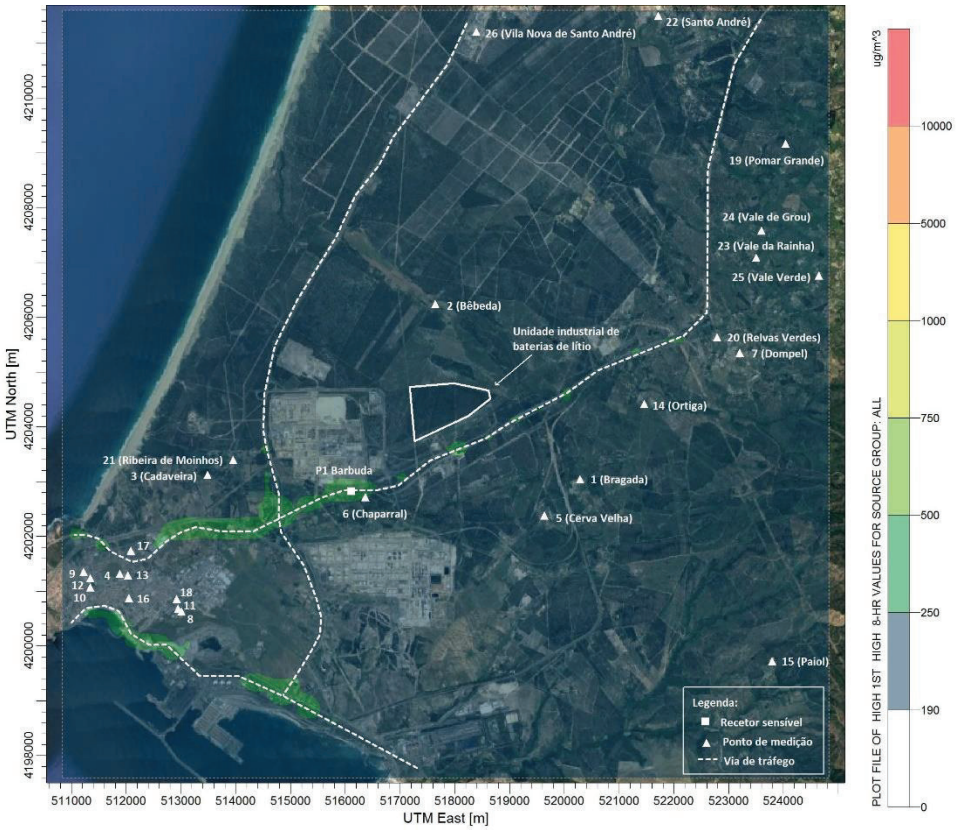


Figura 4.67 - Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO, representativo da situação atual, mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (10.000 $\mu g \cdot m^{-3}$).

- A gama de concentrações estimadas para o CO, no local P1 – Barbuda, varia entre 250 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 500 $\mu g \cdot m^{-3}$. Os valores estimados para o local enquadram-se nos valores medidos nas 3 campanhas (380 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 550 $\mu g \cdot m^{-3}$).

O Quadro 4.68 resume os valores máximos estimados para o CO, na situação atual, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 190,0 $\mu g \cdot m^{-3}$.

Quadro 4.68 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação atual

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Octohorário	10.000	367,8	278,9	0,0	0,0
			545,6		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor limite octohorário, em todo o domínio em estudo.
- Na situação atual, não se verifica a afetação de recetores sensíveis, com níveis superiores ao permitido na legislação, estando, desta forma, salvaguardada a proteção da saúde humana.

4.9.8.3 PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO (PM10)

A Figura 4.68 e a Figura 4.69 apresentam, respetivamente, os mapas de distribuição do das médias diárias (percentil 90,41) e das médias anuais de PM10, para a situação atual. Ressalva-se que o mapa das médias diárias (percentil 90,41) tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (35 dias no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange os valores limite diário e anual estipulados no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m^{-3} e 40 µg·m^{-3}, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

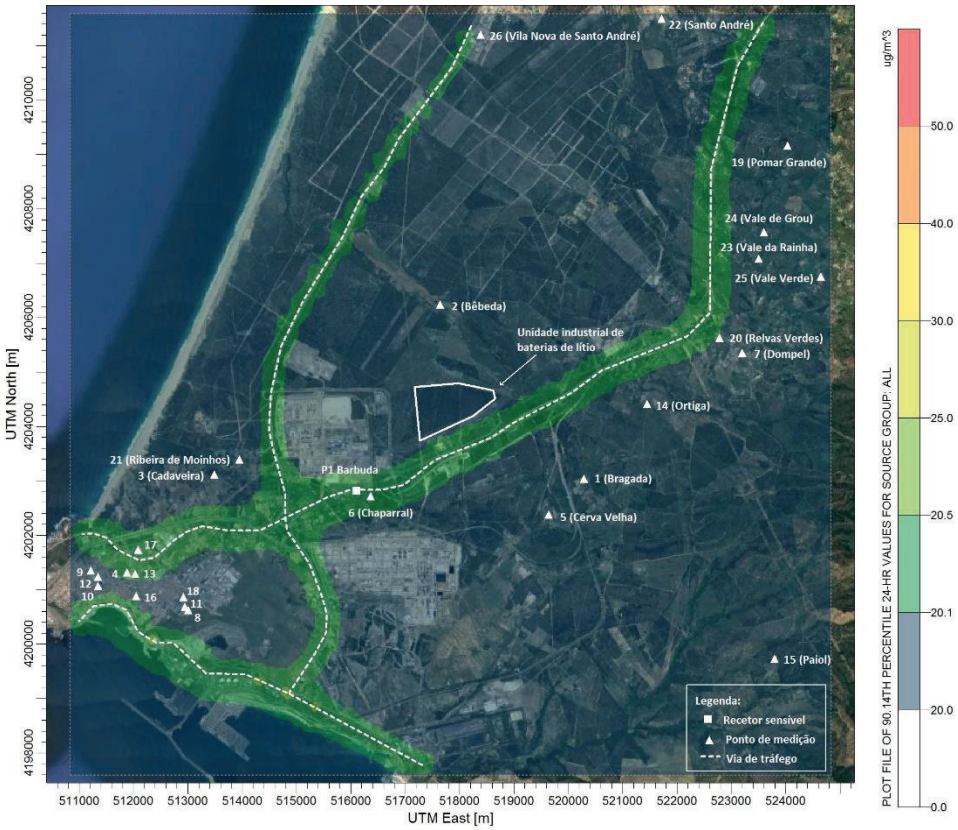


Figura 4.68 - Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual)

Figura 4.69 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual)

- O mapa de distribuição do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 mostra que, na área de estudo, para a situação atual, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (50 µg·m^{-3}).

- No mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM10, no domínio em estudo, para a situação atual, também não são registadas concentrações superiores ao respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}).

- A gama de concentrações estimadas de PM10, em termos diários, no local P1 – Barbuda, varia entre 20 µg·m^{-3} e 21 µg·m^{-3}. Os valores estimados para o local encontram-se ligeiramente abaixo dos valores medidos nas 3 campanhas (29 µg·m^{-3} e 38 µg·m^{-3}). A gama de concentrações estimadas de PM10, em termos anuais, no local P1 – Barbuda, varia entre 20,0 µg·m^{-3} e 20,2 µg·m^{-3}. Os valores estimados para o local encontram-se ligeiramente abaixo dos valores medidos nas 3 campanhas (24 µg·m^{-3} e 27 µg·m^{-3}).

O Quadro 4.69 resume os valores máximos estimados para as PM10, na situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os resultados são expressos no 36º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

Quadro 4.69 - Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
36.º Máximo diário	50	21,0	20,5	0,0	0,0
			22,0		0,0
Anual	40	20,6	20,3	0,0	0,0
			21,1		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- O 36º valor máximo diário e o valor anual de PM10, são inferiores aos respetivos valores limite, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação.
- De acordo com os valores estimados, a proteção da saúde humana encontra-se salvaguardada, uma vez que não existe a afetação de recetores sensíveis, com níveis superiores ao permitido na legislação.

4.9.8.4 PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO (PM2.5)

A Figura 4.70 apresenta o mapa de distribuição de valores médios anuais de PM2,5, para a situação atual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor alvo anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 25 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,3 µg·m^{-3}.

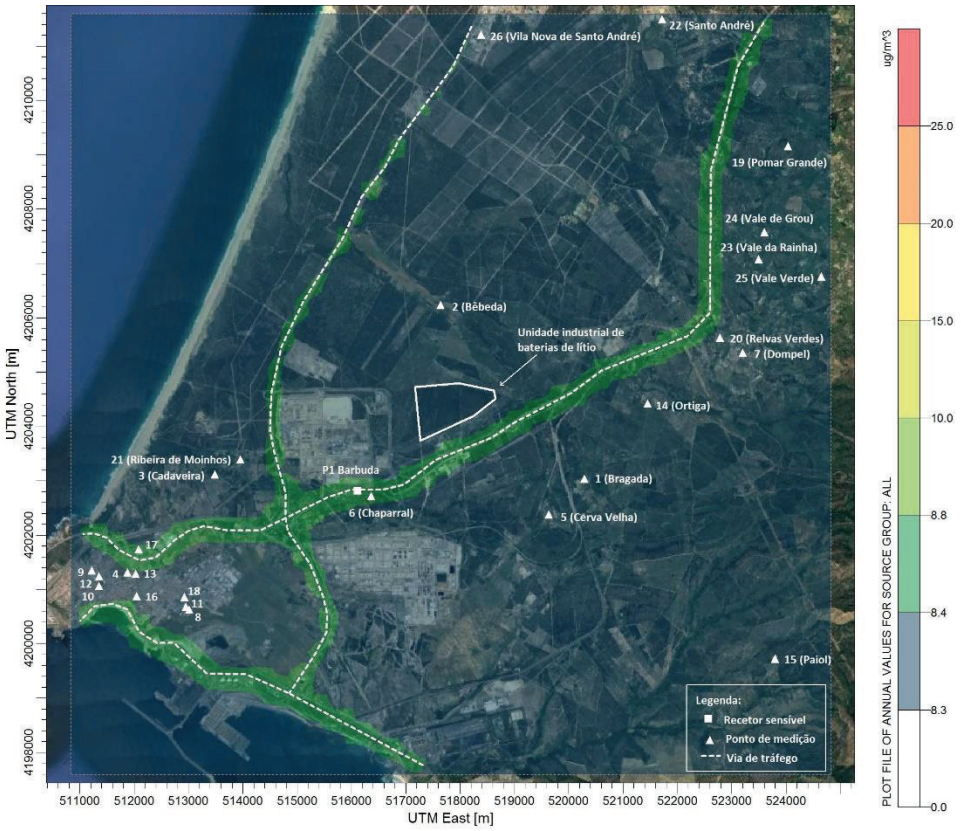


Figura 4.70 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM2,5 mostra que, na área de estudo, para a situação atual, não são registadas concentrações acima do respetivo valor alvo (25 µg·m^{-3}).

- A gama de concentrações estimadas para as PM2,5, no local P1 – Barbuda, varia entre 8 µg·m^{-3} e 9 µg·m^{-3}. Os valores estimados para o local encontram-se ligeiramente abaixo dos valores medidos nas 3 campanhas (10 µg·m^{-3} e 11 µg·m^{-3}).

O Quadro 4.70 resume os valores máximos estimados para as PM2,5, na situação atual, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,3 µg·m^{-3}.

Quadro 4.70 - Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual

Período	VA (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Anual	25	8,8	8,6	0,0	0,0
			9,4		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VA – Valor alvo.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Verifica-se o cumprimento do valor alvo anual, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação.
- Na situação atual, não se verifica a afetação de recetores sensíveis, com níveis superiores ao permitido na legislação, estando, desta forma, salvaguardada a proteção da saúde humana.

4.9.8.5 SÍNTESE RESULTADOS DA MODELAÇÃO – SITUAÇÃO ATUAL

Os resultados estimados na situação atual demonstram o cumprimento dos valores limite/alvo estipulados na legislação nacional para todos os poluentes em estudo (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), em todo o domínio em estudo.

Verifica-se, desta forma, a proteção da saúde humana, uma vez que não ocorre a afetação de recetores sensíveis com níveis superiores ao permitido na legislação.

Os valores estimados no local P1 – Barbuda, de uma forma geral, enquadram-se nos valores medidos nas 3 campanhas com dados disponíveis. As variações obtidas são pouco significativas, importando salientar que a comparação foi efetuada considerando apenas 3 semanas de dados medidos.

4.9.9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência da implementação do projeto, tendo em conta o crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconómico da região, prevê-se que haja um aumento do número de instalações industriais e da atividade portuária, com consequente aumento de fontes emissoras, do tráfego rodoviário e do tráfego marítimo.

No entanto, ao nível do tráfego rodoviário, a tendência é para haver uma diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel, que promovem a produção de motores mais eficientes (gerando menores emissões de poluentes atmosféricos). Neste setor, é ainda expectável a renovação da frota automóvel, através da utilização do veículo automóvel elétrico (sem

emissões diretas de poluentes atmosféricos). Também ao nível do tráfego marítimo, é expectável a atualização de frotas para embarcações menos poluentes, ainda que, neste caso, o processo seja mais demorado.

Este comportamento também é expectável para as unidades industriais, tendo em consideração a implementação das melhores técnicas disponíveis nos diversos setores industriais que promovem uma diminuição nas emissões de poluentes atmosféricos.

O facto de existirem compromissos nacionais, já assumidos, para a redução das emissões de poluentes atmosféricos, reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluidoras.

Face aos dados disponíveis, apresenta-se, de seguida, a estimativa das emissões do tráfego rodoviário representativo da situação futura em implementação do projeto.

Os volumes de tráfego das vias em estudo sem implementação do projeto foram retirados do estudo de tráfego realizado no âmbito do presente estudo[37], que se encontram sistematizados na Tabela A.2 do Ponto 1.4 Emissões Atmosféricas – Volume Tráfego Rodoviário (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS).**

Relativamente aos fatores de emissão aplicados, estes foram determinados seguindo a mesma metodologia que a aplicada na estimativa dos poluentes atmosféricos para a situação atual (capítulo 4.9.7.5). No entanto, de acordo com o mencionado anteriormente, tendo em conta a aposta em tecnologias menos poluentes, foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, considerando-se, para o efeito, os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6.

O Quadro 4.71 apresenta as emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, representativas do tráfego rodoviário (inclui ligeiros e pesados) na situação futura sem implementação do projeto. Ressalva-se que as emissões de PM10 e PM2,5 são iguais, dado que não existe diferenciação do fator de emissão pelo EMEP/CORINAIR.

Quadro 4.71 - Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação futura sem implementação do projeto

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
1 – A26	46,3	66,2	1,7
2 – A26-1	17,7	27,4	5,7x10^{-1}
3 – EN120-1	5,4	7,9	2,6x10^{-1}

[37] Quadrante, 2023. Estudo de tráfego. Lisboa. 26 de maio de 2023. T2022-FabricaBaterias-00-TRF-00-RT-00- vCQ_II.

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
4 – A26-1	11,7	17,8	3,9x10^{-1}
Total	**81,2**	**119,2**	**3,0**

No Quadro 4.72 apresenta-se a variação das emissões atmosféricas determinadas para a situação futura sem implementação do projeto face ao verificado atualmente.

Quadro 4.72 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura sem projeto face à situação atual

Via de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
Atual	108,1	148,1	6,9
Sem implementação do projeto	81,2	119,2	3,0
Variação	**-25%**	**-19%**	**-57%**

Sem a implementação do projeto, mesmo com o aumento do volume de tráfego rodoviário previsto para as vias consideradas no presente estudo, de acordo com as respetivas projeções, é expectável uma redução das emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, evidenciando a influência positiva da atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes, que ajudam na promoção de uma melhoria da qualidade do ar local.

4.10 SOCIOECONOMIA

4.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente item analisam-se, de forma dirigida, os principais aspetos de natureza social, cultural e económica que influenciam as características gerais do uso e ocupação do território da região em estudo.

A Unidade Industrial de Baterias de Lítio e Linha Elétrica localiza-se nos **Concelhos de Sines e Santiago do Cacém, Distrito de Setúbal.**

Do ponto de vista da divisão territorial (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), os concelhos de Sines e Santiago do Cacém pertencem à NUT III – Alentejo Litoral, NUT II – Região Alentejo e NUT I - Portugal Continental.

Quadro 4.73 - Divisão Administrativa

NUT I	NUT II	NUT III	Concelhos	Freguesias
Portugal Continental	Região Alentejo	Alentejo Litoral	Sines	Sines
			Santiago do Cacém	União de freguesias do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra

A caracterização socioeconómica desenvolvida no âmbito do presente capítulo teve por objetivo avaliar as características da área de estudo quanto à sua inserção regional, dando enfoque aos aspetos demográficos e de atividade produtiva, por forma a permitir interpretar a realidade socioeconómica da região em estudo.

A informação apresentada baseia-se na análise do quadro sociodemográfico e económico do concelho de Sines, na freguesia de Sines, e concelho de Santiago do Cacém, na União de Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra. As escalas de abordagem serão efetuadas a dois níveis distintos: um primeiro, mais geral, que terá como referência os concelhos e as freguesias, e um segundo, mais detalhado, onde se fará a análise ao nível mais local.

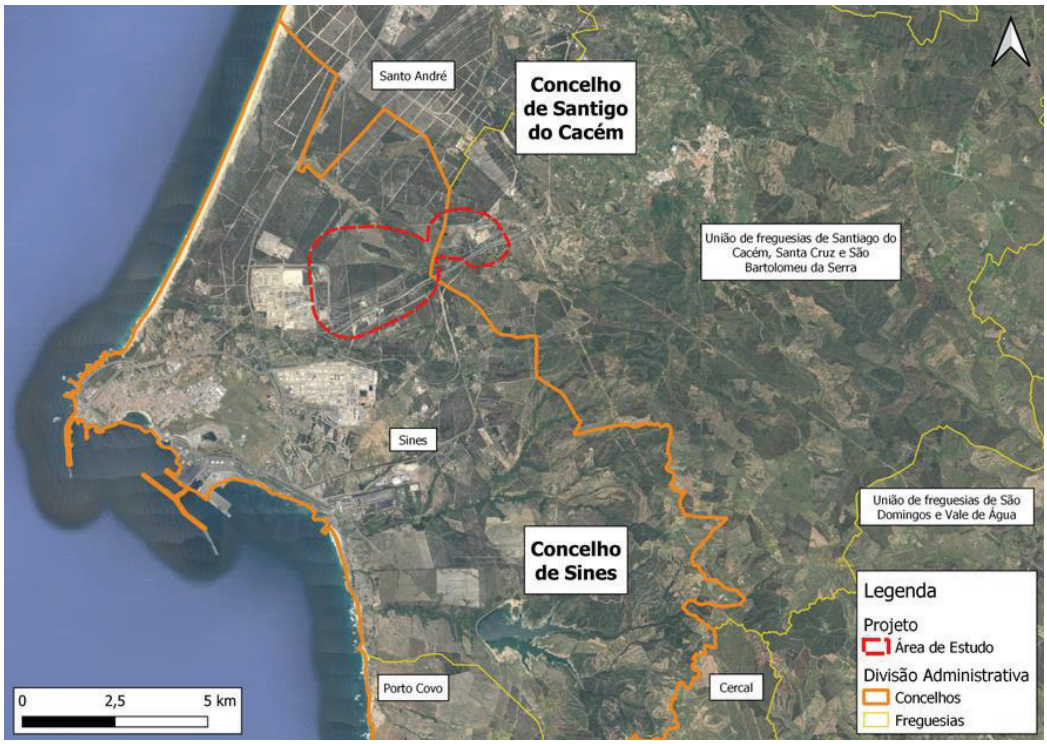


Figura 4.71 - Divisão Administrativa

A informação de base utilizada na caracterização social e económica é proveniente de informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, bem como nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação (2001, 2011 e 2021), e nos PDMs, assim como nos levantamentos de campo efetuados.

4.10.2 Caracterização Geral da Região

Conforme já referido, a **Unidade Industrial de Baterias de Lítio e da Linha Elétrica** em apreço irá localizar-se nos concelhos de Sines e Santiago do Cacém. Do ponto de vista da divisão territorial (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), os concelhos em apreço pertencem à NUT III - Alentejo Litoral, à NUT II - Região do Alentejo e NUT I - Portugal Continental (Figura 4.72).

Fonte: SNIG

Figura 4.72 - NUTS II e III

A **Região do Alentejo** é uma região ou unidade territorial para fins estatísticos de nível II (NUTS II), de Portugal, que compreende os (extintos) distritos de Portalegre, Évora, Beja e a parte sul do distrito de Santarém e de Setúbal. É limitada a norte e a Noroeste com a Região Centro, a sul com a Região do Algarve, a este com Espanha e a Oeste com a Área Metropolitana de Lisboa e o Oceano Atlântico.

Tem uma área de 31.603 km² (34,3% do Continente) e uma população de 704.533 habitantes (Censos de 2021), correspondendo a 7,1% de Portugal Continental e a 6,8% do Estado-nação português. Esta região compreende 5 sub-regiões ou unidades de nível III (NUTS III), entre as quais o Alentejo Litoral, onde se insere o projeto em avaliação, 58 municípios e 299 freguesias.

Por sua vez, a **Sub-Região do Alentejo Litoral** é uma sub-região portuguesa situada no sudoeste do país, constituída por 5 concelhos, entre os quais Santiago do Cacém e Sines, que se subdividem em 31 freguesias, totalizando uma área de 5 308 km^2. Em termos de residentes, a sub-região em apreço apresenta uma densidade populacional inferior à média nacional, cerca de 18 hab./km^2.

O concelho de **Sines** representa o maior núcleo urbano da sub-região Alentejo Litoral, com uma área de 203,30 km² e 14.200 habitantes (Censos 2021), subdividindo-se em 2 freguesias: **Sines** e Porto Covo. Este é limitado a norte e leste pelo município de Santiago do Cacém, a sul por Odemira e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

O concelho em apreço, onde se localizará a Unidade Industrial, assume relevância industrial e económica indiscutível para o país, destacando-se neste concelho a presença da indústria, com destaque para o seu porto e plataforma industrial que são cruciais para a economia portuguesa.

Contudo, e apesar da importância da área industrial no concelho, este também se destaca pelo seu lado natural, essencialmente costeiro, representado fundamentalmente pela paisagem natural, protegida pelo Parque Natural do Sudeste Alentejano e Costa Vicentina.

O concelho de **Santiago do Cacém**, adjacente à área de implantação do projeto e abrangido pelo troço final da ligação elétrica**,** é caracterizado por ser um território heterogéneo, possuindo zonas rurais, agrícolas, naturais, citadinas e balneares. Entre os municípios da sub-região em que está inserido, este é o que regista um maior número de população residente, distribuída por 8 freguesias, entre as quais a União de Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, abrangida pelo projeto da linha elétrica.

4.10.2.1 Potencialidades do Concelho de Sines

O concelho de Sines encontra-se numa situação geográfica privilegiada para o desenvolvimento de diversas atividades, destacando-se o seguinte:

- Porto multifacetado situado no cruzamento de importantes rotas comerciais marítimas;
- O mais importante complexo portuário do país, no que diz respeito ao total de carga movimentada no conjunto dos seus terminais (granéis sólidos, granéis líquidos, carga geral e carga contentorizada);
- Único terminal de gás natural liquefeito do país;
- Principal porto de pesca do Alentejo, que sustenta uma importante indústria de congelados de peixe;
- Um dos poucos portos de recreio do Alentejo;
- Pólo da Universidade de Évora, vocacionado para o estudo de Biologia Marinha;
- Importante potencial para aquacultura, comprovada por estudos realizados e por algumas unidades produtivas já instaladas no concelho;
- Valor turístico do concelho relacionado com as suas praias e com a paisagem e beleza da sua faixa costeira;
- Centro energético nacional;
- Cidade cosmopolita, multicultural e de economia diversificada, com dinamismo demográfico.

Em termos de economia digital,o cabo submarino transaltântico do consórcio EllaLink liga Fortaleza, no Brasil, a Sines, em Portugal, proporcionando um nível de conectividade internacional sem precedentes entre os dois continentes, com aplicações na economia e na ciência. Junto à "landing station" e ao "data center" do cabo, na Zona Industrial e Logística de Sines, existe uma área especialmente dedicada ao acolhimento de empresas de base tecnológica, o SinesTECH - Parque de Inovação e Centro de Dados.

Em termos de Energia, petroquímica, metalomecânica, Sines é o Centro energético nacional e uma referência nacional a nível de produção energética destacando-se o seguinte:

- Maior refinaria de petróleo do País (Galp);
- Dois parques eólicos;
- Duas grandes centrais de cogeração (Galp e Repsol);
- Um porto que abastece outras unidades de produção energética do país da sua matéria-prima.

Com a entrada em funcionamento do terminal de contentores em pleno, surgiu também uma oportunidade para um mercado em franca expansão: o mercado das energias renováveis.

Sines tem a capacidade para atrair indústrias que se dediquem a produzir estes equipamentos ligados às energias renováveis (aerogeradores, painéis solares, células de hidrogénio, entre outros), a reproduzir esta tecnologia e a exportá-la através do porto de contentores para o resto do mundo. Tem zonas industriais com disponibilidade de espaços e que podem acolher este tipo de unidades fabris, tem mão-de-obra qualificada com cultura industrial e centros, escolas e empresas de transferência de tecnologia e formação.

O concelho de Sines tem uma localização privilegiada para unidades de transformação de biodiesel e bioetanol, devido à abundância de espaços industriais e ao seu porto de águas profundas.

Em relação à indústria química e petroquímica Sines é uma referência. Tal acontece, essencialmente, por estarem localizadas no concelho a maior refinaria do país (Galp) e uma petroquímica que é, também, uma das maiores do seu género em Portugal, a Repsol. Air Liquide e Indorama são outras empresas instaladas em Sines.

Sines apresenta ainda uma indústria de metalomecânica bastante desenvolvida, bastante capacitada e habituada à concorrência externa. A experiência adquirida na construção e manutenção do complexo industrial do concelho tem aplicabilidade em mercados externos.

Sines tem ainda excelentes condições para o estabelecimento de empresas de construção civil. O porto de contentores é uma porta aberta à exportação por empresas a ele ligadas.

Os serviços também evidenciam considerável desenvolvimento, sobretudo as empresas que prestam serviços às grandes e médias indústrias instaladas, tais como cedência de mão-de-obra, formação, manutenção industrial, entre outras. São também de referenciar algumas empresas relacionadas com os transportes, logística e armazenagem, que detêm alguma expressão no concelho, e também o facto de a maioria das instituições financeiras - com destaque para o setor bancário - terem representação em Sines.

A restauração é um setor muito relevante, e o turismo tem uma representação privilegiada no tecido empresarial siniense, sendo a cidade mais vocacionada para o turismo de negócios e Porto Covo para o turismo de lazer.

Sines tem dinâmica muito própria caracterizada por uma procura muito distinta dos demais concelhos desta sub-região, onde se destacam o turismo de negócios, náutico, gastronómico e de eventos.

O turismo de negócios é essencialmente relacionado com o complexo industrial e portuário, que mantém uma procura constante de locais de acolhimento durante todo o ano e com incrementos sensíveis em alturas de grandes obras ou paragens das maiores unidades industriais.

O turismo relacionado com o mar, com a prática de desportos náuticos, com a procura das praias de excelente qualidade, são também uma constante, sendo prova disso as empresas de animação turística existentes ligadas ao mar e o historial de provas de desportos náuticos já realizadas.

De referir que Sines tem um dos poucos portos de recreio do Alentejo e também paisagens de elevada beleza, destacando-se o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e da Costa Vicentina.

4.10.3 POPULAÇÃO

4.10.3.1 DINÂMICA POPULACIONAL

A presente análise incide sobre os dados da população residente na Região do Alentejo, na Sub-Região do Alentejo Litoral, no concelho e freguesia de Sines e no Concelho de Santiago do Cacém, União de Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra.

São apresentados os dados referentes aos três últimos censos nacionais (2001, 2011 e 2021), para todas as unidades territoriais em apreço (regiões, sub-regiões, concelhos e freguesias). São ainda indicados os valores da densidade populacional e a taxa de variação intercensitária.

Quadro 4.74 - População Residente, Densidade populacional e Taxa de variação intercensitária

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE (Nº)			ÁREA (KM²)	DENSIDADE POPULACIONAL (Nº HABITANTES / KM²)			TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)	
	2001	2011	2021		2001	2011	2021	2001-2011	2011-2021
Região do Alentejo	776.585	757.302	704.533	31.603	24,6	24,0	22,3	-2,5	-7,0
Sub-Região do Alentejo Litoral	99.976	97.925	96.442	5.308	18,8	18,4	18,2	-2,1	-1,5
Sines (Concelho)	13.577	14.238	14.198	203,30	66,8	70,0	69,8	4,9	-0,3
Sines (Freguesia)	12.461	13.200	13.107	150,24	82,9	87,9	87,2	5,9	-0,7
Concelho Santiago do Cacém	31.105	29.749	27.772	1.060	29,3	28,1	26,2	-4,4	-6,6
UF Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra	8.229	8.454	7.892	204,74	40,2	41,3	38,5	2,7	-6,6

Fonte: INE, Censos 2001, 2011 e 2021;

A diferença territorial entre estes dois concelhos é bastante significativa. O concelho de Sines tem reduzida dimensão, apresentando uma área de 203,3 km², ao passo que o concelho de Santiago do Cacém tem uma área de 1.060 km², ou seja, é, em termos de área, é cerca de 5 vezes maior.

Esta diferença também se reflete naturalmente na população residente. Enquanto no concelho de Sines, a população residente é de 14 198 habitantes, de acordo com os últimos Censos (2021), a população de Santiago do Cacém é de 27.772 habitantes, ou seja, cerca do dobro.

Em termos de **dinâmica populacional**, verifica-se que entre os Censos de 2001 e 2011, registou-se uma diminuição da população residente, à exceção do concelho e freguesia de Sines, onde se verificou um aumento da população.

No período intercensitário seguinte, ou seja, entre 2011 e 2021, verifica-se que, desta vez, todas as unidades administrativas em análise verificaram uma diminuição da população residente, sendo esta mais expressiva no concelho de Santiago do Cacém, quando comparado com o concelho de Sines. A região do Alentejo, nestes últimos 10 anos, observou uma diminuição de 7% da população residente.

Ao nível mais local, verifica-se que ambas as freguesias em análise seguiram uma tendência semelhante à dos concelhos em que se situam. No entanto, no período intercensitário entre 2001-2011, observou-se um ligeiro aumento da população na União de Freguesias Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra.

Importa referir que, tanto aquando dos Censos 2001 e 2011, esta união de freguesias ainda não tinha sido formada, correspondendo os valores para esta data, resultado da soma das três freguesias integrantes (Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra).

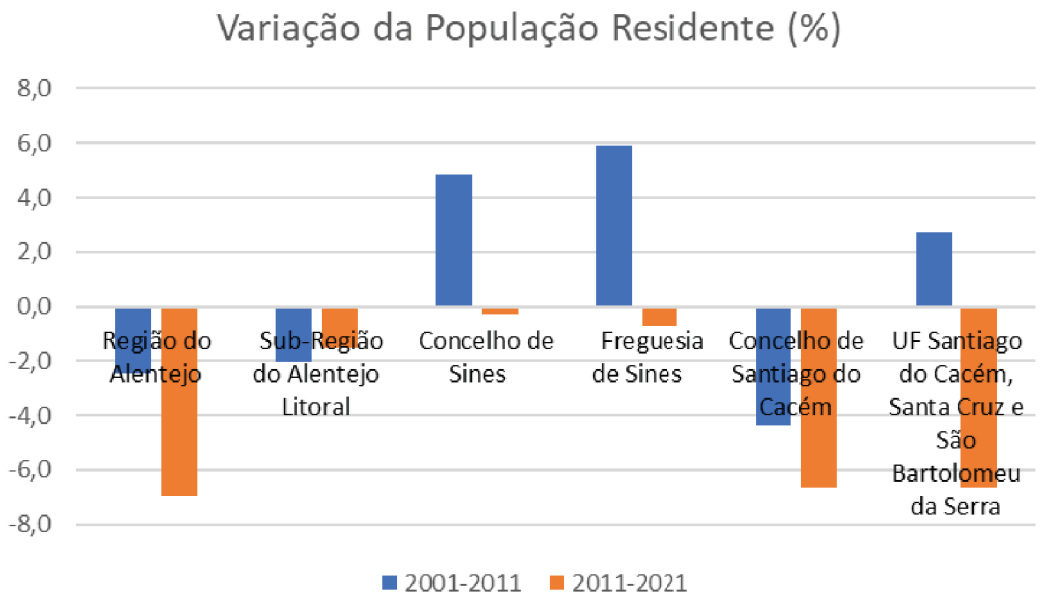


Figura 4.73 – Taxa de variação da população residente (2001-2011) e (2011-2021)

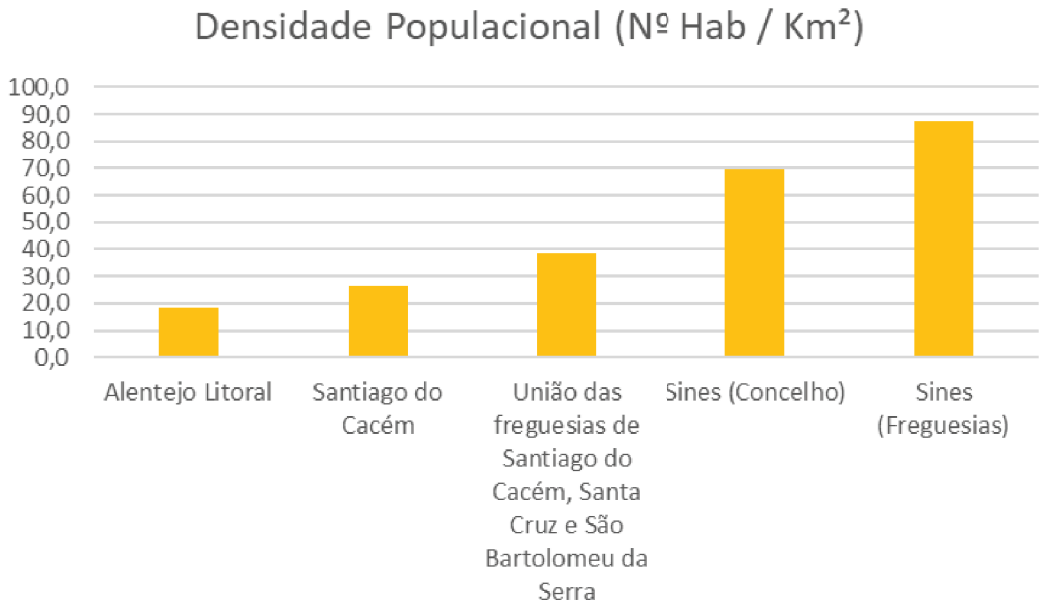
4.10.3.2 Densidade Populacional e Escalões de Dimensão Populacional

A **densidade populacional** tem vindo a variar, naturalmente, na mesma dimensão da variação populacional. O concelho de Sines tinha, à data dos últimos Censos, uma densidade populacional na ordem dos 69,8 hab./km^2, valor bastante superior à média da Região do Alentejo, em que este valor se situava nos 18,2 hab./km^2.

Em relação ao concelho de Santiago do Cacém, devido à sua dimensão, mesmo tendo um número de habitantes superior ao concelho de Sines, este caracteriza-se por uma densidade populacional de 26,2 hab./km^2, muito inferior à verificada no concelho vizinho.

Quanto às freguesias intersetadas, verifica-se que a densidade populacional é, em todas elas, mais elevada do que a dos concelhos a que pertencem. Com efeito, a densidade populacional de Sines e da União de Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, era, em 2021, de 87,2 hab./km^2 e 38,5 hab./ km^2.

Entre as duas freguesias, destaca-se claramente a de Sines, com um número de habitantes por km² cerca de duas vezes mais elevado do que a União e Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra.



Fonte: INE Censos 2021

Figura 4.74 – Densidade Populacional à data dos últimos Censos (2021)

Em relação à **distribuição da população segundo o escalão de dimensão populacional**, em 2021, verifica-se que em Sines grande parte da população reside em aglomerados com 10.000 a 19.999 habitantes. Por outro lado, em Santiago do Cacém, a maior parte da população reside em aglomerados entre 5.000 e 9.999 habitantes.

Ao nível das freguesias, estas seguem a mesma tendência dos concelhos em que estão inseridas, com a maioria da população da freguesia de Sines a residir em aglomerados com 10.000 a 19.999 habitantes e da União de freguesia de Santiago de Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, em aglomerados com 5.000 e 9.999 habitantes.

Quadro 4.75 - Distribuição da população residente em lugares censitários segundo o escalão de dimensão populacional

UNIDADE TERRITORIAL	MENOS DE 2 000 HAB.	2 000-4 999 HAB.	5 000-9 999 HAB	10 000-19 999 HAB	20 000-49 999 HAB	50 000-99 999 HAB	POP. ISOLADA, EMBARCADA E CORPO DIPLOMÁTICO
Santiago do Cacém	11.639	0	14.021	0	0	0	2.112

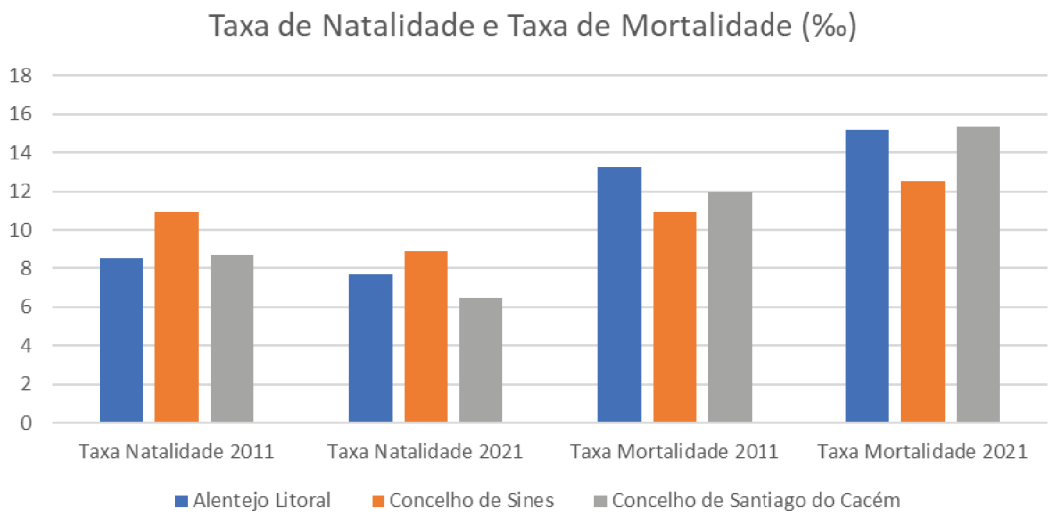
UNIDADE TERRITORIAL	MENOS DE 2 000 HAB.	2 000-4 999 HAB.	5 000-9 999 HAB	10 000-19 999 HAB	20 000-49 999 HAB	50 000-99 999 HAB	POP. ISOLADA, EMBARCADA E CORPO DIPLOMÁTICO
União das freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra	1.909	0	5.585	0	0	0	398
Sines (Concelho)	1.288	0	0	12.499	0	0	411
Sines (Freguesias)	390	0	0	12.499	0	0	218

Fonte: INE Censos 2021

4.10.3.3 Taxa de Natalidade e Taxa de Mortalidade

De acordo com os dados do INE, verifica-se que tanto em 2011, como em 2021, a **Taxa de Natalidade** nos concelhos em apreço é inferior à **Taxa de Mortalidade**.

Esta situação acompanha a tendência nacional, e da região do Alentejo, e justifica-se pelo acentuado envelhecimento populacional do País, um problema de dimensões graves principalmente nas regiões interiores de Portugal, e pela perda de população jovem, o que gera a inversão da pirâmide etária colocando em causa a renovação das gerações.



Fonte: INE, Base de Dados (2023)

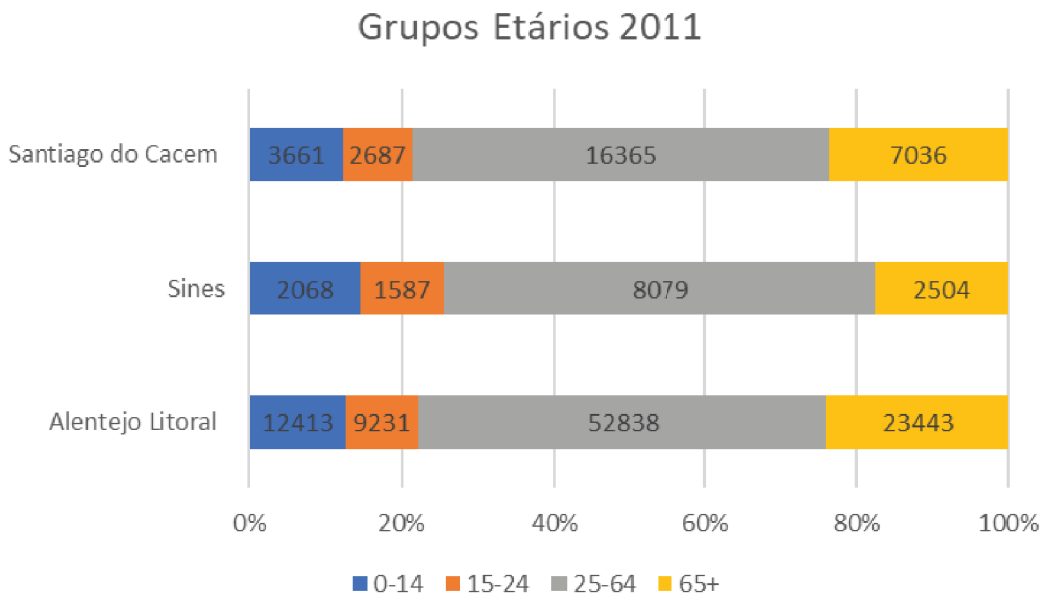
Figura 4.75 - Taxa de Natalidade e Taxa de Mortalidade, em 2011 e em 2021, na Sub-Região do Alentejo Litoral e nos Concelhos de Sines e Santiago do Cacém

Em 2021, no concelho de Sines, a Taxa de Natalidade situava-se nos 8,9‰ e a Taxa de Mortalidade nos 12,5‰, o que resultava num saldo fisiológico negativo e numa Taxa de Excedente de Vidas de -3,6‰; no concelho de Santiago do Cacém, a Taxa de Natalidade situava-se nos 6,5‰ e a Taxa de Mortalidade nos 15,2‰, o que resultava num saldo fisiológico significativamente negativo e numa Taxa de Excedente de Vidas de -8,9‰.

Assim, ambos os concelhos apresentavam em 2021 saldos negativos, acompanhando assim a tendência nacional. Entre os concelhos em estudo, verifica-se que Santiago do Cacém é o concelho onde esta tendência é mais acentuada.

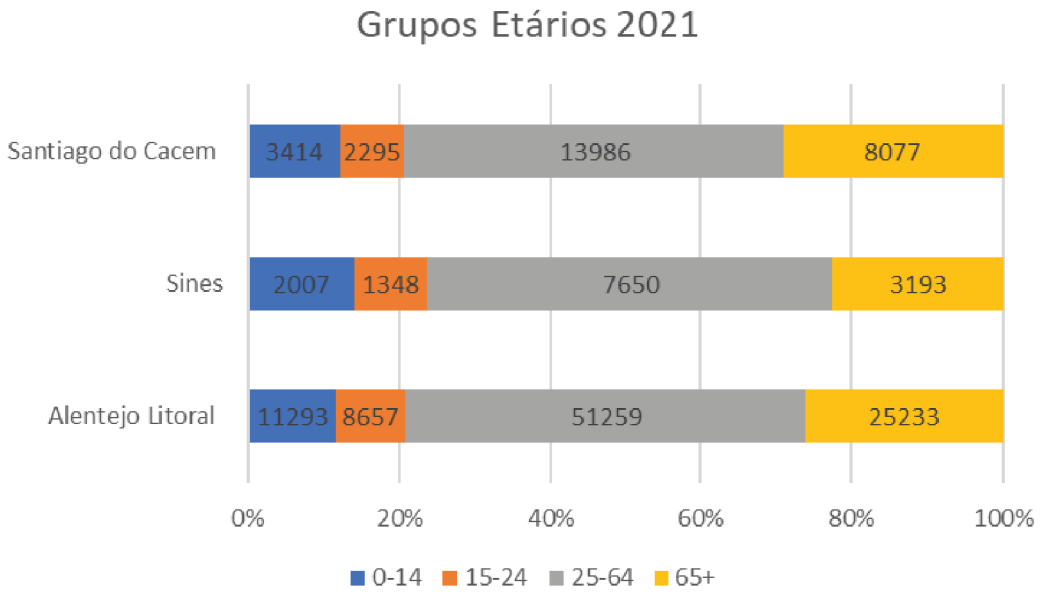
4.10.3.4 Grupos Etários e Índice de Envelhecimento

Analisando a população residente nas unidades territoriais em estudo e decompondo o volume populacional identificado nos diversos **grupos etários** que o constituem, é possível aferir que, entre 2011 e 2021, existiu, de um modo geral, uma diminuição do peso do grupo etário dos mais jovens e um aumento do peso do grupo dos mais idosos (65 e mais anos).



Fonte: INE, Censos 2011

Figura 4.76 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 2011 (%)



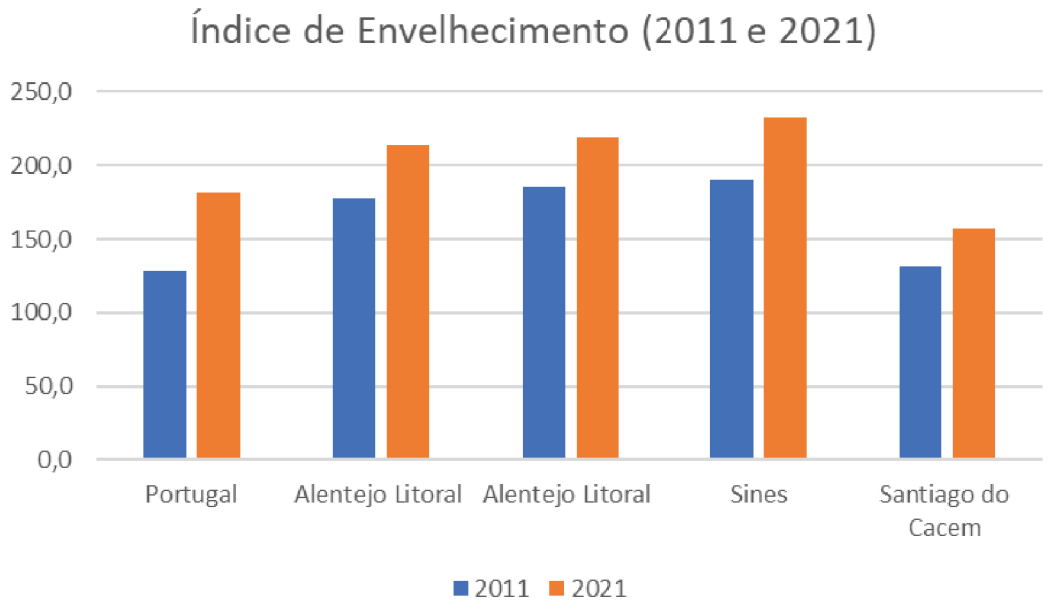
Fonte: INE, Censos 2021

Figura 4.77 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 2021 (%)

De facto, um dos problemas com que os concelhos fora dos grandes aglomerados urbanos se deparam é o envelhecimento, mais ou menos acentuado, da população na base da pirâmide. No caso dos concelhos em apreço, estes não são exceção, sendo que ambos observaram um decréscimo da população jovem, até aos 24 anos, entre 2011 e 2021. Em contrapartida, a representatividade da população com 65 e mais anos aumentou, em todas as unidades territoriais, de forma mais ou menos gravosa.

A redução do peso das classes etárias mais jovens, mais do que o aumento da representatividade da população mais idosa, tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso, constituindo um grave problema atual para a renovação das gerações e ao nível dos custos sociais.

Com efeito, o Índice de Envelhecimento nos concelhos em apreço apresentou, entre 2011 e 2021, um agravamento geral, que refletiu a tendência nacional (181,3 em 2021) e também da Região do Alentejo (214,1 em 2021). Em 2021, os valores mais elevados registaram-se no concelho de Sines (Figura 4.78).



Fonte: INE, Censos 2011 e Censos 2021

Figura 4.78 - Índice de Envelhecimento, 2011 e 2021

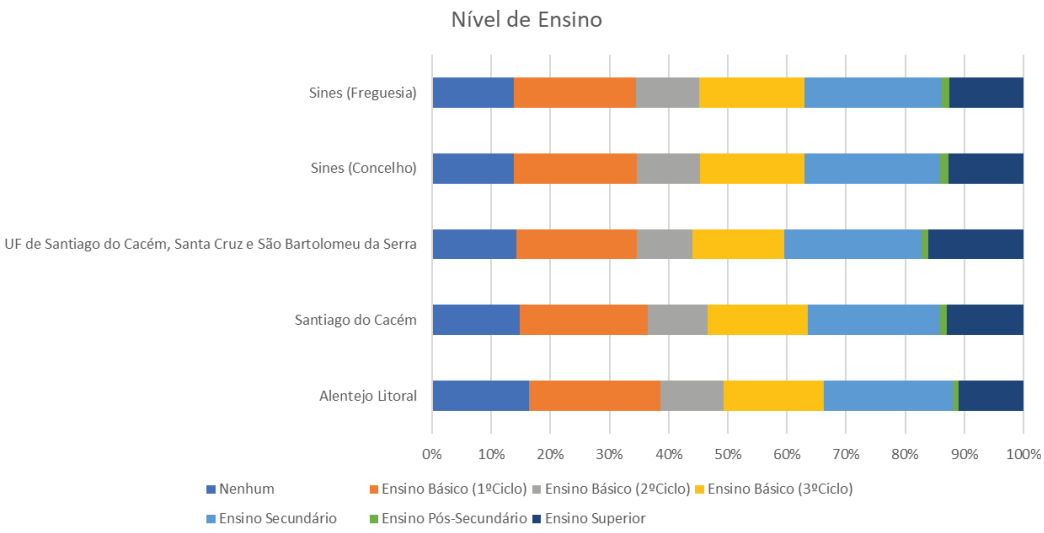
4.10.3.5 Nível de Instrução

Relativamente à condição social da população perante o emprego, a análise do grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra dos concelhos e freguesias em estudo, sendo um dos indicadores chave a Taxa de Analfabetismo.

Atualmente, a percentagem de população residente sem nenhum nível de instrução, nos concelhos em estudo, varia entre 13,8% (Sines) e 14,8% (Santiago do Cacém), ligeiramente superior à média nacional (13%) e inferior à Região do Alentejo (15,1%).

No que respeita aos níveis de instrução, e de acordo com os valores expostos na Figura 4.79, verifica-se que a União de Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra destaca-se pela percentagem de população com ensino superior (16,1%) superior às restantes unidades territoriais.

Verifica-se, contudo, que a esmagadora maioria da população residente nos concelhos em análise apresenta, como nível de formação, o 1º ciclo do Ensino Básico e o Ensino Secundário, sendo igualmente importante o peso da população com instrução ao nível do 2º e 3º Ciclo do Ensino Básico (Figura 4.79).



Fonte: INE, Censos 2021

Figura 4.79 - População Residente Segundo o Nível de Ensino Atingido, em 2021 (%)

O nível de instrução da população residente nos concelhos em análise reflete-se na qualificação da mão-de-obra que, por sua vez, tem consequências ao nível da Taxa de Atividade, da Taxa de Desemprego e da repartição da população ativa por sectores de atividade económica.

4.10.3.6 Atividade e Emprego

Em termos de atividade e emprego, de acordo com os últimos Censos (2021), a **Taxa de Atividade** da população residente em Sines e Santiago do Cacém era de 48,1% e 44,69%, respetivamente, valores semelhantes aos registados para o continente (46,6%), como para a Região do Alentejo (44,6%).

Nas freguesias em estudo, a taxa de atividade é, em geral, semelhante às restantes unidades territoriais analisadas. No entanto, neste âmbito destaca-se a freguesia de Sines, onde a percentagem de população ativa é de 48,4%, superior aos níveis administrativos superiores (Quadro 4.76). Verifica-se que a taxa de atividade nas freguesias em estudo é, em todos os casos, superior às dos concelhos a que pertencem.

Comparando os dados dos Censos de 2011 com os Censos 2021, verifica-se que a evolução em termos de taxa de atividade tem sido negativa para todos os territórios em análise, à exceção da sub-região do Alentejo Litoral, onde se observou um ligeiro aumento.

Quadro 4.76 - Taxa de Atividade da População Residente

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE ATIVIDADE 2011 (%)	TAXA DE ATIVIDADE 2021 (%)	TAXA DE DESEMPREGO 2011 (%)	TAXA DE DESEMPREGO 2021 (%)
Santiago do Cacém	47,8	44,7	9,1	6,7
UF de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra	47,6	46,2	6,5	4,9
Sines (Concelhos)	50,9	48,1	9,7	8,2
Sines (Freguesia)	51,3	48,4	9,6	8,3

Fonte: INE Censos 2011 e Censos 2021

Relativamente ao desemprego, entre 2011 e 2021, a **Taxa de Desemprego** em todo o país verificou uma tendência decrescente, contrariando a tendência de agravamento sentida na década anterior. As unidades territoriais em apreço não foram exceção e acompanharam esta tendência, observando-se que a taxa de desemprego diminuiu, de forma mais ou menos significativa, em todas as unidades geográficas, no último período intercensitário.

Segundo os últimos dados do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), referentes ao mês de março de 2023, no concelho de Sines, o número de desempregados era de 518 pessoas, entre as quais, 138 estão desempregadas há mais de um ano. Dos desempregados registados no concelho, 488 estão à procura de um novo emprego e os restantes 30 são pessoas que estão à procura do primeiro emprego.

Os desempregados registados no município em apreço, segundo o IEFP, correspondem, maioritariamente, a pessoas com idades compreendidas entre os 35 e 54 anos. Em termos de Nível de escolaridade, os desempregados mais representados têm o nível secundário (31,0%), ou o nenhum (22,2%), sendo os restantes distribuídos de forma similar pelos outros nível de escolaridade.

Por outro lado, o município de Santiago do Cacém, o número de desempregados era de 567 pessoas, com idades também compreendidas entre os 35 e 54 anos. Entre estes, à semelhança do que acontece em Sines, também se observa um maior número de indivíduos que procuram um novo trabalho (533 pessoas). O Nível de Escolaridade mais representado entre os desempregados registados neste município é o Ensino Secundário (29%), seguido do 3ºCiclo do Ensino Básico (28%).

4.10.3.7 Atividades Económicas

Setores de Atividade

De acordo com os Censos 2021, a maior parte da população de Sines e Santiago do Cacém está empregada no Setor Terciário (72,6% e 69,6%).

O Setor Primário é muito pouco representado nos concelhos em estudo, situando-se abaixo dos 10%, empregando, no caso de Sines, 3,3% da população ativa.

Quanto ao Setor Secundário, este é importante nos dois concelhos, empregando, em ambos, cerca de 20% da população ativa.

Em relação às freguesias, verifica-se que as mesmas acompanham as tendências verificadas nos concelhos a que pertencem, com o setor terciário a empregar a maioria da população ativa.

Assim, verifica-se que ao nível local, a maior parte da população encontra-se empregada no Setor Terciário com valores elevados relativamente à Região do Alentejo (68,7%).

Em termos de evolução na última década (entre 2011 e 2021), verifica-se o seguinte:

- O concelho de Sines, e respetiva freguesia, viram diminuir a percentagem da população empregada no Setor Primário, enquanto o concelho de Santiago do Cacém, e respetiva União de Freguesias, registou um aumento da população empregada neste setor.

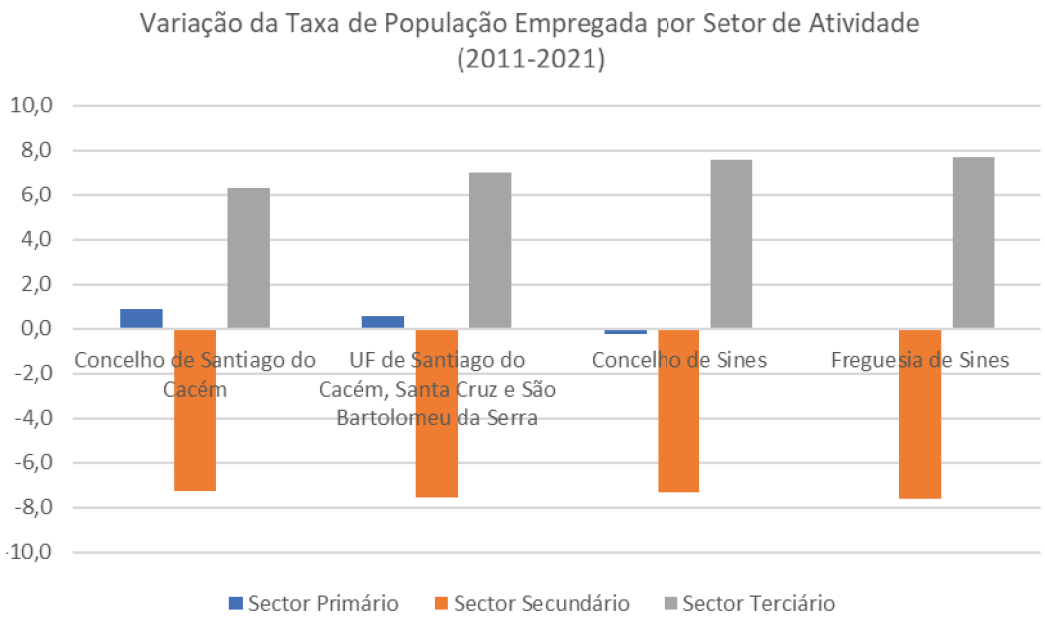
- Todas as unidades territoriais em estudo viram diminuir a percentagem da população empregada no Setor Secundário;

- Todas as unidades territoriais em estudo viram aumentar a percentagem da população empregada no Setor Terciário.

Quadro 4.77 - População Empregada (%) Segundo o Sector de Atividade Económica

UNIDADE TERRITORIAL	SECTOR PRIMÁRIO (%)		SECTOR SECUNDÁRIO (%)		SECTOR TERCIÁRIO (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Santiago do Cacém	6,3	7,2	30,4	23,2	63,3	69,6
UF de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra	4,8	5,3	24,7	17,2	70,5	77,5
Sines (Concelhos)	3,6	3,3	31,4	24,1	65,0	72,6
Sines (Freguesia)	3,2	3,1	31,9	24,3	64,9	72,6

Fonte: INE Censos 2011 e 2021



Fonte: INE Censos 2011 e 2021

Figura 4.80 – Variação da Taxa da População Empregada por Setor de Atividade (2011-2021)

De facto, a quebra da importância do sector primário na ocupação da população residente contrasta com um aumento, nos últimos anos, do sector terciário, devido, fundamentalmente, a um crescimento das atividades mais diretamente relacionadas com o consumo, designadamente o comércio, bem como os serviços de apoio à população. Esta é uma realidade que se verifica por todo o país.

CAE

Em termos de população empregada por CAE (2013), verifica-se que no concelho de **Sines** a grande maioria da população empregada trabalha nas "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos" (15,2%), seguindo-se o "Indústrias transformadoras" (14,8%) e a "Administração pública e defesa; segurança" (10,4%). Na freguesia de **Sines**, as principais atividades económicas são as mesmas que as representadas ao nível do concelho, sendo a percentagem de população empregada de 15,4%, 15,1% e 10,3%, respetivamente.

No concelho de **Santiago do Cacém**, a maior percentagem diz também respeito a "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos", com 15,3% da população a trabalhar neste ramo de atividade. Seguem-se as "Indústrias Transformadora" (14,0%) e as "Atividades de Saúde Humana e Apoio Social" (12,3%). Na União de freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, 16,5% da população trabalha nas "Atividades de saúde humana e apoio social" e 15,3% no "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos". Em terceiro lugar está o "Administração pública e defesa; segurança" (11,8 %).

Quadro 4.78 - População Empregada (%) Segundo a Atividade Económica (CAE Rev. 3)

ATIVIDADES ECONÓMICAS	CÓDIGO CAE	SANTIAGO DO CACÉM (%)	UF DE SANTIAGO DO CACÉM, SANTA CRUZ E SÃO BARTOLOMEU DA SERRA (%)	SINES (%)	SINES (%)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	A	7,2	5,3	3,3	3,1
Indústrias extrativas	B	0,6	0,3	0,2	0,2
Indústrias transformadoras	C	14,0	9,6	14,8	15,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e ar frio	D	0,9	0,9	1,2	1,2
Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento gestão de resíduos e despoluição	E	1,1	0,5	0,4	0,5
Construção	F	6,6	5,9	7,4	7,3
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	G	15,3	15,3	15,2	15,4
Transportes e armazenagem	H	6,1	6,3	9,4	9,7
Alojamento, restauração e similares	I	5,4	4,8	7,1	6,3
Atividades de informação e comunicação	J	0,9	1,1	1,1	1,2
Atividades financeiras e de seguros	K	1,7	2,3	1,2	1,1
Atividades imobiliárias	L	0,6	0,5	0,6	0,6
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	M	3,5	4,5	3,6	3,6
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	N	4,3	4,2	6,4	6,7
Administração pública e defesa; segurança	O	9,6	11,8	10,4	10,3
Educação	P	6,2	6,6	5,9	6,0
Atividades de saúde humana e apoio social	Q	12,3	16,5	8,2	8,5
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	R	0,8	0,7	0,8	0,9
Outras atividades e serviços	S	2,0	1,8	1,9	1,9
Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	T	0,9	1,2	0,7	0,6

Fonte: INE Censos 2021

Verifica-se assim que nos concelhos e freguesias em estudo as atividades que empregam maior número de população são o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos", as "Indústrias Transformadoras" e a "Administração pública e defesa; segurança". Esta realidade verifica-se em toda a região do Alentejo, sendo que nesta região, o setor mais representativo, em termos de população

empregada, é também o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos" (15,6%), seguidas das "Indústrias Transformadoras" (11,5%) e das "Atividades administrativas e dos serviços de apoio" (11,3%).

4.10.4 Empresas e Dinâmica Empresarial

Em termos de **empresas** e **dinâmica empresarial**, e observando o Quadro 4.79, o tecido produtivo da região em análise é caracterizado por um baixo número empresas, quando comparado com as restantes regiões do país (Região do Alentejo 2,7 Empresas/km2).

Ao nível da sub-região, também quando comparada a densidade empresarial com a registada nacionalmente, o Alentejo litoral apresenta também uma baixa densidade empresarial (2,4 Empresas/km^2)

No caso específico do município de Sines, onde se localizará o projeto em apreço, a densidade empresarial é superior à média regional e sub-regional (7,7 Empresas/km^2).

A componente empresarial significativamente elevada de Sines, quando comparada à de outros municípios da região, e explicada, essencialmente, devido ao seu porto. O porto de Sines, devido aos seus terminais especializados e às acessibilidades marítimas, tem a capacidade de movimentar diversos tipos de mercadorias, sendo líder nacional no total de carga movimentada nos portos nacionais. A movimentação de mercadorias nesta região levou à promoção da instalação de um elevado número de indústrias.

Para além de indústrias ligadas ao comércio, o município de Sines, devido às suas características geofísicas, permitiu a instalação de empresas ligadas ao setor energético, sendo este a porta principal do abastecimento energético em Portugal, devido à receção de crude e gás natural.

Assim, o Porto de Sines, e respetiva Zona Industrial e Logística, que compreendem uma área de 2.000 ha, são uma plataforma logística de enorme relevância, de âmbito nacional e internacional com capacidade para receber os grandes atores dos setores marítimo-portuário, industrial e logístico.

Não apenas em termos de número de empresas, mas também em relação às pessoas ao seu serviço, o município de Sines supera, em média, a sub-região e a região em que está localizado (4,4 pessoas). Assim, observa-se que, além de haver mais empresas sediadas em Sines, estas também são de maiores, uma vez que empregam um número maior de pessoas.

Por fim, o Indicador de concentração do Valor Acrescentado Bruto (VAB), que resulta da diferença entre o valor da produção e o valor dos consumos intermédios, também é superior no município de Sines (53,30%).

Devido à proximidade, o concelho de Santiago do Cacém também tem beneficiado das infraestruturas do concelho vizinho, tendo também uma importante densidade empresarial (3,2 Empresas/km^2), valor igualmente superior à região e sub-região em que está inserido. No entanto, apesar da densidade empresarial superior às unidades

territoriais superiores, em relação às pessoas ao seu serviço, em média, este município está abaixo da região do Alentejo e da sub-região do Alentejo litoral.

Quadro 4.79 – Indicadores de Empresas (2020)

Unidade Territorial	Densidade de Empresas	Proporção de empresas individuais	Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço	Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço	Pessoal ao serviço nas empresas	Volume de negócios por empresa	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas	Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas
	N.º/km²	%	%	%	N.º	Milhares de euros	%	
Alentejo (Região)	2.7	68,3	99,9	96,8	2,6	211,1	7,50	6,36
Alentejo Litoral (Sub-Região)	2.4	71,3	99,9	96,4	3,2	230,3	30,44	20,87
Santiago do Cacém	3,2	73,4	100	97,3	2,1	134,1	19,62	18,27
Sines	7,7	66,5	99,9	94,9	4,4	847,3	64,4	53,30

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo (2020)

Em termos de **ramo de atividade económica das empresas**, verifica-se que em Sines, o ramo mais representado é o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos", o que corresponde a 17,4% das empresas do município, o que vai de encontro ao observado no capítulo anterior, onde se verificou que a maioria da população do concelho está empregada neste ramo. A maior representação deste ramo de atividade no concelho de Sines evidencia também a importância já mencionada da movimentação de cargas nesta área, devido à presença do Porto de Sines, na área de estudo.

Para além deste ramo de atividade, o concelho de Sines também tem uma representação significativa de empresas ligadas a "Atividades administrativas e dos serviços de apoio" e ao "Alojamento, restauração e similares", o que corresponde a 16% e 13,9%, respetivamente, das empresas existentes do concelho.

No concelho de Santiago do Cacém, por outro lado, tem uma maior representação de empresas ligadas à "Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca", evidenciando uma maior ruralidade deste, em relação ao concelho vizinho.

Seguindo a agricultura, o "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos" e as empresas ligadas "Atividades administrativas e dos serviços de apoio", 18,5% e 10,2%, respetivamente, correspondem aos outros dois ramos de atividade, com significância na área de estudo.

Ao nível das unidades territoriais superiores, verifica-se que à semelhança do concelho de Santiago, tanto para a Região do Alentejo como para a Sub-Região do Alentejo Litoral, o ramo mais representado é o "Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca", o que corresponde a 23,4% e 26,0%, respetivamente, seguido do "Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos".

Quadro 4.80 - Empresas por Município da Sede segundo a CAE (Rev. 3)

ATIVIDADES ECONÓMICAS	CÓDIGO CAE	Alentejo (Região)		Alentejo Litoral (Sub-Região)		SANTIAGO DO CACÉM		SINES	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	A	19 878	23,4	3 257	26,0	797	23,7	145	9,2
Indústrias extrativas	B	186	0,2	10	0,1	4	0,1	0	0,0
Indústrias transformadoras	C	4007	4,7	433	3,5	108	3,2	64	4,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e ar frio	D	316	0,4	39	0,3	9	0,3	2	0,1
Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento gestão de resíduos e despoluição	E	101	0,1	13	0,1	4	0,1	3	0,2
Construção	F	4 798	5,7	765	6,1	194	5,8	97	6,2
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	G	14 661	17,3	1 980	15,8	623	18,5	273	17,4
Transportes e armazenagem	H	1 546	1,8	218	1,7	59	1,8	46	2,9
Alojamento, restauração e similares	I	7 563	8,9	1 550	12,4	337	10,0	218	13,9
Atividades de informação e comunicação	J	753	0,9	76	0,6	17	0,5	12	0,8
Atividades imobiliárias	L	1 836	2,2	293	2,3	63	1,9	46	2,9
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	M	6 275	7,4	769	6,1	238	7,1	123	7,8
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	N	8 413	9,9	1 297	10,3	342	10,2	252	16,0
Educação	P	3 430	4,0	347	2,8	121	3,6	70	4,5
Atividades de saúde humana e apoio social	Q	5 251	6,2	549	4,4	236	7,0	90	5,7
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	R	1 819	2,1	223	1,8	48	1,4	38	2,4
Outras atividades e serviços	S	4 005	4,7	713	5,7	168	5,0	93	5,9

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região Norte (2020)

4.10.5 Abastecimento e Saneamento Básico

As taxas de cobertura das infraestruturas básicas como o abastecimento e o saneamento constituem indicadores relevantes no que toca aos níveis de desenvolvimento de uma região.

Apresenta-se seguidamente a taxa de cobertura das redes de abastecimento de água e de saneamento básico para os concelhos em estudo.

Quadro 4.81 – Abastecimento e Saneamento

Unidade Territorial	Água Distribuída por Habitante (m3/hab)	Águas Residuais Drenadas por Habitante (m3/hab)	Proporção de Alojamentos Servidos por Abastecimento de Água (%)	Proporção de Alojamentos Servidos por Drenagem de Águas Residuais (%)
Santiago do Cacém	67,9	34,3	87,0	61,0
Sines	108,1	67,8	91,0	91,0

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo (2020)

Os níveis de cobertura de abastecimento em 2020 eram bastante elevados em todos os concelhos, uma vez entre 87% e 91% dos alojamentos eram servidos com sistemas de abastecimento de água, valores semelhantes aos da Região do Alentejo (82,0%). Ao nível da drenagem os valores são positivos para o Concelho de Sines (91%) e equivalente à Região do Alentejo (92,0%). Em Santiago do Cacém, por outro lado, ao nível da drenagem, mas baixos, sendo apenas 61% dos alojamentos servidos por sistemas de drenagem de águas residuais.

Relativamente aos resíduos sólidos urbanos, no Quadro 4.82 podem ser verificados os indicadores relativos aos mesmos.

Quadro 4.82 – Gestão de Resíduos

Unidade Territorial	Despesas dos Municípios por 1000 habitantes em Gestão de Resíduos (2020)	Resíduos Urbanos Recolhidos por Habitante (Kg) (2020)	Proporção de Resíduos Urbanos Recolhidos Seletivamente (%)	Proporção de Resíduos Urbanos Depositados em Aterro (%)
Santiago do Cacém	90.459	524	16	89,6
Sines	30.345	637	11	91,3

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo

Verifica-se que Santiago do Cacém é o que apresenta maior investimento nesta área e também o que apresenta uma menor proporção de resíduos depositados em aterro (apenas 89,6%), no entanto, este valor é superior ao da Região do Alentejo (59,7%).

4.10.6 CONSUMO DE ELETRICIDADE

Em relação ao consumo de eletricidade, apresentam-se os consumos registados em 2020 nos concelhos em apreço.

O consumo doméstico de energia elétrica por habitante no concelho de Sines (5 960,3 kW/h) é muito superior à média da Sub-Região do Alentejo Litoral (2 196,3 kW/h) e da Região do Alentejo (1 555,5 kW/h). Em Santiago do Cacém, o consumo de energia por habitante (1 350,8 kW/h), apesar de inferior ao de Sines, é superior à média da Região do Alentejo.

Quadro 4.83 – Consumo de Energia

Unidade Territorial	Consumo de Energia Elétrica por Consumidor kW/h			Consumo doméstico de energia elétrica por habitante (kW/h)	Consumo de Combustível Automóvel por Habitante (tep)
	Doméstico	Indústria	Agricultura		
Santiago do Cacém	2.245,1	60.212,6	59.333,2	1.350,8	0,601
Sines	10.107,4	5.228.819,6	41.800,4	5.960,3	1,264

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2020

A indústria é claramente o setor que consome mais energia, em ambos os concelhos em análise, com um consumo de 60.212,6 kW/h em Santiago do Cacém e de 5.228.819,6 kW/h em Sines.

Neste âmbito, segundo o Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2020, elaborado pelo INE, destaca-se o concelho de Sines como o concelho com o maior consumo de energia na Indústria a nível nacional, evidenciando a importância desta atividade na região. Segundo o mesmo relatório é também neste concelho, a nível nacional, que é registado o maior consumo doméstico de energia elétrica por habitante, cerca de 5.960,3 kW/h.

4.10.7 SAÚDE

No que respeita à saúde, apresentam-se seguidamente os principais indicadores para os dois concelhos em estudo.

Quadro 4.84 – Indicadores de Saúde

	Médicos por 1000 habitantes	Farmácias e postos farmacêuticos por 1000 habitantes	Hospitais			Camas	Internamentos nos hospitais por 1000 habitantes	Camas (lotação praticada) nos hospitais por 1000 habitantes
			Total	Públicos e PPPs	Privados			
Santiago do Cacém	3,7	0,4	1	1	0	133	159,5	4,6
Sines	2,5	0,2	0	0	0	0	0,0	0,0

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2020

O quadro anterior mostra que os concelhos de Sines e de Santiago do Cacém encontram-se a um nível inferior e superior, respetivamente, relativamente à região do Alentejo no que toca ao número de médicos por 1.000 habitantes, já que este valor ao nível da Região é de 3,2. Em relação às farmácias os valores são inferiores aos da Região do Alentejo (0,5).

Em relação a hospitais, internamentos e camas, apenas o concelho de Santiago do Cacém dispõe de hospital (Hospital do Litoral Alentejano), sendo este o único da Sub-Região do Alentejo Litoral. Na Região do Alentejo existem, no total, 11 hospitais.

Fonte: Câmara Municipal de Santiago do Cacém (2020)

Fotografia 4.5 – Hospital do Litoral Alentejano

4.10.8 ESTABELECIMENTOS DE ENSINO

Relativamente à rede de estabelecimentos de ensino público e privado nos concelhos em estudo, estes podem ser verificados no Quadro 4.85.

Quadro 4.85 – Estabelecimentos de Ensino

	Educação Pré-Escolar	1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	Ensino Secundário
Santiago do Cacém	21	17	4	4	2
Sines	7	4	1	2	2

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo

Verifica-se uma discrepância entre os concelhos em estudo, nomeadamente ao nível do ensino pré-escolar e básico (1.º Ciclo, 2.º Ciclo e 3.º Ciclo), apresentando o concelho de Sines um número menor de estabelecimentos a estes níveis, do que o município de Santiago do Cacém. Esta diferença está coerente com a diferença que se verifica entre a área de cada um dos concelhos e o número de habitantes, tal como referido no capítulo da dinâmica populacional.

4.10.9 TURISMO

Dos dois concelhos em estudo, verifica-se que Santiago do Cacém apresenta maior número de estabelecimentos de turismo, bem como capacidade de alojamento e número de hóspedes do que Sines.

Quadro 4.86 – Indicadores de Turismo

	Estabelecimentos				Capacidade de Alojamento (Total)	Hóspedes (Total)
	Total	Hotelaria	Alojamento Local	Turismo no Espaço Rural e Turismo de Habitação		
Santiago do Cacém	54	3	15	36	1.422	56.719
Sines	16	3	11	2	683	30.194

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2020

4.10.10 CULTURA, ATIVIDADES RECREATIVAS E DESPORTO

Apresentam-se seguidamente alguns indicadores relativos à cultura, atividades recreativas e ao desporto.

Quadro 4.87 – Indicadores de Cultura

	Recintos de Espetáculos	Espetáculos ao Vivo	Bens Imóveis				Museus e Galerias de Arte		Total de Despesas em Atividades Culturais e Recreativas	Total de Despesas em Atividades e Equipamentos Desportivos
			Total	Monumentos Nacionais	Imóveis de Interesse Público	Imóveis de Interesse Municipal	Museus	Galerias de Arte		
Santiago do Cacém	1	47	14	2	10	2	2	4	1.352.103	1.166.797
Sines	1	31	6	1	5	0	1	1	749 «.424	752.679

Fonte: INE Anuário Estatístico da Região do Alentejo 2020

Em termos de recintos de espetáculos e espetáculos ao vivo, a situação é análoga em ambos os concelhos, sendo que existe apenas 1 recinto em cada município.

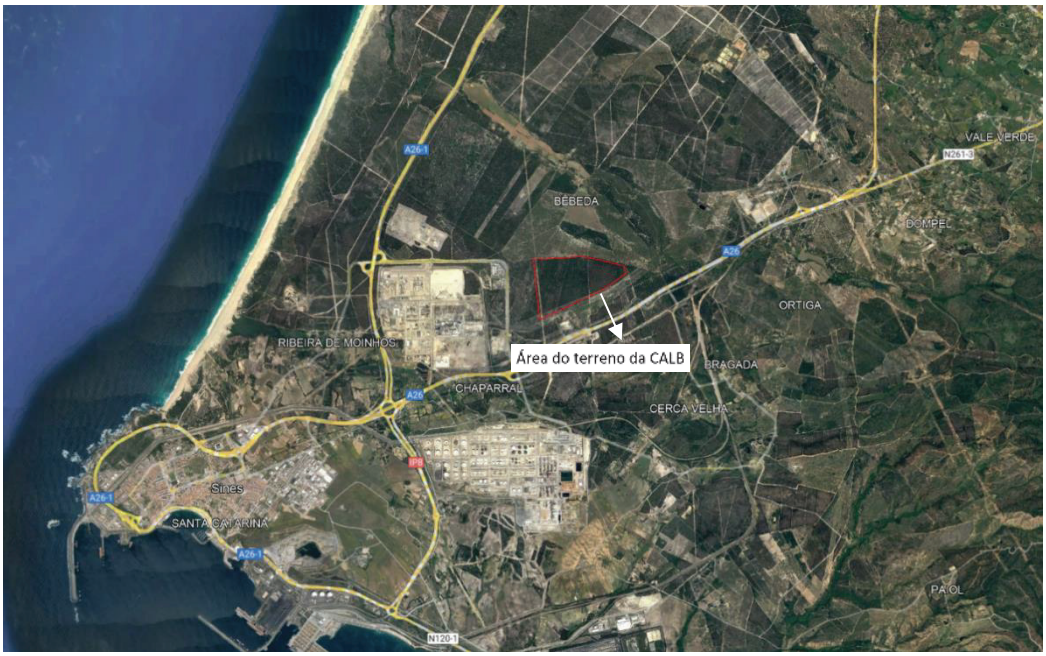
Relativamente a bens imóveis, destaca-se o município de Santiago do Cacém, uma vez que este apresenta maior número de bens imóveis e de museus.

O concelho que mais investe em atividades culturais, recreativas e em atividades e equipamentos desportivos é Santiago do Cacém.

4.10.11 Rede Viária

Ao nível do concelho de Sines, este é servido pela Autoestrada 26, num troço desta rodovia simultâneo ao Itinerário Principal nº8 (IP8) e à variante de Sines (A26-1), que se encontram na envolvente da área de projeto. A unidade industrial ficará localizada a norte da A26/IP8 e a Este da A26-1. Para além destas, a área de estudo está servida de uma rede, mais ou menos densa, de estradas nacionais e municipais, que ligam o porto de Sines, passando adjacente ao projeto, às principais vias na envolvente.

Num ponto de vista mais local, são também identificados vários caminhos agrícolas na envolvente do projeto.



Fonte: Google Earth (2023)

Figura 4.81 – Rede viária na envolvente da área de estudo

No que toca à Ferrovia, destaca-se na área de estudo a linha de Sines, que liga o Porto de Sines à Linha do Sul.

4.10.12 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Nos últimos anos, e tendo em consideração a urgência de descarbonização, tem-se verificado um forte incentivo ao desenvolvimento de projetos para a produção de energia renovável e endógena. Tal como referido, o concelho de Sines oferece condições favoráveis, a nível das infraestruturas existentes (porto, linha férrea, gás, estradas) para acolhimento de unidades industriais de grande dimensão.

