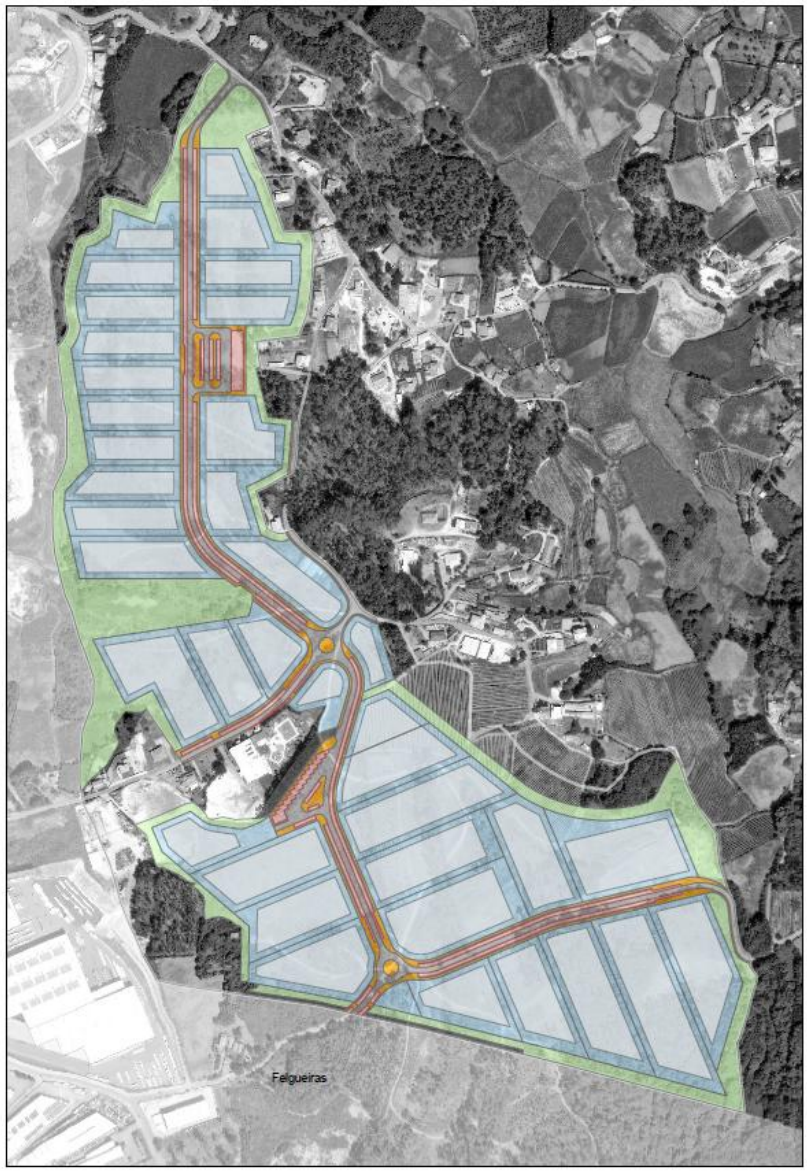


RELATÓRIO SÍNTESE

DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA ZONA INDUSTRIAL DE REGADAS I

FASE DE PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO 2026

ELABORADO POR:
COLMUS, CONSULTORIA EM QUALIDADE E AMBIENTE

PROPONENTE DO PROJETO:
CÂMARA MUNICIPAL DE FAFE

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E FASE DE DESENVOLVIMENTO 14
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA 14
1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA TÉCNICA 14
1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL 15
1.5 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA 16
1.6 OBJETIVOS DO EIA 18
2 ANTECEDENTES, ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO 19
2.1 ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA 19
2.2 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO TERRITORIAL 19
2.3 ÁREAS SENSÍVEIS 23
2.4 ENQUADRAMENTO COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 24
2.5 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 25
2.6 DESCRIÇÃO DO PROJETO 27
2.7 ALTERNATIVAS AO PROJETO 67
2.8 PROJETOS COMPLEMENTARES/OBRAS ACESSÓRIAS 67
2.9 FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES PARA O PROJETO 67
3 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 69
3.1 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO 69
3.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 80
3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 99
3.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 109
3.5 PAISAGEM 121
3.6 CLIMA 129
3.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 137
3.8 QUALIDADE DO AR 171
3.9 RESÍDUOS 185
3.10 BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS 197
3.11 AMBIENTE SONORO 227
3.12 PATRIMÓNIO 233
3.13 SOCIOECONOMIA 271
3.14 SAÚDE HUMANA 283
4 CARATERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 293
4.1 METODOLOGIA 293
4.2 CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES 297
4.3 IMPACTES CUMULATIVOS 326
5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 333
5.1 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO 333
5.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 334
5.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 335
5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 335
5.5 PAISAGEM 337
5.6 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 338
5.7 QUALIDADE DO AR 339
5.8 RESÍDUOS 340
5.9 BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICAS 341
5.10 AMBIENTE SONORO 342
5.11 PATRIMÓNIO 343
5.12 SOCIOECONOMIA 343
5.13 SAÚDE HUMANA 344

6 MONITORIZAÇÃO OU GESTÃO AMBIENTAL 346
7 IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS 348
7.1 RELAÇÃO DOS RISCOS IDENTIFICADOS COM O PROJETO 352
8 LACUNAS DE CONHECIMENTO E INCERTEZAS 353
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 354
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 356

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento local da Zona Industrial de Regadas I. 20
Figura 2 – Enquadramento municipal. 20
Figura 3 – Enquadramento regional. 21
Figura 4 – Coordenadas planas do ponto central do projeto. 22
Figura 5 – Mapa da rede rodoviária regional com a área de intervenção. 23
Figura 6 – Distância à RN 2000 e ao Parque Natural do Alvão. 24
Figura 7 – Extrato da Planta de Ordenamento (Programação e Execução) do PDM de Fafe, com localização da UOPG 28. 26
Figura 8 – Localização da variante da ZI de Cabeça de Porca à A42 e A11 (Concelho de Felgueiras). 27
Figura 9 – Entrada atual pela Rua Santa Maria, a sudeste, via a manter. 29
Figura 10 – Entrada atual pela Rua São Bento, a sul, via e nó em beneficiação. 29
Figura 11 – Localização das plataformas previstas (Parque 1, Parque 2, Lote A, Lote B, Lote C e Lote D). 31
Figura 12 – Dados sinópticos dos parâmetros urbanísticos por lotes. 36
Figura 13 – Planta de Síntese do Loteamento. 38
Figura 14 – Via de atravessamento norte/sul em execução. 41
Figura 15 – Perfil transversal tipo. 41
Figura 16 – Rede de abastecimento de água. 44
Figura 17 – Projeto da Rede de Abastecimento de Água. 45
Figura 18 – Rede de drenagem de águas residuais. 46
Figura 19 – Projeto da Rede de Águas Pluviais. 49
Figura 20 – Planta Bacia de Retenção (BR2), passagens Hidráulicas e Canais. 51
Figura 21 – Corte tipo da bacia de retenção Sul (BR1). 52
Figura 22 – Planta Bacia de Retenção a sul (BR1). 54
Figura 23 – Rede elétrica. 56
Figura 24 – Linha 2206 Fafe (terminal) - Arnozela/Borba (via Silvares). 58
Figura 25 – Linha 9203 Fafe (terminal) – Felgueiras (terminal). 58
Figura 26 – Extrato da Carta de Solos do Entre Douro e Minho. 69
Figura 27 – Unidades Pedológicas do concelho de Fafe 70
Figura 28 – Aptidão da Terra do Entre Douro e Minho. 71
Figura 29 – Aptidão da terra no concelho de Fafe. 72
Figura 30 – COS2023 (DGT). 73
Figura 31 – COS2023 (DGT), com área de intervenção e *buffer* de 400 m. 74
Figura 32 – COS2023 (DGT), sobre imagem de satélite com área de intervenção e *buffer* de 400 m. 75
Figura 33 – Corte recente expondo o horizonte orgânico delgado superficial sobrejacente a um horizonte mineral arenoso. 76
Figura 34 – Frente de corte ilustrando a textura grosseira, a ausência de matéria orgânica e a elevada permeabilidade do material mineral profundo. 76
Figura 35 – Moradias na proximidade da área de intervenção. 77
Figura 36 – Equipamento desportivo excluído da área de intervenção. 77
Figura 37 – Rua de Santa Marta e caminho florestal antes do corte de 2025. 77
Figura 38 – Apoio agrícola devoluto. 77
Figura 39 – Modelação do terreno na tomada de vista da Figura 35. 77
Figura 40 – Modelação do terreno para futura via central. 77
Figura 41 – Fenómenos de ravinamento 78
Figura 42 – Deposição de areias sobre solo arável. 78
Figura 43 – Área do projeto sobre imagens de satélite. 79
Figura 44 – Modelo territorial. 82
Figura 45 – Carta Síntese (n.º 6.13) do PROF EDM. 84
Figura 46 – Área do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2). 85
Figura 47 – Localização do projeto na RH2. 86

Figura 48 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Fafe – Classificação e qualificação do solo. 87
Figura 49 – Extrato das Plantas de Ordenamentos - Classificação e qualificação do solo dos PDM de Fafe e Felgueiras com o Projeto. 88
Figura 50 – Extensão da área afeta e a afetar a espaços de atividades económicas em ambos os concelhos. 91
Figura 51 – Extrato da Planta de Ordenamento – Salvaguardas com localização das indústrias SEVESO. 91
Figura 52 – Extrato da Planta de Ordenamento – Salvaguardas. 92
Figura 53 – Extrato das Plantas de Ordenamentos – Salvaguardas dos PDM de Fafe e Felgueiras com Projeto. 92
Figura 54 – Extrato da Planta de Ordenamento – Programação e Execução. 93
Figura 55 – Extrato das Plantas de Ordenamentos dos PDM de Fafe e Felgueiras – Programação e Execução com Projeto. 94
Figura 56 – Extrato da Planta de Condicionantes Geral. 95
Figura 57 – Extrato das Plantas de Condicionantes Geral dos PDM de Fafe e Felgueiras com Projeto. 95
Figura 58 – Extrato da Planta da Reserva Ecológica Nacional (REN) de Fafe com Projeto. 96
Figura 59 – Extrato da Planta da Reserva Ecológica Nacional de Fafe com Obras Acessórias, sendo (a) referente à bacia de retenção norte (BR2) e (b) à bacia de retenção sul (BR1). 97
Figura 60 – Extrato da Planta de Condicionantes – Infraestruturas de defesa do território aos fogos rurais. 98
Figura 61 – Carta geológica de Fafe. 100
Figura 62 – Extrato da carta geológica folha 09-B (Guimarães). 101
Figura 63 – Aspeto de corte (antigo) em talude. 102
Figura 64 – Aspeto de corte (recente) em talude. 102
Figura 65 – Granito de grão grosseiro. 102
Figura 66 – Afloramento granítico. 102
Figura 67 – Talude. 103
Figura 68 – Projeto sobre áreas potenciais de recursos minerais – (Seixoso-vieiros). 104
Figura 69 – Pontos de prospeção geotécnica. 105
Figura 70 – Topografia na envolvente ao projeto 106
Figura 71 – Área de intervenção sobre Carta Militar. 107
Figura 72 – Ponto de observação para norte. 107
Figura 73 – Ponto de observação para oeste. 107
Figura 74 – Ponto de observação para noroeste. 108
Figura 75 – Vista para Noroeste, após o complexo de piscinas. 109
Figura 76 – Delimitação geográfica da região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) e área de intervenção. 110
Figura 77 – Área de intervenção sobre Carta Militar. 110
Figura 78 – Entubamento de linha de água no setor oeste da área de estudo. 111
Figura 79 – Linha de água de Ordem 1, localizada no setor SE da área de estudo. 111
Figura 80 – Erosão linear ocorrida no setor norte, derivada de episódios de elevada pluviosidade. 112
Figura 81 – Captações de água. 114
Figura 82 – Mina de água. 114
Figura 83 – Charca seminatural localizada antes do entubamento da linha de água. 115
Figura 84 – Classificação do estado/potencial ecológico (esquerda) e do estado químico (direita) das massas de água superficiais desta Região Hidrográfica. 116
Figura 85 – Mapa das Unidades Hidrogeológicas de Portugal Continental. 117
Figura 86 – Afloramento da Formação dos Granitos de Guimarães e Stº Tirso: monzogranitos biotíticos, porfiróides, de grão grosseiro. 118
Figura 87 – Talude vertical e limpo, situado num terreno adjacente à Rua de Santa Maria. 118
Figura 88 – Classificação do estado quantitativo e do estado químico das massas de água subterrâneas desta Região Hidrográfica, no 2º ciclo. 119
Figura 89 – Carvalhal de Aboim. 122
Figura 90 – Galeria ripícola da ribeira de Abrunheiros. 122
Figura 91 – Unidades de Paisagem da Região Norte. 123

Figura 92 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Fafe. 124
Figura 93 – Edifícios industriais no concelho de Felgueiras (Zona Industrial de Cabeça de Porca) vistos da área da Zona Industrial de Regadas I. 125
Figura 94 – Plano do loteamento da Zona Industrial de Regadas I. 126
Figura 95 – Situação após intervenção. 127
Figura 96 – Vista da Zona Industrial de Regadas I para norte, onde terá maior impacte visual. 127
Figura 97 – Evolução das temperaturas médias do ar (ºC) no período 1991-2020. 131
Figura 98 – Variação da precipitação média (em mm) no período 1991-2020. 131
Figura 99 – Evolução da humidade relativa média do ar (%) às 9h UTC. 132
Figura 100 – Evolução da evaporação (mm) e da precipitação (mm) às 9h UTC. 133
Figura 101 – Médias mensais da frequência (%) e velocidade do vento (km/h) no concelho de Fafe. 134
Figura 102 – Velocidade média anual (km/h) do vento por rumo. 134
Figura 103 – Rumo dos ventos dominantes (rosa anemoscópica anual). 134
Figura 104 – Evolução projetada da temperatura média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 151
Figura 105 – Evolução projetada da temperatura máxima média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 152
Figura 106 – Evolução projetada da temperatura mínima média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 153
Figura 107 – Evolução projetada da precipitação acumulada na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 153
Figura 108 – Evolução projetada da humidade relativa na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 154
Figura 109 – Evolução projetada risco extremo de incêndio na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 155
Figura 110 – Evolução projetada risco elevado de incêndio na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 155
Figura 111 – Evolução projetada do índice de seca anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. 156
Figura 112 – Carta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe com a delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I. 158
Figura 113 – Carta de Risco de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe com a delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I. 159
Figura 114 – Histórico de áreas ardidas (entre 2010 e 2020) na área de implantação da ZI de Regadas I. 160
Figura 115 – Enquadramento da área de implantação da ZI de Regadas I relativamente às ARPSI da Região Hidrográfica RH2. 161
Figura 116 – Enquadramento da área de intervenção nas Plantas de Condicionantes do PDM de Fafe em vigor, relativamente a zonas ameaçadas pelas cheias e a áreas de máxima infiltração. 162
Figura 117 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Fafe, com delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I e identificação das áreas classificadas como suscetíveis ao risco de erosão hídrica (REN). 166
Figura 118 – Localização das estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas da área de intervenção. 172
Figura 119 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de PM_{10} entre 2019 e 2024. 176
Figura 120 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às excedências ao VL diário de PM_{10} entre 2019 e 2024. 176
Figura 121 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de $PM_{2,5}$ entre 2019 e 2024. 177
Figura 122 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de NO_2 entre 2019 e 2024. 178
Figura 123 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de O_3 entre 2019 e 2024. 179
Figura 124 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às excedências ao limiar de informação de O_3 entre 2019 e 2024. 179
Figura 125 – Classificação do Índice de Qualidade do Ar, expressos em $\mu g/m^3$. 180