Assim, esta realidade tem despoletado o interesse de variados investidores, nacionais e internacionais para a fixação de indústrias de diversa natureza em Sines.

Assim, e na ausência deste projeto específico, espera-se que a Zona Industrial e Logística de Sines e as restantes infraestruturas para instalação de unidades industriais experimentem um crescimento acentuado nos próximos anos, prevendo-se um aumento da dinâmica empresarial e industrial na região.

Esta dinâmica irá previsivelmente impulsionar outras vertentes sociais e económicas não só no concelho de Sines e como na região envolvente, e particularmente em Santiago do Cacém, concelho mais próximo.

4.11 SAÚDE HUMANA

4.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No presente subcapítulo procede-se à caracterização da situação atual do território ao nível da Saúde Humana, iniciando-se com um breve enquadramento da região afetada, que tem como base o Perfil Local de Saúde desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde no âmbito do projeto "Perfis de Saúde".

Por outro lado, tendo por base a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS) para Saúde Humana, que considera como sendo um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade, considera-se nesta caracterização as dimensões individual, social e ambiental, incorporando as análises realizadas componentes do Clima e alterações climáticas, Recursos Hídricos, Qualidade do ar, Ambiente sonoro e social.

A metodologia adotada passa, desta forma, por:

- Caracterização da vulnerabilidade da população, de acordo com os dados demográficos da população residente na área de estudo;
- Caracterização do perfil de saúde das populações da área de intervenção e influência do projeto, com base no Perfil Local de Saúde (PLS) e no Perfil Regional de Saúde publicados pela Administração Regional de Saúde do Alentejo (ARS Alentejo);
- Identificar os serviços de saúde e equipamentos existentes na área de intervenção e influência do projeto, tendo por base dados estatísticos e informação disponível na Administração Regional de Saúde;
- Identificação e caracterização atual de aspetos ambientais e de fatores de risco suscetíveis de afetar a saúde e bem-estar das populações envolventes, relacionados com a construção e operação do projeto, como sejam: riscos climáticos, riscos naturais e tecnológicos, ruído, vibrações, qualidade do ar, campos eletromagnéticos e acesso a fontes de água seguras.

4.11.2 VULNERABILIDADE DA POPULAÇÃO

Consideram-se como grupos vulneráveis as pessoas nas seguintes condições:

- Crianças;
- Os idosos com idade superior a 65 anos (no domicílio ou lares);
- Os indivíduos com doenças crónicas (doenças cardíacas, respiratórias, renais, diabetes e alcoolismo), com obesidade e os imunodeprimidos;

Através do estudo realizado à estrutura etária da população residente no concelho onde o projeto está inserido (secção 2.2.1), verifica-se que, tendo por base as estimativas da população residente em 2021, cerca de 36% da população de Santiago do Cacém e 32% da população de Sines são consideradas vulneráveis, uma vez que têm idade inferior a 14 anos ou superior a 65 anos.

4.11.3 ENQUADRAMENTO DA SAÚDE NA REGIÃO

Os PeLS pretendem apoiar as Unidades de Saúde Pública (USP) na sua função de promoção e advocacia da saúde e de melhoria da literacia em saúde. O Departamento de Saúde Pública disponibiliza e atualiza regularmente um PeLS de base, idêntico, em termos de estrutura e de tipo de dados/indicadores, para cada um dos ACeS/ULS - Unidades dos Agrupamentos de Centros de Saúde e Unidades Locais de Saúde da região. Este programa tem como finalidade, então, determinar as necessidades de saúde da região e priorizar ações de atuação estratégicas e operacionais, reforçando a articulação dos diversos recursos. O Perfil Local de Saúde contém informação constante no Plano Regional de Saúde do ACeS abrangido pela área e o seu principal objetivo é "Contribuir para a melhoria do estado de saúde da população residente na área geográfica de influência do ACeS".

O Perfil Regional de Saúde do Alentejo compreende 1 Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS) e 3 Unidades Locais de Saúde (ULS), sendo que a área em estudo se insere na Unidade Local de Saúde Alentejo Litoral (ULS Alentejo Litoral).

O Quadro 4.88 apresenta as características de cada agrupamento, com dados populacionais de 2019 no que respeita ao índice de envelhecimento (número de idosos por cada 100 jovens), índice de dependência de idosos (relação entre a população idosa e a população em idade ativa), índice de dependência de jovens (relação entre a população jovem e a população em idade ativa) e esperança média de vida (anos).

Quadro 4.88 - Características da ARS Alentejo e ACeS abrangido pela área de estudo (2019)

ACES	POPULAÇÃO RESIDENTE (HAB)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE JOVENS	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ESPERANÇA MÉDIA DE VIDA
Continente	9.792.797	158,3	21,4	33,9	81,5
ARS Alentejo	473.235	209,6	20,0	42,0	80,3
ULS Alentejo Litoral	93.774	212,5	19,8	42,1	80,5

Fonte: Perfil Local de Saúde 2019 – ULS Litoral Alentejano

Da análise dos dados apresentados, provenientes do Perfil Local de Saúde da ULS Litoral Alentejano, importa realçar que a esperança média de vida na ARS Alentejo e na ULS é consideravelmente inferior comparativamente com a do Continente. É relevante notar também que tanto na ARS Alentejo como na ULS Alentejo Litoral o índice de envelhecimento e o índice de dependência de idosos é consideravelmente superior ao do Continente, revelando uma população envelhecida na região do Alentejo, o que é significativo no que respeita à vulnerabilidade em termos de saúde humana. Por fim, o

índice de dependência de jovens é inferior ao nível local, quando comparado com a realidade regional e do Continente.

Segundo o Perfil de Saúde de Portugal (2021), redigido pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME), no ano de 2020, a esperança média de vida de Portugal (81,1) era superior à média da União Europeia (80,6). Segundo o mesmo documento, no ano de 2019, cerca de um terço (30%) das mortes em Portugal estavam atribuídas a fatores de risco comportamentais, comparativamente com cerca de 39% na EU. Os fatores de risco comportamentais são:

- Tabagismo (Portugal – 12%; EU: 17%)
- Riscos alimentares (Portugal – 11%; EU – 17%)
- Consumo de álcool (Portugal – 6%; EU – 6%)
- Inatividade física (Portugal – 3%; EU – 2%)
- Poluição atmosférica (Portugal – 2%; EU – 4%)

É importante referir que a esperança de vida diminuiu quase um ano em 2020 devido às mortes causadas pela COVID-19. Apesar do sistema de saúde português permitir o acesso universal a cuidados de saúde de qualidade, foi possível detetar algumas debilidades estruturais deste com a pandemia de COVID-19, mais especificamente um investimento baixo em equipamentos e profissionais de saúde. Contudo, foram também originadas diversas práticas que poderão tornar o sistema de saúde mais resistente futuramente.

Em 2020, foi a COVID-19 que foi responsável pelo maior número de mortes em Portugal, seguida da ocorrência de acidentes vasculares cerebrais e doença cardíaca isquémica.

O Quadro 4.89 descreve a percentagem de inscritos por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários.

Quadro 4.89 – Proporção de inscritos nos Cuidados de Saúde Primários

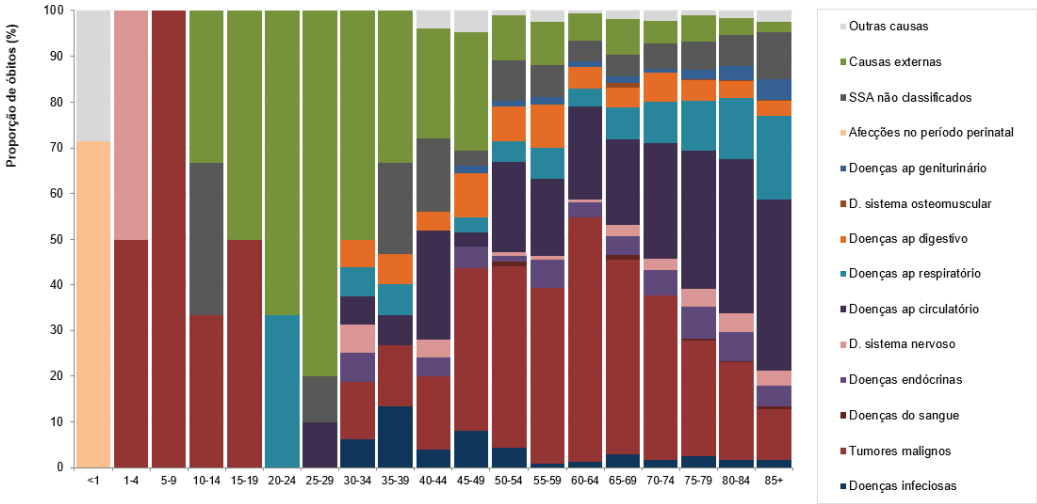
DIAGNÓSTICO	CONTINENTE	ARS Alentejo	ULS Alentejo Litoral
Hipertensão	22,2	27,8	29,1
Alteração no metabolismo dos lípidos	21,3	25,8	27,9
Perturbações depressivas	10,4	13,4	11,3
Obesidade	8,0	11,4	10,2
Diabetes	7,8	9,7	9,8

Fonte: Perfil Local de Saúde 2019 – ULS Litoral Alentejano

Atualmente, cerca de 29.1% da população inscrita nos CSP do Alentejo Litoral apresenta um diagnóstico ativo de hipertensão, 27.9% apresenta um diagnóstico ativo de alterações do metabolismo dos lípidos, 11.3% apresenta um diagnóstico de perturbações depressivas, 10.2% apresenta um diagnóstico de obesidade e 9.8% apresenta um diagnóstico ativo de diabetes.

De acordo com os dados apresentados, a ULS Alentejo Litoral verifica maiores percentagens de população inscrita para os cinco diagnósticos ativos em análise, comparativamente ao Continente, o que revela novamente uma vulnerabilidade da região no que diz respeito à saúde humana.

Na Figura 4.82 são enumeradas as principais causas de morte por grupo etário, no período 2012-2014, para a ULS Alentejo Litoral.



Fonte: Perfil Local de Saúde 2019 – ULS Litoral Alentejano
Nota: SSA – Sinais, Sintomas e Achados

Figura 4.82 - Mortalidade proporcional na ULS Litoral Alentejano

Analisando a mortalidade proporcional na ULS Litoral Alentejano, verifica-se um comportamento distinto nas maiores causas de morte para crianças com idade inferior a 14 anos, destacando-se os tumores malignos, afetações no período perinatal, SSA não classificados, causas externas, doenças do sistema nervoso e outras causas. Por outro lado, em adultos com idades superiores a 65 anos, as principais causas de morte são os tumores malignos e as doenças do aparelho circulatório e, com menor representatividade, as doenças do aparelho respiratório, doenças do aparelho digestivo, SSA não classificados e causas externas.

O Quadro 4.90 descreve a Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP[38]) para indivíduos com menos de 75 anos de ambos os sexos. A probabilidade de morrer aumenta com a idade, pelo que se usa a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) para retirar (ou atenuar) esse efeito e obter um valor único que permita a comparação de diferentes populações com estruturas etárias distintas.

Quadro 4.90 - Evolução da taxa de mortalidade padronizada (/100 000han) no triénio 2012-2014 (média anual), na população com idade inferior a 75 anos e ambos os sexos

GRANDES GRUPOS DE CAUSAS DE MORTE	CONTINENTE	ARS Alentejo	ULS Litoral Alentejano
Todas as causas de morte	**344,7**	**375,8**	**370,8**
Algumas doenças infeciosas e parasitárias	**10,4**	**8,4**	**10,1**
Tuberculose	0,9	0,7	0,3
VIH/SIDA	4,5	2,1	3,7
Tumores malignos	**137,0**	**136,0**	**141,8**
Do lábio, cavidade bucal e faringe	5,4	4,2	3,8
Do esófago	4,1	3,2	3,1
Do estomago	12,1	9,9	9,0
Do cólon	12,2	13,8	14,3
Da junção retossigmoideia, reto, ânus e canal anal	5,5	7,7	9,7
Do fígado e vias biliares intra-hepáticas	6,3	4,8	6,2
Do pâncreas	7,0	6,3	6,9
Da laringe, tranqueia, brônquios e pulmões	28,4	27,6	26,8
Melanoma maligno da pele	1,6	1,1	0,3
Do rim, exceto pelve renal	2,0	2,1	2,1
Da bexiga	3,3	3,3	3,8
Do tecido linfático e hematopoético	10,4	10,2	9,6
Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos	**1,1**	**2,1**	**1,0**
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	**14,4**	**18,2**	**16,0**
Diabetes mellitus	10,9	14,5	12,4
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	**9,6**	**10,0**	**6,7**
Doenças do aparelho circulatório	**66,6**	**81,9**	**70,9**

[38] A probabilidade de morrer aumenta com a idade, pelo que se usa a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) para retirar (ou atenuar) esse efeito e obter um valor único que permita a comparação de diferentes populações com estruturas etárias distintas.

GRANDES GRUPOS DE CAUSAS DE MORTE	CONTINENTE	ARS Alentejo	ULS Litoral Alentejano
Doenças isquémicas do coração	21,9	30,3	30,1
Outras doenças cardíacas	9,0	8,5	6,2
Doenças cerebrovasculares	24,1	27,9	25,9
Doenças do aparelho respiratório	**19,4**	**24,4**	**23,9**
Pneumonia	7,6	9,4	8,3
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	5,5	6,5	7,7
Doenças do aparelho digestivo	**19,8**	**18,9**	**22,4**
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	10,0	7,2	8,1
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	**1,6**	**2,1**	**0,7**
Doenças do aparelho geniturinário	**4,1**	**4,8**	**4,2**
Doenças do rim e ureter	2,5	2,9	2,5
Algumas afeções originadas no período perinatal	**2,0**	**2,2**	**2,8**
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	**27,1**	**22,8**	**22,2**
Causas externas	**25,6**	**37,2**	**39,7**
Acidentes de transporte	6,3	10,1	12,9
Quedas acidentais	1,7	1,9	3,5
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	8,5	15,2	14,4
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionalmente infligidas	3,8	3,1	1,1

Fonte: Perfil Local de Saúde 2019 – ULS Litoral Alentejano

Da análise do quadro anterior, verifica-se que a maior causa de mortalidade, para indivíduos com menos de 75 anos, na ULS Alentejo Litoral, está relacionada com tumores malignos, destacando-se o tumor maligno da laringe, tranqueia, brônquios e pulmões (afetação do sistema respiratório) e do colón. De seguida registam-se como maiores causas de mortalidade as doenças do aparelho circulatório, causas externas, doenças do aparelho respiratório e digestivo e sintomas, sinais e achados anormais não classificados.

No que respeita à capacidade de resposta do concelho da área de estudo em termos médicos avaliam-se três indicadores:

- Equipamentos de saúde (centros de saúde e hospitais)
- Número de profissionais de saúde (médicos e enfermeiros) por cada 1.000 habitantes;
- Número de consultas médicas registadas nos centros de saúde.

O concelho de Sines, que abrange a área de estudo, tem uma unidade pública de saúde, nomeadamente o Centro de Saúde de Sines, com uma extensão na aldeia de Porto Covo. No que diz respeito a hospitais, o concelho de Sines não verifica nenhum e, de acordo com os dados estatísticos mais recentes, relativos ao ano de 2021, a região do Litoral Alentejano apenas tem um hospital, que se localiza a cerca de 16 Km de Sines.

O Quadro seguinte descreve o número de médicos e enfermeiros por 1.000 habitantes, para o concelho de Sines, para a região Litoral Alentejano e Continente.

Quadro 4.91 – Número de profissionais de saúde disponíveis para a população da área de estudo (2021)

PROFISSIONAIS DE SAÚDE	CONTINENTE	REGIÃO ALENTEJO LITORAL	SINES
Médicas(os) por 1.000 habitantes (n.º)	5,7	2,1	2,5
Enfermeiros(as) por 1.000 habitantes (n.º)	7,6	4,9	2,4

Fonte: Instituto Nacional de Estatística; período de referência 2021

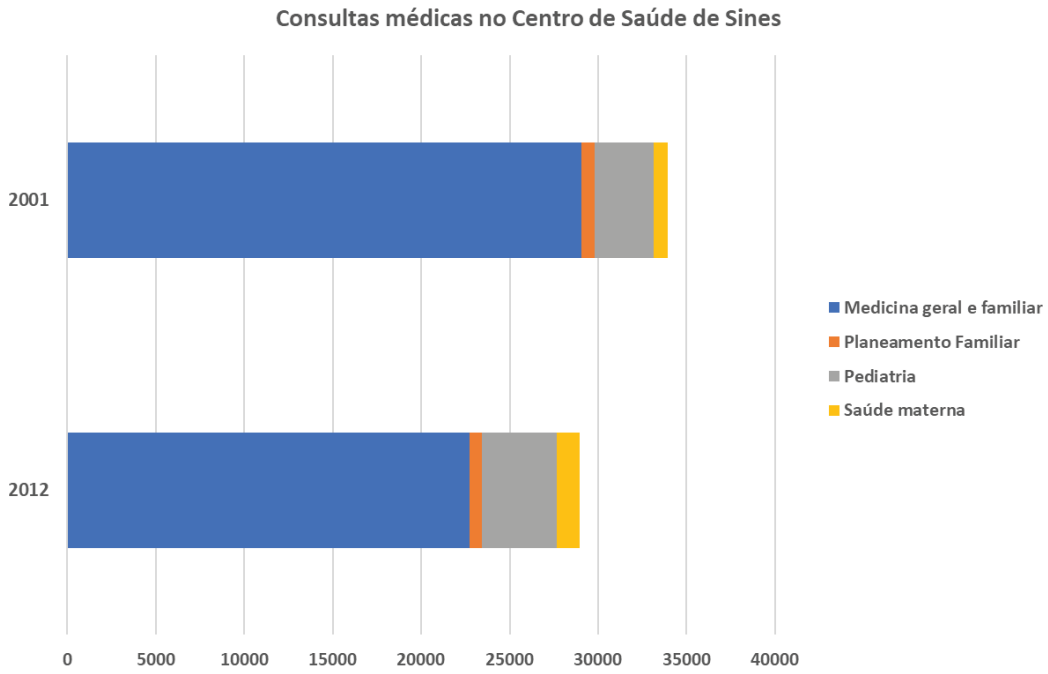
Segundo o Instituto Nacional de Estatística, o concelho de Sines tem um número de médicos por cada 1.000 habitantes que se regista em 2,5. No caso dos enfermeiros, verifica-se um número de profissionais de saúde de 2,4 por cada 1.000 habitantes. Desta forma, conclui-se que Sines apresenta um valor muito inferior ao do Continente e da Região Alentejo Litoral no que diz respeito ao nº de enfermeiros por 1.000 habitantes. Já no nº de médicos por 1.000 habitantes, verifica-se a mesma tendência, com um valor na região de Sines a ser muito inferior comparativamente ao Continente. Contudo, em relação à região do Alentejo Litoral, Sines apresenta um número de médicos por 1.000 habitantes superior.

No Quadro seguinte observa-se o número total de consultas médicas realizadas no continente, na região do Alentejo Litoral e no concelho da área de estudo. Já no gráfico da Figura 4.83, é apresentada a distribuição do número de consultas pelas respetivas especialidades, relativo ao Centro de Saúde de Sines, para os anos de 2001 e 2012.

Quadro 4.92 – Número de consultas médicas registadas nos Centros de Saúde (2012)

ACES	Número de consultas médicas (total)
Continente	25.613.804
Região Alentejo Litoral	170.869
Sines	28.947

Fonte: Consultas médicas (N.º) nos centros de saúde por Localização geográfica (NUTS - 2013); Anual - INE, Inquérito aos centros de saúde (INE, 2023)



Fonte: Pordata (2023)

Figura 4.83 - Nº de consultas realizadas no Centro de Saúde do concelho abrangido pelo Projeto

Entre 2001 e 2012, no concelho de Sines, verifica-se uma diminuição do número de consultas para as especialidades médicas de Medicina Geral e Familiar e Planeamento Familiar, enquanto as especialidades médicas de Pediatria e Saúde materna verificaram aumentos.

Por fim, no mapa da Figura 4.84 apresenta-se os equipamentos de saúde que servem a população residente na área de estudo.

Figura 4.84 - Enquadramento dos equipamentos de saúde em funcionamento na envolvente da área de estudo

4.11.4 AVALIAÇÃO DE RISCO PARA A SAÚDE HUMANA

O quadro seguinte destaca as consequências na saúde da população dos riscos naturais (incluindo de natureza climática) e tecnológicos tendo como base a Avaliação Nacional de Risco (2019), adaptada para a região em estudo. Os eventos climáticos referidos nesta análise ocorrem já na situação atual, embora tenham tendência para ocorrer de forma mais frequente e duradoura no futuro, com ou sem implementação do projeto.

Quadro 4.93 - Avaliação de Riscos naturais e tecnológicos para a população na região em estudo

RISCO	SUSCETIBILIDADE DA REGIÃO (reduzida / moderada / elevada)	IMPACTES NA SAÚDE HUMANA
RISCOS NATURAIS		
Meteorologia adversa		
Temperaturas extremas adversas, ondas de calor e vagas de frio	Elevada	• Número muito acentuado de vítimas mortais, principalmente na população idosa • Afluência extraordinária às unidades de saúde • Encerramento de alguns serviços sem ar condicionado (infantários, lares)
Nevões	Nula	• Maior probabilidade de acidentes viários; • Isolamento de vários aglomerados urbanos com consequências ao nível do abastecimento de bens essenciais e do normal funcionamento das comunidades, nomeadamente serviços de saúde • Cortes de abastecimento de eletricidade, impossibilitando o aquecimento com potenciais consequências na população mais vulnerável
Ventos Fortes	Moderada	• Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Falhas no abastecimento de água, energia
Hidrologia		
Secas	Elevada	• Número muito acentuado de mortos e feridos • Elevado número de desalojados • Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Rede de distribuição de alimentos condicionada
Cheias e inundações	Reduzida	• Em casos extremos, perdas de vida; • Perdas materiais com afetação do estilo de vida
Inundações e galgamentos costeiros	Nula	Não aplicável
Geodinâmica interna		
Sismos	Elevada	• Número muito acentuado de mortos e feridos • Elevado número de desalojados • Equipamentos e serviços de saúde condicionados • Falhas no abastecimento de água, gás

RISCO	SUSCETIBILIDADE DA REGIÃO (reduzida / moderada / elevada)	IMPACTES NA SAÚDE HUMANA
		• Rede de distribuição de alimentos condicionada
Tsunamis	Nula	Não aplicável
Geodinâmica externa		
Movimentos de massa em vertentes	Nula	• Em caso de derrocada, pode haver afetação de infraestruturas podendo até implicar perda de vidas humanas
Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas	Nula	• Vários mortos e feridos graves
RISCOS TECNOLÓGICOS		
Acidentes Graves de Tráfego Rodoviário e de Mercadorias perigosas	Moderada	• Número moderado de vítimas mortais e de feridos graves • Algumas vítimas encarceradas
Acidentes Ferroviários e de Mercadorias perigosas	Elevada	• Várias vítimas mortais e de feridos graves
Acidentes Graves de Tráfego Aéreos	Moderada	• Nº acentuado de vítimas mortais e de feridos graves • Vários desalojados
Incêndios Urbanos	Nula	• Não aplicável
Emergências radiológicas	Reduzida	• Não aplicável
Rutura de Barragens	Reduzida	• Perdas de vidas, limitação temporária de acessos a bens e serviços
Acidentes em Instalações Fixas com substâncias perigosas	Elevada	• Vários casos de intoxicação e necessidade de evacuação ou confinamento de população de um aglomerado populacional localizado na envolvente ao estabelecimento
RISCOS MISTOS		
Incêndios florestais	Moderada	• Número reduzido de vítimas mortais e feridos graves • Número reduzido de desalojados e alguns deslocados

Fonte: Avaliação Nacional de Risco (2019)

4.11.5 INFLUÊNCIA DO RUÍDO NA SAÚDE HUMANA

O ruído é constituído por sons que causam desconforto e incómodo nos recetores, podendo afetar o bem-estar físico, mental e social da população. O ruído excessivo prejudica seriamente a saúde humana e interfere nas atividades diárias das pessoas na escola, no trabalho, em casa e nos momentos de lazer. Pode perturbar o sono, causar problemas cardiovasculares e psicofisiológicos, reduzir o desempenho e provocar alterações comportamentais (OMS[39]).

Em Portugal, o Regulamento Geral do Ruído (RGR), que se encontra legislado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (retificado pelo atual Decreto-Lei nº 80/2015, de 15 de maio), estabelece limites de exposição sonora (VLE) que procuram salvaguardar o bem-estar das populações, com efeitos diretos na saúde humana. Estes VLE são, contudo, superiores aos valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), para garantia da saúde da população exposta ao ruído.

De facto, a OMS recomenda, no documento *Environmental Noise Guidelines for the European Region* (2018), os seguintes níveis de exposição da população ao ruído produzido por tráfego rodoviário, que se pode considerar como a fonte emissora de ruído predominante na área de estudo, dado que a ferrovia Ramal da Petroquímica se encontra atualmente encerrada:

- Período noturno – **45 dB (L_n)**, Este valor tem por base o facto de 3% dos participantes nos estudos realizados terem apresentado perturbações no sono a níveis de ruído 45,4 dB (L_n) – baseado em "evidências de moderada qualidade";

- Período diurno-entardecer-noturno – **53 dB (L_{den})**. Os estudos demonstraram que para níveis de ruído superiores a 59,3 dB (L_{den}), verifica-se um aumento de risco relevante de 5% na incidência de doença cardiovascular. Por outro lado, verifica-se uma prevalência de população altamente perturbada para níveis de ruído de 53,3 dB (L_{den}) – baseado em "evidências de moderada qualidade".

Por outro lado, não se considera que as emissões de ruído proveniente das indústrias sejam fonte predominante pois no documento atrás mencionado (*Environmental Noise Guidelines for the European Region)* não são dadas recomendações específicas para o ruído industrial. Para além disso, a fonte de ruído proveniente da atividade industrial encontra-se relativamente distante. Segundo o documento, o ruído industrial tem caraterísticas muito específicas (variam consoante o tipo de indústria) e manifesta ser muito heterogéneo, não sendo fácil indicar valores limite de exposição a este tipo de ruído.

Por outro lado, a OMS identifica ainda, num outro estudo (2009, WHO), os efeitos adversos que a exposição média anual da população a diferentes níveis de ruído, no período noturno, pode ter sobre a saúde da população afetada. Assim, consideram-se

[39] http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise

os seguintes efeitos na saúde da exposição da população a ruído no período noturno (L_n):

- Até **30 dB** – sem efeitos adversos observados;
- Entre os **30 e os 40 dB** – podem surgir perturbações do sono essencialmente em grupos vulneráveis. Considera-se, mesmo nos casos mais críticos que os efeitos sobre a população afetada são modestos;
- Entre os **40 e os 55 dB –** pode ter efeitos adversos sobre a saúde humana, prevendo-se a adaptação da população de modo a lidar com a gama de valores registada, sendo que grupos mais vulneráveis são mais severamente afetados;
- Superior a **55 dB –** indicadores de uma situação de perigo de saúde pública, numa condição onde efeitos adversos para a saúde são frequentes, verificando-se um incómodo elevado e distúrbio do sono.

Retomando os valores recomendados dados pelo documento *Environmental Noise Guidelines for the European Region* (2018), importa salientar que as recomendações da OMS têm como objetivo a definição de diretrizes para a adoção nas políticas dos países, classificando-as segundo dois critérios:

- Recomendações fortes – podem ser adotadas como políticas, dado que se baseiam na qualidade dos dados e na confiança que os efeitos desejáveis de adesão superam as consequências menos desejáveis;
- Recomendações condicionais – requerem um processo de decisão política com debate substancial e envolvimento de vários *stakeholders*, uma vez que o grau de certeza da sua eficácia é inferior, em consequência de uma menor qualidade das evidências que comprovem um benefício líquido.

É importante cumprir o Regulamento Geral do Ruído, no que diz respeito a ruído provocado por tráfego rodoviário, em que as recomendações são do tipo "forte" e, como tal, adotadas no âmbito do presente EIA como o referencial a cumprir (correspondendo a valores limite mais restritivos) – tendo ainda em conta que a qualidade das "evidências" é de elevada a moderada qualidade.

De seguida são sistematizados os resultados da monitorização do ruído realizada na situação de referência, no âmbito do descritor ruído, na envolvente da Unidade industrial (5 pontos de medição), sendo estes comparados com os valores recomendados pela OMS aplicáveis a cada situação em análise, remetendo-se ainda para análise de conformidade legal suportada no cumprimento do Regulamento Geral do Ruído, conforme secção 2.2.4. O Ponto 1, 4 e 5 de medição encontram-se integrados em exploração agropecuária, o Ponto 2 na proximidade da Subestação de Sines e o Ponto 3 no Centro de Formação de Santiago do Cacém.

Os pontos de medição são colocados nas imediações de recetores potencialmente mais afetados (havendo sempre um desvio no que toca às distâncias efetivas às fontes emissoras), dado que não existem recetores sensíveis na envolvente próxima do

projeto. A análise dos resultados obtidos nos recetores sensíveis na envolvente do Projeto, apresentados no Quadro 4.94, permite verificar o cumprimento global dos valores estipulados pela OMS.

Quadro 4.94 - Verificação e comparação dos níveis de ruído monitorizados com os níveis de exposição ao ruído do tráfego rodoviário e os níveis de exposição ao ruído no período noturno

RECETOR/ PONTO	LN [DB(A)]	LDEN [DB(A)]	PRINCIPAIS EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO
Ponto1	**38**	**45**	Os valores L_{den} e L_n monitorizados no Ponto 1 são inferiores aos valores recomendados pela OMS para a exposição a ruído, em zonas onde o ruído predominante é proveniente do tráfego rodoviário (53 dB e 45 dB, respetivamente). Em termos gerais, no que diz respeito aos níveis recomendados pela OMS para a exposição da população a ruído no período noturno, verifica-se que o valor de L_n se encontra no intervalo no qual podem surgir perturbações do sono essencialmente em grupos vulneráveis, sendo que nos casos mais críticos os efeitos sobre a população afetada são modestos.
Ponto 2	**40**	**47**	Os valores L_{den} e L_n monitorizados no Ponto 2 são inferiores aos valores recomendados pela OMS para a exposição a ruído, em zonas onde o ruído predominante é proveniente do tráfego rodoviário (53 dB e 45 dB, respetivamente). Em termos gerais, no que diz respeito aos níveis recomendados pela OMS para a exposição da população a ruído no período noturno, verifica-se que o valor de L_n já se encontra no intervalo de valores que pode ter efeitos adversos sobre a saúde humana, prevendo-se a adaptação da população de modo a lidar com a gama de valores registada, sendo que grupos mais vulneráveis são mais severamente afetados.
Ponto 3	**42**	**49**	Os valores L_{den} e L_n monitorizados no Ponto 3 são inferiores aos valores recomendados pela OMS para a exposição a ruído, em zonas onde o ruído predominante é proveniente do tráfego rodoviário (53 dB e 45 dB, respetivamente). Em termos gerais, no que diz respeito aos níveis recomendados pela OMS para a exposição da população a ruído no período noturno, verifica-se que o valor de L_n se encontra no intervalo de valores que pode ter efeitos adversos sobre a saúde humana, prevendo-se a adaptação da população de modo a lidar com a gama de valores registada, sendo que grupos mais vulneráveis são mais severamente afetados.
Ponto 4	**40**	**47**	Os valores L_{den} e L_n monitorizados no Ponto 4 são inferiores aos valores recomendados pela OMS para a exposição a ruído, em zonas onde o ruído predominante é proveniente do tráfego rodoviário (53 dB e 45 dB, respetivamente).

RECETOR/ PONTO	LN [DB(A)]	LDEN [DB(A)]	PRINCIPAIS EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO
			Em termos gerais, no que diz respeito aos níveis recomendados pela OMS para a exposição da população a ruído no período noturno, verifica-se que o valor de L_n já se encontra no intervalo de valores que pode ter efeitos adversos sobre a saúde humana, prevendo-se a adaptação da população de modo a lidar com a gama de valores registada, sendo que grupos mais vulneráveis são mais severamente afetados.
Ponto 5	**39**	**46**	Os valores L_{den} e L_n monitorizados no Ponto 5 são inferiores aos valores recomendados pela OMS para a exposição a ruído, em zonas onde o ruído predominante é proveniente do tráfego rodoviário (53 dB e 45 dB, respetivamente). Em termos gerais, no que diz respeito aos níveis recomendados pela OMS para a exposição da população a ruído no período noturno, verifica-se que o valor de L_n se encontra no intervalo de valores no qual podem surgir perturbações do sono essencialmente em grupos vulneráveis.

4.11.6 INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DO AR NA SAÚDE HUMANA

A exposição à poluição do ar é amplamente determinada pela concentração de poluentes atmosféricos nos ambientes que as pessoas frequentam, assim como pela quantidade de tempo que as pessoas neles permanecem. À escala global, a maior parte da exposição à poluição do ar ocorre nos interiores das casas, escritórios e edifícios de prestação de serviços, pois a maioria das pessoas permanece mais tempo no interior de edifícios (ar interior) do que no exterior (ar ambiente). A avaliação da "exposição total" deve considerar a contribuição das concentrações de poluentes em ar interior e ar ambiente, tendo em conta o tempo de permanência nos diferentes meios (OMS, 2005).

As principais consequências na saúde humana da concentração elevada de poluentes atmosféricos ocorrem ao nível do aparelho respiratório e cardiovascular, sendo a magnitude do impacte variável e dependente do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade do individuo (faixa etária, saúde, sexo). De realçar que as doenças do foro respiratório apresentam uma expressão significativa na causa de morte ao nível da população mais idosa (mais de 65 anos).

O Quadro 4.95 sintetiza alguns efeitos na saúde de poluentes atmosféricos, que possam estar relacionados com o desenvolvimento do projeto, nomeadamente aquando da sua construção.

Quadro 4.95 – Consequências para a saúde da exposição a poluentes atmosféricos

POLUENTE ATMOSFÉRICO	CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE
Partículas	Exposição Aguda: • Irritação no nariz e olhos • Cefaleias • Fadiga • Náuseas • Anomalias na função respiratória • Exposição contínua: • Tosse • Aumento das secreções • Diminuição da função respiratória.
Monóxido de Carbono	O aumento da sua concentração ao nível do solo leva ao prolongamento das estações do ano podendo resultar em mais produção de pólenes com agravamento das doenças respiratórias. O aumento da sua concentração na água do mar torna a água dos oceanos mais ácida e contribui para mudanças adversas no ecossistema, com implicações na pesca e na alimentação de certas regiões do mundo.
Óxidos de Azoto (Monóxido e dióxido de azoto)	Sintomas de bronquite em crianças asmáticas aumentam quando associados a uma exposição a longo prazo
Ozono	Induz lesões da mucosa respiratória e consequentes respostas inflamatórias das vias aéreas altas e baixas. A exposição prolongada pode afetar o sistema respiratório, aumentar o risco de exacerbação da asma, diminuir a função respiratória e aumentar a mortalidade prematura.
Dióxido de Enxofre	Irritante para as mucosas dos olhos, nariz e garganta. A exposição prolongada pode afetar o sistema respiratório, provocar alterações nos mecanismos de defesa dos pulmões e agravar doenças como a asma e bronquite crónica e doenças cardiovasculares existentes.

Fonte: Adaptado de https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluentes-na-saude.aspx

Desde 2006 que a OMS estabelece diretrizes para a qualidade do ar ambiente (*Air quality guidelines – global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*), onde recomenda valores de concentração de poluente com vista à proteção da saúde humana. Em 2021, a OMS procedeu à atualização desses valores através da publicação do relatório WHO *Global Air Quality Guidelines*. O Quadro seguinte apresenta os valores máximos recomendados para os poluentes analisados no presente estudo (PM10, NO2, SO2 e O3).

Quadro 4.96 – Concentrações máximas recomendadas pela OMS (2021)

Poluente	Período	Concentração (µg/m³)
$PM_{2.5}$	Anual	5
	24 horas*	15
PM_{10}	Anual	15
	24 horas*	45
NO_2	Anual	10
	24 horas*	25
	1 hora	200
SO_2	24 horas*	40
	10 min. (curta duração)	500
O_3	Octo-horário*	100

*Percentil 99 (3-4 excedências por ano)

De acordo com os resultados da monitorização na Estação suburbana industrial de Monte Chãos, para o período 2017-2021:

- As concentrações máximas diárias de PM10 são superiores ao valor limite da OMS em todos os anos analisados, verificando-se a excedência em 7 dias em 2021, em 3 dias em 2019 e em 1 dia em 2020, 2018 e 2017. Em termos anuais, as concentrações estão em cumprimento do valor limite estipulado na OMS;

- As concentrações máximas horárias e médias anuais são inferiores aos respetivos valores limite da OMS para o NO_2 em todo o período em análise;

- O O_3 apresenta concentrações superiores ao valor limite da OMS (100 µg/m³), com alguma frequência, ao longo de todo o período em análise.

A análise da exposição da população à poluição atmosférica contempla apenas a contribuição da qualidade do ar ambiente, pois a informação existente não permite avaliar as condições de qualidade do ar interior a que a população está exposta. Ainda assim, considera-se que a informação recolhida permite já concluir que a população da envolvente do projeto está atualmente sujeita a uma qualidade do ar maioritariamente em cumprimento dos valores de concentração de poluentes recomendados pela OMS para a salvaguarda da saúde humana, com ultrapassagem das concentrações de PM10, nos cinco anos em análise e com ultrapassagem com alguma frequência das concentrações de O_3.

4.11.7 ACESSO A FONTES DE ÁGUA SEGURAS

A ERSAR é a entidade reguladora dos serviços de abastecimento público de água às populações, de gestão de resíduos urbanos e de saneamento de águas residuais urbanas em Portugal, com base na sua lei orgânica constante do Decreto-Lei n.º 277/2009, de 2 de outubro. A ERSAR deve garantir a regulação da qualidade de serviço prestado aos utilizadores pelas entidades gestoras, avaliando anualmente o desempenho dessas entidades e promovendo a melhoria dos níveis de serviço, de acordo com o disposto no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto.

O Quadro 4.97 apresenta a percentagem de água segura por localização geográfica, segundo a NUTS 2013, para 2021. Considera-se que a água segura corresponde à percentagem de água controlada e de boa qualidade, sendo este o produto da percentagem de cumprimento da frequência de amostragem pela percentagem de cumprimento dos valores paramétricos fixados na legislação, tal como definido no Anexo II do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto.

Quadro 4.97 - Água segura (%) por localização geográfica, segundo as NUTS 2013, para 2021.

NUTS 2013	ÁGUA SEGURA (%) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA
Continente	98,96
Alentejo Litoral	98,36
Sines	99,23

Fonte: Instituto Nacional de Estatística; período de referência 2021

Através da análise do Quadro 4.97 é possível observar que a qualidade da água no concelho abrangido pelo Projeto é superior à média do Continente e da região Alentejo Litoral, sendo considerada como "excelente" pela ERSAR. Desta forma, a água para consumo humano na região da área de estudo pode ser encarada com confiança e cumpre todas as normas legais.

4.11.8 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

A evolução da situação de referência previsível na ausência do projeto, de acordo com a análise efetuada, não perspetiva uma alteração significativa nos fatores que podem condicionar a saúde humana atual que é, sobretudo, influenciada pelo envelhecimento da população e pela tendência de aumento da percentagem de população mais vulnerável, em termos da saúde.

4.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOLÓGICO

4.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

O património arqueológico é constituído por todos os vestígios, bens ou outros indícios, cujo estudo permite traçar a história da humanidade a sua relação com o ambiente. Este património, juntamente com o património arquitetónico e etnográfico, são um recurso de grande importância para a identidade coletiva, podendo assumir valores de ordem histórica, urbanística, arquitetónica, etnográfica, social, industrial, técnica, científica e artística.

O descritor património assume-se assim como um fator essencial no processo de avaliação de impactes.

Os principais documentos normativos relativos ao património são:

- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro que publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos;
- Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA), com as alterações sucessivas introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que o republica;
- A circular, emitida pela tutela em 10 de setembro de 2004, sobre os "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental";
- A circular, emitida pela tutela a 29 de março de 2023, sobre os "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental".

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolve três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo, de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais.

Como resultado, analisa-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

A área de estudo foi definida de acordo com os seguintes critérios:

- Área de Estudo (AE), corresponde à área de incidência do projeto (AI) juntamente com a zona de enquadramento (ZE);
- Área de Incidência Direta (AID), corresponde à área que é diretamente afetada pelo projeto;
- Área de Incidência Indireta (AII), corresponde à área que é passível de se afeada no decorrer da implementação do projeto, até um máximo de 50 metros;

- Zona de enquadramento (ZE), corresponde a uma faixa de 200 metros na envolvente ao projeto.

4.12.1.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

Com o levantamento toponímico pretende-se identificar designações que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implementação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

A abordagem geomorfológica do território é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, bem como na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000, com recolha comentada de potenciais indícios;
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000.

O levantamento bibliográfico teve as seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, e SIPA);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico;

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

4.12.1.2 Trabalho De Campo

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- Prospeção arqueológica sistemática da área do projeto, apoiada na sua projeção cartográfica e georreferenciação com GPS, de acordo com a legislação em vigor.

4.12.1.3 Registo E Inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário facultam uma compilação dos elementos identificados.

Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- Nº de inventário,
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas);

O inventário é materializado na Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico. A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e as coordenadas de implantação das realidades inventariadas são expressas através do sistema Gauss (Graus Decimais).

A análise cartográfica é fundamental para:

- Representação dos trabalhos de prospeção efetuados;
- Identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, implantação das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas;

- Representação das condições e visibilidade do solo.

O estudo contém ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

4.12.2 RESULTADOS

4.12.2.1 GEOMORFOLOGIA

A área de estudo enquadra-se numa ampla faixa costeira aplanada, planície litoral, que se inclina progressivamente para o oceano.

Esta planície é dividida por entalhes, alguns dos quais vigorosos, resultantes da ação dos principais cursos de água.

Os atuais leitos de cursos de água, como a Ribeira da Junqueira, cavaram os seus vales na plataforma, chegando, em alguns casos, a romper a cobertura sedimentar e a assentar diretamente sobre as formações xistosas do Carbónio (www.cm-sines.pt).

Localmente predominam as formações geológicas plio-plistocénicas alongadas, de orientação N/S, que contactam com o Maciço Antigo diretamente ou através de depósitos quaternários a Sudeste ou de formações do Secundário a Nordeste.

Os depósitos plio-plistocénicos são compostos por arenitos argilosos mal consolidados, contendo calhaus dispersos e bancadas conglomeráticas (SILVA & SOARES, 1981).

Com exceção da Ribeira da Junqueira, que desagua na Baia de São Torpes, apenas se registam na área algumas torrentes de limitada importância (SILVA & SOARES, 1981).

Assinalam-se, nas proximidades do maciço eruptivo dos Chãos de Sines, os terrenos de cultivo férteis, resultantes da degradação de garbo-dioritos (SILVA & SOARES, 1981).

O solo no concelho de Sines é genericamente pobre e, à exceção dos Chãos e dos vales das ribeiras, são escassos os espaços com efetiva aptidão agrícola (www.cm-sines.pt).

Genericamente em toda a área regista-se uma reduzida variabilidade altimétrica.

Concretamente na área em estudo, e de acordo com a carta geológica 42-C, a estratigrafia geológica é a seguinte:

- Plistocénico – Cascalheiras e areia de antigas praias e terraços (Q1 e Q2);
- Pli-Plistocénico – Areais com seixos da planície litoral (PQ).

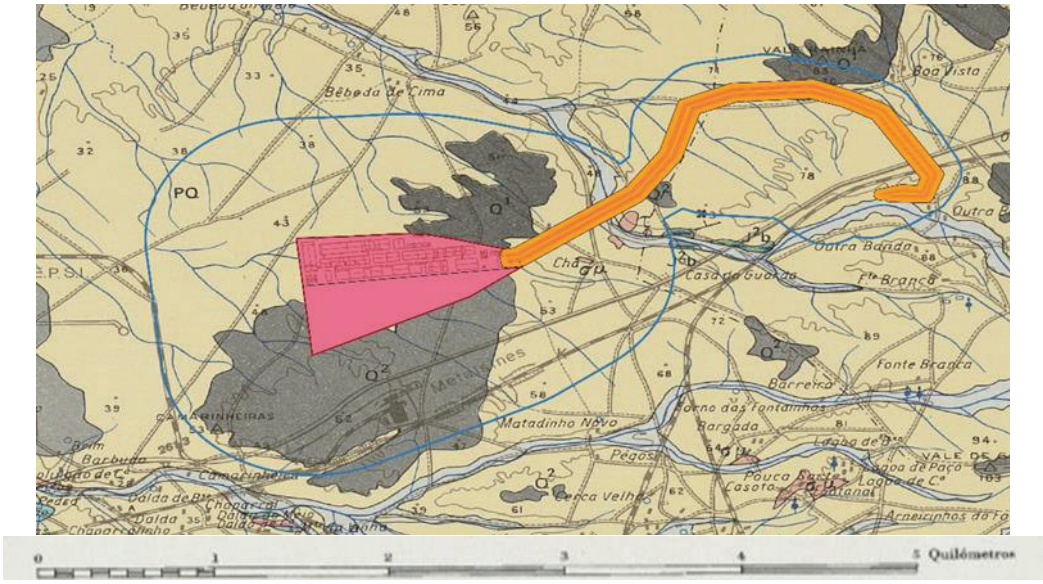


Figura 4.85 - Enquadramento da Área de Estudo na cartografia geológica (42-C), onde se observa a sua sobreposição, a depósitos do Plistocénico e do Plio-Plistocénico

As características do meio físico vão sem dúvida refletir-se na seleção dos espaços onde as comunidades humanas se estabeleceram e desenvolveram as suas atividades. Assim a análise da geomorfologia de uma região é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e consequentemente na adoção de metodologias de trabalho de prospeção.

4.12.2.2 TOPONÍMIA

A toponímia reflete os sentimentos e a personalidade das pessoas, memoria figuras de relevo, épocas, factos históricos, usos e costumes. Desta forma, através do levantamento toponímico é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Na área em análise ocorrem algumas designações relacionadas com a ocupação humana, deste território, embora nenhuma delas potencialmente reveladora para a identificação de potenciais elementos de valor patrimonial.

Ainda assim enumeram-se alguns topónimos indiciadores da ocupação humana do território: “Monte da Extrema”, “Cerva Velha”, “Casinha do Forno”, “Casinha”, “Courelas”

4.12.2.3 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A abundância de vestígios arqueológicos registada para o território do atual concelho de Sines resulta de uma longa diacronia de ocupação, que remonta, muito provavelmente, ao Paleolítico Inferior.

No Período Paleolítico pequenos grupos de caçadores- recolectores estabeleceram-se em acampamentos sazonais, junto a nascentes de água e do curso de ribeiras, como Junqueira, Morgavel e Borbelogão, explorando áreas de captação de recursos de vários quilómetros, com domínio da atividade cinegética. As jazidas arqueológicas, cujos limites são por vezes muito ténues, distribuem-se ao longo de uma estreita faixa litoral de praias elevadas (SILVA & SOARES, 1981, p. 20). Um exemplo de jazida de ar livre deste período é “Praia Norte” (ou da Lagoa), com dois núcleos de dispersão diferenciados (www.patrimoniocultural.pt).

As alterações ecológicas produzidas pelo Pós-Glaciar condicionam a aproximação das comunidades humanas em relação à linha de costa e a sua adaptação para a recolha de recursos marinhos. Nas imediações da área de estudo o Período Epipaleolítico encontra-se representado pela jazida do “Cabo de Sines”, composta por uma indústria de pequenos seixos afeiçoados, sobre níveis de cascalheira de praia (SILVA & SOARES, 1981). A Sul de Sines situa-se a jazida do período Mesolítico de “Vale Marim”, na falésia litoral, aplanada e aberta da extremidade Norte da Baía de São Torpes (SILVA & SOARES, 1981).

No decurso da pré-história, esta ocupação sofreu processos de deslocamento de zonas costeiras para outras mais interiores e vice-versa, correspondendo às condições ecológicas coevas e, consequentemente, aos recursos naturais disponíveis.

A transição Mesolítico/Neolítico corresponde à deslocação dos habitats para zonas costeiras arenosas. A dieta alimentar baseada na componente piscícola e marisqueira também contribui para a mutação na componente artefatual.

Com a sedentarização e a introdução da agricultura na economia local, surgem os povoados, aproveitando as terras férteis e com uma progressiva fixação por períodos cada vez mais longos num mesmo local. Destacam-se o povoado de “Vale Pincel 1” correspondente ao Neolítico Antigo, ocupando a falésia litoral e dispondo de diversas estruturas de habitat, constituídas por fundos de cabana, estruturas de combustão e empedrados (SI LVA & SOARES, 1981; ZILHÃO, 1998) e o sítio do “Cerro do Banheiro” (São Torpes) que poderá ter correspondido a um núcleo de habitat da fase evolucionada do Neolítico e encontrar-se-ia eventualmente provido de silos (SILVA &SOARES, 1981, p. 25; SILVA, 1948).

A complexificação das comunidades e novas preocupações com a demarcação da territorialidade e ancestralidade da ligação dos grupos a determinados espaços, denota-

se na emergência do fenómeno funerário megalítico, existindo referencias a um provável monumento de enterramento coletivo, datável do Neolítico Antigo (SI LVA & SOARES, 1981; OLIVEIRA, SARANTOPOULOS & BALESTEROS, 1996), junto à foz da Ribeira da Junqueira.

"Vale Pincel II" enquadra-se na fase de transição das comunidades para a adoção das primeiras práticas metalúrgicas (Calcolítico Inicial). O sítio ocupa uma extensa superfície aplanada, na base da encosta Sul dos Chãos de Sines, a uma curta distância da falésia litoral, com terrenos arenosos, desprovida de condições naturais de defensabilidade e atravessada por uma linha de água (SI LVA & SOARES, 1981; SI LVA, 1982). A cerca de 600 metros de distância situa-se o povoado do "Monte Novo" datado do Bronze Pleno (que corresponde a uma reutilização de um recinto megalítico de planta ovalada, datado do Neolítico Final). Detém condições de defensabilidade natural e de domínio visual da paisagem envolvente e de terrenos com significativa aptidão agrícola (SILVA & SOARES, 1981; www.patrimoniocultural.pt).

Na I dade do Bronze destaca-se a associação em espaços contíguos de povoados e respetivas necrópoles de cistas. Através de trabalhos agrícolas foi identificada a necrópole da "Herdade da Provença" ou do "Montadinho", integrada no Bronze do Sudoeste, onde foram identificadas cerca de 28 sepulturas. O povoado contíguo encontrava-se muito destruído, mas seria formado por cabanas de planta retangular e providas de lareiras estruturadas por pequenos seixos (SILVA & SOARES, 1981; www.patrimoniocultural.pt). Também a este período remonta a necrópole da "Quitéria" (SI LVA & SOARES; www.patrimoniocultural.pt), igualmente associada a um povoado em zona aplanada e aberta.

A Proto-História e a Época Romana atribuem ao mar uma nova função, para além da captação de recursos alimentares: a de meio de deslocação. O litoral de Sines ganha dimensão nesta fase, enquanto uma das escassas áreas de aportação segura na Costa Alentejana.

Condições de defensabilidade resultantes de uma falésia alta; uma baia profunda e protegida dos ventos de nortada, apta a receber embarcações de grande calado; e um mar rico em recursos piscícolas, são fatores particularmente apelativos para a ocupação da região.

A importância deste litoral para a navegação em época romana é atestada por dois cepos de âncora (datados dos séc. I ou II d.C.), recolhidos em 1967, a 150 metros da costa de São Torpes.

É provável que o mar de Sines fosse também interessante devido à abundância do molusco *thais haemastona*, do qual se extraia a púrpura, utilizada em tinturaria.

Existem alguns indicadores da existência de um povoado de época romana sobre a arriba. Na área que confina com o castelo de Sines surgiram estruturas pertencentes a uma unidade fabril de salga de peixe de época romana e um forno de cozer cerâmica. As ânforas produzidas nesta área corresponderiam ao acondicionamento de preparados piscícolas (www.cm- sines.pt).

As atividades comercial e industrial seriam complementadas pela exploração agrícola através de uma rede de propriedades rurais como a possível *uilla* da "Courela dos Chãos", onde foram identificados vestígios de um balneário e cerâmica. A ocupação desta área enquadra- se entre os séculos I -V d.C., mas, sobretudo, no Período Tardo-Romano (www.patrimoniocultural.pt).

Diversas epígrafes integradas nas muralhas do castelo indiciam a provável existência de um templo na área, do século VII d.C. (Época Visigótica). O termo da dominação islâmica ocorre durante o reinado de D. Afonso III (meados do século XIII). Sines é então entregue à Ordem Militar de Santiago de Espada e a primeira referência documental à povoação identifica-a como aldeia espadatária do termo de Santiago do Cacém. Só com a extinção das ordens religiosas, no ano de 1834, a vila deixa de ser dependente desta comenda (www.cm-sines.pt).

O desenvolvimento de Sines, na transição entre os séculos XIII e XIV, é indissociável da expansão do comércio e da riqueza piscícola e integra-se num movimento de fundação e ampliação de povoações litorais. Aumenta a necessidade de fixar população e, simultaneamente, de zelar pela sua proteção, num território que possui algumas qualidades defensivas naturais (www.cm-sines.pt).

O castelo de Sines (classificado como Imóvel de Interesse Público) foi erigido em 1424, para servir de abrigo aos habitantes da vila face às incursões de corsários. Nos finais do século XVI e inícios do século XVII, a medida que aumentam as ameaças à costa Sines o seu termo vai sendo fortificado (www.cm- sines.pt).

Os fatores de atração de Sines chegam à época contemporânea, e na década de 70, é aqui instalação do atual complexo portuário-industrial.

Como podemos observar o território em análise assume um potencial interesse no que diz respeito a ocorrências de natureza patrimonial, nomeadamente arqueológica, podendo assim o atual projeto acarretar eventuais impactes negativos, para o descritor património. No entanto, será de referir, que, quer na área do projeto, quer na área de estudo, coincidente com um quilómetro na envolvente, não se conhecem quaisquer ocorrências patrimoniais, localizando-se as mais próximas a mais de 1.200m (ver tabela seguinte).

Quadro 4.98 - Ocorrências Patrimoniais identificadas na área de estudo

N.º CNS	DESIGNAÇÃO	CATEGORIA TIPO SÍTIO	CRONOLOGIA	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	FONTE
OP1 34770	Herdade do Pego	Arqueológico Estação de Ar Livre	Indeterminado	Sines	39,978883 -8.779125	www.patrimonio cultural.pt
OP2 36218	Monte Feio	Arqueológico Vestígios de superfície	Moderno	Sines	39,974222 -8.826316	www.patrimonio cultural.pt

4.12.2.4 PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

De acordo com a metodologia aprovada, foram efetuados trabalhos de prospeção arqueológica sistemática da totalidade da área do terreno onde será instalada a fabrica de produção de lítio e respetiva ligação à rede elétrica.

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente. Após este primeiro contacto e analisado o carácter do impacte, prosseguiu-se com os trabalhos de prospeção sistemática.

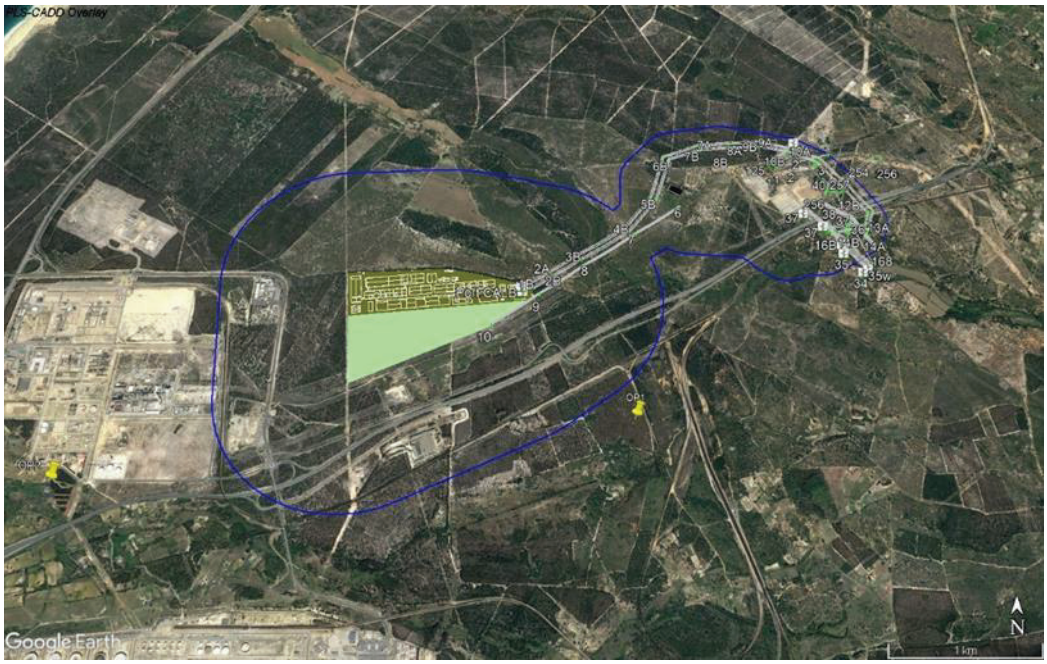


Figura 4.86 - Implantação no ortofotomapa da área do projeto, bem como das ocorrências patrimoniais, conhecidas

Fábrica de baterias de Lítio

De um modo geral a totalidade da área de implantação do projeto, caracteriza-se por uma topografia plana, coberta essencialmente por Pinhal e Eucaliptal, com vegetação rasteira arbustiva densa, em grande parte da área. Estas características condicionaram a progressão linear e consequentemente os trabalhos de prospeção. Refere-se, no entanto a ocorrência de alguns caminhos, aceiros e clareiras, que permitiram a e a observação direta do solo, permitindo uma análise mais concerta da realidade estratigráfica existente. No DESENHO 16 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, apresenta-se a respetiva Carta de Visibilidade do Solo.

Tendo em consideração que qualquer ocorrência patrimonial conhecida se localiza a mais de 1 quilómetro, não foram realizados trabalhos de relocalização de ocorrências. Dos trabalhos de prospeção arqueológica, concretizados na área do projeto, e apesar de

realizados de forma sistemática, não resultou, a identificação de qualquer ocorrência de valor patrimonial.

Apresenta-se de seguida uma síntese dos resultados obtidos, com os trabalhos de campo, tendo em consideração as características do coberto vegetal.

Visibilidade Nula

Extensa área de Pinhal, com coberto vegetal arbustivo, alto e denso, que impediu a progressão e inviabilizou os trabalhos de prospeção.

Visibilidade Reduzida

Grande parte da área do projeto, apresenta uma visibilidade do solo, classificada como reduzida. Quer seja em áreas de plantação de pinhal, quer seja em zonas de eucalipto, o coberto vegetal rasteiro, condicionou os trabalhos de prospeção.

Visibilidade Boa/Média

Apesar das dificuldades descritas anteriormente, a existência de caminhos e corredores de outras infraestruturas, permitiu uma abordagem mais próxima à área do projeto. Para além destas situações, há ainda a referir que alguns aceiros abertos recentemente, bem como algumas clareiras, resultantes do corte do Pinhal, possibilitaram para além do acesso ao interior das áreas, a observação direta dos sedimentos e a sua avaliação estratigráfica.

Foto 4 e 5 – Pinhal com vegetação muito densa e visibilidade do solo nula e aceiro aberto recentemente, que permitiu a progressão e a observação do solo.

Foto 1 - Mancha de Pinhal com mato rasteiro, cortado recentemente em alguns locais.
Foto 2 e 3 – Corredor do gasoduto e corredor de linha elétrica, com boa visibilidade do solo.

Foto 6 – Grande extensão de eucaliptal com vegetação rasteira densa e visibilidade do solo reduzida.

Ligação à rede elétrica

Para a ligação à rede elétrica será implantada uma linha elétrica dupla (A e B), numa extensão de cerca de 5 quilómetros, com 16 apoios cada, que se desenvolve entre a área da fábrica e a SE de Sines. Tendo em consideração a metodologia em vigor, foram efetuados trabalhos de prospeção sistemática em ambos os corredores.

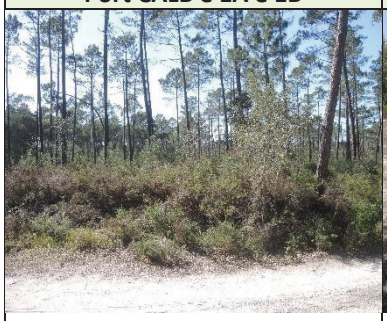
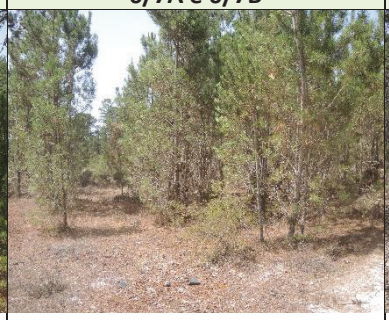
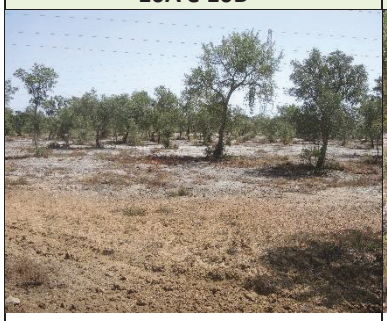
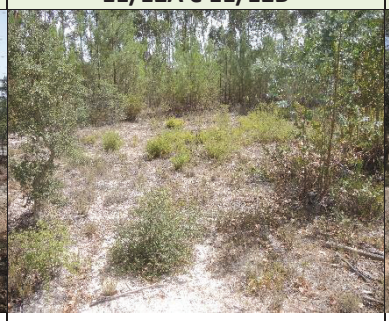
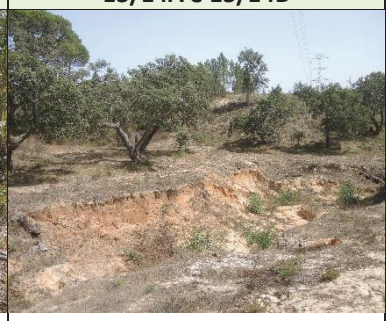
Tal como já foi referido anteriormente, a área em análise implanta-se na planície litoral, com extensas áreas de eucaliptal, pinhal e montado com vegetação rasteira mais ou menos densa. Do ponto de vista geológico predominam os depósitos de areias e seixos e algumas manchas de cascalheiras. Os trabalhos foram assim desenvolvidos, sempre que possível, com recurso a percursos lineares, embora, por vezes o coberto vegetal tenha condicionado a progressão e a observação do solo. Assim, de um modo geral as condições de visibilidade do solo foram classificadas como razoáveis ou reduzidas, como pode ser observado na Carta de Visibilidades do Solo (ANEXO XII do **VOLUME IV – ANEXOS**). Será ainda de referir duas situações em particular, uma junto da travessia da linha de água, que desagua da Lagoa da Sancha, com visibilidade nula, devido ao denso coberto vegetal, e outra nos corredores próximos da SE, onde os terrenos limpos permitiram a observação do solo.

A B

C D

Fotografia 4.6 -A: Aspetos geral dos corredores em estudo, com pormenor da visibilidade do solo nula e reduzida
B: Outra vista dos corredores, onde a visibilidade do solo se apresenta razoável e boa

Apresenta-se de seguida, uma descrição da realidade observada, nos trabalhos de prospeção desenvolvidos. Refere-se que apesar dos condicionalismos existentes, resultantes das condições de visibilidade do solo, foi sempre que possível, observado áreas como caminhos, aceiros, corredores de outras LE ou cortes existentes, de modo a ser possível obter o máximo de informação possível.

Port CALB e 1A e 1B	2A e 2B	3/4A e 3/4B
		
Parte inicial da ligação, com coberto vegetal arbóreo, com vegetação rasteira densa. Reduzida visibilidade do solo.	Coberto arbóreo e arbustivo rasteiro, pouco denso. Visibilidade razoável.	Áreas de reduzida visibilidade do solo, devido ao coberto arbóreo e arbustivo denso.
5A e 5B	**6/7A e 6/7B**	**8/9A e 8/9B**
		
Vegetação rasteira pouco densa, que permitiu a razoável observação do solo.	Áreas com Pinhal, com camada de caruma, que condicionou a observação do solo.	Manchas de Eucaliptal e Pinhal com alguma vegetação rasteira, que permitiu a razoável observação do solo.
10A e 10B	**11/12A e 11/12B**	**13/14A e 13/14B**
		
Área próximo da SE com montado e boa visibilidade do solo.	Área próximo da SE com coberto vegetal arbóreo e arbustivo pouco denso, com razoável visibilidade do solo.	Coberto vegetal arbóreo e arbustivo, que condicionou parcialmente e observação do solo.

15/16A e 15/16 B	**LE existente**	**Perfil de linha de água**
Parte final do traçado, com vegetação arbóreo e arbustiva densa, e visibilidade do solo reduzida.	Corredor de LE existentes, cuja limpeza do terreno permitiu a observação dos solos.	Linha de água, existente nas proximidades do apoio 14 A e B, permitiu a análise estratigráfica dos perfis.

4.12.2.5 PATRIMÓNIO INVENTARIADO

Tal como foi descrito em capítulo anterior, o território em estudo apresenta alguma sensibilidade arqueológica, conhecendo-se um significativo conjunto de ocorrências arqueológicas, algumas de reconhecido interesse científico, no entanto e de acordo com o levantamento documental realizado, a Área de Estudo do projeto em análise, não apresenta sobreposição, com qualquer das ocorrências conhecidas. Dos trabalhos arqueológicos de prospeção, efetuados no âmbito do projeto em análise, não resultaram na identificação de quaisquer outras ocorrências patrimoniais, embora seja de referir os condicionalismos de visibilidade do solo.

Apesar de não ser considerado um elemento patrimonial, será de referir que os corredores da LE, sobrepassam, junto da linha de água, que desagua na Lagoa da Sancha, um troço do “Caminho de Santiago”. Trata- se do Caminho Central Via Atlântico, que liga Sines ao Caminho Português Central, em Santiago do Cacém. De acordo com o observado no terreno, o traçado corresponde a um caminho de terra batida, não existindo quaisquer vestígios construídos, junto ao projeto.

Fotografia 4.7 - Caminho de Santigo - via atlântico

4.13 PAISAGEM

4.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A introdução de novos elementos no território implica inevitavelmente impactes visuais e estruturais negativos na paisagem, cuja significância depende não só das características do elemento introduzido (**características do projeto**) e das intervenções necessárias à sua implementação, mas também das **características da paisagem afetada**, nomeadamente do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar uma alteração.

Deste modo, procede-se no presente capítulo à caracterização paisagística do ambiente afetado pelo projeto, analisando a sua capacidade de resposta às alterações previstas, de modo a avaliar os impactes que a implementação dos novos elementos terá no seio da paisagem e determinar um conjunto de medidas que permitam a sua minimização.

Na análise deste fator ambiental definiu-se uma área de estudo constituída pela envolvente do projeto, considerando, para isso, uma área de influência visual de aproximadamente 3.000 m gerada a partir do limite exterior da área de intervenção.

Para a caracterização visual da paisagem da área de estudo recorreu-se a uma metodologia de análise com base nas características intrínsecas da paisagem, como a geologia, os solos, os recursos hídricos, a fisiografia, entre outros, bem como nas características extrínsecas, manifestadas nas formas de apropriação do território pelo Homem, nomeadamente a ocupação atual do solo, o modelo de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Com este objetivo recorreu-se ao reconhecimento de campo, onde se procedeu a um registo fotográfico da área de estudo, e a uma pesquisa bibliográfica complementada por cartografia temática, nomeadamente: o Atlas do Ambiente de Portugal; a Carta Geológica de Portugal; a Carta Militar de Portugal (rede viária, rede hidrográfica e povoamento); a Carta de Ocupação do Solo - Cos 2018 e a Imagem de satélite (Google Earth e Bing Maps). Acresce o Modelo Digital do Terreno gerado a partir do levantamento topográfico da área de intervenção, complementado com as curvas de nível da Série M888 das cartas do Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGEOE) para a restante área de estudo, recorrendo a um programa de manipulação de Sistemas de Informação Geográfica, a partir do qual são obtidas as diferentes cartas de análise fisiográfica: Hipsometria, Declives e Orientação de Encostas.

Para uma melhor perceção do território em estudo recorre-se inicialmente a uma caracterização de âmbito regional aferida no estudo de identificação e caracterização da paisagem de Portugal, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental.

As Unidades de Paisagem definidas na publicação referida, zonas relativamente homogéneas em termos de características biofísicas e culturais, foram delimitadas e

analisadas à escala de projeto, permitindo um conhecimento mais profundo e integrado da paisagem em estudo (Naveh e Liberman,1994).

A apreensão e análise das características que materializam a paisagem permite ainda avaliar a sua qualidade visual e também a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno (absorção visual), parâmetros fundamentais à aferição das áreas sensíveis da paisagem (sensibilidade visual) no que se refere a intervenções e à introdução de novos elementos.

A **qualidade visual** é um parâmetro subjetivo, uma vez que resulta não só dos atributos do território, mas também da sensibilidade do observador. De forma a diminuir a subjetividade na avaliação do valor cénico, serão selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem, como a hipsometria, declives e exposições, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território. Acresce também como parâmetro na avaliação da qualidade da paisagem, a identificação das áreas com valor reconhecido ou interesse para a conservação da natureza, tais como Áreas Protegidas, Sítios de Importância Comunitária, Zonas de Proteção Especial, Reservas da Biosfera e outras áreas de particular interesse natural, cultural e paisagístico.

As cinco classes de qualidade obtidas resultam da interseção da cartografia elaborada para cada parâmetro, cuja valoração por classe/tipologia é indicada no quadro seguinte.

Quadro 4.99 - Parâmetros utilizados na cartografia de Qualidade Visual

PARÂMETRO	CLASSES/TIPOS	VALORAÇÃO
Hipsometria	< 20 m Zonas depressionárias	2
	20 a 80 m Morfologia ondulada tendencialmente monótona	0
	> 90 m Zonas sobranceiras da paisagem	1
Ocupação do solo	Indústria, rede viária, pedreiras, lixeiras, Sucatas (intrusões visuais)	-1
	Floresta de invasoras	0
	Floresta de produção monoespecífica de eucalipto	1
	Manchas edificadas	2
	Matos pobres	2
	Sistemas agrícolas intensivos	2
	Floresta de produção de pinheiro-bravo	2
	Floresta de produção de pinheiro-manso	3
	Mosaicos agrícolas tradicionais e associados a sebes vivas	3
	Montados esparsos	4
	Florestas autóctones	5

PARÂMETRO	CLASSES/TIPOS	VALORAÇÃO
	Cursos e planos de água naturais	5

Refere-se que os parâmetros declives e exposições não foram considerados porque atribuíam uma heterogeneidade excessiva à cartografia de análise, sem realçar zonas do território com características efetivamente singulares.

Ressalva-se que a cartografia gerada, por uma operação matemática num programa de manipulação geográfica, é posteriormente verificada com os levantamentos da prospeção de campo e sobreposição com o ortofotomapa/imagem satélite, diferenciando algumas áreas que se destacaram pelo seu maior ou menor valor visual, de forma a gerar um mapa de qualidade o mais próximo da realidade.

A **absorção visual** corresponde à capacidade de o território integrar ou dissimular um elemento exógeno, mantendo o seu carácter e o seu valor cénico. É estimada com base na morfologia do terreno, pela sua influência na amplitude visual (relevo) e na frequência de potenciais observadores na totalidade da área de estudo, o público potencial da alteração ocorrida.

Os focos de observadores são selecionados estabelecendo-se o limite mais distante de avaliação a 3.000 m da área de intervenção, distância a partir da qual as intervenções e alterações previstas se consideram diluídas na paisagem envolvente. São identificadas as seguintes tipologias de pontos de observação, adequadamente identificadas e diferenciadas na cartografia de absorção visual:

- Focos de potenciais observadores permanentes:
    - Núcleos de habitações - demarcados através da cartografia temática, imagem satélite e prospeção de campo. A bacia visual será gerada a partir da área edificada;
    - Habitações isoladas - demarcados através da cartografia temática, imagem satélite e prospeção de campo. A bacia visual será gerada a partir de um ponto localizado sobre a habitação principal;
- Focos de potenciais observadores temporários:
    - Vias rodo e ferroviárias - demarcados através da cartografia temática. A bacia visual será gerada a partir de pontos distribuídos ao longo do eixo das vias, com uma métrica que reflete a sua hierarquia na rede de acessibilidades da área de estudo;

Destes pontos foram geradas as bacias visuais, através de software de análise espacial, tendo em conta a altura média de um observador (1,70m), um ângulo vertical de 180º (-90 a 90º) e um raio de 3.000 m (ângulo horizontal de 360º), de modo a permitir, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis, e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência. Estes pontos concorrem para a elaboração da cartografia de forma ponderada, tendo em

conta a sua importância no contexto dos observadores da paisagem em estudo e não privilegiando focos relativamente à sua relação visual com o projeto.

As bacias visuais foram geradas tendo em conta toda a área edificada das povoações, a área envolvente aos pontos de interesse e, nas vias, pontos com distanciamento variável, dependente da importância da via, no seio da rede viária da área de estudo. Todas as bacias geradas contribuem de forma ponderada para o cálculo da frequência de visibilidades, base da carta de Absorção Visual.

Quadro 4.100 - Ponderação dos focos de observadores no cálculo da frequência de visibilidades

FOCOS DE OBSERVADORES		VALOR DE PONDERAÇÃO
Focos de observadores permanentes		
Núcleos de habitações		4
Habitações isoladas		3
Focos de observadores temporários		
Vias	Autoestradas e Itinerários Complementares	3
	Ruas e estradas municipais	2
	Linha Férrea	1

Ressalva-se que as bacias visuais geradas correspondem à visibilidade potencial, uma vez que não será considerada a ocupação atual do solo, elemento da paisagem com forte influência na amplitude e alcance visual dos observadores presentes no território. Esta cartografia não tem assim em conta as características extrínsecas da paisagem, isto é, a presença de obstáculos visuais determinados por volumetrias associadas a manchas florestais, edificadas, entre outros.

Por fim, como descrito anteriormente, às características biofísicas da paisagem estão associados diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, de acordo com a matriz apresentada no quadro seguinte, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo, refletindo assim o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma degradação.

Quadro 4.101 - Sensibilidade visual da paisagem

ABSORÇÃO VISUAL	QUALIDADE VISUAL		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
Elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada
Moderada	Reduzida	Moderada	Elevada
Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada

4.13.2 ENQUADRAMENTO GERAL

A área de intervenção localiza-se na Zona industrial e Logística de Sines, a nordeste da cidade homónima, inserindo-se na região do Alentejo Litoral (NUTS III) e, segundo Pina Manique e Albuquerque[40], na região natural do Sado e Ribatejo.

A área de estudo integra-se na Orla Mesocenozóica Ocidental e no Maciço Antigo ou Hespérico (Zona Sul Portuguesa), numa bacia constituída essencialmente por materiais sedimentares – areias, arenitos pouco consolidados e argilas, demarcada a nascente por um território de morfologia mais movimentada associada a substratos dominados por formações de xisto, e, a poente, pelo Maciço Eruptivo de Sines, relevo que sobressai da planície suavemente ondulada, demarcando um expressivo promontório sobre o mar.

Este relevo materializa uma enseada protegida da nortada, que se assume desde o período pré-histórico como um abrigo natural utilizado como porto. Durante a romanização, à função portuária deste local aliou-se a industrial, atividades que se perpetuaram ao longo do tempo e se reinventaram com a construção do grande complexo industrial de Sines, assistindo-se atualmente a uma paisagem fortemente humanizada em constante transformação e de grandes contrastes, promovidos pela presença de expressivas zonas artificializadas e áreas rurais e "naturais".

A área de estudo manifesta uma morfologia muito suave e uma ligeira pendente na direção do mar, numa amplitude altimétrica que não excede os 125 m. As cotas mais reduzidas (15 m) ocorrem na estrema noroeste, associadas ao vale da ribeira de Sancha, e as mais elevadas na estrema oposta, na envolvente do cume assinalado pelo vértice de Dompel (137 m).

A reduzida amplitude altimétrica traduz-se na presença de pendentes fundamentalmente inferiores a 3%, observando-se um ligeiro acentuamento no sector nascente, onde ocorre uma maior concentração de pendentes entre 6 e 12%, sendo diminutas as áreas onde são excedidas estas inclinações.

A orientação das encostas acusa a pendente do território para poente, rumo à linha de costa, sendo evidente a prevalência da exposição a oeste. As linhas de drenagem demarcam áreas expostas a outros quadrantes, predominando as exposições a norte e sul promovidas pela orientação genérica desta rede no sentido nascente-poente. Na face nascente verifica-se uma maior variação, denunciando a maior ondulação do

[40] Carta das Regiões Naturais de Pina Manique e Albuquerque

terreno, em contraste com as superfícies aplanadas que dominam a restante área de estudo.

As considerações anteriores encontram-se patentes nas cartas de análise fisiográfica apresentadas no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Segundo Pina Manique e Albuquerque, a área de estudo inclui-se no andar Basal (altitude inferior a 400 m) e na zona fitoclimática Atlante-*Mediterrânea/ Mediterrâneo-Atlântica,* cujas formações naturais seriam constituídas por comunidades de sobreiral (*Quercus suber*), carvalho cerquinho (*Quercus faginea*) e zambujeiro (*Olea europaea var. sylvestris*) e pinhais de pinheiro manso (*Pinus pinea*) e bravo (*Pinus halepensis*), sendo os matos compostos essencialmente por zimbros (*Juniperus oxycedrus*) e samoucos (*Myrica faya*).

Atualmente a paisagem da área de estudo é essencialmente humana, marcada pela presença de duas grandes unidades industriais a poente e eixos viários estruturantes, por áreas agrícolas dispersas, reminiscência do passado rural do aglomerado populacional, e por expressivas manchas florestais de produção dominadas por pinheiro-bravo, ainda que intercaladas por pequenos povoamentos de pinheiro manso e áreas significativas de eucaliptal.

No seio da matriz descrita surgem ainda algumas áreas de vegetação autóctone, representadas essencialmente pelas manchas de sobro, ainda que na generalidade resultem de plantações ou se manifestem conduzidas (sistema de montado) para se tornarem mais rentáveis ao Homem.

O povoamento encontra-se polarizado pelas cidades de Sines e Santiago do Cacém, a sudeste e nascente da área de estudo, identificando-se na área em análise apenas habitações isoladas ou em pequenos núcleos, concentrados sobretudo no quadrante sudeste, evidenciando-se os aglomerados associados aos topónimos de Barbuda e Dompel, nos quadrantes sudoeste e sudeste, respetivamente.