Figura 126 – Dados estatísticos das EMQAr de Paços de Ferreira e de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém, relativos às concentrações médias anuais de NO_2 entre 2019 e 2024. 181
Figura 127 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximos à área de estudo. 182
Figura 128 – Proposta de localização do ponto de monitorização da qualidade do ar para o projeto, localizado junto ao Lote C. 184
Figura 129 – Distribuição das instalações da RESINORTE. 187
Figura 130 – Resíduos urbanos geridos (t) em Portugal, por tipo de destino (resíduos). 188
Figura 131 – Resíduos urbanos geridos (t) no Município de Fafe, por tipo de destino (resíduos). 188
Figura 132 – Resíduos urbanos recolhidos (t) em Portugal por tipo de recolha. 188
Figura 133 – Resíduos urbanos recolhidos (t) no Município de Fafe por tipo de recolha. 189
Figura 134 – Enquadramento da área de estudo (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89). 197
Figura 135 – Enquadramento da área de intervenção relativamente às ZEC, ZPE e AP da envolvente (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89). 198
Figura 136 – Localização dos inventários florísticos (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89). 199
Figura 137 – Localização do inventário 2 em eucaliptal jovem. 201
Figura 138 – Localização do inventário 11 em eucaliptal. 202
Figura 139 – Localização do inventário 10 em campo de milho. 203
Figura 140 – Localização do inventário 3 numa floresta de folhosas. 203
Figura 141 – Localização do inventário 9 em pinhal. 204
Figura 142 – Localização do inventário 4 em salgueiral palustre. 205
Figura 143 – Localização do inventário 5 em amial ripícola. 205
Figura 144 – Localização do inventário 6 em carvalhal. 206
Figura 145 – Localização do inventário 1 em matagal com árvores. 206
Figura 146 – Localização do inventário 12 em prado. 207
Figura 147 – Localização do inventário 7 em choupal jovem. 208
Figura 148 – Localização do inventário 8 em charco e juncal. 208
Figura 149 – Cartografia de Biótopos (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89). 209
Figura 150 – Cartografia de Habitats (sistema de coordenadas planimétricas (M, P) - PT-TM06/ETRS 89). 211
Figura 151 – Erva-da-moda (*Galinsoga parviflora*). 212
Figura 152 – Locais de amostragem de fauna. 214
Figura 153 – Registo fotográfico dos 10 locais de amostragem (pontos de escuta/transectos). 217
Figura 154 – Larva de rã-ibérica e tritão-marmoreado observados na área de estudo. 219
Figura 155 – Indícios de presença de coelho-bravo identificados na área de estudo (à esquerda latrina; à direita escavadela). 223
Figura 156 – Localização da área de estudo em relação às áreas consideradas como zonas críticas para quirópteros 224
Figura 157 – Três indivíduos de *Lucanus cervus* observados em diferentes locais na área de estudo. 225
Figura 158 – Planta de localização aproximada dos pontos de medição. 228
Figura 159 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximos à área de estudo. 231
Figura 160 – Fotos Sítio n.º 1 - Unidade de Produção. 248
Figura 161 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 249
Figura 162 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000. 249
Figura 163 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 250
Figura 164 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000. 250
Figura 165 – Fotos Sítio n.º 2 – Casa Rural. 251
Figura 166 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 251
Figura 167 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000. 252
Figura 168 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 252
Figura 169 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000. 253
Figura 170 – Fotos Sítio n.º 3 – Muro de divisão de propriedade. 253
Figura 171 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 254
Figura 172 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000. 254

Figura 173 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 255
Figura 174 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 255
Figura 175 – Fotos Sítio n.º 4 – Muros de delimitação de uma vinha. 256
Figura 176 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 256
Figura 177 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 257
Figura 178 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 257
Figura 179 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 258
Figura 180 – Fotos Sítio n.º 5 – Açude. 259
Figura 181 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 259
Figura 182 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 260
Figura 183 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000. 260
Figura 184 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 260
Figura 185 – Fotos Sítio n.º 6 – Casa rural. 262
Figura 186 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 262
Figura 187 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 262
Figura 188 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 263
Figura 189 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 263
Figura 190 – Fotos Sítio n.º 7 – Represa de água. 264
Figura 191 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 264
Figura 192 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 265
Figura 193 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 265
Figura 194 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 265
Figura 195 – Fotos Sítio n.º 8 – Moinho. 266
Figura 196 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 267
Figura 197 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 267
Figura 198 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000..... 268
Figura 199 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000..... 268
Figura 200 – Percentagem dos níveis de escolaridade da população de Fafe nos anos de 2001 e 2021. 276
Figura 201 – Percentagem dos níveis de escolaridade da população de Regadas em 2021. 277
Figura 202 – Empresas (%) por setor de atividade em Fafe em 2024. 278
Figura 203 – População empregada (número e %), em Regadas e Fafe, por setor de atividade, em 2011 e 2021. 279
Figura 204 – Caraterização e identificação dos equipamentos na envolvente da área de intervenção (UOPG 28). 281
Figura 205 – Modelo da avaliação da Saúde Humana. 284
Figura 206 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos. 287
Figura 207 – Mortalidade proporcional na Região de Saúde do Norte no triénio 2019-2021, por ciclo de vida para os grandes grupos de causas de morte, em ambos os sexos. 287
Figura 208 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximo à área de estudo. 289

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Equipa técnica do EIA. 15
Tabela 2 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor com incidência na área de intervenção do projeto. 25
Tabela 3 – Dados relativos à ocupação prevista para a Zona Industrial de Regadas I. 29
Tabela 4 – Volumes plataformas nas diferentes zonas (Parque 1, Parque 2, Lote A, Lote B, Lote C, Lote D). 31
Tabela 5 – Balanço de movimentos de terras. 32
Tabela 6 – Tabela resumo – Penetrómetros PDL. 33
Tabela 7 – Programa laboratorial. 33
Tabela 8 – Potenciais resíduos resultantes das operações de construção da ZI e respetiva classificação (código LER). 62
Tabela 9 – Principais tipologias de resíduos suscetíveis de serem produzidas na fase de exploração da ZI de Regadas I. 66
Tabela 10 – Relação dos estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves, localizados na Zona Industrial de Cabeça de Porca (APA – janeiro 2025). 91
Tabela 11 – Escoamento médio anual para o ano húmido, médio e seco na bacia do Ave (período 1930 – 2015 e 1989 – 2015). 112
Tabela 12 – Poluentes específicos para avaliação do estado ecológico das massas de água superficiais e valores dos parâmetros da Estação Ferro 05H/30. 117
Tabela 13 – Normas de qualidade e limiares estabelecidos a nível nacional com valores dos parâmetros da estação "Mina Cavalo", código 85/3. 120
Tabela 14 – Número de dias médio de ocorrência de outros fenómenos meteorológicos, nomeadamente trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada. 135
Tabela 15 – Resultados da categoria "Combustão Móvel" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção. 143
Tabela 16 – Estimativa da perda de carbono associada à remoção de biomassa decorrente da desflorestação prevista para a fase de construção. 144
Tabela 17 – Distribuição da área arborizada. 145
Tabela 18 – Resultados da categoria "Outras Emissões de Processo" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção e exploração. 146
Tabela 19 – Resultados da categoria "Energia Elétrica e Térmica" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção. 147
Tabela 20 – Estimativa das emissões de GEE associadas à produção dos principais materiais utilizados na construção. 148
Tabela 21 – Resultados da categoria "Aquisição de Bens e Serviços" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção. 148
Tabela 22 – Sumário dos valores totais das emissões obtidos pela Calculadora de Emissões de GEE. 149
Tabela 23 – Sumário dos valores por categoria das emissões obtidos pela Calculadora de Emissões de GEE. 149
Tabela 24 – Resumo dos valores históricos simulados, dos valores projetados para o período 2071-2100 nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 e análise da relevância dessa evolução para o projeto. 157
Tabela 25 – Resumo das vulnerabilidades identificadas. 170
Tabela 26 – Caraterísticas das EMQAr de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém e Paços de Ferreira. 173
Tabela 27 – Valores limite de emissão atmosférica para a proteção da saúde humana dos poluentes NO_2, SO_2, CO, O_3 e PM_{10} (conforme os anexos XII e XIII do DL n.º 102/2010, de 23 de setembro). 174
Tabela 28 – Emissões de alguns dos poluentes atmosféricos, expressa em toneladas (t), em Fafe nos anos de 2019 e 2023. 175
Tabela 29 – Capacidades instaladas da Estação de Transferência e do Ecocentro de Fafe. 186
Tabela 30 – Despesas em ambiente (€ (milhares)) por localização geográfica. 187
Tabela 31 – Resíduos urbanos recolhidos por habitante (kg/hab) por localização geográfica. 189
Tabela 32 – Resíduos urbanos recolhidos seletivamente por habitante (kg/hab) por localização geográfica. 189
Tabela 33 – Indicadores de qualidade do serviço prestado no Concelho de Fafe na recolha e tratamento de resíduos na recolha em alta (RESINORTE) e recolha em baixa (serviços municipais), referente ao ano de 2023. 190
Tabela 34 – Estimativa de produção de RCD resultantes da remoção das estruturas existentes. 193
Tabela 35 – Escala de Abundância-dominância de Braun-Blanquet (1932). 200
Tabela 36 – Área de ocupação dos biótopos identificados na área de estudo da Zona Industrial de Regadas I. 201
Tabela 37 – Tipos de habitat detetados na área de estudo. 210
Tabela 38 – Área ocupada por cada habitat ou mosaico de habitats na área de estudo e área de intervenção. 210

Tabela 39 – Listagem de táxones exóticos e listados como invasores no DL 92/2019. 212
Tabela 40 – Principais trabalhos consultados para a caraterização da área de estudo. 215
Tabela 41 – Inventários de fauna realizados nos trabalhos de campo. 216
Tabela 42 – Síntese da riqueza de espécies potencialmente presente e respetivos graus de ameaças. 218
Tabela 43 – Espécies da Herpetofauna com estatuto de conservação relevante. 220
Tabela 44 – Espécies de aves com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo. 222
Tabela 45 – Espécies de mamíferos com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo. 224
Tabela 46 – Espécies de invertebrados com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo. 226
Tabela 47 – Níveis sonoros medidos, L_{Aeq}, do Ruído Ambiente. 231
Tabela 48 – Verificação da conformidade legal – determinação do nível sonoro médio de longa duração. 232
Tabela 49 – Graus de visibilidade. 234
Tabela 50 – Grau de visibilidade boa (nível 4 do grau de visibilidade). 235
Tabela 51 – Descritores utilizados para a identificação dos sítios detetados. 235
Tabela 52 – Descritores utilizados para a localização dos sítios identificados. 235
Tabela 53 – Descritores utilizados para a envolvente dos sítios identificados. 236
Tabela 54 – Descritores utilizados para a caraterização do material arqueológico detetado nos sítios identificados. 236
Tabela 55 – Descritores utilizados para caraterização das estruturas detetadas nos sítios identificados. 236
Tabela 56 – Classe de Valor Patrimonial. 237
Tabela 57 – Descritores utilizados para a avaliação do Valor Patrimonial. 237
Tabela 58 – Descritores utilizados para avaliar a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente. 238
Tabela 59 – Natureza dos impactes. 239
Tabela 60 – Parâmetros para a avaliação dos impactes. 239
Tabela 61 – Classificações para o valor do impacte. 239
Tabela 62 – Medidas de minimização para cada classe de impacte. 240
Tabela 63 – Ocorrência patrimoniais identificadas em 2023. 241
Tabela 64 – Inventário do património arqueológico da Freguesia de Regadas. 245
Tabela 65 – Inventário do património arquitetónico da Freguesia de Regadas. 246
Tabela 66 – Síntese com os elementos patrimoniais com incidência direta. 248
Tabela 67 – Síntese com os elementos patrimoniais com incidência indireta. 261
Tabela 68 – Síntese de medidas mitigadoras definidas para as ocorrência patrimoniais na área de incidência direta e indireta. 269
Tabela 69 – Densidade populacional, expressa em habitantes/km², ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 271
Tabela 70 – População residente (nº habitantes) ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 272
Tabela 71 – População residente (nº habitantes) por sexo ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 272
Tabela 72 – População residente (nº habitantes) por grupos etários ao nível do concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 273
Tabela 73 – Índice de envelhecimento ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 273
Tabela 74 – Índice de dependência de idosos, de jovens e total ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE. 274
Tabela 75 – Fluxo de trabalhadores/estudantes no município de Fafe. 275
Tabela 76 – Balanço do fluxo pendular em Fafe em 2011 e 2021, INE. 275
Tabela 77 – Taxa de analfabetismo (total) por localização geográfica nos anos de 2001, 2011 e 2021. 275
Tabela 78 – Taxa de analfabetismo por sexo (H corresponde ao sexo masculino e M ao sexo feminino) por localização geográfica nos anos de 2011 e 2021. 276
Tabela 79 – Taxa de desemprego de acordo com os Censos de 2011 e 2021. 278
Tabela 80 – Ganho médio mensal (€) por localização geográfica e nível de educação, dados de 2023. 279

Tabela 81 – Metodologia de avaliação dos impactes na Saúde Humana. 283
Tabela 82 – Esperança de vida à nascença, nos triénios 1996-1998 e 2019-2021. 285
Tabela 83 – Taxa de natalidade e de mortalidade do concelho de Fafe nos anos de 2001, 2011 e 2021, INE. 285
Tabela 84 – Índice de envelhecimento, por local de residência em 2001, 2011 e 2021, INE. 286
Tabela 85 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na região de saúde do Norte, por sexo, em 2021. 286
Tabela 86 – Integração dos fatores ambientais relevantes para a saúde humana. 290
Tabela 87 – Atividades envolvidas nas fases de construção e exploração do projeto suscetíveis de causar impacte. 294
Tabela 88 – Critérios de classificação dos impactes ambientais. 295
Tabela 89 – Níveis de classificação da magnitude de um impacte. 296
Tabela 90 – Níveis de classificação da sensibilidade do meio recetor. 296
Tabela 91 – Níveis de classificação da duração do impacte. 296
Tabela 92 – Critérios de avaliação da significância de um impacte. 297
Tabela 93 – Ações presentes, passadas e futuras que podem contribuir para os efeitos cumulativos na área do projeto. 327
Tabela 94 – Análise de impactes cumulativos. 327
Tabela 95 – Resumo da correspondência das medidas de adaptação propostas e as principais vulnerabilidades do projeto às alterações climáticas identificadas. 339
Tabela 96 – Medidas de minimização com relevância para a proteção da Saúde Humana. 344
Tabela 97 – Planos de monitorização. 346
Tabela 98 – Lista de verificação para identificação de riscos (Adaptado de caderno Técnico vol. 9 da ANPC). 348
Tabela 99 – Matriz de risco - Graus de risco. 350
Tabela 100 – Avaliação qualitativa dos riscos na fase de construção. 351
Tabela 101 – Avaliação qualitativa dos riscos na fase de exploração. 351

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – Biodiversidade e sistemas ecológicos – Inventários florísticos

Anexo II – Biodiversidade e sistemas ecológicos – Listagem das espécies de fauna presentes ou potencialmente presentes

Anexo III – Biodiversidade e sistemas ecológicos – Definição dos estatudos de conservação utilizados nas listas de espécies da fauna presente ou potencialmente presente na área de estudo e respetivos estatutos de conservação

Anexo IV – Ambiente Sonoro – Relatório de ensaio

Anexo V – Património – Cartografia

Anexo VI – Património – Peças desenhadas

Anexo VII – Património – Registo fotográfico

Anexo VIII – Património – Fichas de inventário

Anexo IX – Património – Documentos

Anexo X – Resíduos – Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos

Anexo XI – Cronograma

Anexo XII – Plano de Aacompanhamento Ambiental em Obra (PAAO)

Anexo XIII – Matriz de impactes ambientais

Anexo XIV – Plano de Monitorização Ambiental (PMA)

Anexo XV – Alterações Climáticas – Projeções climáticas

Anexo XVI – Alterações Climáticas – Calculadora das emissões de GEE

Anexo XVII – Plano Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD)

Anexo XVIII – Pedido de autorização para abate de sobreiros do ICNF

ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACeS	Agrupamento de Centros de Saúde	**PDM**	Plano Diretor Municipal
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental	**PGR**	Plano de Gestão de Resíduos
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil	**PGRH**	Plano de Gestão de Região Hidrográfica
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.	**PGRI**	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo Inundações	**PH**	Passagem Hidráulica
ARS	Administração Regional de Saúde	**PIP**	Projeto de Integração Paisagística
BR1	Bacia de Retenção Sul / Bacia de Retenção 1	**PMA**	Plano de Monitorização Ambiental
BR2	Bacia de Retenção Norte / Bacia de Retenção 2	**PMAC**	Plano Municipal de Ação Climática
CCDR-N	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I.P.	**PMDFCI**	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
CM	Caminho Municipal	**PME**	Pequenas e Médias Empresas
CMF	Câmara Municipal de Fafe	**PMOT**	Planos Municipais de Ordenamento do Território
DGPC	Direção-Geral do Património Cultural	**PNEC**	Plano Nacional de Energia e Clima 2030

DGT	Direção-Geral do Território	**PNPOT**	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
DRAEDM	Direção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho	**PPGRCD**	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
EIA	Estudo de Impacte Ambiental	**PROF EDM**	Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho
EMA	Estação Meteorológica Automática	**RAN**	Reserva Agrícola Nacional
EMQAr	Estação de Monitorização da Qualidade do Ar	**RASARP**	Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal
EN	Estrada Nacional	**RCD**	Resíduos de Construção e Demolição
ENAAC 2020	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020	**REN**	Reserva Ecológica Nacional
ER	Estrada Regional	**RGGR**	Regime Geral de Gestão de Resíduos
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos	**RGR**	Regulamento Geral do Ruído
ETA	Estação de Tratamento de Água	**RH2**	Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais	**RH3**	Região Hidrográfica do Douro
GEE	Gases com Efeito de Estufa	**RJAIA**	Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
ICNB	Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade	**RNC 2050**	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.	**RNA 2100**	Roteiro Nacional para a Adaptação 2100
IEFP	Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P.	**RNT**	Resumo Não Técnico
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial	**RNU**	Resíduos Não Urbanos
INE	Instituto Nacional de Estatística, I.P.	**RS**	Relatório Síntese
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica, I.P.	**RU**	Resíduos Urbanos
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.	**SGIFR**	Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais
IPQ	Instituto Português da Qualidade, I.P.	**SIG**	Sistema de Informação Geográfica
ITUR	Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações, Loteamentos e Conjuntos de Edifícios	**SNAC**	Sistema Nacional de Áreas Classificadas
LER	Lista Europeia de Resíduos	**SNIRH**	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.	**SPDA**	Sistema Público de Distribuição de Água
LVIPC	Lista Vermelha dos Invertebrados de Portugal Continental	**UE**	União Europeia
LVVP	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	**UOPG**	Unidade Operativa de Planeamento e Gestão
NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos	**VL**	Valor Limite
OGR	Operador de Gestão de Resíduos	**ZEC**	Zona Especial de Conservação
P-3AC	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas	**ZEP**	Zona Especial de Proteção
PAAO	Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra	**ZI**	Zona Industrial
PATA	Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos	**ZPE**	Zona de Proteção Especial

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E FASE DE DESENVOLVIMENTO

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do loteamento da "Zona Industrial de Regadas I" que se localiza na freguesia de Regadas, no concelho de Fafe.