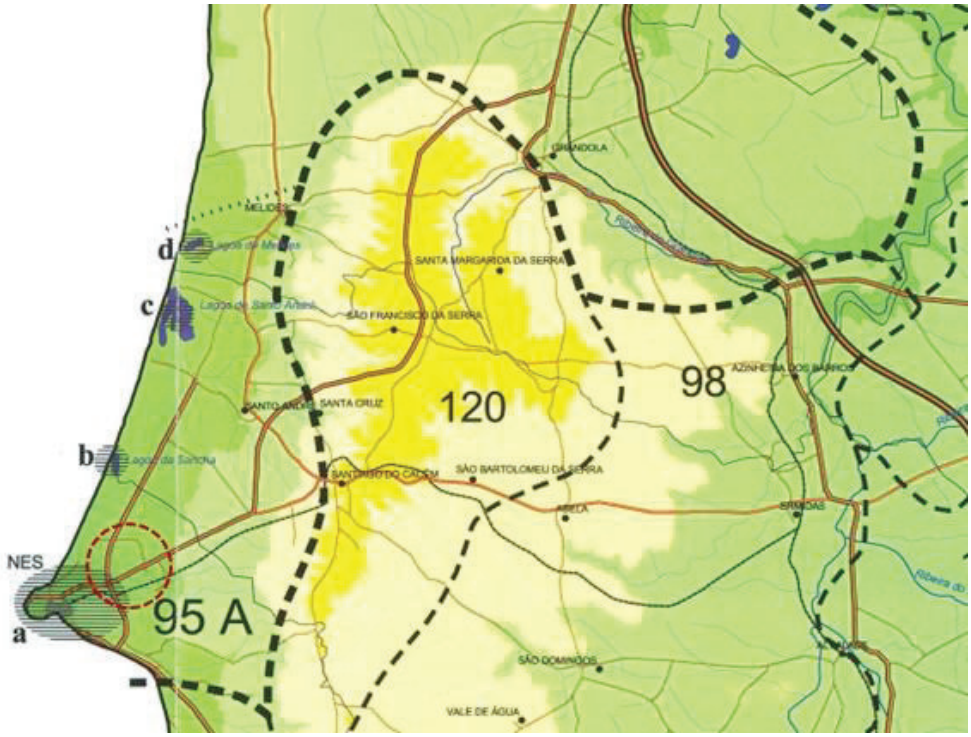
Em oposição, são muito significativas as áreas de indústrias e de infraestruturas, evidenciando-se as zonas industriais e logísticas de Sines já implementadas no limite sudoeste, a subestação de Sines e linhas elétricas associadas e a densa rede rodo e ferroviária constituída pelas autoestradas/vias rápidas A26, A26-1 e IP8, pela linha férrea de Sines e por outros acessos locais.

Importa referir ainda que a área de estudo abrange numa pequena área na estrema noroeste a Reserva Natural das Lagoas de Santo André e Sancha.

4.13.3 UNIDADES DE PAISAGEM

De acordo com a caracterização de âmbito regional aferida nos “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, estudo de identificação e caracterização da paisagem de Portugal, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004, a área de

intervenção integra-se na Unidade de Paisagem Pinhais do Alentejo Litoral (subunidade 95a), do grupo de unidades das Terras do Sado.



Fonte: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (sem escala)

Figura 4.87 - Excerto do mapa de unidades de paisagem presente (área de estudo da paisagem a vermelho)

Esta unidade revê-se na área de estudo nas seguintes descrições:

"Extensa planície litoral arenosa delimitada por situações fisiográficas, ambientais e paisagísticas muito distintas — o rio Sado e o seu estuário, a península de Troia e a costa litoral, a serra de Grândola e a charneca do Sado.

Apesar de se tratar de uma unidade que inclui áreas costeiras e áreas de pinhal em que a relação com a mar não se estabelece claramente, a planura, as areias e os pinheiros, sobretudo mansos, são os elementos que melhor definem o carácter destas paisagens. De facto, a baixa altitude e o domínio de um substrato arenoso, conjugados com o clima de forte influência marítima, torna-se adequado à presença do pinhal, com destaque para o pinhal manso que consegue tirar partido de condições especialmente adversas de secura e de baixa fertilidade do solo.

A presença da serra da serra de Grândola, com altitudes máximas que pouco excedem os 300 metros, destaca-se sob a forma de um relevo maciço e coberto de densa vegetação, contrastando com os horizontes mais amplos que se abrem no sentido do litoral (...).

Ê a presença da serra de Grândola e o estreitamento da faixa litoral que este relevo determina a sul de Melides, que conduziu identificação de uma sub-unidade de paisagem 95a nas Pinhais do Alentejo Litoral, onde a presença do oceano é bastante mais forte, em comparação com a parte norte da unidade, que se prolonga para interior.

(…) Na ligação da plataforma litoral à serra de Grândola, ocorrem montados de sobro (Foto 3) com continuidade para as zones mais elevadas. Mais para sul, principalmente junto a Sines, os pinhais dão lugar a algumas grandes manchas de eucalipto.

(…)

A cidade de Sines, juntamente com o complexo portuário e industrial que a circunda, constitui um conjunto que se destaca claramente na unidade de paisagem e, por isso, foi considerado como elemento singular

Desde o início dos anos 70 do século passado, a construção do enorme porto oceânico e a instalação de um complexo industrial com unidades de grande dimensão, foi responsável por um aumento populacional significativo, mas, ao mesmo tempo, por uma enorme alteração da paisagem e por um conjunto de problemas (poluição do ar e da água) que condicionam a qualidade ambiental da zona. Foi instalado recentemente um Parque Eólico, que também constitui uma marca vigorosa nesta nova paisagem.

(…)

Trata-se de uma unidade de paisagem com identidade média a elevada, sobretudo associada às manchas de pinhal sobre areias e à forte presença de um litoral bastante bem preservado. Não se trata, contudo, de paisagens raras a nível nacional. encontrando-se semelhanças evidentes com os pinhais litorais entre Aveiro e Nazaré (unidade de paisagem 57).

A maioria dos usos são genericamente coerentes com os recursos biofísicos presentes ressalvando-se, no entanto, a presença de enormes e continuas manchas florestais monoespecíficas (algumas delas de eucalipto), o que corresponde a uma excessiva redução da biodiversidade e a riscos acrescidos, nomeadamente quanto a pragas, doenças e incêndios.

(…)

Do ponto de vista sensorial, não se trata aqui de paisagens especialmente estimulantes, à excepção das que têm uma relação mais directa com a costa ou com as lagoas litorais. De facto, grande parte das zonas florestais interiores são desertas, monótonas e com fraca variação ao longo do ano (espécies de folha persistente, matos pobres); o relevo muito plano reduz as relações visuais com o exterior dos povoamentos florestais e conduz a horizontes sempre muito limitados. Junto à costa e às lagoas as ambiências mudam: abrem-se os horizontes, surge uma luz especial, sopram ventos e brisas sem obstáculos, ouve-se e cheira-se o mar".

Na presente unidade de paisagem, foram identificadas na área de estudo quatro subunidades de paisagem que se diferenciam essencialmente pela ocupação do solo,

embora se evidenciem também algumas variações fisiográficas que, naturalmente, a influenciaram ou condicionaram (consultar DESENHO 20 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**).

Mancha Florestal de Sines - A maior proporção da área de estudo inclui-se nesta subunidade, que partilha essencialmente as características da grande unidade que a integra. Esta subunidade inclui dois sectores da área de estudo, ocupando a zona central e norte, separados pela zona ligeiramente depressionária associada ao Barranco dos Bêbedos. Manifesta uma morfologia suave, com uma ténue pendente para poente, numa amplitude que não excede os 100 m, o que se reflete na presença de declives genericamente inferiores a 3%. A ocupação mostra-se essencialmente florestal de produção, prevalecendo os pinhais de pinheiro-bravo, identificando-se também povoamentos de eucalipto, sobretudo no sector central, e, com menor frequência, pequenos pinhais de pinheiro manso dispersos. Na zona adjacente ao vale que desagrega esta subunidade, identifica-se uma plantação significativa de sobro, beneficiando provavelmente da maior disponibilidade hídrica desta área. Importa ainda referir a presença da subestação da REN, na face nascente do sector norte, da qual irradiam uma profusão de linhas elétricas, sendo que duas percorrem a presente subunidade na direção das zonas industriais a poente.

Zonas Industriais da ZILS – As duas áreas que compõem esta subunidade, surgem no seio da mancha florestal descrita que domina a plataforma litoral, diferenciando-se apenas pela sua ocupação – industrial. Estas duas áreas incluem-se na Zona Industrial e Logística de Sines, e ocorrem a norte e sul da A26. Apresentam uma morfologia aplanada e artificializada, identificando-se na zona norte ainda alguns "lotes" expectantes.

Zona depressionária do Barranco dos Bêbedos – Esta subunidade integra a zona ligeiramente depressionária que atravessa o sector norte da área de estudo, demarcada pelo Barranco dos Bêbedos e algumas linhas de drenagem seus afluentes. Esta área apresenta uma morfologia ligeiramente mais ondulada que a envolvente, determinada pelo "entalhe" que a rede de drenagem define no substrato arenoso, prevalecendo, ainda assim, as pendentes inferiores a 6%. Apenas na estrema nascente os declives se acentuam, ascendendo, ainda que pontualmente, aos 20%. A ocupação do solo confirma as condições mais favoráveis desta área, associadas à maior disponibilidade hídrica, observando-se, nas estremas nascente e poente da subunidade, expressivas áreas dedicadas às culturas temporárias, observando-se na envolvente de ambas algum casario disperso e no limite oriental alguns núcleos habitacionais. Na restante subunidade as parcelas agrícolas partilham a matriz com manchas florestais, essencialmente dominadas por bosques, plantações e montados de sobro.

Zona depressionária da Ribeira de Moinhos – Esta subunidade integra mais uma zona ligeiramente depressionária presente no sector sul. Esta área apresenta uma morfologia ligeiramente mais ondulada que a envolvente, mas nitidamente mais suave que a zona análoga a norte, identificando-se muito pontualmente pendentes que excedem dos 6% de inclinação. A ocupação do solo manifesta-se mais diversificada, apresentando uma constante alternância entre manchas florestais de pinheiro-bravo e eucalipto, concentradas sobretudo na zona central, parcelas de culturas temporárias, pastagens, alguns olivais e pequenos povoamentos e montados de pinheiro manso e sobro. Na

envolvente das áreas de vocação agrícola concentram-se mais uma vez as habitações dispersas.

No que se refere à área de intervenção, esta localiza-se na subunidade Mancha Florestal de Sines, numa zona adjacente à Zona 2 da ZILS (subunidade Zonas Industriais da ZILS), a norte da A26, num terreno vocacionado para este uso de acordo com o PDM de Sines em vigor (PDM Sines, 2010). Apresenta-se delimitado e atravessado por caminhos florestais, sendo que a estrema sul coincide com o limite da faixa de proteção de uma LMAT que articula a zona industrial a poente com a subestação da REN, a nascente.

O terreno apresenta uma amplitude altimétrica na ordem dos 15 metros, alcançando as cotas mais elevadas (56 m) na estrema nordeste e as mais reduzidas (40 m) na zona norte do limite ocidental. As pendentes mostram-se essencialmente inferiores a 3%, observando-se um ligeiro acentuamento na estrema nordeste, na qual os declives variam entre os 3 e os 12%. O terreno atualmente encontra-se revestido essencialmente por pinhal de pinheiro-bravo, embora intercalado por algumas manchas e fileiras de eucalipto. A norte do lote existe uma expressiva mancha de sobro, pelo que é natural a existência de pequenos sobreiros de regeneração no seio da mancha florestal que reveste a área de intervenção.

A Linha Elétrica que ligará à subestação da REN com uma extensão de sensivelmente 4,5 km, desenvolve-se para nascente, a norte da A26, contorna a subestação da REN a norte e nascente e liga à LMAT com origem na subestação da Central Termoelétrica imediatamente a sul da A26 e da Linha Férrea. Atravessa, no troço inicial, uma mancha de montado de sobro, posteriormente povoamentos florestais de pinheiro-bravo e pequenas manhas de eucalipto, interferindo a nascente da subestação e na zona de ligação com áreas florestais com presença de sobreiros.

Figura 4.88 – LMAT no limite sul e montado (plantação de sobro no limite norte da área de intervenção

Figura 4.89 – Área de intervenção vista de caminho florestal a sudoeste

Figura 4.90 – Área de intervenção vista de caminho florestal a norte

4.13.4 AVALIAÇÃO PAISAGÍSTICA – QUALIDADE VISUAL, CAPACIDADE DE ABSORÇÃO E SENSIBILIDADE

As características biofísicas da paisagem, descritas anteriormente, estão associados a diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo.

Foram geradas de acordo com a metodologia descrita, as cartas de qualidade, absorção e sensibilidade visual, que se apresentam em anexo no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS** e se analisam de seguida.

Analisando a cartografia de **qualidade visual** (DESENHO 21 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), verifica-se que a área de estudo é dominada pela classe moderada, confirmando a presença de um território muito humanizado, mas no qual prevalece uma ocupação florestal de uma espécie tradicional nesta paisagem litoral, o pinheiro-bravo.

De modo a avaliar quantitativamente o valor cénico da paisagem, foram quantificadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 4.102 - Quantificação das classes de Qualidade Visual presentes na área de estudo

ÁREA	QUALIDADE VISUAL			
	Reduzida	Moderada	Elevada	TOTAL
(ha)	1334	3467	1253	6054
%	22%	57%	21%	100%

A **classe reduzida**, incluindo 22% da área de estudo, assinala a presença de intrusões visuais negativas, das quais se evidenciam as duas zonas industriais da ZILS na estrema poente e a subestação da REN no limite oposto, representando também os povoamentos monoespecíficos de eucalipto que intercalam a matriz florestal, constituídos por uma espécie alóctone de reduzido valor cénico e ecológico, reconhecida pela imagem monótona e simplificada que confere à paisagem.

Por sua vez, a **classe moderada,** assumindo-se como a matriz da área de estudo, reflete, como já foi mencionado, a prevalência de uma ocupação florestal que, embora constituída por uma espécie local, não se evidencia pelo valor cénico ou ecológico, conferindo também um aspeto monótono ao ambiente visual. Esta classe representa também a maioria das áreas agrícolas que, embora relativamente diversificadas, se apresentam, na generalidade, associadas a casario disperso e pequenos armazéns, materializando um mosaico pouco harmonioso e desorganizado.

Por fim, a **classe elevada**, incluindo 21% da área de estudo, traduz essencialmente a presença de ocupações de elevado valor cénico e/ou ecológico, das quais se destacam as florestas e montados de sobro, resquícios e condução da mata paraclimácica local para um sistema silvo-pastoril, tradicional nesta paisagem e associado à sua identidade. Acrescem alguns mosaicos agrícolas associados a áreas de maior valor fisiográfico, como as várzeas das linhas de água/drenagem, bem como em zonas afastadas da dispersão de elementos edificados. Esta classe manifesta maior expressão ao longo da zona depressionária associada ao Barranco dos Bêbedos e na estrema nordeste da área de estudo.

No que se refere à a capacidade de **absorção visual** (DESENHO 22 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), foram igualmente calculadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 4.103 - Quantificação das classes de Absorção Visual presentes na área de estudo

ÁREA	ABSORÇÃO VISUAL			
	Reduzida	Moderada	Elevada	TOTAL
(ha)	1079	2357	2662	6054
%	18%	39%	43%	100%

No que se refere à capacidade de dissimulação, verifica-se que esta é essencialmente moderada a elevada, com uma ligeira prevalência da última classe, confirmando que os potenciais observadores presentes na área de estudo se circunscrevem a pequenos núcleos de habitações e habitações isoladas e aos observadores temporários associados à rede de acessibilidades, constituída essencialmente por vias rápidas e por ruas e caminhos rurais. Os aglomerados populacionais de Sines e Santiago do Cacém, focos de maior afluência de observadores na envolvente, embora próximos, encontram-se fora da área de influência visual considerada – raio de 3 km.

A **absorção elevada,** assumindo-se como a mais representativa (43%), traduz a presença de áreas do território com diminuta presença humana, assumindo maior expressão no sector norte e na zona depressionária associada ao barranco dos Bêbedos no sector sul, no qual os observadores com visibilidade se circunscrevem a escassas habitações isoladas, uma vez que os núcleos de maior concentração humana a poente não apresentam amplitude visual para esta zona de baixa.

Em oposição, a **absorção reduzida**, abrangendo apenas de 18% da área de estudo, evidencia as áreas de maior concentração humana e também algumas zonas ligeiramente proeminentes, mais expostas aos observadores na envolvente. Assume maior expressão no quadrante sudoeste e, com maior relevância, no sector nascente, denunciando a proliferação de habitações isoladas, bem como a presença do núcleo de Dompel.

Por fim, a **classe moderada**, integrando cerca de 39% da área de estudo, abrange o restante território, incluindo áreas de moderada presença de habitações isoladas ou de maior densidade da rede viária, assumindo maior expressão na face nascente.

Ressalva-se que a absorção visual gerada tem como base a visibilidade potencial, uma vez que não foi considerada a ocupação atual do solo, elemento da paisagem com forte influência na amplitude e alcance visual dos observadores presentes no território. Assim, esta cartografia não tem em conta as características extrínsecas da paisagem, isto é, a presença de obstáculos visuais determinados por volumetrias associadas a manchas florestais e edificadas, assumindo-se como o cenário mais desfavorável.

Por fim, a **sensibilidade visual** (DESENHO 23 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), resultado da conjugação entre a absorção e a qualidade visual, manifesta-se muito variável, traduzindo um território marcado por ocupações e frequências de visibilidade diferenciadas.

De modo a avaliar quantitativamente a sensibilidade visual da paisagem da área de estudo, foram calculadas as áreas da área de estudo integradas nas diferentes classes deste parâmetro, conforme se apresenta na tabela seguinte.

Quadro 4.104 - Quantificação das classes de Sensibilidade Visual presentes na área de estudo

ÁREA	SENSIBILIDADE VISUAL			
	Reduzida	Moderada	Elevada	TOTAL
(ha)	3047	2353	654	45 281
	50%	39%	11%	100%

A **reduzida sensibilidade**, assumindo-se como a classe mais representativa (50%), encontra-se associada às ocupações de reduzida qualidade e intrusões visuais, bem como às ocupações que não se destacam pelo valor cénico (moderada qualidade) em áreas de reduzida a moderada visibilidade, assumindo-se como a matriz do território no sector norte, função da reduzida presença humana, e no quadrante sudeste, pela presença das duas grandes unidades industriais a norte e sul da A26.

A **classe moderada** assume-se como a segunda classe mais representativa, encontrando-se, de um modo geral, associada às ocupações de elevado valor cénico em zonas pouco visíveis e às áreas de maior concentração humana, na presença de ocupações de reduzida a moderada qualidade visual. Esta classe encontra-se muito dispersa na área de estudo, assumindo maior expressão no sector sul, confirmando a concentração humana essencialmente nesta zona da área de estudo.

Por fim, a **classe elevada** destaca-se como a classe menos representativa (11%), refletindo a moderada qualidade global do ambiente visual e a fraca presença de focos com afluência relevante de observadores. Esta classe inclui áreas dispersas na área de estudo, coincidentes com ocupações de elevado valor cénico e/ou ecológico, como as florestas e montados de sobro, na presença moderada a elevada de observadores, assumindo maior expressão no sector nascente.

4.13.5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

No que se refere à **paisagem**, a não implementação do projeto em estudo faz prever, de qualquer forma, a expansão de áreas artificializadas e a dispersão de elementos dissonantes com a ocupação dos diversos lotes ainda disponíveis desta área que integra a zona de expansão da ZILS.

Na envolvente afigura-se a manutenção da paisagem descrita na situação de referência, caracterizada pela forte componente florestal e pelos mosaicos culturais na envolvente das zonas de maior concentração de habitações dispersas.

Dadas as limitações impostas recentemente à plantação e replantação de eucalipto, prevê-se que permaneça a predominância de povoamentos de pinheiro-bravo, sendo possível também o aumento das plantações de sobro, à semelhança do que já se verifica atualmente.

Não é provável que a expansão dos aglomerados urbanos relevantes na proximidade ocorra na área de estudo, dada a vocação industrial da zona periférica de Sines e da forte presença de infraestruturas na proximidade de Santiago do Cacém. É também

pouco provável uma propagação de habitações dispersas, função das alterações no emparcelamento rural definidas na Portaria nº. 219/2016, que aumentou significativamente a unidade de cultura e das alterações recentemente introduzidas pela Lei de Bases da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (LBPPSOTU) e pelo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), extinguindo a categoria de solo urbanizável.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

5.1 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

5.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS

A análise de impactes a desenvolver no âmbito de um EIA constitui um processo complexo tendo em conta a diversidade intrínseca do ambiente potencialmente afetado, traduzida na grande diferenciação de natureza e tipologia dos impactes.

A amplitude do leque dos potenciais impactes de um projeto, dos fatores físicos e ecológicos aos socioeconómicos e culturais, passando pelos fatores de qualidade ambiental, exige uma abordagem especializada e interdisciplinar com especificidades próprias, nomeadamente ao nível das metodologias e técnicas utilizadas na avaliação de impactes. A análise específica, por fator ambiental, é, assim, um momento indispensável da avaliação.

No entanto, e tanto mais quanto o EIA constitui uma das peças centrais de um processo de tomada de decisão, a análise parcelar, por fator ambiental, deve ser complementada por um esforço de integração que procure, tanto quanto possível, dar base a uma análise global.

Deste modo, e para além das metodologias setoriais específicas, torna-se necessário estabelecer uma base comum para a análise de cada fator ambiental, que possibilite uma avaliação global coerente.

Para o efeito, é necessário clarificar, previamente, os seguintes aspetos:

- Noção de impacte ambiental;
- Aspetos gerais de identificação, previsão e avaliação de impactes.

Por impacte ambiental entende-se a alteração, num momento futuro, de um determinado fator ambiental, provocada, direta ou indiretamente, por uma ação do projeto, quando comparada com a situação, nesse momento futuro, na ausência de projeto.

Esta noção de impacte implica que a análise de impactes, para cada fator ambiental, tenha em conta a análise comparativa com a previsível evolução da situação existente, na ausência de projeto.

A análise de impactes envolve as seguintes fases:

- Identificação de impactes, ou seja, especificar os impactes associados a cada fase do projeto e ações a desenvolver;

- Previsão das características dos principais impactes em função dos critérios natureza, tipo, magnitude, área de influência, probabilidade de ocorrência, reversibilidade, duração e desfasamento no tempo;

- Avaliação da significância dos impactes residuais, ou seja, depois de consideradas as medidas adequadas e o grau em que as mesmas poderão mitigar os impactes previstos.

Os aspetos gerais de identificação, previsão e avaliação de impactes do projeto são referidos seguidamente, constituindo passos interligados e interativos de um mesmo processo.

5.1.2 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTES

A identificação de impactes constitui o primeiro momento da análise e consiste num levantamento preliminar de impactes que resulta do cruzamento das ações de projeto na fase de construção, exploração e desativação, potencialmente geradoras de impactes, com as variáveis consideradas no âmbito de cada fator/vertente ambiental.

Este procedimento implica a existência de uma listagem das atividades/ações do projeto geradoras de impactes (secção 5.2) e uma sistematização das variáveis a considerar em cada fator ambiental. Exige uma definição de âmbito e de escalas geográficas de análise (secções 3.1 e 3.2).

5.1.3 PREVISÃO DE IMPACTES

A previsão inicia-se no próprio momento da identificação de impactes e tem como objetivo fundamental aprofundar o conhecimento das ligações de causa e efeito entre as ações do projeto e os potenciais efeitos ambientais delas resultantes, configurando futuros possíveis, utilizando, para tal, os métodos e técnicas mais adequados e exequíveis às exigências e limitações de um EIA.

A generalidade das previsões de impactes realizadas no EIA baseia-se nos seguintes passos:

1) Análise das ações de construção, exploração e desativação do projeto, recorrendo às informações prestadas pelo proponente e à experiência profissional dos técnicos envolvidos;

2) Recolha e análise de informação sobre impactes verificados em projetos similares, recorrendo a bibliografia e, mais uma vez, às informações prestadas pelo proponente e à experiência profissional dos técnicos envolvidos;

3) Discussão da previsão realizada com outros membros da equipa do EIA e outros especialistas com experiência prática no âmbito da avaliação ambiental de projetos.

5.1.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A avaliação de impactes resulta das análises anteriores, tendo como objetivo construir e proporcionar uma noção da importância dos impactes analisados, recorrendo, para tal, à sua classificação através de um conjunto de parâmetros (critérios classificadores de impacte).

A avaliação global efetua-se em função das análises setoriais, procurando traduzir, numa síntese avaliativa, os aspetos mais relevantes e os impactes mais importantes.

Na avaliação global são considerados os seguintes aspetos:

- Ações de projeto mais relevantes, em função da importância dos impactes setoriais avaliados;
- Fatores ambientais mais relevantes, igualmente em função da importância dos impactes setoriais avaliados;
- Explicitação dos critérios de seleção das ações e descritores ambientais e da importância dos impactes;
- Utilização das categorias de classificação de impactes referidas seguidamente.

Apresenta-se, seguidamente, a metodologia para a identificação e avaliação dos impactes ambientais induzidos por um dado projeto, tendo em conta:

- as Características do Projeto, bem como as possíveis ações agressivas para o ambiente resultantes da sua construção e exploração;
- a Caracterização da Situação de Referência e a sua projeção num cenário de ausência de projeto.

5.1.4.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTES SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação dos potenciais impactes ambientais induzidos direta ou indiretamente pelo projeto, durante as fases de construção, exploração e desativação, é efetuada com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos junto das entidades oficiais consultadas no âmbito do EIA a desenvolver.

É utilizada uma escala qualitativa para a expressão dos impactes, baseada nos limiares de sensibilidade identificados para os diferentes fatores ambientais. O valor qualitativo atribuído a cada impacte tem em conta diferentes parâmetros, que de seguida se discriminam.

No que se refere à sua natureza, os impactes são classificados como:

- positivos ou;
- negativos.

Os impactes são classificados quanto ao seu tipo como:

- impactes diretos ou;
- indiretos.

Os impactes indiretos do projeto, ou seja, os impactes induzidos pela ocorrência de outros impactes, devem ser identificados e caracterizados sempre que se preveja a sua ocorrência.

De acordo com a sua área de influência, os impactes são classificados como;

- Locais;
- regionais;
- nacionais ou;
- transfronteiriços

tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A probabilidade de ocorrência ou o grau de certeza dos impactes são determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo classificar cada um dos impactes como certo, provável ou improvável.

Quanto à duração, os impactes são considerados como:

- temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período;
- permanentes em caso contrário.

Estes podem ainda manifestar-se como cíclicos, caso se refiram a uma tendência com repetição em intervalos de tempo determinados.

Quanto à reversibilidade considera-se que os impactes têm:

- carácter irreversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo, ou;
- reversível se se anulam, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessar a respetiva causa.

Relativamente ao desfasamento no tempo os impactes são considerados como:

- imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a fase de construção do projeto;

- médios no caso de só se virem a manifestar a prazo (sensivelmente até cinco anos) ou;
- longo prazo.

Relativamente à magnitude dos impactes ambientais determinados pelo projeto, são utilizadas técnicas de previsão que permitem evidenciar a intensidade dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduz-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes é assim classificada como elevada, moderada ou reduzida.

Subsequentemente procurar-se-á atribuir uma significância (avaliação global) aos impactes ambientais induzidos pelo projeto, para o que é adotada uma metodologia de avaliação, dominantemente qualitativa, que permite transmitir, de forma clara, o significado global dos impactes ambientais determinados pelo projeto no contexto biofísico e socioeconómico em que o mesmo se insere, ou seja, o significado dos impactes induzidos em cada uma das vertentes ambientais analisadas.

A atribuição do grau de significância de cada um dos impactes terá em conta o resultado da classificação atribuída nos diversos critérios apresentados, mas também a sensibilidade da equipa do EIA para as consequências desse impacte num contexto global; deste modo, poderão verificar-se impactes com classificações semelhantes nos diversos parâmetros caracterizadores, mas com resultados globais distintos em termos dos respetivos níveis de significância.

Assim, no que se refere à significância, os impactes ambientais resultantes do projeto em análise são classificados como:

- não significativos;
- pouco significativos;
- significativos ou;
- muito significativos.

A significância é determinada consoante o grau de agressividade de cada uma das ações em análise, a vulnerabilidade do ambiente onde as ações se farão sentir e a possibilidade dos impactes negativos inerentes serem mitigados:

- os impactes negativos sobre a geologia e geomorfologia são considerados muito importantes quando determinem importantes afetações sobre as formas de relevo ao introduzir alterações significativas na morfologia do terreno; quando afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes ou recursos geológicos;

- os impactes negativos sobre os solos e uso do solo serão considerados muito importantes se forem afetadas áreas significativas para a prática agrícola;

- os impactes negativos sobre a flora/habitats e fauna serão considerados muito importantes se determinarem significativas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica;

- em relação aos aspetos socioeconómicos e de saúde humana, os impactes serão considerados muito importantes se induzirem alterações significativas sobre a forma, condições, saúde e padrões de vida das populações afetadas;

- relativamente ao património, os impactes serão considerados muito importantes se o impacte implicar uma destruição total da ocorrência e se a mesma apresentar valor patrimonial elevado;

- os impactes negativos sobre a qualidade do ambiente (água, qualidade do ar e ruído) serão considerados muito importantes se ocorrer uma afetação muito expressiva nos padrões de qualidade e emissões legalmente estabelecidos, e que conduzam a riscos de exposição ambiental e humana a valor não regulamentares;

- no que se refere à paisagem, embora se trate de um fator ambiental de maior subjetividade, é aceite com relativo consenso que deverão ser considerados impactes negativos muito importantes aqueles que determinarem alterações sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico (em função do seu valor intrínseco ou da sua raridade), tendo em consideração o grau de intrusão visual provocado, a sensibilidade paisagística e visual da área, a extensão da área afetada e o número de potenciais observadores envolvidos.

Os impactes identificados e classificados de acordo com o supracitado podem ainda ter um carácter simples ou cumulativo.

Impactes cumulativos são impactes gerados ou induzidos pelo projeto em análise que se irão adicionar a perturbações induzidas por projetos passados, presentes ou previstos num futuro razoável, bem como pelos projetos complementares ou subsidiários, sobre qualquer uma das vertentes ambientais consideradas. Este tipo de impactes pode assim resultar da acumulação de impactes similares ou da interação sinergística de diferentes impactes, cuja importância final resulta maior que a soma dos impactes individuais que os originam.

Na identificação e avaliação destes impactes cumulativos, segue-se a metodologia geral acima identificada, associada a alguns passos adicionais:

- Identificação dos recursos afetados pelo projeto;

- Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso;

- Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos identificados;

- Análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos;

- Identificação de medidas de mitigação ou valorização de impactes.

No Quadro 5.1 resumem-se os critérios a utilizar na caracterização de impactes.

Quadro 5.1 – Critérios classificadores a utilizar na avaliação de impactes ambientais

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
NATUREZA	Positivo
	Negativo
TIPO	Direto
	Indireto
ÁREA DE INFLUÊNCIA (EXTENSÃO)	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Certo
	Provável
	Improvável
DURAÇÃO	Temporário
	Permanente
	Cíclico
REVERSIBILIDADE	Reversível
	Irreversível
DESFASAMENTO NO TEMPO	Imediato
	Médio prazo (+/- 5 anos)
	Longo Prazo
MAGNITUDE	Elevada
	Moderada
	Reduzida
SIGNIFICÂNCIA	Não significativo
	Pouco significativo
	Significativo
	Muito significativo
CARÁCTER	Simples
	Cumulativo/sinergético

5.1.4.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES RESIDUAIS

A avaliação de impactes realiza-se após consideração da integração de medidas que permitam evitar, reduzir ou eliminar os impactes negativos identificados, bem como potenciar os impactes positivos.

O objetivo da avaliação de um dado impacte é determinar a importância relativa e aceitabilidade dos impactes residuais. A identificação e qualificação dos impactes residuais é, assim, o objetivo último da avaliação de impactes ambientais no decurso de um EIA, facultando ao decisor o quadro final dos efeitos de um dado projeto já contemplando a sua possível mitigação.

Assim, como importante etapa no processo de avaliação global de impactes deverá ser efetuada a análise quanto à sua possibilidade de mitigação (ou maximização, no caso de impactes positivos), ou seja, se é aplicável/viável a execução de medidas mitigadoras (impactes mitigáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não mitigáveis).

Quadro 5.2 – Critério "possibilidade de mitigação" para a avaliação de impactes residuais

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
POSSIBILIDADE DE MITIGAÇÃO	Mitigável / Maximizável
	Não Mitigável / Maximizável

Subsequentemente à identificação da possibilidade de mitigação e proposta/desenho de medidas em conformidade com os objetivos do projeto, mas focadas na prevenção, mitigação ou eliminação de impactes ambientais negativos, e/ou maximização de eventuais impactes positivos, tendo em consideração também a sua viabilidade técnica e ambiental, é feito o exercício de qualificação dos impactes residuais.

Os impactes residuais são impactes não mitigáveis e/ou impactes que permanecem, ainda que em menor grau, na sequência da implementação das medidas de mitigação apropriadas. Estes impactes são apresentados tipicamente no âmbito da avaliação global do projeto, para apoiar a decisão quanto à viabilidade ambiental do projeto considerando a avaliação ambiental residual pós-implementação medidas de minimização.

5.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.2.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO E CONSTRUÇÃO

As principais ações que ocorrerão durante a fase de construção são:

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 8: Consumo de água e eletricidade durante a obra;

AGI 9: Produção de efluentes domésticos e industriais, durante a obra;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 13: Armazenamento temporário de materiais resultantes da limpeza do terreno e de escavações (resíduos verdes, terra vegetal e solos e rochas);

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 16: Funcionamento da Central de betão;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial e infraestruturas associadas:

- Edifícios industriais (M1 a M5)
  - Edifício de Serviços de Apoio
  - Caldeira a vapor
  - Caldeira de óleo quente
  - Compressor de ar seco
  - Unidade de produção de azoto
  - Unidade de desionização de água
  - Subestação
  - Estação de bombagem de água
  - Reservatório de água de proteção contra incêndios
  - Centro de controlo de combate a incêndios
- Armazéns: produtos intermédios, peças, resíduos
- Edifícios sociais (escritórios, etc.)
- Laboratório
- Unidade de Armazenamento de eletrólito
- Unidade de Armazenamento de e purificação de NMP
- Estação de Tratamento de Águas Residuais

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 21: Produção e gestão de resíduos;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m^2;

AGI 27: Colocação de cabos, sinalização, dispositivos de balizagem aérea e dispositivos salva-pássaros: no caso da colocação dos cabos condutores e de guarda, implica o desenrolamento, regulação, fixação e amarração, utilizando a área em torno dos apoios ou em áreas a meio do vão da linha, entre apoios; no cruzamento e sobrepassagem de obstáculos (nomeadamente vias de comunicação e outras linha aérea) são montadas estruturas temporárias porticadas para proteção dos obstáculos;

AGI 28: Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

A listagem de atividades de construção não representa uma sequência linear – grande parte destas ações podem ocorrer em paralelo.

5.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

As principais ações a realizar durante a fase de exploração são:

AGI 30: Contratação de trabalhadores para a unidade industrial;

AGI 31: Receção e armazenamento da matéria-prima e produtos químicos;

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 33: Consumo de água e energia (eletricidade e gás natural) para operação da fábrica;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 36: Expedição de baterias de lítio para fábricas de automóveis;

AGI 37: Gestão de RSU's;

AGI 38: Gestão dos resíduos industriais não perigosos produzidos na Unidade Industrial;

AGI 39: Gestão dos resíduos industriais perigosos produzidos na Unidade Industrial;

AGI 40: Gestão das águas industriais, domésticas e pluviais;

AGI 41: Gestão de efluentes gasosos.

5.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

As principais ações previstas para a fase de desativação e encerramento da unidade industrial são:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 44: Gestão de resíduos;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.3 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.3.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação e avaliação dos impactes expectáveis pela implementação do projeto são efetuadas com base nas ações previstas para cada uma das fases (construção, exploração e desativação) e a sua implicação na eventual alteração do padrão natural das condições climatéricas da área de estudo.

5.3.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

FASE DE CONSTRUÇÃO

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 36: Expedição de baterias de lítio para fábricas de automóveis;

FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

5.3.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.3.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Durante a fase de construção da unidade industrial, são expectáveis impactes sobre o clima. Estima-se que haja um aumento das emissões de GEE pela circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento (incluindo o utilizado para betonagem), sendo este um impacte **negativo**, **direto**, **local**, **provável**, **temporário**, **reversível**, **imediato**, de magnitude **reduzida**, **pouco significativo** e de carácter **simples**.

As emissões associadas à atividade de cada um dos equipamentos foram determinadas tendo por base os fatores de emissão de CO_2, CH_4 e N_2O para o gasóleo, consultados no *National Inventory Report* (NIR 2023). Foram também considerados nos cálculos as variáveis Poder Calorífico Inferior (PCI), também consultado no *National Inventory Report* (NIR 2023), e densidade, tendo-se utilizado o valor recomendado ao abrigo do regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão, para o gasóleo. Foram, assim, considerados os seguintes fatores:

Gasóleo: fatores de emissão de 69,2 $kgCO_2/GJ$, 1,1 $kgCH_4/TJ$ e 2,7 kgN_2O/TJ; PCI médio de 43,3 MJ/kg; densidade de 0,837 g/l; e fator de oxidação de 0,99.

Pela análise do Quadro 5.3, é possível constatar que, durante a fase de construção, estima-se que sejam emitidas 1.930 tCO_2e, devido à combustão de 721.379 litros de diesel pelos diferentes equipamentos e à distância total de 171.720 km percorrida por camiões TIR.

Quadro 5.3 – Quantificação das emissões de GEE resultantes da circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado durante a fase de construção

EQUIPAMENTO	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L) / DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	EMISSÕES (TCO_2E)
Crane Truck 45/50t	11.468 L	30
Telescopic Multifunction Truck 3T	24.960 L	63
Diesel Generators 200kVa	56.160 L	143
Soil Vibrator Cylinder	2.330 L	6
ForkLift	12.376 L	31
Trucks	1.936 L	5
Crawler Excavator	3.669 L	9
Wheel Loader	1.543 L	4
Bulldozer 20T	2.810 L	7
Bulldozer 40T /	5.605 L	14
Motor Grader 20T	1.966 L	5
Dump Truck	1.223 L	3
Dumper	18.720 L	48
Diesel Mixer	2.496 L	6
Diesel Compressors	22.464 L	57
Cars	11.648 L	30
Electrogenic groups (600 to 700kVA)	189.280 L	481
Crane truck	720 L	2
Crane 500 Ton	92.160 L	234
Crane 50 ton	20.160 L	51
Crane Truc 25ton	28.800 L	73
Forklift 7 ton	20.160 L	51
Forklift 3 Ton	20.160 L	51
Trailer 12 m	20.160 L	51
Llifting platforms Telescopic diesel - 16m	11.760 L	30
Llifting platforms Telescopic diesel - 40m	4.800 L	12
Diesel generator - 10kva	8.400 L	21
Diesel generator 1000 kva	115.200 L	293
TRUCKs TIR - Lisboa-Sines (Trucks number/day)	171.720 KM	97
Cars	8.064 L	20

EQUIPAMENTO	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (L) / DISTÂNCIA PERCORRIDA (KM)	EMISSÕES (TCO_2E)
TOTAL	**721.379 L + 171.720 KM**	**1.930**

No Quadro 5.4, são quantificadas as emissões provenientes do transporte de materiais durante a fase de construção. Ainda é possível diferenciar os materiais que são transportados por via terrestre e por via marítima. Estima-se que sejam emitidas 12.140 tCO_2e, provenientes do transporte de materiais num total de 20.258.868 quilómetros percorridos. Foram considerados os fatores de emissão de 566,9 gCO_2e/km para o transporte terrestre e de 0,01323 $kgCO_2e/ton.km$.

Quadro 5.4 – Quantificação das emissões de GEE pelo transporte de materiais durante a fase de construção

MATERIAL	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA (KM)	TIPO DE TRANSPORTE	EMISSÕES (TCO_2E)
Concrete in-situ	1.082.500	Terrestre	614
Concrete Precast	11.941.760	Terrestre	6.770
Steel	2.099.552	Terrestre	1.190
Sandwich Panels	746.146	Terrestre	423
Roof insulation	120.120	Terrestre	68
Windows	933.833	Terrestre	529
Doors	74.707	Terrestre	42
Metal works	157.200	Terrestre	89
Epoxy	27.454	Terrestre	16
Paint	7.152	Terrestre	4
Ceilings	705.080	Terrestre	400
Sanitary equipment	8.582	Terrestre	5
Furniture	106.802	Terrestre	61
Chillers 60 ton	74.392	Marítimo	148
Chillers 10 ton	18.598	Marítimo	7
Dehumidifier units	92.990	Marítimo	289
AHU 6 Ton	74.392	Marítimo	413
Piping	55.794	Marítimo	105
Cooling tower 10 ton	89.712	Terrestre	51
Cooling towers 6ton	21.360	Terrestre	12
Steam boilers	8.544	Terrestre	5
Centrifugal compressors 16900Nm3/h	25.632	Terrestre	15
Centrifugal compressors 8800Nm3/h	4.272	Terrestre	2
Screw air compressors	12.816	Terrestre	7
Ducts 1.201ton	111.588	Marítimo	296
Thermal fluid boiler	62.976	Terrestre	36
GIS Switchgear - 400kV	130.186	Marítimo	2

MATERIAL	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA (KM)	TIPO DE TRANSPORTE	EMISSÕES (TCO_2E)
Power transformers 400/30kV	371.960	Marítimo	103
Power transformers 30/6,6kV	185.980	Marítimo	20
Distribution transformers 30/0,4kV	427.754	Marítimo	146
Capacitor bank 30 kV	72	Terrestre	≈0
GIS Switchgear - 400kV	126	Terrestre	≈0
Power transformers 400/30kV	324	Terrestre	≈0
Power transformers 30/6,6kV	180	Terrestre	≈0
Distribution transformers 30/0,4kV	414	Terrestre	≈0
Mv switchgear	188.214	Terrestre	107
Cable trays	226.696	Terrestre	129
Lv switchgears	10.500	Terrestre	6
Lightning protection (tinned copper tape)	300	Terrestre	≈0
Capacitor bank	300	Terrestre	≈0
Electric cables	6.776	Terrestre	4
Electric cables	18.964	Terrestre	11
Normal and emergency lighting	25.860	Terrestre	15
Uninterruptable power supply (ups)	308	Terrestre	≈0
TOTAL	**20.258.868**	**-**	**12.140**

Ainda nesta fase de projeto, registam-se, no Quadro 5.5, as emissões provenientes da produção dos materiais utilizados na sua construção, que totalizam 260.943 tCO_2e.

Quadro 5.5 – Quantificação das emissões de GEE resultantes da produção dos materiais utilizados durante a fase de construção

MATERIAL	QUANTIDADE (T)	EMISSÕES (TCO_2E)
Betão in-situ	541.250	71.310
Pré-fabricados de betão	246.875	32.256
Aço	39.190	156.961
Isolamento de telhado	78	145
TOTAL	**827.393**	**260.943**

Durante a fase de construção, verificar-se-á ainda o consumo de energia elétrica da rede nacional, cuja produção acarreta a emissão de GEE. Estima-se que, em dias de produção e em dias de descanso, sejam consumidos, respetivamente, 44.552 kWh e 21.237 kWh de energia elétrica. De acordo com o fator de emissão da produção de energia elétrica do mix nacional, em 2022, igual a 0,137 $kgCO_2/kWh$ (APREN, 2023), este consumo energético totalizará a emissão de 9 tCO_2.

Por outro lado, a perda da capacidade de sequestro de carbono pelo abate de florestas e matos para instalação da unidade industrial terá um impacte sobre as alterações climáticas negativo, direto, local, provável, permanente, irreversível, imediato, de

magnitude elevada. Nesse sentido foi realizado o levantamento de exemplares existentes a abater na área de estudo, e estimado o potencial de perda de sequestro de carbono associado.

Quercíneas

Foi calculada a perda de sequestro de carbono por parte das quercíneas tendo em conta a área afetada, abrangida pela implantação do projeto, totalizando 5,3 ha, maioritariamente de sobreiros.

Tendo em conta a densidade da espécie de quercíneas a serem afetadas (sobreiros) e a área a ser afetada foi então possível estimar o número de árvores afetadas e a consequente perda de capacidade de sequestro de carbono, de acordo com o processo abaixo desenvolvido.

Procedeu-se ao cálculo do teor de carbono na biomassa acima do solo, dado pela seguinte expressão (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{CBAS_f = \frac{MAI_f \times FEB_f \times FC_f \times t}{D} \times N}$$

Em que

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a tipologia de floresta f acumulado por ano (tC);

$\boldsymbol{MAI_f}$ representa o fator de acréscimo anual para a tipologia de floresta f (m3/ha/ano);

$\boldsymbol{FEB_f}$ consiste no Fator de Expansão da Biomassa da floresta f (tms = tonelada de matéria seca/m3);

$\boldsymbol{FC_f}$ representa a fração de carbono na espécie florestal f;

$\boldsymbol{t}$ representa a idade do povoamento florestal (anos);

$\boldsymbol{D}$ representa a Densidade Florestal (n.º de árvores/ha);

$\boldsymbol{N}$ representa o número de árvores.

O cálculo do teor de carbono na biomassa abaixo do solo está associado ao sistema radicular de cada tipo de floresta e à proporção de biomassa aérea. A seguinte expressão permite o cálculo do teor de carbono nesta biomassa florestal (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{CBBS_f = CBAS_f \times RTS_f}$$

Em que

$\boldsymbol{CBBS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo para a tipologia de floresta f (tC);

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a tipologia de floresta f (tC);

$\boldsymbol{RTS_f}$ representa o fator root-to-shoot para a tipologia de floresta f (adimensional).

O fator root-to-shoot traduz a relação entre a biomassa aérea e a biomassa subterrânea, sendo calculado pela seguinte expressão (NIR 2023):

$$\boldsymbol{RTS_f = \frac{BBS_f}{BAS_f}}$$

Em que

$\boldsymbol{BBS_f}$ expressa a biomassa abaixo do solo para a floresta da espécie f (tms);

$\boldsymbol{BAS_f}$ representa a biomassa acima do solo para a floresta da espécie f (tms).

No Quadro 5.6, apresentam-se os parâmetros utilizados para a determinação do teor de carbono retido nos exemplares de sobreiro que serão afetados pela implementação do projeto.

Quadro 5.6 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nos exemplares de quercíneas removidas da área de estudo

PARÂMETRO	ESPÉCIE	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
D	Sobreiro	Densidade (n.º arv/ha)	78	IFN6
$\boldsymbol{MAI_f}$		Incremento médio anual (m3/ha/ano)	0,5	NIR 2023
$\boldsymbol{FEB_f}$		Fator de Expansão da Biomassa (tms/m3)	1,239	NIR 2023
$\boldsymbol{FC_f}$		Fração de carbono (%)	0,48	NIR 2023
N		Número de sobreiros para abate	413	Unidades de vegetação
t		Idade média dos exemplares (anos)	601	IFN6
$\boldsymbol{RTS_f}$		Fator root-to-shoot	0,133	NIR 2023

(1) De acordo com os princípios metodológicos considerados no NIR, o parâmetro do incremento médio anual da espécie é dado em condições de povoamento puro. Por este motivo, e de forma a determinar a capacidade de sequestro por árvore, é considerada a densidade média nacional em povoamento puro disponibilizada no 6º Inventário Florestal Nacional do ICNF, não obstante a densidade das espécies na área do projeto não ser determinante à aferição da capacidade de sequestro.

No que se refere ao CO2 sequestrado pelas florestas de sobreiros, este obtém-se através da seguinte expressão (o carbono é convertido estequiometricamente em CO2) (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{tCO_2 = (CBAS_f + CBBS_f) \times \frac{44}{12}}$$

Em que:

$\boldsymbol{CBBS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo na espécie florestal f (tC);

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo na espécie florestal f (tC).

Através desta metodologia foi então possível obter a perda de sequestro de carbono, por parte das quercíneas potencialmente afetadas durante a fase de construção, totalizando 393 tCO2.

Florestas

Foi calculada a perda de sequestro de carbono por parte das áreas de pinhal tendo em conta a área afetada, abrangida pela implantação do projeto, totalizando 86,49 ha, maioritariamente de pinheiro-bravo.

O cálculo do potencial de sumidouro de áreas florestais inclui o stock de carbono na biomassa aérea e na biomassa abaixo do solo, sendo este valor calculado de forma distinta para as duas componentes e dependente da espécie e tipo de povoamento

florestal. O teor de carbono total será, numa etapa final, calculado através da soma do teor de carbono na biomassa aérea e na biomassa da raiz.

Seguidamente serão apresentados os métodos de cálculo propostos e a fonte de informação dos parâmetros a utilizar para o cálculo do potencial de sumidouro em cada uma das referidas componentes.

O cálculo do teor de carbono na biomassa acima do solo é dado pela seguinte expressão (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{CBAS_f = MAI_f \times FEB_f \times FC_f \times t_f \times A_f}$$

Em que

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a tipologia de floresta f (tC);

$\boldsymbol{MAI_f}$ representa o fator de acréscimo anual para a tipologia de floresta f (m3/ha/ano);

$\boldsymbol{FEB_f}$ consiste no Fator de Expansão da Biomassa da floresta f (tms = tonelada de matéria seca/m3);

$\boldsymbol{FC_f}$ representa a fração de carbono na espécie florestal f;

$\boldsymbol{t_f}$ representa a idade do povoamento florestal da tipologia de floresta f (anos);

$\boldsymbol{A_f}$ representa a área ocupada para a tipologia de floresta f (ha).

Por sua vez, o fator de expansão da biomassa, apresentado na fórmula anterior, para cada espécie florestal é dado pela seguinte expressão (NIR 2023):

$$\boldsymbol{FEB_f = \frac{BAS_f}{Vol_f}}$$

Em que

$\boldsymbol{BAS_f}$ representa a biomassa acima do solo para a floresta da espécie f (tms);

$\boldsymbol{Vol_f}$ representa o volume total (sob casca) para a floresta da espécie f (m3).

Para cada tipologia de floresta será calculado o potencial de sumidouro de carbono de acordo com a tipologia existente na área de afetação do projeto.

O cálculo do teor de carbono na biomassa abaixo do solo está associado ao sistema radicular de cada tipo de floresta e à proporção de biomassa aérea. A seguinte expressão permite o cálculo do teor de carbono nesta biomassa florestal (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{CBBS_f = CBAS_f \times RTS_f}$$

Em que

$\boldsymbol{CBBS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo para a floresta da espécie f (tC);

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a floresta da espécie f (tC);

$\boldsymbol{RTS_f}$ representa o fator root-to-shoot para a floresta da espécie f (adimensional).

O fator root-to-shoot traduz a relação entre a biomassa aérea e a biomassa subterrânea, sendo calculado pela seguinte expressão (NIR 2023):

$$\boldsymbol{RTS_f = \frac{BBS_f}{BAS_f}}$$

Em que

$\boldsymbol{BBS_f}$ expressa a biomassa abaixo do solo para a floresta da espécie f (tms);

$\boldsymbol{BAS_f}$ representa a biomassa acima do solo para a floresta da espécie f (tms).

No Quadro 5.7, apresentam-se os parâmetros utilizados para a determinação do teor de carbono retido nas florestas que será removido pela implementação da unidade industrial.

Quadro 5.7 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nas florestas existentes na área de estudo

PARÂMETROS	ESPÉCIES	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
MAIf	Pinheiro-bravo	Incremento médio anual (m3/ha/ano)	5,6	NIR 2023
FEBf		Fator de Expansão da Biomassa (tms/m3)	0,528	NIR 2023
FCt		Fração de carbono (%)	0,51	NIR 2023
tf		Idade do povoamento florestal (anos)	30	IFN6
Af		Área (ha)	86,49	Unidades de vegetação
RTSf		Fator root-to-shoot	0,098	NIR 2023

(1) Uma vez que não existem dados específicos para a idade do povoamento florestal procedeu-se à utilização dos valores que possuíam uma maior representatividade no panorama nacional para cada espécie de floresta, tendo por base o 6º Inventário Florestal Nacional (ICNF). Foi considerada a existência de povoamentos Misto Dominante de Eucalipto, Pinheiro bravo e Pinheiro manso.

No que se refere ao CO2 sequestrado pelas florestas, este obtém-se através da seguinte expressão (o valor de carbono é convertido estequiometricamente para CO2) (adaptado de NIR 2023):

$$\boldsymbol{tCO_2 = (CBAS_f + CBBS_f) \times \frac{44}{12}}$$

Em que

$\boldsymbol{CBBS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo para a floresta da espécie f (tC);

$\boldsymbol{CBAS_f}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo para a floresta da espécie f (tC).

Para concluir, é possível constatar que, durante a fase de construção, se estima que, através da afetação de áreas de florestas de pinheiro-bravo, seja perdida a capacidade de sequestro de 15.753 tCO2.

Matos

O cálculo do teor de carbono em áreas de matos engloba a contabilização do teor de carbono na biomassa acima e abaixo do solo. Propõe-se, para a determinação do potencial de acumulação de carbono na biomassa aérea desta tipologia de ocupação do solo, a utilização do modelo de cálculo desenvolvido por Rosa (2009) para Portugal continental:

$$\boldsymbol{CBAS_m = 18,86 \times \left(1 - e^{-0,23t}\right) \times FC_m \times A_m}$$

Em que:

$\boldsymbol{CBAS_m}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC);

t representa o tempo em anos;

$\boldsymbol{FC_m}$ representa a fração de carbono para matos;

$\boldsymbol{A_m}$ representa a área ocupada por matos (ha).

A acumulação de biomassa em matos em Portugal apresenta-se na Figura 5.1, onde se observa que esta apresenta uma ligeira estabilização a partir dos 10 anos de idade do povoamento de matos, pelo que foram considerados 10 anos de idade do coberto de matos.

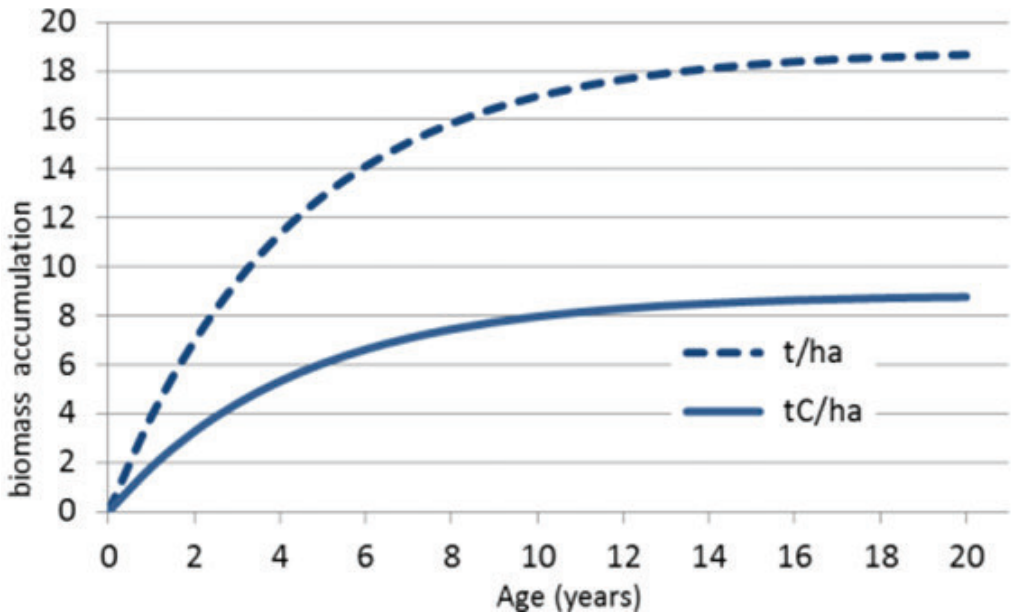


Figura 5.1 – Acumulação de biomassa em matos em Portugal (Fonte: NIR 2023)

No que se refere ao teor de carbono na biomassa abaixo do solo, este obtém-se através da seguinte expressão:

$$\boldsymbol{CBBS_m = CBAS_m \times RTS_m}$$

Em que:

$\boldsymbol{CBBS_m}$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo em matos (tC);

$\boldsymbol{CBAS_m}$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC/ha);

$\boldsymbol{RTS_m}$ representa o fator root-to-shoot para matos (adimensional).

Assim, para o cálculo desta componente propõe-se utilizar o valor de teor de carbono na biomassa acima do solo ($CBAS_m$) determinado a partir da relação aferida por Rosa (2009) e considerar o valor do fator root-to-shoot indicado no EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009, considerado pela APA no âmbito da elaboração do NIR 2023. De seguida, no Quadro 5.8, apresentam-se os parâmetros utilizados para a determinação do teor de carbono retido nos matos.

Quadro 5.8 – Variáveis e parâmetros considerados para o cálculo do carbono retido nos matos existentes na área de estudo

PARÂMETRO	DENOMINAÇÃO	VALOR	FONTE
A_m	Área ocupada por matos (ha)	0,03	Unidades de Vegetação
FC_m	Fração de carbono para matos (%)	0,47	NIR 2023
RTS_m	Fator root-to-shoot	0,563	NIR 2023

No que se refere ao CO2 sequestrado pelos matos, este obtém-se através da seguinte expressão:

$$tCO_2 = (CBAS_m + CBBS_m) \times \frac{44}{12}$$

Em que:

$CBAS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média acima do solo em matos (tC);

$CBBS_m$ representa o teor de carbono na biomassa média abaixo do solo em matos (tC).

Finalmente, estima-se que, pela afetação de uma área de cerca de 0,03 ha de matos, seja perdida a capacidade de sequestro de 1 tCO_2.

Em suma, a capacidade de sequestro de carbono que poderá ser perdida pela remoção do coberto vegetal nas áreas de projeto, nomeadamente das espécies de quercíneas, das áreas florestais e das áreas de matos, totaliza 16.147 tCO_2.

Globalmente, durante a fase de construção, é esperado que as emissões totais de GEE, resultantes do funcionamento e circulação de maquinaria e equipamento pesado, produção e transporte de materiais, consumo de energia elétrica e perda de sequestro de carbono, totalizem cerca de 291.169 tCO_2e.

5.3.3.2 LINHA ELÉTRICA

A instalação da linha elétrica implicará igualmente circulação de maquinaria e veículos pesados, de modo a construir todos os elementos constituintes da linha, tal como colocação de apoios. Deste modo, espera-se um incremento nas emissões de GEE pela circulação destes veículos e movimentação de todos os equipamentos, sendo este um impacte **negativo**, **direto, local, provável, temporário, reversível,** de magnitude **reduzida, pouco significativo** e de carácter **simples.**

5.3.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

5.3.4.1 UNIDADE INDUSTRIAL

À semelhança da fase de construção, na fase de exploração também é expectável que ocorram emissões de GEE provenientes dos equipamentos/processos.

Prevê-se que o consumo anual de energia elétrica corresponda a 450.000.000 kWh. Contudo, além da implementação de sistemas de produção de energia solar fotovoltaica na cobertura dos edifícios, toda a energia utilizada na unidade industrial será proveniente de fontes renováveis, quer pela aquisição da mesma com garantias de origem dos comercializadores, quer pela promoção de projetos de renováveis nas imediações ou aquisição de energia através de PPA. Como tal, este consumo energético não resultará em quaisquer emissões de GEE, evitando uma emissão anual de 61.650 tCO_2e, de acordo com o fator de emissão da produção de energia elétrica do mix nacional, em 2022, igual a 0,137 $kgCO_2/kWh$ (APREN, 2023).

Pela análise do Quadro 5.9 é possível constatar que, durante a fase de exploração, a combustão de combustíveis fósseis (gás natural, gasóleo e gasolina) necessários para o funcionamento da unidade industrial resultará numa emissão anual estimada de 161.988 tCO_2e.

Novamente, as emissões associadas à atividade de cada um dos equipamentos foram determinadas tendo por base os fatores de emissão de CO_2, CH_4 e N_2O para o gasóleo, a gasolina e o gás natural consultados no *National Inventory Report* (NIR 2023). Foram também considerados nos cálculos as variáveis Poder Calorífico Inferior (PCI), também consultado no *National Inventory Report* (NIR 2023), e densidade, tendo-se utilizado os valores recomendados ao abrigo do regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão. Foram, assim, considerados os seguintes fatores:

- Gasóleo fontes móveis: fatores de emissão de 69,2 $kgCO_2/GJ$, 1,1 $kgCH_4/TJ$ e 2,7 kgN_2O/TJ; PCI médio de 43,3 MJ/kg; densidade de 0,837 g/l; e fator de oxidação de 0,99; Gasóleo fontes estacionárias: fatores de emissão de 74,1 $kgCO_2/GJ$, 3,0 $kgCH_4/TJ$ e 0,6 kgN_2O/TJ; PCI médio de 43,3 MJ/kg; densidade de 0,837 g/l; e fator de oxidação de 0,99;

- Gasolina fontes móveis: fatores de emissão de 71,2 $kgCO_2/GJ$, 10,1 $kgCH_4/TJ$ e 1,2 kgN_2O/TJ; PCI médio de 44,8 MJ/kg; densidade de 0,746 g/l; e fator de oxidação de 0,99;

- Gás natural: fatores de emissão de 56,4 $kgCO_2/GJ$, 0,001 $kgCH_4/GJ$ e 0,0001 kgN_2O/GJ; PCI médio de 0,03844 GJ/m^3; e fator de oxidação de 0,995.

Quadro 5.9 – Quantificação das emissões de GEE pela circulação e funcionamento de equipamentos durante a fase de exploração

EQUIPAMENTO	COMBUSTÍVEL	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL	EMISSÕES (TCO_2E)
Gerador	Gasóleo	400 L	1
Caldeiras	Gás natural	75.000.000 m^3	161.952
Empilhadoras	Gasóleo	3.300 L	8
Veículos oficiais	Gasolina	5.400 L	13
Autocarro de ligação	Gasolina	5.840 L	14
TOTAL			**161.988**

As operações das instalações acarretam ainda potencialmente emissões fugitivas para a atmosfera de hexafluoreto de enxofre (SF_6), um gás fluorado com efeito de estufa (GFEE), com um Potencial de Aquecimento Global de 25.200, em relação ao CO_2[41].

As instalações consideram uma quantidade de SF6 de 500 kg, correspondendo a uma emissão anual de 252 tCO_2e. Importa referir que se considerou que as fugas seriam em média de 2% da carga total, seguindo as diretrizes do Manual de Boas Práticas do IPCC relativamente à realização de Inventários de Emissão de GEE[42], relativamente ao valor padrão de fuga de SF_6 durante a exploração de equipamentos elétricos.

Em sentido contrário, através da produção de baterias de lítio, a atividade da unidade industrial resultará no aumento do número de veículos elétricos em circulação e, consequentemente, na redução das emissões de GEE do setor dos transportes. A unidade industrial terá uma capacidade de cerca de 15 GWh. Uma vez que a capacidade média das baterias de lítio produzidas será de 80 kWh, a unidade industrial poderá produzir cerca de 187.500 baterias de lítio por ano. De acordo com o *National Inventory Report* (NIR 2023), a média ponderada de emissões anuais de GEE de veículos ligeiros de passageiros é de 1,84 tCO_2e. Como tal, assume-se que as baterias de lítio produzidas vão ser utilizadas em 187.500 veículos elétricos que substituirão 187.500 veículos em circulação com emissões de GEE médias de 1,84 tCO_2e. Portanto, é possível concluir que a atividade da unidade industrial evitará a emissão anual de 345.797 tCO_2e.

[41] Valor retirado do 5.º Relatório de Avaliação do IPCC (2015).

[42] IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories – industrial processes (https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/)

Por outro lado, as baterias de lítio produzidas terão de ser distribuídas até aos clientes, emitindo GEE no processo. Estima-se que neste processo de distribuição sejam efetuadas 330 viagens anuais, sendo que em cada viagem serão transportadas 53 toneladas de produto ao longo de 10 km por veículo pesado e 5.000 km por comboio, considerando ida e volta, totalizando 3.300 km percorridos por veículo pesado e 1.650.000 km percorridos por comboio. Considerando os fatores de emissão de 904,82 gCO_2e/km, estimado a partir do *National Inventory Report* (NIR 2023) para veículos pesados a diesel com carga superior a 28 toneladas, e 0,02779 $kgCO_2e$/t.km, obtido para comboios de carga no inventário de fatores de emissão do *Department for Environment Food & Rural Affairs* do Reino Unido (DEFRA 2023), estimou-se que o transporte e distribuição das baterias de lítio resultará nas emissões anuais de 3 tCO_2e, no caso do transporte rodoviário, e de 2.430 tCO_2e, no caso do transporte ferroviário.

Considera-se que a atividade de manutenção dos equipamentos não originará um tráfego rodoviário suficientemente relevante para que se considere que possa ter efeitos sobre as alterações climáticas, pelas emissões adicionais de GEE, traduzindo-se assim num impacte não significativo.

Globalmente, durante a fase de exploração, é esperado que as emissões anuais de GEE, resultantes do funcionamento da unidade industrial e da circulação de veículos, das fugas de GFEE, do consumo de energia elétrica (nulas) e do transporte e distribuição das baterias de lítio, totalizem cerca de 164.673 tCO_2e. Por outro lado, a utilização das baterias de lítio produzidas evitará a emissão anual de cerca de 345.797 tCO_2e. Posto isto, a atividade da unidade industrial evitará a emissão anual de 181.124 tCO_2e. Deste modo, espera-se uma redução líquida nas emissões de GEE, sendo este um impacte **positivo**, **direto, nacional, provável, permanente, reversível,** de magnitude **elevada, muito significativo** e de carácter **simples**.

5.3.4.2 LINHA ELÉTRICA

Durante a fase de exploração não se preveem impactes relevantes sobre o clima associados à operação da linha elétrica 400 kV. De realçar apenas as eventuais perdas de energia durante o transporte, que contribui para que os ganhos com o carbono evitado sejam menores.

5.3.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Na fase de desativação os impactes sobre o clima e alterações climáticas estarão associados à circulação de veículos e funcionamento de maquinaria de apoio à desinstalação dos equipamentos e instalações da unidade industrial, assim como da linha elétrica. Considera-se, deste modo, que se trata de um impacte **não significativo**.

5.3.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS	CLASSIFICAÇÃO											RESIDUAL	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Afetação do clima à microescala	AGI 2, AGI 10, AGI 14, AGI 15	-	Dir	L	Imp	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Emissões de GEE associadas à movimentação de veículos e maquinaria	AGI 14, AGI 15	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Perda de capacidade de sequestro de carbono	AGI 2, AGI 10, AGI 25	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS
EXPLORAÇÃO														
Perdas de energia associadas ao transporte de energia elétrica	AGI 35	-	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Fugas de SF6 das instalações	AGI 32	-	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Emissões de GEE associadas à movimentação de veículos	AGI 34, AGI 35, AGI 36	-	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Aumento do número de veículos elétricos em circulação	AGI 32	+	Dir	Nac	Prov	P	Rev	I	E	MS	Spl	NMit	E	MS
DESATIVAÇÃO														
Emissões de GEE associadas à movimentação de veículos	AGI 43	-	Dir	L	Prov	T	Rev	MP	R	SS	Spl	Mit	R	SS

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

5.4.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A implantação do projeto associa-se a impactes geológicos e geomorfológicos fundamentalmente na fase de construção, variando em função da estrutura e sensibilidade das formações rochosas, tipo e dimensão das obras, entre outros aspetos.

Deste modo, para a avaliação de impactes gerados no âmbito deste descritor pelo projeto, são avaliadas as alterações às características geológicas e geomorfológicas da área de intervenção, dando-se maior atenção às ações de movimentação de terras, utilização de maquinaria e de outros equipamentos, à abertura de acessos e à ocupação e impermeabilização dos solos, bem como outras alterações potencialmente indutoras de instabilidade ou risco geológico.

5.4.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.4.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações potencialmente geradoras de impactes geológicos e geomorfológicos iniciam-se na fase de construção, com a compactação do solo e as movimentações de terras, e prolongam-se durante a existência do projeto, através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afetos a este ou das áreas utilizadas para empréstimo ou depósito de terras.

Na situação em análise, as ações do projeto na fase de construção com impacte neste domínio referem-se à construção dos novos edifícios e estruturas, arruamentos e outras infraestruturas que constituem a nova fábrica de baterias da CALB. A listagem completa de ações geradoras de impactes na geologia na fase de construção é a seguinte:

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial e infraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

5.4.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nada a assinalar.

5.4.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Há ainda a considerar seguintes ações previstas para a fase de desativação e encerramento da unidade industrial necessárias para o desmantelamento das infraestruturas de superfície e a posterior recuperação paisagística da área industrial:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.4.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.4.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Na fase de construção, os principais impactes diretos de natureza geológica estão essencialmente associados à movimentação de terras (aterros e escavações) para permitir criar a plataforma da unidade industrial, sendo que a altura máxima dos aterros é de 3 m (em relação à cota atual) e a profundidade máxima das escavações é de 6 m; outra questão relevante é a realização das fundações necessárias que conduzirão à ocupação local e irreversível das formações geológicas existentes. Adicionalmente podem ocorrer alterações temporárias no local de implantação do estaleiro de obra, que poderão ter também implicações na geomorfologia local, embora não esteja prevista a movimentação de terras no estaleiro.

A movimentação de terras pode constituir um impacte relevante, tendo em conta a área afetada (cerca de 45 ha). Os volumes envolvidos são os que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 5.10 – Movimentação de Terras

TERRAPLENAGENS	Z= 46M (P01)	Z= 47M (P02)	Z= 47M (P03)	FUNDAÇÕES DOS EDIFÍCIOS	VIAS	TOTAL (M^3)	
Terra vegetal (m^3)	129037	15817	15617			160 471	
Escavação para as plataformas (m^3)	122479	92258	177266	31949	52697	476 649	
Escavação para vazadouro (m^3)	3008	3100	10000			16 108	
Escavação para aterro (m^3)	119471	89158	167266	31949	52697	460 541	
Aterro (m^3)	664241	12590	71	-116809	-78147	481 946	**BALANÇO**
		Aterro proveniente da escavação (m^3)				460 541	95.56%
		Aterro com terras de empréstimo (m^3)				21 405	4.44%

Da análise do quadro acima verifica-se que o balanço de terras neste projeto é bastante equilibrado, prevendo-se que 95,5% das terras proveniente das escavações possam ser reutilizadas nos aterros. Com efeito, prevê-se a necessidade de recorrer a apenas 21 405m^3 de materiais de empréstimo para aterro. Em termos de excedentes, prevê-se a necessidade de condução a depósito / vazadouro de um volume de terras de apenas 16 108m^3.

Já no que respeita à afetação das formações geológicas, os impactes associados ao projeto em estudo não se preveem significativos, atendendo ao facto de as formações

interferidas não apresentarem interesse comercial e/ou científico, estando integradas na ZILS.

Dadas as intervenções a realizar na fase de construção, admite-se ser irrelevante a afetação potencial das estruturas geológicas interferidas, determinando **impactes negativos, diretos e localizados**, contudo de **reduzida magnitude e sem significância**. Estes impactes transitam para a fase de exploração, pelo que serão **permanentes e irreversíveis**. Os impactes são, no entanto, confinados, e incidem sobre recursos geológicos de baixo valor.

Por sua vez, os impactes que advêm da movimentação de terras com as alturas acima referidas e numa extensão de cerca de 45 ha constituem igualmente **impactes negativos, diretos e localizados, de reduzida magnitude e pouca significância**, dado que se trata de movimentação de terras numa área confinada integrada numa zona industrial.

A implantação das bases de apoio da linha de interligação representa um impacte sem significância na geologia e geomorfologia locais.

Acresce a viabilidade adicional de minimização destes impactes, uma vez que se irá proceder ao aproveitamento dos materiais escavados em aterros.

5.4.3.2 LINHA ELÉTRICA

Em termos de potencial afetação da geologia e geomorfologia, a implantação das bases de apoio da linha envolve essencialmente movimentações de terras para abertura de caboucos para a implantação de apoios e a execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios. Estas ações representam um impacte sem significância na geologia e geomorfologia locais.

5.4.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nesta fase, os impactes na geologia decorrem da fase de construção, estando associados aos movimentos de terra anteriormente identificados para implantação da fábrica da CALB e para os apoios da linha elétrica.

De realçar que não são expectáveis impactes na geologia e geomorfologia decorrentes da presença e funcionamento da instalação industrial em estudo, uma vez que a manutenção da mesma não exigirá intervenções no substrato geológico além das que já ocorreram na fase de construção.

Tendo por base o exposto, na fase de exploração não se prevê qualquer impacte sobre este descritor. O impacte classifica-se assim como **inexistente**.

5.4.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Durante a fase de desativação, não são expetáveis impactes relevantes sobre a geologia e geomorfologia, sendo apenas de enunciar a possibilidade de se proceder à modelação do terreno de modo a permitir uma melhor integração paisagística.

Assim, apontam-se como potenciais impactes expectáveis nesta fase os decorrentes da movimentação gerada, e consequente compactação dos solos, devido à circulação de veículos e maquinaria a operar no processo de desativação e desmantelamento desta unidade fabril e da linha.

Não se considera que estes impactes venham a ser significativos, devendo, no entanto, ser minimizados pela recuperação da área de implantação das fundações em condições tão próximas quanto possível das condições pré-existentes antes da sua materialização.

5.4.1 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Afetação de estruturas Geológicas	AGI 5, AGI 12, AGI 14, AGI15 AGI 16, AGI 19, AGI 23, AGI 24, AGI 27	-	Dir	L	Imp	P	Irrev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Impactes decorrentes dos movimentos de terras	AGI 5, AGI 12, AGI 14, AGI15 AGI 16, AGI 19, AGI 24	-	Dir	L	C	P	Irrev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Impactes decorrentes dos movimentos de terras	AGI 43, AGI 44	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.5 BIODIVERSIDADE

5.5.1 UNIDADE INDUSTRIAL

5.5.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os impactes sobre a flora, vegetação e habitats decorrentes da implantação do projeto serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, como a desarborização, desmatação e a decapagem. Tendo em conta a área de implantação do projeto prevê-se a afetação de cerca de 91,9ha, maioritariamente de pinhal (Quadro 5.11). Destaca-se o facto de ser afetada uma área de montado, área que corresponde ao habitat 6310 e, simultaneamente, corresponde a povoamentos de sobreiro (Quadro 5.11). Este impacte caracteriza-se como sendo negativo, permanente, direto, certo, imediato, local e reversível. A magnitude do impacte é **moderada**, dada a afetação de cerca de 92ha, e o impacte significativo, devido à afetação do habitat 6310 e povoamentos de sobreiro.

Quadro 5.11 - Áreas (ha) afetadas pela Unidade Industrial por unidade de vegetação.

Unidade de vegetação	Área de implantação
Pinhal	86,49
Montado	5,30
Matos	0,03
Áreas artificializadas	0,08
Total	91,9

As ações de desmatação, desarborização, escavações e terraplenagens previstas para a área de implantação do projeto, irão conduzir também à destruição de espécimenes de flora. A maioria dos espécimenes cuja destruição está prevista correspondem a espécies de baixo valor ecológico. Destaca-se, contudo, a presença de indivíduos de espécies RELAPE, nomeadamente o sobreiro (dispersos na área de pinhal e dominante na área de montado). O impacte de destruição de espécimenes de flora caracteriza-se como sendo **negativo**, **permanente**, **direto**, **provável**, **local** e **reversível**, de magnitude **reduzida**, mas **significativo**.

De salientar, contudo, que a questão dos sobreiros e azinheiras e outros povoamentos está a ser tratado entre a AICEP e as entidades competentes no âmbito das operações de loteamento em curso. Foi deste modo foi elaborado um relatório de localização e caracterização das espécies vegetais protegidas em algumas áreas da ZILS, nas quais a AICEP Global Parques se encontra a promover Operações de Loteamento, o qual foi disponibilizado pela AICEP e se encontra no Anexo XIV do Volume IV – Anexos.
De referir ainda que no Anexo IV.5 do Anexo IV do Volume IV – Anexos pode-se encontrar a declaração da AICEP comprovando que é a entidade responsável por todo o processo de abate e reflorestação destas espécies protegidas.

A circulação de maquinaria e veículos pesados durante a construção poderá resultar eventualmente no dano ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas. A presença de espécies RELAPE e habitats de interesse comunitário na área envolvente da área de implantação do projeto, leva a supor que possam vir a existir danos sobre indivíduos/núcleos destas. No entanto, contemplam-se medidas de minimização, no sentido de evitar a sua ocorrência. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **direto**, **improvável**, **local**, **reversível**, de magnitude **reduzida**, mas **significativo**.

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, irão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas, através do derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.

A suspensão de poeiras levará consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).

O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).

O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al*., 2016). Também a deterioração da qualidade das águas poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

O impacte de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo **negativo**, **indireto**, **local**, **provável**, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, **improvável**, no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas poderá acontecer em caso de acidente), e de **médio prazo**. A magnitude do impacte é **moderada** e o impacte **pouco significativo**.

Importa ainda referir que um outro fator de degradação da vegetação é o fogo e que a presença de maquinaria e o aumento movimentações na área do projeto poderá levar a um aumento do risco de incêndio, contudo considera-se que, sendo seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacte **improvável**, contudo poderá ter um âmbito **local** a **regional**.

O aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implantação do projeto poderão funcionar como facilitadores da dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contiguas ao projeto ou de espécies de caráter invasor já presentes nas imediações (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exóticas de caráter invasor na área de estudo, mesmo que apenas de forma pontual, potencia a ocorrência deste impacte. O impacte de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo **negativo**, **temporário**, **indireto**, **provável**, **local**, de **longo prazo**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária tem um impacte positivo sob a flora e vegetação, permitindo a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas apenas de forma temporária. Este é um impacte **positivo**, **permanente**, **local**, **certo**, de **longo prazo**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **significativo**.

Os principais impactes preconizados para o grupo da fauna durante a fase de construção, referem-se à perda de habitat favorável para a fauna e à perturbação e/ou exclusão da área do projeto.

A remoção da vegetação na área de implantação da Unidade Industrial afetará, essencialmente, florestas de produção (pinhal) (Quadro 5.11). A perda deste biótopo irá conduzir à perda de habitat favorável à ocorrência de espécies, sobretudo aves e mamíferos, típicas destes biótopos florestais. Considera-se que este é um impacte **negativo**, **permanente**, **local**, **certo**, **imediato**, **direto**, **reversível**, de magnitude **moderada** (dada a dimensão da área afetada) e **significativo** (afetação de espécies ameaçadas) a **pouco significativo** (afetação de espécies comuns).

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção ou sua proximidade pelo que, não são esperados impactes relativos à destruição ou perturbação de abrigos na área de estudo e envolvente.

As ações de preparação do terreno para a instalação das infraestruturas, assim como a operação de maquinaria e movimentação de veículos e operários, conduzirá à perturbação, incluindo ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **indireto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **significativo** (afetação de espécies ameaçadas) a **pouco significativo** (afetação de espécies comuns).

O aumento dos níveis de perturbação resultará também na degradação dos habitats presentes na envolvente da área de intervenção. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **indireto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

A circulação de maquinaria e veículos pesados durante a construção da Unidade Industrial, levará à perturbação, nomeadamente devido ao ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a

diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **significativo** (afetação de espécies ameaçadas) a **pouco significativo** (afetação de espécies comuns).

A circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo de espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **direto**, **irreversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas temporariamente tem um impacte positivo sob a fauna, permitindo o regresso de algumas espécies de fauna a essas áreas que foram intervencionadas apenas de forma temporária, minimizando o efeito de exclusão causado. Este é um impacte **positivo**, **permanente**, **local**, **certo**, de **longo prazo**, **indireto**, **reversível**, de magnitude **reduzida**, mas **significativo**.

5.5.1.2 Fase de exploração

A gestão da vegetação junto da Unidade Industrial resultará na limitação do crescimento de vegetação. Este é um impacte **negativo**, **permanente**, **local**, **certo**, **imediato**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

As movimentações de veículos para a Unidade Industrial poderão ser responsáveis pela suspensão de uma pequena quantidade de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. Este é um impacte que foi identificado também na fase de construção e, cujos efeitos esperados são semelhantes aos descritos para essa fase, contudo prevê-se uma magnitude e significância **reduzidas**.

A entrada em funcionamento da Unidade Industrial irá produzir um efeito de exclusão sobre a fauna provocado, não só pela alteração no uso do solo, mas também de uma estrutura não adequada à presença de fauna. Este é um impacte **negativo**, **permanente**, **local**, **provável**, de **longo prazo**, **indireto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **significativo** a **pouco significativo**.