O projeto da Zona Industrial (ZI) refere-se à implantação de uma área de acolhimento empresarial com uma área total da operação urbanística de 46,94 ha, constituído por 39 lotes que perfazem uma área total loteada de 391 340,50 m^2, que pretende disponibilizar áreas adequadas à instalação de atividades económicas no concelho e, permitir assim, dar continuidade às dinâmicas de desenvolvimento existentes no território.

O projeto é submetido a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de **Projeto de Execução**, de acordo com o previsto no n.º 1 do Artigo 14.º do RJAIA (Regime Jurídico de AIA) e decorre da opção do Proponente em submeter o projeto a avaliação nesta fase.

O projeto desenvolvido para a Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 28 (UOPG 28), prevista no Plano Diretor Municipal (PDM) de Fafe, publicado pelo Aviso n.º 28578/2024/2, de 18 de dezembro, no Diário da República 2.ª série n.º 245, que diz respeito ao desenvolvimento de uma zona industrial com os seguintes objetivos programáticos:

- estruturação de uma parcela de território destinada ao desenvolvimento de atividades económicas, admitindo-se nesta área usos industriais, oficinais, armazéns e atividades complementares.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O Proponente do projeto é a Câmara Municipal de Fafe.

A entidade competente para autorização do projeto é a Câmara Municipal de Fafe.

De acordo com o artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, a autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA TÉCNICA

O presente EIA foi elaborado pela Colmus – Consultoria em Qualidade e Ambiente, Lda., sob a coordenação de Joana Duarte, estando apresentado na Tabela 1 a composição da restante equipa técnica responsável.

Os trabalhos de campo foram realizados na fase de estudo prévio entre fevereiro de 2022 e janeiro de 2024, contudo, dada a alteração de lotes na área de intervenção, repetiram-se entre os meses de novembro de 2025 e março de 2026.

Tabela 1 – Equipa técnica do EIA.

Técnico	Função	Formação
Joana Duarte	Coordenação	Licenciada em Química, Pós-Graduação em Gestão Ambiental, Pós-Graduação em Energias Renováveis
Ana Cardoso **António Maria Teixeira**	Resíduos Socio economia Saúde Humana	Engenheira do Ambiente Engenheiro Agrícola
Isabel Matias **Pascal Pereira**	Ordenamento do território Solos e capacidade de uso do solo Geologia e geomorfologia	Arquiteta Geógrafo
Elisabete Pereira	Património	Arqueóloga
Ana Cardoso	Clima Alterações climáticas Qualidade do ar	Engenheira do Ambiente
Manuel Sousa	Paisagem	Arquiteto Paisagístico
João Forte	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Geógrafo, Doutor em Ciências, especialidade de Geologia
Carla Maia **Duarte Mendes** **Duarte Silva**	Biodiversidade e sistemas ecológicos	Biólogos
IRG – Inspeções técnicas, S.A.	Ambiente sonoro	Empresa Acreditada pelo IPAC, Certificado L0544

1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

A necessidade de realização do procedimento de AIA do Projeto de Loteamento da Zona Industrial de Regadas I decorre do estipulado no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA). De acordo com o referido diploma, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização sejam considerados suscetíveis de causar efeitos significativos no meio ambiente terão de ser submetidos a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental prévio ao seu licenciamento.

Dado que o projeto corresponde a um loteamento industrial com área superior ou igual a 20 ha, encontra-se incluído no Anexo II, na alínea a) do ponto 10 do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, motivo pelo qual é sujeito ao procedimento de AIA.

No sentido de garantir a plena eficácia deste relatório em relação às suas principais funções, foi seguido na sua elaboração o documento orientador “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e

Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução", do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA.

1.5 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA

O EIA foi elaborado e estruturado de acordo com a legislação em vigor sobre a Avaliação de Impacte Ambiental, prevista no anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

1.5.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada na elaboração do EIA consistiu nas seguintes etapas:

- Reunião com o Proponente, a Câmara Municipal de Fafe (CMF), para enquadramento do projeto e articulação com os aspetos de ordenamento e de usos locais;
- Visitas de campo ao local do projeto para prospeção e recolha de informação, nomeadamente para a caraterização dos seguintes descritores ambientais: Geologia e geomorfologia, Recursos hídricos, Solos e capacidade de uso do solo, Paisagem, Ambiente sonoro, Biodiversidade, Património;
- Recolha, análise e síntese de informação bibliográfica e cartográfica relevante para o desenvolvimento dos descritores ambientais;
- Desenvolvimento da cartografia temática;
- Descrição do projeto, caraterizado com base na informação fornecida pelo Proponente;
- Caraterização da situação de referência relativamente aos vários descritores ambientais, potencialmente afetados pelo projeto, e da evolução previsível do ambiente na ausência do projeto;
- Identificação e avaliação de impactes ambientais para as fases de construção e exploração do projeto, para cada descritor;
- Proposta/definição de medidas de minimização ou compensação dos impactes negativos e potenciação dos impactes positivos expectáveis;
- Análise de riscos do projeto sobre o ambiente e os riscos naturais, tecnológicos e mistos sobre o projeto;
- Sugestão (quando aplicável) de planos de monitorização que permitem avaliar de forma contínua a evolução do projeto nas duas fases de desenvolvimento;
- Elaboração e edição do relatório do EIA e do respetivo Resumo Não Técnico (RNT).

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

I. Antecedentes, enquadramento, justificação e objetivos do projeto

Corresponde à apresentação dos antecedentes do procedimento de AIA e do projeto, bem como ao seu enquadramento nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), servidões administrativas e restrições de utilidade pública relevantes. É também esclarecida a justificação da necessidade de implementação do projeto.

II. Descrição do projeto

Consiste na apresentação das principais caraterísticas físicas do projeto e identificação das principais ações das fases de construção e exploração, tendo em vista a determinação das principais causas de impacte.

III. Caraterização da situação ambiental de referência

Compreende a caraterização do local de implantação do projeto e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente natural e social.

IV. Previsão dos impactes ambientais e medidas de minimização

Apresenta a natureza das interações entre o projeto e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações (causa primária de impacte) e os fatores relevantes do meio ambiente (sobre os quais se produz o efeito). São também apresentadas as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactes significativos. Para análise dos impactes ambientais e respetivas medidas de minimização são contempladas a fase de construção e exploração para o estudo dos mesmos. A fase de desativação não será contemplada, visto que está dependente da desativação das atividades que ocuparão os lotes implantados, desconhecendo-se, nesta fase, a data de implementação das atividades e a respetiva vida útil.

1.5.2 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

A estrutura e conteúdo de um EIA encontram-se definidos no artigo 13.º do Decreto-Lei n. º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece as normas técnicas para a sua elaboração. Assim, o presente EIA é constituído pelos seguintes elementos:

- Resumo Não Técnico (RNT);
- Relatório Síntese (RS);
- Anexos.

O **Resumo Não Técnico** tem como objetivo sumariar e simplificar a informação do estudo, facilitando a participação pública e que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projeto, através da apresentação de informação com linguagem acessível à generalidade do público.

O **Relatório Síntese** tem em consideração o descrito no anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013. Este relatório inclui a análise das várias componentes estudadas, nomeadamente: Solos e capacidade de uso do solo; Ordenamento do território; Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos superficiais e subterrâneos; Paisagem; Clima; Alterações climáticas; Qualidade do ar; Resíduos; Biodiversidade e sistemas ecológicos; Ambiente sonoro; Património; Socioeconomia; Saúde Humana; estando organizado nos seguintes capítulos:

- Introdução;
- Antecedentes, Enquadramento, Justificação e Objetivos do Projeto;
- Caraterização do Ambiente Afetado pelo Projeto
- Caraterização e Avaliação de Impactes;
- Medidas de Minimização;
- Monitorização ou Gestão Ambiental;
-

- Identificação de Riscos;
- Lacunas de Conhecimento e Incertezas;
- Considerações Finais;
- Referências Bibliográficas.

Os **Anexos** correspondem à informação relativa aos estudos específicos preparados durante a realização do EIA e que servem de base e apoio à informação presente no relatório.

1.6 OBJETIVOS DO EIA

O presente EIA tem como objetivos específicos:

- Obter informação acerca dos potenciais impactes do projeto sobre o ambiente natural e social, focalizada em assuntos chave;
- Aconselhar e assistir o Proponente na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos adversos;
- Contribuir para uma tomada de decisão sobre o licenciamento, devidamente informada;
- Informar o público e as entidades interessadas.

2 ANTECEDENTES, ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

2.1 ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA

Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

Tendo em vista a execução da UOPG 28 – Zona Industrial de Regadas I, definida na revisão do PDM de Fafe, a Câmara Municipal de Fafe entendeu oportuno proceder à elaboração da Unidade de Execução enquadrada na operação de loteamento da Zona Industrial de Regadas I.

A oportunidade da decisão de implementar uma ZI em Regadas decorre da necessidade de elaborar um instrumento de gestão territorial para ordenar o espaço objeto de intervenção, tendo como objetivo dinamizar o tecido empresarial do concelho e da região envolvente, através de um novo conceito de parque empresarial, de forma a atrair empresas e empresários do espaço regional.

Neste contexto, o Município de Fafe opta por desenvolver esta zona industrial numa área onde já existe alguma dinâmica empresarial e acessibilidades, facilitando a integração no espaço.

O projeto da Zona Industrial de Regadas I, está a ser acompanhado no âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental desde março de 2024 na fase de estudo prévio, evoluindo já, com algumas medidas de minimização, anteriormente propostas, vertidas nos projetos de especialidades do projeto de execução, agora apresentado.

O EIA em análise não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito.

2.2 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO TERRITORIAL

A Zona Industrial de Regadas I (Figura 1) localiza-se na freguesia de Regadas, concelho de Fafe, distrito de Braga, distando cerca de 8 km a sul da cidade de Fafe, sendo uma freguesia contígua ao concelho de Felgueiras, distando cerca de 4 km da cidade sede deste concelho.

O concelho de Fafe localiza-se na Região do Norte, no distrito de Braga e insere-se na NUTS III - Ave, conjuntamente com Cabeceiras de Basto, Guimarães, Mondim de Basto, Povoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela. O município é limitado a norte pelos municípios de Póvoa de Lanhoso e Vieira do Minho, a leste por Cabeceiras de Basto e Celorico de Basto, a sul por Felgueiras e a oeste por Guimarães (Figura 2).



Figura 1 – Enquadramento local da Zona Industrial de Regadas I.

(Fonte: Elaboração própria – *Google earth*, 2026)

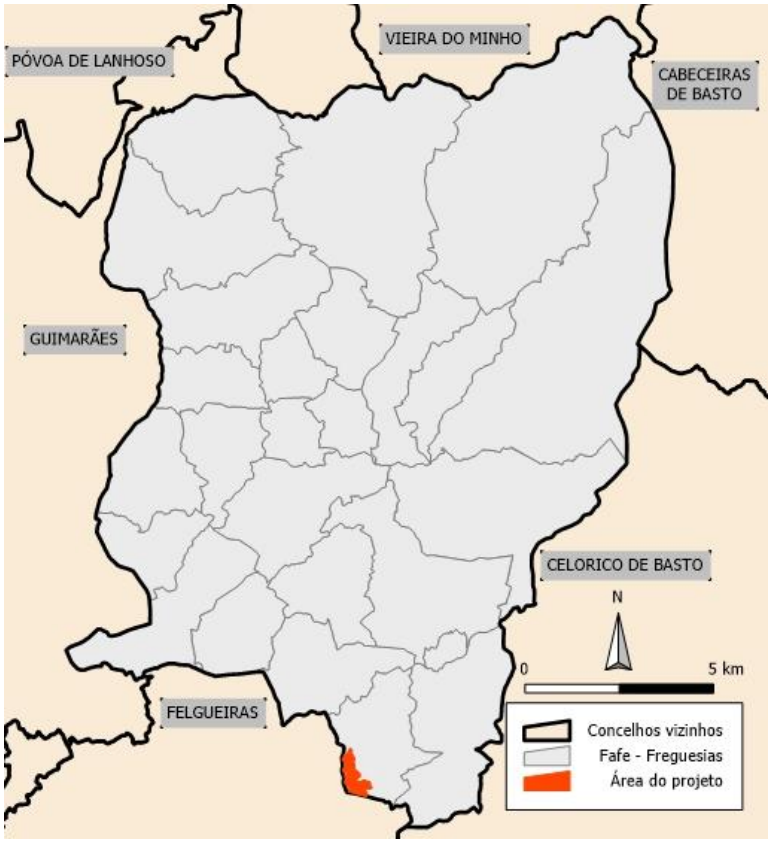


Figura 2 – Enquadramento municipal.

(Fonte: Elaboração própria, 2025)

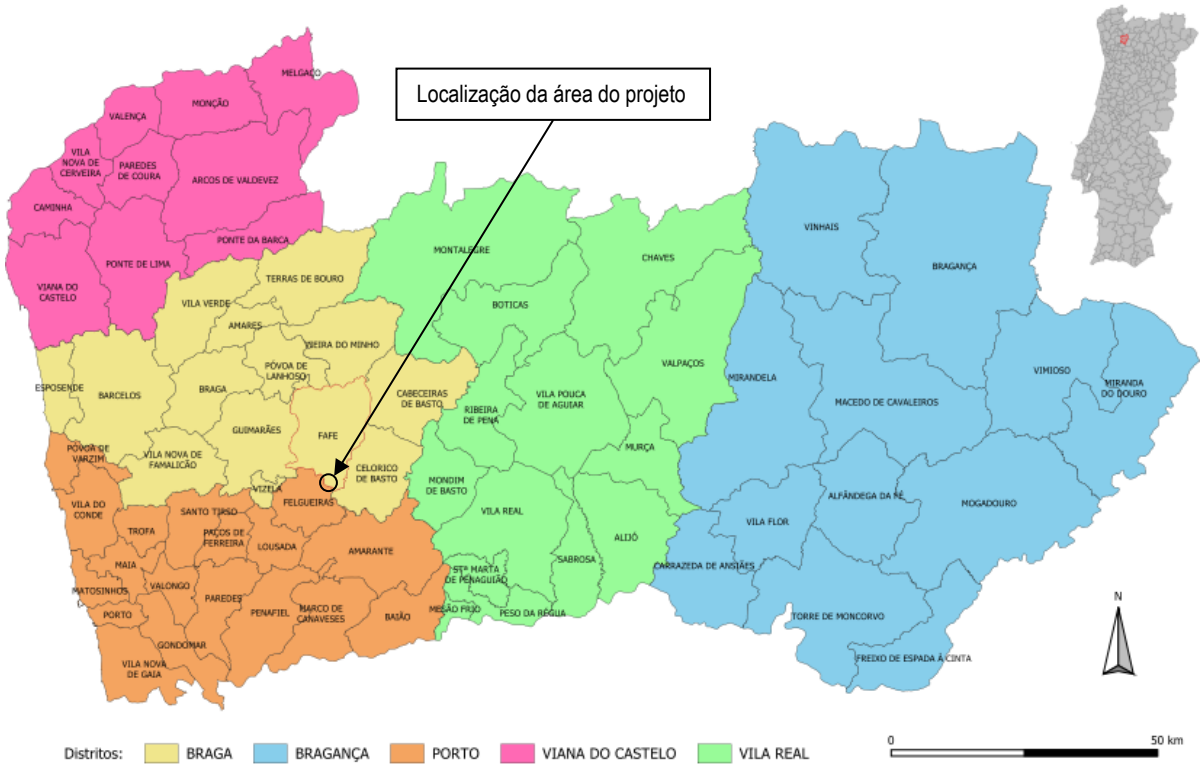


Figura 3 – Enquadramento regional.

(Fonte: Elaboração própria, 2025)

Relativamente à indicação das coordenadas do projeto (Figura 4), tendo em conta o seu ponto central, resulta nas seguintes coordenadas planas no sistema de referência PT — TM06/ETRS89:

-2006.19; 190550.82, onde:

- M = -2006.19 (M= Meridiana);
- P = 190550.82 (P = Perpendicular à Meridiana).

O projeto visa implementar uma Zona Industrial, na qual se admitem os usos industriais, oficinas, armazéns e também atividades complementares. A área prevista para a sua concretização encontra-se classificada no PDM de Fafe, como Espaço de Atividades Económicas, com uma área de intervenção total da operação urbanística aproximada de 46,94 ha, implantando-se num terreno com uma orografia de relevo ondulado, predominantemente florestal. De referir que no concelho contíguo de Felgueiras se localiza a Zona Industrial de Cabeça de Porca, na freguesia de Sendim, que lhe dá continuidade.

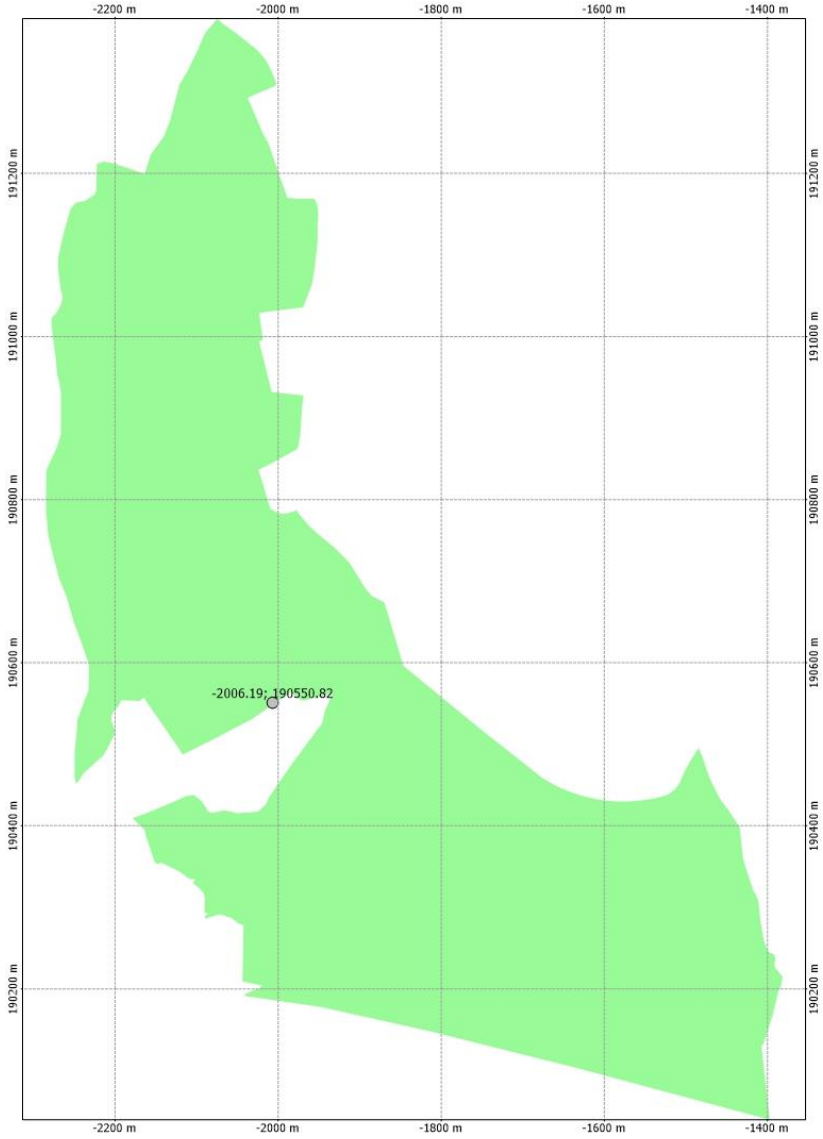


Figura 4 – Coordenadas planas do ponto central do projeto.

2.2.1 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS E DA ENVOLVENTE

O concelho ao nível das acessibilidades é servido por um conjunto de vias que permitem uma ligação rápida a centros de escala superior. Destaque para a A7, com ligação à A3, que permite uma ligação rápida ao Grande Porto e a Braga (e Alto Minho), mas também a ligação com o interior, nomeadamente com Chaves via A24, implantando-se o projeto numa região privilegiada no que diz respeito à acessibilidade.

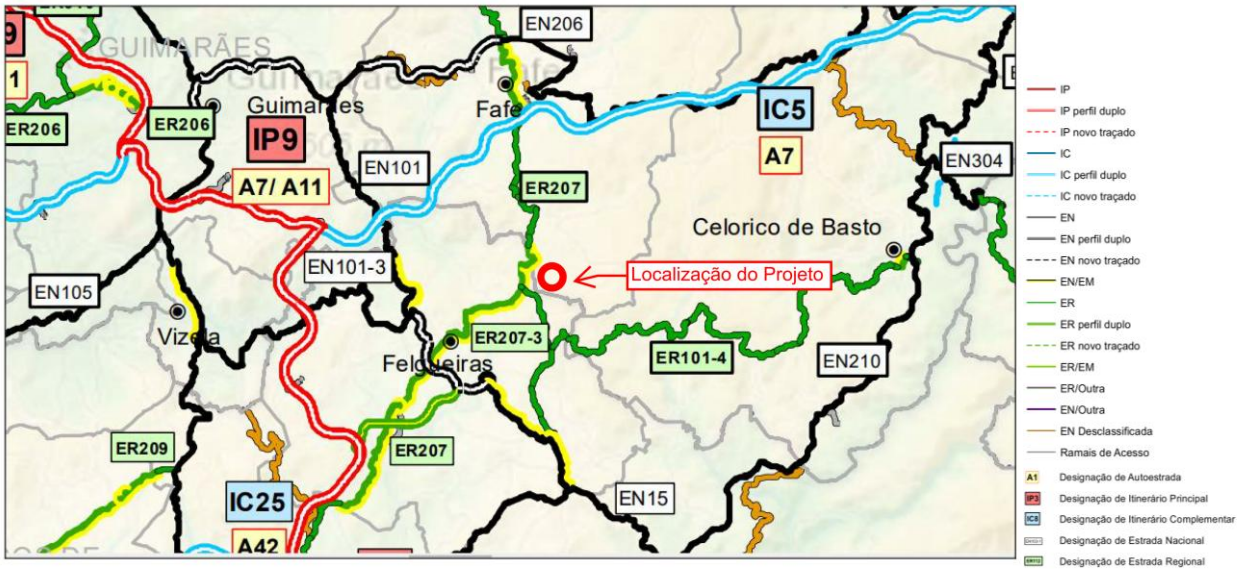


Figura 5 – Mapa da rede rodoviária regional com a área de intervenção.

(Fonte: Infraestruturas de Portugal – "Rede Rodoviária" – 11/2025)

A ER207 que liga Fafe a Felgueiras e que serve de uma forma quase direta a área do projeto, garante atualmente a acessibilidade do local a estas duas localidades, ainda que se verifiquem constrangimentos de tráfego em hora de ponta.

A partir deste importante eixo, e na metade norte da área afeta ao projeto, parte a Rua 10 de Junho (CM 1687) que liga ao centro de Regadas, e nesta inicia-se a Rua de Santa Maria, que serve de eixo central da área de intervenção, ligando a metade norte com a metade sul. Esta metade sul é servida também pela Rua de Pena D'arca (caminho florestal) e pela Rua de São Bento (CM 1687-7) que liga este setor sul com as freguesias de Ardegão e Arnozela a nascente. A área é também servida transversalmente pela Rua D. Dinis, Rua do Doroso e Rua Dona Maria que servem os aglomerados rurais das proximidades. De referir que os novos acessos à A41 se localizam no concelho de Felgueiras.

2.3 ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com a legislação em vigor, nomeadamente a alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, consideram-se áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Áreas da Rede Natura 2000, designadamente Zonas Especiais de Conservação (ZEC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE), classificados nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril;
- Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação, nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A área de implantação do projeto da ZI de Regadas I não se encontra integrada em qualquer Área Protegida classificada ao abrigo do regime jurídico da conservação da natureza, em Sítio da Rede Natura 2000 (ZEC ou ZPE) ou em Zona de Proteção de Imóvel classificado ou em vias de classificação.

As áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas são (Figura 6):

- Parque Natural do Alvão, localizado no concelho de Mondim de Basto, a aproximadamente 20 km a este da área de projeto;
- Alvão/Marão (ZEC integrada na Rede Natura 2000), situada a cerca de 15,5 km, na mesma direção.

Face à distância existente e à ausência de conectividade ecológica direta identificável entre a área do projeto e os referidos territórios classificados, não se antevê a ocorrência de impactes diretos sobre áreas sensíveis, nos termos definidos pelo regime jurídico de AIA.

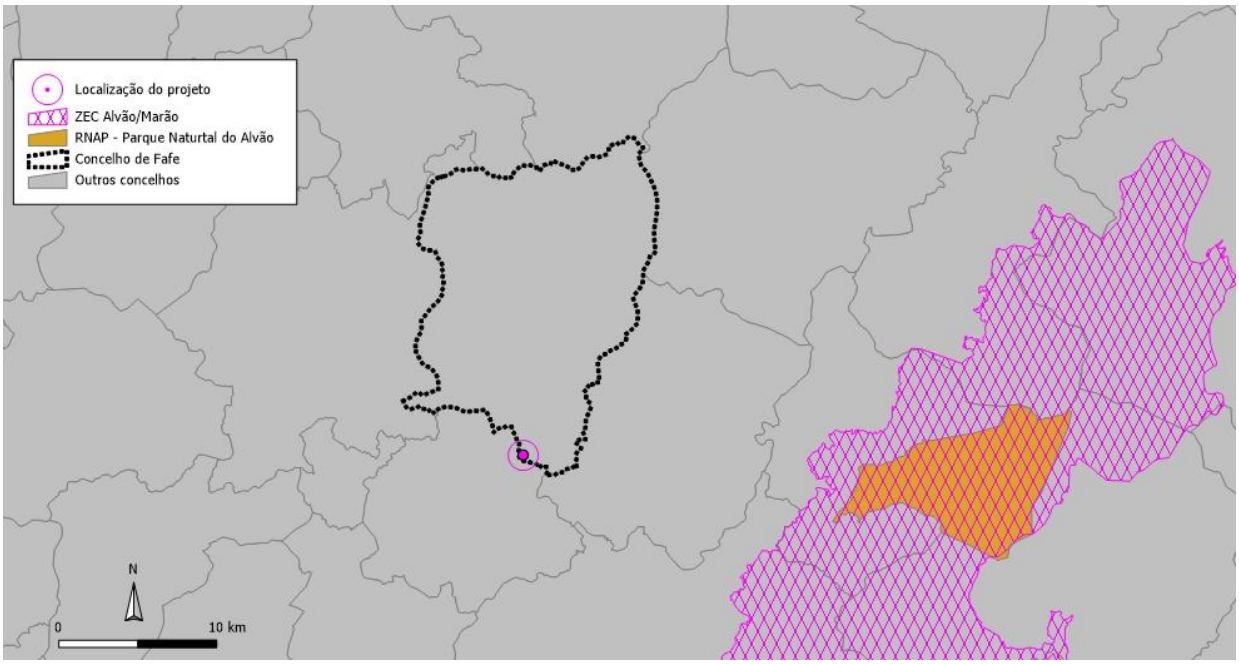


Figura 6 – Distância à RN 2000 e ao Parque Natural do Alvão.

(Fonte: Elaboração própria com informação do ICNF)

2.4 ENQUADRAMENTO COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

A área de implantação do projeto encontra-se abrangida por um conjunto de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) de âmbito nacional, regional e municipal, que se encontram identificados na Tabela 2.

A conformidade do Projeto com os IGT identificados é apresentada no ponto referente à análise do descritor Ordenamento do Território.

Tabela 2 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor com incidência na área de intervenção do projeto.

Âmbito	Instrumento de Gestão Territorial (IGT)
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)
	Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000)
	Plano Nacional da Água
Regional	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)
	Plano Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM)
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM) de Fafe
	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

Da análise global, verifica-se que estes não apresentam condicionantes ao Projeto, uma vez que a Área de Intervenção se encontra classificada no Plano Diretor Municipal de Fafe como "UOPG 28 – Unidade Operativa de Planeamento e Gestão", destinada ao desenvolvimento de um "Espaço de Atividades Económicas", tendo como forma de execução, operações de loteamento enquadradas em unidades de execução.

Segundo a Planta de Condicionantes do PDM de Fafe, desdobrada em diversas plantas, Planta de Condicionantes Geral, Planta de Condicionantes – Infraestruturas de Defesa do Território aos Fogos Rurais e Planta de Condicionantes – Perigosidade de Incêndio Rural (classes alta e muito alta), verifica-se que a referida UOPG está excluída da generalidade das condicionantes, para além das linhas de água que aí ocorrem e que integram o Domínio Público, Linhas de Distribuição e Transporte de energia elétrica em média tensão e, ainda áreas afetas à Reserva Agrícola Nacional (RAN) (incluídas em espaços verdes no projeto), áreas excluídas da RAN e áreas da Reserva Ecológica Nacional (REN), sendo a sua análise realizada no respetivo descritor.

2.5 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

A Zona Industrial de Regadas I encontra-se prevista no PDM de Fafe através da classificação desta área como uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão incluída no Solo Urbano, na categoria de Espaço de Atividades Económicas, sendo designada com UOPG 28 (Figura 7).

Essa UOPG 28 tem por objetivo a disponibilização de solo para as atividades económicas, admitindo-se usos industriais, oficinas, armazéns e atividades complementares, cumprindo e implementando, deste modo, quer nas opções estruturantes definidas através das orientações estratégicas definidas para o PDM.

Deste modo, a linha de ação "potenciação e reforço da competitividade económica do concelho encontra-se definida nas "opções estratégicas e modelo territorial estabelecidos no PDM, através quer da "qualificação das áreas de acolhimento empresarial existente, promovendo a expansão destas e a criação de novas", quer "promovendo o (re)ordenamento industrial e a diversificação da estrutura empresarial concelhia, criando condições para reafirmar Fafe como destino potencial para a localização das atividades industriais".

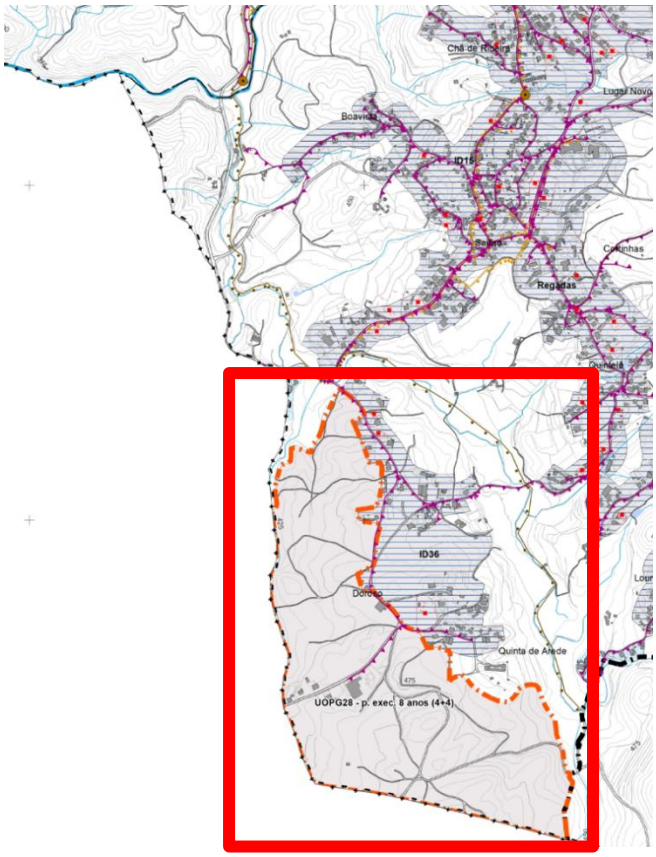


Figura 7 – Extrato da Planta de Ordenamento (Programação e Execução) do PDM de Fafe, com localização da UOPG 28.

(Fonte: Elaboração própria – Extrato Planta de Ordenamento PDM, 2025)

A Zona Industrial de Regadas I, localiza-se numa freguesia contígua ao concelho de Felgueiras e à Zona Industrial de Cabeça de Porca, que se encontra numa fase de expansão, e que é servida por uma nova via rodoviária com cerca de 4,7 km, que liga a Zona Industrial de Cabeça de Porca diretamente à A11 (via A42), servindo como alternativa às EN101 e EN207 para aliviar o trânsito pesado do centro da cidade de Felgueiras, melhorando o acesso a ambas a zonas industriais, existente e em projeto, distando esta variante a cerca de 500 m da área do Projeto (Figura 8).