A presença de algum nível de ruido exterior associado ao funcionamento da Unidade Industrial, o qual se prevê ser reduzido, poderá ainda levar à perturbação da fauna na envolvente do projeto. Contudo, prevê-se que a magnitude deste impacte seja **reduzida** assim como a sua significância.

5.5.1.3 Fase de desativação

FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

Durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactes referidos anteriormente. A implementação do plano de recuperação paisagística irá promover a recuperação da vegetação natural, facto que será potenciado

pelo elenco vegetal preconizado neste plano. Este é um impacte **positivo**, **permanente**, **local**, **certo**, de **longo prazo**, **direto**, **reversível**, de magnitude **moderada** e **significativo**.

FAUNA

Nesta fase poderão ocorrer impactes já identificados na fase de construção, nomeadamente perturbação e aumento do risco de mortalidade por atropelamento. Estes são impactes **temporário**, **prováveis**, de **moderada** magnitude e **pouco significativos**.

A recuperação de biótopos após a desativação do projeto é um impacte positivo após o desmantelamento de todo o equipamento, instalações e a promoção da recuperação das áreas afetadas ocupadas anteriormente. Este é um impacte que propicia a ocupação das áreas recuperadas de vegetação por espécies de fauna que se encontravam presentes em áreas contíguas, embora tal seja um processo naturalmente lento. O impacte de promoção da recuperação de biótopos caracteriza-se como sendo **positivo**, **direto**, **certo**, de **longo prazo**, magnitude **moderada** e **significativo**.

5.5.2 LINHA ELÉTRICA, A 400 KV

5.5.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

Os principais impactes sobre a flora, biótopos e habitats decorrentes da instalação da Linha Elétrica serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, como a desarborização, desmatação e a decapagem.

A instalação dos apoios da linha elétrica requer a limpeza da vegetação numa área em torno de cada apoio. Foi considerada como área a desmatar nos apoios a área de afetação temporária (400 m^2 por apoio). Pela análise do Quadro 5.12 verifica-se que a afetação total da vegetação devido à implantação dos apoios corresponde a apenas 1,28 ha, sendo estes maioritariamente de montado, pinhal e eucaliptal. Destaca-se a afetação de pequenas áreas de montado, unidade de vegetação que corresponde ao habitat 6310. O impacte de destruição da vegetação caracteriza-se como sendo **negativo**, **permanente**, **direto**, **certo**, **local**, **reversível**, **imediato**, de magnitude **reduzida** (reduzida área afetada) e **pouco significativo** a **significativo**, no caso do montado.

Quadro 5.12 - Áreas (ha) afetadas pelos apoios da linha elétrica por unidade de vegetação.

Unidade de vegetação	Áreas dos apoios
Pinhal	0,44
Montado	0,66
Eucaliptal	0,18

Unidade de vegetação	Áreas dos apoios
Matos	0,01
Áreas artificializadas	0,01
Total	1,28

A abertura da faixa de servidão da linha (largura de 22,5m para cada lado dos cabos exteriores de cada linha) implica o abate e/ou decote de árvores que possam ser suscetíveis de interferir com o funcionamento da linha, nomeadamente espécies de crescimento rápido. As faixas de servidão da linha em causa atravessam cerca de 17ha de áreas de pinhal e 4ha de eucaliptal (Quadro 5.13), prevendo-se a necessidade de abate de árvores nestas áreas, pois trata-se de espécies que atingem alturas que colocam em causa a segurança da linha elétrica.

Embora sejam atravessados cerca de 22ha de montado, considera-se que esse atravessamento não resultará na necessidade de abate de arvoredo uma vez que se trata de espécies de crescimento lento e que não atingem alturas que coloquem em causa a segurança da linha. Poderá eventualmente ser necessária a poda preventiva de algumas árvores, embora de forma muito pontual uma vez que os montados apresentam já um compasso largo. Considera-se então que o impacte gerado seja **negativo**, **reversível**, **direto**, **certo**, **imediato**, **longo prazo**, de **moderada** magnitude e **pouco significativo**, podendo ser minimizável pela implantação de um plano de reconversão da linha.

Quadro 5.13 - Áreas (ha) atravessadas pela faixa de servidão da linha elétrica por unidade de vegetação.

Unidade de vegetação	Faixas de servidão
Pinhal	17,22
Montado	22,21
Eucaliptal	4,39
Matos	1,15
Linha de água	0,38
Áreas artificializadas	1,79
Total	47,15

A circulação de maquinaria e veículos pesados durante a instalação da linha elétrica poderá resultar eventualmente no dano ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas. A presença eventual de espécies RELAPE de forma pontual na área envolvente da área de implantação do projeto leva a supor que possam vir a existir danos sobre indivíduos/núcleos destas. No entanto, contempla-se nas medidas de minimização a sua identificação, devendo estes ficar devidamente sinalizados e protegidos até concretizadas todas as operações de construção. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **direto**, **improvável**, **local**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, irão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas, através do derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.

O impacte de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo **negativo**, **indireto**, **local**, **provável**, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, **improvável**, no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas poderá acontecer em caso de acidente), e de **médio** prazo. A magnitude do impacte é **reduzida** e é um impacte **pouco significativo**.

Importa ainda referir que um outro fator de degradação da vegetação é o fogo e que a presença de maquinaria e o aumento movimentações na área do projeto poderá levar a um aumento do risco de incêndio, contudo considera-se que, sendo seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacte **improvável**, contudo poderá ter um âmbito **local** a **regional**.

FAUNA

No que diz respeito à fauna, a destruição do coberto vegetal resultará na perda de habitat e na exclusão das espécies, pelo menos temporária, sendo estes os principais impactes esperados nesta fase.

A remoção da vegetação para instalação dos apoios da linha elétrica afetará, essencialmente, áreas de montado e pinhal. A perda destes biótopos irá conduzir à perda de habitat favorável à ocorrência de espécies da fauna características dos mesmos. Contudo, a área de afetação destes biótopos será muito reduzida pelo que, se prevê que este impacte seja **negativo**, **permanente**, **local**, **certo**, **imediato**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

Relativamente à faixa de servidão da linha elétrica, tendo em conta que os traçados atravessam áreas florestadas (pinhal e eucaliptal), ou seja, composto pro espécies de crescimento rápido, é previsível que venha a ser necessária a implementação de ações de manutenção pelo que, o impacte esperado seja pouco significativo.

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção da linha elétrica pelo que, não são esperados impactes relativos à destruição ou perturbação de abrigos na área de estudo.

Os trabalhos de construção inerentes à implantação da linha elétrica e, a circulação de veículos pesados na área levarão à perturbação, nomeadamente devido ao ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, ainda que temporário, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Este impacte

considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

A circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacte considera-se **negativo**, **temporário**, **local**, **provável**, **imediato**, **direto**, **irreversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária tem um impacte positivo, permitindo a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas apenas de forma temporária. Este é um impacte **positivo**, **permanente**, **local**, **certo**, de **longo prazo**, **direto**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativo**.

5.5.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

As movimentações de veículos aquando das atividades de inspeção periódica do estado de conservação da linha e da manutenção das faixas de proteção da linha poderão ser responsáveis pela suspensão de uma pequena quantidade de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. Este é um impacte sobre a flora, biótopos e habitats que foi identificado também na fase de construção e, cujos efeitos esperados são semelhantes aos descritos para essa fase, contudo prevê-se uma magnitude **baixa**, sendo nesta fase um impacte **ocasional** e como tal **pouco significativo**.

As mesmas movimentações de veículos acima referidas poderão ainda funcionar como facilitadoras da dispersão de espécies de caráter invasor. Contudo, tendo em consideração a periodicidade das ações de manutenção e inspeção, considera-se que este será um impacte de **baixa** magnitude, **ocasional** e **pouco significativo**.

FAUNA

A presença da linha elétrica, a 400 kV poderá potenciar situações de morte de aves por colisão. A significância destes impactes está relacionada com três aspetos principais: i) a sensibilidade do elenco de espécies a fenómenos de colisão com linha elétrica; ii) os biótopos atravessados pela linha e iii) a extensão destas. No caso presente, prevê-se que a linha elétrica tenham uma extensão de cerca de 4km cada uma, desenvolvendo-se estas paralelamente.

Das espécies ameaçadas e elencadas para a área de estudo, uma apresenta risco de colisão II-III – maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*) – e cinco risco II (Quadro 5.14). Tendo em conta os biótopos atravessados, não se considera existir habitat favorável para a ocorrência de maçarico-das-rochas (meio aquático) pelo que, é expectável que o impacte gerado seja **negativo**, **permanente**, **irreversível**, de magnitude **reduzida** e

significativo (para espécies ameaçadas) a **pouco significativo** (para as espécies mais comuns).

Quadro 5.14 - Espécies de aves elencadas para a área de estudo com estatuto de conservação desfavorável e nível de sensibilidade à colisão com linha elétrica (CIBIO, 2020) (Ocorrência: C - confirmada X – potencial. LVVP [Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal]: VU – Vulnerável, CR – Criticamente em perigo [Cabral et al., 2006]).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA		ESTATUTO	RISCO COLISÃO
		AE UI	AE LE		
Netta rufina	Pato-de-bico-vermelho	X	X	EN/NT	II
Ardeola ralloides	Papa-ratos	X	X	CR/EN	II
Ardea purpurea	Garça-vermelha	X	X	EN	II
Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	X	X	VU	II-III
Larus fuscus	Gaivota-de-asa-escura	X	X	VU/LC	II
Sternula albifrons	Chilreta	X	X	VU	II
Circus aeruginosus	Águia-sapeira	X	X	VU	I-II
Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	X	X	EN	I-II
Falco subbuteo	Ógea	X	X	VU	I-II
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	X	X	VU	I-II

A circulação de veículos e pessoas na área da linha elétrica inerente a ações de manutenção poderá também provocar alguma perturbação da fauna e aumento do risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade. No entanto, tendo em conta que se prevê que as ações de manutenção das faixas de gestão sejam pouco frequentes, considera-se que os impactes decorrentes da mesma sejam pouco significativos.

Para além do aumento do risco de mortalidade por atropelamento as ações de manutenção e inspeção representam fatores de perturbação para a fauna. Sendo este um impacte **negativo**, **reversível**, **indireto**, **não confinado** mas **localizado**, **provável**, de **baixa** magnitude, **ocasional** e **pouco significativo**.

5.5.3 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES PARA A UNIDADE INDUSTRIAL

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Implantação do estaleiro	AGI 2, AGI 3, AGI 4, AGI 14	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Destruição da vegetação por instalação da Unidade Industrial	AGI 1, AGI 5, AGI 10, AGI 11, AGI 12	-	Dir	L	C	P	Rev	I	M	S	Spl	NMit	M	S
Destruição de espécimenes de flora	AGI 2, AGI 3, AGI 10, AGI 11, AGI 12	-	Dir	L	C	P	Rev	P	R	S	Spl	Mit	R	PS
Degradação da vegetação na envolvente	AGI 14	-	Ind	L	Prov/ Imp	T	Rev	MP	R	PS	Cum	Mit	R	PS
Favorecimento de espécies invasoras	AGI 10, AGI 11	-	Ind	L	Prov	T	Rev	LP	R	PS	Cum	Mit	R	PS
Perda de habitat para a fauna	AGI 2, AGI 3, AGI 10, AGI 11, AGI 12	-	Dir	L	C	P	Rev	I	M	PS	Spl	NMit	M	PS
Perturbação da fauna	AGI 2, AGI 3, AGI 10, AGI 11, AGI 12	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	S/PS	Cum	Mit	R	PS
Aumento do risco de atropelamento	AGI 14	-	Dir	L	Prov	T	Irrev	I	R	PS	Cum	Mit	R	PS
Recuperação ambiental das áreas intervencionadas	AGI 28, AGI 29	+	Ind	L	C	P	Rev	LP	R	PS	Spl	NMit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Limitação do crescimento da vegetação na envolvente	AGI 32	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Degradação da vegetação na envolvente	AGI 31, AGI 34, AGI 35	-	Ind	L	Prov	T	Rev	MP	R	PS	Cum	NMit	R	PS
Perturbação da fauna	AGI 32, AGI 34, AGI 35	-	Ind	L	Prov	P	Rev	MP	R	PS	Spl	NMit	R	PS

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
Efeito de exclusão	AGI 32, AGI 34, AGI 35	-	Ind	L	Prov	P	Rev	LP	R	PS	Cum	NMit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Plano de recuperação paisagística	-	+	Dir	L	C	P	Rev	LP	M	S	Spl	NMit	M	S

[1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]

Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]

Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]

Duração: Temporário [T] | Permanente [P]

Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]

Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]

Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]

Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS] | Cumulativo [Cum]

Carácter: Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec]

Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

5.5.4 QUADRO SÍNTESE DE IMPACTES PARA A LINHA ELÉTRICA

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Destruição da vegetação para instalação dos apoios	AGI 23, AGI 24, AGI 25, AGI 27	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Estabelecimento da faixa de servidão		-	Dir	L	C	P	Rev	LP	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Destruição de espécimenes de flora	AGI 25	-	Dir	L	Imp	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Degradação da vegetação na envolvente		-	Ind	L	Prov/ Imp	T	Rev	MP	R	PS	Cum	Mit	R	PS
Perda de habitat para a fauna	AGI 23, AGI 24	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Perturbação da fauna		-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	M	PS	Cum	Mit	R	PS
Aumento do risco de atropelamento	AGI 23, AGI 24, AGI 25	-	Dir	L	Prov	T	Irrev	I	R	PS	Cum	Mit	R	PS
Recuperação ambiental das áreas intervencionadas		+	Ind	L	C	P	Rev	LP	R	PS	Spl	NMit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Manutenção da faixa de servidão da linha	AGI 34, AGI 35	-	Dir	L	Prov	P	Rev	MP	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Degradação da vegetação na envolvente	AGI 34, AGI 35	-	Ind	L	Prov/ Imp	P	Rev	MP	R	PS	Cum	NMit	R	PS
Favorecimento de espécies invasoras	AGI 34, AGI 35	-	Ind	L	Prov	O	Rev	MP	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Mortalidade de aves por colisão	AGI 32	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	MP	R	S/PS	Spl	Mit	R	PS
Perturbação da fauna	AGI 32	-	Ind	L	Prov	P	Rev	MP	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Aumento do risco de atropelamento	AGI 30	-	Ind	L	Prov	O	Rev	LP	R	PS	Spl	Mit	R	PS
DESATIVAÇÃO														

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
Plano de recuperação paisagística	-	+	Dir	L	C	P	Rev	LP	M	S	Spl	NMit	M	S

[1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação
Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.6 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

5.6.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

No que respeita ao uso e ocupação do solo, os impactes associados à implantação do projeto têm início logo na fase de construção, sendo que na fase de exploração não são expectáveis outros impactes na ocupação do solo relacionados com o seu funcionamento.

Para a avaliação de impactes foram analisadas as atividades do projeto durante as suas várias fases das quais poderão decorrer impactes sobre a ocupação do solo, sendo as mesmas cruzadas com a ocupação atual dos solos na área em estudo.

5.6.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.6.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, as seguintes ações poderão gerar impactes ao nível da do uso e ocupação do solo:

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial einfraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

5.6.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

5.6.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Já na fase de desativação e encerramento da unidade industrial, as ações de desmantelamento das infraestruturas de superfície e a recuperação paisagística da área industrial têm potencial para gerar impactes no uso e ocupação do solo. Estas ações são as seguintes:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.6.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.6.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Durante a fase de construção, os impactes no uso e ocupação do solo decorrem essencialmente das intervenções associadas a trabalhos de implantação do projeto e do estaleiro de obra.

Na área de implantação do projeto estão somente presentes áreas de floresta, nomeadamente florestas de pinheiro-bravo (claramente predominantes) e florestas de eucalipto, não estando em causa a ocupação de áreas de uso legalmente condicionado, como áreas classificadas ao abrigo dos regimes da REN e da RAN, por exemplo. Deste modo, a alteração da ocupação do solo dá-se quase de forma direta entre o uso florestal e o uso industrial.

Considerando que ocorre a perda do uso florestal, o impacte sobre a ocupação do solo é considerado **negativo, direto, de incidência local, certo, reversível e imediato, permanente, de magnitude moderada, e pouco significativo**, atendendo também ao facto de que a ocupação do solo na área de implantação do projeto dar-se-á numa área industrial existente (a ZILS). Isto é, o impacte é negativo, pois há um valor associado ao atual uso, mas é compensado pelo impacte positivo que advém da criação de uma fábrica numa zona industrial, fazendo diminuir a sua significância.

5.6.3.2 LINHA ELÉTRICA

Decorrente da implantação da linha irá ocorrer, nos locais de instalação dos apoios, a ocupação em permanência de solos em áreas da REN (maioritariamente em áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos), além do necessário estabelecimento da faixa de proteção a essa linha elétrica.

A linha elétrica de interligação irá atravessar essencialmente áreas de florestas de pinheiro-bravo e florestas de sobreiro.

Não estão previstos impactes significativos em questões de uso e ocupação do solo associados à linha.

5.6.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante esta fase de projeto, não é expectável alterações a nível de ocupação do solo, já que todas terão ocorrido na fase de construção.

Algumas áreas afetadas temporariamente para a construção poderão recuperar naturalmente o coberto vegetal ou ver promovida a sua recuperação por intermédio do projeto de integração paisagística. Contudo, há a indicar que o projeto em causa traz associada a criação de servidões, nomeadamente no que respeita a linhas elétricas, condutas de gás e de água, embora, à exceção da linha elétrica, esteja fora do âmbito da CALB (pertencem ao âmbito do loteamento).

5.6.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Após a remoção de todas as infraestruturas implantadas será possível recuperar as condições e o uso pré-existentes. A possibilidade de reconversão para o uso florestal original traduz-se num **impacte positivo, provável, pouco significativo** (na proporção dos impactes negativos identificados para a fase de construção) **e local**.

5.6.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Perda do Uso e ocupação do solo atual (Florestal)	AGI 12, AGI 3, AGI 5, AGI 10, AGI 11, AGI 12, AGI 24, AGI 25, AGI 26, AGI 27	-	Dir	L	C	P	Rev	I	M	PS	Spl	Mit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Recuperação das condições pré-existentes	AGI 43, AGI 46, AGI 47	+	Dir	L	Prov	P	Irrev	MP	M	PS	Spl	NMit	M	PS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.7 SOLOS

5.7.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

De um modo muito sucinto, o solo constitui a camada onde é possível o crescimento de vida vegetal, pelo que quando acresce à aptidão agrícola (onde se inserem os solos de classe elevada), os impactes decorrentes da destruição deste tipo de solo revelam-se negativos, sendo a magnitude correspondente à extensão da sua afetação e à sua qualidade intrínseca.

Além de questões de valor agrícola, a afetação temporária ou permanente tem uma importância diferente consoante o valor florestal e erosivo dos solos em causa.

Para a avaliação dos impactes nos solos são analisadas as alterações do solo e da sua capacidade de uso nas diferentes fases do projeto. Foram assim consideradas as alterações da topografia dos terrenos afetados e a aceleração dos processos erosivos causada pelas movimentações de terras, que podem provocar, de forma direta ou indireta, modificações nas características físicas e químicas dos solos, como a sua estrutura, a densidade, a capacidade de armazenamento de água e ar e a sua permeabilidade.

Além da potencial alteração das características dos solos, as quais se verificam quase exclusivamente na fase de construção, também a sua ocupação física é alterada. Para análise deste ponto recorreu-se aos resultados da caracterização da situação atual do ambiente feita para o descritor solo, nomeadamente as quantificações das áreas das diferentes tipologias e capacidades de uso dos solos da área de estudo que serão afetadas pelos diversos elementos do projeto à superfície, determinadas em termos absolutos e em termos percentuais face à totalidade das áreas das correspondentes tipologias e capacidades de uso dos solos presentes nessa área considerada.

Foi também tida em conta a ocorrência de eventuais acidentes que possam contaminar os solos, como os derrames acidentais de substâncias poluentes, e possíveis situações de caráter menos pontual que possam igualmente constituir um risco de contaminação dos solos.

5.7.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.7.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

As principais ações geradoras de impactes nos solos que decorrem na fase de construção são as seguintes:

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 9: Produção de efluentes domésticos e industriais, durante a obra;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 16: Funcionamento da Central de betão;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial einfraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

5.7.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

5.7.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Por fim, há a destacar na fase de desativação e encerramento da unidade industrial as seguintes ações que levam ao desmantelamento das infraestruturas de superfície e à recuperação paisagística da área industrial:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 44: Gestão de resíduos;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.7.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os impactes nos solos decorrentes da fase de construção estão associados à sua ocupação e/ou remoção/destruição na área de implantação da unidade industrial, nas zonas de acessos e nas áreas de implantação das bases de apoio da linha elétrica.

5.7.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Na fase de construção, as obras irão implicar as seguintes interferências ao nível dos solos:

- Perda do recurso solo nos locais de implantação de todas as estruturas edificadas (incluindo acessos a criar), determinando impactes **negativos, diretos e localizados**, contudo de **reduzida magnitude e significado**, uma vez que na área de implantação do projeto apenas se encontram presentes solos da Classe D, que são solos com limitações moderadas, não suscetíveis de utilização agrícola, salvo casos especiais e poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal.

No Quadro 5.15 apresentam-se as áreas das diferentes tipologias de solos da área de implantação do projeto que serão afetadas pelos elementos do projeto à superfície, determinadas em termos absolutos e em termos percentuais face à totalidade das áreas das correspondentes tipologias dos solos presentes nessa área considerada.

Quadro 5.15 – Áreas por unidade pedológica na área de implantação do projeto

UNIDADES PEDOLÓGICAS	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Ap – Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos;	8,2	8,9
Ppt – Solos Litólicos, Não Húmicos, de materiais areno-argiláceos ou argiláceos encimados por materiais arenáceos não consolidados;	3,0	3,3
Pz – Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos;	80,8	87,8
TOTAL	92	100

Nota: Valores aproximados.

Eventual degradação de solos nas áreas limítrofes, com compactação e impermeabilização, na envolvente das áreas construídas e áreas de apoio à construção, devido à criação do estaleiro e circulação de maquinaria. Este impacte é **negativo, indireto/direto, local, provável, imediato, reversível, de elevada magnitude** (uma vez que, grosso modo, incide sobre a generalidade da área de implantação do projeto), **temporário e significativo**, cuja mitigação através da restrição à circulação de

maquinaria e recuperação de parte do terreno assim que cessem as ações construtivas, permite reduzir a significância do impacte para **pouco significativo**;

Potencial acréscimo de processos erosivos no decurso da construção, devido a desmatação, decapagem e saneamento das fundações e ao volume de materiais movimentados. De facto, durante a obra, as áreas intervencionadas serão uma fonte de produção de sedimentos, perspetivando-se relevância particular no caso das escavações e arraste de partículas, por ação da água e/ou do vento, dos solos escavados e armazenados em depósitos temporários ao longo das mesmas. Contudo, este impacte cessará com a conclusão da obra e após o recobrimento das áreas escavadas;

Potencial contaminação de solos com óleos e combustíveis, isto porque durante a obra admite-se algum risco de ocorrência de derrames acidentais de produtos perigosos. Embora constitua um cenário **pouco provável**, esta eventual ocorrência determinará **impactes negativos**, considerados **significativos no âmbito local** (mas **pouco significativos à escala de toda a empreitada**), **incertos** e cuja magnitude dependerá da quantidade de substâncias envolvidas.

Em síntese, perspetiva-se a perda de solo em áreas delimitadas devido à implantação da nova fábrica e infraestruturas associadas, o que representa **impactes de significado e magnitude pouco relevante**, principalmente por estarem em causa solos com limitações moderadas, não suscetíveis de utilização agrícola. Já no tocante aos processos erosivos e de eventual contaminação de solos, tal determina a adoção de procedimentos adequados no decurso da construção, de forma a assegurar impactes residuais igualmente de **reduzido significado**.

5.7.3.2 LINHA ELÉTRICA

Relativamente à linha, e na fase de construção, as obras irão implicar a perda do recurso solo nos locais de implantação das bases de apoio, determinando impactes **negativos, diretos e localizados**, contudo de **reduzida magnitude e significado**, dada a extensão da linha e número de apoios. Além disso, apenas dois apoios da linha serão implantados em solos da Classe A[43]. Outros dois apoios serão implantados em solos da Classe E[44]. Os restantes apoios localizam-se em áreas de solos da Classe D como os que estão presentes na área de implantação do projeto.

Existem ainda impactes que possuem carácter temporário (no caso da construção de apoios e implementação da faixa de proteção da linha e da faixa de gestão de combustível da), na qual se efetuarão trabalho/ações necessários, nomeadamente:

[43] Solos da Classe A – solos com poucas ou nenhumas limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, suscetível de utilização agrícola intensiva.
[44] Solos da Classe E – solos com limitações muito severas, com riscos de erosão muito elevados, não suscetível de utilização agrícola, com severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação ou não suscetível de qualquer utilização.

desmatação, escavação/montagem, armazenamento temporário de terras, entre outros.

Os solos serão afetados direta e temporariamente, para a afetação da área temporária de trabalho para a implantação dos apoios, onde há um potencial de degradação do solo sobretudo pela circulação de maquinaria. O impacte associado à degradação de solos por ações de obra temporárias classifica-se como **negativo, direto, certo e de magnitude reduzida, reversível, temporário e pouco significativo**.

Ainda que a abertura da faixa de servidão e gestão de combustível não impliquem perda de solo, a desmatação e desarborização aumentarão, temporariamente, a exposição dos solos. Não obstante, este impacte tem uma duração **limitada**, uma vez que ocorrerá a recuperação da vegetação dessa área. Assim, considera-se que o impacte resultante da exposição temporária do solo pela abertura de faixas é **negativo, indireto, provável, de curto prazo, reversível, de magnitude reduzida** e **pouco significativo**, já que a maioria da ocupação destes solos é florestal, o que permite mitigar com maior significado os problemas de erosão que áreas de uso agrícola, além de que a orografia do terreno não deixa antever problemas de maior em termos de erosão hídrica dos solos expostos.

5.7.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

5.7.4.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Na fase de exploração, a ocupação em permanência dos solos leva à perda do recurso solo numa área de cerca de 50 ha, determinando como referido anteriormente, **impactes negativos, diretos e localizados**, contudo de **reduzido magnitude e significado** dado as limitações associadas à capacidade de aptidão dos solos em causa.

5.7.4.2 LINHA ELÉTRICA

A recuperação da vegetação na faixa de servidão e gestão de combustível reduzirá a exposição dos solos a fenómenos de erosão ao ponto de se considerar que o impacte deixa de ter significância.

5.7.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

A remoção de todas as infraestruturas implantadas, bem como a execução de um plano de recuperação paisagística, permitirá, para a generalidade da área ocupada pelo projeto, a remobilização dos solos para o uso florestal que pode ser preconizada para alguns destes tipos de solos e conforme a ocupação que atualmente ocorre.

No caso das áreas alvo de afetação permanente, o plano de recuperação paisagística procurou recuperar parte do solo afetado.

Em geral, a redisponibilização dos solos para o uso florestal, sempre que se entenda, no futuro, que é a melhor ocupação a dar aos mesmos, constituirá um **impacte positivo**,

provável, pouco significativo (na proporção dos impactes negativos identificados para a fase de construção) **e local**

5.7.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Perda do recurso solo nos locais de implantação das infraestruturas associadas ao projeto	AGI 2, AGI 3, AGI 5, AGI 10, AGI 11, AGI 12, AGI 23, AGI 24, AGI 27	-	Dir	L	C	P	Irrev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Degradação do solo em zonas limítrofes	AGI 14, AGI 20, AGI 23, AGI 24, AGI 25, AGI 26, AGI 27	-	Ind/Dir	L	Prov	T	Rev	I	E	S	Spl	Mit	M	PS
Contaminação do Solo	AGI 7, AGI 9, AGI 14, AGI 15, AGI 16, AGI 17, AGI 23, AGI 24, AGI 25, AGI 26, AGI 27	-	Dir	L	Imp	P	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Degradação de solos por ações de obra nas áreas temporárias de trabalho para a implantação dos apoios da linha elétrica de interligação	AGI 23, AGI 24, AGI 25, AGI 26, AGI 27	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Exposição temporária do solo pela abertura de faixas de servidão e gestão de combustível	AGI 25, AGI 26	-	Ind	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Perda do recurso solo nos locais de implantação das infraestruturas associadas ao projeto	AGI 33	-	Dir	L	C	P	Irrev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Recuperação do solo afetado	AGI 46, AGI 47	+	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.8 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

5.8.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Nos recursos hídricos e na qualidade da água, a avaliação dos impactes na área de estudo foi realizada para as fases de construção, exploração e desativação, tendo em conta as características do projeto e as ações/trabalhos inerentes a cada uma das referidas fases.

As mais importantes ações geradoras de impactes estarão associadas, essencialmente, às atividades de modelação de terrenos (terraplenagens), implantação e operação do estaleiro e à instalação e à própria exploração da nova Fábrica de Baterias de Lítio da CALB. Essas atividades poderão induzir alterações nos processos hidrológicos, sendo que os principais impactes identificados serão negativos.

Por sua vez, as características dos impactes identificados dependem de vários fatores, que no caso presente são preponderantes na avaliação das afetações atribuídas ao empreendimento, como sejam:

- As interferências atuais e previstas relativas ao sistema hídrico natural;
- As características das atividades envolvidas;
- As características geológicas da zona;
- A profundidade dos aquíferos;
- A distância entre as fontes geradoras do impacte e os corpos de água recetores;
- Os fatores climatológicos, como frequência e intensidade da precipitação;
- A sensibilidade do meio.

Impactes estes que poderão, eventualmente, tornar-se significativos caso a conjugação destes fatores potencie a sua ocorrência.

Em termos mais específicos, a avaliação de impactes ambientais nos recursos hídricos e qualidade da água decorrentes das ações do projeto teve por base os seguintes pressupostos:

Recursos hídricos superficiais – quantidade

- A partir da situação de referência estabelecida, procedeu-se à previsão dos impactes sobre os recursos hídricos superficiais decorrentes da implementação do projeto, assumindo especial importância os impactes relacionados com alterações do binómio infiltração/escoamento superficial e com os potenciais

problemas daí resultantes, designadamente o agravamento do risco de inundação.

- No domínio dos sistemas de drenagem natural superficial, assegurou-se o seguinte:
    - Avaliação de situações de conflito potencial com os sistemas de drenagem natural;
    - Avaliação de situações de conflito potencial com escoamento e dinâmica fluvial da Ribeira de Moinhos, tendo em consideração que o projeto em avaliação se localiza na área de influência desta bacia;

Recursos hídricos subterrâneos – Quantidade

- A avaliação dos efeitos/impactes sobre a componente quantitativa dos recursos hídricos subterrâneos, considerou particularmente:
    - A diminuição de área de recarga das massas de água subterrânea, consequência da impermeabilização de áreas associadas ao desenvolvimento do projeto;
    - As eventuais interferências na produtividade de captações de água subterrânea existentes na envolvente da área industrial.

Recursos hídricos superficiais – Qualidade da água

- No tocante à avaliação dos impactes resultantes da implantação do empreendimento, assegurou-se, no domínio da qualidade da água dos recursos hídricos superficiais, a avaliação dos efeitos/impactes na qualidade dos recursos hídricos superficiais na eventualidade da ocorrência de episódios acidentais de derrames de produtos químicos / matérias-primas ou efluentes, com consequente contaminação potencial dos recursos hídricos.

Recursos hídricos subterrâneos – Qualidade da água

- A avaliação dos impactes na qualidade da água subterrânea teve em consideração os resultados obtidos na caracterização do estado atual do ambiente.
- Complementarmente, a avaliação dos impactes na qualidade da água subterrânea terá também em consideração toda a informação disponível obtida no âmbito do desenvolvimento do projeto e que de algum modo possa ser relevante como complemento da metodologia proposta.

Relativamente ao projeto em análise, é ainda relevante destacar os seguintes aspetos:

- O projeto irá ocupar uma área total de 458.806,28 m^2 (cerca de 45,88 ha), prevendo-se a impermeabilização em permanência de cerca de 73,6% deste valor (correspondendo a 337.789,72 m^2 [cerca de 33,78 ha]);

- As áreas a ocupar correspondem a terreno natural, não impermeabilizado, atualmente ocupado por pinhal e eucaliptal;

- Serão constituídas redes de drenagem pluvial separativas;

- A unidade industrial será abastecida pela empresa AdSA nas seguintes vertentes:

    - Água industrial – para operação, processo industrial e arrefecimento;

    - Água para consumo humano – para escritórios, cantina, higiene e segurança.

  O consumo de água industrial é estimado em 2.082.600 m^3/ano e a o consumo de água para consumo humano é cerca de 156.000 m^3/ano.

  A água industrial abastecida é captada em Ermidas do Sado, no Rio Sado. A água é depois transportada por uma distância de 39 km até à albufeira da Barragem de Morgavel. Esta albufeira funciona como um grande reservatório de água bruta, com capacidade para armazenar um volume útil de 25 hm^3, correspondentes a cerca de um ano e meio de reserva para os consumos atuais.

  Por sua vez, a água destina ao consumo humano é captada na massa de água subterrânea PTO34 Sines – Zona Norte.

- O acréscimo do consumo nominal anual de água para uso industrial, no valor de 2.082.600 m^3/ano (cerca de 2,08hm^3), constitui um acréscimo dos pedidos ao sistema abastecedor que representa cerca de 1,95% do consumo de água para uso industrial na bacia do rio Sado, de acordo com os dados constantes do PGRH do Sado e Mira 2022-2027 (versão provisória), estimado em 106,8 hm^3/ano;

- O sistema de abastecimento de água à futura fábrica de baterias da CALB tem capacidade e disponibilidade para fornecimento dos quantitativos previstos, de acordo com a informação da AdSA (ver a carta no ANEXO IV do **VOLUME IV – ANEXOS**).

5.8.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

Tipicamente, as principais ações potencialmente indutoras de impactes nos recursos hídricos associadas a projetos desta natureza consistem em:

- Alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água, se presentes no local do projeto;

- Alterações nos fluxos de água superficial e subterrânea pela alteração do binómio infiltração/escoamento;
- Criação de efeito barreira à drenagem natural;
- Impermeabilização do solo, com particular relevância para a impermeabilização de áreas de recarga de aquíferos;
- Extração de águas subterrâneas e/ou superficiais em volumes superiores à capacidade de recarga.

Como resultados destas ações, poderão ocorrer os seguintes efeitos negativos:

- Potenciação do risco de erosão ou seu incremento quando esse fenómeno é já existente, com o consequente aumento do transporte de sedimentos. As cargas elevadas de material sólido provocam a colmatação dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;
- Redução do tempo de concentração nas bacias de drenagem, fazendo afluir, em intervalos de tempo relativamente menores, maiores caudais a pontos determinados da rede hidrográfica, mais uma vez com consequências diretas para o aumento do risco de cheias;
- Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;
- Potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

5.8.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente às ações do projeto potencialmente geradoras de impactes sobre os recursos hídricos e qualidade da água na fase de construção, têm-se as seguintes:

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 8: Consumo de água e eletricidade durante a obra;

AGI 9: Produção de efluentes domésticos e industriais, durante a obra;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 16: Funcionamento da Central de betão;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial einfraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 21: Produção e gestão de resíduos;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

5.8.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 31: Receção e armazenamento da matéria-prima e produtos químicos;

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 33: Consumo de água e energia (eletricidade e gás natural) para operação da fábrica;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 36: Expedição de baterias de lítio para fábricas de automóveis;

AGI 37: Gestão de RSU's;

AGI 38: Gestão dos resíduos industriais não perigosos produzidos na Unidade Industrial;

AGI 39: Gestão dos resíduos industriais perigosos produzidos na Unidade Industrial;

AGI 40: Gestão das águas industriais, domésticas e pluviais;

5.8.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 44: Gestão de resíduos;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.8.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.8.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

ALTERAÇÃO DA HIDROGRAFIA LOCAL

Na fase de construção não se preveem alterações significativas na hidrografia local, donde não se identificam impactes negativos significativos. Para isto contribui o facto de todos os elementos de projeto assegurarem um afastamento mínimo de 300 m às linhas de água na envolvente.

Importa, no entanto, sublinhar que as atividades de desmatação, modelação de terrenos e implantação e exploração de estaleiros, as escavações associadas às fundações e as terraplenagens necessárias irão provocar interferência com a drenagem superficial natural do terreno, podendo também, sobretudo na plataforma onde serão instalados os edifícios da fábrica, criar uma área de impermeabilização do terreno, comprometendo as condições de infiltração. Na fase de construção estas ações resultam em **impactes negativos essencialmente pontuais e localizados**, que, em parte, poderão ser revertidos com um adequado tratamento paisagístico que promova as condições associadas ao binómio infiltração/escoamento.

DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DEVIDO A TRABALHOS EM MARGENS DE LINHAS DE ÁGUA

Tanto a ação do estaleiro como as frentes de obra/áreas de apoio à obra associadas à área de implantação do projeto, incluindo os trabalhos de definição de acessos, compreendem uma localização consideravelmente distante de qualquer linha de água identificada na área de estudo (a mais próxima encontra-se a cerca de 300 m, sendo que esta se trata de uma linha de escorrência com escoamento efémero, evidenciando caudal apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação intensa). O risco de contaminação e degradação da qualidade da água é, portanto, bastante reduzido ou até mesmo inexistente.

É ainda de destacar a Ribeira de Moinhos, a principal linha de água nas proximidades da área de implantação do projeto, que, embora não esteja incluída na área de estudo, tem a sua bacia intersetada por essa área. A sua distância às áreas a intervencionar (cerca de 1290 m) leva a prever que o risco de contaminação seja muito reduzido ou nulo.

Acresce dizer que tanto a Ribeira de Moinhos como a Ribeira de Sancha (esta última efetivamente intersetada pela área de estudo, mas fora da área de implantação do projeto) são linhas de água que se encontram atualmente bastante artificializadas, embora o Relatório de Monitorização Ambiental Anual de 2021 da ZILS conclua que a qualidade da água analisada proveniente da Ribeira de Monhos cumpre com as NQA definidas para a Massa de Água.

A eventual degradação da qualidade da água corresponde a um **impacte negativo, local, indireto**, mas **muito pouco provável** (dadas as distâncias em causa), **temporário**, **reversível, de magnitude e significância reduzidas**.

CONTRIBUTO PARA O ASSOREAMENTO DAS LINHAS DE ÁGUA PARA JUSANTE DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Geralmente, as ações de escavações e terraplenagens, associadas à elevada extensão da área a intervencionar para a implantação do projeto, incrementam grandemente o risco de transferência de sedimentos para as linhas de água. Também as ações generalizadas de limpeza e desmatação tornarão o solo mais exposto à erosão, pelo que, de igual modo, esta componente representa um importante contributo para o possível assoreamento e incremento dos sólidos presentes nas linhas de água. Porém, e como mencionado no texto acima, a distância entre a área de implantação do projeto e as linhas de água mais próximas é suficiente para que se possa considerar este impacte como muito pouco provável e, consequentemente, pouco significativo.

Acresce dizer que os trabalhos necessários para a implantação das bases de apoio da linha elétrica de interligação não acrescem significância a este impacte, dada à distância a linhas de água a que ocorrerão.

Este impacte é assim classificado como **negativo, indireto, local, improvável, imediato, temporário, reversível, de magnitude e significância reduzidas**, atendendo à reduzida expressão das linhas de água em análise e seu posicionamento em relação ao projeto.

INCREMENTO DAS ÁREAS IMPERMEÁVEIS E CONTRIBUTO PARA O AUMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM ZONA COM RISCO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO NULO

A implementação da nova unidade industrial da CALB assume uma pegada impermeabilizante com cerca de 33,78 ha, sendo os edifícios da fábrica e os arruamentos no interior do recinto as principais componentes que induzem impermeabilização e um obstáculo à drenagem natural. Este valor de área impermeabilizada representa cerca de 0,96% da área da sub-bacia hidrográfica onde se insere o projeto, a qual delimita uma área de 3.498,13 ha.

Este acréscimo de impermeabilização constitui um **impacte negativo, certo, local, permanente, imediato, reversível, de magnitude elevada**, no entanto, **pouco significativo**, atendendo a que, embora a impermeabilização dos solos possa contribuir para o aumento do risco de inundações, considera-se que o meio apresenta sensibilidade baixa em relação a este aspeto, dado o posicionamento geográfico e topográfico da área onde se insere o projeto. Além disto, toda a região de Sines não está considerada como Área de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), no âmbito da Diretiva de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro.

Adicionalmente, informa-se que, de acordo com a estimativa de caudais e volumes de cheias, associados a diferentes períodos de retorno, e respetivos níveis de cheia obtidos no estudo hidrológico e hidráulico desenvolvido para o projeto, as áreas de inundação mais próximas não têm influência sobre a área de implantação da fábrica, para nenhum dos períodos de retorno em estudo.

A figura seguinte representa o mapa de inundação para o período de retorno de 500 anos, que constitui o pior cenário de entre os que foram avaliados.

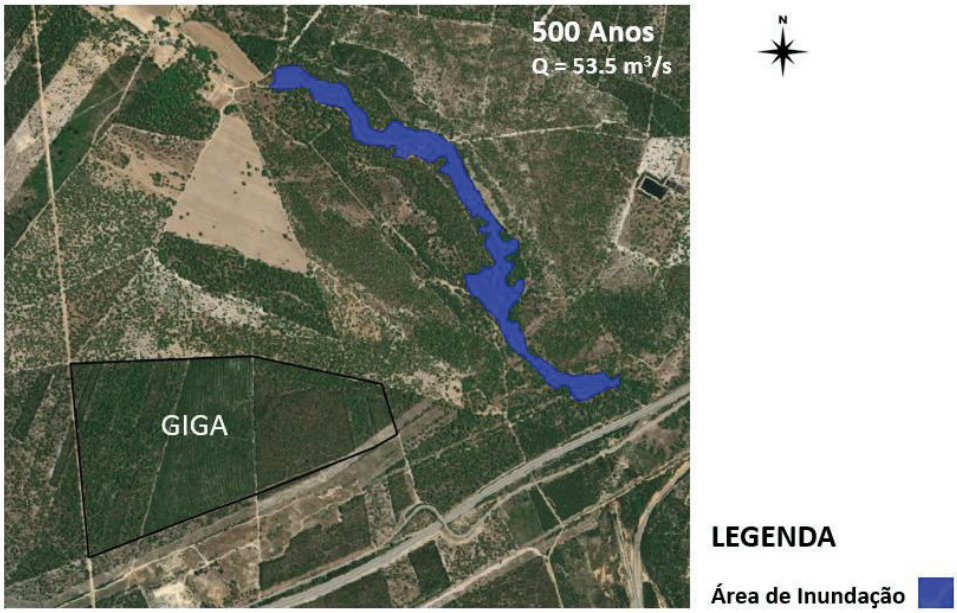


Figure 5.1 – Mapa de inundação para o período de retorno de 500-anos

INTERSEÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA PELAS AÇÕES DE ESCAVAÇÃO

Importa, neste ponto, destacar como principais impactes potenciais aqueles decorrentes das escavações que, de algum modo, possam influenciar o nível de água local. No entanto, são igualmente relevantes as seguintes considerações: por um lado, não estão inventariadas captações de água subterrânea na área de implantação do projeto, por outro, não foram detetados os níveis freáticos durante os trabalhos de prospeção geológico/geotécnica efetuados na área de estudo do projeto cujas sondagens foram até aos 18 m de profundidade.

Uma vez que as escavações necessárias terão uma profundidade máxima de 6 m, não se prevê a interseção do nível de água, pelo que esse impacte é **pouco provável**.

Em suma, o impacte potencial associado à interseção do nível de água local pelas escavações, na qualidade e quantidade da água, é **negativo, improvável, temporário, local**, podendo ser classificado como **reduzido** a **sem significância** uma vez que, apesar de pouco provável, pode ainda ser minimizável.

PERÍMETRO DE PROTEÇÃO ALARGADA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

O perímetro de proteção alargada de captações de água para abastecimento público mais próximo está a uma distância de cerca de 2.730 m a norte da área de implantação do projeto, estando as captações associadas localizadas em massas de água superficial e subterrânea que não são intersetadas nem pela área de intervenção direta nem pela área de estudo do projeto. Desta forma, considera-se não haver potencial para interferência com estas captações, pelo que os impactes associados são previsivelmente **nulos**.

IMPACTE NA RECARGA DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS POR IMPERMEABILIZAÇÃO PELOS ELEMENTOS DE PROJETO

A implementação do projeto corresponde a uma área impermeabilizada de cerca de 35,68 ha). Este valor representa cerca de 0,53% da área da massa de água subterrânea onde se insere o projeto (a massa de água subterrânea Sines – Zona Sul [PTO35]), a qual delimita uma área de 6.692,69 ha.

No que respeita à recarga das massas de água subterrâneas, este acréscimo de impermeabilização constitui um impacte **negativo, certo, local, permanente, imediato, reversível, de magnitude elevada**, no entanto, **pouco significativo**, atendendo a que a superfície impermeabilizada não se encontra inserida em áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos definidas no regime da REN.

CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA POR DERRAME ACIDENTAL DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

As atividades de estaleiro, circulação de maquinaria de obra e manipulação de substâncias perigosas são passíveis de gerar impactes na ocorrência de derrame acidental de combustíveis, óleos e outros lubrificantes.

De notar que, do ponto de vista do descritor em análise, e tomando em consideração o valor conservacionista e económico das massas de água presentes, se reconhece que o meio apresenta sensibilidade elevada, uma vez que a massa de água subterrânea Sines – Zona Sul (PTO35), intersetada pela área de implantação do projeto, está classificada como zona designada para a captação de água para consumo humano (como indicado na Secção 4.7 do presente EIA). Este aspeto é particularmente relevante no que respeita a cenários de risco de contaminação das águas subterrâneas pelas atividades inerentes à fase de construção do projeto, mais ainda por se tratar de uma massa de água que apresenta elevada vulnerabilidade à poluição, dado se encontrar localizada numa zona industrial com diversas fontes poluidoras. Adicionalmente, e para ser tomado como linha de base para a avaliação deste tipo de impactes, deve ser tido em conta que o estado global de qualidade desta massa de água é medíocre, tendo sido, para isso, determinante a classificação de medíocre do seu estado químico.

Dada as suas características litológicas do aquífero intersetado pela área de implantação do projeto e o nível de água local que é expetavelmente pouco profundo, o impacte causado por um derrame acidental de substâncias perigosas, embora improvável, é classificado como **negativo e irreversível**, e, por ser mitigável pela aplicação das Regras de Gestão Ambiental em obra, de **magnitude reduzida e pouco significativo**.

INTERFERÊNCIA COM CONDICIONANTES ASSOCIADAS A RECURSOS HÍDRICOS

Como não se identificaram captações licenciadas localizadas na área em estudo nem está previsto o atravessamento de linhas de água, não se preveem impactes negativos nos usos de água decorrentes do projeto em análise.

5.8.3.2 LINHA ELÉTRICA

Embora se verifique o atravessamento de uma linha de água (a Ribeira de Sancha) pela linha elétrica, nenhuma base de apoio da linha e respetivas áreas temporárias de trabalho para a sua implantação se encontram inseridas ou próximas do leito dessa linha de água e suas margens (a menor distância é de cerca de cerca de 50 m).

A eventual degradação da qualidade da água corresponde a um **impacte negativo, local, indireto**, mas **pouco provável**, **temporário**, **reversível, de magnitude e significância reduzidas**.

5.8.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da nova unidade industrial tornam-se definitivas as ações de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, prolongando no tempo a afetação do binómio infiltração/escoamento dada a área impermeabilizada em permanência. Este impacte é classificado como **negativo, certo, local, permanente, imediato, reversível, de magnitude elevada**, no entanto, **pouco significativo**, dado não contribuir de forma efetiva para o aumento do risco de inundação, circunstância já justificada na avaliação de impactes na fase de construção para este descritor.

Quanto aos impactes que poderão ser expectáveis na qualidade da água durante a fase de exploração, estes resultam, essencialmente, da produção dos seguintes efluentes:

- Águas pluviais contaminadas que se vão acumulando no pavimento das vias de circulação e de estacionamento;
- Águas residuais industriais (embora seja assegurado pela CALB o tratamento preliminar destas águas antes de serem encaminhadas à ETAR de Ribeira dos Moinhos [AdSA]);
- Águas de escoamento dos espaços verdes que poderão conter nutrientes e pesticidas, dependendo das práticas de manutenção adotadas.

Poderão ainda verificar-se situações de poluição acidental com origem em derrames de substâncias perigosas que possam ocorrer no decurso das operações de carga/descarga que envolvam a manipulação deste tipo substâncias ou ainda com origem em fugas nos tanques de armazenamento destas substâncias. A gravidade da situação e riscos de contaminação depende do tipo de substância e da extensão de uma eventual fuga ou derrame.

Este tipo de poluição pode afetar negativamente tanto as águas superficiais como subterrâneas, caso não sejam adotadas medidas de prevenção adequadas, devendo igualmente considerar-se o desenvolvimento e implementação de um plano de emergência para este tipo de situações.

Dado que se considera que o meio apresenta sensibilidade elevada, uma vez que a massa de água subterrânea Sines – Zona Sul (PTO35) intersetada pela área de implantação do projeto está classificada como zona designada para a captação de água para consumo humano, além de que é uma massa de água com uma elevada vulnerabilidade à poluição, por se localizar numa zona industrial, e que apresenta já um estado global de qualidade medíocre, os cenários de risco de contaminação das águas subterrâneas pelas atividades inerentes à fase de exploração do projeto assumem uma relevância acrescida. Contudo, as medidas de projeto e de controlo das atividades adotadas asseguram que este **impacte negativo** pode ser considerado **pouco provável**, classificando-se ainda como **irreversível**, mas, por ser mitigável pela aplicação das medidas adequadas, de **magnitude reduzida e pouco significativo**.

Quanto às águas superficiais, a grande distância das linhas de água leva igualmente a classificar como **pouco prováveis** os impactes negativos associados a eventuais cenários de contaminação.

As águas de drenagem das zonas pavimentadas podem arrastar consigo os poluentes que aí se encontrem acumulados, designadamente, e a título de exemplo: sólidos suspensos, matéria orgânica, metais pesados, hidrocarbonetos, nutrientes, provenientes, por exemplo, da deslocação de veículos pesados, das águas de escoamento dos espaços verdes e da deposição seca e húmida de poluentes. A carga poluente arrastada depende não só da quantidade depositada, mas também da frequência e intensidade da precipitação (frequência de lavagem do pavimento) e, consequentemente, da estação do ano.

Entre os principais fatores que condicionam a carga poluente nas águas de drenagem do pavimento, poderão referir-se a intensidade e duração da precipitação, a duração do período em que não se verifica a ocorrência de precipitação (acumulação de poluentes no pavimento), o volume e características do tráfego a circular na fábrica de baterias de lítio, as características do pavimento, a qualidade do ar na zona em que se insere a fábrica (deposição seca e húmida de poluentes), as características dos próprios poluentes, etc.

Todos estes fatores contribuem para que se assista a uma grande variabilidade, quer espacial, quer temporal, na qualidade das águas de drenagem pluvial em empreendimentos desta natureza.

Atendendo às características das instalações da fábrica, assume-se que estas águas não estarão contaminadas, prevendo-se, no entanto, a implementação um separador de hidrocarbonetos para as águas pluviais associado à constituição de redes de drenagem pluvial separativas. Os impactes daí resultantes **não são, portanto, significativos**.

Por fim, o consumo de água alocado ao projeto caracteriza-se pelos seguintes valores: um consumo de água industrial estimado em 2.082.600 m^3/ano e um consumo de água para consumo humano estimado em 156.000 m^3/ano.

O consumo nominal anual de água para uso industrial constitui um acréscimo dos pedidos ao sistema abastecedor que representa cerca de 1,7% do consumo de água para uso industrial na bacia do rio Sado, de acordo com os dados constantes do PGRH do Sado e Mira 2022-2027 (versão provisória).

Relativamente ao peso que o consumo de água da futura fábrica de baterias da CALB representa para o fornecedor AdSA, tem-se que o consumo de água industrial estimado equivale a cerca de 11,6% do abastecimento de água industrial da AdSA para o ano de 2022 e que o consumo de água para consumo humano estimado equivale a cerca de 9,8% do abastecimento de água para consumo humano da AdSA para o mesmo ano.

Considera-se, no entanto, que este consumo pode representar uma pressão significativa nos recursos hídricos da região, nomeadamente nas fontes de água utilizadas pela AdSA para o abastecimento: o Rio Sado para água industrial e a massa de água subterrânea PTO34 Sines – Zona Norte para abastecimento de água para consumo humano.

Desta utilização de água, estima-se que resulte um caudal de águas residuais industriais de 192,68 m³/dia (60.116,16 m³/ano) e um caudal de águas residuais domésticas de 371,00 m³/dia (115.752,00 m³/ano).

A CALB assegura o tratamento preliminar das águas residuais antes de serem encaminhadas à ETAR de Ribeira dos Moinhos (AdSA), mas, depois de tratada, a água é descarregada no mar, não sendo restituída à bacia de onde foi captada.

Ainda a respeito do consumo de água, informa-se que a AdSA tem preconizado, no seu projeto de ampliação do atual sistema, a remodelação da atual ETAR, a qual a contempla um tratamento adicional (ApR) com vista à reutilização da totalidade da água residual afluente ao sistema da AdSA. Em complemento desta origem, a AdSA encontra-se a desenvolver em paralelo um projeto com vista a dessalinização da água do mar, permitindo desta forma aumentar a fiabilidade e robustez do atual sistema.

Acresce ainda dizer que a AdSA tem realizado reuniões com a APA no sentido de dar a conhecer os problemas e soluções preconizadas tendo em consideração o cenário de expansão previsto para a ZILS.

Estes impactes associados ao consumo de água podem ser classificados como **negativos, indiretos, regionais, de reduzida magnitude**, contudo, **significativos**.

5.8.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactes negativos que poderão ocorrer na fase de desativação são semelhantes aos referenciados para a fase de construção, sobretudo relacionados com potenciais derrames acidentes de substâncias poluentes, associados às atividades de desmantelamento da fábrica e reabilitação da zona.

No entanto, a remoção de todas as infraestruturas implantadas, incluindo todas as áreas impermeabilizadas, tornará possível a recuperação das condições ambientais pré-existentes. A possibilidade de restituição das condições naturais de infiltração e escoamento dos terrenos traduz-se num **impacte positivo, provável, pouco significativo** (na proporção dos impactes negativos identificados para a fase de construção em resultado da criação de áreas impermeabilizadas) **e local.**

5.8.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Alteração da Hidrografia Local	AGI 3, AGI 5, AGI 6, AGI 11, AGI 12, AGI 18, AGI 19, AGI 20, AGI 21	-	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Degradação Da Qualidade Da Água	AGI 1, AGI 7, AGI 9, AGI 14, AGI 15, AGI 16, AGI 17, AGI 22	-	Ind	L	Imp	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Assoreamento das Linhas de Água	AGI 3, AGI 5, AGI 10, AGI 11, AGI 12, AGI 19	-	Ind	L	Imp	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Incremento das Áreas Impermeáveis	AGI 6, AGI 20, AGI 21, AGI 24, AGI 27	-	Dir	L	C	P	Rev	I	E	PS	Spl	NMit	E	PS
Intersecção do Nível de Águas	AGI 3, AGI 5, AGI 10, AGI 11, AGI 12, AGI 19	-	Dir	L	Imp	T	Irrev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Perda da Capacidade de Carga de Águas Subterrâneas	AGI 6, AGI 20, AGI 21	-	Dir	L	C	P	Rev	I	E	PS	Spl	NMit	E	PS
Contaminação da Água Subterrânea	AGI 1, AGI 7, AGI 9, AGI 14, AGI 15, AGI 16, AGI 17, AGI 22	-	Ind	L	Imp	P	Irrev	MP	R	PS	Spl	Mit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Afetação do binómio infiltração/escoamento	AGI 33	-	Dir	L	C	P	Rev	I	E	PS	Spl	NMit	E	PS

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
Contaminação de Recursos Hídricos (Superficiais e Subterrâneos)	AGI 32, AGI 33, AGI 37, AGI 38, AGI 39, AGI 40, AGI 41	-	Ind	L	Imp	P	Irrev	MP	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Aumento da pressão nos Recursos Hídricos (Consumo)	AGI 34	-	Ind	Reg	C	P	Irrev	I	R	S	Spl	Mit	R	S
DESATIVAÇÃO														
Retorno às condições Pré-existentes	AGI 46, AGI 47	+	Dir	L	Prov	P	Rev	MP	R	PS	Spl	NMit	R	PS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.9 AMBIENTE SONORO

5.9.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, relativamente ao ambiente sonoro decorrente do projeto da unidade industrial em avaliação.

A avaliação dos impactes nos recetores potencialmente mais afetados será efetuada de modo qualitativo e sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução do projeto.

5.9.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.9.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 16: Funcionamento da Central de betão;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial einfraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 27: Colocação de cabos, sinalização, dispositivos de balizagem aérea e dispositivos salva-pássaros: no caso da colocação dos cabos condutores e de guarda, implica o desenrolamento, regulação, fixação e amarração, utilizando a área em torno dos apoios ou em áreas a meio do vão da linha, entre apoios; no cruzamento e sobrepassagem de obstáculos (nomeadamente vias de comunicação e outras linha aérea) são montadas estruturas temporárias porticadas para proteção dos obstáculos;

AGI 28: Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos;

5.9.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 31: Receção e armazenamento da matéria-prima e produtos químicos;

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 36: Expedição de baterias de lítio para fábricas de automóveis;

5.9.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

5.9.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente dos locais de obra. As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, geram níveis de ruído, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores dificultam a previsão, em termos quantitativos, dos níveis sonoros resultantes.

De referir, ainda, que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção é difícil determinar com rigor, devido quer à grande variabilidade do número de fontes de ruído, quer ao conhecimento preciso da evolução das frentes de obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora.

Neste contexto, no Quadro 5.16 apresentam-se as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite dos níveis de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Quadro 5.16 – Distâncias correspondentes a diferentes níveis de LAeq associados a equipamentos típicos de construção

TIPO DE EQUIPAMENTO	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	DISTÂNCIA À FONTE [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 8<P≤70 P>70	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2 2<Pel≤10 Pel>10	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	P≤15 P>15	14 >15	45 >47	141 >147

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 5.16 podem aumentar ou diminuir significativamente.

Tipicamente as atividades de preparação de terreno e escavação são as mais ruidosas, dando lugar a níveis sonoros contínuos equivalentes na ordem dos 85 dB(A), pelo que é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído particular, seja superior a 65 dB(A).

Os retores sensíveis mais próximos das frentes de obra do projeto localizam-se a mais de 1550 m de distância, ou seja, localizam-se muito para lá da área de potencial influência acústica.

Importa ainda referir que na envolvente próxima das vias de acesso (a frente de obra terá acesso direto à autoestrada A26, através do Nó de acesso à Zona Industrial / Repsol), também não existem recetores sensíveis.

Neste contexto, considerando o modelo de simulação acústico desenvolvido para a fase de exploração, que se descreve no item 5.9.4, foram modelados os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados, considerando 3 fontes pontuais com uma potência sonora de 108 dB(A), a emitir continuamente no período diurno (L_{Ar}), localizadas na área das frentes de obra. A localização dos recetores apresenta-se no DESENHO 14.1 e 14.2 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

No Quadro 5.17 apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência, os resultados previsionais associados ao ruído particular na fase de construção, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), para os recetores sensíveis potencialmente mais afetados.

Quadro 5.17 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção

Ponto de Medição	Distância à Frente de Obra (m)	Ruído de Referência Período Diurno (L_d) [dB(A)]	Ruído Particular Construção (L_{Aeq}) [dB(A)]	Ruído Ambiente (L_{Ar}) [dB(A)]	Variação [dB(A)]
Ponto 1	1.550	43	34	42	1
Ponto 2	2.000	41	29	43	0
Ponto 3	2.950	44	24	46	0

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no Quadro 5.17 podem variar, no entanto, dada a estimativa por segurança, e atendendo à elevada distância a que se localizam os recetores, perspetiva-se que durante as atividades mais ruidosas nas frentes da obra, o ambiente sonoro poderá sofrer acréscimos momentâneos, mas deverá ser inferior a 34 dB(A), pelo que em termos médios ao longo de toda a fase de construção, o acréscimo no ruído ambiente deverá ser pouco significativo.

Na ausência de informação especifica, considerando por segurança o volume de tráfego médio horário de 8 veículos pesados, recorrendo ao s*oftware CadnaA* e ao método de cálculo CNOSSOS-EU, considerando por segurança 8 viagens por hora, de veículos pesados (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de

circulação de 50 km/h e 80 km/h, prospetiva-se que a 10 m da via o ruído particular varie 52 dB(A) e 54 dB(A).

Neste contexto, prospetiva-se que o ambiente sonoro decorrente da passagem do tráfego rodoviário, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis e que o impacte associado seja pouco significativo.

Enquanto atividade ruidosa temporária, dado que na imediata envolvente do projeto não existem hospitais nem escolas, e que a fase de construção se prevê que ocorra apenas no período diurno, nos termos do disposto dos artigos 14º e 15º do RGR, no período diurno dos dias uteis não existem valores limite de exposição a verificar.

Neste contexto, prospetiva-se que na fase de construção sejam cumpridos os limites legais aplicáveis do RGR e que o impacte no ambiente sonoro, seja pouco significativo.

5.9.3.1 LINHA ELÉTRICA

Para a montagem da linha as frentes de obra com equipamentos geradores de maior ruído têm curta duração e correspondem aos locais de implantação dos apoios reticulados da linha (abertura e betonagem das fundações), pelo que é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente próxima.

A abertura dos caboucos e a instalação dos apoios reticulados são as atividades potencialmente geradoras de maior emissão de ruído, ainda que tenham um carater intermitente e muito limitados no tempo (1 a 5 dias). Tipicamente estas atividades são efetuadas com recurso a uma escavadora hidráulica de rastos [potência sonora típica LwA = 98 a 105 dB(A)] e a instalação dos apoios articulados é efetuada com recursos a uma grua móvel [potência sonora típica LwA = 100 a 108 dB(A)].

Neste contexto, considerando o modelo de simulação acústico desenvolvido, para a fase de construção foram modelados os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados, considerando 1 fonte pontual com uma potência sonora de 105 dB(A) a emitir continuamente no período diurno (L_{Ar}), localizadas na frente de obra (escavação nos locais de implantação dos apoios e respetiva montagem) mais próxima de cada recetor em avaliação. A localização dos recetores apresenta-se na peça desenhada com os mapas de ruído, nos DESENHOS 14.1 e 14.2 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

No Quadro 5.18 apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência, os resultados previsionais associados ao ruído particular nas frentes de obra para instalação dos apoios da linha, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), para os recetores sensíveis potencialmente mais afetados.

Quadro 5.18 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção da Linha

Recetor (Ponto de Medição)	Distância à Frente de Obra (apoios) (m)	Ruído de Referência Diurno (L_d) [dB(A)]	Ruído Particular Construção (L_{Aeq}) [dB(A)]	Ruído Ambiente (L_{Ar}) [dB(A)]
Ponto 2 (habitação sem ocupação permanente)	154	41	49	50
Ponto 3 (Centro de Formação)	331	44	43	47
Ponto 4 (habitação isolada)	225	43	47	48
Ponto 5 (habitação isolada)	405	43	42	46

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo), os valores apresentados no Quadro 5.18 podem variar, no entanto, dada a estimativa por segurança, considerando a emissão sonora continua, perspetiva-se que durante as atividades mais ruidosas nas frentes da obra mais próximas dos recetores, o ambiente sonoro poderá sofrer acréscimos momentâneos no período diurno, no entanto as atividades construtivas terão curta duração e nível de ruído será $L_{Ar} \leq 50$ dB(A), pelo que o impacte efetivo no ruído ambiente deverá ser **pouco significativo**.

O tráfego rodoviário associado ao transporte de trabalhadores, equipamentos e material, para cada frente de obra, em termos médios diário será reduzido, e acederá às frentes de obra diretamente a partir das rodovias principais existentes pelo que é expectável que afetação no ambiente sonoro envolvente, em termos médios, seja pouco significativa.

Para a montagem da linha, o dia de trabalho será de 8 horas por dia, de segunda a sexta-feira.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção e a distância a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra, prevê-se que os impactes no ambiente sonoro sejam **negativos, diretos e indiretos, de carácter simples, local, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos.**

5.9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, o ruído resulta do funcionamento dos equipamentos instalados e afetará de forma mais ou menos relevante os recetores localizados na envolvente, em função da localização destes e da potência sonora dos equipamentos.

A avaliação dos níveis sonoros nos recetores sensíveis, localizados na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático *CadnaA*.

O CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os "caminhos sonoros" entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D.

No caso específico, foi considerado o método de cálculo CNOSSOS, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996), que altera e república o Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE).

No desenvolvimento do modelo de simulação acústica foi utilizada cartografia 3D do terreno e as caraterísticas especificas do projeto. De acordo com os dados específicos do presente estudo, com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado considerar as configurações de cálculo e de apresentação que se apresentam no Quadro 5.19.

Quadro 5.19 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração)

PARÂMETROS		CONFIGURAÇÃO
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL (2023)
	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 (G)	α = 0,3 (Solos compactados densos) α = 0,0 (asfaltos e betões densos)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis à propagação sonora	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	16 ºC
	Humidade relativa média anual	88 %
	Pressão de referência	101 kPa
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA 2022
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

Sendo a média anual das caraterísticas do vento apenas indicativa de maior ou menor probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora para junto dos recetores, na simulação procurou-se efetuar a avaliação do cenário mais desfavorável (mais critico), ou seja, consideraram-se as percentagens de condições favoráveis à propagação sonora recomendadas no documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure* (100% em todas as direções no período noturno).

De notar que caso fosse considerada a distribuição de ventos local, iríamos ter apenas algumas direções com maior probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora. Uma vez que as condições favoráveis de propagação sonora não dependem só do regime do vento, mas também dos gradientes verticais de temperatura (período do dia e nebulosidade, como especificado no Quadro A.1 da NP ISO 1996-2: 2019), a consideração das condições favoráveis de propagação sonora apenas com base na Rosa dos Ventos, traduzir-se-ia, sobretudo no período noturno, na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

Neste sentido, permitindo uma análise do mês mais critico, afigura-se mais adequado e seguro considerar para todas as direções, as probabilidades indicadas para cada um dos períodos de referência (diurno 50%, entardecer 75% e noturno 100%).

A fase de exploração será caracterizada essencialmente pela operação da unidade industrial e pelo tráfego rodoviário para transporte de matéria-prima e produto acabado.

Os edifícios industriais, no âmbito do projeto de arquitetura, foram alvo da elaboração do denominado Projeto Acústico (Anexo X.3 do **Volume IV – Anexos**), sendo definidos os isolamentos mínimos, com vista ao cumprimento dos índices de isolamento estabelecidos no Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho.

De acordo com o respetivo Projeto Acústico, que faz parte dos elementos de Projeto, em função das necessidades de conforto acústico e das fontes de ruído de cada compartimento, as paredes externas preveem uma solução construtiva garantindo os seguintes um índice acústico:

- Fachada dos Edifícios de Processo (Ms e Ws e C1): Rw=45 dB;
- Fachada dos Edifícios Técnicos: Rw=35 dB;
- Fachada dos Edifícios R1, B1, L1 e L2 : Rw=55 dB;
- Fachada da Portaria: Rw=51 dB;
- Fachada dos edifícios caixilharias e envidraçados: Rw≥36/37dB;
- Cobertura em betão armado: Rw=58 dB;
- Cobertura aligeirada: Rw=37 dB;

Relativamente a equipamentos e instalações mecânicas potencialmente ruidosas, nomeadamente os sistemas de AVAC, a adoção de soluções de condicionamento acústico e vibrático foi estudada em articulação com a Especialidade, estando previstas as seguintes medidas de condicionamento acústico:

a) Soluções de controlo de ruído em condutas de UTAs e UTANS: Seleção de unidades que incorporem atenuadores sonoros, fornecidos de fábrica, que permitam níveis de potência sonora suficientemente reduzidos nas ligações dos circuitos de fornecimento e retorno de ar às salas associadas.

b) Soluções de controlo de vibrações para unidades instaladas em coberturas sobre espaços ocupados: Instalação com recurso a suportes resilientes dimensionados para frequência natural de fn ≤ 6/8 Hz.

c) Soluções de controlo de vibrações para unidades suspensas em pisos ocupados: Instalação com recurso a suspensores dimensionados para frequência natural de fn ≤ 10/12 Hz.

d) Soluções de controlo de vibrações de Chillers: Instalação sobre maciço de inércia colocada em cima de uma malha de apoios resilientes dimensionada para uma frequência natural de fn ≤ 6/8 Hz.

e) Soluções de controlo do ruído de unidades interiores: Seleção de unidades ventilo-convectoras interiores de baixo ruído, combinadas com uma conceção adequada dos circuitos de condutas.

f) Soluções de controlo de vibrações de unidades interiores: Instalação utilizando suportes resilientes em neopreno ou borracha.

g) Soluções de controlo de ruído dos vários ventiladores: Instalação de atenuadores de som, reduzindo o ruído dos ventiladores na sua ligação às salas associadas.

h) Soluções de controlo de vibrações dos vários ventiladores: Se previstos na cobertura, os equipamentos deverão ser instalados com recurso a suportes resilientes em neoprene ou borracha.

i) Soluções de controlo de vibrações (circuitos de condutas associados a ventiladores, em poços adjacentes a espaços ocupados): As condutas devem ser instaladas com suportes resilientes, em neoprene ou borracha. Não devem existir limites rígidos de contacto entre as condutas e as paredes dos poços. As condutas e os seus elementos não devem interromper nem comprimir as camadas de lã mineral instaladas por detrás das paredes do poço.

j) Não devem ser deixados pontos de contacto rígidos entre as condutas e as lajes, paredes, gesso cartonado ou tectos, para que não haja transmissão de ruído estrutural.

k) Soluções de controlo de vibrações de grupos de bombagem: O equipamento de bombagem deve ser instalado sobre uma laje flutuante de inércia assente sobre uma malha de suportes resilientes dimensionada para uma frequência natural de fn ≤ 6/8 Hz.

l) Todos os pontos de fixação da tubagem da rede principal a paredes/lajes, incluindo qualquer tubagem de eixo, devem ser executados com suportes antivibração.

m) As tubagens que atravessam lajes e paredes não devem ter pontos de contacto rígidos e as folgas devem ser preenchidas com lã mineral.

De notar, o cumprimento dos requisitos do RRAE (DL n.º 96/2008, de 09 de junho) serão efetuados no âmbito do licenciamento, conforme estabelecido no próprio RRAE, em conjugação com o estabelecido na Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril, que estabelece aos Elementos Instrutórios dos Procedimentos Previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação.

No Quadro 5.20 apresentam-se as principais fontes de ruído previstas para os edifícios industriais, e as respetivas potências sonoras.

Quadro 5.20 – Principais equipamentos ruidosos previstos e potências sonoras

EQUIPAMENTO	CÓDIGO	EDIFÍCIO	LOCAL	INTERIOR/ EXTERIOR	QUANTIDADE	POTÊNCIA SONORA DB(A)
Water Chiller	C1-LT-CHW-1	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	10	72
Chilled Water Pump	C1-LT-PCP-1	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	10	75
Chilled Water Pump	C1-LT-SCP-1	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	9	75
Chilled Water Pump	C1-LT-SCP-2	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	10	75
Chilled Water Pump	C1-LT-SCP-3	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	4	75
Condensed Water Pump	C1-LT-CWP-1	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	15	75
Condensed Water Pump	C1-CDA-CWP-1	C1 - Lvl1	C1-1-004	interior	5	75
Chilled Water Pump	C1-PCW-PCP-1	C1 - Lvl1	C1-1-013	interior	10	75
Hot Water Pump	C1-HW-HWP-1	C1 - Lvl1	C1-1-003	interior	6	69
Cooling Tower	C1-LT-CTO-1	C1 - roof	C1-3-001	exterior	21	66
Cooling Tower	C1-CDA-CTC-1	C1 - roof	C1-3-010	exterior	5	60
Air Chiller	M1-PCW-CHA-1	M1-Roof	0	exterior	2	77
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl2	M1-2-002	interior	1	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl2	M1-2-048	interior	12	48

EQUIPAMENTO	CÓDIGO	EDIFÍCIO	LOCAL	INTERIOR/ EXTERIOR	QUANTIDADE	POTÊNCIA SONORA DB(A)
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl2	M1-2-050	interior	22	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl3	M1-3-003	interior	16	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl3	M1-3-007	interior	1	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl3	M1-3-028	interior	28	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M1 - Lvl3	M1-3-032	interior	15	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl1	M2-1-062	interior	5	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl2	M2-2-052	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl2	M2-2-053	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl2	M2-2-054	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl3	M2-3-001	interior	6	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl3	M2-3-002	interior	7	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl3	M2-3-003	interior	15	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl3	M2-3-005	interior	12	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M2 - Lvl3	M2-3-007	interior	18	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl1	M3-1-130	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-024	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-027	interior	5	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-029	interior	9	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-032	interior	6	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-035	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-037	interior	12	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-040	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-042	interior	1	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-044	interior	13	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-049	interior	10	48

EQUIPAMENTO	CÓDIGO	EDIFÍCIO	LOCAL	INTERIOR/ EXTERIOR	QUANTIDADE	POTÊNCIA SONORA DB(A)
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M3 - Lvl2	M3-2-052	interior	5	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl1	M4-1-106	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl1	M4-1-134	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-230	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-235	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-255	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-258	interior	7	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-261	interior	6	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-269	interior	2	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl2	M4-2-272	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl3	M4-3-301	interior	6	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl3	M4-3-302	interior	6	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl3	M4-3-303	interior	14	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M4 - Lvl3	M4-3-305	interior	14	48
Cooling Tower	M5-CDA-CTC-1	M5 - roof	M5 - roof	exterior	2	60
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M5 - Lvl2	M5-2-1016	interior	1	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M5 - Lvl3	M5-3-1006	interior	12	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M5 - Lvl3	M5-3-1007	interior	1	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	M5 - Lvl3	M5-3-1013	interior	8	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W1 - Lvl2	W1-2-006	interior	7	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W1 - Lvl3	W1-3-001	interior	18	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W1 - Lvl3	W1-3-002	interior	16	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W2 - Lvl2	W2-2-001	interior	15	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W2 - Lvl2	W2-2-008	interior	10	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	W2 - Lvl2	W2-2-011	interior	5	48

EQUIPAMENTO	CÓDIGO	EDIFÍCIO	LOCAL	INTERIOR/ EXTERIOR	QUANTIDADE	POTÊNCIA SONORA DB(A)
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	R1 - Lvl2	R1-2-020	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	B1 - Lvl3	B1-3-001	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L1 - Lvl1	L1-1-049	interior	4	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L1 - Lvl2	L1-2-003	interior	5	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L1 - Lvl2	L1-2-021	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L1 - Lvl2	L1-2-023	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L1 - Lvl2	L1-2-026	interior	3	48
AHU	HV-AHU / HV-DHU1 / HV-DHU2	L2 - Lvl2	L2-2-001	interior	6	48
Distribution Transformer 2500 kVA, 30/0,4 kV		C1; M1; M2; M3; M4; M5; W1; W2; L1; L2; B1; R1		interior	85	55
Distribution Transformer 1250 kVA, 30/0,4 kV		PT3		exterior	1	52
Distribution Transformer 630 kVA, 30/0,4 kV		PT1; PT2; PT3		exterior	5	47
Inverter 125 kVA		M1; M2; M3; M4; M5		interior	55	65
Inverter 50 kVA		M1; M2; M3; M4; W1; W2; L1; L2; R1		interior	179	55
Inverter 33 kVA		M1; M2; M3; M4; M5; W1; L2; B1; R1		interior	25	55
Power Transformer 120 MVA, 400/30 kV		V1		exterior	2	80
Power Transformer 20 MVA, 30/6,6 kV		C1		exterior	2	80
Auxiliary Service Transformer 100 kVA, 30/0,4 kV		V1		exterior	2	50

Tendo em conta os níveis sonoros previstos para os espaços interiores que, de acordo com monitorizações realizadas no interior de espaços industriais semelhantes do mesmo Cliente, localizados em outros países, são da ordem de L_p = 70 a 80 dB(A), em condições médias, podendo em algumas zonas muito localizadas do complexo, e na proximidade imediata de alguns equipamentos instalados em centrais técnicas dedicadas, atingir níveis sonoros de L_p = 90dBA.

Neste contexto e com base nas características acústicas estimadas para os elementos construtivos da envolvente dos futuros edifícios (fachada e cobertura), os quais na situação mais desfavorável (fachada das zonas de processo) apresentarão índices nominais de isolamento sonoro $R_w \geq 29$ dB (conforme soluções descritas no Projeto Acústico), pelo que se considera adequado assumir, por segurança, o pressuposto de emissão de ruído a partir dos edifícios tridimensionais de L_w=65dB(A)/m^2.

Refere-se que a metodologia adotada, permite uma avaliação conservativa da afetação dos recetores (localizados a mais de 1550 m de distância), dado que a potência sonora dos equipamentos localizados no interior dos edifícios é ≤ 80 dB(A), pelo que considerando os índices de isolamento de fachada referidos, é expectável que que os níveis de ruído particular emitidos sejam inferiores ao considerado.

Para além das fontes ruidosas industriais, foi também modelado o tráfego rodoviário associado à indústria, tendo sido considerando, por segurança, o tráfego total de movimentos no período de ponta útil (veículos/ hora), previsto no respetivo Estudo de Tráfego.

Na modelação, de acordo com a categorização CNOSSOS-EU, os veículos ligeiros foram modelados com a Categoria 1 (com velocidade legal de circulação – 50 km/h a 120 km/h) e os pesados com a Categoria 3 (veículos pesados com três ou mais eixos, com velocidade de circulação de 50 km/h a 80 km/h). Em todas as vias considerou-se pavimento betuminoso regular (*superfície de referência*).

Neste contexto, com vista à avaliação dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis mais próximos foi desenvolvido um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático CadnaA, cuja configuração se descreve no Quadro 5.19 .

Com base no modelo 3D referido, considerando a emissão sonora dos equipamentos ruidosos a operar continuamente 24 horas e o tráfego previsto no respetivo Estudo de Tráfego, foram perspetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados *A* de ruído particular, para os vários recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável) potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, que se localizam no DESENHO 14.1 e 14.2 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído da indústria e do tráfego rodoviário associado, foram calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores L_{den}, L_n, L_d e L_e, que se apresentam DESENHO 14.1, 14.2, 14.3 e 14.4 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

No Quadro 5.21 apresentam-se os níveis sonoros os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular da CALB, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência). Apesar do software apresentar resultados com uma casa decimal, os valores foram arredondados ao número inteiro, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no RGR.

Quadro 5.21 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração da CALB

RECETOR	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]				RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE [DB(A)]				EMERGÊNCIA SONORA [DB(A)]			RGR (ART. 11º E ART. 13º)
	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	
Ponto 1	43	42	41	48	40	42	43	49	45	45	45	51	2	3	4	cumpre

RECETOR	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]				RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE [DB(A)]				EMERGÊNCIA SONORA [DB(A)]			RGR (ART. 11º E ART. 13º)
	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	
Ponto 2	41	38	38	45	35	36	38	44	42	40	41	47	1	2	3	cumpre
Ponto 3	44	41	39	47	30	31	32	38	44	41	40	47	0	0	1	cumpre

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 5.21, considerando a emissão sonoro máxima contínua (24h/dia), em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente ao mês mais critico), o que corresponde a uma posição de segurança, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis – zona mista (Pontos 1 e 2) e de zona sensível (Ponto 3) – conforme estabelecido no número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospetiva-se o cumprimento dos limites do Critério de Incomodidade [artigo 13º do RGR: diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente ≤ 5 dB(A) para Ld, ≤ 4 dB(A) para Le, e ≤ 3 dB(A) para Ln], não sendo aplicável casos em que o ruído ambiente resultante é igual ou inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido nos números 1 e 5, artigo 13.º do RGR.