De facto, estamos perante uma nova realidade no que se refere às acessibilidades uma vez que a nova via vem trazer uma nova dinâmica aos dois concelhos.

No concelho de Fafe existem duas zonas industriais (Arões e Socorro) que se encontram atualmente próximo dos 100% de ocupação (ou comprometidas) pelo que existe a necessidade de promover um novo espaço para atividades económicas que permita a instalação de mais unidades industriais e empresariais. Considerando ainda que o concelho vizinho de Felgueiras se encontra a expandir a zona industrial contígua, aproveitado desta forma as sinergias e dinâmicas desse território envolvente, justifica-se a execução da presente UOPG na atualidade.

Desta forma, a Câmara Municipal de Fafe determinou dar início da Projeto do Loteamento da Zona Industrial de Regadas I, através da concretização do Loteamento previsto para a UOPG 28, segundo a orientação definida nas formas de execução da UOPG 28 no PDM de Fafe em vigor.

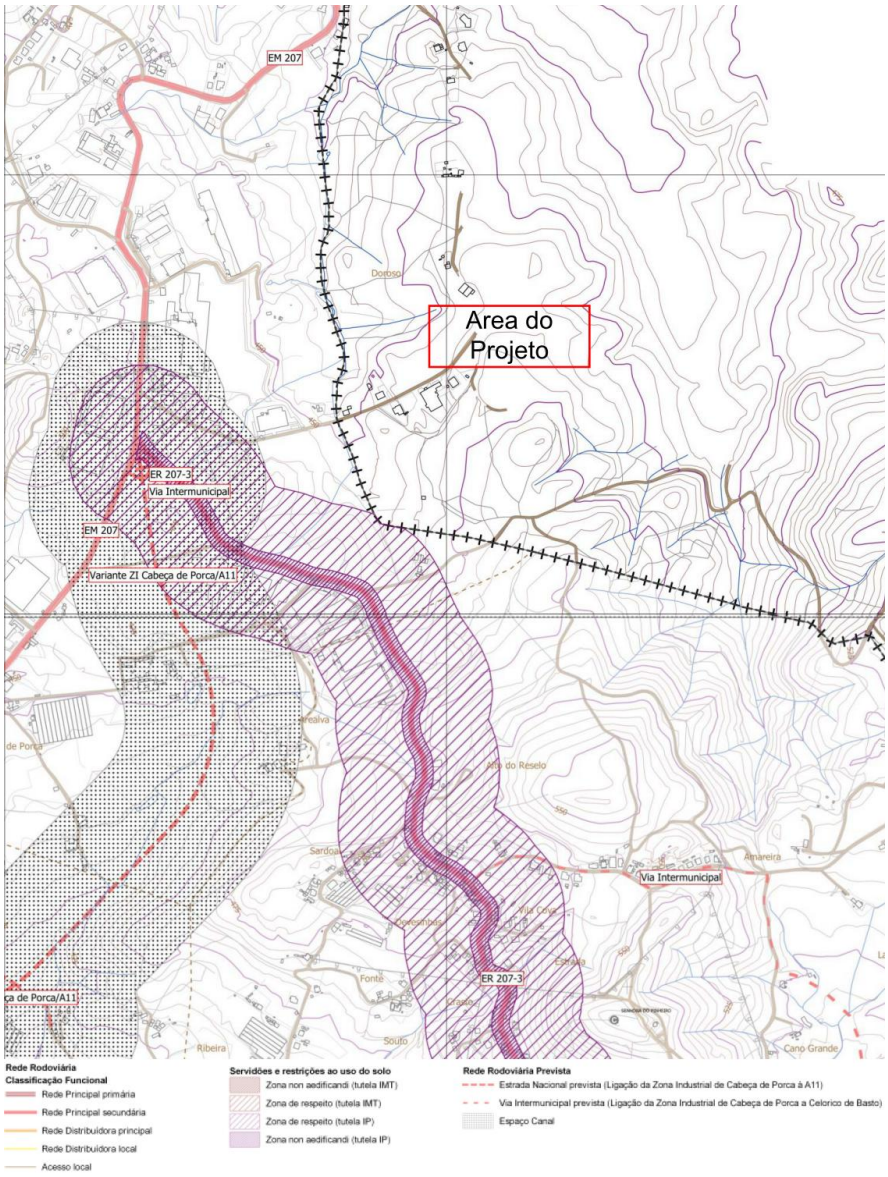


Figura 8 – Localização da variante da ZI de Cabeça de Porca à A42 e A11 (Concelho de Felgueiras).

(Fonte: PDM de Felgueiras, Carta 3.6 – Rede Viária Hierarquizada, folhas 058-4 e 099-2; maio 2021)

2.6 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Relativamente ao enquadramento do projeto no território, de referir que a área de projeto beneficia da proximidade à rede de abastecimento de água, à rede elétrica de média tensão e à rede de saneamento. De salientar, no entanto, que a implementação do projeto, pelas suas caraterísticas e dimensão, suscita novas necessidades e, consequentemente, a criação de infraestruturas adequadas.

O projeto de execução da Zona Industrial de Regadas I é constituído pelos projetos e estudos complementares das seguintes especialidades:

- Arquitetura;

- Terraplenagens;
- Pavimentações;
- Sinalização;
- Integração Paisagística;
- Abastecimento de Água;
- Drenagem de Águas Pluviais;
- Drenagem de Águas Residuais;
- Infraestruturas Elétricas e IP;
- ITUR;
- Rede de Gás;
- Medições e Orçamento;
- Estudo de Tráfego;
- Estudo Hidráulico e Hidrológico.

A Zona Industrial de Regadas I, com cerca de 46,94 ha (área total da operação urbanística), prevê a implantação de 39 lotes que perfazem uma área total de 328 381,00 m^2 e que se destinam, fundamentalmente, a atividades industriais, mas que poderá também acolher atividades oficinais, de armazenagem, assim como de atividades complementares de comércio, serviços ou logística.

O projeto prevê diferentes áreas com usos diferenciados, designadamente para construção de edifícios industriais, de armazéns, serviços, comércio, restauração e bebidas e equipamentos de apoio, zonas verdes, bem como infraestruturas de apoio.

Estas áreas encontram-se definidas no projeto e classificadas nas seguintes categorias:

- Área para a instalação de atividades industriais, comerciais, de armazenagem e de serviços;
- Área para a instalação de comércio e serviços e/ou restauração e bebidas;
- Área equipamentos de apoio;
- Área verde;
- Área de circulação, de estacionamento;
- Áreas para infraestruturas de apoio.

Ao nível dos acessos, este projeto é servido por três vias municipais a requalificar, em que duas ligam à ER207, numa extensão aproximada de 200 e 500 metros e uma terceira que liga à EN207-3. Como referido anteriormente, a via de prolongamento da A42 que atravessa o concelho de Felgueiras, serve simultaneamente a zona industrial do concelho de Felgueiras e a área do presente projeto.

O projeto de execução define as novas vias de ligação, de distribuição e de acesso local aos lotes.

Pretende-se que a Zona Industrial potencie a instalação de diferentes atividades com diferentes necessidades de áreas de implantação e de construção adequadas às atividades a desenvolver apostando numa maior diversidade e, portanto, podendo albergar atividades económicas e industriais com diversos objetivos estratégicos e sobretudo que crie possibilidades para instalação de pequenas, médias e grandes empresas.

Considerando a topografia existente, a Zona Industrial desenvolve-se entre as cotas 423 m e 499 m, apresentando algum declive numa parte da área de intervenção do projeto.

O projeto opta por desenvolver uma rede viária que estruture de forma orgânica a área de intervenção, respeitando o mais possível a morfologia do terreno e as cotas existentes, permitindo, assim, uma menor intervenção ao nível geológico, nas terraplanagens, diminuindo quer os impactes quer os custos de execução do Projeto da Zona Industrial. Efetivamente, a solução encontrada no Projeto apresentado, considerando a questão paisagística na transformação do território e a questão económica, prevê a redução ao máximo dos movimentos de terras nas terraplenagens previstas, reduzindo, igualmente os custos na execução da Zona Industrial.



Figura 9 – Entrada atual pela Rua Santa Maria, a sudeste, via a manter.



Figura 10 – Entrada atual pela Rua São Bento, a sul, via e nó em beneficiação.

Por seu lado, os espaços verdes de enquadramento e proteção propostos tem a vantagem de salvaguardar, do ponto de vista paisagístico a imagem da zona industrial contribuindo para a sua integração na paisagem envolvente, salvaguardando também as condicionantes legais aí existentes. Os corredores previstos constituem também faixas de gestão de combustível da floresta na envolvente.

Tabela 3 – Dados relativos à ocupação prevista para a Zona Industrial de Regadas I.

Dados do projeto	Área de implantação (m^2)
Área total da UOPG 28	**540 478,85**
Área total da operação urbanística	**469 434,10**
Área total loteada	**391 340,50**
Domínio público	**62 509,50**
Passeios	18 562,40
Estacionamento	17 476,00
Arruamentos	22 176,85

Dados do projeto	Área de implantação (m²)
Acessos	1 696,75
Área arborizada	2 597,50
Espaços verdes	**80 691,10**
Zona verde	78 093,60
Área arborizada	2 597,50

2.6.1 ESTUDOS TÉCNICOS DE SUPORTE AO PROJETO

2.6.1.1 MOVIMENTO DE TERRAS E TERRAPLENAGENS

O projeto de terraplenagens para a futura Zona Industrial de Regadas I é fundamental para viabilizar a construção dos arruamentos interiores que irão interligar o projeto – Zona Industrial de Regadas I – à rede viária existente.

A preparação do terreno onde será implantado o projeto, iniciar-se-á com uma desmatação, abate de árvores, desenraizamento na área de intervenção do coberto vegetal seguido do saneamento dos horizontes superficiais contaminados organicamente, numa espessura de 0,50 m e limpeza geral do terreno.

A movimentação de terras compreenderá o trabalho de decapagem do terreno numa espessura média de 1,00 m nas zonas em que se verificar a necessidade destes trabalhos. Posteriormente, proceder-se-á ao movimento de terras em escavação e aterro, por forma a dotar o terreno das cotas de projeto.

As escavações poderão ser realizadas com recurso a equipamento munido de balde e/ou lâmina para os horizontes superficiais de cobertura, não se excluindo a necessidade de uso de martelo e/ou *ripper* na dependência de um maciço terroso mais compacto. Assim, em termos de escavação, prevê-se que 90% do volume escavado seja efetuado com recurso a balde e/ou lâmina e que os 10% restantes sejam escavados com recurso a martelo e/ou *ripper*.

O projeto prevê a realização de terraplenagens na fase de construção das diversas infraestruturas e para colocar os lotes à cota final da implantação dos edifícios.

O desenho da implantação dos lotes foi estudado para que a movimentação de terras fosse a mais reduzida possível, tendo-se procurado um equilíbrio entre o volume de escavação e de aterro, de forma a minimizar os impactes paisagísticos e os custos destes trabalhos.

Em zonas de escavação, o leito de pavimento deverá ser compactado de forma a garantir uma espessura de 30 cm bem compactada.

Está prevista a criação de plataformas nas zonas Parque 1, Parque 2, Lote A, Lote B, Lote C e Lote D, cuja localização se apresenta na Figura 11.

O cálculo de volumes nestas plataformas foi obtido por cálculo automático, através da comparação de superfícies, tendo-se previsto previamente uma decapagem do terreno natural numa espessura média de 30 cm. Os volumes de escavação e aterro obtidos para as diferentes plataformas, encontram-se sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4 – Volumes plataformas nas diferentes zonas (Parque 1, Parque 2, Lote A, Lote B, Lote C, Lote D).

VOLUMES PLATAFORMAS						
Local	Area	Decap. Solo	Esc.			Aterro
		(0.30m)	Balde 90%	Ripper 10%	Total	Total
	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
LOTE A	18 981,00	5 694,30	6 147,00	683,00	6 830,00	41 593,00
LOTE B	4 571,00	1 371,30	9 107,10	1 011,90	10 119,00	
LOTE C	10 095,00	3 028,50	3 563,10	395,90	3 959,00	11 573,00
PARQUE 1	6 860,00	2 058,00	25 548,30	2 838,70	28 387,00	81,00
PARQUE 2	6 884,00	2 065,20	112,50	12,50	125,00	16 941,00
LOTE D	2 500,00	750,00	4 689,90	521,10	5 211,00	0,00
Somas	49 891,00	14 967,30			54 631,00	70 188,00

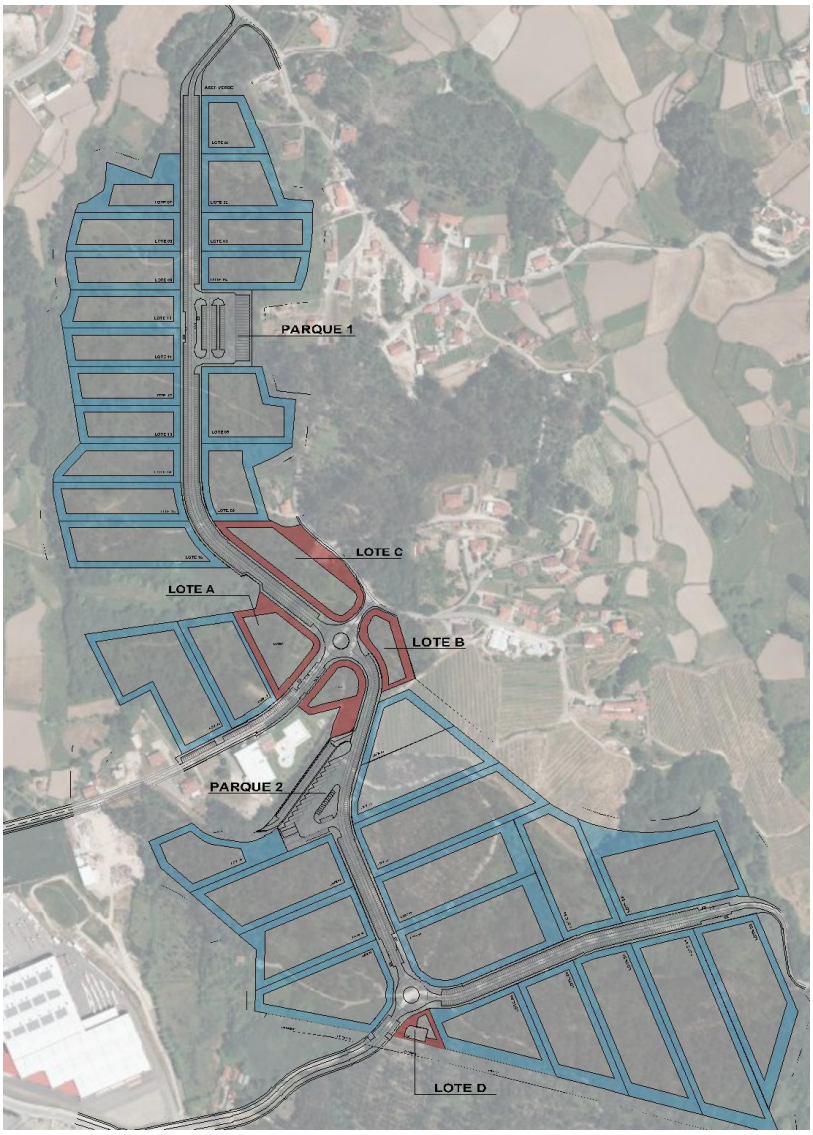


Figura 11 – Localização das plataformas previstas (Parque 1, Parque 2, Lote A, Lote B, Lote C e Lote D).

Os taludes previstos dizem respeito a taludes em escavação e a taludes em aterro, com as seguintes caraterísticas:

- Taludes em escavação: A inclinação considerada para os taludes é dada pela relação v/h = 1/1.
- Taludes em aterro: A inclinação considerada para estes taludes é dada pela relação v/h = 1,5/3.

Os terrenos resultantes da escavação, provenientes da unidade de base granítica ocorrente, poderão ser utilizados na construção de novos aterros. Caso os volumes escavados sejam insuficientes, deverá recorrer-se a materiais classificados nos grupos SM-SW (ASTM) a obter em locais de empréstimo, localizados dentro do perímetro da Zona Industrial de Regadas I (zonas de futuros lotes), devendo ser colocados em pelo menos duas camadas, que não deverão exceder os 0,40 m de espessura cada, controladas para um grau de compactação relativa (Cr) superior a 95% da baridade seca máxima obtida em laboratório no corpo do aterro e mais de 97% quando respeitar à camada final ou de coroamento.

Em termos de volumes está previsto o aterro de 17 411,71 m^3 com terras de empréstimo, provenientes do volume de terras em escavações previstas no projeto e da regularização dos lotes, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Balanço de movimentos de terras.