De acordo com o explicitado anteriormente, para a **fase de exploração prevêem-se impactes: negativos, diretos, de carácter simples, locais, prováveis, permanentes, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos.**

5.9.4.1 LINHA ELÉTRICA

O projeto da linha elétrica prevê a exploração simultânea do Ramal da Linha Central de Sines - Sines 2 para CALB A, a 400 kV e do Ramal da Linha Central de Sines - Sines 3 para CALB B, a 400 kV, que ligarão a subestação de Sines à CALB.

A Linha de transporte de energia de Muito Alta Tensão, em determinadas condições de temperatura e humidade do ar, poderá emitir ruído particular, principalmente causado pelo denominado efeito coroa que ocorre na superfície dos condutores.

O fator que mais afeta o efeito de coroa e, por consequência, a emissão de ruído é o campo elétrico E existente à superfície do condutor. A intensidade do efeito coroa depende do diâmetro e estado de conservação dos condutores, bem como a existência de humidade, ou seja, o ruído audível resultante, é mais intenso em condições atmosféricas com chuva, nevoeiros ou neblinas (condições "favoráveis"), e menos intenso ou nulo com tempo seco (condições "não favoráveis").

Para a previsão do ruído particular da linha, foi seguida a metodologia definida no "Guia Metodológico para Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade", elaborado pela REN e a Agência Portuguesa do Ambiente, e utilizado o modelo de emissão REN/ACC – "REN/Acusticontrol – Assessoria

Tecnológica em Ruído de Linhas MAT. Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT, validado pela APA.

A metodologia do modelo de emissão REN/ACC pondera as condições favoráveis à emissão de ruído para o período climático de um ano. No caso, a linha localiza-se na sub-região "*Sul (zona a Sul do Tejo)*", pelo que a probabilidade anual de ocorrência de condições favoráveis para ocorrência do efeito coroa é de p=0,04.

A ligação será feita através de uma linha dupla de terno simples a 400 kV, e terá dois cabos condutores por fase (geminados), dispostos em apoios de esteira horizontal até ao apoio P9, em triangulo entre o P10 e o P15 finalizando em esteira vertical no P16.

Entre os apoios 1A/1B e 9A/9B está prevista a utilização de apoios do tipo QA, e entre os apoios 10A/10B e 16A/16B, está prevista a instalação de apoios do tipo DLT. Na envolvente dos recetores sensíveis mais próximos, estão previstos apoios do tipo DLT (alturas de 22.25m e de 14m ao solo), pelo na previsão de ruído se considerou as caraterísticas destes apoios e o respetivo valor Emáx da linha.

No ANEXO X do **VOLUME IV - ANEXOS** apresentam-se as fichas de cálculo do Modelo REN/ACC – Previsão, onde constam os níveis de ruído particular da linha LMAT para os recetores sensíveis mais próximos da linha e potencialmente mais afetados. No **Volume IIII – Peças Desenhadas**, DESENHO 17, apresenta-se a localização dos pontos de medição e dos recetores sensíveis avaliados.

Dado que a linha dupla irá operar em simultâneo no Quadro 5.22 apresentam-se os níveis sonoros previsionais de ruído particular previstos nos recetores sensíveis mais próximos daa linha dupla e o ruído particular cumulativo do funcionamento simultâneo da linha dupla (soma energética dos ruídos particulares), para os recetores avaliados, para a previsão de longo termo ($L_{Aeq,T}$) e para condições favoráveis.

Quadro 5.22 - Níveis sonoros de ruído particular das LMAT

RECETOR	RANAL SINES 2 – CALB A				RANAL SINES 3 – CALB B				RUÍDO PARTICULAR CUMULATIVO [DB(A)]	
	VÃO	DIST. AOS CONDUTORES (M)	$L_{AEQ,T}$ [DB(A)]	L_{AEQ} [DB(A)]	VÃO	DIST. AOS CONDUTORES (M)	$L_{AEQ,T}$ [DB(A)]	L_{AEQ} [DB(A)]	$L_{AEQ,T}$ [DB(A)]	L_{AEQ} [DB(A)]
P02	7A – 8A	156	25,5	35,1	7B – 8B	110	27,3	36,8	29,5	39,1
P03	10A – 11A	332	22,2	31,9	10B - 11B	377	21,5	31,3	24,8	34,6
P04	13A – 14A	231	23,9	33,7	13B - 14B	272	23,1	32,9	26,5	36,3
P05	14A – 15A	411	21,0	30,9	14B - 15B	451	20,6	30,4	23,8	33,7

Dist. – Distância do recetor ao condutor mais próximo.
$L_{Aeq,T}$ - nível sonoro equivalente de longo termo, com probabilidade de ocorrência das condições favoráveis à geração de ruído *p=0,04*.
L_{Aeq} - nível sonoro calculado em condição "favoráveis".

O modelo de emissão REN/ACC – "REN/*Acusticontrol – Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT. Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT*, considera a

probabilidade de ocorrência de condições de propagação favoráveis à emissão de ruído da linha e efetua automaticamente a avaliação da conformidade com os limites do Critério de Incomodidade, cujos resultados são apresentados diretamente nas fichas do modelo de emissão REN/ACC (Anexo X.2 do **VOLUME IV – ANEXOS)**.

No Quadro 5.23 apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual (determinados nas medições para determinação da situação de referência), os resultados previsionais de ruído particular da linha, a 400 kV, previstos nos recetores sensíveis mais próximos e o ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), para os recetores avaliados. Para avaliação dos limites do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR), apresenta-se ainda a diferença entre o ruído residual (medições) e o ruído ambiente decorrente.

Quadro 5.23 - Níveis sonoros previstos nos recetores, para a fase de exploração das LMAT

RECETOR / PONTO MEDIÇÃO	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO PARTICULAR LD [DB(A)]	RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE (R.A.=R.R. ++ R.P.) [DB(A)]				LAR - LAEQ DO RUÍDO RESIDUAL			CONFORMIDADE
	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_{AEQ} LT	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	
P02	43,3	41,9	41,1	47,8	39,1	44,7	43,7	43,2	49,8	1,4	1,8	2,1	N/A
P03	40,9	38,3	37,6	44,6	34,6	41,8	39,9	39,4	46,1	0,9	1,6	1,8	N/A
P04	43,6	40,8	39,2	46,5	36,3	43,3	42,1	41,0	48,0	0,7	1,3	1,8	N/A
P05	43,4	41,2	39,9	46,9	33,7	43,	41,9	40,8	47,7	0,4	0,7	0,9	N/A

N/A – Limites do Critério de Incomodidade não aplicáveis, conforme estabelecido no número 5, artigo 13.º do RGR.

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 5.23 prospetiva-se que o ruído ambiente decorrente, tal como acontece atualmente, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11º do RGR.

Enquanto atividades ruidosas permanentes, prospetiva-se que o ruído ambiente no exterior seja inferior a 45 dB(A), pelo que conforme estabelecido no número 5, artigo 13.º do RGR, os limites do Critério de Incomodidade não são aplicáveis, ou seja, prospetiva-se a conformidade legal com os limites do RGR.

Neste contexto, prospetiva-se a conformidade legal no âmbito do RGR durante a fase de exploração prevê-se que o impacte no ambiente sonoro seja **negativo, direto e indireto, de carácter simples, local, provável, permanente, reversível, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo.**

5.9.5 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Emissão de ruído: Frentes de obra	AGI 1, AGI 5, AGI 6, AGI 7, AGI 12, AGI 16, AGI 17, AGI 20, AGI 21,	N	D	L	P	T	R	I	M	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído: Tráfego para as frentes de obra	-	N	D	L	P	T	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído: Montagem da Linha Elétrica	AGI 14, AGI 15, AGI 16	N	D	L	P	T	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Emissão de ruído na CALB	AGI 32, AGI 34	N	D	L	P	P	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído da Linha Elétrica	AGI 34, AGI 35	N	D	L	P	P	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído do tráfego da CALB	AGI 34	N	D	L	P	P	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Emissão de ruído: Frentes de obra	AGI 42	N	D	L	P	T	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído: Tráfego para as frentes de obra	AGI 43	N	D	L	P	T	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Emissão de ruído: Desmontagem da Linha Elétrica	AGI 42	N	D	L	P	T	R	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS

Nota:

[1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

5.10 QUALIDADE DO AR

5.10.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

A identificação e avaliação dos impactes expectáveis pela implementação do projeto são efetuadas com base nas ações previstas para cada uma das fases (construção, exploração e desativação) e a sua implicação na eventual alteração dos níveis de qualidade do ar da área de estudo.

5.10.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações geradoras de impactes identificadas que se podem traduzir num impacte sobre a qualidade do ar, pelo aumento temporário das emissões atmosféricas (material particulado e gases de combustão), durante a fase de construção são as seguintes:

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 28: Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos;

FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração as ações geradoras de impactes sobre a qualidade do ar são as que intervêm direta ou indiretamente na emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente:

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 41: Gestão de efluentes gasosos.

FASE DE DESATIVAÇÃO

As ações associadas à circulação de veículos e emissão de material particulado pela movimentação de terras e alterações da morfologia são as que impactam, potencialmente, a qualidade do ar, nomeadamente:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.10.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os principais poluentes emitidos no decurso das ações geradoras de impactes são as partículas e os gases de combustão, como se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 5.24 – Principais poluentes emitidos no decurso das ações geradoras de impacte na qualidade do ar na fase de construção

AÇÃO GERADORA DE IMPACTE NA QUALIDADE DO AR	POLUENTES					
	PM10	COV	NO_X	SO_X	HC	CO
Desmatação, desarborização e decapagem do solo	X					
Movimentação de terras	X					
Circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado	X[1]	X	X	X	X	X
Construção de edifícios, estruturas e arruamentos (obras de construção civil)	X					

Legenda: COV – Compostos Orgânicos Voláteis; NO_X – óxidos de nitrogénio, SO_X – óxidos de enxofre; HC - hidrocarbonetos; CO – monóxido de carbono
(1) Esta emissão ocorre quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando da circulação em vias não pavimentadas

Durante esta fase, os principais impactes na qualidade do ar estão associados ao aumento das concentrações de partículas, a nível local, emitidas por todas as ações identificadas como geradoras de impactes na qualidade do ar. Deve dar-se destaque às ações de movimentação de terras e circulação de veículos pesados e maquinaria, principalmente em zonas não pavimentadas. Estas podem ser minimizados, caso se proceda ao humedecimento do local por aspersão e após os processos de movimentação de terras ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e partículas, originado pela circulação de viaturas e outras máquinas não rodoviárias, depende do número e das características de veículos previstos e do respetivo período de funcionamento.

O impacte dos camiões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacte geográfico mais extenso. É relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis (com menos trânsito).

A produção e aplicação de betão emite material particulado, sendo a intensidade variável, no caso de ser instalada uma central de betão móvel provisoriamente no estaleiro ou de se recorrer às autobetoneiras[45]. Conforme indicado pelo proponente, estão previstas as duas situações: utilização de autobetoneiras e de centrais de betão. Assim, com a operação das centrais de betão, haverá um aumento significativo do nível de partículas em ar ambiente na área envolvente do estaleiro, principalmente devido às emissões com origem no processo de carga dos silos e descarga do betão produzido. Este impacte pode ser significativamente minorado com a escolha adequada do local de

[45] AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*), USEPA (1995). *Chapter* 11.6: *Mineral products industry: Concrete Batching*.

implantação das centrais e com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que reduzem significativamente as emissões.

Ao nível das autobetoneiras, que irão fazer o transporte do betão desde uma central fixa até ao local de obra, as concentrações de partículas estão associadas somente à descarga do betão/betuminoso produzido, na zona de obra, mas existe o acréscimo das emissões de gases de escape durante o percurso rodoviário.

O impacte na qualidade do ar será mais significativo na envolvente do estaleiro e na envolvente das vias de acesso às zonas de intervenção, sendo relevante a aplicação das medidas de minimização identificadas no presente estudo (capítulo 6.3.8).

De uma forma geral, o impacte associado à fase de construção tenderá a ser negativo, de magnitude e significância reduzidas, direto, temporário, imediato, provável, reversível e local.

5.10.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

5.10.4.1 UNIDADE INDUSTRIAL

A exploração da presente unidade industrial implicará emissões de poluentes atmosféricos através de fontes fixas (chaminés), como pode ser observado no Quadro seguinte.

Quadro 5.25 - Características das fontes fixas

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF1	C1-STE-001	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF2	C1-STE-002	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF3	C1-STE-003	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF4	C1-STE-004	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF5	C1-STE-005	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF6	C1-STE-006	Caldeira a vapor	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	9800	
FF7	C1-HTO-001	Caldeira de óleo térmico	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	11650	
FF8	C1-HTO-002	Caldeira de óleo térmico	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	11650	
FF9	C1-HTO-003	Caldeira de óleo térmico	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3	--	Contínua	11650	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
			[2]CO				
FF10	C1-HTO-004	Caldeira de óleo térmico	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	11650	
FF11	C1-HTO-005	Caldeira de óleo térmico	[1]NOx – 100 mg/Nm^3 [1]COV – 200 mg/Nm^3 [2]CO	--	Contínua	11650	
FF12	M1-NMP-001	Forno de revestimento cátodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF13	M1-NMP-002	Forno de revestimento cátodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF14	M1-NMP-003	Forno de revestimento cátodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF15	M1-NMP-101	Forno de revestimento ânodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF16	M1-NMP-102	Forno de revestimento ânodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF17	M1-NMP-103	Forno de revestimento ânodo	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF18	M1-NMP-201	Forno / Corte	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF19	M1-NMP-301	Extensão rolo positivo	[6]COV - 200 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF20	M1-VOC-001	Mistura (Cátodo/Ânodo/Boemite) + Gás residual a vácuo para a mistura Cátodo/Ânodo/Boemite	[6]COV - 200 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF21	M3-VOC-001	Primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF22	M3-VOC-002	Primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
			[5]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N				
FF23	M3-VOC-003	Primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^3N [5]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N	--	Contínua	--	
FF24	M3-VOC-004	Primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^3N [5]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N	--	Contínua	--	
FF25	M3-VOC-005	Primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^3N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N	--	Contínua	--	
FF26	M3-VOC-006	Gás residual a vácuo para a primeira injeção	[6]COV - 200 mg /m^3N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N	--	Contínua	--	
FF27	M3-VOC-007	Gás residual a vácuo para secagem	[6]COV - 200 mg /m^3N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^3N	--	Contínua	--	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF28	M3-VOC-008	Gás residual a vácuo para secagem	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF29	M3-VOC-101	Sala de pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF30	M3-VOC-102	Sala de pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF31	M3-VOC-103	Sala de pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF32	M3-VOC-104	Sala de pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF33	M3-VOC-105	Sala de pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF34	M3-VOC-106	Formação (Sistema de recolha eletrolítica A/B)	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
		Gás residual a vácuo para a segunda injeção	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
		Gás residual a vácuo para retorno de hélio a pressão negativa	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
		Gás residual sob vácuo para o sistema de recolha eletrolítica A/B	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
		Gás residual de vácuo para formação	[6]COV - 200 mg /m^{3}N [6]Fluoreto (Compostos inorgânicos fluorados, expresso em F^-) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF35	N1-VOC-001	Purificação NMP	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF36	N1-VOC-002	Tanque de NMP	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm3
FF37	T1-VOC-001	Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)	[6]Sulfureto de hidrogénio (H_2S) - 5 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF38	M5-RCO-001	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) Máquina de lavagem de invólucros M5	[7]COV - 75 mg C/m^{3}N		Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3
FF39	M5-RCO-002	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) Máquina de lavagem de invólucros M5	[7]COV - 75 mg C/m^{3}N		Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF40	M5-RCO-003	Oxidação catalítica recuperativa (RCO) (stand-by) Máquina de lavagem de invólucros M5	[7]COV - 75 mg C/m^{3}N		Contínua	--	Quadro 1, MTD17, BREF STS CO - Valor de emissões indicativo 20-150 mg/Nm^3
FF41	H1-VOC-001	Armazém de resíduos H1	[6]COV - 200 mg /m^{3}N	--	Contínua	--	
FF42	L1-VOC-001	Laboratório	--	--	Contínua	--	
FF43	L2-VOC-001	Laboratório	--	--	Contínua	--	
FF44	L2-VOC-002	Laboratório	--	--	Contínua	--	
FF45	C1-EDG-001	Gerador de emergência	--	--	Esporádica	800	
FF46	M1-NMP-202	Forno/Corte (Ânodo)	[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota [(1)], do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF47	M1-NMP-203		[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota [(1)], do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3

CÓDIGO DA FONTE	CÓDIGO INTERNO	PROCESSO ASSOCIADO	VLE	VEA - MTD	REGIME DE FUNCIONAMENTO	POTÊNCIA TÉRMICA (KW)	OBSERVAÇÕES
FF48	M1-NMP-204		[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3
FF49	M1-NMP-205		[3]Compostos Orgânicos Voláteis (COV), expressos em C Total - VLE - 50 mg C/m^{3}N [4]COV - 2 mg/Nm^3 VLE aplicável se caudal ≥ 10 g/h	[5]COV – 50 mg C/Nm^3	Contínua	--	Tendo em consideração a nota (1), do Quadro 15, da secção 1.6 do BREF STS e uma vez que é emitido NMP recuperado o VEA-MTD proposto é de 50 mg C/Nm^3

[1] De acordo com o Quadro 8 do nº 3, parte 1 do anexo III do Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho;
[2] Assegurar a monitorização do CO de acordo com o Quadro 8 do nº 3, parte 1 do anexo III do Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho;
[3] De acordo com o Quadro 53 da Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013 de 30 de agosto, Atividade 7 – Revestimento de Bobinas
[4] De acordo com o n.º 1 da Parte 4 do anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013 de 30 de agosto;
[5] De acordo com o Best Available Techniques (BAT) Reference Document on Surface Treatment Using Organic Solvents including Preservation of Wood and Wood Products with Chemicals (BREF STS), Secção 1.6, Quadro 15
[6] De acordo com o Quadro 13 do Anexo II da Portaria 190-B/2018 de 2 de julho.
[7] De acordo com o Quadro 53 da Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013 de 30 de agosto, Atividade 5 – Outros processos de limpeza de superfícies

A avaliação de impactes na fase de exploração da Unidade Industrial de Baterias de Lítio, foi efetuada com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, tendo em consideração as emissões geradas pelo funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

A metodologia aplicada teve por base o apresentado anteriormente na caracterização da situação atual com recurso a modelação (capítulo 4.9.7).

No entanto, foram efetuadas as seguintes alterações/atualizações:

- Os obstáculos de volumetria significativa (edifícios) podem perturbar o escoamento atmosférico, condicionando a dispersão dos poluentes atmosféricos. Assim, os edifícios previstos para a nova Unidade de Baterias de Lítio foram introduzidos no modelo, tendo como base as especificações volumétricas fornecidas pelo proponente.

- Para além dos poluentes avaliados na situação atual, NO_2, CO, PM10 e PM2,5, foram acrescentados os COV, nomeadamente 1-metil-2-pirrolidinona e 1-butoxi-2-propanol, o HF, o H_2S e o HCl, poluentes com relevo face às fontes emissoras previstas para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

- Determinação das emissões representativas do domínio em estudo, com a entrada em funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, com relevo ao nível das fontes pontuais e do tráfego rodoviário.

O estudo de dispersão efetuado nesta fase, para além de permitir avaliar o impacte na qualidade do ar do funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, irá permitir, também, fundamentar tecnicamente o pedido com solicitação de alturas de chaminés distintas das definidas pela Portaria nº 190-A/2018[46].

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Como complemento aos valores limite sistematizados no Quadro 4.60 do capítulo 4.9.2, apresentam-se os valores de referência aplicáveis aos poluentes com relevo na operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

Uma vez que os poluentes extra considerados nesta fase (COV (1-metil-2-pirrolidinona e 1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl) não têm valor limite definido na legislação nacional, foi necessário recorrer a outros documentos legais de referência para enquadramento dos valores obtidos no presente estudo, nomeadamente: Organização Mundial de Saúde (OMS) e *Ontario's Ambient Air Quality Criteria* (OAAQC).

No Quadro 5.26 são apresentados os valores limite/referência aplicáveis para os poluentes com relevo para a avaliação de impactes do projeto, nomeadamente: NO_2,

[46] REL.034A.20230905 UVW.23_2023 QUADRANTE – parecer para solicitação de alturas de chaminés distintas das impostas pela Portaria nº 190-A/2018.

CO, PM10, PM2,5, COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl.

Quadro 5.26 - Resumo dos valores limite/referência considerados para os poluentes NO_2, CO, PM10, PM2,5, COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl

Referência	POLUENTE	DESIGNAÇÃO	PERÍODO	VALOR LIMITE ($\mu g.m^{-3}$)
Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual	NO_2	Valor limite para a proteção da saúde humana	1 hora	200 [1]
			Ano Civil	40
	PM10	Valor limite para a proteção da saúde humana	24 horas	50[2]
			Ano Civil	40
	PM2.5	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano Civil	25
	CO	Valor limite para a proteção da saúde humana	8 horas	10.000
OMS	HF	Valor referência para a proteção da saúde humana	1 hora	600
	H_2S	Valor referência para a proteção da saúde humana	24 Horas	150
OAAQC	1-metil-2-pirrolidinona	Valor referência para a proteção da saúde humana	1 Hora	40.000
	1-metil-2-pirrolidinona	Valor referência para a proteção da saúde humana	24 Horas	3.300
	HCl	Valor referência para a proteção da saúde humana	24 Horas	20

Legenda: (1) A não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil; (2) A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil. **Fonte**: Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio; Organização Mundial de Saúde e *Ontario's Ambient Air Quality Criteria*.

FONTES EMISSORAS

A nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio irá promover emissões decorrentes das várias fases operacionais do processo produtivo, que serão encaminhadas para a atmosfera através de fontes pontuais.

Irá, também, promover alterações no volume de tráfego rodoviário, de acordo com as projeções apresentadas no estudo de tráfego realizado no âmbito do projeto.

A contribuição das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, que se irão manter inalteradas com a entrada em funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, tal como efetuado na situação atual (capítulo 4.9.7.5), foi contabilizada a partir dos valores de fundo representativos do local.

A aplicação dos valores de fundo apenas foi possível para os poluentes NO_2 (3,5 µg·m^{-3}), CO (190,0 µg·m^{-3}), PM10 (20,0 µg·m^{-3}) e PM2,5 (8,3µg·m^{-3}). Para os restantes poluentes avaliados nesta fase não foi possível determinar os respetivos valores de fundo, por não serem monitorizados.

Na Figura 5.2 apresenta-se o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas para a avaliação de impactes do projeto. Na Figura 5.3 apresenta-se, em detalhe, as fontes pontuais previstas para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

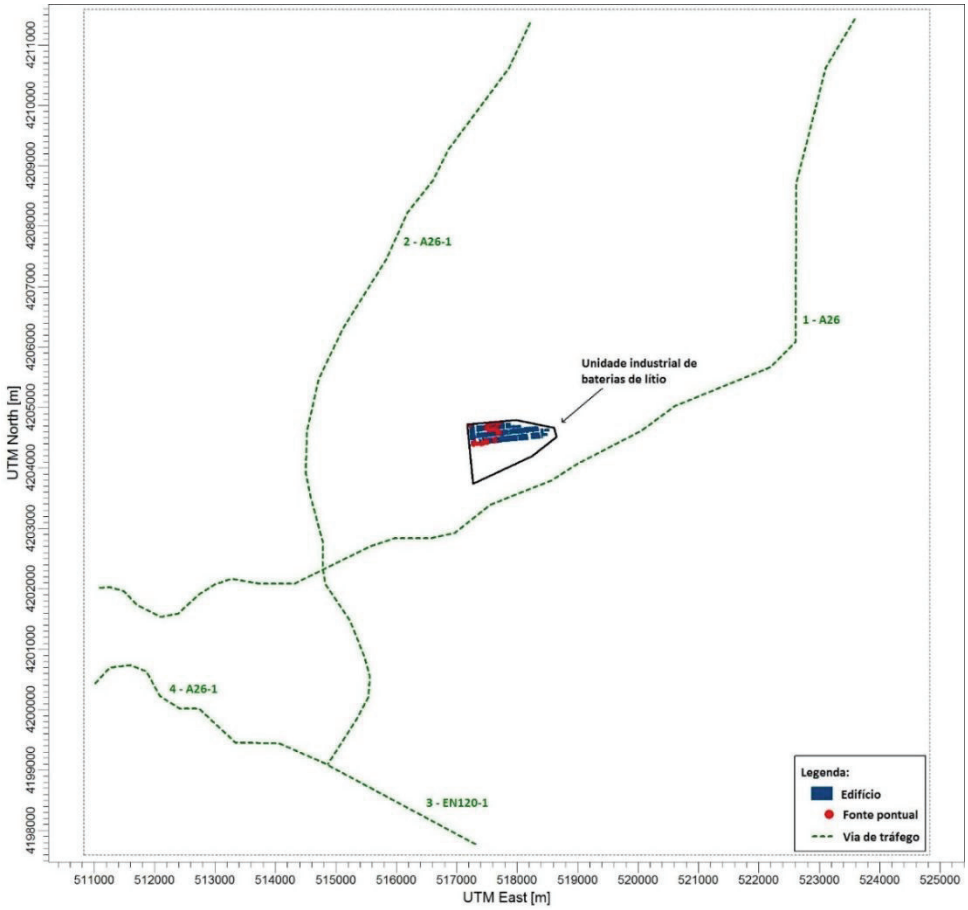


Figura 5.2 - Enquadramento espacial das principais fontes emissoras consideradas para avaliação de impactes na situação futura.

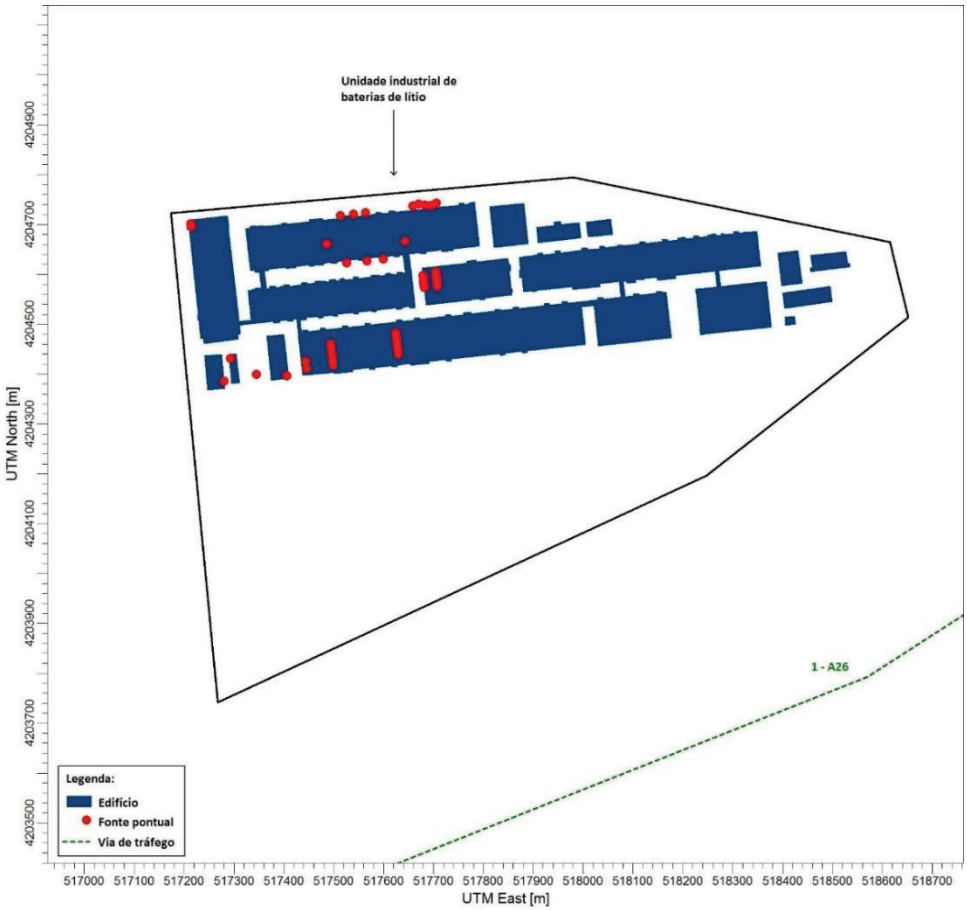


Figura 5.3 - Enquadramento espacial das fontes emissoras previstas para a nova Unidade de Baterias de Lítio

De seguida apresenta-se a caracterização detalhada das fontes emissoras consideradas nesta fase.

FONTES PONTUAIS

Foram consideradas as emissões atmosféricas associadas ao funcionamento das fontes associadas aos diversos processos operacionais previstos para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, tal como apresentado no Quadro 5.27.

As características das fontes emissoras em avaliação foram facultadas pelo proponente, com exceção das alturas das chaminés que foram determinadas segundo a aplicação da Portaria nº 190-A/2018[47].

Uma vez que o proponente pretende solicitar alturas de chaminés distintas das determinadas pela Portaria nº 190-A/2018, prevendo instalar chaminés que garantam

[47] REL.033.20230904 UVW.23_2028 QUADRANTE – determinação da altura das chaminés de acordo com a metodologia da Portaria nº 190-A/2018.

os 3 metros acima dos respetivos edifícios de implantação, no estudo de dispersão foram consideradas as alturas pretendidas pelo proponente, de forma a verificar se as mesmas permitem a correta dispersão de poluentes para a atmosfera e, consequentemente, a não afetação de recetores sensíveis com concentrações de poluentes superiores às estabelecidas para proteção da saúde humana.

Quadro 5.27 - Características processuais e estruturais consideradas para as fontes em estudo

FONTE	Localização (x/y) (UTM WGS 84 – Fuso 29)	Altura chaminé (m)	Diâmetro chaminé (m)	Temperatura (K)	Caudal Volúmico ($m^3.h^{-1}$)
FF1	517704.45/4204605.47	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF2	517705.08/4204599.61	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF3	517705.76/4204593.55	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF4	517706.37/4204587.94	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF5	517707.04/4204581.88	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF6	517707.70/4204575.90	23,90 (1)	0,80	411,15	11841,00
FF7	517678.59/4204597.79	24,40 (1)	0,90	463,15	26500,35
FF8	517679.26/4204591.70	24,40 (1)	0,90	463,15	26500,35
FF9	517679.90/4204585.87	24,40 (1)	0,90	463,15	26500,35
FF10	517680.57/4204579.77	24,40 (1)	0,90	463,15	26500,35
FF11	517681.26/4204573.95	24,40 (1)	0,90	463,15	26500,35
FF12	517525.93/4204622.62	18,10 (2)	0,90	288,15	26583,86
FF13	517566.52/4204627.08	18,10 (2)	0,90	288,15	26583,86
FF14	517599.74/4204630.73	24,20 (2)	0,90	288,15	26583,86
FF15	517513.74/4204718.25	18,10 (2)	0,80	312,15	21941,35
FF16	517539.35/4204721.06	18,10 (2)	0,80	312,15	21941,35
FF17	517563.26/4204723.69	18,10 (2)	0,80	312,15	21941,35
FF18	517658.66/4204736.83	19,10 (2)	0,70	291,15	18120,26
FF19	517642.52/4204666.72	20,00 (2)	0,45	298,15	6549,15
FF20	517486.33/4204661.28	24,30 (2)	0,50	298,15	9137,15
FF21	517494.35/4204460.27	13,80 (2)	0,50	298,15	8841,35
FF22	517495.31/4204451.83	13,80 (2)	0,50	298,15	8841,35
FF23	517496.23/4204443.39	13,80 (2)	0,50	298,15	8841,35
FF24	517497.16/4204434.94	13,80 (2)	0,50	298,15	8841,35
FF25	517498.09/4204426.50	13,80 (2)	0,50	298,15	8841,35
FF26	517499.02/4204418.05	13,80 (2)	0,50	298,15	6696,50
FF27	517443.62/4204426.06	13,80 (2)	0,80	298,15	19647,45
FF28	517445.26/4204411.13	13,80 (2)	0,80	298,15	19647,45
FF29	517625.79/4204473.19	13,80 (2)	0,70	298,15	15144,91
FF30	517626.72/4204464.74	13,80 (2)	0,70	298,15	15144,91

FONTE	Localização (x/y) (UTM WGS 84 – Fuso 29)	Altura chaminé (m)	Diâmetro chaminé (m)	Temperatura (K)	Caudal Volúmico ($m^3.h^{-1}$)
FF31	517627.65/4204456.30	13,80 (2)	0,70	298,15	15144,91
FF32	517628.57/4204447.92	13,80 (2)	0,70	298,15	15144,91
FF33	517629.50/4204439.47	13,80 (2)	0,70	298,15	15144,91
FF34	517624.71/4204483.08	13,80 (2)	0,50	298,15	8727,83
FF35	517292.25/4204431.28	10,80 (2)	0,60	298,15	13207,45
FF36	517345.23/4204399.66	18,00 (2)	0,60	298,15	13207,45
FF37	517280.37/4204386.13	13,50 (2)	0,80	298,15	24013,55
FF38	517213.68/4204701.33	24,10 (2)	0,70	473,15	24250,78
FF39	517214.32/4204695.47	24,10 (2)	0,70	473,15	24250,78
FF41	517406.14/4204397.16	12,00 (2)	0,40	298,15	4802,71
FF46	517669.97/4204740.89	19,20 (2)	0,70	291,15	18120,26
FF47	517682.50/4204739.54	19,30 (2)	0,70	291,15	18120,26
FF48	517694.77/4204738.14	19,40 (2)	0,70	291,15	18120,26
FF49	517706.25/4204743.03	19,30 (2)	0,70	291,15	18120,26

(1) Alturas de chaminés determinadas segundo a aplicação da Portaria nº 190-A/2018 (consultar REL.033B.20231121 UVW.23_2023 QUADRANTE).
(2) Alturas de chaminés pretendidas pelo proponente, distintas das determinadas pela Portaria nº 190-A/2018, mas que garantem os 3 metros acima do edifício de implantação (consultar REL.033B.20231121 UVW.23_2023 QUADRANTE e REL.034B.20231121 UVW.23_2023 QUADRANTE).

Para além das fontes identificadas anteriormente, estão previstas outras 5 chaminés (FF40, FF42, FF43, FF44 e FF45) que não foram contempladas no presente estudo.

A FF40 só irá funcionar no caso de existir alguma avaria nas fontes FF38 e FF39, por isso não foi considerada no estudo de dispersão. Salienta-se que as características operacionais e estruturais desta fonte FF40 são idênticas às das fontes FF38 e FF39, pelo que a entrada em funcionamento desta fonte, como backup, em nada irá condicionar os resultados apresentados no presente estudo.

As fontes FF42, FF43 e FF44 estão associadas a *hottes* laboratoriais onde serão desenvolvidos testes físicos e químicos laboratoriais (análise química, teste de volatilização a alta temperatura, teste físico às baterias, testes ao revestimento, entre outros) e testes laboratoriais ao nível da desmontagem dos componentes da bateria.

De acordo com o nº 8 do artigo 26º do Decreto-Lei nº 39/2018, é referido que no caso de *hottes* laboratoriais, estas fontes não estão sujeitas a Valor Limite de Emissão (VLE), encontram-se, desta forma, excluídas do âmbito de aplicação deste documento legal, ainda que tenham de garantir que a cota máxima das respetivas chaminés deve ser sempre superior, em pelo menos um metro, à cota máxima do edifício onde estão instaladas.

A fonte FF45 diz respeito a um gerador de emergência. De acordo com o Decreto-Lei nº 39/2018, os geradores de emergência, na aceção da alínea z) do artigo 3º, encontram-se excluídos do âmbito da aplicação deste documento legal, ou seja, não existe a

obrigatoriedade de cumprimento de VLE. No entanto, de acordo com a alínea h) do artigo 8º do Decreto-Lei nº 39/2018, o operador deve manter e comunicar o registo do número de horas de funcionamento dos geradores de emergência.

No Quadro 5.28 são apresentadas as emissões das fontes pontuais previstas para a unidade, que foram determinadas com base na capacidade nominal das fontes em estudo, facultada pelo proponente, e nos VLE presentes no Decreto-Lei nº 39/2018 e na Portaria nº 190-B/2018, permitindo, desta forma, avaliar um cenário de emissões conservativo. Para uma melhor representativa dos dados utilizados, as emissões contempladas no estudo, tiveram em consideração o horário de funcionamento previsto, disponibilizado pelo proponente.

Quadro 5.28 - Emissões representativas das fontes pontuais previstas para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio

FONTE	Horário [1] (horas no ano)	Emissões (ton·ano^{-1})					
		NO_2	1-metil-2-pirrolidinona	1-butoxi-2-propanol	HF	H_2S	HCl
FF1	7920	6,2	-	-	-	-	-
FF2		6,2	-	-	-	-	-
FF3		6,2	-	-	-	-	-
FF4		6,2	-	-	-	-	-
FF5		6,2	-	-	-	-	-
FF6		6,2	-	-	-	-	-
FF7		12,0	-	-	-	-	-
FF8		12,0	-	-	-	-	-
FF9		12,0	-	-	-	-	-
FF10		12,0	-	-	-	-	-
FF11		12,0	-	-	-	-	-
FF12		-	39,9	-	-	-	-
FF13		-	39,9	-	-	-	-
FF14		-	39,9	-	-	-	-
FF15		-	30,4	-	-	-	-
FF16		-	30,4	-	-	-	-
FF17		-	30,4	-	-	-	-
FF18		-	26,9	-	-	-	-
FF19		-	9,5	-	-	-	-
FF20		-	13,3	-	-	-	-
FF21		-	12,8	-	0,3	-	-

FONTE	Horário [1] (horas no ano)	Emissões (ton·ano^{-1})					
		NO_2	1-metil-2-pirrolidinona	1-butoxi-2-propanol	HF	H_2S	HCl
FF22		-	12,8	-	0,3	-	-
FF23		-	12,8	-	0,3	-	-
FF24		-	12,8	-	0,3	-	-
FF25		-	12,8	-	0,3	-	-
FF26		-	12,8	-	0,2	-	-
FF27		-	9,7	-	0,7	-	-
FF28		-	28,5	-	0,7	-	-
FF29		-	28,5	-	0,5	-	-
FF30		-	22,0	-	0,5	-	-
FF31		-	22,0	-	0,5	-	-
FF32		-	22,0	-	0,5	-	-
FF33		-	22,0	-	0,5	-	-
FF34		-	12,7	-	0,3	-	-
FF35		-	19,2	-	-	-	-
FF36		-	19,2	-	-	-	-
FF37		-	-	-	-	0,9	-
FF38		-	-	22,2	-	-	-
FF39		-	-	22,2	-	-	-
FF41		-	7,0	-	-	-	1,0
FF46		-	26,9	-	-	-	-
FF47		-	26,9	-	-	-	-
FF48		-	26,9	-	-	-	-
FF49		-	26,9	-	-	-	-

[1] Horário de funcionamento previsto de 24 horas por dia, durante 330 dias no ano.
[2] Alturas de chaminés pretendidas pelo proponente, distintas das determinadas pela Portaria nº 190-A/2018, mas que garantem os 3 metros acima do edifício de implantação (consultar REL.033B.20231121 UVW.23_2023 QUADRANTE).

TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Os volumes de tráfego representativos da situação futura após implementação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio foram retirados do estudo de tráfego realizado no âmbito do presente estudo[48], que se encontram sistematizados na Tabela A.3 do

[48] Quadrante, 2023. Estudo de tráfego. Lisboa. 26 de maio de 2023. T2022-FabricaBaterias-00-TRF-00-RT-00- vCQ_II.

Ponto 1.4 Emissões Atmosféricas – Volume Tráfego Rodoviário (ANEXO XI do **VOLUME IV – ANEXOS)**

Relativamente aos fatores de emissão aplicados, estes foram determinados seguindo a mesma metodologia e os mesmos fatores de emissão (representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6) que os aplicados na análise da evolução da situação futura sem projeto (capítulo 4.10.12).

O Quadro 5.29 apresenta as emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, representativas do tráfego rodoviário (inclui ligeiros e pesados) na situação futura após implementação do projeto. Ressalva-se que as emissões de PM10 e PM2,5 são iguais, dado que não existe diferenciação do fator de emissão pelo EMEP/CORINAIR.

Quadro 5.29 - Emissões de poluentes atmosféricos das vias de tráfego consideradas na situação futura com implementação do projeto

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
1 – A26	51,7	71,8	2,0
2 – A26-1	19,3	30,0	6,2E-01
3 – EN120-1	6,0	8,7	2,8E-01
4 – A26-1	13,0	19,8	4,3E-01
Total	**90,0**	**130,2**	**3,4**

No Quadro 5.30 e Quadro 5.31 apresenta-se, respetivamente, a variação das emissões atmosféricas determinadas para a situação futura com implementação do projeto face à situação atual e face à situação futura sem implementação do projeto.

Quadro 5.30 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura com projeto face à situação atual

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
Atual	108,1	148,1	6,9
Com implementação do projeto	90,0	130,2	3,4
Variação	**-17%**	**-12%**	**-51%**

Quadro 5.31 - Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para a situação futura com projeto face à situação futura sem projeto

Vias de tráfego	Emissões (ton·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2.5
Sem implementação do projeto	81,2	119,2	3,0
Com implementação do projeto	90,0	130,2	3,4
Variação	**+11%**	**+9%**	**+14%**

Comparando as emissões previstas para a situação futura com projeto face às verificadas atualmente, é expectável uma redução das emissões, mesmo com o aumento do volume de tráfego rodoviário previsto, de acordo com as respetivas projeções. Esta redução evidencia a influência positiva da atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes, que ajudam na promoção de uma melhoria da qualidade do ar local.

Comparando as emissões previstas para a situação futura com projeto face às emissões previstas sem implementação do projeto, é expectável um aumento das emissões, ainda que não seja muito significativo (inferior a 15%). Importa salientar que entre estas duas fases, os fatores de emissão considerados, mantiveram-se inalterados (representativos de classes de veículos Euro 5 e Euro 6).

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES

Nesta fase apresentam-se os resultados das simulações da dispersão de poluentes atmosféricos (NO_2, CO, PM10, PM2,5, COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl), para um ano completo de dados meteorológicos, para o domínio em estudo, tendo em consideração as emissões representativas da situação futura, após a implementação do projeto.

A influência das restantes fontes emissoras, para as quais não foi possível aceder às características estruturais e operacionais, foi contemplada através dos respetivos valores de fundo, para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5, que se mantiveram inalterados face à situação atual. Para os restantes poluentes avaliados nesta fase não foi possível determinar os respetivos valores de fundo, por não serem monitorizados. Assim, os resultados obtidos para estes poluentes são representativos da influência exclusiva da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

A abordagem seguida na apresentação e análise de resultados teve por base os pressupostos já indicados na caracterização da situação atual (capítulo 4.9.8).

DIÓXIDO DE AZOTO (NO_2)

A Figura 5.4 e a Figura 5.5 apresentam, respetivamente, os mapas de distribuição das médias horárias, em termos de percentil 99,78, e das médias anuais de NO_2, para a

situação futura. Ressalva-se que o mapa das médias horárias (percentil 99,78) tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (18 horas no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 µg·m^{-3} e 40 µg·m^{-3}, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,5 µg·m^{-3}.

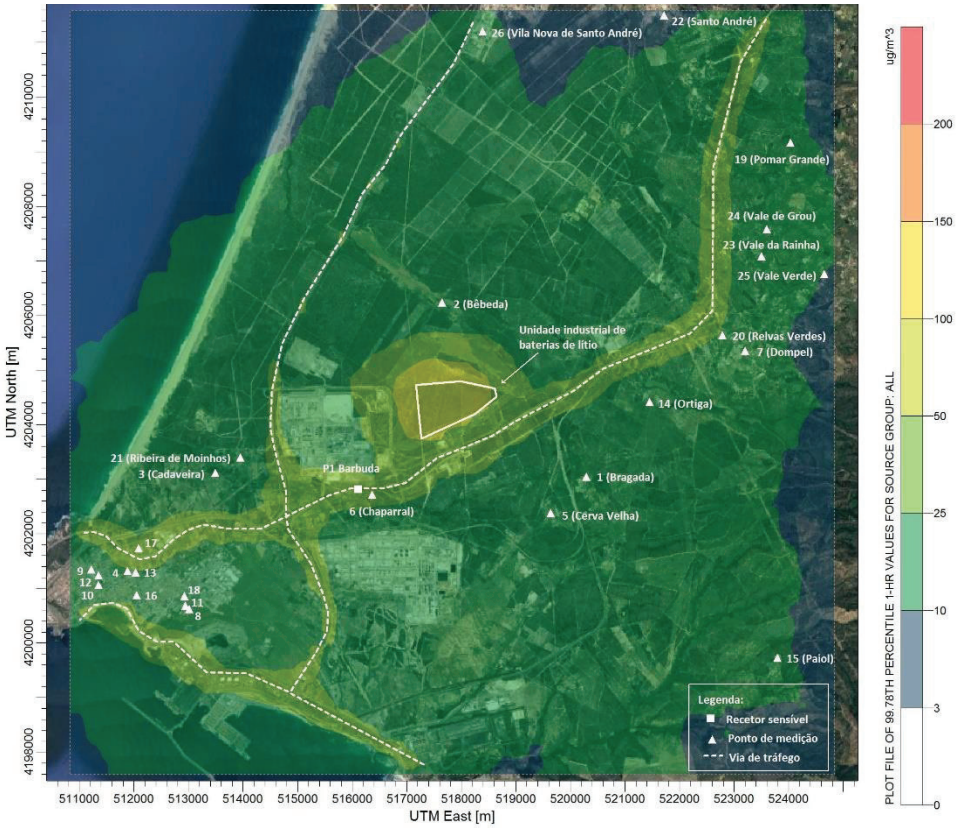


Figura 5.4 - Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura)

Figura 5.5 - Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- Os mapas de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 mostra que, na área de estudo, para a situação futura, não são registadas concentrações horárias acima do respetivo valor limite legal horário (200 µg·m^{-3}).

- No mapa de distribuição das concentrações médias anuais de NO_2, no domínio em estudo, para a situação futura, também não são registadas concentrações anuais acima do respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}).

- Tanto em termos horários como anuais observa-se um aumento dos níveis de concentração estimados face à situação atual, mas que continuam a permitir o cumprimento dos limites legais.

- Os valores horários e anuais mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da Unidade Industrial de Baterias de Lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados.

O Quadro 5.32 resume os valores máximos estimados para o NO_2, na situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº

102/2010, na sua atual redação). Os resultados são expressos no 19º máximo horário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,5 µg·m^{-3}.

Quadro 5.32 - Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
19.º Máximo horário	200	70,2	36,9	0,0	0,0
			137,0		0,0
Anual	40	14,6	9,1	0,0	0,0
			25,7		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Relativamente ao 19º valor máximo horário e ao valor anual de NO_2, apresentam-se valores abaixo dos respetivos valores limite, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação, não existindo a afetação de recetores sensíveis.

- Os valores mais elevados na situação futura são resultantes das emissões associadas às fontes pontuais previstas para a unidade industrial em estudo.

- Face à situação atual, observa-se, em termos horários e anuais, um aumento dos valores estimados, mas que continuam a garantir a salvaguarda da proteção da saúde humana.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

A Figura 5.6 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite octohorário estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 10.000 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 190,0 µg·m^{-3}.

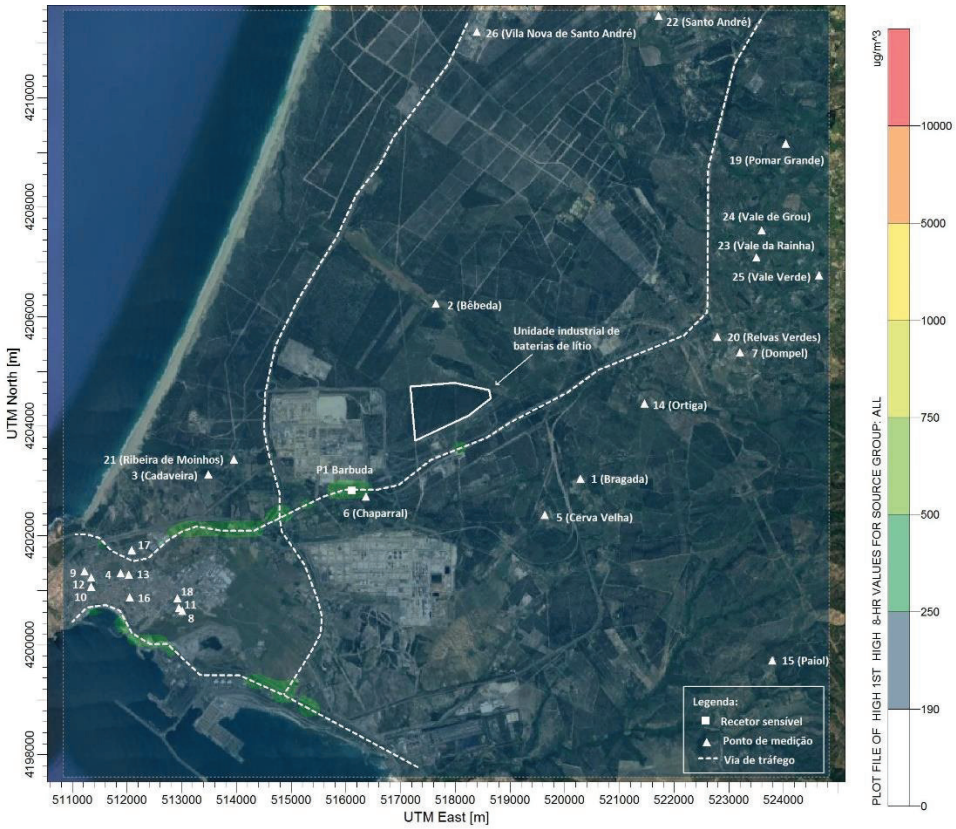


Figura 5.6 - Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (10.000 µg·m^{-3}), para a situação futura.

- Observa-se uma ligeira melhoria dos níveis de concentração estimados quando comparados com os obtidos na situação atual, devido à atualização da frota automóvel (veículos Euro 5 e Euro 6).

O Quadro 5.33 resume os valores máximos estimados para o CO, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 190,0 µg·m^{-3}.

Quadro 5.33 - Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação futura

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Octohorário	10.000	353,3	271,7	0,0	0,0
			516,6		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor limite octohorário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.

- Face à situação atual, observa-se uma ligeira diminuição dos valores estimados, pelo facto de terem sido considerados fatores de emissão mais favoráveis, derivados da atualização expectável para a frota automóvel.

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO (PM10)

A Figura 5.7 e a Figura 5.8 apresentam, respetivamente, os mapas de distribuição do das médias diárias (percentil 90,41) e das médias anuais de PM10, para a situação futura. Ressalva-se que o mapa das médias diárias (percentil 90,41) tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (35 dias no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m^{-3} e 40 µg·m^{-3}, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

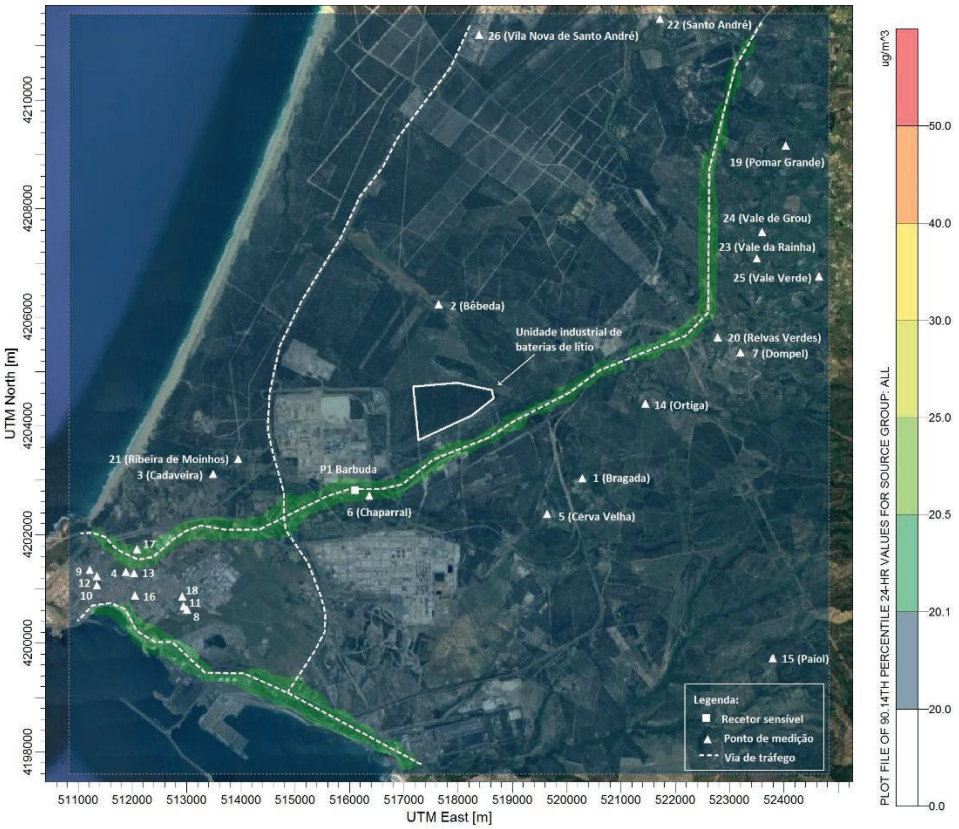


Figura 5.7 - Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

Figura 5.8 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- Os mapas de distribuição do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 mostra que, na área de estudo, para a situação futura, não são registadas concentrações diárias acima do respetivo valor limite legal diário (50 µg·m^{-3}).

- No mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM10, no domínio em estudo, para a situação futura, também não são registadas concentrações anuais acima do respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}).

- Observa-se uma ligeira melhoria dos níveis de concentração estimados quando comparados com os obtidos na situação atual, devido à atualização da frota automóvel (veículos Euro 5 e Euro 6).

O Quadro 5.34 resume os valores máximos estimados para as PM10, na situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os resultados são expressos no 36º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

Quadro 5.34 - Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
36.º Máximo diário	50	20,5	20,3	0,0	0,0
			21,0		0,0
Anual	40	20,3	20,1	0,0	0,0
			20,6		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VL – Valor limite.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Relativamente ao 36º valor máximo diário e ao valor anual de PM10, apresentam-se valores abaixo dos respetivos valores limite, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação, não existindo a afetação de recetores sensíveis.

- Face à situação atual, observa-se uma ligeira diminuição dos valores estimados, face a terem sido considerados fatores de emissão mais favoráveis, derivados da atualização expectável para a frota automóvel.

PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO (PM2.5)

A Figura 5.9 apresenta o mapa de distribuição de valores médios anuais de PM2,5, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor alvo anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 25 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,3 µg·m^{-3}.

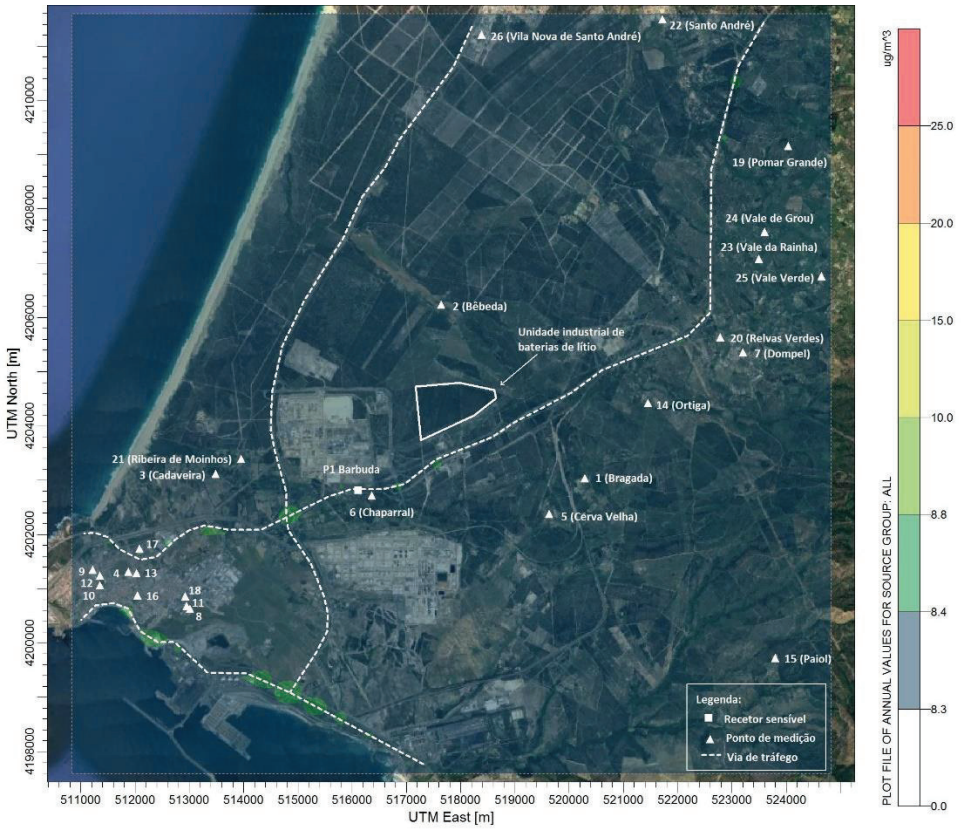


Figura 5.9 - Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM2,5 mostra que, na área de estudo, para a situação futura, não são registadas concentrações acima do respetivo valor alvo (25 µg·m^{-3}).

- Observa-se uma ligeira melhoria dos níveis de concentração estimados quando comparados com os obtidos na situação atual, devido à atualização da frota automóvel (veículos Euro 5 e Euro 6).

O Quadro 5.35 resume os valores máximos estimados para as PM2,5, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação). Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 8,3 µg·m^{-3}.

Quadro 5.35 - Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura

Período	VA (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Anual	25	8,6	8,4	0,0	0,0
			8,9		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VA – Valor alvo.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Verifica-se o cumprimento do valor alvo anual, sem e com a aplicação do fator F2, em todo o domínio de simulação, não existindo a afetação de recetores sensíveis.

- Face à situação atual, observa-se uma ligeira diminuição dos valores estimados, pelo facto de terem sido considerados fatores de emissão mais favoráveis, derivados da atualização expectável para a frota automóvel.

COV (1-METIL-2-PIRROLIDINONA)

A Figura 5.10 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias horárias de COV (1-metil-2-pirrolidinona), para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor de referência horário estipulado no OAAQC, para este poluente, 40.000 µg·m^{-3}.

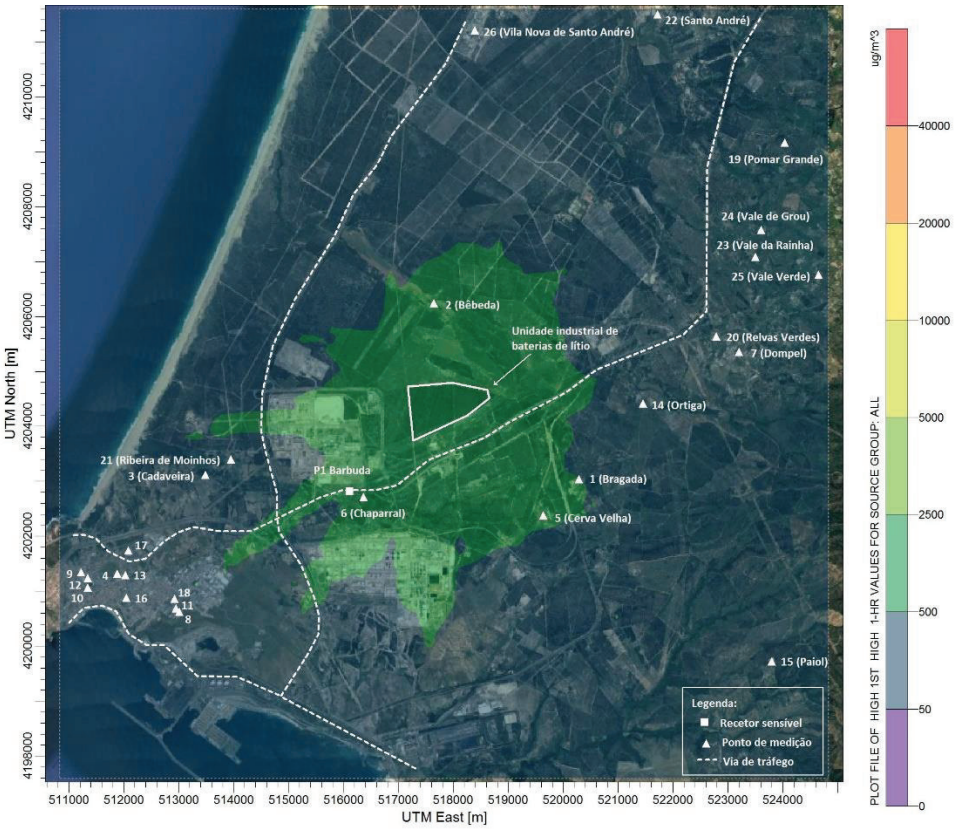


Figura 5.10 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de COV (1-metil-2-pirrolidinona) (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de COV (1-metil-2-pirrolidinona) mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor de referência (40.000 µg·m^{-3}), para a situação futura.
- Os valores horários mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da unidade industrial de baterias de lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados (única fonte emissora considerada para este poluente).

O Quadro 5.36 resume os valores máximos estimados para o COV (1-metil-2-pirrolidinona), na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor de referência (OAAQC).

Quadro 5.36 - Resumo dos valores estimados de COV (1-metil-2-pirrolidinona) e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura

Período	VR (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Horário	40.000	1.829,6	914,8	0,0	0,0
			3.659,1		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VR – Valor de referência.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor de referência horário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.

- Não é possível efetuar a comparação com a situação atual, uma vez que este poluente é específico da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

COV (1-BUTOXI-2-PROPANOL)

A Figura 5.11 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias diárias de COV (1-butoxi-2-propanol), para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor de referência diário estipulado no OAAQC, para este poluente, 3.300 µg·m^{-3}.

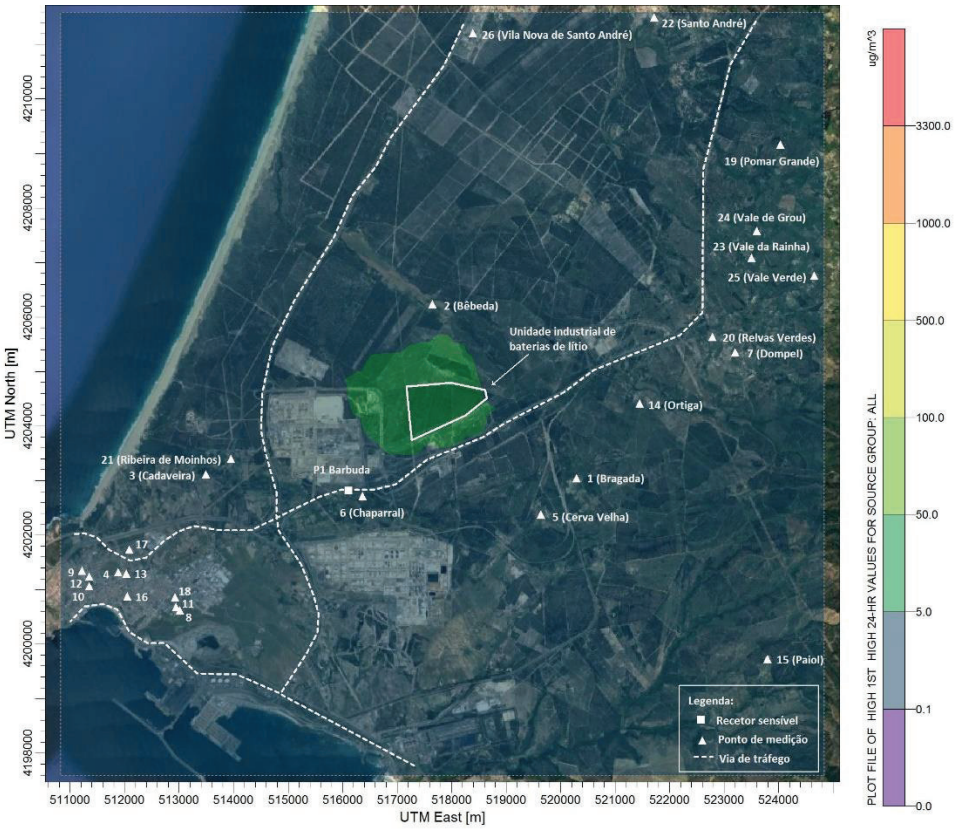


Figura 5.11 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de COV (1-butoxi-2-propanol) (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas diárias de COV (1-butoxi-2-propanol) mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor de referência (3.300 µg·m^{-3}), para a situação futura.

- Os valores diários mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da unidade industrial de baterias de lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados (única fonte emissora considerada para este poluente).

O Quadro 5.37 resume os valores máximos estimados para o COV (1-butoxi-2-propanol), na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor de referência (OAAQC).

Quadro 5.37 - Resumo dos valores estimados de COV (1-butoxi-2-propanol) e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura

Período	VR (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Diário	3.300	29,6	14,8	0,0	0,0
			59,2		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VR – Valor de referência.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor de referência diário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.
- Não é possível efetuar a comparação com a situação atual, uma vez que este poluente é específico da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

ÁCIDO FLUORÍDRICO (HF)

A Figura 5.12 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias horárias de HF, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor de referência horário estipulado na OMS, para este poluente, 600 µg·m^{-3}.

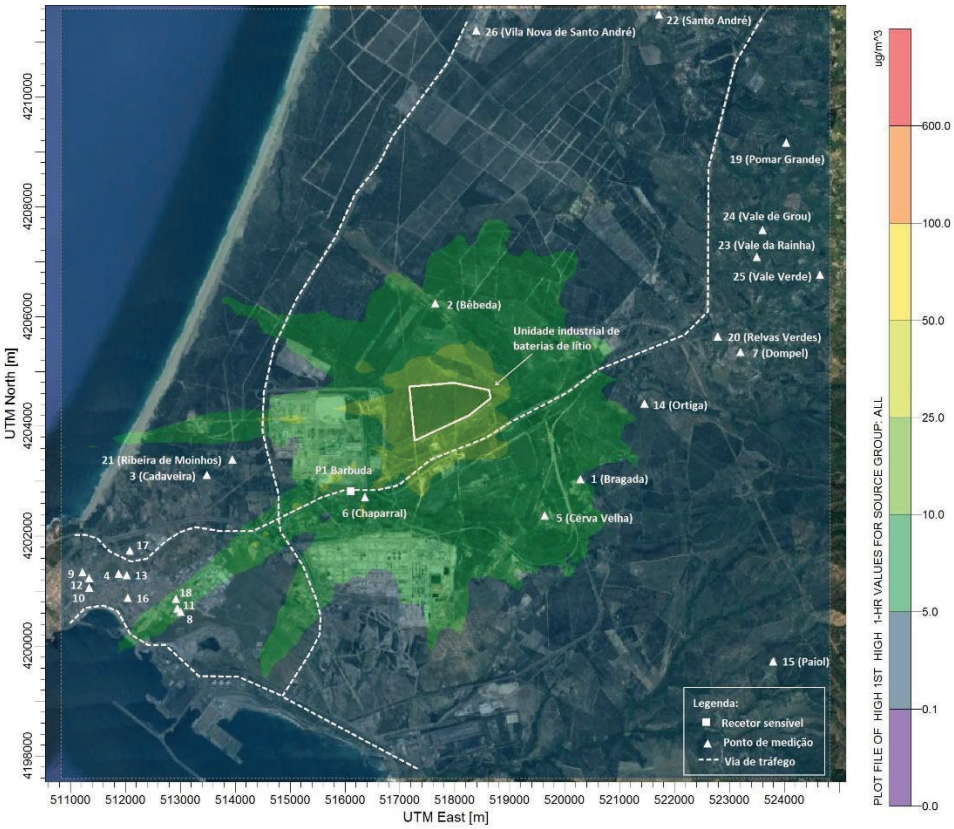


Figura 5.12 - Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias HF (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas horárias de HF mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor de referência (600 µg·m^{-3}), para a situação futura.

- Os valores horários mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da unidade industrial de baterias de lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados (única fonte emissora considerada para este poluente).

O Quadro 5.38 resume os valores máximos estimados para o HF, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor de referência (OMS).

Quadro 5.38 - Resumo dos valores estimados de HF e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura

Período	VR (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Horário	600	32,3	16,1	0,0	0,0
			64,5		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VR – Valor de referência.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor de referência horário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.

- Não é possível efetuar a comparação com a situação atual, uma vez que este poluente é específico da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

ÁCIDO SULFÍDRICO (H_2S)

A Figura 5.13 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias diárias de H_2S, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor de referência diário estipulado na OMS, para este poluente, 150 µg·m^{-3}.

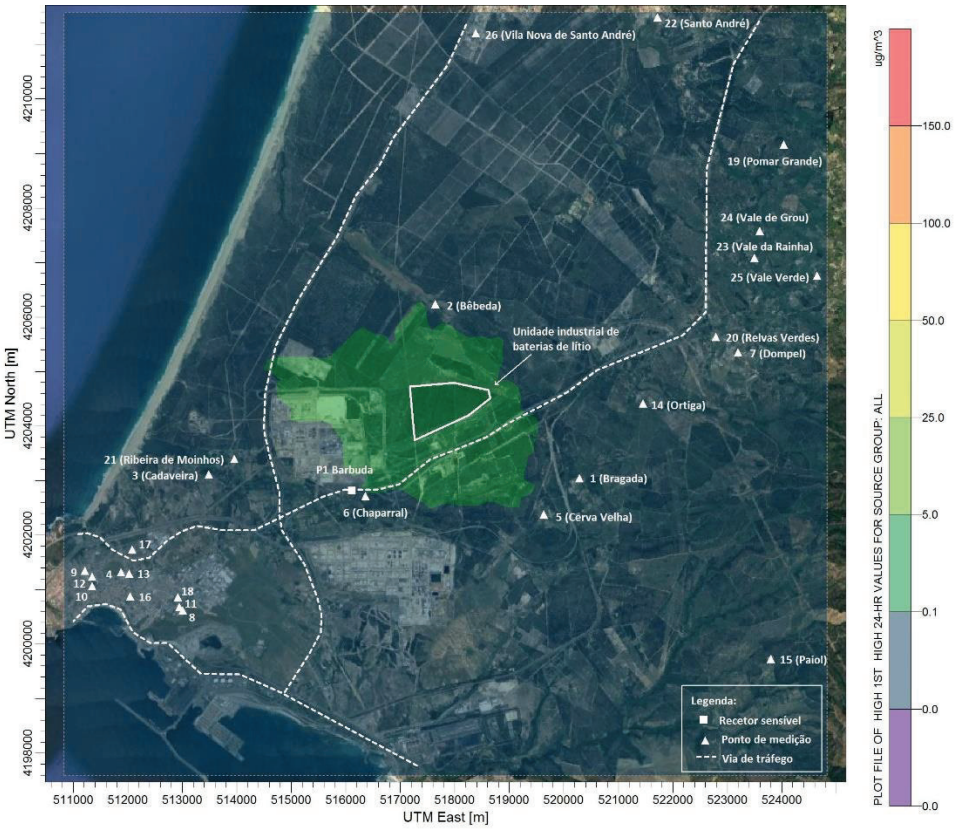


Figura 5.13 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de H_2S (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas diárias de H_2S mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor de referência (150 µg·m^{-3}), para a situação futura.

- Os valores diários mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da unidade industrial de baterias de lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados (única fonte emissora considerada para este poluente).

O Quadro 5.39 resume os valores máximos estimados para o H_2S, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor de referência (OMS).

Quadro 5.39 - Resumo dos valores estimados de H_2S e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura

Período	VR (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Diário	150	3,8	1,9	0,0	0,0
			7,5		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VR – Valor de referência.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor de referência diário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.
- Não é possível efetuar a comparação com a situação atual, uma vez que este poluente é específico da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

ÁCIDO CLORÍDRICO (HCL)

A Figura 5.14 apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias diárias de HCl, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor de referência diário estipulado no OAAQC, para este poluente, 20 µg·m^{-3}.

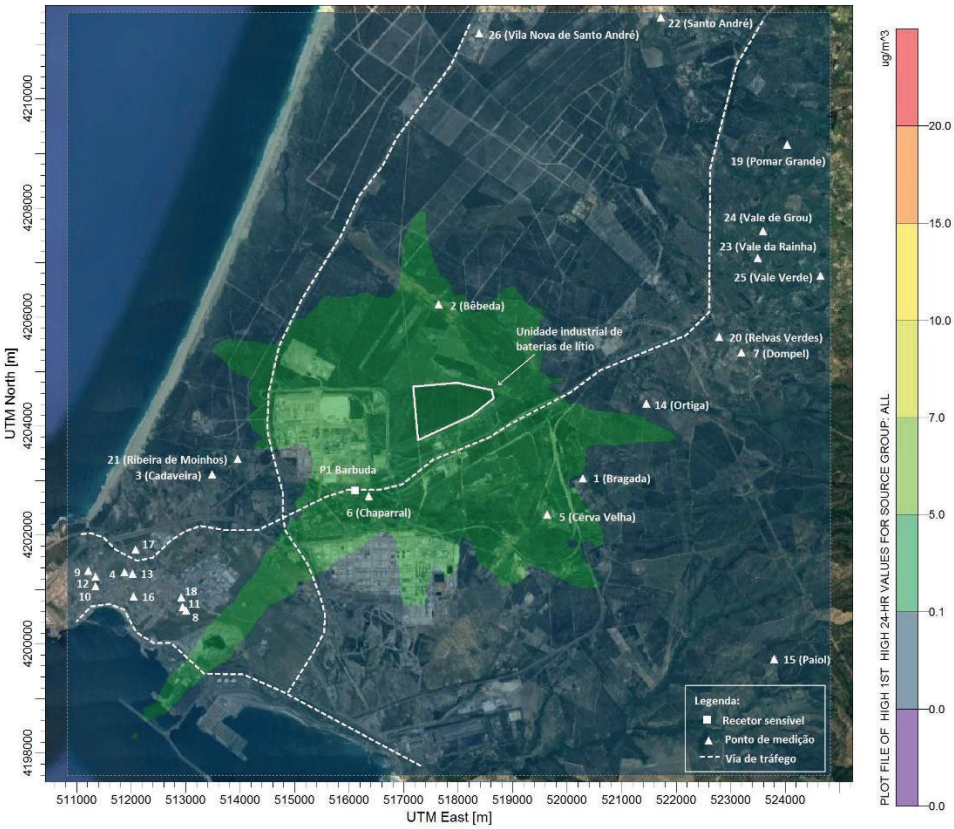


Figura 5.14 - Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de HCl (µg·m-3) verificadas no domínio em análise (situação futura)

<u>Síntese interpretativa:</u>

- O mapa de distribuição das concentrações máximas diárias de HCl mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor de referência (20 µg·m^{-3}), para a situação futura.

- Os valores diários mais elevados são obtidos no interior e nas proximidades da unidade industrial de baterias de lítio, evidenciando a contribuição das fontes pontuais para os valores estimados (única fonte emissora considerada para este poluente).

O Quadro 5.40 resume os valores máximos estimados para o HCl, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor de referência (OAAQC).

Quadro 5.40 - Resumo dos valores estimados de HCl e comparação com o respetivo valor de referência, para a situação futura

Período	VR (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
		Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Diário	20	4,8	2,4	0,0	0,0
			9,7		0,0

Legenda: VE – Valor máximo obtido na simulação; VR – Valor de referência.
(1) Sem aplicação do fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.
(2) Com a aplicação do fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados.

Síntese interpretativa:

- Observa-se o cumprimento do valor de referência diário, em todo o domínio em estudo, para a situação futura, não ocorrendo a afetação de recetores sensíveis.
- Não é possível efetuar a comparação com a situação atual, uma vez que este poluente é específico da operação da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio.

SÍNTESE DOS RESULTADOS DA MODELAÇÃO – SITUAÇÃO FUTURA

Os resultados estimados com a entrada em funcionamento da nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio demonstram o cumprimento dos valores limites/alvo/referência legislados para todos os poluentes em estudo (NO_2, CO, PM10, PM2,5, COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H_2S e HCl), em todo o domínio em estudo.

Verifica-se, desta forma, a proteção da saúde humana, uma vez que não ocorre a afetação de recetores sensíveis com níveis superiores ao permitido na legislação/documentos de referência.

De acordo com os resultados obtidos, é possível verificar que as alturas de chaminés pretendidas pelo proponente, garantem a correta dispersão de poluentes na atmosfera e não promovem a afetação de recetores sensíveis. Considera-se, desta forma, que estão reunidas as condições para aceitação, por parte da entidade licenciadora, das alturas das chaminés consideradas no presente estudo (Quadro 5.27).

Face ao exposto, considera-se que o impacte do projeto na qualidade do ar tenderá a ser negativo, de magnitude e significância reduzidas, direto, permanente, imediato, provável, reversível e local.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ESTIMADOS COM A SITUAÇÃO ATUAL

Os valores estimados na fase futura com implementação do projeto foram comparados com os valores obtidos na situação atual.

Apenas foi possível efetuar a comparação para os poluentes NO2, CO, PM10 e PM2,5, dado que os restantes (COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H2S e HCl) apenas são representativos da situação futura, após a implementação da unidade industrial.

A Quadro 5.41 resume a variação entre os valores máximos e as áreas em incumprimento estimados para os poluentes NO2, CO, PM10 e PM2,5.

Nesta avaliação foram considerados os valores estimados sem aplicação do fator F2, por corresponderem aos valores estimados mais prováveis e que, estatisticamente, são os considerados como representativos da situação real.

Quadro 5.41 - Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura

POLUENTE	PERÍODO	VE (µG·M^{-3})			ÁREA DO DOMÍNIO (KM^2) COM EXCEDÊNCIA		
		SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA	VARIAÇÃO (%)	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO FUTURA	VARIAÇÃO (%)
NO_2	Horário	65,6	70,2	7	0,0	0,0	0
	Anual	11,4	14,6	28	0,0	0,0	0
CO	Octohorário	367,8	353,3	-4	0,0	0,0	0
PM10	Diário	21,0	20,5	-2	0,0	0,0	0
	Anual	20,6	20,3	-1	0,0	0,0	0
PM2,5	Anual	8,8	8,6	-3	0,0	0,0	0

Síntese interpretativa

- Observa-se uma ligeira diminuição dos valores estimados na situação futura face à situação atual, para os poluentes CO, PM10 e PM2,5. Esta redução das concentrações estimadas está relacionada com a atualização dos fatores de emissão (considerando categorias de veículos mais recentes e menos poluentes) considerados no cálculo das emissões de tráfego rodoviário representativo da situação futura, promovendo condições mais favoráveis na qualidade do ar local.

- Ao nível do NO2, observa-se um comportamento contrário aos restantes poluentes. Apesar de ter ocorrido a atualização dos fatores de emissão considerados ao nível do tráfego rodoviário na situação futura, para este poluente, verificou-se o acréscimo das emissões associadas às fontes pontuais previstas para a unidade industrial, promovendo assim um aumento das concentrações estimadas na situação futura face à situação atual. No entanto, importa salientar que a variação obtida foi pouco significativa e que, mesmo assim, continua a verificar-se o cumprimento dos valores limite definidos na legislação.

- Face ao exposto, considera-se que o impacte do projeto na qualidade do ar, que irá promover ainda a emissão de outros poluentes, será negativo, de magnitude

e significância reduzidas, direto, permanente, imediato, provável, reversível e local.

5.10.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Após a desativação da Unidade Industrial de Bateiras de Lítio, deixam de ocorrer emissões de poluentes atmosféricos para a atmosfera, associadas às fontes pontuais e ao tráfego rodoviário gerado com o projeto.