Mapa Volumes			
Volumes: Plataforma da Via			
Escavação [m3]	Aterros		solos para vazadouro
	corpo aterro [m3]	zona decapada [m3]	decapagem [m3]
55 993,80	42 413,30	15 435,21	36 430,10
art.º 2.2.1 + 2.2.2	ver art. 2.4	ver art. 2.4	art. 2.1.2.1

Volumes: Plataformas para usos públicos: A, B, C, D, Parque1 e Parque2			
Escavação [m3]	Aterro [m3]		solos para vazadouro decapagem [m3]
54 631,00	70 188,00		14 967,30
art.º 2.7.3.1 + 2.7.3.2	(mapa volumes)		2.7.2.1

Volumes Acumulados		Balanço: Aterro - Escavação
Escavação [m3]	Aterros [m3]	Terras de emprestimo [m3]
110 624,80	128 036,51	**17 411,71**

(art. 2.4)

2.6.1.2 ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

A campanha de prospeção foi constituída pelos seguintes ensaios: 11 penetrómetros dinâmicos do tipo ligeiro, normalmente designados por PDL (Tabela 6), 10 poços de prospeção/trados manuais, complementados pela caraterização laboratorial dos solos reconhecidos.

Do ponto de vista geomorfológico, o terreno é acidentado, com relevos algo adoçados, apresentando uma variação altimétrica entre as cotas 419.000 no ponto mais baixo e 481.000 no ponto mais alto.

Os trabalhos de campo e ensaios *in situ* descritos no estudo, que integra o presente projeto, foram realizados de acordo com as recomendações de Eurocódigo 7 – Projeto Geotécnico, Parte 3 – *Design assisted by field testing*.

Importa realçar que ao longo do corredor analisado e previsto para os novos acessos à ZI, se verificou com frequência a existência de maciço terroso e/ou rochoso granítico em taludes expostos, sendo permitido observar e caraterizar diretamente os horizontes superficiais expostos.

Tabela 6 – Tabela resumo – Penetrómetros PDL.

Ensaio nº	Profundidade final (m)	Resistência *qd* final (MPa)
PDL 1	2,27	15,79
PDL 2	1,09	14,39
PDL 3	3,90	9,64
PDL 4	2,59	12,28
PDL 5	2,17	15,79
PDL 6	2,57	15,79
PDL 7	2,46	20,27
PDL 8	0,70	15,64
PDL 9	2,26	18,43
PDL 10	0,19	17,38
PDL 11	0,16	26,07

Apenas se detetou o posicionamento da superfície freática no ensaio PDL1, encontrando-se sensivelmente aos 1,50 m de profundidade, coincidindo grosso modo, com a altura da água na linha de água adjacente. No ensaio PDL3, verificou-se também a existência de linha de água, ainda que de menor expressão que a primeira, que deverá ser proveniente de mina de água.

Na maioria dos locais investigados, os poços de prospeção foram substituídos, quer pela observação direta de taludes expostos após a sua escarificação da superfície exposta, quer pela execução de trados manuais com recurso a equipamento ligeiro e com capacidade de avanço até aos 2,00 m. Em ambos os casos, procedeu-se à colheita de amostras remexidas, que posteriormente foram caraterizadas laboratorialmente (Tabela 7).

Tabela 7 – Programa laboratorial.

Amostra nº	Poço nº	Profundidade (m)	Teor em água	Análise granulométrica	Limites de Atterberg	Proctor	CBR
12849	**P1**	0,00 – 1,00	X	X	X	-	-
12850	**P2**	-	X	X	X	X	-
12851	**P5**	-	X	X	X	X	X
12852	**P9**	-	X	X	X	X	-
12853	**P10**	-	X	X	X	X	X

Os resultados obtidos nos ensaios penetrométricos reconheceram terrenos com as seguintes caraterísticas:

- Na maioria dos ensaios, verifica-se a existência de horizonte superficial de fraca a nula resistência dinâmica de ponta (qd < 5 MPa), exibindo uma possança máxima variável, sensivelmente, entre os 0,20 e os 2,50 m, que se associa aos terrenos de cobertura (Tv/Co);
- Após ultrapassar este horizonte, observa-se geralmente um incremento rápido a muito rápido da capacidade resistente (qd) até se obter a chamada nega profundidades variáveis entre os 1,09 e os 3,90 m para resistências de 9,64 < qd < 14,39 MPa;
- Na dependência dos ensaios PDL8/10/11, observa-se a existência de maciço rochoso sub-aflorante e/ou aflorante, pelo que os mesmos exibem um rápido incremento praticamente desde que iniciados, tendo sido

dados por terminados a reduzidas profundidades, entre 0,16 e 0,70 m para resistências finais entre 15,64 e 26,07 MPa.

Da análise efetuada, conclui-se que os terrenos intersetados podem caraterizar-se da seguinte forma:

- **Aterro (At)** – amostra 12851:
  - Composição arenosa – aproximadamente 10% do material tem dimensão inferior a 0,074 mm, sendo de salientar a percentagem de elementos grosseiros presente;
  - Apresenta plasticidade nula (NP);
  - Baridade seca máxima de 2,017 g/cm^3, para um teor em água ótimo de 9,7%;
  - Índice de CBR a 95% de 63.
- **Terra vegetal/Coluvião (Tv/Co)** – amostra 12849:
  - Composição arenosa – aproximadamente 10% do material tem dimensão inferior a 0,074 mm;
  - Apresenta plasticidade nula (NP).
- **Unidade de base granítica (yπg)** – amostra 12850, 12852 e 12853:
  - Composição arenosa, onde entre 5 e 8% dos materiais têm dimensão inferior a 0,074 mm, salientando-se a percentagem de elementos grosseiros com dimensão superior a 4,76 mm;
  - Apresentam plasticidade nula (NP);
  - Índice de CBR a 93% de 82.

Desta forma, verificou-se uma homogeneidade global nos resultados laboratoriais relativamente à unidade de base granítica yπg e ao horizonte de aterro (At), obtendo-se em ambos as classificações A-1-a (AASHTO) e SM-SW (ASTM), enquanto os materiais correspondentes ao horizonte Tv/Co se classificam como A-1-b (AASHTO) e SM-SW (ASTM). Posto isto, ambos se agrupam em grupos de solos com boa aptidão para reutilização em obra.

As considerações finais do estudo referem que do reconhecimento efetuado, a que se associa a campanha de prospeção realizada e respetivos resultados, se tecem as seguintes considerações:

- O corredor investigado instala-se maioritariamente em terrenos de natureza granítica;
- Genericamente, a unidade de base reconhecida encontra-se recoberta por horizonte superficial de terra vegetal e/ou coluvião (Tv/Co) e, pontualmente por aterro (At), que poderá corresponder a materiais provenientes de escavação de taludes graníticos na envolvente próxima;
- Face à comparação altimétrica entre o traçado e rasante definidos em sede de projeto com a orografia local, os trabalhos de terraplenagem compreenderão quer trabalhos de escavação quer a construção de novos aterros, principalmente nos alinhamentos 1 e 2, enquanto nos alinhamentos 3, 4 e 5, estes trabalhos serão de menor expressão ou até mesmo inexistentes, uma vez que a altimetria do projeto acompanha a orografia existente;
- Nos casos dos arruamentos ou acessos já existentes e que coincidem com o traçado em projeto, será expectável que a cota altimétrica se aproxime da atual;
- O movimento de terras deverá ser iniciado pelo saneamento dos horizontes superficiais contaminados organicamente, numa espessura média de 0,50 m;
- As escavações poderão ser realizadas com recursos a equipamento munido de balde e/ou lâmina para os horizontes superficiais de cobertura, não se excluindo a necessidade de uso de martelo demolidor e/ou *ripper* na dependência da unidade de base granítica, quer maciço terroso mais compacto quer maciço rochoso propriamente dito;

- As geometrias dos taludes de escavação e de aterro deverão respeitar inclinações do tipo 2/3 (V/H) evoluindo para 1/1, quando na dependência de maciço rochoso;
- Os terrenos resultantes de escavações, provenientes da unidade de base granítica ocorrente, poderão ser reutilizados na construção de novos aterros, que em caso de ser insuficientes, deverá recorrer-se a materiais classificados nos grupos A-1/A-2 (AASHTO), a obter em empréstimo, devendo ser colocados em pelo menos duas camadas, que não deverá exceder os 0,40 m de espessura cada, controladas para um grau de compactação relativa (Cr) superior a 95% da baridade seca máxima obtida em laboratório no corpo do aterro e mais de 97% quando respeitar à camada final ou do coroamento;
- O leito de fundação dos pavimentos deverá exibir ainda um módulo de deformabilidade Ev2 superior a 45 MPa, parâmetro determinado em ensaio de carga em placa, segundo Norma DIN18134.

2.6.1.3 CIRCULAÇÃO VIÁRIA – ESTUDO DE TRÁFEGO

Tal como descrito na avaliação efetuada, no que se refere à procura de trânsito na área do projeto e tendo em conta as peças elaboradas do estudo de tráfego para a construção da Zona Industrial na freguesia de Regadas, estão reunidas as condições necessárias para demonstrar que o projeto para a Zona Industrial e respetivas infraestruturas de acesso irão promover a melhor circulação dos utilizadores das vias consideradas, difundindo, de forma definitiva a acessibilidade e a circulação dos veículos entre os locais de origem e destino dos utilizadores, com níveis de serviço ótimos, em praticamente todos os traçados, o que facilmente poderá potenciar o investimento das empresas instaladas na Zona Industrial e, ainda na instalação de novas empresas que procuram outros locais com oferta de melhores acessibilidades, oferecendo também uma maior dinâmica empresarial à zona do projeto, dotando-a de acessos mais rápidos para o escoamento de produtos, e ainda possibilitando a criação de novos empregos e influenciando o seu desenvolvimento.

2.6.2 LOTES

A área total dos lotes, cerca de 33 ha, corresponde a diferentes usos. As áreas dos lotes oscilam entre os 1 491,40 m^2 e os 17 767,00 m^2, que poderão ser fundidos entre si, por forma a dar resposta à procura por parte dos investidores.

As áreas dos lotes destinados à instalação de edifícios industriais, armazéns e oficinas, totalizam 303 193,70 m^2, repartidos por 34 lotes.

Por seu lado, os espaços verdes, constituídos por uma cortina arbórea de proteção ambiental e paisagística e de proteção que envolvem o espaço de atividades económicas, incluindo os percursos pedonais, totalizam uma área de 80 691,10 m^2.

As infraestruturas viárias, constituídas por arruamentos, passeios, a área arborizada, parques de estacionamento para veículos ligeiros e pesados, com diversos postos de carregamento elétrico, totalizam uma área de 62 509,50 m^2.

QUADRO SINOPTICO

N.º LOTE	AREA DO LOTE	AREA DE IMPLANTAÇAO	USO	N.º PISOS	ÁREA DE CONSTRUÇÃO (máx)	Io	Iu
A	6 389,65m2	3 817,30m2	COMERCIO / SERVIÇOS	03	9584,45m2	0,59	1.50
B	3 644,70m2	1 740,00m2	"	"	5 467,05m2	0,47	1.50
C	9 703,40m2	5 236,70m2	"	"	14 555,10m2	0,54	1.50
D	1 491,40m2	683,40m2	"	"	2 237,10m2	0,45	1.50
E	3 958,15m2	1 539,00m2	"	"	5 937,20m2	0,38	1.50
01	4 393,10m2	2 303,20m2	INDUSTRIA / ARMAZENS	"	6 589.65m2	0,52	1.50
02	6 618,20m2	3 701,10m2	"	"	9 927,30m2	0,56	1.50
03	5 794,35m2	3 180,20m2	"	"	8 691,50m2	0,55	1.50
04	5 525,05m2	3 019,55m2	"	"	8 287,55m2	0,54	1.50
05	8 541,00m2	5 463,15m2	"	"	12 811,50m2	0,64	1.50
06	6 527,95m2	3 374,80m2	"	"	9 791,90m2	0,51	1.50
07	5 432,75m2	1 800,55m2	"	"	8 149,10m2	0,33	1.50
08	5 787,20m2	3 195,60m2	"	"	8 680,80m2	0,55	1.50
09	5 942,20m2	3 274,20m2	"	"	8 913,30m2	0,55	1.50
10	6 045,70m2	3 310,35m2	"	"	9 068,55m2	0,55	1.50
11	6 041,00m2	3 367,60m2	"	"	9 061,50m2	0,55	1.50
12	5 726,60m2	3 165,00m2	"	"	8 589,90m2	0,55	1.50
13	5 412,25m2	2 962,40m2	"	"	8 118,35m2	0,55	1.50
14	6 133,35m2	3 365,40m2	"	"	9 200,00m2	0,55	1.50
15	6 715,10m2	3 792,90m2	"	"	10 072,65m2	0,56	1.50
16	9 038,00m2	5 549,75m2	"	"	13 557,00m2	0,61	1.50
17	8 121,60m2	5 493,60m2	"	"	12 182,40m2	0,67	1.50
18	13 204,80m2	9 115,25m2	"	"	19 807,20m2	0,69	1.50
19	4 711,00m2	3 239,70m2	"	"	7 066,55m2	0,69	1.50
20	9 309,95m2	6 760,45m2	"	"	13 964,90m2	0,72	1.50
21	13 886,05m2	9 603,35m2	"	"	20 829,10m2	0,69	1.50
22	11 943,60m2	7 670,70m2	"	"	17 915,40m2	0,64	1.50
23	14 812,00m2	10 153,65m2	"	"	22 218,00m2	0,68	1.50
24	6 949,20m2	3 439,80m2	"	"	10 423,80m2	0,49	1.50
25	11 015,40m2	7 417,00m2	"	"	16 523,15m2	0,67	1.50
26	9 583,15m2	6 166,50m2	"	"	14 374,75m2	0,64	1.50
27	10 769,05m2	7 221,90m2	"	"	16 153,60m2	0,67	1.50
28	8 598,85m2	4 690,65m2	"	"	12 898,30m2	0,54	1.50
29	10 124,45m2	6 365,30m2	"	"	15 186,65m2	0,63	1.50
30	13 724,05m2	9 140,65m2	"	"	20 586,10m2	0,66	1.50
31	17 767,00m2	12 350,65m2	"	"	26 650,50m2	0,69	1.50
32	13 371,50m2	8 648,85m2	"	"	20 057,25m2	0,64	1.50
33	10 550,20m2	7 142,90m2	"	"	15 825,30m2	0,67	1.50
34	15 078,05m2	9 795,10m2	"	"	22 617,10m2	0,59	1.50
TOTAL	328 381,00m2	202 258,15m2			492 571,50m2		

ÁREA DESTINADA AO DOMINIO PUBLICO	
PASSEIOS	18 562,40m2
ESTACIONAMENTO	17 476,00m2
ARRUAMENTOS	22 176,85m2
ACESSO	1 696,75m2
AREA ARBORIZADA	2 597,50m2
TOTAL	62 509,50m2

ÁREA TOTAL LOTEADA	391 340,50m2
ZONA VERDE	78 093,60m2

AREA TOTAL DA UNIDADE DE EXECUÇÃO	540 478,85m2
AREA TOTAL DA OPERAÇAO URBANISTICA	469 434,10m2

Figura 12 – Dados sinópticos dos parâmetros urbanísticos por lotes.

(Fonte: Memória Descritiva de Arquitetura, Projeto de Execução da Operação de Loteamento – Zona Industrial de Regadas, CM FAFE, 2026)

Assim, os 39 lotes previstos correspondem a uma soma de cerca de 33 hectares, representando uma área de implantação total de cerca de 20 hectares e uma área de construção máxima de 492 571,50 m^2 no total.

No que se refere aos parâmetros urbanísticos definidos no Regulamento do Projeto, verificam-se, ao nível dos lotes, as seguintes condições:

- Índice de utilização do solo (IU) máximo de 1,59;
- Índice de ocupação do solo (IOS) máximo de 80%, incluindo anexos;
- O número de pisos não pode ser superior a três acima da cota de soleira e dois abaixo;

- A altura da fachada principal não pode ser superior a 15 m, salvo em casos devidamente justificados;
- A frente mínima da parcela é de 17,5 m ou 12,5 m, respetivamente para edifícios isolados ou geminados;
- O recuo mínimo da edificação é de 8 m e o afastamento mínimo aos limites e posterior é de 5 m e 6 m, respetivamente;
- A área de impermeabilização do solo de qualquer lote que seja objeto de ocupação com um ou mais edifícios não pode ultrapassar 80% da área total do prédio, salvo nas situações em que o cumprimento do limite máximo da área de implantação, articulado com o das restantes regras aplicáveis, provocaria uma diminuição da capacidade edificatória calculada de acordo com os parâmetros urbanísticos definidores da edificabilidade referidos nas alíneas anteriores, resulte uma área de implantação por si mesma superior a 90% da área total do prédio, casos em que a área de impermeabilização se tem de restringir à área de implantação total dos edifícios.