Salienta-se, no entanto, que caso se venham a observar ações de desmantelamento, ocorrerão emissões temporárias de poluentes associados a esta atividade, gerando impactes análogos aos previstos para a fase de construção (secção 5.10.3).

Face ao exposto, considera-se que em fase de desativação, o impacte na qualidade do ar (no caso de se desenvolverem ações de desmantelamento) tenderá a ser **negativo** magnitude e significância **reduzida**, **direto**, **temporário**, **imediato**, **certo**, **reversível** e **local**. Após a desativação do projeto o impacte na qualidade do ar passará a ser **positivo**, tendo em conta que deixam de ocorrer emissões de poluentes atmosféricos.

5.10.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS	CLASSIFICAÇÃO											RESIDUAL	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Emissões de material particulado na movimentação de terras, desmatação e decapagem	AGI 2, AGI 6, AGI 10, AGI 12, AGI 14, AGI 15, AGI 18	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS-PS
Emissões de material particulado decorrentes das atividades de construção da linha elétrica	AGI 12, AGI 15, AGI 18	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	T	SS-PS
Emissões de gases de combustão e partículas pela movimentação de veículos e funcionamento de outros equipamentos da obra	AGI 5, AGI 6, AGI 7, AGI 14, AGI 15, AGI 28	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS-PS
EXPLORAÇÃO														
Emissões de gases provenientes das atividades da unidade industrial	AGI 32, AGI 41	-	Dir	L	Prov	P	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
DESATIVAÇÃO														
Emissões de gases de combustão e partículas pela movimentação de veículos	AGI 42, AGI 43, AGI 45	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Emissões de material particulado pela movimentação de terras	AGI 46	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Emissão de material particulado pela demolição dos equipamentos e instalações da unidade industrial e respetiva linha elétrica	AGI 42	-	Dir	L	Imp	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.11 SOCIOECONOMIA

5.11.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Neste ponto será elaborada uma identificação e análise das ações ou atividades, relacionadas com o projeto, suscetíveis de causarem impactes, ou seja, alterações sociais expressivas, recorrendo-se a técnicas apropriadas para a sua sistematização, análise e avaliação.

Os impactes no descritor socioeconómico, associados a uma dada atividade ou projeto, revestem-se de duas características que os distinguem, no geral, das restantes categorias de impactes: a sua considerável incerteza e a sua extensão temporal de influência.

Assim, esta análise, que terá em consideração os momentos de construção, exploração e desativação, seguirá, necessariamente, um caracter qualitativo onde serão comparados dois cenários ambientais, aquele que reflete o quadro ambiental sem o projeto, ou cenário da situação de referência (opção zero) e o cenário que considera as tendências ambientais com a implantação do projeto.

Ao nível da construção serão avaliados os impactes decorrentes dos trabalhos de obra, dando particular atenção à proximidade a aglomerados populacionais, equipamentos e infraestruturas, habitações, e conflito com outros usos.

Em fase de exploração serão avaliados os impactes do projeto sobre os usos humanos do território tanto à macroescala (impactes socioeconómicos à escala concelhia e regional), como à microescala (impactes socioecónomicos, bem como psicossociais e comportamentais, ao nível local).

Por último, na fase de desativação serão avaliados os impactos associados, essencialmente, ao desmantelamento da fábrica.

Esta análise de impactes permitirá contribuir para obter uma solução final, devidamente otimizada e justificada, em termos económicos e sociais.

5.11.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.11.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial e infraestruturas associadas:

5.11.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 30: Contratação de trabalhadores para a unidade industrial;

AGI 31: Receção e armazenamento da matéria-prima e produtos químicos;

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

AGI 36: Expedição de baterias de lítio para fábricas de automóveis;

5.11.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

5.11.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.11.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

Na fase de construção, os impactes demográficos e de dinâmica populacional estão fundamentalmente relacionados com o aumento da população presente, em função da maior disponibilidade de empregos associados às obras de construção do empreendimento.

A este incremento na população presente, estarão associados, principalmente, consumos de bens, sobretudo alimentares e de pequeno comércio, assim como nos

serviços de restauração, o que constituirá um impacte económico positivo, ainda que limitado no tempo (cerca de 2 anos).

A maior disponibilidade de empregos, associada às obras de construção da Unidade Industrial de Baterias de Lítio, irá conduzir a uma diminuição da taxa de desemprego no concelho de Sines, uma vez que a entidade empregadora recrutará grande parte dos trabalhadores na região. Para a realização destas atividades são esperados, no pico de obra, cerca de 200 trabalhadores, no entanto, devido à necessidade de mão de obra especializada para a montagem da maquinaria, considerou-se que cerca de 1 500 trabalhadores serão recrutados na zona.

Neste âmbito, prevê-se que os impactes gerados, não só pela promoção do emprego na região, mas também pela atração de trabalhadores para o local de obra, sejam **positivos**, **regionais, temporários**, de **magnitude moderada** e **significativos**.

Na fase de construção do empreendimento, poderá surgir uma diminuição das condições de habitabilidade, nomeadamente na proximidade das zonas de obra, associada ao incremento dos níveis de ruído, de poeiras, à movimentação de veículos e maquinaria pesada, entre outros.

No entanto, a área de estudo está inserida na Zona Industrial de Sines, que, por si só, já é afastada das principais zonas residenciais, sendo os principais impactes a este nível provocados pela circulação de camiões, que fazem o transporte de material entre o Porto de Sines, ou a estação ferroviária, e o local do projeto. Assim, o impacte a este nível tem caracter **negativo, temporário**, mas terão uma **magnitude e significância reduzida**.

O principal efeito do empreendimento sobre a rede viária local durante a obra consubstancia-se no previsível acréscimo de movimento de tráfego, com reflexos na circulação de pessoas e bens e aumentos nos tempos de deslocação. Este impacte decorre da natureza das intervenções, nomeadamente:

- da movimentação de veículos e maquinaria pesada, relacionada com o ao transporte de materiais de e para a obra;
- da movimentação de veículos e maquinaria afeta ao acesso de terras aos locais de obra ou de empréstimo.

Em termos de tráfego durante a obra, está prevista a circulação diária de cerca de 200 ligeiros e 400 pesados.

Este impacte será na generalidade negativo, ainda que temporário e localizado. Contudo, apesar do transtorno que este poderá causar na vida das populações que habitam a envolvente do projeto, os principais percursos de transporte de mercadorias serão realizados por meio de autoestradas (A26) ou itinerários principais (IP8), podendo ser, deste modo, atenuados os constrangimentos à população.

Assim, este impacte, apesar do seu carácter **negativo**, **certo** e **local**, a sua **magnitude e significância serão reduzidas.**

1.1.1.1 Linha Elétrica

Na fase de construção da Linha os impactes acima referidos que se preveem ao nível da unidade industrial, nomeadamente, em termos de dinâmica populacional, aumento da população presente, maior disponibilidade de emprego, aumento do consumo de bens e serviços locais (positivos) e diminuição das condições de habitabilidade e aumento do tráfego nas vias locais (negativos), serão potenciados com a com a construção da Linha Elétrica.

Contudo, face às características do projeto, como sejam, a reduzida extensão da Linha e reduzido número de apoios, a potenciação destes impactes será pouco relevante.

5.11.4 Fase de exploração

5.11.4.1 Unidade Industrial

Na fase de exploração, os impactes associados ao empreendimento em estudo **serão essencialmente de cariz positivo**, nomeadamente no que diz respeito aos aspetos económicos e sociais, devido ao elevado investimento associado a esta unidade industrial, e à criação de postos de trabalho diretos e indiretos.

Contudo, durante o funcionamento da fábrica, à semelhança do que acontecerá na fase de construção, embora a uma escala menor, haverá também um aumento da circulação de veículos, tanto de transporte de matérias-primas para a fábrica, como de transporte do produto final da fábrica, para as principais vias de exportação.

O aumento do tráfego de camiões previsto de e para a fábrica poderá aumentar as dificuldades de circulação para os automobilistas que no dia-a-dia utilizam a rede viária envolvente, nomeadamente a A26, a A26-1 e o IP8. No entanto, este impacte é classificado como **negativo, de longo prazo e de magnitude e significância reduzida,** dadas as características das principais vias utilizadas nas rotas de transporte dos camiões. Efetivamente, ainda que esteja previsto um aumento do tráfego nas vias referidas, o Estudo de Tráfego conclui que a entrada em operação da fábrica de baterias não é suscetível de degradar o nível de desempenho da rede rodoviária envolvente face à situação atual, verificando-se que o sistema rodoviário existente/ previsto irá responder de forma plena ao acréscimo de procura decorrente da operação prevista.

A Unidade Industrial de Baterias de Lítio implicará a criação de postos de trabalho, tanto diretos como indiretos, de caracter permanente. Os trabalhadores necessários a esta fase serão recrutados na região, sendo que a fábrica funcionará em regime contínuo, 3 turnos de 8 horas, durante 52 semanas / ano.

É importante reforçar os aspetos positivos que este empreendimento trará ao nível do emprego, nomeadamente nos efeitos que poderá ter para a diminuição da taxa de desemprego no concelho e zonas adjacentes. Prevê-se que sejam contratados 1800 trabalhadores para esta fábrica.

Prevê-se a contratação de cerca de:

- 3 diretores;
- 118 administrativos;
- 4 Gestores de Produção;
- 1430 Operadores de Produção;
- 245 vários

Importa ainda referir que, neste âmbito, a implantação da Unidade industrial de Baterias Lítio poderá gerar ainda o aparecimento de empresas satélite, associadas a um variado número de produtos e serviços essenciais ao funcionamento da fábrica. Isto fará com que o projete gere atividade económica e postos de trabalho indiretos que irão igualmente contribuir para o desenvolvimento económico local.

Assim, os impactes gerados pela criação de postos de trabalho, diretos e indiretos têm caracter **positivo, permanentes, certos, de magnitude elevada e significativos.**

Todavia, o aumento da empregabilidade da região poderá também causar impactes negativos, principalmente associados ao aumento da pressão imobiliária no município de Sines e envolventes. Assim, o impacte gerado pela afluência de pessoas para o local pode também causar um impacte de caracter **negativo, provável, permanente e de magnitude e significância elevadas.**

Neste âmbito, de modo a combater o aumento da pressão imobiliária no município de Sines e envolventes, já foi realizada uma pesquisa cujo intuito foi identificar possíveis áreas para o desenvolvimento de novos bairros destinados aos trabalhadores. Contudo, o modelo de negócio de desenvolvimento dos novos bairros ainda não foi decidido, podendo este apresentar três cenários:

- Desenvolvimento dos novos bairros será realizado por investidores, que arrendarão estas unidades à CALB através de um contrato de longo prazo;
- Desenvolvimento dos novos bairros será realizado por investidores, que arrendarão estas unidades aos funcionários da CALB;
- Desenvolvimento dos novos bairros será realizado pela CALB, que os manterá no seu inventário, permitindo a sua utilização pelos trabalhadores.

A um nível geográfico superior, o investimento da CALB no concelho de Sines, traduz-se numa mais-valia, não apenas a nível local, mas também regional e nacional, dada a contribuição para o desenvolvimento económico, induzido pela transição energética. A Unidade Industrial a ser implementada em Sines, através da produção de baterias de lítio, que segundo as tendências de mercado constituem uma oportunidade no que diz respeito à transição para tecnologias mais sustentáveis, contribuirá para a substituição gradual de veículos com motores a combustão por veículos elétricos.

De um modo geral, a produção de baterias de lítio (baterias elétricas), contribuirá indiretamente para a transição energética global e para o desenvolvimento da cadeia de valor europeia das baterias, sendo ainda relevante para o desenvolvimento do PIB Nacional e Europeu.

Neste âmbito, para a economia nacional e regional, a Unidade Industrial de Produção de baterias contribuirá para a transição da utilização de energias mais sustentáveis na indústria automóvel, tanto a nível nacional, através do fornecimento a empresas nacionais, como internacional, através da exportação de baterias. Assim, o impacte gerado pela produção de baterias terá um **caracter positivo, certo, permanente** e **de magnitude** e **significância elevadas**.

5.11.4.2 Linha Elétrica

Em termos socioeconómicos prevêem-se impactes positivos na fase de exploração da linha elétrica pela criação de postos de trabalho associados à manutenção da futura infraestrutura. Contudo, estes impactes ainda que **positivos, são de magnitude e relevância reduzidas**.

5.11.5 Fase de desativação

Os impactes esperados na fase de desativação do projeto estão essencialmente associados ao encerramento da fábrica e desmantelamento da Linha Elétrica, ou seja, estarão associados, essencialmente ao fim dos impactes, positivos e negativos, identificados nas fases anteriores.

Por um lado, os impactes associados a esta fase serão análogos à da fase de construção, devido às atividades de obra necessárias ao desmantelamento das infraestruturas da Unidade Industrial e Linha Elétrica, nomeadamente no que diz respeito à mobilização de mão de obra e circulação de maquinaria e veículos pesados.

Por outro lado, prevê-se também impactes ligados ao cessar da atividade, isto é, terminam assim os impactes positivos associados quer aos postos de trabalho criados, como à componente económica resultante da produção e distribuição de baterias de lítio, impactes estes que justificam o próprio empreendimento, identificados na fase de exploração.

5.11.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS	CLASSIFICAÇÃO											RESIDUAL	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Utilização de Mão de Obra local	AGI 1	+	Dir	Reg	C	T	Rev	I	M	S	Spl	NMit	M	S
Atração de Trabalhadores para o local de obra	AGI 1	+	Dir	Reg	C	T	Rev	I	M	S	Spl	NMit	M	S
Diminuição das condições de habitabilidade	AGI 14, AGI 15, AGI 16, AGI 20	-	Ind	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Aumento das perturbações no tráfego local	AGI 14, AGI 15	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Aumento das perturbações no tráfego local	AGI 25	-	Dir	L	C	P	Irrev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Promoção de emprego (Utilização de Mão de Obra local)	AGI 31, AGI 35, AGI 36	+	Dir	Reg	C	P	Irrev	LP	E	S	Spl	NMit	E	S
Aumento da Pressão Imobiliária	AGI 30	-	Dir	Reg	P	P	Irrev	I	E	S	Spl	Mit	E	S
Produção de Baterias (transição para tecnologias mais sustentáveis)	AGI 33, AGI 37	+	Dir	Nac	C	P	Irrev	MP	E	MS	Spl	NMit	E	MS
DESATIVAÇÃO														
Cessar da Atividade (Produção de Baterias)	AGI 43	-	Dir	Nac	C	P	Irrev	I	E	MS	Spl	NMit	E	MS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.12 SAÚDE HUMANA

5.12.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Os impactes do projeto na Saúde Humana são avaliados ao nível da qualidade do ar e da incomodidade gerada pelo ruído, nas fases de construção, exploração e desativação.

Na fase de construção é ainda avaliado o impacte da ocorrência de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, assim como a proliferação de vetores transmissores de doenças nos locais de armazenamento de resíduos.

Na fase de exploração é avaliado o impacte que as atividades da unidade industrial e a linha elétrica podem ter na envolvente

As alterações nas condições de vida e de bem-estar humanos são identificadas e avaliadas no âmbito da componente socioeconómica.

A avaliação de impactes incide apenas sobre a componente de saúde ambiental, não cabendo em sede de EIA a análise da segurança dos trabalhadores ou da saúde ocupacional.

5.12.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção da unidade industrial e linha elétrica, está associada a emissão sonora e emissão de poluentes atmosféricos capazes de alterar o ambiente sonoro e a qualidade do ar envolvente, podendo afetar negativamente a saúde humana.

AGI 1: Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 19: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial einfraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 27: Colocação de cabos, sinalização, dispositivos de balizagem aérea e dispositivos salva-pássaros: no caso da colocação dos cabos condutores e de guarda, implica o desenrolamento, regulação, fixação e amarração, utilizando a área em torno dos apoios ou em áreas a meio do vão da linha, entre apoios; no cruzamento e sobrepassagem de obstáculos

(nomeadamente vias de comunicação e outras linha aérea) são montadas estruturas temporárias porticadas para proteção dos obstáculos;

AGI 28: Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos;

FASE DE EXPLORAÇÃO

AGI 32: Operação da Unidade Industrial – fabrico de baterias de lítio, para a indústria automóvel;

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.12.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

5.12.3.1 UNIDADE INDUSTRIAL

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR, RUÍDO E VIBRAÇÕES

É previsível que se verifique um aumento de emissões sonoras e de poluentes atmosféricos resultante das diversas atividades de construção e implementação da unidade industrial, linha elétrica e infraestruturas associadas.

No que diz respeito ao ambiente sonoro, é de realçar o afastamento dos aglomerados populacionais à área da unidade industrial, com os recetores sensíveis mais próximos a

estarem localizados a cerca 1,4 quilómetros de distância (habitação isolada), a norte, e a cerca de 2,5 quilómetros (habitação isolada e Centro de formação de Santiago de Cacém), a este. Tendo em conta que durante as atividades mais ruidosas nas frentes de obra, o ruído gerado (em termos médios) ficará abaixo dos 34 dB (A), os efeitos sobre a saúde humana **não serão significativos**. Por outro lado, há a considerar a circulação dos veículos pesados de acesso à obra, que, inevitavelmente, terão de atravessar alguns aglomerados até chegar à obra. A estimativa do ruído para o volume de tráfego médio horário de 8 veículos pesados ditou que os valores variam entre 52 dB (A) e 54 dB (A), valores que podem ser prejudiciais para a saúde humana.

Assim sendo, tendo em conta que as atividades realizadas na obra da unidade industrial provocam emissões sonoras, mas que estas ocorrem de forma descontinuada e intermitente ao longo do tempo, considera-se que os impactes na Saúde Humana do ruído gerado na fase de construção do projeto serão **negativos** e **pouco significativos**. Os impactes são também classificados como **diretos**, **temporários**, **prováveis**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

No que concerne à qualidade do ar, é previsível um aumento de emissões de material particulado para a atmosfera, resultantes da movimentação de terras, assim como da circulação dos veículos pesados e outra maquinaria em vias não asfaltadas. Por outro lado, haverá também o aumento das emissões atmosféricas dos gases de combustão essencialmente relacionados com o funcionamento dos equipamentos e máquinas no estaleiro e na zona de intervenção. Contudo, não se verifica uma exposição direta da população mais próxima ao aumento da concentração de partículas e de outros poluentes atmosféricos durante a construção dos elementos de projeto.

Os impactes na qualidade do ar causados pela construção dos elementos de projeto são, desta forma, considerados **negativos**, **diretos**, **temporários**, **prováveis**, **reversível**, de magnitude **reduzida** e **pouco significativos**.

PROLIFERAÇÃO DE VETORES TRANSMISSORES DE DOENÇAS

No que respeita ao risco de proliferação de vetores transmissores de doenças na zona de deposição de resíduos orgânicos no estaleiro, considera-se que o impacte na saúde humana será **não significativo**, dado que se prevê a implementação de um Plano de Gestão de Resíduos que contemple uma adequada manutenção e limpeza do espaço, assim como formação específica e sensibilização dos trabalhadores da obra.

ACIDENTES ENVOLVENDO SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Os principais perigos para a saúde humana envolvendo os resíduos perigosos produzidos na unidade industrial são a fuga de substâncias contaminantes para o solo, explosão de alguma unidade de armazenamento, tanque ou outra infraestrutura.

No que respeita ao risco de explosão dos tanques ou depósitos de armazenagem, este será muito reduzido, por um lado porque serão seguidas regras de segurança durante a obra que minimizam a probabilidade de ocorrência deste acidente e por outro lado, porque uma explosão, dadas as quantidades previstas de ser armazenadas, não terá

consequências para a população, dado o afastamento dos recetores. O Plano de Emergência a realizar no âmbito da obra deve incluir as boas práticas e a avaliação dos potenciais riscos para os colaboradores e população.

Ao nível da potencial fuga de contaminantes para o solo, considera-se que o risco de contaminação dos solos e água é minimizado pela adequada gestão e confinamento dos produtos. Por outro lado, as potenciais afetações da saúde humana serão minimizadas, uma vez que eventuais fugas que possam ocorrer, serão tratadas no imediato, sem repercussões para a qualidade da água para consumo humano.

Assim, considera-se que o impacte para a saúde humana da ocorrência de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas é **negativo** e **pouco significativo**.

5.12.3.2 Linha Elétrica

As intervenções relevantes para a saúde humana estão relacionadas com a circulação de veículos e funcionamento de maquinaria e trabalhos de preparação dos locais para colocação dos apoios, que serão atividades temporárias.

Tendo em conta que durante as atividades mais ruidosas nas frentes de obra, o ruído gerado (em termos médios) ficará abaixo dos 50 dB (A), os efeitos sobre a saúde humana **não serão significativos**. O ambiente sonoro poderá verificar acréscimos momentâneos no período diurno, no entanto, e tendo em conta o que foi dito anteriormente, não implicará um impacte significativo na saúde humana.

No que diz respeito a emissões provenientes das atividades de construção da linha, tendo em conta o afastamento a recetores sensíveis, não se prevê uma perturbação da qualidade do ar, embora exista a possibilidade de temporariamente serem emitidas quantidades elevadas de poluentes provenientes de determinadas atividades.

Os impactes são, deste modo, tendo em conta a localização das fontes temporárias de emissão bem como o descrito no capítulo relativo aos impactes do Projeto na Qualidade do Ar e no Ambiente Sonoro, **pouco significativos**. O impacte é **negativo**, **direto**, **local**, **reversível**, **a médio prazo, provável** e de **magnitude reduzida**.

5.12.4 Fase de exploração

5.12.4.1 Unidade Industrial

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Relativamente à fase de exploração da unidade industrial, importa evidenciar que as atividades que decorrem na unidade emitem poluentes gasosos, afetando a qualidade do ar da sua envolvente.

ALTERAÇÃO DO RUÍDO

No que diz respeito ao ruído gerado pela unidade industrial, recorrendo ao capítulo de impactes do ambiente sonoro, o Quadro seguinte descreve os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular da unidade industrial, os níveis de ruído ambiente decorrente e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência). Neste caso, a finalidade foi comparar os resultados com os valores de ruído da OMS para a afetação da saúde humana, no período noturno.

Quadro 5.42 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração

RECETOR	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO PARTICULAR [DB(A)]				RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE [DB(A)]				EMERGÊNCIA SONORA [DB(A)]			RGR (ART. 11º E ART. 13º)
	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	LDEN	LD	LE	LN	
Ponto 1	43	42	41	48	40	42	43	49	45	45	45	51	2	3	4	cumpre
Ponto 2	41	38	38	45	35	36	38	44	42	40	41	47	1	2	3	cumpre
Ponto 3	44	41	39	47	30	31	32	38	44	41	40	47	0	0	1	cumpre

Analisando os resultados do ruído particular associado da unidade industrial, conclui-se que apenas um dos recetores (ponto 3) se encontram expostos a níveis de ruído L_n acima dos 40 dB, um valor acima do qual podem surgir efeitos adversos para a saúde humana.

No que respeita ao L_{den}, verifica-se que todos os recetores se encontram expostos a níveis de ruído gerados pelos equipamentos abaixo dos 50 dB(A), contudo, dois dos recetores apresentam valores de ruído acima dos 40 db(A), o que pode ter efeitos sobre a saúde humana (não comprovados face aos estudos disponíveis), com os grupos mais vulneráveis a serem mais severamente afetados.

Ainda assim, considera-se, face ao exposto, que o impacte sobre a saúde humana do funcionamento dos equipamentos será negativo, direto, permanente, provável, local, reversível, de magnitude moderada, pouco significativo (após implementação das medidas de minimização) tendo em conta o cabal cumprimento dos valores de exposição determinados pelo Regulamento Geral do Ruído, e cumulativo.

5.12.4.2 Linha Elétrica

Desconhece-se, nesta fase, os valores de campos eletromagnéticos gerados pela linha elétrica. Contudo, tendo em conta que junto ao limite do corredor não são identificados recetores sensíveis, conclui-se que os impactes dos CEM gerados será **negativo** e **pouco significativo**. Os impactes são **locais**, **prováveis**, de **médio-prazo**, **reversíveis** e de magnitude **reduzida**.

No que diz respeito ao ruído gerado pela linha elétrica, a estimativa do ruído particular emitido pela linha LMAT DE 400 kV, considerando a metodologia definida no "Guia Metodológico para Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas da Rede Nacional

de Transporte de Eletricidade", da REN e da APA, e o modelo de emissão REN/ACC, é expectável que os níveis sonoros de ruído particular sejam LAeq ≤ 30 dB(A), com uma distância aos condutores superiores a 150 m.

Prospetiva-se também que o ruído ambiente no exterior seja inferior a 45 dB (A), pelo que é considerado em conformidade legal com os limites do RGR e não impactará de forma significativa a saúde humana.

5.12.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

No caso de se verificar a desinstalação da unidade industrial, os impactes na qualidade do ar e ruído ambiente estarão associados à circulação de veículos e maquinaria de apoio, bem como à demolição dos edifícios, considerando tratar-se de um impacte negativo, mas pouco significativo sobre a saúde humana.

No que diz respeito à fase de desativação da linha elétrica, prevê-se que os impactes na saúde humana sejam de igual modo **negativos** e **pouco significativos**.

5.12.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS	CLASSIFICAÇÃO											RESIDUAL	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Aumento da concentração de material particulado e gases de combustão	AGI 2, AGI 5, AGI 6, AGI 7, AGI 10, AGI 12, AGI 18, AGI 19, AGI 20, AGI 25, AGI 28	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS-PS
Aumento dos níveis de ruído na envolvente da zona de obra		-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	SS-PS
Risco de proliferação de vetores	AGI 6, AGI 7, AGI 9	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Risco de ocorrência de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas		-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
EXPLORAÇÃO														
Ruído gerado pelos equipamentos da Unidade Industrial	AGI 32	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Ruído gerado pela linha elétrica 400 kV	AGI 35	-	Dir	L	Prov	P	Rev	MP	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Exposição aos CEM gerados pela linha elétrica		-	Dir	L	Prov	P	Rev	LP	R	SS	Spl	Mit	R	SS
Circulação dos veículos afetos às atividades de manutenção – qualidade do ar e ruído	AGI 34, AGI 35	-	Dir	L	Prov	P	Rev	LP	R	SS	Spl	Mit	M	SS
DESATIVAÇÃO														
Emissões de ruído, de gases de combustão e partículas pela movimentação de veículos	AGI 42, AGI 43	-	Dir	L	Prov	T	Rev	I	R	SS	Spl	Mit	R	SS

Nota: [1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação

Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.13 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO

5.13.1 ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Na análise dos impactes ambientais é contemplada a natureza do impacte, a sua duração e abrangência espacial e a sua significância/importância.

A Natureza do Impacte é classificada como:

- Positiva: quando existem efeitos benéficos;
- Negativa: quando existem efeitos adversos;
- Indiferente: quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (situação mantém-se).

Duração:

- Temporário: quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto sendo as condições originais restauradas naturalmente;
- Permanente: quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo vida do projeto e/ou para lá deste.

Abrangência Espacial:

- Local: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir na área geográfica do concelho;
- Regional: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais.

Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico.
- Significado histórico-cultural.
- Interesse público.

- Raridade / singularidade.
- Antiguidade.
- Dimensão / monumentalidade.
- Padrão estético.
- Estado de conservação.
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projeto, para além do valor atribuído ao elemento patrimonial em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
  - Valor patrimonial elevado – elevada (5);
  - Valor patrimonial médio – média (3);
  - Valor patrimonial reduzido – reduzido (1).
- Probabilidade:
  - 0m (área do projeto) – impacte certo (5);
  - 0m a 25m – impacte provável (3);
  - 25m a 50m – impacte pouco provável (2);

- Superior 50m – impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Muito Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25;
- Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e <25;
- Pouco Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9;
- Muito pouco significativos – quando Magnitude x Probabilidade < 3.

5.13.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.13.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 20: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial e infraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

5.13.2.2 Fase de exploração

AGI 34: Inspeção, monitorização e manutenções periódicas;

AGI 35: Monitorização e manutenção da Linha Elétrica (verificação do estado de conservação dos condutores e estruturas (e substituição de componentes, se deteriorados), da conformidade na faixa de proteção da ocupação do solo com o RLSEAT (edificação sobre a linha e crescimento de espécies arbóreas, esta última ao abrigo do Plano de Manutenção de Faixa) e da faixa de gestão de combustível com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro, inspeção e monitorização da interação com avifauna (de acordo com o Plano de Monitorização);

5.13.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

AGI 38: Gestão dos resíduos industriais não perigosos produzidos na Unidade Industrial;

5.13.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Genericamente, as intervenções a executar na área de projetos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito patrimonial são todas as ações intrusivas no terreno. Destacam-se a desmatação, a intrusão no solo e subsolo, nomeadamente, desmatações, arranque de cepos, decapagens superficiais, terraplanagens, escavações, aberturas de valas e caboucos.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas ações não apresentam impactes sob elementos de valor patrimonial.

Deve, no entanto, ser considerado um eventual impacte negativo, a afetação de ocorrências, que possam vir a ser identificadas em fase de Projeto de Execução e mais tarde no decurso da obra, cuja significância é considerada indeterminada.

5.13.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Em fase de exploração, qualquer trabalho relacionado com a inspeção, monitorização e manutenção periódicas, dos equipamentos, que impliquem a intrusão no solo ou subsolo ou o uso de maquinaria pesada, podem provocar impacte sob as ocorrências já identificadas, ou outras que se venham a identificar em fase de construção.

5.13.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Em fase de desativação devem sempre ser considerados impactes negativos, quaisquer trabalhos de intrusão no solo e subsolo.

5.13.6 Quadro-síntese de impactes

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Possível interferência com património arqueológico, que possa vir a ser identificado	AGI2,3,4,5,6,10,11,12, 18,19,20,21,23,24,25,26,27	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	I	*n.d.*	*n.d.*	Spl	Mit	*n.d.*	*n.d.*
EXPLORAÇÃO														
Possível interferência com património arqueológico, que possa vir a ser identificado	AGI35,36	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	I	*n.d.*	*n.d*	Spl	Mit	*n.d.*	*n.d*
DESATIVAÇÃO														
Possível interferência com património arqueológico, que possa vir a ser identificado	AGI39	-	Dir	L	Prov	P	Irrev	I	*n.d.*	*n.d*	Spl	Mit	*n.d.*	*n.d*

[1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação
n.d. – incerteza na atribuição, dado o desconhecimento do que pode vir a ser identificado
Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]
Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.14 PAISAGEM

5.14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ASPETOS METODOLÓGICOS

De uma forma geral, a introdução de uma unidade industrial e respetiva Linha Elétrica no território, induzem necessariamente a ocorrência de impactes negativos na paisagem decorrentes essencialmente das alterações na morfologia natural do terreno, da afetação da ocupação atual do solo e da intrusão visual que estes elementos exógenos determinam no ambiente visual.

A significância dos impactes depende, como já foi referido, das características da paisagem afetada, isto é, do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar a introdução de um novo elemento (Sensibilidade Visual), dependendo também da magnitude das transformações e da intrusão visual que as futuras estruturas implicarão, tendo em conta as suas características visuais mais relevantes (volumetria) e a presença de recetores humanos sensíveis (visibilidade) às alterações decorrentes da sua presença.

Como se poderá deduzir facilmente, a intrusão visual será tanto mais gravosa quanto mais visíveis forem as estruturas previstas no âmbito do presente projeto, recorrendo-se desta forma à análise da sua visibilidade.

A análise das visibilidades é elaborada através do *software* ArcMap, recorrendo à morfologia do terreno, através do seu modelo digital, e a pontos associados aos observadores identificados numa área de influência de 3.000 m, tais como aglomerados urbanos, habitações isoladas, vias rodo e ferroviárias ou outros pontos como miradouros, igrejas, santuários, entre outros. Salienta-se que esta cartografia é gerada para o cenário mais desfavorável, ou seja, sem ter em consideração a influência que a ocupação do solo exerce na amplitude visual.

Para este estudo, em termos de alcance visual, foram considerados pela volumetria dos elementos previstos, focos de potenciais observadores distanciados até 3.000 m, considerando-se que:

- Até aos 750 m de distância as componentes de projeto introduzidas assumem-se como elementos dominantes no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual elevada;

- Entre os 750 e os 1.500 m de distância os elementos introduzidos assumem elevada relevância no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual moderada;

- Entre os 1.500 e os 2.500 m de distância os elementos introduzidos são percetíveis, mas não se destacam de forma evidente no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual reduzida, começando a tornar-se impercetíveis a partir dos 3.000 m.

A análise das bacias visuais geradas para cada componente de projeto permite aferir quais os focos de observadores potencialmente afetados pela sua presença, analisando, em função da distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos.

Por sua vez, a significância do impacte visual gerado pelo projeto é avaliada tendo em consideração as características da paisagem afetada, partindo-se do princípio de que apenas as alterações e intrusões visuais moderadas e elevadas coincidentes, respetivamente, com áreas de elevada e moderada a elevada sensibilidade potenciam impactes significativos.

A introdução dos novos elementos no território irá necessariamente implicar alterações no ambiente visual da paisagem em virtude, quer das ações previstas durante a construção e desativação, quer da sua presença durante a exploração, sendo que os impactes far-se-ão sentir de forma distinta nas diferentes fases do projeto.

5.14.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

5.14.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO:

AGI 2: Limpeza do coberto vegetal para instalação do estaleiro, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 3: Remoção da terra vegetal da zona do estaleiro e armazenamento para posterior utilização;

AGI 4: Beneficiação de acessos exteriores ao estaleiro e à área de implantação da unidade industrial;

AGI 5: Abertura e implementação de caminhos internos para circulação dentro da área do estaleiro;

AGI 6: Instalação do estaleiro social e industrial (montagem de edifícios pré-fabricados) e parques de materiais e equipamentos;

AGI 7: Operação do estaleiro social e industrial e dos parques de materiais e equipamentos;

AGI 10: Limpeza de coberto vegetal da área definida para implantação da unidade industrial, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 11: Remoção da terra vegetal na zona definida para implantação da unidade industrial e armazenamento para posterior utilização;

AGI 12: Movimentos de terras: execução dos aterros e escavações necessários para preparação da plataforma, numa área de cerca de 45 ha;

AGI 13: Armazenamento temporário de materiais resultantes da limpeza do terreno e de escavações (resíduos verdes, terra vegetal e solos e rochas);

AGI 14: Circulação de viaturas na envolvente do estaleiro e da área de implantação da Unidade Industrial;

AGI 15: Funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;

AGI 16: Funcionamento da Central de betão;

AGI 17: Instalação da rede de drenagem de águas pluviais;

AGI 18: Execução das fundações dos edifícios industriais (naves) e de todas as infraestruturas previstas na unidade industrial;

AGI 20: Construção / Instalação / montagem dos equipamentos que compõem a Unidade Industrial e infraestruturas associadas:

AGI 20: Construção dos parques de estacionamento e das vias de circulação viárias no interior da unidade industrial;

AGI 22: Movimentações de terras na abertura de caboucos para a implantação de apoios;

AGI 23: Execução de fundações para os maciços de fundação dos apoios (incluindo ainda a instalação da ligação à terra e colocação das bases do apoio);

AGI 24: Abertura da faixa de proteção da linha elétrica: corte ou decote de árvores numa faixa de 45 m (linha de 400 kV) centrada no eixo da linha, com a habitual desarborização dos povoamentos de eucalipto e pinheiro e decote das demais espécies florestais para cumprimento das distâncias mínimas de segurança do Regulamento de Segurança de Linhas de Alta Tensão – RSLEAT;

AGI 25: Definição da faixa de gestão de combustível (faixa determinada pela projeção vertical dos cabos elétricos exteriores acrescidos de faixas de 10 m para lá dos mesmos), assegurando a descontinuidade do combustível horizontal e vertical, com possível corte ou decote de espécies arbóreas e mato, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que regulamento o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, com última alteração dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de fevereiro;

AGI 26: Montagem e colocação dos apoios dos postes treliçados: transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, envolvendo a ocupação temporária da área mínima indispensável aos trabalhos e circulação de maquinaria até um máximo de cerca de 200 m2;

AGI 28: Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos;

AGI 29: Recuperação paisagística da Unidade Fabril.

5.14.2.2 FASE DE DESATIVAÇÃO E ENCERRAMENTO:

AGI 42: Desmantelamento das infraestruturas de superfície;

AGI 43: Transporte dos equipamentos desmantelados que possam ser reaproveitados para outro destino;

AGI 45: Reposição da situação de referência relativa ao solo, caso se justifique;

AGI 46: Recuperação paisagística da área industrial.

5.14.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção preveem-se alterações no ambiente visual decorrentes da implementação das estruturas previstas no projeto, assim como das necessárias à execução da obra, das quais se destacam: a implantação do estaleiro; a limpeza (desmatação/desflorestação) da área de intervenção e a movimentação de terras associada à implantação dos edifícios, a que acrescem as operações associadas à introdução da Linha Elétrica. A área de intervenção apresentará, na sua generalidade, durante o período de construção, uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem degradada e desequilibrada, em função da:

- **Presença de elementos estranhos ao ambiente visual**, como maquinaria pesada, estaleiros, materiais de construção e depósitos de terras, provocando, para além do distúrbio visual, um aumento da poluição do ar pela suspensão de poeiras e fumos. Da análise da visibilidade da área de intervenção, verificou-se que a maioria dos focos de observação na envolvente se encontram a mais de 1.000 m, distância a que os distúrbios gerados já não se assumem relevantes no ambiente visual. Apenas duas habitações isoladas, as áreas indústrias adjacentes e algumas vias se encontram mais próximas, mas a sua visibilidade manifesta-se muito condicionada pela ocupação dominante na envolvente – florestas de produção de eucalipto e pinheiro-bravo. Tendo em conta o exposto, prevê-se que os distúrbios gerados não assumam relevância no ambiente visual, induzindo impactes de magnitude reduzida e pouco significativos;

- **Instalação do estaleiro e outras áreas de apoio à obra**, devido às alterações na morfologia do terreno e à destruição do coberto vegetal existente, bem como da introdução destes elementos exógenos na paisagem, que funcionarão como intrusões visuais negativas, embora temporárias. Não existindo para já definição da localização do estaleiro e de outras áreas de apoio à obra, prevê-se que estas

se encontrem no interior da área de intervenção e sejam estrategicamente localizadas em áreas de pendentes suaves, sem vegetação relevante e de reduzida visibilidade, de modo a minimizar os impactes visuais e estruturais na paisagem. Tendo em conta o contexto da área de estudo, considera-se que se cumpridas as condicionantes à implantação destas áreas de apoio à obra, os impactes visuais e estruturais se assumirão de magnitude reduzida e pouco significativos;

- **Desmatação e desflorestação** das áreas de intervenção para implementação das seguintes componentes de Projeto:

    - Unidade industrial – prevê-se a necessidade de desmatação e desflorestação de uma área com cerca de 92 ha, operações que não implicarão distúrbios relevantes no ambiente visual, dada a reduzida visibilidade da área de intervenção, incluída no seio de uma mancha florestal mais ampla onde esta ação já é frequente;

    - Apoios - preveem-se ações de desmatação e desflorestação localizadas, numa área onde esta ação é frequente e, na generalidade, a uma distância dos observadores a que os distúrbios gerados se assumem pouco significativos;

    - Acessos à Linha Elétrica - os acessos às áreas de implantação dos apoios da Linha Elétrica irão privilegiar a utilização de caminhos existentes, prevendo-se uma necessidade de desmatação e desflorestação residual, numa área onde esta ação já é frequente e a uma distância dos observadores a que os distúrbios gerados se assumem pouco significativos;

    - Faixa de proteção – esta servidão implicará a desflorestação apenas dos troços em que a futura linha se desenvolverá sobre manchas florestais de eucalipto e pinheiro-bravo, que correspondem a 47% da área afeta à faixa de proteção. Apesar da extensão significativa, esta ação já é frequente na área de intervenção e ocorre no seio de manchas florestais mais amplas e a uma distância da generalidade dos observadores a que os distúrbios gerados se assumem pouco significativos.

  Tendo em conta o enunciado, considera-se que as ações de desmatação e desflorestação implicam impactes visuais e estruturais de magnitude reduzida e pouco significativos. Refere-se que o impacte visual e estrutural decorrente da afetação de vegetação será analisado, pelo seu carácter permanente, no capítulo referente à fase de exploração.

- **Alterações na morfologia do terreno** para implementação das seguintes componentes de Projeto:

    - Unidade industrial – as plataformas necessárias à implementação dos edifícios, acessos e estacionamentos implicarão movimentações de terras numa área significativa, mas tendo em conta a topografia genericamente

suave e a reduzida visibilidade da área de intervenção, prevê-se que os distúrbios visuais sejam pouco significativos;

- Apoios da Linha Elétrica - as fundações dos apoios da linha elétrica exigem apenas movimentações muito localizadas e, na generalidade, no seio de manchas florestais que atenuarão os distúrbios associados, afigurando-se que estes se assumam pouco significativos;

- Acessos – os acessos às áreas de implantação dos apoios da Linha Elétrica irão privilegiar a utilização de caminhos existentes, prevendo-se a implementação de novos acessos com extensões muito reduzidas, implicando movimentações de terras pouco relevantes e, na generalidade, dissimuladas pela presença de manchas florestais na envolvente, assumindo-se os distúrbios pouco significativos.

Tendo em conta o enunciado, considera-se que as alterações na morfologia do terreno implicarão impactes visuais e estruturais **negativos** de **magnitude reduzida** e **pouco significativos**. Refere-se que o impacte visual e estrutural decorrente das alterações na topografia natural será analisado, pelo seu carácter permanente, no capítulo referente à fase de exploração.

Face ao caráter temporário e localizado da maioria das intervenções, da reduzida visibilidade da generalidade dos observadores para a área de intervenção e tendo em conta que as áreas degradadas serão recuperadas no âmbito do Projeto de Integração Paisagística e do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas no término da obra, considera-se que o projeto em estudo implique impactes estruturais e visuais na fase de construção **negativos**, **certos**, **internos**, de **reduzida magnitude**, **pouco significativos** e, em alguns casos, **temporários** e **reversíveis**.

5.14.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração prevê-se que as medidas de minimização já tenham sido implementadas e que a paisagem degradada pelo decorrer da obra se encontre recuperada ou em recuperação.

Os impactes nesta fase resultam das alterações permanentes no ambiente visual, decorrentes da destruição do coberto vegetal, da alteração da morfologia natural do terreno e, sobretudo, da presença dos elementos exógenos na paisagem: edifícios da unidade industrial e Linha Elétrica associada.

Como já foi mencionado, os impactes são avaliados relacionando os dados obtidos na caracterização da situação de referência, e que permitiram avaliar a paisagem quanto à sua sensibilidade à introdução de novos elementos, com os resultados auferidos na análise das transformações e intrusão visual induzidas pelo projeto, dependentes das suas características visuais mais relevantes e da acessibilidade visual para a área de intervenção.

Dadas as diferentes características visuais das componentes do projeto, desenvolve-se nos subcapítulos seguintes a avaliação de impactes para cada um destes elementos do projeto separadamente.

5.14.4.1 UNIDADE INDUSTRIAL

A unidade industrial alvo do presente estudo prevê a implementação de vários volumes edificados numa área incluída na Zona industrial e Logística de Sines, a nordeste da cidade homónima, cerca de 550 m a nascente da Zona 2 da ZILS e 450 m a norte da autoestrada A26.

No que se refere às **características da paisagem**, verifica-se que a área de intervenção se localiza numa zona ligeiramente sobranceira assinalada pelo vértice geodésico de Camarinheiras, que constitui o interflúvio entre o barranco dos Bêbedos e a ribeira de Moinhos. Apresenta uma leve pendente para noroeste, numa amplitude altimétrica a rondar os 16 m, observando-se cotas mais elevadas na estrema nascente, bem como no limite sudoeste, denunciando a presença dos festos, ainda que pouco evidentes, associados ao vértice referido, a ocidente, e ao topónimo Chã, a nascente.

A morfologia manifesta-se suave, predominando as pendentes inferiores a 3%, observando-se com alguma frequência inclinações entre 3 e 12%, sobretudo concentradas nas estremas nordeste e sudoeste, sendo muito pontuais as pendentes superiores, que não excedem os 20%.

No que se refere à ocupação do solo, a área de intervenção encontra-se dominada por povoamentos florestais de produção de pinheiro-bravo, com subcoberto de matos dominado por tojo, identificando-se alguns núcleos e exemplares dispersos de eucalipto e pinheiro manso, bem como sobreiros de regeneração natural. Na estrema sul existe uma estreita faixa com uma densidade de sobro compatível com a designação de montado.

Na envolvente predominam os povoamentos de pinheiro-bravo (oeste e este), intercalados por manchas de matos e eucalipto (sul), observando-se a norte uma ampla mancha de montado de sobro adulto.

A área de intervenção é delimitada e atravessada por caminhos florestais, que incluem uma malha/rede mais vasta, acedida pelo caminho paralelo a norte da A26 e pela estrada que demarca a Zona 2 da ZILS, a oeste.

Da análise visual da paisagem verifica-se que esta área apresenta maioritariamente reduzida suscetibilidade visual, função da moderada qualidade visual da ocupação em presença, de se inserir numa área industrial, limítrofe a zonas já instaladas (zona 2 e 4), e da reduzida visibilidade a partir dos observadores na envolvente. Apresenta algumas áreas mais sensíveis nas estremas sul e nascente, função da maior exposição e, no caso da estrema sul, da presença de uma maior densidade de sobreiros.

Quadro 5.43 - Quantificação dos parâmetros Qualidade, Absorção e Sensibilidade Visual presentes na área de intervenção

QUALIDADE VISUAL		
Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
0%	95%	5%
ABSORÇÃO VISUAL		
Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
0	35%	65%
SENSIBILIDADE VISUAL		
Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
64%	31%	5%

No que se refere às **alterações promovidas pela implementação do projeto**, verifica-se que a área de intervenção manifesta um relevo suave, com pendentes fundamentalmente inferiores a 12%, identificando-se zonas residuais com pendentes que ascendem aos 20%. A implantação dos diferentes volumes edificados, acessos e estacionamentos implicará inevitavelmente movimentações de terras, mas dada a morfologia maioritariamente suave e a reduzida amplitude altimétrica do lote, prevê-se que as alterações permanentes na topografia natural sejam tendencialmente reduzidas e não se evidenciem no ambiente visual, manifestando-se diluídas/dissimuladas na mancha edificada associada à unidade industrial.

Quadro 5.44 - Análise dos declives da área de intervenção

ÁREA (%)	DECLIVES (%)				
	0 – 3%	**3 – 6%**	**6 – 12%**	**12 – 20%**	**20 – 30%**
	52,12%	18,47%	27,5%	1,85%	0,06%

Prevê-se assim que os impactes estruturais e visuais associados à alteração da morfologia natural do terreno se assumam negativos, diretos, de incidência local, certos, permanentes, reversíveis e imediatos, de **magnitude reduzida** e **pouco significativos**.

Relativamente à **afetação da atual ocupação do solo**, verifica-se que a área de intervenção coincide com povoamentos florestais de produção, reconhecidos pelo carácter monótono que conferem à paisagem, sendo constituídos essencialmente por espécies sem grande relevância cénica e ecológica – pinheiro-bravo e eucalipto. Identificam-se alguns sobreiros de regeneração dispersos, prevendo-se o abate de sensivelmente 609 exemplares, embora dos quais apenas 98 sejam adultos e 355 apresentem um raio de copa inferior a 1 metro.

Tendo em conta que na envolvente existe uma grande concentração de sobreiros adultos e que a vegetação afetada se circunscreve essencialmente a eucaliptos, pinheiros bravos e matos pobres, considera-se que os impactes estruturais e visuais associados à afetação da atual ocupação do solo/vegetação se assumem negativos,

diretos, de incidência local, certos, permanentes, irreversíveis e imediatos, de **magnitude reduzida a moderada,** mas tendencialmente **pouco significativos,** sobretudo se o arvoredo afetado for compensado com plantações no âmbito do PIP ou de Planos de Compensação do abate de quercíneas.

Fotografia 5.1 - Ocupação na área de intervenção: Pinhal de pinheiro-bravo com matos dominados por tojo

Para a **avaliação da intrusão visual** promovida pela unidade industrial foi gerada a bacia visual dos edifícios, tendo em conta a altura máxima prevista para estes volumes, a altura média de um observador e uma área de influência visual de 3.000 m (DESENHO 24 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), de forma a avaliar os focos de observadores afetados e, em função da distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos. A análise mencionada encontra-se sistematizada no Quadro seguinte.

Quadro 5.45 - Análise das visibilidades da unidade industrial

Focos de observadores	Visibilidades e distância (m)			
	<750	750 – 1.500	1.500 - 3.000	Não visível
Focos de Observadores Permanentes				
Núcleos de habitações				
Barbuda			x	
Bêbeda do Meio			x	
Bragada			x	
Casoto			x	
Chaparralinho				x
Lentiscaes			x	
outra banda				x
Pardieirinhos			x	
Habitações isoladas				
Bêbeda de Cima		x		
Cabeço				x
Caranchola				x
Cerca Velha			x	
Cerca 1				x
Cerca 2				x
Fonte Branca				x
Monte Branco			x	
Monte da Extrema			x	
Quinta da Boa vista				x
Quinta do Pegos			x	
Quinta Nova dos Lentiscais			x	
SD_Lentiscaes				x
SD1 (norte da quinta do Pego)		x		
SD2 (norte da quinta do Pego)		x		
Focos de observadores temporários				
Zonas industriais				
Metalsines		x		
Subestação de Sines			x	
ZILS 2		x		
ZILS 4			x	
Rede Viária (m)				
A26	1265	2013	729 m	
A26-1	0	0	4354 m	
IC4	Sem visibilidade			
Rua de Lentiscaes	0	0	987	
Rua da Bêbeda	0	0	868	

Focos de observadores	Visibilidades e distância (m)			
	<750	750 – 1.500	1.500 - 3.000	Não visível
Rua da Bragada	0	0	1001	
Via Zils entre Zonas 2 e 4	979	1193	1746	

SD – Sem designação

Da análise da intrusão visual exposta na tabela anterior, verifica-se que a unidade industrial se encontra a mais de 3.000 m das povoações na envolvente e que:

- Não será visível de 2 dos 8 dos núcleos de maior concentração de habitações isoladas, de 7 das 15 habitações dispersas e de 1 das 7 vias na sua área de influência visual;

- Será potencialmente visível, mas a uma distância superior a 1.500 m, implicando uma intrusão visual reduzida, de 6 núcleos de habitações, de 5 habitações dispersas, de duas áreas industriais e de 6 vias rodoviárias;

- Será potencialmente visível, a uma distância entre 750 e 1.500 m, implicando uma intrusão visual moderada, de 3 habitações dispersas (Bêbeda de Cima, SD1 e SD2 a norte da quinta do Pego), de duas áreas industriais (MetalSines e ZILS2) e de 2 vias rodoviárias (A26 e via entre as zonas 2 e 4 da ZILS);

- Será potencialmente visível a uma distância inferior a 750 m, implicando uma intrusão visual elevada de apenas duas vias rodoviárias: A26 e via entre as zonas 2 e 4 da ZILS.

Quadro 5.46 - Análise da intrusão visual induzida pela unidade industrial

Intrusão visual				
Sem visibilidade	Muito reduzida e reduzida 1.500-3.000 m	Moderada 750-1.500 m	Elevada < 750 m	Total
2+7+0+1	6+5+2+4	0+3+2+0	0+0+0+2	8+15+4
29%	50%	15%	6%	100%

Da análise anterior conclui-se que a maioria dos focos de observadores (79%) não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que a unidade industrial implicará apenas uma intrusão visual reduzida. 15% dos observadores encontram-se potencialmente sujeitos a uma intrusão visual moderada, sendo que apenas dois focos temporários se encontram a menos de 750 m, assumindo-se como potencialmente expostos a uma intrusão visual elevada.

Acresce que a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação afetados é gerada para a situação mais desfavorável, não tendo em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais que impeçam a visibilidade ou dissimulem o novo elemento introduzido. Tendo em conta que a envolvente à área de intervenção apresenta

ocupações com forte presença de exemplares arbóreos, prevê-se que, caso as ocupações se mantenham, a visibilidade não ocorra ou seja intermitente. De forma a garantir a dissimulação permanente da unidade industrial será elaborado um Projeto de Integração Paisagística após a aprovação do projeto, que contemplará a plantação de cortinas arbóreo-arbustivas na periferia da área de intervenção.

É importante referir também que a envolvente à área de intervenção já se manifesta profundamente artificializada pela presença das instalações e infraestruturas associadas à atividade industrial, considerando-se que a introdução da nova unidade implique apenas um acréscimo na intrusão visual existente.

Por fim, de modo a avaliar a **afetação do valor cénico da paisagem** foram quantificadas as classes de qualidade visual afetadas indiretamente por implantação do projeto, ou seja, as áreas de elevado valor cénico que poderão sofrer um decréscimo da sua qualidade ao manifestarem-se expostas à nova intrusão visual introduzida no território. Essa análise encontra-se sintetizada no quadro seguinte.

Quadro 5.47 - Quantificação das classes de qualidade visual afetadas indiretamente pelo projeto

Áreas (ha)	Qualidade Visual – Área			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
Área de influência visual - buffer 3 km	1205 ha	2273 ha	685 ha	**4163 ha**
Bacia visual unidade industrial	706ha 28%* 59%**	1497 ha 58%* 66%**	371 ha 14%* 54%**	**2574ha 62%****

*percentagem relativamente a área total da área de estudo;
** percentagem relativa a área total da classe na área de estudo

Da análise da tabela anterior verifica-se que a bacia visual da unidade industrial é bastante abrangente, incluindo 62% da sua área de influência visual, integrando uma maior proporção de áreas incluídas na classe de moderada qualidade visual, função da maior representatividade desta classe na área de estudo. Verifica-se uma reduzida afetação de áreas de elevada qualidade visual (14%), embora estas representem 54% da totalidade das áreas incluídas nesta classe na área de estudo.

Contudo, a bacia visual gerada corresponde à visibilidade potencial, observando-se que na envolvente direta existem ocupações permanentes com capacidade para atenuar ou mesmo dissimular o futuro elemento exógeno, situação que poderá ainda ser potenciada pela plantação de cortinas arbóreo-arbustivas nos limites do lote industrial, no âmbito do Projeto de Integração Paisagística.

Acresce que a unidade industrial se localiza junto a duas grandes plataformas industriais da ZILS, intrusões visuais relevantes que implicam que o ambiente visual das áreas de elevada qualidade potencialmente afetadas já se encontre degradado pela presença destes elementos dissonantes. Tendo em conta o exposto, considera-se que a

introdução da unidade industrial numa área já vocacionada a este uso, implica uma degradação reduzida da qualidade visual da paisagem.

Concluída a análise dos diferentes parâmetros selecionados para avaliação dos impactes visuais e estruturais potencialmente induzidos pelo empreendimento, apreendeu-se que:

- A área de intervenção coincide na generalidade com áreas de moderada qualidade e reduzida sensibilidade visual;
- A implementação do projeto não implica alterações permanentes significativas na morfologia do terreno;
- Apesar de se identificar a afetação de vegetação com valor cénico e/ou ecológico - sobreiros isolados e em povoamento, estes são resultado de regeneração natural e encontram-se no sob coberto de plantações florestais dominadas por outras espécies, existindo uma mancha significativa de povoamento de sobro imediatamente a norte da área de intervenção;
- A intrusão visual gerada se assume globalmente reduzida, dada a distância da maioria dos potenciais focos de observadores na envolvente e da amplitude visual condicionada pela ocupação florestal dominante;
- O ambiente visual da área de influência já se encontra comprometido pela presença de outros elementos dissonantes, pelo que a degradação da integridade visual da paisagem se assume reduzida.

Tendo em conta o exposto, e que a localização ideal para novos elementos exógenos é na proximidade de intrusões visuais negativas existentes, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem, considera-se que a unidade industrial implique **impactes visuais e estruturais negativos**, certos, diretos, locais, permanentes e irreversíveis (no caso de não haver desativação), de **magnitude reduzida a moderada**, mas tendencialmente pouco **significativos**.

5.14.4.2 LINHA ELÉTRICA (LCFE.ET)

No âmbito do presente projeto está prevista uma Linha Elétrica dupla com uma extensão de sensivelmente 4,2 km e 32 apoios, cuja ligação será efetuada numa LMAT existente com origem na subestação da Central Termoelétrica, a sul da subestação da REN de Sines.

No que se refere às **características da paisagem**, a Linha atravessa, no troço inicial, uma mancha de montado de sobro, posteriormente povoamentos florestais de pinheiro-bravo e pequenas manhas de eucalipto, interferindo a nascente da subestação e na zona de ligação com áreas florestais com presença de sobreiros.

Atravessa áreas com sensibilidade variável, função da diferente qualidade visual das ocupações atravessadas e da frequência de visibilidades. No troço inicial interfere com áreas de moderada a elevada sensibilidade coincidentes com uma mancha de montado de sobro de moderada a reduzida visibilidade, atravessando após o apoio 4 essencialmente áreas de reduzida e moderada suscetibilidade, coincidentes com manchas florestais de pinheiro-bravo e eucalipto, numa área mais exposta aos observadores a nascente – concentração de habitações isoladas a norte e sul da A26.

Nos quadros seguintes encontra-se sistematizada a análise da interferência da Linha com os parâmetros uso do solo e qualidade, absorção e sensibilidade visual da paisagem.

Quadro 5.48 - Quantificação do uso do solo presente na área de desenvolvimento da Linha Elétrica

	Povoamento de pinheiro-bravo	Povoamento de eucalipto	Montado de sobro	Matos	Áreas artificializadas
Apoios	0,44 ha	0,18 ha	0,66 ha	0,01	0,01ha
Faixa de proteção (área em ha)	17,22 ha	4,39 ha	22,21 ha	1,15 ha	1,79 ha

Quadro 5.49 - Quantificação dos parâmetros qualidade, absorção e sensibilidade visual presentes na área de desenvolvimento da Linha Elétrica

	QUALIDADE VISUAL		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
Apoios	0,18 ha	0,54 ha	0,56 ha Apoios 2A,2B, 3A, 3B, 4A, 4B,5A, 5B, 14A, 14B, 15A e 15B, 16A e 16B
Faixa de proteção (área em ha)	8 ha	32 ha	27 ha
	ABSORÇÃO VISUAL		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
Apoios	0,32 ha Apoios 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B, 12A e 12B	0,47 ha	0,49 ha
Faixa de proteção (área em ha)	17 ha	18 ha	32 ha
	SENSIBILIDADE VISUAL		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
Apoios	0,36 ha	0,67 ha	0,26 ha Apoios 2A, 2B, 3A, 3B, 4B e 14A e 14B
Faixa de proteção (área em ha)	20 ha	40 ha	8 ha

* Na área dos apoios foi considerada a área de afetação temporária, cerca de 400 m^2 por estrutura.

No que se refere às **alterações promovidas pela implementação da Linha Elétrica**, considera-se que a implantação de apenas quatro sapatas por cada apoio numa área de topografia na generalidade suave não implicará **alterações na morfologia do terreno** relevantes. Os apoios coincidem, no máximo, com pendentes até 20%, não se prevendo um risco associado à maior suscetibilidade à erosão.

No que se refere à **afetação de vegetação** verifica-se que, embora a Linha atravesse áreas de elevada qualidade visual associadas a ocupações de elevado valor cénico e/ou ecológico e tradicionais nesta paisagem - montado de sobro (47%), a afetação pelos apoios será localizada, não inviabilizando a manutenção da vegetação nas áreas adjacentes. Dado o caracter pontual da interferência desta estrutura com o terreno, será possível evitar, na maioria das situações, a interferência com os exemplares arbóreos de maior dimensão, mantendo-se a integridade visual da paisagem.

A afetação de vegetação encontra-se também associada ao corte da vegetação arbórea na faixa de proteção, integrando uma faixa de 45 m de largura centrada no eixo da Linha Elétrica, de modo a cumprir as distâncias de segurança exigidas pelo RSLEAT. Analisando a cartografia de ocupação do solo conclui-se que serão desflorestados cerca de 4,39 ha de floresta de eucalipto e 17,22 ha de pinhal de pinheiro-bravo, que totalizam 46% da área afeta a esta servidão. As manchas florestais com valor cénico e ecológico (montado de sobro) são, segundo a REN e a EDP, compatíveis com as faixas de proteção sob estas infraestruturas, sendo necessário, no máximo, um decote de alguns indivíduos, mantendo-se os valores da paisagem e o enquadramento/dissimulação do elemento exógeno introduzido.

Prevê-se assim que os impactes estruturais e visuais associados à alteração da morfologia natural e à afetação da ocupação atual do solo induzidos pela Linha Elétrica se assumam **negativos**, **certos**, **locais**, **permanentes**, **reversíveis**, de **magnitude reduzida** e **pouco significativos**.

Para a avaliação da **intrusão visual** promovida pela Linha Elétrica foi gerada a sua bacia visual (ver DESENHO 25 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**), tendo em conta a altura prevista para os apoios e a altura média de um observador, analisando, de acordo com a distância a que os focos de observadores se encontram do traçado, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos. A análise mencionada foi sistematizada no Quadro 5.50.

Quadro 5.50 – Análise das visibilidades da Linha Elétrica

Focos de observadores	Visibilidades e distância (m)			
	<750	750 – 1.500	1.500 - 3.000	Não visível
Focos de Observadores Permanentes				
Núcleos de habitações				
Barbuda				X
Bêbeda do Meio			X	
Bragada			X	
Casoto			X	

Focos de observadores	Visibilidades e distância (m)			
	<750	750 – 1.500	1.500 - 3.000	Não visível
Cerca Velha			X	
Charneca – Vale da Rainha			X	
Chaparralinho				X
Dompel			X	
Dompel de Baixo			X	
Dompel Periferia		X		X
Lentiscaes			X	
Outra Banda	X			
Pardieirinhos				X
Habitações isoladas				
Bêbeda de Cima			X	
Cabeço				X
Cerca 1				X
Cerca 2				X
Fonte Branca	X			
Fornos da Silha		X		
Monte Branco 1		X		
Monte Branco 2			X	
Monte da Extrema			X	
Ortiga			X	
Outeiro Alto			X	
Quinta da Boa vista	X			
Quinta da Ortiga		X		
Quinta do Paraíso			X	
Quinta do Pegos			X	
Quinta Nova dos Lentiscais			X	
SD_Lentiscaes				X
SD Quinta da Ortiga		X		
SD1 (norte da quinta dos Pegos)		X		
SD2 (norte da quinta dos Pegos)		X		
Focos de observadores temporários				
Zonas industriais				
Metalsines		X		
ZILS 2			X	
ZILS 4			X	

SD – Sem designação

Da análise da intrusão visual exposta na tabela anterior, verifica-se que a Linha:

- Não serão visíveis de 3 dos 13 dos núcleos de maior concentração de habitações isoladas e de 4 das 20 habitações dispersas na sua área de influência visual;

- Serão potencialmente visíveis, mas a uma distância superior a 1.500 m, implicando uma intrusão visual reduzida, de 8 núcleos de habitações, de 8 habitações dispersas e de duas áreas industriais;

- Serão potencialmente visíveis, a uma distância entre 750 e 1.500 m, implicando uma intrusão visual moderada, de 1 núcleo de habitações (Dompel Periferia), de 6 habitações dispersas (Fornos da Silha, Monte Branco 1, Quinta da Ortiga, SD_Quinta da Ortiga, SD1 e SD2) e de uma área industrial (MetalSines);

- Serão potencialmente visíveis, a uma distância inferior a 750 m, implicando uma intrusão visual elevada, de 1 núcleo de habitações (Outra Banda) e de 2 habitações dispersas (Fonte Branca e Quinta da Boa vista).

Quadro 5.51 - Análise da intrusão visual induzida pela unidade industrial

Intrusão visual				
Sem visibilidade	**Reduzida 1.500-3.000 m**	**Moderada 750-1.500 m**	**Elevada < 750 m**	**Total**
3+4+0	8+8+2	1+6+1	1+2+0	13+20+3
20%	50%	22%	8%	100%

Da análise anterior conclui-se que a maioria dos focos de observadores (70%) não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a que a Linha implicará apenas uma intrusão visual reduzida. 22% dos observadores encontram-se potencialmente sujeitos a uma intrusão visual moderada e apenas 8% a uma intrusão visual elevada, sendo que a maioria dos focos afetados de forma mais gravosa (82%) correspondem a habitações isoladas ou unidades industriais.

Acresce que a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação afetados é gerada para a situação mais desfavorável, não tendo em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais que impeçam a visibilidade ou dissimulem o novo elemento introduzido. Tendo em conta que a envolvente à área de intervenção apresenta ocupações com forte presença de exemplares arbóreos, prevê-se que, caso as ocupações se mantenham, a visibilidade seja essencialmente intermitente.

É importante referir também que a envolvente à Linha proposta se manifesta profundamente artificializada, pela presença de estruturas da mesma tipologia e outras associadas à intensa atividade industrial da área em análise, considerando-se que a introdução de duas Linhas paralelas entre si e contíguas nos troços entre os apoios 1 e 4 e 9 e 15 a Linhas existentes, implique apenas um acréscimo na intrusão visual existente.

Por fim, de modo a avaliar a **afetação do valor cénico da paisagem** foram quantificadas as classes de qualidade visual afetadas indiretamente por implantação do projeto, ou

seja, as áreas de elevado valor cénico que poderão sofrer um decréscimo da sua qualidade ao manifestarem-se expostas à nova intrusão visual introduzida no território. Essa análise encontra-se sintetizada no quadro seguinte.

Quadro 5.52 - Quantificação das classes de qualidade visual afetadas indiretamente pelo projeto

Áreas (ha)	Qualidade Visual – Área			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
Área de influência visual - buffer 3 km	1334 ha	3482 ha	1238 ha	**6054 ha**
Bacia visual unidade industrial	608 ha 17%* 50%**	2828 ha 64%* 65%**	1097 ha 19%* 55%**	**3566 ha 59%****

*percentagem relativamente a área da bacia;
** percentagem relativa a área total da classe na área de estudo

Da análise da tabela anterior verifica-se que a bacia visual da Linha Elétrica é bastante abrangente, incluindo 59% da sua área de influência visual, integrando uma maior proporção de áreas incluídas na classe de moderada qualidade visual, função da maior representatividade desta classe na área de estudo.

Verifica-se uma reduzida afetação de áreas de elevada qualidade (19%), ainda que estas representem 55% da totalidade das áreas incluídas nesta classe na área de estudo.

Contudo, é importante referir que a bacia visual gerada corresponde à visibilidade potencial, observando-se na envolvente direta ocupações permanentes com capacidade para atenuar o futuro elemento exógeno, a que acresce a forte artificialização da área de desenvolvimento da Linha elétrica proposta, implicando que a integridade visual da paisagem já se encontre bastante comprometida e que a degradação e intrusão visual gerada para a futura infraestrutura se assuma de magnitude reduzida e pouco significativa.

Concluída a análise dos diferentes parâmetros selecionados para avaliação dos impactes visuais e estruturais potencialmente induzidos pela Linha Elétrica em estudo, considera-se que, embora estas infraestruturas interfiram no seu traçado com áreas de elevada qualidade e sensibilidade visual, desenvolvem-se num território já fortemente marcado por intrusões visuais, determinando apenas um acréscimo na intrusão e degradação do ambiente visual, implicando **impactes visuais e estruturais negativos**, certos, irreversíveis, de **magnitude reduzida** e **pouco significativos**.

5.14.5 Fase de desativação

Na fase de desativação prevê-se que o desmantelamento apresente impactes semelhantes aos esperados para a fase de construção.

A desativação da unidade industrial e respetiva Linha Elétrica, com remoção da totalidade das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação deste elemento exógeno do território, um impacte positivo.

5.14.6 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO														
Presença de elementos estranhos ao ambiente visual: Estaleiro, materiais, máquinas, entre outros	AGI 7, AGI 6, AGI 12, AGI 14, AGI 15, AGI 16, AGI 17, AGI 19, AGI 20, AGI 21, AGI 23, AGI 24, AGI 25	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais gerados pelas ações de desmatação e desflorestação do terreno, incluindo decapagem dos solos	AGI 2, AGI 3, AGI 11	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais gerados pelas movimentações de terras.	AGI 12	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais gerados pela implantação, montagem e construção das diversas componentes de projeto.	AGI 19, AGI 20, AGI 21	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais gerados pelas ações de recuperação das áreas intervencionadas	AGI 30	-	Dir	L	C	T	Rev	MP	R	S	Spl	NMit	-	-

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
EXPLORAÇÃO														
Alterações permanentes na morfologia do terreno	AGI 35	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	Mit	R	PS
Afetação do uso atual do solo	AGI 35	-	Dir	L	C	T	Rev	I	M	PS	Spl	Mit	R	PS
Intrusão visual induzida pela unidade industrial	AGI 37, AGI 38, AGI 39, AGI 40, AGI 41	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Intrusão visual induzida pela presença da linha elétrica	AGI 35	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
Intrusão visual induzida pela presença da faixa de proteção da Linha Elétrica	AGI 34	-	Dir	L	C	P	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	R	PS
DESATIVAÇÃO														
Presença de elementos estranhos ao ambiente visual: Estaleiro, materiais, máquinas, entre outros	AGI 43, AGI 42	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais gerados pela desmontagem e desinstalação das diversas componentes de projeto	AGI 45, AGI 46	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES											RESIDUAL[1]	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância
Distúrbios visuais e funcionais gerados pelas ações de escarificação e recuperação de solos compactados	AGI 45	+	Dir	L	C	T	Rev	I	R	PS	Spl	NMit	-	-
Distúrbios visuais e funcionais associados às ações de recuperação paisagística	AGI 46	-	Dir	L	C	T	Rev	MP	R	PS	Spl	NMit	-	-
Presença de uma paisagem sem elementos exógenos e recuperada	AGI 45, AGI 46	+	Dir	L	C	T	Rev	MP	M	S	Spl	-	-	-

Notas:

[1] Classificação de impactes residuais, após implementação de medidas de mitigação
Natureza: Positivo [+] | Negativo [–]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

5.15 ANÁLISE DE VULNERABILIDADES E RISCOS RELEVANTES

5.15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 52-B/2017, de 11 de dezembro no RJAIA, vieram consagrar a necessidade de se avaliar não só os riscos do Projeto para o ambiente, mas também os riscos do ambiente sobre o Projeto, avaliando-se a sua vulnerabilidade e resiliência perante situações de risco de acidentes graves e de catástrofe e os efeitos daí decorrentes. Assim, apresenta-se neste capítulo a referida análise de risco, onde serão tidas em linha de conta as recomendações do Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente de proteção civil, nomeadamente para infraestruturas de transporte de energia (ANPC, 2008). Serão igualmente tidas em linha de conta as principais conclusões da análise de risco efetuada no âmbito da memória descritiva do projeto.

O risco pode ser definido como o produto da probabilidade de ocorrência de um evento (cenário de acidente) e a potencial consequência negativa do mesmo sobre o ambiente natural, humano e socioeconómico (UNE 150008:2008). O conceito de risco pode também ser traduzido pela seguinte fórmula de cálculo (Houdijk, 2012):

$$Risco = \underbrace{probabilidade \times \overbrace{efeito}^{Impacte}}_{Perigo} \times \underbrace{\overbrace{exposição \times susceptibilidade}^{Impacte}}_{Vulnerabilidade\ do\ meio\ ambiente}$$

Tendo em conta a tipologia de Projeto em causa (Indústria), a sua localização e envolvente, bem como a análise anterior às várias componentes ambientais, cabe avaliar riscos externos ao Projeto e riscos intrínsecos ao Projeto, que advêm da sua instalação e funcionamento.

Foi ainda consultado o documento de Avaliação Nacional de Risco (2019), adotada pela Comissão Nacional de Proteção Civil em 2014 e com primeira alteração em 2019, o qual realiza a identificação e caracterização dos perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional, tendo-se considerado para análise os riscos aplicáveis ao Projeto em estudo.

Relativamente aos riscos externos e tal como apresentado no documento de Avaliação Nacional de Risco, consideram-se:

- Riscos naturais – relacionados com fenómenos meteorológicos adversos (ondas de calor e ventos fortes), com condições hidrológicas extremas (cheias e inundações e secas) e fenómenos de geodinâmica (sismos);

- Riscos tecnológicos – relacionados com acidentes graves de transporte e infraestruturas (p. ex. acidentes rodoviários, acidentes aéreos, colapso de túneis, pontes e infraestruturas e rutura de barragens);

- Riscos mistos – relacionados com a atmosfera, sendo exemplo os incêndios florestais.

Tendo por base a análise anterior relativa aos vários fatores ambientais, considera-se que na área do Projeto e envolvente existem riscos naturais – decorrentes de meteorologia adversa e sismos - e riscos mistos, decorrentes do risco de incêndios em condições meteorológicas adversas.

No que se refere aos riscos inerentes ao Projeto, deve ter-se em linha de conta os riscos nas fases de construção e exploração do projeto.

5.15.2 ANÁLISE DOS RISCOS EXTERNOS – RISCOS NATURAIS

Os impactes identificados e relacionados com a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos assumem um carácter relevante e devem desde o primeiro momento ser avaliados com vista a ser possível preconizar todas as medidas que contribuam para a adaptação do Projeto a estas situações, mitigando os potenciais efeitos adversos.

Importa referir sobre os eventos meteorológicos extremos, que estes estão diretamente relacionados com o fenómeno das Alterações Climáticas, sendo relevante para a presente análise ter em consideração a análise realizada ao nível do presente estudo no que respeita a esta vertente, elaborada com base nas previsões meteorológicas para a região onde se insere o Projeto. Assim, segundo os estudos recentemente realizados para a região em estudo, (EMAAC de Odemira, 2016) a evolução climática conduzirá a um agravamento dos impactes relacionados com **eventos climáticos**, dos quais se destacam, com relevância para a Análise de Risco:

- **Temperaturas elevadas/ondas de calor**, que originam incêndios e, por sua vez, conduzem a consequências graves como danos para a saúde humana, danos para a vegetação e alterações na biodiversidade, danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamento e alterações nos estilos de vida.

- **Precipitação excessiva**, que por sua vez resulta em vários impactes, sendo os mais visíveis a ocorrência de cheias e inundações. A precipitação excessiva implica ainda consequências como danos em edifícios, para as infraestruturas, cadeias de produção, alterações nos estilos de vida e interrupção ou redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade.

- **Tempestades/tornados**, que resultam em danos em edifícios e infraestruturas, para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos, nos estilos de vida e erosão costeira.

- **Secas**, que originam danos para a vegetação e alterações na biodiversidade, danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos e alterações nos estilos de vida.

Relativamente ao risco de incêndio florestal, estes ocorrem ciclicamente todos os anos no território de Portugal Continental, com particular incidência durante o período de verão. A área de estudo onde se desenvolvem a unidade de produção de baterias de lítio, é classificado com uma perigosidade de incêndio média. Assim, atendendo a que o projeto induzirá o seguimento de boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento de todos os equipamentos, verifica-se que o projeto não potenciará o aumento da probabilidade de ocorrência de incêndios florestais, pelo que o risco de incêndio poderá ser classificado como moderado.

No que se refere ao agravamento de fenómenos climáticos extremos, nomeadamente ventos fortes, o território de Portugal Continental é frequentemente afetado por estes, e os mesmos geram consequências levadas em termos de prejuízos associados à danificação ou destruição de estruturas, equipamentos e redes, à queda de árvores e, em alguns casos, a existência de vítimas humanas. Pela análise do geovisualizador da Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofe (PRRNC) constata-se que a suscetibilidade a ventos fortes é classificada na generalidade da área de implementação como suscetibilidade reduzida. Assim, e no que se refere à área da unidade de produção de baterias de lítio, e do corredor de estudo da linha elétrica, o risco poderá ser classificado como reduzido, com impactes associados principalmente à interrupção do transporte de energia.

No que diz respeito às inundações, importa referir que estas são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana, que têm como consequência a submersão de terrenos usualmente emersos, podendo provocar danos significativos, quer a nível social, quer económico ou ambiental. Pela análise dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), o projeto situa-se a mais de 30 km da zona com risco potencial significativo de inundação. No que se refere ao risco de inundação nas restantes linhas de água abrangidas pela área do projeto, considera-se também que o risco de inundação será reduzido face à reduzida dimensão e regime de escoamento das referidas linhas de água.

Em relação à seca, Portugal, à semelhança de muitos países europeus, apresenta uma significativa vulnerabilidade a este fenómeno. Os eventos de seca correspondem a acontecimentos climáticos associados a longos períodos em que não ocorre precipitação ou em que esta apresenta valores abaixo do normal. Segundo o documento de "Avaliação Nacional de Risco" elaborado pela Autoridade Nacional de Proteção Civil em 2019, o território do Alentejo, em que se enquadra o concelho de Sines, encontra-se em situação de suscetibilidade de seca elevada ou muito elevada.

A projeção dos impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água tem padrões semelhantes aos da precipitação nas regiões hidrográficas em que o Alentejo se encontra inserido, Região Hidrográfica – RH6: Sado e Mira. A diminuição da precipitação para os cenários futuros resulta consistentemente em diminuições na disponibilidade hídrica na região.

Medidas de adaptação como "Aplicação de técnicas para aumentar a água retida no solo" e medidas de promoção da infiltração, contribuem para que o aumento da disponibilidade hídrica seja mais expressivo ao longo do tempo, principalmente para o

início do século, período em que é projetada uma diminuição na disponibilidade para toda a região. O aumento da eficiência na utilização da rega, é uma outra medida importante.

A impermeabilização excessiva do solo, resulta na diminuição da infiltração sub-superficial e profunda, bem como no aumento do escoamento superficial, o que causa diversos distúrbios hídricos e intensifica os impactos decorrentes das alterações climáticas, particularmente dos períodos de precipitação excessiva. Paralelamente, os projetos convencionais de drenagem existentes em meio urbano apresentam fraca capacidade de resposta para o escoamento hídrico, nomeadamente em períodos de precipitação excessiva, que são cada vez mais frequentes e intensos.

Deste modo, torna-se urgente implementar boas práticas na gestão hidrológica urbana, de modo a ser possível mitigar estes efeitos. Entre as boas práticas de gestão hidrológica urbana destaca-se a criação de sistemas de "controlo próximo da origem" que correspondem a sistemas de drenagem sustentável que promovem processos físicos, químicos e biológicos naturais, e também diversos benefícios paisagísticos, ambientais e económicos.

Tendo atenção e mostrando preocupação a esta vulnerabilidade, o projeto incorpora diversas medidas que pretendem dar resposta aos fenómenos de alterações climáticas, ao uso eficiente da água e ao constante na Estratégia Regional de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo, nomeadamente:

- Sistemas de drenagem que incluem retenção de água no lote, diminuindo os caudais de ponta, o que permite a otimização dos sistemas públicos de drenagem. O sistema de drenagem, incorpora valas de drenagem que, para além de reterem e laminarem os caudais de cheia, promovem a infiltração de água no solo.

- Zonas verdes permeáveis em torno de todos os edifícios (*rain gardens*), que promovem a infiltração da água da chuva e contribuem diminui o caudal de ponta de cheia.

- Pavimentos das zonas de parqueamento em grelhas de enrelvamento, que promovem a infiltração da água da chuva e contribuem diminui o caudal de ponta de cheia.

- Passeios em solução que maximiza a infiltração, que promovem a infiltração da água da chuva e contribuem diminui o caudal de ponta de cheia.