No que se refere ao aparcamento privativo para veículos ligeiros, o regulamento do projeto prevê os seguintes parâmetros:

- Deve assegurar-se um lugar para veículos ligeiros por cada 100 m^2 de área de construção, quando o somatório da área do pavimento da instalação for inferior a 500 m^2, devendo, quando tal somatório for igual ou superior a 500 m^2, ser acrescido de um lugar por cada 300 m^2;
- Deve assegurar-se a criação de uma baía de estacionamento público em toda a frente da parcela que permita a criação de um número mínimo de um lugar de estacionamento por cada 300 m^2 de área de construção, exceto se este já existir em toda a frente da parcela confinante com a via pública ou se a frente da parcela confinante com a via pública em que se implanta a edificação não o permitir.



Figura 13 – Planta de Síntese do Loteamento.

(Fonte: Memória Descritiva de Arquitetura, Projeto de Execução da Operação de Loteamento – Zona Industrial de Regadas, CM FAFE, 2026)

Todos os lotes destinam-se a usos industriais, armazenagem ou usos complementares compatíveis, incluindo infraestruturas, sendo definido um número máximo de 3 pisos acima da cota de soleira e dois pisos abaixo desta cota.

2.6.3 PROJETO INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

O projeto de integração paisagística tem como objetivo principal minimizar o impacte ambiental provocado pela existência das unidades industriais, através da criação de aglomerados arbóreos com espécies autóctones, reforçando o interesse paisagístico do local.

No que se refere aos objetivos gerais, o projeto pretende:

- Desenvolver uma gestão ambientalmente responsável, promovendo e gerindo a permeabilidade do solo e do subsolo;
- Preservação e valorização de espaços verdes, favorecendo a sustentabilidade e a biodiversidade do sistema natural;
- Organização do espaço no sentido de definir áreas permeáveis capazes de serem revestidas com vegetação, tornando-se agradável na envolvente dos diferentes edifícios;
- Reforço da vegetação estrategicamente localizada, pretendendo provocar contrastes e dissimular presenças construídas menos agradáveis.
- Permitir a introdução de soluções que promovam um aumento da biodiversidade, através da criação de 5 "hotéis para insetos" e 20 "caixas-ninho".

Para o efeito o projeto prevê criar um espaço verde, assente numa conceção que vise a valorização ambiental.

O conjunto de espécies arbóreas propostas para os arruamentos pretende criar um ritmo visual ao longo das mesmas. Para tal, optou-se por espécies com elevado interesse ornamental, *Liquidambar styraciflua*, *Magnolia soulangeana* e *Prunus cerasifera "pissardii"*.

Nas zonas envolventes aos lotes serão criados aglomerados arbóreos onde se pretende enfatizar a presença de espécies autóctones e naturalizadas, aumentando a qualidade paisagística do projeto. Entre as espécies a integrar encontram-se: *Quercus robur*, *Tilia tomentosa*, *Fagus sylvatica*.

Em locais onde seja previsível a presença de solos mais húmidos optou-se por espécies mais adaptadas, fundamentalmente *Populus alba* e *Salix alba*.

Relativamente ao revestimento dos solos, o mesmo será em prado de sequeiro, com uma mistura de sementes resistentes ao clima local e às variações climáticas (temperatura e humidade), não sendo necessário recorrer a rega automática.

Foi assegurada a preservação integral do corredor ripícola existente, através da manutenção de uma faixa de proteção mínima de 10,00 m em relação à linha de água, não sendo previstas quaisquer ações de desmatação, movimentação de terras, impermeabilização, plantação ou outras intervenções suscetíveis de afetar a vegetação ribeirinha existente ou o funcionamento do ecossistema associado.

Está prevista a plantação de *Quercus Suber* para compensar o abate dos exemplares no âmbito da intervenção.

A gestão, conservação e manutenção destas áreas é da responsabilidade da Câmara Municipal.

2.6.4 REDES DE INFRAESTRUTURAS

As infraestruturas assumem-se de grande importância no que respeita ao desenvolvimento do território, já que a cobertura e qualidade das mesmas interferem na competitividade e atratividade do território. Neste sentido, a futura ZI de Regadas I deverá dispor de um conjunto de infraestruturas básicas que deverão ser colocadas à disposição das empresas que nela se queiram instalar.

As redes de infraestruturas previstas para a ZI incluem vias de circulação rodoviária, estacionamento, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais, rede de drenagem de águas pluviais, rede de distribuição de energia e iluminação pública, rede de telecomunicações, rede de gás, rede de transportes públicos coletivos e o sistema de recolha de resíduos urbanos. Nos pontos seguintes carateriza-se a situação existente na área de intervenção e envolvente no que concerne às diversas infraestruturas existentes.

2.6.4.1 ESTRUTURA E REDE VIÁRIA

O Projeto foi elaborado considerando a rede viária existente e a sua ligação através dos nós viários previstos na presente proposta. O projeto das vias consiste na construção da rede viária, incluindo ordenamento das interseções.

O acesso rodoviário à área de intervenção do loteamento é atualmente efetuado a partir da ER207, ER207-3 e ER101-4 e por estradas municipais da freguesia de Regadas.

A ER207 é uma das principais vias de atravessamento do concelho no sentido norte – sul, constituindo assim, uma importante ligação entre as sedes dos concelhos de Fafe e de Felgueiras, e destes para outros concelhos vizinhos.

Considerando uma perspetiva territorial mais abrangente verifica-se que a futura Zona Industrial manifesta uma clara dependência do nó da A42 que serve a Zona Industrial de Cabeça de Porca, no concelho de Felgueiras, contígua ao projeto, e do traçado da ER207, (cuja requalificação está em fase de projeto no troço concelhio), uma vez que esta constitui a via preferencial de ligação à sede de concelho, ao nó de acesso da Autoestrada A7 e ao Nó da A42 com a ER207, estabelecendo ainda ligação ao concelho de Felgueiras (já em fase de requalificação no concelho vizinho de Felgueiras), o que contribui para o reforço das acessibilidades da área de intervenção à cidade sede de concelho, mas também ao exterior.

A ER101-4 estabelece a ligação do projeto à cidade da Lixa (concelho de Felgueiras) e ao concelho de Celorico de Basto, através da ER207-3, e desenvolve-se a sul da área do projeto.

Para além destes eixos viários estruturantes, cujos traçados se desenvolvem na envolvente da área de intervenção, existem outros eixos viários que merecem uma referência particular.

Em relação com o sistema viário local, a área do projeto é atravessada por um caminho municipal a requalificar, o CM1687-1 que faz ligação entre o CM1687 e a ER207-3.

Estas vias encontram-se pavimentadas e permitem o acesso e comunicação entre as localidades envolventes e a zona industrial que existe no seu limite com o concelho de Felgueiras.

A solução urbanística proposta previu a execução de um arruamento que atravessa toda a área a lotear na direção norte/sul e que liga às vias municipais a requalificar. Duas que ligam à ER207 numa extensão aproximada de 200 e 500 metros e uma terceira que liga à EN207-3.



Figura 14 – Via de atravessamento norte/sul em execução.

Assim, o acesso ao projeto da Zona Industrial de Regadas a implantar será efetuado por três vias municipais: uma a norte que liga à ER207; outra a sul no limite do concelho que liga à EN207-3 e, uma terceira localizada entre os dois acessos referidos e que liga à ER207.

A rotunda de acesso à A42, localizada no concelho de Felgueiras, dista 500 m do projeto da ZI de Regadas I, conferindo-lhe uma excelente localização em termos de acessibilidades, bem como excelentes condições estratégicas, importantes na rapidez e acesso aos mercados internos e externos.

A proximidade de uma Zona Industrial à Rede Rodoviária Principal, mais propriamente ao Nó da A42 e à A7, é um fator fundamental para garantir a acessibilidade e a fluidez do tráfego, que um projeto com estas caraterísticas pode gerar.

As vias de ligação à Zona Industrial, a conexão da Zona Industrial de Regadas I, será uma parte fundamental para o seu pleno funcionamento e integração com a região circundante. Para garantir uma acessibilidade eficiente, o projeto prevê três vias de ligação estratégicas.

Como referido, a sul encontra-se projetada uma via que se estende até à EN207-3, criando uma conexão conveniente para o tráfego proveniente dessa direção. Enquanto, a norte outra via se irá conectar à EN207, facilitando o acesso para veículos daí provenientes. Uma terceira via será estabelecida no centro da zona industrial, sendo melhorada a infraestrutura existente da Rua da Fronteira, já conectada à EN207, de forma a garantir uma distribuição do tráfego dentro da Zona Industrial.

Cada uma delas foi projetada para incluir duas faixas de rodagem, uma em cada direção, proporcionando espaço adequado para o fluxo de veículos. A atenção foi também dada à construção de estacionamentos públicos e passeios ao longo das vias, com vista a garantir a segurança e o conforto tanto para automobilistas quanto para pedestres.

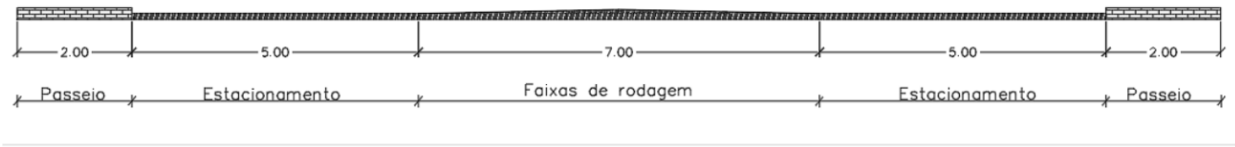


Figura 15 – Perfil transversal tipo.

A malha da rede viária definida para a Zona Industrial de Regadas I permite assegurar as condições de segurança na entrada e saída e permite ao mesmo tempo uma fluidez de trânsito adequada às caraterísticas da Área de Intervenção, sobretudo aos pesados.

Para efeitos de dimensionamento das caraterísticas técnicas da via, foram definidos os critérios relativos às vias do tipo "Estrada Municipal", de acordo com o Decreto-Lei n.º 34593, de 11 de Maio de 1945, considerando uma velocidade base de 40 km/h, tendo sido os raios das curvas limitados a um valor mínimo de 50 m.

No que se refere às inclinações dos trainéis, tendo em conta as caraterísticas do terreno da área de intervenção, de considerável dificuldade, e as condicionantes em termos de cedências de terrenos, foi considerada, em projeto, uma inclinação máxima de 12%.

Por seu lado, a sobrelevação máxima da via (na zona) de curva é de 6%, de acordo com os desenhos do projeto.

O perfil transversal tipo das vias foi definido de acordo com as seguintes caraterísticas:

- Vias (duas faixas de rodagem 3,5 m x 3,5 m) com 7,00 m de largura total;
- Baias de estacionamento com 5,00 m (estacionamento perpendicular à via);
- Passeios com 2,00 m de largura.

Quanto ao estacionamento, o seu dimensionamento teve em consideração os critérios definidos no PDM de Fafe.

O arruamento principal a executar no interior do projeto, conforme se evidencia no projeto de execução, terá uma faixa de rodagem com 7,00 m de largura, uma baia de estacionamento com 5,00 metros de profundidade, e passeios com 2,00 metros de largura.

Redes de infraestruturas e estacionamento

As redes de infraestruturas previstas para a Zona Industrial de Regadas I incluem vias de circulação rodoviária, estacionamento, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais, rede de drenagem de águas pluviais, rede de distribuição de energia e iluminação pública, rede de telecomunicações e rede de gás, assim como o Plano de Integração Paisagística.

Na área de intervenção do projeto são propostas vias de acesso aos novos lotes e de ligação com a rede viária existente. O perfil tipo proposto para os arruamentos corresponde a duas faixas de rodagem com 3,5 m x 3,5 m, passeio de 2 m nos dois lados da via, prevendo assim a dotação da circulação pedonal em condições seguras para todos os cidadãos, sobretudo de mobilidade condicionada. O estacionamento público em baia ao longo das vias faz-se de modo perpendicular à mesma, com 5 m de largura.

Deverão ser igualmente previstos em cada lote números de lugares de estacionamento de veículos ligeiros e pesados no interior e no exterior dos lotes, por forma a dar cumprimento ao previsto na legislação em vigor, nomeadamente a Portaria n.º 216-B/2008, de 3 de março, que define os seus parâmetros ou no PDM se for o caso.

Pavimentos

A metodologia de dimensionamento dos pavimentos rodoviários consistiu na adoção de modelos estruturais previstos para fazer face às solicitações de tráfego durante um período de 20 anos, cuja capacidade foi verificada através de uma verificação empírica-analítica.

As solicitações de tráfego previstas, considerando o acesso a uma zona industrial, foram calculadas considerando o tráfego médio diário anual de pesados, considerados na via de referência no ano de abertura da via, de 200 veículos. Deste modo, para o horizonte temporal do projeto de 20 anos, obtiveram-se os valores acumulados que se indicam:

N (80)=5.885x10^6 eixos padrão.

As estruturas preconizadas, pavimentos, serão constituídas por:

- Sub-base em agregado britado de granulometria contínua com 0,20 m de espessura;
- Impregnação da sub-base com emulsão catiónica de rotura lenta;
- Camada de base em macadame betuminoso (fuso A), com inerte 0/25 e betume 50/70, com 0,10 m de espessura;
- Rega de colagem com emulsão catiónica modificada de rotura rápida;
- Camada de desgaste em betão betuminoso, com inerte 0/14 mm e betume 50/70, com 0,06 m de espessura.

Sinalização

A sinalização prevista é de dois tipos, por um lado a sinalização vertical e, por outro as marcas rodoviárias (sinalização horizontal).

A sinalização vertical será refletorizada com tamanho normalizado (0,70 m), sendo a reflexão mínima a apresentar correspondente à série 7930 da 3M. O material do sinal será o alumínio com 2 mm de espessura e o sinal deverá possuir uma aba em todo o seu perímetro exterior. Os prumos serão de tubo galvanizado com 1" ½, com espessura de 2,5 mm. O chumbadouro respetivo, deve ser de tubo galvanizado de 2".

No que se refere às marcas rodoviárias, as caraterísticas dos materiais devem obedecer, no caso das tintas para pré-marcação, os seguintes requisitos:

- tintas de cor branca, de secagem rápida, de resistência ao desgaste compatível com o tempo de duração exigido pela data prevista para marcação, tendo em consideração o volume do tráfego em presença.

E, no caso do material termoplástico, os seguintes:

- Relativamente aos agregado e cargas, este deverá ser constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou produtos similares. As cargas serão pós-fonos, podendo utilizar-se, cré ou litopone.

As microesferas de vidro deverão apresentar um índice de refração menor que 1,5.

O material termoplástico branco, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 55 BPN, medida com o "pêndulo britânico". Na resistência à derrapagem, em zonas pontualmente perigosas, o valor deverá ser superior a 60 BPN.

Estacionamento público

Para além do estacionamento previsto nos arruamentos (espaço público), a seguir identificado, o regulamento do projeto obriga, igualmente, a que exista aparcamento privativo nos lotes que se encontra descrito no subcapítulo *2.6.2 Lotes*.

Estacionamentos de Ligeiros (Privados no interior dos lotes)

- Indústria/Armazenagem: 1 lugar por cada 75 m^2 de área bruta de construção (a.b.c.);
- Comércio: 1 lugar por cada 30 m^2 de a.b.c. para estabelecimento <1000 m^2; 1 lugar por cada 25 m^2 de a.b.c. para estabelecimento entre 1000 m^2 a 2500 m^2;
- Serviços: 5 lugares por cada 100 m^2 de a.b.c. para estabelecimentos >500 m^2.

Estacionamentos de Pesados (Privados no interior dos lotes)

- Indústria/Armazenagem: 1 lugar por cada 500 m^2 de a.b.c., com o mínimo de 1 lugar/lote;
- Comércio: 1 lugar por cada 200 m^2 de a.b.c. para estabelecimento >2500 m^2.

2.6.4.2 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água ao concelho de Fafe está integrado num sistema multimunicipal de abastecimento, concessionado à empresa Águas do Norte, S.A., servindo quase a totalidade do concelho de Fafe, embora existam ainda alguns lugares que não são abrangidos por esta infraestrutura. Esta ligação garante o fornecimento de água para consumo humano, usos industriais e combate a incêndios. Esta empresa é responsável pela captação e tratamento de água em alta, enquanto o sistema de distribuição de água no concelho é atualmente da responsabilidade da empresa municipal Águas de Fafe.

De acordo com a informação da empresa Águas do Norte, as infraestruturas existentes, pertencentes ao sistema multimunicipal de abastecimentos de água e de saneamento, que servem a área geográfica em causa, em concreto, a ETA da Queimadela e a ETAR de Serzedo, possuem capacidades, face aos consumos existentes e ao efluente tratado, para acolher os caudais que poderão vir a ser associados à nova Zona Industrial de Regadas I, tal como se verifica em documento anexo emitido pela entidade responsável. Este documento foi submetido juntamente com o EIA.

O abastecimento de água da futura ZI será efetuado a partir da conduta de abastecimento de água que se encontra ao longo da via existente na zona limítrofe da área de intervenção (Figura 16), cuja capacidade está assegurada pela empresa municipal Águas de Fafe.