Importa ainda referir que os edifícios irão ter um diferencial de cotas para o exterior de +15cm. Esta medida tem como objetivo atenuar algum acontecimento atmosférico extraordinário. Este desnível será sempre vencido através de pequenas rampas. Esta medida será aplicada a todos os edifícios a construir do complexo. Este aspeto pode ser visualizado na Peça Desenhada "T2022-519-09-BD-ARC-GN-3013-DWG-01" na pasta das Peças Desenhadas do Pack 9 – Edifícios do Anexo V do Volume IV – Anexos.

relativamente à intensidade sísmica, este parâmetro permite avaliar as vibrações sísmicas sentidas num certo local tendo em conta os efeitos produzidos em pessoas, objetos e estruturas. Esta propriedade foi avaliada na componente Geologia e Geomorfologia (secção 4.3) e, de acordo com a Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período e 1901-1972) observada em Portugal Continental a área de estudo dos projetos situa-se na zona VII. Relativamente à Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de *Mercalli* Modificada de 1956, período de 1755-1996), a área de estudo situa-se na zona VI.

De acordo com a referida escala, nos sismos de grau VI (bastante forte) o sismo é sentido por todas as pessoas que se assustam e correm para a rua, devido a falta de segurança. Tudo o que é objeto cai, tomba, move-se, parte-se, etc. Há possibilidade ocorrência de fendas em estuques mais fracos e alvenarias do tipo D. Onde houver sinos, irão tocar e percebe-se a agitação e respetivo ruído das árvores e arbustos.

Já em sismos de grau VII (muito forte) é difícil permanecer de pé. É notado por condutores de automóveis e as fendas em alvenaria podem passar a fraturas. As chaminés fracas partem ao nível das coberturas. Pode ocorrer queda de reboco, tijolos soltos, pedras, telhas, cornijas, parapeitos soltos e ornamentos arquitetónicos. Os tanques de armazenamento de água demonstram ondulação com a água turva com lodo. Pequenos desmoronamentos e abatimentos podem ocorrer ao longo das margens de areia e de cascalho. Existe também a possibilidade de danos em diques de betão armado para irrigação.

Tendo por base os critérios do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), conclui-se que a zona onde se insere a área de estudo apresenta um coeficiente de sismicidade α de 1,0 e corresponde à zona sísmica 1.3, relativamente à ação sísmica do Tipo 1 – Sismos distantes, de grande magnitude e com epicentro no mar – e à zona 2.3 no que se refere à ação de Tipo 2 – sismos locais, de magnitude moderada e pequena distância focal, apresentando assim, mais uma vez os valores menos críticos de Portugal Continental.

Assim, considerando a caracterização da vulnerabilidade sísmica do local de implementação do Projeto e a tipologia do mesmo, considera-se o risco de sismo é elevado dado os usos da envolvente do Projeto.

No que respeita ao risco de acidente no sistema de produção e condução dos efluentes perigosos, hipotéticos derrames no subsolo da área onde se insere o Projeto, podem induzir processos de contaminação de ecossistemas recetores. Os componentes destes efluentes, depois de atravessaram a zona vadosa dos solos locais, entrarão em contacto com as massas de água subterrâneas. Considerando a posição topográfica do local de implantação (mais elevada) da futura Unidade Industrial de Baterias de Lítio em relação à ribeira e à lagoa, e de se estar na presença de unidades hidrogeológicas porosas e intergranulares, é de considerar a ocorrência de um fluxo subterrâneo com sentido, essencialmente, NE-SW devido ao gradiente hidráulico existente. Em suma, alguma da água infiltrada na área de implantação da Unidade Industrial de Baterias de Lítio, vai alcançar a Lagoa da Ribeira de Moinhos e sistema ecológico a ela associado, por meio de percolação subterrânea. Não obstante o efeito depurador dos estratos arenosos que

integram os aquíferos locais, é de prever a persistência de uma pequena parte dos componentes provenientes de efluentes perigosos.

É ainda de referir o potencial impacte de contaminações dos ecossistemas aquáticos, especialmente a Lagoa da Ribeira de Moinhos, devido a acidentes no sistema de produção e condução dos efluentes perigosos. Este é um impacte improvável, contudo a ocorrer resultaria num episódio agudo com mortalidade de espécies aquáticas nomeadamente peixes e invertebrados aquáticos e até à degradação a médio prazo da qualidade da água e afetação da vegetação ribeirinha. Este seria então um impacte de âmbito **regional**, **moderada** magnitude e **pouco significativo**.

5.15.3 ANÁLISE DOS RISCOS EXTERNOS – RISCOS TECNOLÓGICOS

No que respeita aos riscos tecnológicos, e tal como referido anteriormente, os riscos tecnológicos que potencialmente afetam a área do projeto são Riscos de Emergência radiológica, Riscos de acidentes aéreos, Riscos de proximidade a instalações industriais abrangidas pela Diretiva SEVESO (Geovisualizador do PRRNC).

De acordo com o Estudos de Identificação e Caracterização de Riscos à Escala Distrital, desenvolvidos pela ANPC (ANPC, 2015) e através da informação disponibilizada no Geovisualizador da PRRNC, as regiões mais próximas à central nuclear espanhola de Almaraz (situada cerca de 100 km a Este do concelho de Idanha-a-Nova) apresentam suscetibilidade moderada a emergências radiológicas, embora não há haja registo de ocorrências de emergências radiológicas críticas afetando o território nacional (explosões nucleares, contaminação de um elevado número de pessoas, etc.). No caso deste projeto considera-se que o risco de emergências radiológicas é reduzido.

O risco de acidentes aéreos é classificado como tendo suscetibilidade moderada a acidentes aéreos, uma vez que, correspondem à área crítica que envolve os aeroportos de Lisboa, do Porto e de Faro. Considerou-se como área crítica a área das pistas de cada aeroporto, as faixas exteriores que as acompanham lateralmente e as zonas imediatamente antes e depois de cada pista. Dado que o local em estudo se encontra distante da área crítica, considera-se que a suscetibilidade do local em estudo ao risco de acidentes aéreos é moderada.

Os impactes identificados e relacionados com acidentes graves de transporte e infraestruturas (p. ex. acidentes rodoviários, acidentes aéreos, colapso de túneis, pontes e infraestruturas e rutura de outras barragens) devem ser avaliados para preconizar todas as medidas que contribuam para a adaptação do Projeto a estas situações, mitigando/gerindo os potenciais efeitos adversos destes riscos no futuro.

Numa análise da envolvente da área de implantação, no que respeita aos riscos tecnológicos, não foi registado nenhum risco que afetasse de forma significativa o Projeto, conforme se pode observar no Quadro 5.53 .

Quadro 5.53 - Descrição dos riscos relacionados com acidentes graves de transporte e infraestruturas e respetiva suscetibilidade

RISCOS	DESCRIÇÃO DO RISCO	SUSCETIBILIDADE DE RISCO
Rutura de barragens, colapso de pontes e túneis e acidentes em ferrovias e de transporte de matérias perigosas nas ferrovias	Caso a rutura ocorra, as consequências da onda de inundação resultante podem ser graves, dependendo das características da barragem e da albufeira e, muito especialmente, das características de ocupação do vale a jusante. A rotura provoca prejuízos económicos no vale a jusante da barragem, para além dos associados à destruição da obra propriamente dita e à consequente interrupção do funcionamento do aproveitamento.	A nível de risco de rutura de barragens, o Projeto não é abrangido pelas zonas de risco mais próximas – Albufeira da Barragem do Arneiro Branco. Quanto ao risco de colapso de pontes e túneis, existem algumas zonas na proximidade (cerca de 0,4 km) de suscetibilidade moderada. Os riscos de acidentes em ferrovias e de transporte de matérias perigosas nas ferrovias, estes encontram-se na proximidade do projeto dada a existência da Linha de Sines (cerca de 0,1 km), pela análise do geovisualizador da PRRNC considera-se que o risco é elevado.
Acidente aéreo	Os acidentes aéreos podem provocar danos na barragem, com consequências em cadeia. Na linha elétrica os eventuais acidentes aéreos podem provocar danos e comprometer o transporte de energia elétrica.	A área de estudo do Projeto encontra-se, na sua maioria em zonas de suscetibilidade moderada de risco de acidentes aéreos.
Acidentes Rodoviários e no transporte de mercadorias perigosas	A incidência de acidentes rodoviários, para além dos fatores relacionados com a atitude e comportamento dos condutores e peões, está relacionada com a intensidade de tráfego, com as condições meteorológicas e com o estado de manutenção das vias e dos veículos que nelas circulam. O transporte de mercadorias perigosas aumenta a magnitude do impacte sobre o ambiente e população.	Os acidentes em rodovia e risco de transporte de matérias perigosas em rodovias, estes encontram-se nas estradas nacionais da que atravessam os municípios em estudo, nomeadamente o IP8/A26. Contudo, visto as infraestruturas rodoviárias atravessarem a área da unidade de produção de baterias de lítio, pela análise do geovisualizador do PRRNC considera-se que o risco é moderado para acidentes em rodovia e varia entre reduzido e elevado para acidentes com matérias perigosas em rodovia. Também não são registados na área de estudo possibilidade de acidentes com matérias perigosas em instalações fixas, contudo na sua proximidade, verifica-se o registo da possibilidade de acidentes com matérias perigosas em instalações fixas com suscetibilidade elevada nas indústrias vizinhas.

Em suma, relativamente a riscos tecnológicos pode-se considerar que unidade de produção de baterias de lítio, encontra-se numa área de risco, globalmente, moderado a elevado.

5.15.4 ANÁLISE DOS RISCOS INTRÍNSECOS AO PROJETO

5.15.4.1 ENQUADRAMENTO NO REGIME DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES (RPAG)

O projeto da Unidade de Produção de Baterias de Lítio trata-se de um projeto em Fase de Projeto em Execução que se enquadra no **nível superior de perigosidade**, estipulado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, que define o Regime de Prevenção de Acidentes Graves (RPAG) que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente.

A Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL) (ANEXO VI do **VOLUME IV – ANEXOS**), prevista no artigo 8º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 05 de agosto, é um procedimento de avaliação prévia da instalação de novos estabelecimentos que no caso de projetos sujeitos ao Regime Jurídico de Avaliação de Impacto Ambiental (RJAIA) é integrado no Estudo de Impacte Ambiental, aplicando-se assim os prazos previstos nesse regime).

Da elaboração da ACL foram identificadas e analisadas as operações que envolvem as substâncias perigosas responsáveis pelo enquadramento em RPAG. Consequentemente, foram detetadas diversas fontes de risco internas que poderão ter origem em falhas (Quadro 5.54):

- Operações e equipamentos de transporte de produto;
- Armazenagem;
- Linhas de transporte;
- Grupos de bombagem.

Quadro 5.54 - Riscos Internos

FONTES DE RISCO INTERNAS	PRINCIPAIS CAUSAS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO
Operações e equipamentos de transporte de produtos	Colisão de veículos ou movimento dos mesmos, estando em operações transporte ou de descarga; Derrames por queda de produtos, devido a mau acondicionamento dos mesmos Contacto dos garfos dos veículos transportadores de cargas (empilhadores), com embalagens de armazenagem de produtos; Sabotagens.	Utilização de materiais adequados, de acordo com as especificações - reduz a probabilidade de ocorrência de fugas, devido a sobrepressão, corrosão externa ou corrosão interna por reação química com os produtos processados/movimentados; As cargas e descargas são efetuadas por veículos de transporte de mercadorias em zona específica designada e desenhada para o efeito - no edifício designado por armazém de químicos. Os motoristas garantem um correto posicionamento e travamento do veículo por meios do próprio veículo, sendo complementado por calços junto das rodas. A operação de descarga do veículo é feita por meios humanos com formação certificada, havendo supervisão externa das manobras dos empilhadores empregues e caminhos devidamente sinalizados bem como instruções operacionais que visam garantir uma ordem otimizada do ponto de vista de segurança da operação; O sistema de distribuição de eletrólito no M3, assenta num sistema de controlo num mecanismo de “feedback control”, que ajusta os parâmetros do sistema de bombagem aos exigidos pelo processo de injeção do eletrólito; Além da instrumentação de medida de caudais e pressões, válvulas operacionais e de segurança é considerada uma VMB (Valve Manifold Box). O objetivo da VMB é fornecer um ponto centralizado de controlo e manutenção para os componentes do sistema, permitindo que as válvulas sejam operadas e reguladas de forma individual ou coletiva, de forma precisa, facilitando a monitorização, direção e ajuste do fluxo, possibilitando assim otimizar o desempenho e fiabilidade do sistema;
Armazenagem de químicos	Falha na selagem de tambores paletizadas; Rotura por material defeituoso do recipiente; Rotura por esmagamento de uma embalagem, devido a cargas exercidas, nomeadamente, excesso de peso sobre as embalagens, em armazenagem em altura; Rotura por queda em altura, devido a um mau acondicionamento dos lotes armazenados; Rotura por material defeituoso do recipiente (tambores); Libertação de águas de combate a incêndios contaminadas com químicos perigosos, contaminando o solo, rede de águas pluviais, e por sua vez cursos de água.	
Linhas de transporte	Rotura violenta: por colisão nos equipamentos, por movimento de equipamentos e materiais durante a manutenção ou construção, por queda de objetos pesados de uma altura significativa do topo de reservatórios, de andaimes, gruas ou outros, contra as tubagens da instalação; Rotura por colisão de veículos que se deslocam no interior da instalação, próximos das tubagens; Corrosão interna na tubagem, relacionada com as caraterísticas químicas das substâncias transportadas, caraterísticas do material da tubagem, soldaduras, etc;	

FONTES DE RISCO INTERNAS	PRINCIPAIS CAUSAS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO
	Corrosão externa na tubagem, relacionada com as condições atmosféricas e a manutenção que é efetuada; Roturas por sobrepressões provocadas pelo encerramento rápido de válvulas (golpe de aríete); Rotura de juntas que se encontram nas uniões entre as tubagens e equipamentos; Fuga de produto por uma tubagem aberta (sem ligação, falta de flanges cegas, etc.) por erros operacionais; Falhas de funcionamento, manutenção, etc. Fugas devido ao aperto deficiente de juntas, flanges, etc.; Tensões térmicas; Sabotagens e atos de vandalismo e terroristas; Riscos Naturais (ver fontes externas de risco).	Existirá nas salas de distribuição e na sala de consumo do eletrólito uma botoneira de paragem de emergência. O equipamento da linha de produção poderá também enviar sinal de paragem. A atuação do sistema de paragem de emergência será ao nível das salas de distribuição do eletrólito e do equipamento de consumo. Após atuação da botoneira de emergência é necessária a deslocação ao local e a desativação manual de bloqueio no sistema. Existe a possibilidade de atuar sobre as válvulas presente na VMB. O sistema de controlo na sua constituição integra um conjunto de instrumentação e equipamentos que permitem a monitorização do mesmo. O sistema será integrado num sistema de supervisão e controlo - SCADA – que permitirá acompanhar os parâmetros do processo, estados de válvulas, gerar alertas e alarmes e possibilidade de correção. É ainda possível por questões de segurança a atuação sobre o sistema, como a paragem em segurança do mesmo; Controlo de fontes de ignição no interior da instalação (isqueiros, fósforos, telemóveis, etc.). Esta medida reduz o risco em caso de perda de contenção de substâncias inflamáveis; Meios de combate a incêndios (sprinklers, hidrantes, extintores); Sistema de videovigilância no interior do estabelecimento nas principais zonas do processo.
<u>Grupos de bombagem</u>	Falhas/roturas no veio das bombas, chegando a produzir a rotura da mesma; Perda de contenção nos empanques mecânicos (caso a bomba disponha destes mecanismos); Falhas na operação, apresentando-se os seguintes casos: Cavitação, pulsação ou Golpe de Aríete; Sobreaquecimento (válvula de compressão fechada); Perda de alimentação, com funcionamento em vazio da mesma;	

Em conformidade com a ACL, foram analisadas as consequências ambientais das ações que envolvem substâncias perigosas para os organismos aquáticos (com as frases de perigo H400 / H410 / H411).

Conforme apresentado no documento da ACL (ANEXO VI do **VOLUME IV – ANEXOS**), estarão presentes no estabelecimento as seguintes substâncias perigosas para o ambiente: eletrólito, butadiene-styrene copolymer Latex, acrilonitrilo, ácido acrílico, bromine water 1.3'7, clorato de potássio, cloreto de cobalto hexahidratado (II), cromato de potássio, N-methylaminophenolsulfate (Metol) e nitrato de prata. Entre estas substâncias perigosas, apenas o eletrólito e o butadiene-styrene copolymer Latex se encontram em quantidades acima de 2% do limiar superior de perigosidade.

A ocorrência de um derrame de algumas das substâncias perigosas para o ambiente no solo poderá induzir na contaminação de níveis freáticos e aquíferos, dificultando a transferência de oxigénio, que em consequência provocará impactes negativos nos organismos aquáticos, assim como no sistema aquático e no solo. Contudo, estes impactes, apesar de **negativos**, são **mitigáveis** devido às seguintes medidas de prevenção e de mitigação:

- O eletrólito e o butadiene-styrene copolymer Latex serão recebidos em tambores (1000 kg e 200 kg) e em IBCs respetivamente, e serão descarregados e distribuídos para os seus respetivos locais de armazenamento por empilhador. A área de descarga de veículos de transporte de mercadorias terá um sistema de drenagem próprio para conter um eventual derrame que possa ocorrer. Os respetivos produtos serão acondicionados em locais de armazenamento próprios, com piso com acabamento de impermeabilização em resina epoxy (ou equivalente), e providos de rede de drenagem com ligação a um poço/caixa exterior (de forma gravítica);

- O poço exterior de contenção terá um volume de 110% volume de água de combate a incêndio, isto é, 224.4 m3 (considerando no caso de combate a um incêndio que serão gerados 3400L/min x 60 min, de acordo com o cálculo de descarga dos sprinklers instalados no edifício);

- Os pavimentos das instalações serão impermeabilizados e os caminhos pavimentados com betume asfáltico. No caso das áreas de descarga e de armazenamento das substâncias perigosas, estas serão, também, impermeabilizadas e possuirão ligação ao poço exterior;

- Na ocorrência de chuvas torrenciais, as águas serão encaminhadas pelas caleiras para o poço de recolha de derrames com capacidade de 1m3. Notar que no caso de um incêndio no exterior, em concordância com a Ficha de Segurança do Produto do Eletrólito não deve ser empregue o uso direto de água no seu combate, pelo que não se prevê que haja contaminação deste tipo de efluente para essa situação. No caso do incêndio no interior do edifício será usado o agente extintor por espuma usada, sendo este encaminhado para o poço de recolha.

No documento da ACL (ANEXO VI do **VOLUME IV – ANEXOS**), é apresentada uma tabela (tabela 17) com a avaliação sistematizada das consequências para o ambiente, para os eventos críticos selecionados mais relevantes para a ocorrência de acidentes graves na CALB (Europe).

Importa referir que a análise da ACL engloba a identificação de potenciais cenários acidentais que poderão ocorrer nas instalações industriais. Na avaliação de risco e acidentes graves, foram identificados e analisados 12 eventos críticos, que resultaram em 25 cenários de acidente significativos, dos quais 15 cenários de acidente sem efeitos perigosos. Os resultados dos cenários são apresentados no documento da ACL (ANEXO VI do **VOLUME IV – ANEXOS).**

No que concerne à vulnerabilidade da envolvente que abrange a área relativa às zonas de perigosidade estimadas, foi possível concluir que, não existem elementos de uso sensível na envolvente do estabelecimento, que estejam abrangidos pelas distâncias de limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade ou de feitos irreversíveis sobre a saúde humana. Estas distâncias abrangem apenas os limites do estabelecimento, afetando apenas infraestruturas internas do estabelecimento.

5.15.4.2 OUTROS RISCOS

Durante a fase de exploração do Projeto o risco de incêndio associado ao funcionamento e presença tanto da unidade de produção de baterias de lítio é muito moderado. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções, previstas em projeto para estes elementos, conduzem à sua imediata eliminação. Em particular, a conceção do Projeto irá incorporar as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas, sendo ainda por sua vez submetido à aprovação por parte da entidade licenciadora competente na matéria – DGEG. Por outro lado, durante a execução da obra serão adotadas as melhores práticas de construção.

No que se refere ao risco de incêndio associado à linha elétrica (muito alta tensão) que integram o projeto, considera-se que o mesmo é reduzido considerando que a possibilidade de a linha estar na origem do incêndio seria reduzida, face às medidas implementadas para minimizar este risco, como a definição de uma faixa de servidão, rondas periódicas à linha e gestão da faixa de combustível.

Face ao exposto considera-se que as fontes de perigo internas do Projeto representam um risco moderado para o ambiente e população, pela moderada probabilidade de ocorrência de incidentes, assim como pela existência de poucos recetores sensíveis na envolvente do Projeto.

5.16 AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS

A consideração dos impactes cumulativos para a zona de intervenção, decorrentes da articulação com outros projetos preconizados para a zona em avaliação (projetados ou já existentes), tem em conta os impactes decorrentes da relação temporal de implementação e exploração dos mesmos bem como os efeitos cumulativos em algumas componentes ambientais. Conhecidas à data de elaboração do presente documento, foram tidas em consideração algumas infraestruturas já existentes nas imediações da área de estudo, bem como outras em fase de projeto ou licenciamento, conforme apresentado no DESENHO 26 do **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**[49].

No Quadro 5.55 seguinte apresenta-se uma síntese dos projetos existentes e previstos na envolvente próxima da área de estudo, bem como o seu enquadramento face ao projeto agora em avaliação, os quais poderão provocar impactes cumulativos aquando da instalação da nova infraestrutura.

Enquadrados o conjunto de projetos que se identificaram como passíveis de provocar impactes cumulativos, importa assinalar que, tal como referido na secção 5.17 o presente EIA distingue entre a avaliação de cumulatividade de impactes induzidos por projetos passados ou presentes e projetos previstos ou futuros, sendo a primeira abordagem efetuada de forma intrínseca na avaliação de impactes de cada especialidade, uma vez que esta tem necessariamente subjacente uma análise da influência do projeto em avaliação sobre uma situação de referência caracterizada e marcada pelos projetos passados e existentes passíveis de gerar impactes cumulativos, sem a qual esta estaria incompleta. No caso do efeito cumulativo a gerar por efeitos futuros, este é avaliado de forma individualizada na presente secção.

Todos os fatores considerados como possíveis causadores de impactes cumulativos (indústrias, infraestruturas lineares, parques solares, parques eólicos, entre outros) foram devidamente considerados e quantificados na análise.

[49] No DESENHO 26 foram representadas infraestruturas e projetos tendo em conta a sua presença na área de estudo e a informação cedida pelas entidades (com limite geográfico restrito aos dados cedidos).

Quadro 5.55 - Quantificação dos impactes cumulativos num raio de influência de 10 km

INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E PROJETADAS QUE JUSTIFICAM A ANÁLISE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS	ENQUADRAMENTO FACE À NOVA INFRAESTRUTURA A CONSTRUIR (PROJETO EM ANÁLISE)
EXISTENTES	
Infraestruturas da Rede de Transporte de Energia	Num raio de 10 km, as Linhas Elétricas da Rede Nacional de Transporte licenciadas existentes correspondem a: • LSN.ATN1 e LSN.ATN2 junto à área de implantação do projeto; • LSNG.SN a uma distância de aproximadamente 750 m da área de implantação do projeto; • LSN.PO a uma distância de aproximadamente 1,9 km da área de implantação do projeto; • LMP.SN, LSN.ES, LSN.OQ1, LSN.OQ2, LSN.PO2, LSN.SI e LCSN.SN1 a uma distância de aproximadamente 2,2 km da área de implantação do projeto; • LSN.PO3 a uma distância de aproximadamente 2,3 km da área de implantação do projeto; • LCSN.SN3 e LCSN.SN4 a uma distância de aproximadamente 2,3 km da área de implantação do projeto; • LCSN.SN1 e LCSN.SN 2 a uma distância de aproximadamente 2,4 km da área de implantação do projeto; • LFA.SN, LPGO.SN e LPM.SN2 a uma distância de aproximadamente 2,5 km da área de implantação do projeto. Num raio de 10 km, a Infraestrutura da Rede Nacional de Transporte licenciada existentes correspondem a: • Subestação de Sines a uma distância de aproximadamente 2,1 km da área de implantação do projeto.
Indústria Extrativa	• Areiro da PGS a uma distância de aproximadamente 59 m da área de implantação do projeto; • Areiro da PGS a uma distância de aproximadamente 750 m da área de implantação do projeto; • Pedreira de Monte de Chãos a uma distância de aproximadamente 4,7 km da área de implantação do projeto; • Covas a uma distância de aproximadamente 4,9 km da área de implantação do projeto; • Rocha de Cima a uma distância de aproximadamente 8,5 km da área de implantação do projeto; • Monte das Sesmarias a uma distância de aproximadamente 8,7 km da área de implantação do projeto; • Fornecos a uma distância de aproximadamente 9,1 km da área de implantação do projeto; • Ponte da Pedra N2 a uma distância de aproximadamente 10,4 km da área de implantação do projeto; • Pedregal do Sul a uma distância de aproximadamente 10,5 km da área de implantação do projeto.
Indústrias	• EuroResinas a uma distância de aproximadamente 500 m da área de implantação do projeto; • Metalsines a uma distância de aproximadamente 500 m da área de implantação do projeto;

INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E PROJETADAS QUE JUSTIFICAM A ANÁLISE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS	ENQUADRAMENTO FACE À NOVA INFRAESTRUTURA A CONSTRUIR (PROJETO EM ANÁLISE)
	• Repsol a uma distância de aproximadamente 700 m da área de implantação do projeto; • Ibera a uma distância de aproximadamente 1,6 km da área de implantação do projeto; • Galp a uma distância de aproximadamente 1,7 km da área de implantação do projeto; • Enerfuel a uma distância de aproximadamente 1,8 km da área de implantação do projeto; • Polo Industrial de Sines a uma distância de aproximadamente 4 km da área de implantação do projeto; • Central Termoelétrica de Sines a uma distância de aproximadamente 5km da área de implantação do projeto.
Projetos de produção de Energia - Centrais Solares Fotovoltaicas e Parques Eólicos	• Parque Eólico de Monte Chãos a uma distância de aproximadamente 3,8 km da área de implantação do projeto; • Parque Eólico de Morgavel a uma distância de aproximadamente 6,4 km da área de implantação do projeto; • Central Solar Fotovoltaica Morgavel a uma distância de aproximadamente 7,6 km da área de implantação do projeto.
PREVISTOS	
Infraestruturas da Rede de Transporte de Energia	• Linha Sines-Portimão 3 a 400 kV a uma distância de 1,7 km da área de implantação do projeto.
Infraestruturas da Rede de Transporte Rodoviário	• Beneficiação do IP8 entre Sines e a Variante à EN 120 e da ER 261-5 entre Sines e Santo André a uma distância de 2,9 km da área de implantação do projeto; • Expansão do Terminal de Contentores do Porto de Sines (TXXI) a uma distância de 5,6 km da área de implantação do projeto; • IP8 - Santiago do Cacém/Beja e IP2 - Variante Poente e Variante Nascente de Beja a uma distância de 7,3 km da área de implantação do projeto.
Indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha	• " Fábrica de PTA " Artenius Sines a uma distância de aproximadamente 1,3 km da área de implantação do projeto; • Alteração da Refinaria de Sines - Projeto HVO@Galp e GALPH2Park – Estabelecimento de produção e armazenagem de hidrogénio verde de 100 MW de origem renovável a uma distância de aproximadamente 1,6 km da área de implantação do projeto; • Ampliação da Fábrica de Etileno do Complexo Petroquímico de Sines a uma distância de aproximadamente 1,7 km da área de implantação do projeto; • Expansão do Complexo Petroquímico REPSOL YPF a uma distância de aproximadamente 1,8 km da área de implantação do projeto; • Ampliação da Fábrica de Etileno para 570 kton a uma distância de aproximadamente 2,0 km da área de implantação do projeto; • Fábrica de Óleo de Ricino Hidrogenado e de Resinas Oleoquímicas a uma distância de aproximadamente 2,2 km da área de implantação do projeto;

INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E PROJETADAS QUE JUSTIFICAM A ANÁLISE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS	ENQUADRAMENTO FACE À NOVA INFRAESTRUTURA A CONSTRUIR (PROJETO EM ANÁLISE)
	• Projetos de Conversão e Loteamento da Refinaria de Sines a uma distância de aproximadamente 3,3 km da área de implantação do projeto; • Unidade Industrial de Clinquer para a Fábrica de Cimento e Unidade Industrial de Moagem, Armazenamento e Expedição de Cimento a partir de Clinquer a uma distância de aproximadamente 4,9 km da área de implantação do projeto.
Eliminação e Valorização de Resíduos	• Aterro controlado de cinzas de fuel-óleo e outros resíduos característicos da produção termoelétrica a uma distância de aproximadamente 5,4 km da área de implantação do projeto.
Projetos de produção de Energia	• Central de Ciclo Combinado da Galp Power - Sines, São Torpes a uma distância de aproximadamente 5,4 km da área de implantação do projeto; • Central Termoelétrica de Sines - Projeto de Dessulfuração a uma distância de aproximadamente 5,4 km da área de implantação do projeto; • Terminal de Regasificação de Gás Natural Liquefeito a uma distância de aproximadamente 6,3 km da área de implantação do projeto.
Infraestruturas de Recursos Hídricos	• Nova Conduta Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos a uma distância de aproximadamente 3,8 km da área de implantação do projeto.

5.16.1 Clima e Alterações Climáticas

Ao nível do clima e alterações climáticas, na fase de construção, são previstos impactes cumulativos **negativos** caso os projetos previstos anteriormente identificados, iniciem a sua empreitada no mesmo período da unidade de produção de baterias de lítio.

Na fase de exploração, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio em conjuntos com as indústrias extrativas existentes e os futuros projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha prevê impactes **negativos**, dado o aumento de emissões atmosféricas concentradas.

5.16.2 Geologia e geomorfologia

Ao nível da Geologia e Geomorfologia, durante a fase de construção são esperados impactes **negativos**, no entanto, não se considera que estes, em conjunto com os projetos previstos venham a causar impactes Cumulativos.

Na fase de exploração, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio não causará impactes ao nível deste descritor. Deste modo, não são esperados impactes cumulativos para a Geologia e Geomorfologia.

5.16.3 Biodiversidade

Na avaliação de impactes cumulativos teve-se em conta a existência de projetos potencialmente impactantes, num raio de 10km ao redor da área de implantação do projeto, nomeadamente unidades industriais, centrais fotovoltaicas e linhas elétricas.

De salientar que o projeto em análise se insere nas proximidades de uma zona industrializada (ZILS de Sines), onde funcionam outro tipo de indústrias e, portanto, onde existem já fatores de perturbação para a fauna e flora.

Verifica-se que na envolvente da Unidade Industrial existe, pelo menos, uma central fotovoltaica - central fotovoltaica de Morgavel - a cerca de 7,8km a sul; parque eólicos de Monte Chão e Morgavel, a cerca de 4 e 6km, respetivamente. Foi ainda identificada a existência de oito pedreiras, da subestação de Sines e diversas linhas elétricas.

O principal impacte cumulativo a ter em conta para a fauna será a perturbação causada pelas ações de construção e inerentes aos projetos em análise. De salientar, que estes projetos se inserem nas proximidades de uma área industrializada pelo que, a fauna aqui presente e/ou na envolvente já estará habituada a determinados fatores de perturbação. No entanto, preconizam-se impactes de natureza **negativa**, ocorrência **provável**, magnitude **reduzida**, **reversíveis**, de duração **temporária** e incidência **local**, podendo por isso ser classificados como **pouco significativos** (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou **significativos** (caso sejam afetadas espécies ameaçadas).

É ainda de sublinhar o impacte cumulativo da linha elétrica associada ao projeto com as diversas linhas elétricas já existentes e futuras linhas elétricas que se irão ligar à subestação de Sines, sendo que o principal impacte a ter em conta está relacionado com

a mortalidade de aves por colisão durante a fase de exploração, sendo este um impacte significativo.

Para a flora e vegetação os principais impactes cumulativos a ter em conta referem-se à destruição e degradação da vegetação devido aos trabalhos de construção. Estes serão de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, de duração temporária e incidência local, podendo ser classificados como pouco significativos.

5.16.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Em termos de Uso e Ocupação do solo, para a implantação do projeto, será necessário a desmatação das áreas de floresta de pinheiro-bravo e eucalipto, que atualmente ocupam a área de estudo. Deste modo, a implantação dos projetos supracitados, dará origem a um impacte cumulativo negativo, uma vez que será necessário desmatar uma área maior de área florestal, superior àquela que seria necessário apenas com a construção da fábrica. Assim, a alteração da ocupação do solo dá-se entre o uso florestal e o uso industrial.

Todavia, apesar de isto se traduzir num impacte **negativo**, a sua magnitude e significância são **reduzidas**, tendo em conta que os projetos estarão inseridos numa área industrial existente (a ZILS). Isto é, o impacte é negativo, pois há um valor associado ao atual uso, mas é compensado pelo impacte positivo que advém construção e exploração dos projetos.

Na fase de exploração, não são esperados impactes cumulativos, já que todas terão ocorrido na fase de construção.

5.16.5 SOLOS

Ao nível do Solo, a execução dos projetos previstos, nomeadamente aqueles que requerem a edificação de novas construções, poderão causar impactes cumulativos **negativos**, devido à perda do solo como recurso. No entanto, tendo em conta que a classe de solos afetada apresenta limitações quanto à suscetibilidade para utilização agrícola, este impacte cumulativo, apesar de **negativo**, entende-se como de **baixa** magnitude e significância.

Na fase de exploração, os impactes cumulativos serão **negativos** e análogos aos sentidos na fase de construção, uma vez que a presença das infraestruturas perpetua a perda do solo como recurso.

5.16.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

O elevado consumo de água que será alocado a este projeto que se insere numa zona industrial com uma grande demanda em termos de volumes de água constitui o principal contributo do projeto para os impactes cumulativos sobre os recursos hídricos da região.

Este consumo de água caracteriza-se pelos seguintes valores: um consumo de água industrial estimado em 2.082.600 m^3/ano e um consumo de água para consumo humano estimado em 156.000 m^3/ano.

De acordo com os dados constantes do PGRH do Sado e Mira 2022-2027 (versão provisória), o consumo nominal anual de água para uso industrial constitui um acréscimo dos pedidos ao sistema abastecedor que representa cerca de 1,95% do consumo de água para uso industrial na bacia do rio Sado.

Relativamente ao peso que o consumo de água da futura fábrica de baterias da CALB representa para o fornecedor AdSA, tem-se que o consumo de água industrial estimado equivale a cerca de 11,6% do abastecimento de água industrial da AdSA para o ano de 2022 e que o consumo de água para consumo humano estimado equivale a cerca de 9,8% do abastecimento de água para consumo humano da AdSA para o mesmo ano.

Este impacte negativo do projeto contribui para aumentar a pressão sobre o meio, principalmente sobre as massas de água utilizadas pela AdSA para o abastecimento: o Rio Sado para água industrial e a massa de água subterrânea PTO34 Sines – Zona Norte para abastecimento de água para consumo humano.

Considerando os projetos atuais e futuros, e tendo em conta as necessidades de consumo de água industrial da futura fábrica de baterias da CALB, e mediante avaliação de situações futuras previstas, a AdSA informa que prevê um aumento significativo, que pode chegar aos 60 hm^3/ano, sendo que, no ano de 2022, o fornecimento de água industrial pela AdSA é dado pelo valor de 17,94 hm^3.

Assim, prevêem-se impactes cumulativos do projeto em apreço com os outros projetos previstos para a zona de Sines, função do aumento da pressão quantitativa nas massas de água superficiais e subterrâneas da região, considerando-se que este é um impacte **negativo**, de ocorrência **provável**, de magnitude **moderada**, de duração **permanente** e incidência **regional** (ao nível da RH6) podendo ser classificados como **significativo**.

Este facto está a levar a AdSA a desenvolver novas soluções para as origens de água, além das atuais, tais como a reutilização e a dessalinização, o que contribuirá para diminuir a pressão sobre o meio hídrico e, assim, reduzir os impactes cumulativos sobre as massas de água atualmente em exploração pela AdSA.

5.16.7 AMBIENTE SONORO

Atualmente, a envolvente da área de intervenção é caracterizada pela atividade industrial da Zona Industrial e Logística de Sines e por campos cobertos por matos e floresta, sendo previsível que, no futuro, com os investimentos previstos para Sines, a ocupação prevalecente seja a industrial e logística, sem novos recetores sensíveis na proximidade.

Na envolvente próxima dos recetores sensíveis identificados não existem fontes de ruído com emissão de ruidosa significativa, para além do tráfego rodoviário e das linhas elétricas (LMAT) existentes, cuja emissão sonora já foi considerada na situação de

referência, e apresenta pouca influência no ruído ambiente local, pelo que não se preveem impactes cumulativos significativos com estas atividades.

Com a concretização dos investimentos previstos para Sines é expectável que o ambiente sonoro na envolvente da Zona Industrial e Logística de Sines, a oeste do projeto e dos recetores, possa sofrer um ligeiro acréscimo, associado à maior profusão de novas fontes sonoras, comparativamente à situação atual.

No entanto dada a elevada distância dos recetores à ZILS e ao projeto em avaliação, a mais de 1,4 km deste, é expectável que junto dos recetores sensíveis existentes o aumento cumulativo dos níveis sonoros seja pouco significativo, compatível com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR, pelo que o impacte cumulativo deverá ser **negativo** e **pouco significativo**.

Para avaliar a conformidade legal do impacte cumulativos das duas componentes do projeto: instalações industriais e as LMAT, o Quadro 5.56 apresenta-se a avaliação da conformidade com os limites legais do Critério de Exposição e ao Critério de Incomodidade nos pontos P2 e P3.

Quadro 5.56 - Avaliação da conformidade com os limites legais do Critério de Exposição e ao Critério de Incomodidade nos pontos P2 e P3

RECETOR / PONTO MEDIÇÃO	RUÍDO DE REFERÊNCIA [DB(A)]				RUÍDO AMBIENTE DECORRENTE (CALB + LMAT) [DB(A)]				LAR - LAEQ DO RUÍDO RESIDUAL			CONFORMIDADE
	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	L_{DEN}	L_D	L_E	L_N	
P02	43,3	41,9	41,1	47,8	45,1	44,4	44,4	50,8	1,8	2,5	3,3	N/A
P03	40,9	38,3	37,6	44,6	42,1	40,4	40,1	46,7	1,2	2,1	2,5	N/A

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 5.56 prospetiva-se que o ruído ambiente decorrente, tal como acontece atualmente, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11º do RGR.

Enquanto atividades ruidosas permanentes, prospetiva-se que o ruído ambiente no exterior seja inferior a 45 dB(A), pelo que conforme estabelecido no número 5, artigo 13.º do RGR, os limites do Critério de Incomodidade não são aplicáveis, ou seja, prospetiva-se a conformidade legal com os limites do RGR.

Neste contexto, de acordo com os resultados das medições, constatou-se que o ruído associado às LMAT existentes não é humanamente audível, pelo que se considera que não existe efeito cumulativo junto destes recetores.

5.16.8 QUALIDADE DO AR

Ao nível da qualidade do ar, na fase de construção, apenas são previstos impactes cumulativos **negativos** caso os projetos de indústria transformadora de metal, mineral,

química e da borracha e os projetos de produção de energia iniciem a sua empreitada no mesmo período da unidade de produção de baterias de lítio. Os impactes cumulativos na qualidade do ar serão maiores do que os esperados se ao invés de apenas uma empreitada, existirem duas ou mais empreitadas em fase de construção.

Na fase de exploração, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio em conjuntos com as indústrias e as indústrias extrativas existentes e os futuros projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha prevê impactes **negativos**, dado o aumento de emissões atmosféricas.

Importa referir que, no presente estudo teve-se em consideração a contribuição das fontes emissoras existentes no domínio em estudo, que não foram possíveis de considerar individualmente no modelo de dispersão, através da aplicação dos valores de fundo aos valores estimados, para os poluentes NO2, CO e PM10 e PM2,5.

Foi, ainda, considerado o efeito cumulativo com o tráfego rodoviário das principais vias com relevo na área em estudo.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se o efeito cumulativo das emissões atmosféricas associadas ao projeto (fontes pontuais e tráfego rodoviário) com as emissões externas ao projeto.

5.16.9 SOCIOECONOMIA

Ao nível da socioeconomia, os impactes cumulativos esperados durante a fase de construção serão essencialmente **positivos** e **muito significativos**, uma vez que a construção dos diferentes projetos assinalados poderá não só fomentar a procura de mão de obra local, tanto em Sines como nos concelhos vizinhos, mas também gerar benefícios na economia local, devido às necessidades de alojamento e alimentação para os trabalhadores deslocados e à utilização de fornecedores locais que poderão fornecer os materiais para a obra.

No entanto, ainda na fase de construção esperam-se também impactes cumulativos **negativos**, que podem ter maior ou menor significância, dependendo da época em que os projetos previstos iniciem a sua empreitada. Caso o início das obras coincida com a com o início da construção da fábrica de baterias, haverá uma diminuição das condições de habitabilidade, associada ao incremento dos níveis de ruído, de poeiras, à movimentação de veículos e maquinaria pesada, entre outros.

Na fase de exploração, os impactes cumulativos previstos serão também **positivos**, uma vez que os projetos previstos, cada um na sua vertente, trarão benefícios, não só a nível local, mas também regional e nacional.

O funcionamento da fábrica, que por si só já utilizará mão de obra local para a produção de baterias, aliado a um conjunto diversificado de projetos a funcionar na envolvente, será responsável pelo aumento da taxa de atividade da região, atraindo para este local trabalhadores com diferentes *backgrounds*, formações e especialidades, enriquecendo a região.

Não só ao nível dos trabalhadores, o funcionamento dos diferentes projetos poderá também incentivar a criação de empresas satélite, associadas a um variado número de produtos e serviços essenciais ao funcionamento dos mesmos, levando assim a que seja gerada atividade económica e postos de trabalho, de forma indireta.

À semelhança da fase de construção, também nesta fase são esperados impactes cumulativos **negativos**, essencialmente gerados pelos projetos que envolvem a exportação de Produtos e Importação de matérias-primas, uma vez que esta necessidade implicará um aumento da circulação de camiões nesta área, o que pode provocar um aumento das dificuldades de circulação para os automobilistas que no dia-a-dia utilizam a rede viária envolvente, nomeadamente a A26, a A26-1 e o IP8.

Para além dos incómodos caudados pelo aumento do tráfego, a atração de trabalhadores para o município de Sines pode também causar um aumento da pressão imobiliária. Deste modo, a atração de novos residentes, sejam estes permanentes ou temporários, pode gerar um aumento da pressão imobiliária na região, constituindo assim um **impacte cumulativo negativo**, quando combinado com a contratação de trabalhadores de fora do município pelas empresas locais.

Importa ainda referir que a materialização dos projetos previstos implicará um aumento das necessidades energéticas do local, devido ao aumento do consumo energético, aumentando a pressão sobre o setor energético local e nacional.

5.16.10 SAÚDE HUMANA

Ao nível da saúde humana, na fase de construção, apenas são previstos impactes cumulativos **negativos** caso os projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha e os projetos de produção de energia iniciem a sua empreitada no mesmo período da unidade de produção de baterias de lítio.

Na fase de exploração, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio em conjunto com as indústrias e as indústrias extrativas existentes e os futuros projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha prevê impactes **negativos**, dado o aumento de emissões atmosféricas e alterações do ambiente sonoro. Contudo, dado o reduzido número de recetores sensíveis na zona, assim como a distância considerável da população à zona industrial, este impacte é considerado **pouco significativo**.

5.16.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO

Os impactes no Património são geralmente locais e nessa circunstância não se perspetiva relevante discutir impacte cumulativo com outras indústrias na mesma região (envolvente). Não foram identificados impactes cumulativos neste descritor.

O impacte cumulativo, poderia ter relevância no efeito de intrusão cumulativa gerado pelo novo projeto na envolvente espacial de um imóvel de maior valor cultural como são os imóveis classificados, contudo não é aplicável à situação do projeto.

5.16.12 PAISAGEM

Os impactes cumulativos a nível da paisagem estão relacionados com a crescente artificialização da paisagem, com a afetação de áreas de valor cénico relevante e com sobreposição das bacias visuais dos elementos propostos com as infraestruturas existentes e previstas, uma vez que nestas áreas se verifica um aumento da intrusão visual pela presença de vários elementos exógenos.

Num raio de análise de sensivelmente 10 km, identificam-se inúmeros elementos suscetíveis de produzir impactes cumulativos no descritor Paisagem, confirmando a inserção do projeto numa área de vocação industrial, evidenciando-se: as duas plataformas industriais da ZILS a poente, o terminal portuário de Sines, a central termoelétrica (desativada), a subestação da REN e linhas elétricas associadas, a central fotovoltaica de Morgavel, os parque eólicos de Monte Chão e Morgavel (previsto) e algumas pedreiras dispersas na envolvente.

Considerando o contexto visual da paisagem e a análise dos impactes gerados pelo presente Projeto, e observando a distribuição dos elementos dissonantes na área de estudo, prevê-se um impacte cumulativo de magnitude **elevada** e **muito significativo** na envolvente direta da unidade industrial (quadrante sudoeste), local onde se concentram a maioria dos elementos exógenos referidos, de magnitude **moderada** e **significativo** na envolvente da linha elétrica (quadrante sudeste) e de **reduzida** magnitude e **pouco significativo** na restante área de influência considerada, tendo em conta a reduzida amplitude visual promovida pela predominância de povoamentos florestais na envolvente.

É importante referir que, embora se preveja um impacte cumulativo significativo nos sectores referidos, do ponto de vista da Paisagem considera-se mais favorável a introdução dos necessários elementos exógenos em áreas atualmente artificializadas e na proximidade de estruturas semelhantes/intrusões visuais negativas existentes ou previstas, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nos capítulos anteriores procedeu-se à caracterização do ambiente afetado pelos projetos e à identificação e avaliação dos impactes expectáveis decorrentes dos mesmos sobre esse ambiente. Partindo deste contexto, pretende-se, no presente capítulo, definir as medidas de mitigação ambiental necessárias, de modo a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados, e potenciar os impactes positivos.

A definição destas medidas segue uma lógica de proporcionalidade em relação à importância dos impactes detetados. Assim, enquanto a resposta aos impactes pouco importantes pode constituir-se apenas em medidas de boas práticas ambientais, para os impactes de maior importância poderão ser necessárias medidas mais específicas.

Nesta sequência, é, primeiramente, proposto um conjunto de medidas de carácter transversal aos vários descritores ambientais analisados. Secundariamente, e sempre que considerado relevante são propostas medidas de carácter mais específico, tendo em conta os impactes identificados em cada domínio temático.

6.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL E/OU TRANSVERSAIS

6.2.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Ger 1 Elaborar o Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGAO), o qual deverá incluir todas as medidas de minimização elencadas neste EIA;

Ger 2 O PGAO deve incluir o planeamento da execução de todos os elementos das obras e a identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução e respetiva calendarização. As medidas apresentadas para a fase de construção da Unidade Industrial, bem como as medidas que vierem a decorrer do processo de AIA, devem ser incluídas nesse PGAO, sempre que se verificar necessário, e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias. Deve ainda o Plano de Gestão Ambiental de Obra conter os seguintes planos:

- Planta de Condicionantes à obra, incluindo todas as identificadas em sede de EIA;
- Planta de Acessos e gestão de tráfego;
- Plano de Gestão de Água e efluentes;
- Plano de Gestão de Resíduos;
- Plano de Intervenção Paisagística em Obra, que inclua o enquadramento e amenização paisagística dos impactes associados às

frentes de obra e áreas de trabalho, bem como a recuperação biofísica das áreas afetadas pela empreitada, quando aplicável;

- Plano de ações de formação e de sensibilização ambiental para o pessoal afeto à empreitada.

Ger 3 Prever a realização dos trabalhos de forma a reduzir ao mínimo o período em que ocorram movimentos de terras, devendo esta fase decorrer de modo a minimizar a erosão dos solos;

Ger 4 Restringir os trabalhos ao período diurno, exceto intervenções justificadas e pontuais.

Ger 5 Divulgar o programa de execução da obra às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente, mediante comunicação às Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades;

Ger 6 Informar as entidades previamente, sobre a construção e instalação do Projeto, as entidades utilizadoras da zona envolvente do mesmo, nomeadamente o SNBPC - Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil, outras entidades normalmente envolvidas na prevenção e combate a incêndios florestais, bem como as entidades com jurisdição na área de implantação do Projeto;

Ger 7 Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações;

Ger 8 Previamente ao início da obra devem ser promovidas ações de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na obra, de modo que estes sejam devidamente informados da conduta a ter durante o período em que a obra decorre e focadas nas atividades de obra suscetíveis de provocar impactes ambientais e medidas de minimização e boas práticas a assegurar no decurso dos trabalhos;

Ger 9 O programa/plano de trabalhos deverá possuir um detalhe mínimo mensal. Este deve contemplar, entre outros, os seguintes aspetos:

- Prever a realização dos trabalhos de forma a reduzir ao mínimo o período em que ocorram movimentos de terras, devendo esta fase decorrer de modo a minimizar a erosão dos solos e o transporte sólido nas linhas de água;

- Concentrar, em cada fase de obra preconizada, no espaço e no tempo a realização de todos os trabalhos de forma a evitar a sua dispersão pela envolvente, especialmente os que causem maior perturbação;

- Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda a períodos de excecional afluência à área e/ou acessos utilizados em obra, como festividades municipais, eventos e espetáculos de programação previsível;

- Restringir os trabalhos ao período diurno, exceto intervenções justificadas e pontuais.

6.2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

6.2.2.1 IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DOS ESTALEIROS, PARQUES DE MATERIAIS, OUTRAS ÁREAS DE APOIO À OBRA E FRENTES DE OBRA

Ger 10 A área de estaleiro deverá ser vedada com barreiras de proteção e ser colocadas placas de aviso das regras de segurança a observar, bem como a calendarização das obras;

Ger 11 O estaleiro, parques de materiais e maquinaria e outras áreas de apoio à obra (incluindo, quando necessário, áreas de empréstimo e /ou áreas de deposição de terras sobrantes) devem localizar-se em áreas já utilizadas para o mesmo fim, em áreas degradadas ou impermeabilizadas/de reduzido coberto vegetal ou áreas que futuramente ficarão afetas a infraestruturas permanentes, privilegiando locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais e deverão ser salvaguardas o maior número de vertentes ambientais possíveis.

- Áreas do domínio hídrico (afastamento de 10 m das margens de cursos de água principais e linhas de água não navegáveis);

- Áreas inseridas no sistema nacional de áreas classificadas ou outras áreas com estatuto de proteção;

- Áreas de Reserva Agrícola Nacional;

- Outras áreas de habitats ou biótopos de espécies sensíveis e de espécies com relevância do ponto de vista da conservação, tanto florísticas como faunísticas;

- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;

- Proximidade de áreas urbanas/habitadas e/ou turísticas;

- Zonas de proteção do património;

- Áreas de elevado valor ecológico;

- Outras condicionantes, restrições de utilidade pública e servidões administrativas aplicáveis.

Ger 12 O estaleiro, parques de materiais e maquinaria (quando não inseridos na área de estaleiro) e outras áreas de apoio à obra deslocalizadas (nomeadamente áreas de empréstimo e áreas de deposição de terras sobrantes), devem ser previstos para localizações o mais próximas possível das frentes de obra, sempre que seja viável (evitar sempre zonas condicionadas segundo), para minimizar impactes indiretos associados ao seu transporte;

Ger 13 Balizar as zonas a serem intervencionadas com uma margem de 5 m ficando a circulação de veículos e máquinas limitados às zonas definidas;

Ger 14 Sensibilizar e informar os trabalhadores sobre a importância da adoção de boas práticas ambientais e da importância da implementação das medidas minimizadoras identificadas, por forma a promover em obra uma conduta ambientalmente correta;

Ger 15 Conclusão dos trabalhos de construção, as zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpas, com remoção do estaleiro e de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.

6.2.2.2 DESMATAÇÃO, LIMPEZA E DECAPAGEM DOS SOLOS

Ger 16 Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação;

Ger 17 A desmatação, limpeza e decapagem dos solos deve ser limitada à área estritamente necessária. Se viável, deverá optar-se por delimitar ou balizar estas áreas, de modo a ser evidente a desnecessária afetação das áreas adjacentes. Deve ser evitada a utilização de áreas não intervencionadas para áreas de apoio, mas, se tal não for possível, estas não deverão ser desmatadas.

Ger 18 As áreas a intervir, mas nas quais não será necessária a movimentação de terras, deverão ser desmatadas através de corte raso (corta-matos) e rechega do material cortado.

Ger 19 Caso venha a ocorrer alguma intervenção fora da área do lote, deve proceder-se assim que possível à reconstituição do coberto vegetal destas zonas.

Ger 20 Decapar, remover e separar as terras vegetais com vista à sua utilização no projeto de integração paisagísticas. A decapagem deve ser efetuada em todas as zonas onde ocorram mobilizações do solo e de acordo com as características do solo;

Ger 21 Limitar as ações de desmatação nos acessos a melhorar e/ou a construir, às áreas indispensáveis;

Ger 22 Proteção das formações vegetais existentes na envolvente. Para a salvaguarda de exemplares arbóreos na envolvente direta das áreas de intervenção, estes deverão ser devidamente identificados com cintas e resguardados por vedações que abranjam, no mínimo, uma área coincidente com a projeção da copa;

Ger 23 As zonas selecionadas para desmatação devem ser assinaladas com marcas visíveis (por exemplo, fitas coloridas), permitindo a identificação das áreas de intervenção em qualquer instante;

Ger 24 A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes da desmatação devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização sempre que não forem detetadas na proximidade espécies alóctones com conhecido comportamento invasor e risco ecológico, de forma a evitar a sua propagação. No caso de operações de rechega e destino de outros resíduos resultantes da exploração florestal, deve promover-se a articulação com o proprietário e acordadas as ações a tomar;

Ger 25 O material lenhoso decorrente da desmatação, que não seja estilhaçado, deve ser prontamente retirado do local, a fim de não constituir um foco/meio de propagação de fogo;

Ger 26 Efetuar a desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores com mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas, a fim de minimizar o risco de incêndio;

Ger 27 Acompanhamento das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e de escavação no solo e subsolo, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos e com destaque para acessos e outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas em fase de EIA. Este acompanhamento consiste na observação, por arqueólogo, das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e de escavação no solo e subsolo. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural. Se no decurso da obra surgirem novas realidades de interesse arqueológico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda *in situ* ou pelo registo.

6.2.2.3 ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

Ger 28 Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas;

Ger 29 Sempre que possível, planear os trabalhos de forma a minimizar as movimentações de terras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido;

Ger 30 A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade das frentes de obra;

Ger 31 À medida que frentes de obra vão sendo finalizadas, deve iniciar-se a recuperação/integração paisagística de áreas com solo descoberto com a maior brevidade possível, de modo a prevenir a erosão, respeitando o faseamento de obra;

Ger 32 Nos períodos de chuva, em função do tamanho do depósito, as terras vegetais deverão ser cobertas com material impermeável durante o armazenamento temporário.

6.2.2.4 CONSTRUÇÃO E REABILITAÇÃO DE ACESSOS

Ger 33 Privilegiar o uso de caminhos (rodovias, caminhos municipais, caminhos rurais ou acessos/áreas de circulação de máquinas agrícolas) já existentes para aceder aos locais da obra;

Ger 34 Limitar as ações de desmatação nos acessos a melhorar e/ou a construir, às áreas indispensáveis;

Ger 35 Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade dos proprietários e populações;

Ger 36 Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte de todos os utilizadores do local;

Ger 37 Sinalizar os acessos definidos, devendo ser impedida a circulação de pessoas e maquinaria fora destes.

6.2.2.5 CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS E FUNCIONAMENTO DE MAQUINARIA

Ger 38 A movimentação indiscriminada de máquinas fora dos limites afetos/ definidos para a empreitada não é permitida, apenas em casos excecionais;

Ger 39 Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino

adequado, prevenindo ou minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);

Ger 40 Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, o percurso deverá ser o mais curto possível, selecionando as zonas de menor densidade populacional e deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;

Ger 41 Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras;

Ger 42 Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;

Ger 43 Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção;

Ger 44 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído. As revisões e manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas em oficinas próprias para o efeito;

Ger 45 Garantir que as operações mais ruidosas se restringem ao período diurno (das 8h00 às 20h00) e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. As atividades ruidosas só poderão ter lugar fora do período referido com a emissão de licença especial de ruído.

6.2.2.6 GESTÃO DE PRODUTOS, EFLUENTES E RESÍDUOS

Ger 46 Definir e implementar um Plano de Gestão de Origens de Água e Efluentes, com descrição da forma como será assegurado o abastecimento de água à obra, assim como a drenagem, com definição de responsabilidades de gestão e a identificação das águas residuais passíveis de ser produzidas e sua gestão;

Ger 47 Implementação de um adequado sistema de recolha e tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados durante a fase de obra e atender aos seguintes pressupostos:

- Os efluentes industriais serão descarregados no coletor da AdSA;

- Os efluentes domésticos serão descarregados no coletor da AdSA;

- Na zona da Central de Betão, deverão ser construídas bacias de decantação;

- Nas oficinas e locais onde exista armazenamento de produtos químicos e combustíveis, deverão ser implementados separadores de hidrocarbonetos.

Ger 48 A zona de armazenamento de produtos perigosos e o parque de estacionamento de viaturas e maquinaria devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar igualmente equipada com um separador de hidrocarbonetos;

Ger 49 Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos;

Ger 50 Estabelecer um local de armazenamento adequado dos diversos tipos de resíduos, enquanto aguardam encaminhamento para destino final ou recolha por operador licenciado;

Ger 51 Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, dimensionando em número, tipo e capacidade os adequados equipamentos de recolha para os resíduos produzidos. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração;

Ger 52 Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem;

Ger 53 Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento;

Ger 54 Os estaleiros e as diferentes frentes de obra deverão estar equipados com todos os materiais e meios necessários, previamente aprovados pelo Dono da Obra, que permitam responder em situações de incidentes/acidentes ambientais, nomeadamente derrames de substâncias poluentes;

Ger 55 Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

6.2.3 FASE FINAL DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Ger 56 Proceder, após a conclusão dos trabalhos, à limpeza dos locais de estaleiro, parque de materiais e outras áreas afetadas pelas ações de obra, com reposição das condições existentes antes do início das obras;

Ger 57 Efetuar a descompactação dos solos e áreas utilizadas temporariamente durante a obra de forma a criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal;

Ger 58 Efetuar a recuperação de caminhos existentes que tenham sido utilizados para aceder aos locais em obra e que possam ter sido afetados;

Ger 59 Efetuar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra;

Ger 60 Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística das áreas degradadas, garantindo a utilização de espécies nativas, típicas da região, na recuperação das áreas intervencionadas, tendo por base o Plano de Intervenção Paisagística em Obra.

6.2.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Ger 61 Assegurar ações de manutenção periódica, com a frequência adequada ao tipo de infraestrutura/equipamento/área em causa;

Ger 62 Assegurar a manutenção do Projeto de Integração Paisagística;

Ger 63 Implementar as medidas de mitigação adequadas mediante os resultados do Programa de Monitorização proposto.

6.2.5 FASE DE DESATIVAÇÃO

Ger 64 Desenvolver um estudo ambiental simplificado prévio às ações de desativação do projeto que inclua, em particular, um plano de gestão das ações de obra de desativação a seguir;

Ger 65 Desenvolver e aplicar um plano de recuperação paisagística para a zona da fábrica e respetiva linha elétrica dupla, adaptado ao uso futuro a dar à área. Devem ser eliminadas todas as estruturas, e deve ser reposta a fisiografia

prévia, com retirada das plataformas de aterro/lajes de soleira, caboucos, apoios, remobilização dos solos através da sua descompactação e escarificação. Nas áreas a recuperar deverão ser utilizadas apenas espécies de flora autóctones, nomeadamente aquelas elencadas no presente estudo, caso não se verifique o retorno ao uso pré-existente –florestal.

6.3 MEDIDAS DE ÂMBITO ESPECÍFICO

6.3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.3.1.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

CAC 1 Na fase de Projeto de Execução, definir um traçado de linha que minimize tanto quanto possível a desmatação de povoamentos florestais, promovendo no âmbito do Plano de Manutenção de Faixa, quando possível, a incorporação de espécies florestais que recuperem algum do potencial de absorção de CO_2 e que sejam compatíveis com o RSLEAT e legislação em matéria de defesa da floresta contra incêndios.

6.3.1.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

CAC 2 Implementar um plano de gestão de eficiência energética em fase de obra, que passe pela seleção de equipamentos eficientes, com motores de combustão em conformidade com o regulamento *stage* IV ou *stage* V, ou que usem combustíveis alternativos, dentro daquilo que serão as opções de mercado existentes à data.

6.3.1.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

CAC 3 Promover o investimento em equipamentos que recorram a energias renováveis na unidade industrial (para além dos painéis fotovoltaicos), de modo a contribuir para uma estratégia de descarbonização, não só na fábrica, mas também na região de Sines.

6.3.1.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

CAC 4 Promover a economia circular através do prolongamento do ciclo de vida dos materiais desmantelados, ao nível da recuperação dos mesmos para integração noutros projetos, ou, em alternativa, através do encaminhamento dos mesmos para valorização energética.

6.3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Os principais impactes geológicos e geomorfológicos decorrentes da implantação do projeto relacionam-se sobretudo com questões construtivas, parte delas associadas à criação da plataforma onde a fábrica será instalada e, no caso da linha, aos apoios onde serão implantados os apoios.

Desde já se evidenciam como relevantes um conjunto de aspetos que deverão ser acautelados principalmente no decurso da fase de construção, determinando as propostas de medidas de minimização a seguir discriminadas.

Consequentemente, identificam-se em seguida, de forma esquematizada, as principais recomendações a ter em consideração para minimizar potenciais impactes negativos do empreendimento no que respeita aos aspetos geológico-geotécnicos.

6.3.2.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Nada a assinalar.

6.3.2.2 FASE DE COSNTRUÇÃO

GEO 1 Assegurar adequadas intervenções construtivas de acordo com os estudos geológico-geotécnicos;

GEO 2 As terras resultantes de escavação (476 469 m^3) deverão ser devidamente acondicionadas para que possam ser reutilizadas em aterros e/ou coberturas, minimizando o recurso a manchas de empréstimo, bem como a necessidade e condução a depósito dos materiais excedentários (esta medida já está prevista no projeto, sendo o balanço de terras bastante equilibrado);

GEO 3 Máximo aproveitamento dos materiais escavados, através da sua incorporação nos aterros da própria obra, sempre que as características geotécnicas sejam compatíveis;

GEO 4 Deposição dos materiais sobrantes (16 108m^3) em locais próprios e nas devidas condições de estabilidade geotécnica.

6.3.2.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.2.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.3 BIODIVERSIDADE

6.3.3.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

BIO 1 Sempre que possível, evitar a execução de trabalhos que causem maior perturbação (nomeadamente a desmatação e escavação) entre abril e junho, período de reprodução da maioria das aves;

BIO 2 Sempre que se afigurar possível a salvaguarda de exemplares arbóreos existentes no interior da área de intervenção, estes deverão ser

devidamente identificados com cintas e resguardados por vedações que abranjam, no mínimo, uma área coincidente com a projeção da copa. As árvores na proximidade da área de intervenção deverão ser, no mínimo, identificadas com cintas de modo a não serem afetadas pelas movimentações de máquinas e viaturas ou outras ações no decorrer da obra;

BIO 3 Localizar o estaleiro em área de baixo valor ecológico;

BIO 4 Realização de levantamentos dirigidos às espécies legalmente protegidas da fauna e flora, no âmbito do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, e Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, a serem realizados no final de abril ou início de maio. Consoante resultados, poderão ser efetuadas adaptações ou projeto de forma a salvaguardar ou compensar possíveis valores naturais identificados.

6.3.3.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

BIO 5 Evitar a afetação do habitat 6310;

BIO 6 Evitar a afetação das áreas de povoamento de sobreiro;

BIO 7 Caso seja previsível a afetação de indivíduos de sobreiro para instalação das infraestruturas do projeto, deve ser solicitada o respetivo pedido de abate à entidade competente (tema atualmente a ser tratado pela AICEP, no âmbito do loteamento);

BIO 8 Evitar a afetação de indivíduos de sobreiros e habitats, identificando-os e balizando-os, num raio de 30m da obra;

BIO 9 Definição e implementação de um plano de controlo e gestão de espécies exóticas invasoras;

BIO 10 Os locais com presença de espécies invasoras deverão ser balizados e a sua retirada deverá ser realizada antes da desmatação geral sendo o material vegetal e camada de terra vegetal retirados para local adequado (aterro);

BIO 11 Em caso de ser necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, por forma a que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras;

BIO 12 Medidas específicas para a Linha elétrica:

- Adotar uma tipologia de linha que reduza o número de planos de colisão, e.g. armações em esteira horizontal, armações em pórtico ou Nappe-Voûte. Evitar a tipologia galhardete,

- A colocação de bolas de sinalização para aeronaves, nos cabos de guarda de LMAT, decorrente do cumprimento da Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, deve ser cumulativa com a sinalização específica para a avifauna, indicada nesta tabela.

6.3.3.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

BIO 13 As ações relativas à manutenção da vegetação deverão restringir-se às áreas na qual esta é estritamente necessária;

BIO 14 Evitar ações de manutenção durante o período de reprodução das espécies da fauna, nomeadamente entre março e junho;

BIO 15 Implantação de um plano de reconversão da linha nas áreas de pinhal e eucaliptal, permitindo a instalação de espécies que não interfiram na segurança da linha elétrica;

BIO 16 Deverá ser efetuada a monitorização da mortalidade de avifauna na Linha elétrica.

6.3.3.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

BIO 17 Garantir a utilização de espécies nativas, típicas da região, na recuperação das áreas intervencionadas, tendo por base o elenco florístico apresentado no presente estudo.

6.3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Quanto ao uso e ocupação do solo, os impactes associados à implantação do projeto têm início na fase de construção, não estando previstos outros impactes do mesmo género na fase de exploração.

Certo é que, embora haja um valor associado ao uso florestal original, o projeto irá localizar-se numa zona industrial existente, fazendo compatibilizar o uso com as intenções de ocupação inerentes à instalação do empreendimento. As medidas de mitigação que se destacam são, portanto, as que se apresentam em seguida:

6.3.4.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Nada a assinalar.

6.3.4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

UOS 1 Deverá ser removida a camada superficial dos solos (terra vegetal) na área a intervencionar para posterior reabilitação das áreas que não irão ser ocupadas em permanência na fase de exploração do projeto, de modo a

permitir, caso venha a haver essa intenção, que sejam retomados os usos originais;

6.3.4.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.4.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.5 SOLOS

Os principais impactes identificados para o fator ambiental Solos ocorrem fundamentalmente na fase de construção, devendo ser aplicadas as medidas de mitigação necessárias, nomeadamente medidas cautelares que evitem a afetação desnecessária dos solos, incluindo a erosão e a compactação do solo, bem como a destruição da camada edáfica superficial.

6.3.5.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

SO 1 Desmatação e gestão da erosão – estabelecer um plano de controlo da erosão antes de qualquer perturbação importante do solo e mantê-lo até ser estabelecida uma proteção permanente. A eficácia das medidas de controlo da erosão do solo será regularmente inspecionada e incluirá os seguintes princípios:

- Controlo da desmatação para garantir que a área desmatada seja a mínima possível. Os locais dentro da área do projeto não perturbados pelas atividades de construção serão mantidos no seu estado atual. Apenas as áreas aprovadas para a atividade de construção serão limpas de vegetação e solo superficial. A perturbação do solo será minimizada de forma a limitar fonte de material erodível;

- Faseamento do processo de desmatação para garantir que o solo fique a descoberto durante o mínimo de tempo possível. As superfícies expostas serão cobertas com solo superficial e replantadas ou semeadas de novo na primeira oportunidade possível;

- Restabelecimento da vegetação das áreas que não serão ocupadas em permanência o mais rapidamente possível.

SO 2 Estabelecer um plano de gestão de materiais para minimizar ou prevenir impactes em caso de derrames ou fugas acidentais de materiais perigosos devido ao manuseamento e armazenamento.

6.3.5.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos no que respeita à contaminação dos solos durante a construção do empreendimento, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

SO 3 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos;

SO 4 Implementar o plano de gestão de materiais, para minimizar ou prevenir impactes em caso de derrames ou fugas acidentais de materiais perigosos devido ao manuseamento e armazenamento;

SO 5 Implementação de uma correta gestão dos resíduos, óleos e combustíveis e águas residuais produzidas e utilizadas no estaleiro, através da sua recolha e condução a destino final apropriado;

Por sua vez, nas ações de desmatação e movimentação de terras, deverá considerar-se o seguinte:

SO 6 Remoção prévia do solo arável das áreas sujeitas a escavação, implementação de estaleiros e áreas de depósito temporário de terras, e consequente armazenamento em pargas para posterior reutilização na recuperação de áreas afetadas pela obra e na integração paisagística do projeto;

SO 7 Executar os trabalhos de escavações e movimentação de terras em períodos selecionados de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido;

SO 8 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção);

SO 9 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito;

Para mitigar os impactes nos solos, deverão igualmente ser consideradas as seguintes medidas:

SO 10 Medidas de gestão de terras sobrantes – Deverá ser desenvolvido um plano de gestão de terras sobrantes que incluirá, mas não se limitará a:

- O solo arável e os materiais de baixa qualidade serão devidamente removidos, armazenados e preservados para reabilitação ou reutilização sempre que possível. As terras sobrantes serão testadas para garantir a ausência de contaminação antes da eliminação;

- Gestão de pilhas de armazenamento, incluindo proteção contra intempéries, limitação das alturas das pilhas e proteção contra a erosão;

- Todos os locais temporários de eliminação de terras sobrantes devem ser projetados de forma a permitir a triagem e a classificação dos materiais e a remoção do excesso de água através de filtração;

- As terras sobrantes são separadas dos outros resíduos produzidos. A camada superior do solo é separada do subsolo e coberta para evitar emissões de poeira e vento;

- Separação da terra vegetal a retirar das áreas de obra para assegurar a reabilitação das áreas intervencionadas, seja nas escavações, seja na recuperação da área do estaleiro e outras usadas no apoio às obras (a terra vegetal deverá ser levada a depósito provisório situado na vizinhança da obra para posterior utilização no tratamento paisagístico a promover).

SO 11 Após a conclusão da obra, proceder-se à reposição das condições iniciais das áreas afetadas que não serão ocupadas em permanência, nomeadamente todas aquelas que foram sujeitas a terraplenagens, escavação ou aterro, áreas de circulação de máquinas, zonas de empréstimos e depósitos, caso existam, de acordo com o tratamento paisagístico preconizado;

SO 12 Deverá proceder-se à sementeira de todas as zonas de solos a descoberto afetadas pela construção, e que não irão ser ocupadas em permanência na fase de exploração do projeto, com espécies adequadas ao tipo de revestimento da zona envolvente (de acordo com o tratamento paisagístico preconizado);

SO 13 Adicionalmente, recomenda-se que as intervenções a efetuar no terreno durante a construção, nomeadamente, a abertura de acessos, a movimentação de pessoas e de maquinaria, sejam confinadas às zonas estritamente necessárias de modo a permitir preservar, ao máximo, as características originais dos terrenos que não serão ocupados em permanência.

6.3.5.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

SO 14 Adoção de práticas de manutenção dos espaços exteriores, designadamente a limpeza regular dos espaços verdes, a adoção de boas práticas relacionadas com o uso de fertilizantes e pesticidas (caso venham a ser usados, dependendo das práticas de manutenção adotadas) o que,

juntamente com outras operações de manutenção, como a varredura, permitirão a minimização da carga de poluentes nas águas de drenagem pluviais;

SO 15 Durante a fase de exploração dever-se-á também estabelecer um programa de limpeza periódico dos órgãos de drenagem, diminuindo os efeitos negativos do eventual assoreamento dos drenos e restantes constituintes do sistema de drenagem da plataforma.

6.3.5.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

6.3.6.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Nada a assinalar.

6.3.6.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

RH 1 Todas as atividades de obra deverão ser executadas de forma controlada e deverá evitar-se a ocorrência de derrames de materiais poluentes (óleos e outros lubrificantes), ou o aumento de sólidos em suspensão nas linhas de água;

RH 2 Salvaguarda das linhas de água mais próximas dos locais de intervenção que se preveja serem suscetíveis de sofrer alterações de qualidade decorrentes das atividades de obra;

RH 3 Deverão ser reduzidas ao mínimo indispensável as áreas a afetar às obras;

RH 4 Implementação de um plano de emergência para situações de ocorrência de derrames acidentais;

RH 5 Implementação de procedimentos de gestão ambiental no que respeita à armazenagem e manipulação de produtos, combustíveis e resíduos, designadamente de óleos, lubrificantes e terras contaminadas. A armazenagem de combustível, óleos lubrificantes, óleos usados, solventes, detergentes, etc. no estaleiro, em reservatório próprio para o efeito, deverá ser efetuada numa área dedicada, devidamente impermeabilizada e dispondo de contenção secundária;

RH 6 As áreas destinadas às oficinas e parque de máquinas deverão ser impermeabilizadas. Os locais destinados ao abastecimento de combustível e armazenamento temporário de óleos e combustíveis devem ser também

impermeabilizados, instalados em locais planos e preferencialmente cobertos;

RH 7 Recolher os resíduos e óleos provenientes de derramamentos e vazamentos durante a fase de construção e dispô-los adequadamente;

RH 8 Deverá ser feito o controlo de todas as escorrências nos locais de obra;

RH 9 Deverão ser asseguradas as condições adequadas de implantação, gestão e recuperação do estaleiro, incluindo os sistemas de saneamento básico e gestão de resíduos, além de um sistema de tratamento dos efluentes líquidos produzidos nos estaleiros e infraestruturas de apoio à obra;

RH 10 Não são admitidas descargas de resíduos e materiais contaminantes nos solos e/ou cursos de água;

RH 11 Os excedentes de terras deverão ser encaminhados para locais de depósito adequados, longe das linhas de água;

RH 12 As áreas de armazenamento temporário de resíduos no estaleiro devem estar devidamente identificadas, evitando-se, quer misturas de resíduos não compatíveis, quer misturas de resíduos com materiais/produtos novos;

RH 13 Utilização, se necessário, de barreiras de sedimentos temporárias para recolha dos sólidos arrastados pelas águas pluviais.

6.3.6.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, os principais impactes mitigáveis durante essa fase centram-se no potencial de contaminação das massas de água subterrânea e no elevado consumo necessário ao normal funcionamento da fábrica.

A adoção de medidas de redução do risco de ocorrência de episódios acidentais de derrames de produtos químicos/matérias-primas ou efluentes que levam à contaminação dos recursos hídricos é, pois, premente, por forma a salvaguardar as massas de água subterrâneas. O projeto industrial em apreço, abrangido pelos regimes PCIP e PAG, entre outros, contempla naturalmente todas as medidas necessárias para evitar riscos de acidentes.

Também será importante a adoção de medidas que levem à diminuição dos valores de consumo, nomeadamente o consumo nominal anual de água para uso industrial. Considera-se assim, que para além das medidas já em desenvolvimento pela AdSA, referidas nos capítulos anteriores, a CALB deverá, no âmbito das investigações e inovação tecnológica, procurar, dentro do possível, reduzir o consumo de água em termos industriais.

Outras medidas incluem:

RH 14 Execução dos separadores de hidrocarbonetos na conceção do sistema de drenagem das águas pluviais. Além de permitir reduzir a carga poluente afluente dessas águas permitirá conter um eventual derrame acidental;

RH 15 Manutenção e monitorização do funcionamento da ETAR prevista, assegurando que os efluentes cumprem o regulamento de descarga;

RH 16 Adoção de práticas de manutenção dos espaços exteriores, designadamente a limpeza regular dos espaços verdes, a adoção de boas práticas relacionadas com o uso de fertilizantes e pesticidas (caso se aplique), o que, juntamente com outras operações de manutenção, como a varredura, permitirão a minimização da carga de poluentes nas águas de drenagem pluviais.

6.3.6.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

RH 17 Implementação de um plano de emergência para situações de ocorrência de derrames acidentais;

RH 18 Implementação de procedimentos de gestão ambiental no que respeita à armazenagem e manipulação de produtos, combustíveis e resíduos, designadamente de óleos, lubrificantes e terras contaminadas. A armazenagem de combustível, óleos lubrificantes, óleos usados, solventes, detergentes, etc. no estaleiro, em reservatório próprio para o efeito, deverá ser efetuada numa área dedicada, devidamente impermeabilizada e dispondo de contenção secundária;

RH 19 Utilização se necessário de barreiras de sedimentos temporárias para recolha dos sólidos arrastados pelas águas pluviais.

6.3.7 AMBIENTE SONORO

6.3.7.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

AS 1 Seleção de local de implantação do estaleiro o mais afastados possível dos recetores sensíveis existentes, com vista à prevenção de incomodidade.

6.3.7.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Não sendo previsível a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis a atividades ruidosas temporárias (artigo 14º e 15º do RGR), nem a ocorrência de impactes significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica, devendo ser consideradas as medidas estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, de onde se destacam as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro:

AS 2 Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno (das 8h00 às 20h00) e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. As atividades ruidosas só poderão ter lugar fora do período referido com a emissão de licença especial de ruído;

AS 3 As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados ou de outros edifícios com sensibilidade ao ruído;

AS 4 Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;

AS 5 Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção;

AS 6 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar.

6.3.7.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem os valores limite de exposição (artigo 11.º do RGR) ou do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR).

Dado que não se prevê a ultrapassagem dos limites legais em vigor, nem a ocorrência de impactes significativos, junto dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica para esta fase.

6.3.7.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

AS 7 Seleção de local de implantação do estaleiro o mais afastados possível dos recetores sensíveis existentes, com vista à prevenção de incomodidade.

6.3.8 QUALIDADE DO AR

6.3.8.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

QAr 1 Seleção do local de implantação do estaleiro e Central de Betão o mais afastado possível das zonas habitadas. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar

movimentações de terras e aberturas de acessos e assim manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura;

QAr 2 Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis;

QAr 3 Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras;

QAr 4 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;

QAr 5 Humedecimento periódico das vias de circulação de maquinaria pesada, da instalação das áreas de desaterro/terraplanagem junto a barreiras naturais e a montante dos ventos dominantes face a potenciais recetores;

QAr 6 Antes de saírem para as vias públicas, as rodas dos veículos devem ser devidamente lavadas de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.

6.3.8.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

QAr 7 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;

QAr 8 Recorrer a métodos de construção com uso de máquinas com baixo nível de emissões de gases poluentes, de modo a reduzir a poluição existente na envolvente da obra;

QAr 9 Garantir a rega das estradas de acesso não asfaltadas à área de estudo em períodos secos, de forma a controlar a emissão de material particulado;

QAr 10 Conferir especiais cuidados nas operações de carga, de descarga, de deposição e transporte de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humidificação durante o transporte e a deposição na área afeta à obra.

6.3.8.3 Fase de exploração

QAr 11 Garantir uma redução das emissões de fontes pontuais existentes na unidade industrial, assim como uma eficiência no uso dos equipamentos e tecnologias usadas;

QAr 12 Emissões fugitivas e tecnologias que provoquem odores no local devem ser usadas recorrendo às melhores técnicas disponíveis, minimizando a libertação de poluentes atmosféricos;

QAr 13 Promover a utilização do transporte coletivo em detrimento do transporte individualizado, no sentido de reduzir o número de veículos rodoviários em circulação;

QAr 14 Promover a atualização da frota para veículos menos poluentes (Euro 5 e Euro 6) e a introdução de veículos elétricos.

6.3.8.4 Fase de desativação

Na fase de desativação, no caso de ocorrerem ações de desmantelamento do projeto, recomenda-se que sejam replicadas as medidas QAr1 a QAr6.

6.3.9 Socioeconomia

Durante a realização do projeto deverão ser consideradas as Melhores Técnicas Disponíveis – TMD's com vista a reduzir genericamente os impactes ambientais, com consequências menos gravosas ao nível da afetação da qualidade do ar, da produção de resíduos, do ruído, etc., fatores de incomodidade para a população local. Assim, todas as medidas referenciadas para os descritores de qualidade ambientais terão claramente reflexos no bem-estar regional.

6.3.9.1 Fase de Pré-construção/licenciamento

Nada a assinalar

6.3.9.2 Fase de construção

Na fase de construção, produzir-se-ão impactes que se irão refletir em transtornos e alterações na qualidade de vida das populações que habitam ou trabalham nas povoações localizadas junto ao local da obra.

Contudo, são assinaláveis importantes vantagens associadas ao projeto em estudo na fase de exploração pelo que, para além da utilização geral de Boas Práticas de Obra, propõem-se as seguintes medidas de minimização de impactes na fase de construção, que deverão contribuir para assegurar uma melhor aceitação e compreensão do empreendimento por parte da população local, nomeadamente:

SE 1 As populações das áreas envolventes às obras deverão ser previamente informadas (por ex.: através de boletins e folhetos distribuídos na residência e na sede da Junta de Freguesia), sobre o objetivo, natureza, localização e duração prevista das obras;

SE 2 Sempre que possível deve ser dada preferência à utilização de mão de obra local, por forma a reduzir os níveis de desemprego local e permitir uma maior aceitação dos transtornos relacionados com esta fase, por parte da população afetada;

SE 3 Apesar da inexistência de recetores sensíveis nas proximidades do projeto, deverá ser evitado, sempre que possível, as atividades mais ruidosas no período noturno, devendo os trabalhos ser concentrados durante o período diurno;

SE 4 As vias de comunicação utilizadas na fase de construção do projeto deverão ser reparadas sempre que se identifique degradação das suas características diretamente associada a esta fase do projeto;

SE 5 A utilização da rede viária pelos veículos pesados afetos à obra, deverá limitar-se, sempre que possível aos horários "mortos", ou seja, às horas de menos tráfego, assim como às vias de menor volume de tráfego;

SE 6 Dever-se-á restringir o número de vias e de acessos a serem utilizados pelos veículos e máquinas afetos às obras, no intuito de reduzir a degradação de terrenos e pavimentos, bem como os constrangimentos à circulação local;

SE 7 Por forma a evitar condicionamentos à circulação rodoviária, deverá ser limitado ao mínimo, tanto quanto possível, a interferência, quer física quer temporal, com a estrutura viária;

SE 8 As vias rodoviárias com restrições de tráfego deverão estar sinalizadas, antes do início das obras propriamente ditas, de forma a informarem os utentes da via de todas as restrições e cuidados a ter quando aí circularem, designadamente no que se refere a velocidades máximas permitidas e outras alterações que ocorrerão no período de duração da fase de construção;

SE 9 Durante os trabalhos deverá humedecer-se os locais onde poderão ocorrer maiores emissões de poeiras;

SE 10 Os resíduos gerados durante a obra deverão ser acondicionados, transportados e depositados adequadamente.

6.3.9.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, os impactes são consideravelmente positivos, sobretudo a nível económico, face à importância que o projeto de construção da Unidade Industrial de Baterias de Lítio desempenhará em termos estratégicos, principalmente na sua na contribuição para o desenvolvimento económico e transição energética.

Recomenda-se seja dada preferência à utilização de mão de obra local (trabalhadores diretos da fábrica e empresas para abastecimento de materiais e/ou serviços), por forma a reduzir os níveis de desemprego e por forma a potenciar os impactes positivos do projeto quer ao nível da criação de postos de trabalho quer ao nível da criação de riqueza e *know how* para a região.

Desta forma, com vista ao sucesso do empreendimento, propõe-se as seguintes medidas de mitigação:

. SE 11 Deverá ser dada preferência à mão-de-obra disponível primeiramente nos concelhos de Sines e Santiago do Cacém e posteriormente nas zonas adjacentes, de modo a reduzir a taxa de desemprego existente nesta região;

SE 12 Sempre que possível, as ações de manutenção, fornecimento de materiais, bens e/ou outros serviços deverão ser contratados a empresas da região. A utilização de serviços regionais estimulará a criação de empresas satélite e a promoção indireta de emprego;

SE 13 Com o intuito de minimizar os prejuízos impostos aos automobilistas das redes viárias próximas à Fábrica (A26 e IP8) pelo tráfego de camiões, estes deverão circular em número reduzido nos períodos de pico de trânsito, bem como, evitar percursos que envolvam a passagem pelo interior dos núcleos urbanos;

SE 14 Os equipamentos e veículos utilizados na fase de exploração deverão ser alvo de manutenções regulares, de modo a serem mantidas as normais condições de funcionamento e assegurada a minimização das emissões de ruído. A manutenção regular minimizará os impactes negativos decorrentes do funcionamento do empreendimento em apreço, associados à incomodidade das populações que habitam nas proximidades.

Tendo em conta que a atração de novos residentes pode gerar um aumento da pressão imobiliária no município de Sines e envolventes, com vista à minimização destes impactes, propõe-se a seguinte medida:

SE 15 Efetuar uma pesquisa com agentes imobiliários locais para verificar a existência de terrenos com loteamentos aprovados nas cidades próximas, nomeadamente Sines, Vila Nova de Santo André e Santiago do Cacém. Esta pesquisa visa identificar possíveis áreas para o desenvolvimento de novos bairros destinados aos trabalhadores, dentro do prazo de construção da fábrica (medida já parcialmente implementada).

6.3.9.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Para a fase de desativação, uma vez que os impactes são análogos aos identificados para a fase de construção, recomenda-se a utilização das medidas de minimização/potenciação preconizadas para essa fase.

6.3.10 SAÚDE HUMANA

6.3.10.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

SH 1 Seleção do local de implantação do estaleiro e central de betão o mais afastado possível dos recetores sensíveis existentes, prevenindo qualquer alteração dos níveis sonoros e qualidade do ar local e, consequentemente, a afetação da saúde humana.

6.3.10.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

SH 2 O Plano de Gestão de Resíduos gerados na obra deve incluir as diretrizes para uma correta manutenção do espaço de depósito de resíduos, para evitar que ocorra a proliferação de vetores transmissores de doenças;

SH 3 Na formação e preparação dos trabalhadores da obra deve ser incluída a sensibilização para uma correta gestão dos resíduos, nomeadamente, os que contêm uma componente orgânica;

SH 4 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído, garantindo deste modo a não afetação da saúde humana.

6.3.10.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.10.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ETNOLÓGICO

6.3.11.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Pat 1 Solicitar à DGPC autorização para trabalhos arqueológicos de acompanhamento arqueológico;

Pat 2 Realizar trabalhos de prospeção arqueológica de todas as áreas com reduzida visibilidade do solo, em fase prévia ao início da construção.

6.3.11.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Pat 3 Realizar o acompanhamento arqueológico, permanente, na fase de desmatação e decapagem superficial do terreno e de todas as etapas de construção que consistam na mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro), com afetação no solo e subsolo;

Pat 4 Os trabalhos de acompanhamento arqueológico devem ser desenvolvidos, de acordo com o número de frentes, por um arqueólogo ou uma equipa devidamente credenciada para o efeito pela DGPC, e com experiência comprovada em trabalhos semelhantes;

Pat 5 Assegurar que a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. A afetação irreversível de vestígios arqueológicos implica trabalhos arqueológicos e de conservação complementares;

Pat 6 Realizar trabalhos de prospeção arqueológica, em todas as eventuais áreas, não contempladas em projeto de execução.

6.3.11.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Não são consideradas medidas de mitigação específicas. Devem, no entanto, ser considerados os resultados da fase de construção, que pode determinar a adoção de outras medidas específicas.

6.3.11.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Não são consideradas medidas de mitigação específicas. Devem, no entanto, ser considerados os resultados da fase de construção, que pode determinar a adoção de outras medidas específicas.

6.3.12 PAISAGEM

6.3.12.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Pai 1 Os edifícios deverão adotar cores neutras e não brilhantes, de preferência com volumetria e revestimento semelhantes à tipologia de construções da zona;

Pai 2 Nas áreas sujeitas a alteração da topografia natural (plataformas, acessos, etc.) as pendentes adotadas não devem exceder a razão 1/3 (v/h) e devem estabelecer uma concordância harmoniosa com o terreno natural na envolvente. Todas as áreas deverão ser estabilizadas e revestidas com vegetação no âmbito do Projeto de Integração Paisagística;

Pai 3 Na implementação dos apoios da linha elétrica deverá ser evitada a afetação de exemplares arbóreos de maior valor cénico e/ou ecológico, tais como sobreiros e outros carvalhos de maior dimensão;

Pai 4 Elaborar um Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI) que recupere a paisagem degradada pelo decorrer da obra e integre, na medida do possível, os novos elementos introduzidos. Preconiza-se, no mínimo, a limpeza, descompactação e colocação de uma camada de terra vegetal, preferencialmente obtida por decapagem. Esta terra constitui um banco de sementes da vegetação pré-existente, contribuindo para a regeneração natural da vegetação degradada pelo decorrer da obra;

Pai 5 Elaborar um Projeto de Integração Paisagística (PIP) que integre e enquadre a unidade industrial e a dissimule dos observadores na envolvente, recorrendo essencialmente à utilização de vegetação autóctone presente nas formações locais;

Pai 6 Elaborar plano de reconversão da faixa de proteção da Linha Elétrica substituindo as espécies florestais existentes por espécies da flora local de porte reduzido e/ou crescimento lento que permitam cumprir as distâncias mínimas de segurança entre os cabos condutores e a vegetação. Esta medida permite, simultaneamente, valorizar a paisagem e evitar a proliferação de espécies de crescimento rápido, que afetam a exploração das infraestruturas.

6.3.12.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Pai 7 Minimizar o período de obra de modo que o distúrbio e perturbação visual tenham a menor duração possível. Em particular, minimizar, tanto quanto possível, o prazo que medeia a realização da desmatação e recuperação paisagística/recuperação das condições pré-existentes das áreas afetas à obra;

Pai 8 As ações de desmatação, decapagem, limpeza e movimentações de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Se viável, deverá optar-se por delimitar ou balizar estas áreas, de modo a ser evidente a desnecessária afetação das áreas adjacentes. Deve ser evitada a utilização de áreas não intervencionadas para áreas de apoio, mas, se tal não for possível, estas não deverão ser desmatadas. As áreas a intervir, mas nas quais não será necessária a movimentação de terras, deverão ser desmatadas através de corte raso (corta-matos) e rechega do material cortado;

Pai 9 Sempre que a salvaguarda de exemplares arbóreos existentes no interior da área de intervenção se afigurar possível, estes deverão ser devidamente identificados com cintas e resguardados por vedações que abranjam, no mínimo, uma área coincidente com a projeção da copa. As árvores na proximidade da área de intervenção, que possam ser acidentalmente afetadas, deverão ser, no mínimo, identificadas com cintas de modo a não serem afetadas pelas movimentações de máquinas e viaturas ou outras ações no decorrer da obra;

Pai 10 Caso sejam detetadas espécies alóctones invasoras identificadas no Anexo II do Decreto-Lei nº92/2019 de 10 de julho de 2019 na área de intervenção, deverá proceder-se à sua erradicação através de metodologias adequadas e por pessoal especializado neste tipo de intervenção;

Pai 11 Implementar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas;

Pai 12 Implementar o Projeto de integração Paisagística da Subestação;

Pai 13 Implementar o plano de reconversão da faixa de proteção.

6.3.12.3 Fase de exploração

Pai 14 Assegurar a manutenção das eventuais formações vegetais implementadas no âmbito das ações de recuperação paisagística.

6.3.12.4 Fase de desativação

Pai 15 Eliminação de todas as estruturas e limpeza de todos os materiais e resíduos, quer na área de intervenção quer noutras zonas onde se verifique a acumulação indevida; a modelação do terreno, eliminando todas as plataformas criadas para implantação das estruturas, e a mobilização dos solos, promovendo a sua descompactação.

6.3.13 ANÁLISE DE VULNERABILIDADES E RISCOS RELEVANTES

6.3.13.1 FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO/LICENCIAMENTO

Nada a assinalar.

6.3.13.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.13.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nada a assinalar.

6.3.13.4 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nada a assinalar.

7 AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

O presente capítulo pretende aglutinar e apresentar com clareza a avaliação global qualitativo dos impactes ambientais do projeto, resultado das análises anteriormente efetuadas – identificação e caracterização de impactes por áreas temáticas, recomendação das respetivas de minimização e potenciação e impactes residuais resultantes.

De forma a facilitar a consulta e permitir a rápida visualização de impactes, esta avaliação é apresentada sob a forma de uma matriz-síntese, cujo formato permite a apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura dos dados e a diferenciação por cores dos impactes residuais como destaque final da avaliação global:

- Eixo vertical – descritores estudados e respetivos impactes identificados;
- Eixo horizontal – avaliação de impactes por cada um dos critérios de avaliação pré-definidos.

Impacte negativo pouco significativo	Impacte positivo pouco significativo
Impacte negativo significativo	Impacte positivo significativo
Impacte negativo muito significativo	Impacte positivo muito significativo

Embora a matriz permita uma visualização rápida da avaliação global do projeto, a sua análise e interpretação deverá ter em consideração que a mesma corresponde, por definição, a uma visão simplificada dos impactes identificados, não dispensando portanto, a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos setoriais do relatório síntese.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz em termos de significância contemplam já as possibilidades de minimização dos impactes identificados, correspondendo assim, grosso modo, ao significado residual dos impactes ambientais do projeto. No entanto, deve ressalvar-se que o procedimento de avaliação de impactes residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que é difícil precisar a eficácia de algumas medidas, dependente de múltiplos fatores que por sua vez se podem revestir de grande variabilidade. Mesmo a resposta dos fatores ambientais para os quais se previram possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um fator adicional de complexidade. Tendo em conta estas limitações, matrizes como a que é apresentada devem ser essencialmente encaradas a título indicativo, tendo em consideração que procuram fazer, essencialmente, um balanço aproximado do projeto em termos do significado dos impactes residuais.

Uma vez que se pretende uma avaliação global focada nos impactes residuais, isto é, após implementação de medidas, importa focar essa análise abrangente e única sob a perspetiva dos impactes muito significativos e significativos identificados antes de minimização, sendo estes os decisivos para a decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto.

Quadro 7.1 – Matriz-síntese de impactes residuais

ÁREA TEMÁTICA	IMPACTE	CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES										IMPACTE RESIDUAL	
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Carácter	Magnitude	Significância	Magnitude	Significância
CONSTRUÇÃO													
Biodiversidade	Destruição da vegetação por instalação da Unidade Industrial	-	Dir	L	C	P	Rev	I	Spl	M	S	M	S
Socioeconomia	Utilização de Mão de Obra local	+	Dir	Reg	C	T	Rev	I	Spl	M	S	M	S
	Atração de Trabalhadores para o local de obra	+	Dir	Reg	C	T	Rev	I	Spl	M	S	M	S
EXPLORAÇÃO													
Recursos Hídricos e qualidade da água	Aumento da pressão nos Recursos Hídricos (Consumo)	-	Ind	Reg	C	P	Irrev	I	Spl	R	S	R	S
Socioeconomia	Promoção de emprego (Utilização de Mão de Obra local)	+	Dir	Reg	C	P	Irrev	LP	Spl	E	S	E	S
	Aumento da Pressão Imobiliária	-	Dir	Reg	P	P	Irrev	I	Spl	E	S	E	S
	Produção de Baterias (transição para tecnologias mais sustentáveis)	+	Dir	Nac	C	P	Irrev	MP	Spl	E	MS	E	MS
DESATIVAÇÃO													
Biodiversidade	Plano de recuperação paisagística	+	Dir	L	C	P	Rev	LP	Spl	M	S	M	S
Socioeconomia	Cessar da Atividade (Produção de Baterias)	-	Dir	Nac	C	P	Irrev	I	Spl	E	MS	E	MS

Notas:

Natureza: Positivo [+] | Negativo [-]
Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]
Duração: Temporário [T] | Permanente [P]
Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]
Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]
Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]
Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]
Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]
Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]
Carácter: Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

A matriz evidencia que, embora se evidenciem efeitos desfavoráveis significativos, e com relevância à escala local, verificam-se vários efeitos positivos em contraponto.

Em termos de impactes residuais, apenas no descritor biodiversidade, recursos hídricos e qualidade da água e socioeconomia subsistem efeitos negativos significativos, em relação ao descritor da biodiversidade, estes impactes devem-se à destruição da vegetação por instalação da Unidade Industrial na fase de construção. No descritor dos recursos hídricos e qualidade da água os impactes estão associados ao potencial aumento da pressão nos Recursos Hídricos (consumo) na fase de exploração da Unidade Industrial. No descritor da socioeconomia os impactes estão associados ao cessar da atividade de produção de baterias na fase de desativação da Unidade Industrial e da linha elétrica.

Importa, contudo, referir que, no descritor da biodiversidade e socioeconomia subsistem também efeitos positivos significativos e muito significativos, esta última graduação de maior significância é correspondente, no descritor da biodiversidade Plano de recuperação paisagística na fase de desativação da Unidade Industrial e linha elétrica e no descritor da socioeconomia, na fase de construção, à utilização de mão-de-obra local e à atração de trabalhadores para o local da obra; e na fase de à criação de riqueza, dinamismo económico, promoção de emprego, através da utilização de mão-de-obra local e à produção de baterias as quais promovem a transição para tecnologias mais sustentáveis e para a descarbonização.

Os demais impactes negativos, classificados genericamente como pouco significativos a sem significância (e como tal não evidenciados nesta tabela), são mitigáveis com o conjunto de medidas de minimização identificadas no capítulo 6 no decurso da normal gestão e mitigação ambiental em ambiente de obra, destacando-se ainda os planos de monitorização propostos, nomeadamente, no âmbito da biodiversidade, o Plano de Monitorização da Flora e Vegetação e Plano de Monitorização de Avifauna, nos recursos hídricos o Plano de Monitorização da Qualidade da Água Subterrânea, no ambiente sonoro o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro, na qualidade do ar o Plano de Monitorização da Qualidade do Ar e na socioeconomia o Plano de Monitorização da Socioeconomia.

Reforça-se que a implementação das medidas preconizadas, as quais serão asseguradas através da implementação de um Plano de Gestão Ambiental, é decisiva para conter os demais impactes negativos identificados como pouco significativos a sem significância após aplicação de medidas. Este Plano deverá incluir e configurar a inclusão mandatória de todas as medidas e programas de monitorização propostos para a fase de construção e exploração.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

8 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A monitorização de um projeto deve ser avaliada numa lógica de proporcionalidade entre a dimensão e as características do projeto. Os programas de monitorização deverão cobrir, para cada fator, os principais impactes negativos previsíveis nas fases de construção e exploração, passíveis de medidas de gestão ambiental. Dever-se-á, ainda, prever o acompanhamento detalhado de qualquer alteração do meio que possa ocorrer, durante o período de exploração do projeto.

Desta forma, o objetivo dos planos de monitorização é permitir uma correta avaliação da evolução dos aspetos ambientais relativos a alguns descritores, de modo que, na fase de construção e de exploração, seja possível aferir as situações prospetivadas com os resultados reais.

De acordo com o regime jurídico da Avaliação do Impacte Ambiental, o EIA deve incluir "as diretrizes da monitorização, identificando os parâmetros ambientais a avaliar, as fases do projeto nas quais irá ter lugar e a sua duração, bem como a periodicidade prevista para a apresentação dos relatórios de monitorização à Autoridade de AIA".

Face ao exposto, de seguida apresentam-se os planos de monitorização relativamente a Plano de Monitorização da Flora e Vegetação, Plano de Monitorização de Avifauna, Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas, Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro, Plano de Monitorização da Qualidade do Ar e Plano de Monitorização da Socioeconomia.

8.2 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

8.2.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA E VEGETAÇÃO

8.2.1.1 ENQUADRAMENTO

Considerando a presença na área de estudo do habitat de interesse comunitário 6310 e a implantação de elementos de projeto no mesmo, é definido em seguida o plano de monitorização.

8.2.1.2 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Composição especifica do habitat;
- Grau de cobertura das espécies bioindicadoras.

Os locais de amostragem deverão corresponder a parcelas (num mínimo de cinco) e parcelas controlo (em número semelhante).

8.2.1.3 PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização deverá compreender uma amostragem imediatamente antes do início da construção, o final da construção e, no mínimo, durante três anos na fase de exploração.

A monitorização deverá contemplar uma campanha de amostragem na primavera.

8.2.1.4 TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As parcelas de amostragem deverão ser definidas aquando da primeira campanha de amostragem (imediatamente antes da construção). Cada uma das parcelas de monitorização deverá ser delimitada com recurso a estacas de madeira, assim como georreferenciadas com recurso a GPS. Em cada uma das parcelas definidas deverá ser efetuado o inventário das espécies presentes e seu grau de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet (Quadro 8.1).

Quadro 8.1 - Escala de Braun-Blanquet

CLASSIFICAÇÃO	PERCENTAGEM DE COBERTURA
r	Indivíduos raros ou isolados, cobrindo menos de 0,1% da área
+	Indivíduos pouco abundantes, de muito fraca cobertura, cobrindo entre 0,1 e 1% da área

CLASSIFICAÇÃO	PERCENTAGEM DE COBERTURA
1	Indivíduos bastante abundantes, mas de fraca cobertura, cobrindo entre 1 e 10% da área
2	Indivíduos muito bastante abundantes, cobrindo entre 10 e 25% da área
3	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 25 e 50% da área
4	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 50 e 75% da área
5	Qualquer número de indivíduos cobrindo mais de 75% da área

O equipamento necessário para a realização da monitorização é o seguinte: GPS, fita métrica, estacas de madeira, máquina fotográfica e fichas de campo.

8.2.1.5 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas e entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

8.2.2 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE AVIFAUNA

8.2.2.1 ENQUADRAMENTO

Tendo em conta que a instalação de uma linha elétrica constitui uma barreira ao voo de aves e, portanto, aumentando a probabilidade de episódios de mortalidade de aves por colisão, considera-se necessária a implementação de um plano que vise avaliar a ocorrência desse mesmo impacte.

8.2.2.2 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Deverão ser obtidos os seguintes parâmetros:

- Caracterização e quantificação da mortalidade:
  - Espécies afetadas
  - Taxas de mortalidade e estimativa global de mortalidade
    - Número de aves mortas/km;
    - Taxa de deteção;
    - Taxa de remoção por necrófagos;
    - Taxa de mortalidade estimada.

No que diz respeito à prospeção da mortalidade, os locais de amostragem deverão englobar pelo menos 20% da extensão da linha elétrica. Os testes de detetabilidade e remoção devem ter lugar na faixa de prospeção da linha.

8.2.2.3 PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A monitorização da mortalidade deverá ser efetuada durante, pelo menos, três anos na fase de exploração da linha elétrica.

Para a prospeção de cadáveres deverão ser feitas 4 visitas em cada um dos períodos fenológicos: invernada (dezembro-fevereiro), reprodução (março-junho), dispersão pós-reprodução (julho-agosto) e migração outonal (setembro-outubro), com 7 dias de intervalos entre visitas. Os testes de remoção e detetabilidade deverão ser efetuados duas vezes, uma vez no inverno e outra no verão.

As taxas de detetabilidade devem ser determinadas por operador, devendo os testes ser realizados no primeiro ano de exploração. Nos casos em que, num mesmo habitat, a densidade da vegetação varie consideravelmente ao longo do ano (*e.g.* prados, pastagens ou zonas agrícolas), os testes deverão ser repetidos numa ou mais épocas do ano, que sejam representativas dessa variação. Sempre que ocorram alterações na

equipa responsável pela prospeção de cadáveres, deverão ser efetuados testes de detetabilidade aos novos membros.

Os testes de remoção devem ser realizados uma vez em cada uma das épocas do ano, tal como no protocolo de prospeção de mortalidade.

8.2.2.4 TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

A prospeção de mortalidade deverá ser efetuada por um observador ao longo de toda a faixa de servidão da linha nos troços da linha elétrica definidos para prospeção, que deverão contemplar um mínimo de 20% da extensão total das mesmas. Sempre que encontrado um cadáver deverá ser registada a espécie, idade, sexo, tipo de item encontrado (*e.g.* ave inteira, asa, penas, ossos), estimativa de permanência no terreno, % de tecido removido por necrófagos, localização (com auxílio da GPS), distância ao apoio e habitat onde foi encontrada.

Para os testes de remoção deverão ser utilizados três tamanhos de cadáveres, podendo ser usados bengalis, codornizes e perdizes. Os cadáveres deverão ser colocados frescos, usando luvas para o efeito, e marcados para evitar confusão com cadáveres de aves efetivamente mortas por colisão. A colocação dos cadáveres deverá ser aleatória, garantindo uma distância mínima de 100m entre cadáveres. Deverão ser utilizados pelo menos cinco cadáveres por tamanho. Os cadáveres deverão ser visitados diariamente até ao 4º dia e depois ao 7º, 14º e 21º dias.

Para os testes de detetabilidade deverão ser utilizados modelos de aves de três tamanhos diferentes, tal como nos testes de remoção. Os modelos deverão ser distribuídos ao longo das linhas entre painéis. Devendo ser efetuada a experiência no mínimo 3 vezes por tipo de cadáver/grau de visibilidade.

8.2.2.5 TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

8.2.2.6 ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRA A SUA REVISÃO

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

8.2.3 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

8.2.3.1 INTRODUÇÃO

A monitorização é definida no RJAIA, como o "processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios, com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto".

Da avaliação de impactes negativos sobre os recursos hídricos associados à construção de uma Unidade de Produção de Baterias de Lítio e a sua interligação (linha dupla) a 400 kV com a Subestação de Sines (REN, S.A.) a implementar num terreno da ZILS, concluiu-se que o risco de contaminação e degradação da qualidade das águas superficiais é bastante reduzido ou até mesmo inexistente, e, mesmo no caso da linha elétrica que atravessa uma linha de água (a Ribeira de Sancha), tem-se que a eventual degradação da qualidade desse corpo de água é pouco provável.

Na fase de exploração, as medidas de projeto e de controlo das atividades adotadas asseguram que a contaminação das águas subterrâneas constitui um impacte negativo que pode ser considerado pouco provável, classificando-se ainda como irreversível, mas, por ser mitigável pela aplicação das medidas adequadas, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Quanto às águas superficiais, a grande distância das linhas de água levou igualmente a classificar como pouco prováveis os impactes negativos associados a eventuais cenários de contaminação. Além de que não irão ocorrer descargas provenientes da fábrica diretamente em linhas de água; as águas pluviais, residuais domésticas e industriais são encaminhadas, após tratamento preliminar, para coletores da AdSA.

Desta forma, não obstante a reduzida significância dos impactes do projeto sobre a qualidade da água subterrânea, considera-se necessário, atendendo à sensibilidade do meio, desenvolver um plano de monitorização que assegure o controlo das condições relativamente à qualidade da água subterrânea na zona em estudo, por forma a garantir que não existem situações anómalas no funcionamento da futura unidade industrial. Já para os recursos hídricos superficiais, não se antevê a necessidade de monitorização, dada a improbabilidade de afetação desse meio.

Para o projeto em avaliação preconiza-se, portanto, um Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas para a fase de exploração que será descrito nas secções seguintes.

8.2.3.2 OBJETIVOS

A implementação deste plano tem como objetivo fundamental averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os potenciais impactes associados a este empreendimento, essencialmente na fase de exploração, quando a fábrica estiver em funcionamento.

O plano de monitorização visa, então, a criação de um conjunto de avaliações periódicas que envolvem o período imediatamente à fases de construção (uma campanha deverá ser realizada previamente a qualquer intervenção no terreno) e exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, deste modo, um registo histórico de dados e aferir, de forma contínua, a qualidade da água da massa de água subterrânea em causa (a PTO35 Sines – Zona Sul).

Em síntese, os objetivos inerentes ao plano de monitorização proposto são:

- Estabelecer um registo de valores de parâmetros indicadores da qualidade das águas subterrâneas da zona em estudo prévio ao início da fase de construção, como forma de obter um quadro de referência, e durante a fase de exploração;

- Contribuir para a verificação das previsões e análises de impactes efetuadas nos estudos ambientais;

- Acompanhar e avaliar os impactes nos recursos hídricos subterrâneos efetivamente associados à exploração da fábrica.

A estrutura geral do Plano de Monitorização da Qualidade Das Águas Subterrâneas segue as orientações preconizadas no Anexo IV da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, seguindo os aspetos apontados no ponto IV - Monitorização, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

Informa-se ainda que a monitorização proposta deverá ser articulada com a monitorização atualmente em curso no âmbito da ZILS, da responsabilidade da AICEP.

8.2.3.3 PARÂMETROS

Os parâmetros a monitorizar (Quadro 8.2) cumprirão o que está fixado no Anexo IV – Limiares Estabelecidos para Avaliação do Estado Químico das Massas de Água Subterrânea do Relatório de Caracterização do 2.º Ciclo Planeamento do PGRH6.

Foram adicionados à listagem os seguintes componentes: lítio, níquel, cobalto, ferro, fósforo, manganês e alumínio. Os óxidos ou fosfatos (no caso do lítio e do ferro) destes metais são usados como cátodos no processo de fabrico de baterias de ião-lítio (Nogueira *et al*., 2021).

De facto, estas matérias-primas, no processo de fabrico de baterias são pós que entram na fase de produção de eletrólito, mais concretamente na subfase de mistura.

Adicionalmente, foram também inseridos componentes presentes em resíduos perigosos e substâncias perigosas a ser usadas, armazenadas e libertadas nas futuras instalações, e que são nocivas para os meios aquáticos com efeitos duradouros.

Quadro 8.2 – Parâmetros a monitorizar

PARÂMETROS
Azoto Amoniacal
Condutividade
pH
Arsénio
Cádmio
Chumbo
Mercúrio
Cloreto
Sulfato
Tricloroetileno
Tetracloroetileno
Nitrato
Pesticidas (substância individual)
Pesticidas (total)*
Naftaleno
Acenafteno
Acenaftaleno
Antraceno
Fenantreno
Fluoreno
Pireno
Fluoranteno
Benzo[a]antraceno
Criseno
Benzo[a]pireno
Benzo[b]fluoranteno
Benzo[k]fluoranteno
Benzo[g,h,i]perileno
Indeno[1,2,3-cd]pireno
Dibenzo[a,h]antraceno
Benzeno
Etilbenzeno
Tolueno
Xileno
MTBE
Lítio
Níquel

PARÂMETROS
Cobalto
Ferro
Fósforo
Manganês
Alumínio
Butadieno-Estireno (Copolímetros de Latex)
Eletrólito (DMC, DEC e EMC)
Nitrato de prata
Tiocianato de potássio

* Entende-se por "total" a soma de todos os pesticidas individuais detetados e quantificados durante o processo de monitorização, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação.

Deverá ser efetuada a avaliação da conformidade dos valores registados em face dos valores limite definidos nos Limiares e Normas de Qualidade do PGRH6, sendo que, no caso de substâncias para os quais não foram ainda definidos limiares, serão utilizados os valores de referência fixados no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e no Anexo I no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelos Decretos-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, e n.º 152/2017, de 7 de dezembro.

8.2.3.4 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

LOCAIS DE MEDIÇÃO

Dado não existirem ainda piezómetros nas imediações da área de implantação do projeto, propõe-se a instalação deste tipo de equipamentos na área da plataforma da futura fábrica.

A definição dos locais de medição e do número de piezómetros a instalar deverá ser articulada com a AICEP.

Importa sublinhar que os locais de amostragem selecionados deverão ser os mesmos para as fases de pré-construção e de exploração, permitindo assim uma análise da evolução qualitativa dos parâmetros medidos.

FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Na **fase de pré-construção** deve ser elaborada uma primeira campanha pré-obra, de forma a caracterizar a situação de referência.

Na **fase de exploração** a frequência de amostragem deverá ser de **três campanhas anuais**, a realizar:

- em período crítico (após as primeiras chuvadas);
- em período húmido (outubro / dezembro) – período de maior escoamento;

- e em período seco (maio / junho) – período de menor escoamento.

Realça-se, contudo, que deverá ser efetuada uma campanha prévia a qualquer intervenção no terreno, e que as campanhas de amostragem deverão ser consideradas pelo menos durante os **três primeiros anos da exploração**.

As amostras recolhidas deverão ser enviadas para laboratório acreditado.

8.2.3.5 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

As técnicas, métodos de análise e os equipamentos necessários à realização das análises para determinação dos vários parâmetros, deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade, com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, e deverão ser definidos aquando da implementação do plano, pois poderão ser variáveis consoante o laboratório a adotar, (devendo sempre ser realizadas por um laboratório acreditado, por forma a atender ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto sobre esta matéria).

ENTIDADE LABORATORIAL PARA EFETUAR AS AMOSTRAGENS

O Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, estabelece no n.º 1 do seu artigo 76.º (Laboratórios Acreditados) que: "*Os ensaios conducentes à verificação do cumprimento do presente diploma devem ser preferencialmente realizados por laboratórios acreditados para o efeito ou por laboratórios que participem em programas de controlo de qualidade gerido pelo laboratório nacional de referência, nos termos do Decreto-Lei nº 234/93, de 2 de julho, que institui o Sistema Português de Qualidade*".

Refira-se que a acreditação de um laboratório consiste num reconhecimento formal da competência desse laboratório para efetuar um dado conjunto de análises.

Deste modo, a seleção da entidade para a realização das amostragens, objeto do Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas, recairá obrigatoriamente sobre um laboratório acreditado.

MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

Deverão ser relacionados os níveis piezométricos com a precipitação dos períodos de amostragem.

Para a avaliação da qualidade da água subterrânea recolhida efetuar-se-á o tratamento dos resultados de modo a comparar os dados obtidos nas duas campanhas de monitorização com os limiares estabelecidos nas Normas de Qualidade Ambiental (NQA), constantes do Anexo IV do 2.º Ciclo de Planeamento do PGRH6.

Após a entrada em vigor do 3.º Ciclo do PGRH6, os valores deverão ser retificados em conformidade.

Quando não se tiver verificado a presença de água que permita a sua recolha nos termos recomendados (ou pela inexistência ou pela sua reduzida expressão), deverá ser realizado o registo desta ocorrência.

8.2.3.6 RELATÓRIOS E TRATAMENTO DE RESULTADOS

RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Será produzido um relatório anual de monitorização, nos primeiros três anos, compilando e interpretando os resultados das várias campanhas de amostragem efetuadas durante esse mesmo ano, de modo a possibilitar uma atuação atempada, em caso de se detetarem situações críticas.

Após os três anos iniciais e em função dos resultados obtidos durante este período, os relatórios de monitorização poderão alterar a sua frequência.

Os critérios para a decisão sobre a revisão dos programas de monitorização deverão ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo obviamente o plano ajustado de acordo com as necessidades verificadas.

Contudo, perspetiva-se que, em princípio, o plano de monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos, em pelo menos 50% dos pontos de amostragem.

Também poderá haver lugar a revisão do plano de monitorização no caso de obtenção de resultados muito similares para, pelo menos, 1/3 dos pontos de amostragem numa mesma campanha, ou para os mesmos pontos de amostragem em duas ou mais campanhas.

A revisão do plano deverá ainda ser efetuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das diretivas apresentadas neste plano de monitorização.

MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO

Caso os resultados sejam indicativos de uma contaminação efetiva da qualidade da água, resultante da construção ou da exploração do projeto em apreço, será definida, numa primeira fase, uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem, ou outros pontos, para eventual despiste da situação verificada, sendo que, posteriormente, serão adotadas medidas adequadas caso se confirme a contaminação.

Face à análise dos resultados obtidos, poderão ser adotadas outras medidas de gestão ambiental, além das identificadas no presente EIA, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Caso ocorra algum acidente, que possa pôr em causa a qualidade das águas subterrâneas, devem ser indicadas medidas a implementar para ultrapassar os referidos problemas e ser desenvolvido um plano de monitorização que permita acompanhar a evolução.

8.2.4 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

8.2.4.1 ENQUADRAMENTO

A análise e identificação de recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica do projeto permitiu verificar a existência de recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares isoladas localizadas a mais de 1550 m de distância.

Ainda que se perspetive a conformidade com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR e a ocorrência de impactes não significativos, julga-se adequado propor um Plano de Monitorização de Ruído para a CALB, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

O processo de monitorização deverá permitir obter informação da situação existente, no espaço e no tempo, avaliar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente ao projeto em avaliação.

A realização da monitorização dos níveis de ruído deverá ser realizada no âmbito do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e ser efetuada por Laboratório Acreditado pelo IPAC.

Assim, o programa de monitorização do ruído proposto permitirá:

- Informar sobre a situação real;
- Avaliar a conformidade com os limites legais aplicáveis;
- Avaliar do grau de incerteza inerente às técnicas de predição;
- Informar da necessidade de medidas de minimização.

Tendo em conta que uma monitorização é um processo dinâmico, o número de pontos e a periodicidade das campanhas deverão ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem.

8.2.4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

PARÂMETROS A MONITORIZAR

Devem ser medidos os parâmetros físicos que consubstanciam os requisitos legais de boa prática aplicáveis, L_{Aeq}, com vista a avaliar os limites legais aplicáveis expressos nos artigos 14.º e 15.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), ou se aplicável, nos limites que eventualmente a Licença Especial de Ruído (LER) venha a determinar, para os períodos legais em que decorra a atividade.

As medições acústicas deverão registar os níveis de ruído L_{Aeq} e os espectros em bandas de frequência de 1/3 de oitava.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação deverá ser monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq*, em simultâneo com característica impulsiva e *fast*

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Os limites estabelecidos no *artigo 14.º - Atividades ruidosas temporárias,* e se aplicável, no *artigo 15º - Licença especial de ruído,* do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, constituem as regras de decisão para declarar a conformidade com os requisitos legais.

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais, deverá ser desenvolvido e implementado um Plano de Medidas de Minimização de Ruído.

LOCAIS A MONITORIZAR

A monitorização deve ser realizada no recetor sensível identificado no Quadro 8.3. Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas no recetor reclamante.

Eventuais locais correspondentes a pontos em relação aos quais exista uma reclamação considerada procedente deverão ser integrados nos pontos a monitorizar.

Os recetores propostos para monitorização estão identificados pelas coordenadas. A monitorização deve permitir avaliar a fachada mais desfavorável. Se necessário, em função das condições de acesso e de segurança existentes nos locais, a localização do ponto de medição poderá ser justificadamente ajustada.

Quadro 8.3 – Localização dos pontos de medição de ruído a monitorizar na fase de construção

PONTOS	LOCAL	COORDENADAS ETRS89	
		M	P
Ponto 1	Lugar de Bêbeda (Sines)	-58507	-184579
Ponto 2	Recetor isolado, na proximidade da Subestação de Sines (Santiago do Cacém)	-55936	-185040
Ponto 3	Centro de Formação de Santiago do Cacém (Santiago do Cacém)	-54967	-184709

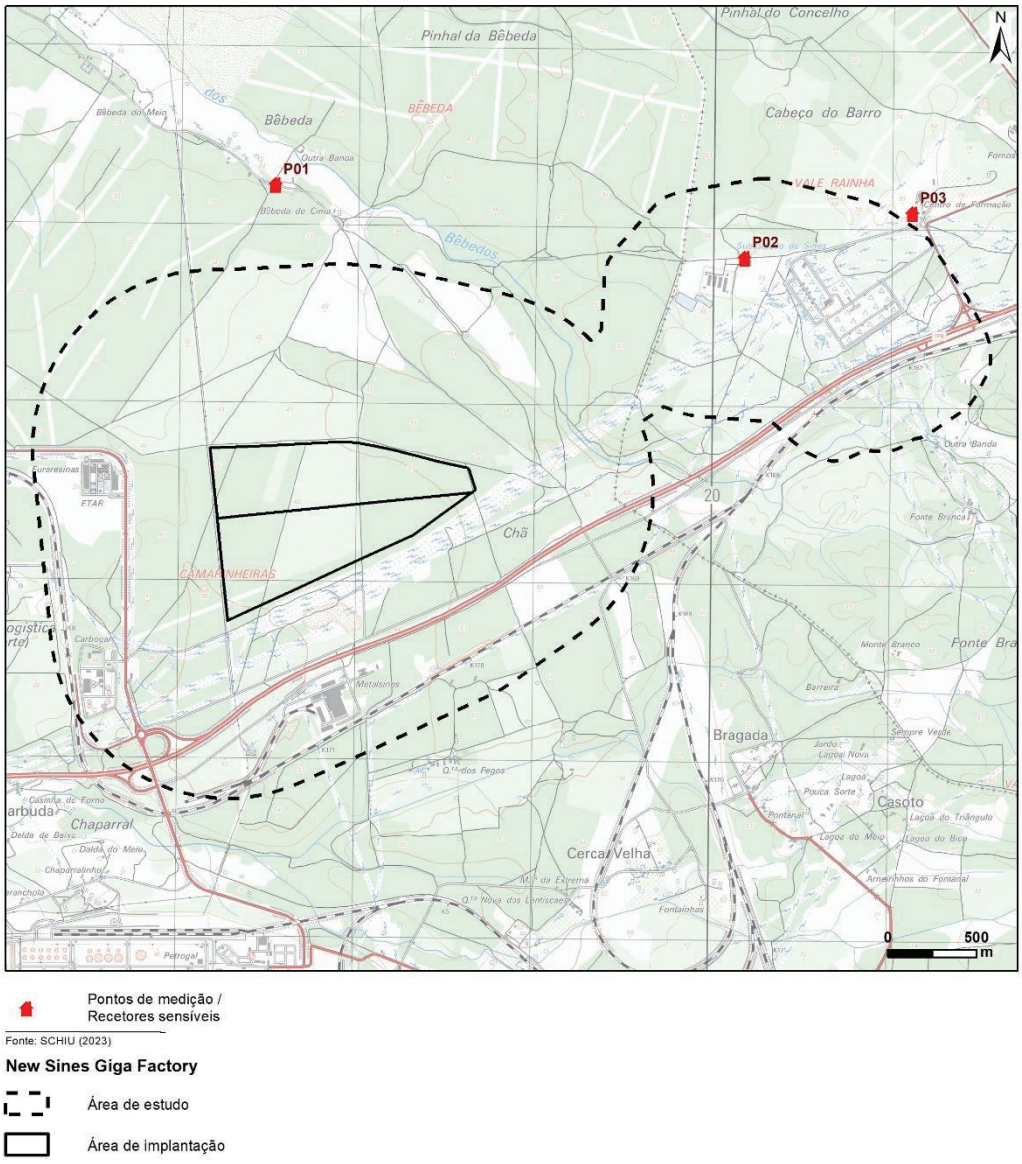


Figura 8.1 – Pontos de Monitorização de Ruído

PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Propõe-se que a monitorização inicie com os trabalhos de terraplanagem e de construção civil, durante a ocorrência das operações tipicamente mais ruidosas.

As medições deverão ser realizadas em período mais desfavorável, ou seja, em momentos de maior emissão de ruído.

A monitorização deverá acompanhar o desenvolvimento da obra, propondo-se um faseamento trimestral.

Em função dos resultados de monitorização, do cronograma de trabalhos e da evolução da empreitada, o faseamento proposto poderá ser justificadamente ajustado ou descontinuado o processo de monitorização de ruído.

Caso existam reclamações deverão ser efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições de atividade identificadas como geradoras de incomodidade.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As medições devem ser efetuadas por laboratório acreditado, ao abrigo do artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), e deverão ser usados equipamentos de medição de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade, e com a verificação metrológica devidamente atualizada.

Os intervalos de tempo de amostragem serão os necessários para garantir a estacionaridade dos níveis sonoros e a representatividade estatística dos registos em relação à totalidade da duração do período de referência.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro, devendo ser garantida a duração mínima de 15 minutos. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que deve conter, no mínimo, três medições, para redução da incerteza associada e melhor representatividade da amostra.

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização são os seguintes:

- Sonómetro integrador de classe 1, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica;
- Termómetro, anemómetro e higrómetro calibrados por Laboratórios acreditados, para medição das diferentes condições atmosféricas.

A seleção das amostras temporais e a técnica de medição deverá seguir as metodologias, na versão mais recente da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro;
- NP ISO 1996-1:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente, julho 2020;

ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Os resultados das medições acústicas devem ser analisados por comparação com os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos nos artigos 14º e 15º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) e/ou com eventuais limites indicados na Licença Especial de Ruído (LER).

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR, terão de ser adotadas todas as medidas necessárias para o suprir a desconformidade, com atuação ao nível da fonte e, se tal for viável ou se revelar insuficiente, com atuação ao nível do(s) recetor(es) a salvaguardar, com vista ao suprimento do incumprimento dos respetivos limites legais aplicáveis.

Em função dos resultados obtidos e das dificuldades sentidas em cada campanha, deverá ser avaliada a necessidade de se efetuarem ajustes no programa de monitorização e ser avaliada a necessidade de dar continuidade à monitorização.

Deve ser elaborado um Relatório de Monitorização por cada campanha de medição, em conformidade com a estrutura estabelecida no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Os relatórios de monitorização deverão ser entregues à autoridade de AIA até 3 meses após a realização dessas medições.

8.2.4.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

PARÂMETROS A MONITORIZAR

Devem ser medidos os parâmetros físicos que consubstanciam os requisitos legais de boa prática aplicáveis, L_{Aeq} e L_{Ar}, com vista a avaliar os limites legais aplicáveis expressos nos artigos 11º e 13º do RGR (Decreto-Lei 9/2007), para os vários períodos legais: diurno, entardecer e noturno, nomeadamente:

- L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);
- L_{den} – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den}=10\times log\frac{1}{24}\left[13\times 10^{\frac{L_d}{10}}+3\times 10^{\frac{L_e+5}{10}}+8\times 10^{\frac{L_n+10}{10}}\right]$$

As medições acústicas deverão registar os níveis de ruído L_{Aeq} e os espectros em bandas de frequência de 1/3 de oitava.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação deverá ser monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq*, em simultâneo com característica impulsiva e *fast*

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Os limites estabelecidos nos artigos 11.º e 13.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, constituem as regras de decisão para declarar a conformidade com os requisitos legais.

Caso os níveis de L_{Ar} (ruído ambiente) sejam inferiores ou iguais a 45 dB(A), considera-se não ser necessário determinar o ruído residual, pois de acordo número 5 do artigo 13º do RGR, não são aplicáveis os limites associados ao Critério de Incomodidade.

De forma a avaliar a representatividade do ruído residual medido em condições ambientais semelhantes ao ruido ambiente, deve ser considerada a situação de referência determinada no presente estudo.

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais, deverá ser implementado um Plano de Medidas de Minimização de Ruído.

LOCAIS A MONITORIZAR

A monitorização deve ser realizada nos recetores sensíveis identificados, potencialmente mais afetados, que se indicam no Quadro 8.4. Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas no recetor reclamante.

Os recetores propostos para monitorização estão identificados pelas coordenadas. A monitorização deve permitir avaliar a fachada e piso mais desfavorável. Se necessário, em função das condições de acesso e de segurança existentes nos locais, a localização do ponto de medição poderá ser justificadamente ajustada. A localização dos pontos pode ser observada na figura 8.1.

Quadro 8.4 – Localização dos pontos de medição de ruído a monitorizar na fase de exploração

PONTOS	LOCAL	COORDENADAS ETRS89	
		M	P
Ponto 1	Lugar de Bêbeda (Sines)	-58507	-184579
Ponto 2	Recetor isolado, na proximidade da Subestação de Sines (Santiago do Cacém)	-55936	-185040
Ponto 3	Centro de Formação de Santiago do Cacém (Santiago do Cacém)	-54967	-184709

PERIODICIDADE E FREQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM

Propõe-se a realização de uma campanha de monitorização no primeiro ano após o início da fase de exploração (entrada em serviço da CALB).

Em função dos resultados poderá ser justificadamente reavaliada periodicidade de monitorização ou proposto o seu término.

Caso existam reclamações deverão ser efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições de atividade identificadas como geradoras de incomodidade.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E QUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As medições devem ser efetuadas por laboratório acreditado, ao abrigo do artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), e deverão ser usados equipamentos de medição de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade, e com a verificação metrológica devidamente atualizada.

Os intervalos de tempo de amostragem serão os necessários para garantir a estacionaridade dos níveis sonoros e a representatividade estatística dos registos em relação à totalidade da duração do período de referência.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro, devendo ser garantida a duração mínima de 15 minutos. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que deve conter, no mínimo, três medições, para redução da incerteza associada e melhor representatividade da amostra.

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização são os seguintes:

- Sonómetro integrador de classe 1, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica;
- Termómetro, anemómetro e higrómetro calibrados por Laboratórios acreditados, para medição das diferentes condições atmosféricas.

A seleção das amostras temporais e a técnica de medição deverá seguir as metodologias, na versão mais recente da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro;
- NP ISO 1996-1:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;

- Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente, julho 2020.

ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, REPSETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Os resultados das medições acústicas devem ser analisados por comparação com os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos nos artigos 11.º e 13.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Recomenda-se ainda, que na análise dos resultados obtidos seja avaliada com a devida ponderação a relevância do ruído associado à aerodinâmica vegetal envolvente aos pontos de medição (que em determinas condições de vento pode incrementar significativamente os níveis médios globais ou mesmo camuflar os níveis de ruído particular da atividade alvo de avaliação).

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais aplicáveis, devem ser dimensionadas medidas de minimização com vista ao cumprimento dos respetivos limites legais.

Em função dos resultados obtidos e das dificuldades sentidas em cada campanha, deverá ser avaliada a necessidade de se efetuarem ajustes no programa de monitorização.

Deve ser elaborado um Relatório de Monitorização por cada campanha de medição, em conformidade com a estrutura estabelecida no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Os relatórios de monitorização deverão ser entregues à autoridade de AIA até 3 meses após a realização dessas medições.

8.2.5 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

8.2.5.1 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Ao nível do plano de monitorização das fontes pontuais previstas para a nova Unidade Industrial de Baterias de Lítio, de acordo com o nº 1 do Artigo 15º do Decreto-Lei nº 39/2018, a monitorização das emissões deve ser realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no nº 2 da parte 2 do Anexo II, do referido Decreto-Lei.

Caso os caudais mássicos dos poluentes sejam consistentemente inferiores aos seus limiares mássicos médios e superiores ou iguais aos seus limiares mássicos mínimos, a monitorização das emissões pode ser realizada, no mínimo, uma vez de três em três anos (nº 4 do Artigo 15º).

Caso os caudais mássicos dos poluentes sejam consistentemente inferiores aos seus limiares mássicos mínimos, a monitorização das emissões pode ser realizada, no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos (nº 5 do Artigo 15º). Assim, e de acordo com os resultados obtidos, a periodicidade de monitorização pode ser revista.

As medições devem ser efetuadas por empresa acreditada, que deve respeitar as respetivas normais aplicáveis.

Os resultados da monitorização devem ser remetidos à CCDR territorialmente competente, existindo um prazo de 45 dias corridos contados da data de realização da monitorização pontual (Artigo 16º).

8.2.5.2 QUALIDADE DO AR AMBIENTE

Na vertente da qualidade do ar ambiente, considera-se relevante a manutenção do plano aplicado para caracterização na situação atual, no local P1 – Barbuda, durante 8 semanas por local, distribuídas uniformemente ao longo do ano, garantindo, desta forma, os critérios estabelecidos no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual, para medições indicativas.

Durante a fase de construção do projeto, considera-se que devem ser mantidos os poluentes monitorizados na situação atual (NO2, NOx, CO, PM10, PM2,5, SO2, benzeno, benzo(a)pireno, chumbo, arsénio, cádmio, níquel, lítio, cobalto, manganês, alumínio, ferro e cobre).

No entanto, após entrada em funcionamento da unidade, considera-se relevante a inclusão da medição dos poluentes a serem emitidos durante o processo produtivo, como os COV (1-metil-2-pirrolidinona), COV (1-butoxi-2-propanol), HF, H2S e HCl. As medições efetuadas durante a fase de exploração da unidade servirão como forma de validação dos resultados apresentados no presente estudo.

8.2.6 PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA SOCIOECONOMIA

8.2.6.1 OBJETIVO

O Plano de Monitorização Socioeconómico visa o acompanhamento sistemático das questões colocadas quer durante a fase de obra (reclamações, incomodidade, desvios de transito), como ainda durante os primeiros anos de exploração, garantindo o seguimento e consequente encaminhamento dos problemas que se poderão vir a verificar, por forma a adequar uma resposta eficaz.

Pretende-se neste contexto avaliar de forma sistemática e continuada:

- Os impactes da fase de obra na qualidade de vida local (tanto ao nível dos fatores de incomodidade como o ruido e vibrações, poeiras, condicionamentos de transito, aumento da presença de trabalhadores, etc.);
- Os impactes ao nível da acessibilidade quer em termos locais como os seus efeitos na ocupação do território (rede viária de proximidade, acesso a parcelas, desvios e percursos alternativos, etc.).

8.2.6.2 PARÂMETROS

Define-se então como principal aspeto a monitorizar as **Reclamações por Incomodidade**, decorrentes quer da fase de obra, como nos anos iniciais de exploração, sendo importante o estabelecimento de canais de comunicação e de respostas a reclamações, devendo estes procedimentos ser devidamente monitorizados.

8.2.6.3 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Para além de manter um canal de comunicação aberto de atendimento / informação, por forma a difundir os procedimentos de disponibilização de informação e de receção de queixas / reclamações, quer ao nível do Dono de Obra (CALB EUROPE), como do Empreiteiro durante a obra, deverá ser apresentado com uma **frequência trimestral durante a obra** e **semestral durante os primeiros 5 anos de exploração**, um relatório com as ocorrências registadas e a sua resolução.

8.2.6.4 TÉCNICAS E MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

A **Gestão e Tratamento de Constatações (queixas e reclamações)**, deverá ser mantida durante toda a obra viabilizando a comunicação com a população, assegurando-se assim o direito à participação pública ao longo de todo o processo, assim como criação de mecanismos de reclamação e de resposta, através de canais de resolução de conflitos, por forma a atender às preocupações geradas pelo projeto relativamente a queixas e reclamações, nomeadamente no âmbito de queixas de incomodidade e dos processos de expropriações.

Todas as questões relativas ao projeto deverão der enviadas através de vários canais de atendimento, designadamente, por mail, por carta ou espaços de atendimento (estaleiro), que deverão ser devidamente divulgados antes do início da obra.

Por outro lado, a população local deverá ser devidamente informada sobre o projeto, o seu desenvolvimento e as ações a decorrer durante a fase de obra, devendo estas ser divulgadas na medida da potencial afetação que poderão causar.

No âmbito deste plano, deve ser atendido o seguinte modelo de tratamento de constatações emitidas:

TIPO DE CONSTATAÇÃO*	Nº DE FNC (SE APLICÁVEL)	DATA DA ABERTURA	CLASSIFICAÇÃO DA AÇÃO		ORIGEM	DESCRIÇÃO/FOTOGRAFIAS	CAUSA	AÇÕES A DESENVOLVER	RESPONSÁVEL	DATA-LIMITE	DATA REAL	JUSTIFICAÇÃO DE DESVIOS NA IMPLEMENTAÇÃO	ANÁLISE DA EFICÁCIA		DATA DE FECHO	ESTADO
			C	AC									SIM	NÃO		

C – Correção
AC – Ação corretiva
(*) resultantes de auditorias internas, auditorias IP ou extra-auditoria

Ao nível do atendimento de acessibilidades locais, durante a obra, serão estabelecidos contactos com eventuais reclamantes por forma a viabilizar soluções otimizadas.

8.2.6.5 RELATÓRIOS E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

De acordo com a periodicidade estabelecida os relatórios de monitorização deverão tratar da informação recolhida, sistematizando as ocorrências e as respostas dadas, por forma a avaliar o nível de satisfação.

O relatório produzido deverá como estrutura mínima, apresentar:

- Enquadramento das situações
- Resumo das ocorrências
- Discussão sobre as respostas / resolução de conflito – grau de satisfação
- Lacunas de informação e dificuldades
- Recomendações para monitorizações seguintes, quando aplicável
- Conclusões gerais

Esta página foi deixada propositadamente em branco

9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

As lacunas técnicas prendem-se fundamentalmente com um deficit de informação devido à falta de resposta atempada de algumas das entidades aos pedidos de informação e identificação de condicionamentos ao projeto. No caso do presente estudo, registou-se um significativo número de respostas.

A informação recolhida através das respostas recebidas foi complementada através de vasta consulta bibliográfica e de especialidade, consulta aturada de dados, cartografia e bases de dados nas diversas especialidades, conhecimento local assegurado pelos reconhecimentos e visitas de campo realizados e, intrinsecamente, articulação com a equipa projetista e especialidades envolvidas no desenvolvimento do projeto e, por fim, com base no vasto background e experiência da equipa ambiental neste tipo de processos de avaliação de impacte ambiental.

Considera-se que, globalmente, o grau de conhecimento adquirido é sólido, com as principais questões decisivas e chave, para o enquadramento territorial do projeto, a serem abordadas com base em informação suficiente e com o detalhe adequado ao contexto deste estudo.

Em face do exposto, consideram-se que as principais lacunas técnicas ou de conhecimento identificadas foram ultrapassadas, permitindo que o nível de conhecimento acumulado neste relatório síntese e análises que daí resultaram são o garante de fiabilidade e robustez suficientes na avaliação de impacte ambiental realizada.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

10 SÍNTESE CONCLUSIVA

O presente documento refere-se ao Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental que avalia desenvolvimento de uma unidade de produção de baterias de lítio a implementar num terreno da Zona Industrial e Logística de Sines e respetiva Linha Dupla a 400 kV de ligação à Subestação de Sines.

O terreno identificado para a fábrica de baterias de lítio tem cerca de 91 hectares, estando prevista a instalação de uma unidade de produção com uma capacidade de aproximadamente 15 GWh, ocupando uma área de cerca de 45 hectares. A linha elétrica dupla terá uma extensão de cerca de 4,2 km e terá 16 apoios.

O projeto tem como o objetivo a construção e operação de uma unidade de produção de baterias de lítio.

A fábrica será construída com recurso a tecnologia que visa a proteção do ambiente e o cumprimento da legislação ambiental aplicável, tendo igualmente em vista a construção de uma unidade industrial de operação de baixo carbono.

Esta nova unidade de produção de baterias de lítio terá uma capacidade de 15 GWh, que corresponde a cerca de 38.610.000 células/ano. Com o objetivo de satisfazer a grande procura dos clientes (principalmente da indústria automóvel), pretende-se garantir o início da produção até ao final de 2025.

O projeto da Unidade de Produção de Baterias de Lítio encontra-se em fase de Projeto de Execução, e será implantado no concelho de Sines. A linha de interligação encontra-se em fase de Estudo Prévio e abrange os concelhos de Sines e Santiago do Cacém.

Nos termos do estabelecido no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), e de acordo com o Decreto-Lei º11/2023, de 10 de fevereiro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, procede à quinta alteração ao Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado anteriormente pelos Decretos -Leis n.º 47/2014, de 24 de março, e 179/2015, de 27 de agosto, e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, o projeto da unidade industrial tem o seguinte enquadramento de AIA: ponto 6, alínea a) tratamento de produtos intermédios e fabrico de produtos químicos do Anexo II do RJAIA, ponto 3 alínea a) Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente e ainda no ponto 11, alínea h) instalações para o tratamento de superfície de substâncias, objetos ou produtos, com solventes orgânicos.

A linha elétrica dupla de ligação entre a fábrica e a Subestação de Sines foi projetada para uma distância de aproximadamente 5 km e apresenta uma voltagem de 400 kV não sendo, contudo, abrangida pelo Regime Jurídico de AIA, uma vez que apesar de ter voltagem ≥ 110 kV tem uma extensão inferior a 20 km. Como tal, foi incorporada no presente EIA como projeto complementar, mas considerada e analisada em termos de impactes ambientais, conforme a unidade industrial, apesar de ainda estar em estudo prévio.

Este projeto vai ao encontro dos objetivos do PNEC 2030 na ótica da redução da emissão de GEE, proveniente de veículos com motores a combustão, contribuindo para suportar a transição energética e a progressiva substituição de veículos com motores a combustão por veículos elétricos.

O projeto em apreço foi reconhecido, em março de 2023, como Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN), com o número 277, pela Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI) da AICEP Portugal Global e de acordo com o Decreto-Lei nº 154/2013, de 5 de outubro.

O estatuto atribuído à Unidade Industrial de Baterias de Lítio, revela a importância que este projeto assume ao nível da economia nacional, uma vez que cumpre os requisitos de elegibilidade patentes no referido diploma. Assim, para além do importante contributo para a transição energética em curso na Europa, este projeto terá um peso relevante na economia local e nacional.

Em termos de antecedentes e projetos associados, destaque para o loteamento industrial em curso, Loteamento 1A3, integrado na Unidade de Execução A3, por sua vez parte da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão A da Zona Industrial e Logística de Sines, da responsabilidade da AICEP, que envolve:

- Infraestruturas viárias;
- Infraestruturas de abastecimento de água potável;
- Infraestruturas de abastecimento de água industrial;
- Infraestruturas de águas residuais industriais;
- Infraestruturas de águas residuais salinas;
- Infraestruturas de águas pluviais;
- Infraestruturas elétricas e de iluminação pública;
- Infraestruturas de telecomunicações;
- Infraestruturas de gás natural;

Estes projetos estão em curso e deverão estar concluídos em final de 2023.

Foram hierarquizados os fatores ambientais passíveis de aplicação ao presente projeto e destes foram selecionados os seguintes, classificados como muito importantes ou importantes: Recursos Hídricos, Qualidade do Ar e Socioeconomia; Como importantes: Clima e alterações Climáticas, Saúde Humana, Biodiversidade, Solos, Ordenamento do Território e Condicionantes, Património e Paisagem; Como pouco importantes: Geologia e Geomorfologia, Ambiente Sonoro e Uso e Ocupação do Solo.

Para os fatores ambientais acima descritos foi caracterizada a sua situação atual, com base na qual, tendo em conta as características do projeto, foram avaliados os impactes previstos e ainda definidas as medidas de mitigação ambiental com vista à minimização ou potenciação desses impactes. Adicionalmente, foi estabelecido o cenário de evolução da situação de referência na ausência do projeto.

Em termos de impactes residuais, apenas no descritor biodiversidade e recursos hídricos e qualidade da água subsistem efeitos negativos significativos; em relação ao descritor da biodiversidade estes impactes devem-se à destruição da vegetação por instalação da Unidade Industrial na fase de construção. No descritor dos recursos hídricos e qualidade da água os impactes estão associados ao potencial aumento da pressão nos Recursos Hídricos (consumo) previsto na fase de exploração da Unidade Industrial.

Importa, contudo, referir que, no descritor da socioeconomia, na fase de construção, à utilização de mão-de-obra local e à atração de trabalhadores para o local da obra, e na fase de exploração, à criação de riqueza, dinamismo económico, promoção de emprego, através da utilização de mão-de-obra local e à produção de baterias as quais promovem a transição para tecnologias mais sustentáveis e para a descarbonização.

Os demais impactes negativos, classificados genericamente como pouco significativos a sem significância, são mitigáveis com o conjunto de medidas de minimização identificadas no capítulo 6 no decurso da normal gestão e mitigação ambiental em ambiente de obra, destacando-se ainda os planos de monitorização propostos, nomeadamente, no âmbito da biodiversidade, o Plano de Monitorização da Flora e Vegetação, e o Plano de Monitorização de Avifauna, nos recursos hídricos, o Plano de Monitorização da Qualidade da Água Subterrânea, no ambiente sonoro o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro e na socioeconomia o Plano de Monitorização da Socioeconomia.

Reforça-se que a implementação das medidas preconizadas, as quais serão asseguradas através da implementação de um Plano de Gestão Ambiental, é decisiva para conter os demais impactes negativos identificados como pouco significativos a sem significância após aplicação de medidas. Este Plano deverá incluir e configurar a inclusão mandatória de todas as medidas e programas de monitorização propostos para a fase de construção e exploração.

No que se refere a impactes cumulativos, tendo em consideração os projetos existentes e previstos num raio de influência visual de 10 km, da análise efetuada no descritor do clima e alterações climáticas, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio em conjuntos com as indústrias extrativas existentes e os futuros projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha prevê impactes cumulativos, dado o aumento de emissões atmosféricas concentradas.

Da análise efetuada no descritor da biodiversidade o principal impacte cumulativo a ter em conta para a fauna será a perturbação causada pelas ações de construção e inerentes aos projetos em análise. De salientar, que estes projetos se inserem nas proximidades de uma área industrializada pelo que, a fauna aqui presente e/ou na envolvente já estará habituada a determinados fatores de perturbação. É ainda de sublinhar o impacte cumulativo da linha elétrica associada ao projeto, o principal impacte a ter em conta

está relacionado com a mortalidade de aves por colisão durante a fase de exploração. Para a flora e vegetação os principais impactes cumulativos a ter em conta referem-se à destruição e degradação da vegetação devido aos trabalhos de construção.

Em relação ao uso e ocupação do solo, os potenciais impactes cumulativos estarão associados à alteração do uso do solo (uso florestal para industrial), que se prevê com a materialização deste projeto, cumulativamente com os outros projetos; contudo, considerando que os projetos se inserem, maioritariamente, numa zona industrial, este impactes são considerados pouco significativo, uma vez que, há um valor associado ao atual uso, mas que é compensado pelo impacte positivo que advém construção e exploração dos projetos.

Nos recursos hídricos, os impactes cumulativos estarão associados aos consumos que se preveem, para estes outros projetos previstos para a zona de Sines, os quais irão aumentar de forma significativa, as pressões sobre as massas de água da região, em termos quantitativos.

No descritor do ambiente sonoro, é expectável que junto dos recetores sensíveis existentes o aumento cumulativo dos níveis sonoros seja pouco significativo, compatível com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR, pelo que se prevê impactes cumulativos.

Da análise efetuada na qualidade do ar e saúde humana, são previstos impactes cumulativos caso os projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha e os projetos de produção de energia iniciem a sua empreitada no mesmo período da unidade de produção de baterias de lítio. Na fase de exploração, a laboração da unidade de produção de baterias de lítio em conjuntos com as indústrias e indústrias extrativas existentes e os futuros projetos de indústria transformadora de metal, mineral, química e da borracha prevê impactes cumulativos.

No que respeita à socioeconomia, os impactes da materialização deste e de outros projetos nesta região, tem impactes cumulativos positivos uma vez que a construção dos diferentes projetos assinalados poderá não só fomentar a procura de mão de obra local, tanto em Sines como nos concelhos vizinhos, mas também gerar benefícios na economia local, devido às necessidades de alojamento e alimentação para os trabalhadores deslocados e à utilização de fornecedores locais que poderão fornecer os materiais para a obra. Na fase de exploração, impactes cumulativos previstos serão também positivos, uma vez que os projetos previstos, cada um na sua vertente, trarão benefícios, não só a nível local, mas também regional e nacional.

Da análise efetuada no descritor da paisagem, considera-se que os impactes cumulativos estão relacionados com a crescente artificialização da paisagem, com a afetação de áreas de valor cénico relevante e com sobreposição das bacias visuais dos elementos propostos com as infraestruturas existentes e previstas, uma vez que nestas áreas se verifica um aumento da intrusão visual pela presença de vários elementos exógenos.

Importa referir, que do ponto de vista da paisagem, considera-se mais favorável a introdução dos necessários elementos exógenos em áreas atualmente artificializadas e

na proximidade de estruturas semelhantes/intrusões visuais negativas existentes ou previstas, minimizando e circunscrevendo ao máximo os elementos e áreas de caráter dissonante e artificial na paisagem.

O capital de efeitos positivos do projeto é assinalável, identificando-se como principais e mais significativos efeitos positivos do projeto o concretizar do objetivo que justifica e sustenta o projeto:

- O projeto da Unidade Industrial de Baterias de Lítio representa uma oportunidade para o desenvolvimento económico, induzido pela transição energética, em particular, a substituição gradual de veículos com motores a combustão por veículos elétricos;

- A produção de baterias de lítio (baterias elétricas), contribuirá para a transição energética global e para o desenvolvimento da cadeia de valor europeia das baterias, sendo muito relevante para o desenvolvimento do PIB Nacional e Europeu;

- O projeto vai ao encontro das políticas europeias e nacionais de transição energética pois tem como objetivo a construção e operação de uma unidade de produção de baterias de lítio, essenciais para garantir a transição energética, particularmente no que respeita aos veículos;

- O projeto vai ainda ao encontro dos objetivos do PNEC 2030 na ótica da redução da emissão de GEE, proveniente de veículos com motores a combustão, contribuindo para suportar a transição energética e a progressiva substituição de veículos com motores a combustão por veículos elétricos

Os impactes negativos previstos, verão a sua significância reduzida através da implementação de medidas de minimização propostas neste EIA. Para além das medidas de minimização, está prevista a monitorização dos aspetos ecológicos, nomeadamente da flora e vegetação e avifauna, prevendo-se ainda a monitorização os Recursos Hídricos Subterrâneos, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar e Socioeconomia. Será assim assegurado o acompanhamento destas componentes, e caso necessário, serão implementadas medidas de gestão necessárias. Prevê-se igualmente o enquadramento paisagístico da Unidade Industrial, tendo sido para tal elaborado um Plano de Integração Paisagística.

Reforça-se por fim que a implementação das medidas preconizadas, e programas de monitorização propostos é decisiva para conter os demais impactes negativos identificados como pouco significativos a sem significância após aplicação de medidas.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E RELATÓRIOS TÉCNICOS

A.A.V.V. (1998) Da Ocidental Praia Lusitana. Vasco da Gama e o seu Tempo. Lisboa: Comissão Nacional para a Comemoração dos Descobrimentos Portugueses e Administração do Porto de Sines.

ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

APA. (2023). Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho do ano 2019. Sines.

AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors), USEPA (1995). Chapter 11.6: Mineral products industry: Concrete Batching.

ARS Alentejo (2019). Perfil Regional de Saúde 2019.

ARS Alentejo (2019). Perfil Local de Saúde 2019 – ULS Litoral Alentejano.

ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2019. Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2020. Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2022. Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU.

Andresen M.T. (1982). The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels. Department of Landscape Architecture and Regional Planning.

Atlas do ambiente - Carta Geológica de Portugal, Carta de Solos, Carta das Regiões Naturais, Carta Ecológica, Esc. 1:1.000.000.

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil - PROCIV, 2019. *Avaliação Nacional De Risco*. 1ª Atualização - Julho de 2019.

ALARCÃO, J. (1988) Roman Portugal. Warminster: Aris & Phillips. Vol. 2 (fasc. 3): Évora, Lagos, Faro.

BEIRÃO C. M. & GOMES, M. V. (1980) A I dade do Ferro no Sul de Portugal: Epigrafia e Cultura. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia e Etnografia.

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.

Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. (1992). Bird census techniques. Academic Press, London.

BirdLife International. (2003). Protecting birds from powerlines: a pratical guide on the risks from electricity transmission facilities and ow to minimize any such adverse effects. BirdLife International. Cambridge.

Cabral F. C & Telles G. R. (1960). A Árvore em Portugal. Assírio e Alvim. Lisboa.

Cabral F. C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagística. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Cabral, M.J. (Coord.); Almeida, J.; Almeida, P. R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L.; Santos-Reis, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Castroviejo S. [et al.]. (1986-1996). Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Comunicado APA (2023). Referência S041067-202306-ARHAKT.DPI de 23/06/2023.

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea.

Daveau S. (1995) Portugal Geográfico, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Daveau S., Lautensach H. & Ribeiro O. (1997), Geografia de Portugal, vol. II, O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições Sá da Costa, Lisboa.

DGOTDU - Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano; Universidade de Évora (2004). “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, Colecção Estudos, Lisboa.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

EMEP/EEA Air Pollution Emission Inventory Guidebook, (2019). Road transport.

eBird. 2021 eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Disponível em http://WWW.EBIRD.ORG.

Equipa atlas. (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). ICNB, SPEA, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

Equipa Atlas. (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.

Fabos J. & Caswell S. J. (1977). Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability, Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model Metland, M.A.E.S. - U.M.A.C.F.N.R., Research Bulletin, n. 637.

FERREIRA, C. J. A.; LOURENÇO, F. S.; SI LVA, C. T. & SOARES, J. (1993) Carta Arqueológica do Distrito de Setúbal. Setúbal.

FERREIRA, C. J. A.; LOURENÇO, F. S.; SI LVA, C. T. & SOUSA, P. (1993) Património Arqueológico do Dist rito de Setúbal: Subsídios para uma Carta Arqueológica. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. http://flora-on.pt/. Consultado em 15-10-2021.

Franco J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

GTAN-SPEA. (2018). 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge B., Thompson, D. (2006). Raptors: A Field Guide to Survey and Monitoring. The Stationery Office (TSO), Scotland.

HBW & BirdLife International. (2018). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Disponível em http://DATAZONE.BIRDLIFE.ORG/USERFILES/FILE/SPECIES/TAXONOMY/HBW-BirdLife_Checklist_v3_Nov18.zip [.xls zipped 1 MB].

ICNB. (2010). Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF e CIBIO. (2020). Shapes de Áreas Críticas e Muito Críticas associadas ao Manual para a monitorização de impactes de Linhas de Muito Alta Tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação.

ICNF. (2014). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. (2019). Rede Natura 2000 – 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. (2021). Programa Nacional de Monitorização de Aves Aquáticas Invernantes. Disponível em HTTPS://GEOCATALOGO.ICNF.PT/CATALOGO.HTML

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE), 2006. Determination of Lden and Lnight using measurements.

IPCC (2023), Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

IPCC (2019), 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

IPCC. (2022). 6.º Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas.

IPMA (2023), Normal Climatológica de Sines - Cabo, Disponível em: https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_SINES.pdf

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, 19 de maio de 2015.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva Delegada (UE) 2021/1226 da Comissão de 21 de dezembro de 2020.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.

Lina P.H.C. (2016). Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N., Carretero M.A., Paulo O.S. (coords.). (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.

Matias R. (2002). Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Mattoso J., Daveau S. & Belo D. (2010). Portugal o Sabor da Terra. Um retrato histórico e geográfico por regiões. Círculo de Leitores.

Natividade, J. V. 1950. Subericultura. Ministério da Economia, Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Lisboa.

Naveh Z. & Lieberman A. (1994). Landscape Ecology — Theory and Application. Springer-Verlag, New York.

Nunes J. A. R. F. (1985). Análise da Qualidade Visual da Paisagem. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

N.E. Galushkin. (2019). Mechanism of Gases generation during lithium-ion batteries cycling

NP ISO 1996-1 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.

NP ISO 1996-2 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

NP ISO 9613-1 (2014). Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre - Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.

NP ISO 9613-2 (2014). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.

OECD (2021), Perfil de Saúde do País 2021. Obtido em abril de 2023, de https://www.oecd.org/health/portugal-perfil-de-saude-do-pais-2021-766c3111-pt.htm

OLIVEIRA, J.; SARANTOPOULOS, P. & BALESTEROS, C. (1996) Antas-Capela e Capelas junto a Antas no Território Português: Elementos para o seu Estudo. A Cidade de Évora. Évora: Câmara Municipal de Évora. 2ª Série: 1, p. 287-329.

Palmeirim J., Rodrigues L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030). 2023

PIERCE, ALLAN D. (1994). Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications. 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.

Quadrante, 2023. Estudo de tráfego. Lisboa. 26 de maio de 2023. T2022-FabricaBaterias-00-TRF-00-RT-00- vCQ_II.

Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F.; Marques, J. T. (coord.). (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa

Rede de Monitorização da Qualidade do Ar. Estação Suburbana Industrial de Monte Chãos. Obtido em abril de 2023, de https://qualar.apambiente.pt/

Ribeiro, O. (1988). Portugal. O mediterrâneo e o Atlântico. Livraria Sá da Costa. Lisboa.

REL.033B.20231121 UVW.23_2028QUADRANTE – determinação da altura das chaminés de acordo com a metodologia da Portaria nº 190-A/2018.

REL.034B.20231121 UVW.23_2023 QUADRANTE – parecer para solicitação de alturas de chaminés distintas das impostas pela Portaria nº 190-A/2018.

REN (2019). Especificação Técnica - Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de transporte de eletricidade. ET – 0011 Edição: 06.

REN/Acusticontrol (2009) – Assessoria Tecnológica em Ruído de Linhas MAT. Níveis Sonoros de Longo Termo Gerados por Linhas MAT. Procedimento, metodologia e implementação de ferramenta computacional para cálculo previsional.

REN; APA (2008) – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade - Linhas Aéreas.

REN; APA (2011) – Guia Metodológico para a Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-Estruturas da Rede Nacional de Transporte de Electricidade – Subestações.

ROCHE, J. (1960) l indust rie mésolithique du Cap Sines (Portugal). Actes du VI Congres International des Sciences Anthropologiques et Ethnologiques. Paris. Vol. 2, 1, p. 459-463.

sines.pt (2019). Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Santiago do Cacém e Sines (https://www.sines.pt/pages/627?folders_list_60_folder_id=553)

SANTOS, M. F.; SOARES, J. & SI LVA, C. T. (1974) Necrópole da Provença (Sines). Campanha de Escavação de 197 . Arqueologia e História. Lisboa: 9ª série: 5, p. 69-100.

SI LVA, C. T. & SOARES, J. (1980a) Cemitérios de cistas da I dade do Bronze da Área de Sines. Arqueologia. Porto. 1. 24-28.

SI LVA, C. T. & SOARES, J. (1980b) O Bronze do SO na Área de Sines. Descobertas Arqueológicas no Sul de Portugal. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa, p.37-42.

SI LVA, C. T. & SOARES, J. (1981) Pré-História da Área de Sines. Trabalhos Arqueológicos de 1972-77. Lisboa: Gabinete da Área de Sines.

SI LVA, C. T. & SOARES, J. (1984) A Est ratégia do Povoamento dos Chãos de Sines durante a Pré-História. Volume d Hommage au géologue G. Zbyzewski. Paris: Recherches sur les Civilisations, p. 393-410.

SI LVA, C. T. (1982) Defesa do Pat rimónio Arqueológico na Área de Sines. Al-Madan. Almada: Centro de Arqueologia de Almada. 1ª Série: 0, p. 11-14.

SI LVA, C. T. (1989) Novos Dados sobre o Neolít ico Ant igo do Sul de Por tugal. Arqueologia. Porto. 20, p. 24-32.

SI LVA, J. (1948) Apontamentos para a Pré-História de Sines: O Cerro do Banheiro. Ethnos. Lisboa: 3, p. 313-317.

SOLEDADE, Arnaldo (1999) Sines, Terra de Vasco da Gama. Sines: Câmara Municipal de Sines.

ZILHÃO, J. (1998) A Passagem do Mesolítico para o Neolítico na Costa do Alentejo. Revista Portuguesa de Arqueologia. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia. 1-1, p. 27- 44.

Zube E. H., Sell, J. L. & Taylor, J. G. (1982). Landscape Perception: Research, Application and Theory, Landscape Planning, 9, 1-33, Elsevier Scientific Publishing Company.

11.2 SITES CONSULTADOS

Ambilital (https://www.ambilital.pt/).

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Dados monitorizados de qualidade do ar ambiente da rede nacional (://qualar.apambiente.pt/estatísticas).

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Portal Europeu de Emissões Industriais – Emissões da CTS, para o ano 2019. (https://industry.eea.europa.eu/industrial-site/environmental-information?siteInspireId=PT.CAED/PT.APA05748022.SITE&siteName=Central%20Termoel%C3%A9ctrica%20Sines%20(S)&siteReportingYear=2021

Câmara Municipal de Sines (https://www.sines.pt/).

Direção-Geral do Património Cultural. (www.patrimoniocultural.gov.pt).

eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences (https://ebird.org/home).

Plantas invasoras em Portugal (http://invasoras.pt/).

Programa estimativa emissões tráfego rodoviário, desenvolvido por Alexandre Caseiro (https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf), em parceria com a UVW (https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.)

Sistema de Informação para o Património Arquitetónico – Monumentos. (www.monumentos.gov.pt).

Valor Sines (https://valorsines.pt/valor-sines/)

ZILS (2017 a 2021). Zona Industrial e Logística de Sines. (https://globalparques.pt/zils/zils-ambiente/.)