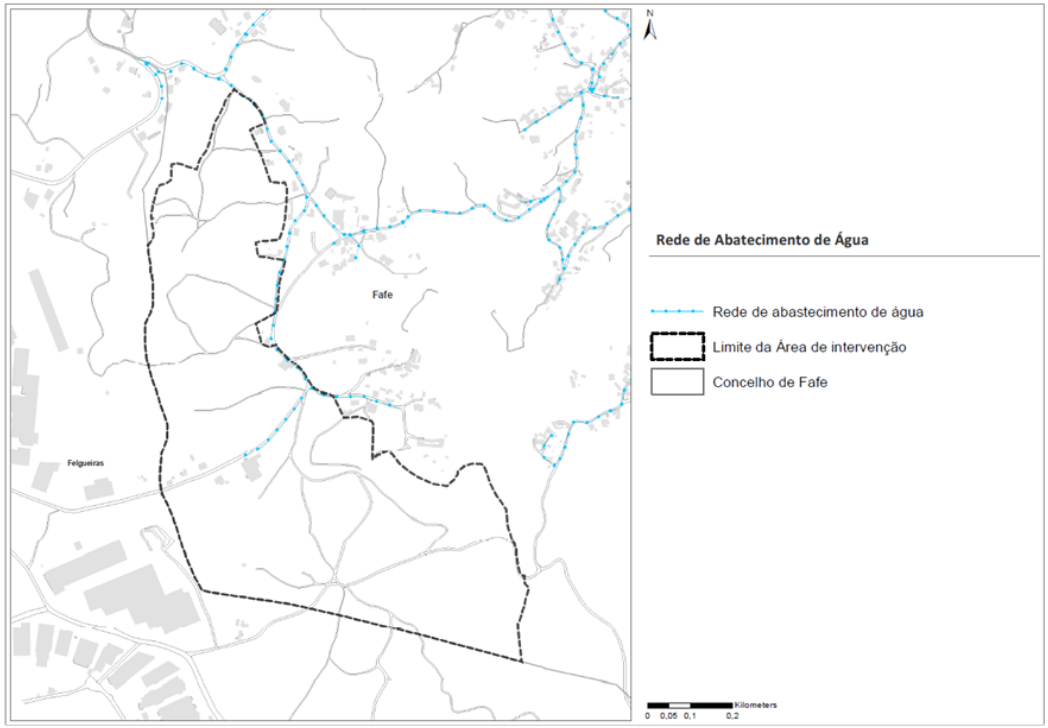


Figura 16 – Rede de abastecimento de água.

(Fonte: Memória Descritiva do Projeto de Execução, Arquitetura, 2026)

O traçado das redes a instalar será detalhado no respetivo projeto.

De acordo com as informações da Águas de Fafe, a pressão no ponto de ligação é de 5,0 bar, a jusante da VRP (a regular na sequência do projeto), a pressão no ponto de ligação será regulada para 1,8 bar.

O projeto considerou, no cálculo hidráulico, a instalação de 60 indústrias, com um nº de trabalhadores da ordem dos 1 800 e teve em consideração a seguinte informação:

- O Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto;
- Os dados estatísticos definitivos dos últimos recenseamentos;
- As informações de levantamentos *in situ*;
- O cadastro do SPDA do concelho de Fafe.

No sistema público de distribuição de água (SPDA) concebido e dimensionado considerou-se que o escoamento será realizado sob pressão. No que se refere à tipologia e traçado do SPDA é do tipo misto.

O diâmetro da conduta a implantar está compreendido entre dois valores que são estabelecidos em função das caraterísticas do aglomerado populacional e das restrições de fabrico do material das tubagens, com um diâmetro mínimo 60/80 mm e máximo 300 mm.

A conduta distribuidora desenvolve-se sempre que possível num plano superior ao plano dos coletores residuais e/ou pluviais, com uma distância mínima entre planos de 1 m, cumprindo as disposições regulamentares para as valas tipo do SPDA.

No presente projeto todos os ramais de ligação são do tipo domiciliário, ou seja, Ramais de Ligação Domiciliária.

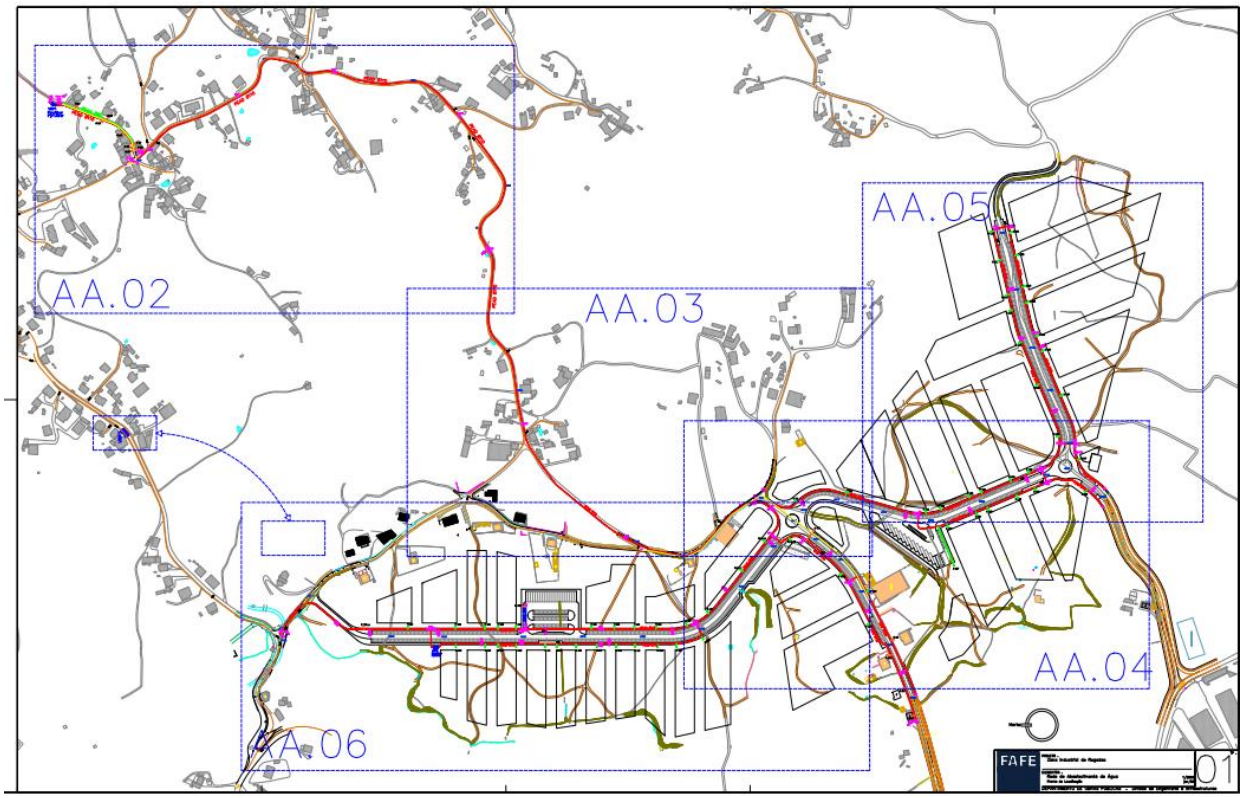


Figura 17 – Projeto da Rede de Abastecimento de Água.

(Fonte: Projeto de Execução, Planta da Rede de Abastecimento de Água, 2026)

2.6.4.3 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

A drenagem e tratamento das águas residuais do concelho de Fafe, nomeadamente na área em análise e envolvente, é da responsabilidade da empresa Águas do Norte, S.A.

A zona de intervenção próxima da área em análise é servida por rede de saneamento em alta através do coletor de Regadas, ao qual será efetuada a ligação para recolha dos efluentes das empresas a instalar na futura Zona Industrial. Atualmente, o destino final dos efluentes recolhidos por este coletor é a ETAR de Serzedo. Na Figura 18 identifica-se esquematicamente a rede de drenagem de águas residuais existente na envolvente ao futuro loteamento.

De acordo com a informação da empresa Águas do Norte, as infraestruturas existentes, pertencentes ao sistema multimunicipal de abastecimentos de água e de saneamento, que servem a área geográfica em causa, em concreto, a ETA da Queimadela e a ETAR de Serzedo, possuem capacidades, face aos consumos existentes e ao efluente tratado, para acolher os caudais que poderão vir a ser associados à nova Zona Industrial de Regadas I, de acordo com documento emitido pela entidade responsável.

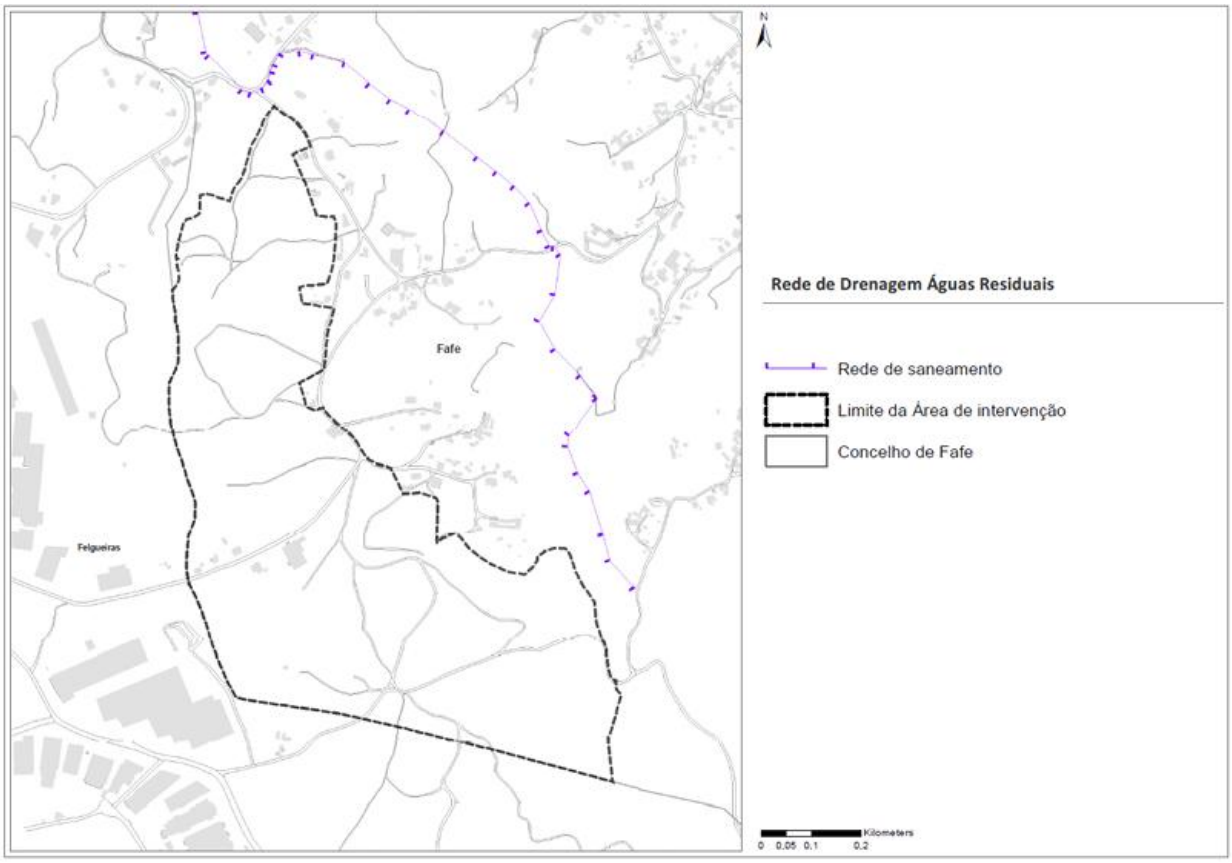


Figura 18 – Rede de drenagem de águas residuais.

(Fonte: Memória Descritiva do Projeto de Execução, Arquitetura, 2026)

A rede a instalar será composta por um coletor principal ao longo dos arruamentos que receberá o efluente dos vários lotes através de ramais de ligação individuais.

O projeto visa a implementação de uma rede pública de drenagem de águas residuais, destinada a servir todos os lotes previstos na referida Zona Industrial, assegurando assim uma solução eficiente e sustentável para os efluentes produzidos nessa área.

Adicionalmente, está previsto que a infraestrutura projetada seja utilizada para o transporte conjunto de efluentes domésticos e industriais, uma vez que o interceptor de destino é comum. No entanto, a Águas do Norte poderá exigir a realização de pré-tratamento para os efluentes industriais que venham a ser direcionados para esta rede, de modo a garantir a conformidade com os requisitos técnicos e ambientais aplicáveis.

O sistema projetado destina-se a captar e drenar as águas residuais domésticas provenientes de instalações sanitárias, balneários, zonas de lavagem, etc. A captação dos caudais domésticos é feita através de caixas de ramal, que ligarão diretamente às câmaras de visita de águas ou aos coletores através de forquilhas.

A drenagem será gravítica em toda a rede, com lançamentos previstos em 2 câmaras de visita existentes (Rex1 e Rex2), pertencentes ao interceptor de águas residuais que atravessa o local. A tubagem a utilizar será o Polipropileno Corrugado (PP-C, SN8).

O horizonte de projeto utilizado neste estudo foi de 30 anos. O ano horizonte de projeto é entendido como o ano limite de dimensionamento do empreendimento, ou das obras que o integram, ou seja, o ano a partir do qual, previsivelmente, a sua capacidade se esgota relativamente às necessidades. Os anos base adotados foram:

- 2026 (Ano de Início de Exploração);
- 2041 (Ano Intermédio de Exploração);
- 2056 (Ano Horizonte do Projeto).

Para o ano horizonte de projeto, foram também incluídos os fogos que se esperam vir a construir ao longo do período de vida da rede a projetar, recorrendo a uma análise das áreas destinadas à habitação, tendo por base o PDM. Para a estimativa populacional considerou-se que cada fogo corresponde a 50 habitantes.

O valor considerado para a capitação neste projeto foi de 130 L/hab/dia.

Definição do traçado

Os coletores foram implantados, em planta, em troços retos com uma distância máxima entre caixas de visita de 60,00 m. As caixas de visita localizam-se em todas as mudanças de direção, quer em planta, quer em perfil, e nas interseções.

O Projeto de Águas Residuais, foi efetuado sobre o cadastro existente em base SIG e bases topográficas CAD existentes.

Considerou-se para o cálculo do Coletor de Águas Residuais em estudo, que existiria um Caudal de Infiltração contribuinte ao longo do seu traçado com um valor constante de 1 m^3/dia/cm_Ø/km.

As câmaras de visita são constituídas por elementos pré-fabricados de betão armado (anéis e cones). Os cones assumem uma forma troncocônica assimétrica, com uma geratriz vertical na continuação do corpo para facilitar o acesso.

Os ramais de ligação têm por finalidade assegurar a condução das águas residuais domésticas, desde as caixas de ramal até aos coletores públicos, preferencialmente por intermédio de forquilhas ou pontualmente, e quando especialmente próximos, diretamente às câmaras de visita.

As inclinações usadas nos ramais de ligação não devem ser inferiores a 2%. Os ramais de ligação das caixas de ramal domiciliário devem ser de DN160, SN8, em PP Corrugado. O traçado dos ramais de ligação deve ser retilíneo, tanto em planta como em perfil.

2.6.4.4 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A rede de águas pluviais a instalar e que garantirá a drenagem da área do projeto, ligará a linhas de águas existentes que garantirão o seu perfeito funcionamento, conforme descrito no Projeto e no Estudo Hidráulico e Hidrológico.

O projeto teve em consideração as áreas de contribuição decorrentes das áreas a impermeabilizar, como é o caso dos arruamentos já definidos no projeto de arquitetura, bem como das áreas dos respetivos lotes, sendo estas a maior área entre 80% da área do lote e 1,5, a área de implantação.

A rede de águas pluviais divide-se em 3 zonas, designadas como zona de drenagem 1, 2 e 3. O coletor referente à zona de drenagem 1, tem como ponto de descarga a Bacia de Retenção BR1, o coletor referente à zona de drenagem 2, prevê a descarga das águas pluviais na linha de água existente, com recurso a uma bacia de dissipação de energia em enrocamento, e o coletor da zona de drenagem 3 tem como ponto de descarga a bacia de retenção BR2.

Complementarmente, para cumprir os requisitos máximos de inclinação e velocidade, estão previstas várias caixas de visita com queda. As caixas de ramal e as sarjetas ligam diretamente à caixa de visita através de coletores em PPC. A tubagem a utilizar nos coletores será em betão vibrado, de diâmetro e classe indicados no perfil longitudinal. Todos os materiais a aplicar deverão respeitar a Norma EM 1916: 2002 tubos e acessórios de betão simples, de betão com fibras de aço e de betão armado.

Para o dimensionamento do coletor de águas pluviais, o período de retorno considerado foi de 10 anos, para uma duração de precipitação de 7,5 minutos. Foi considerado um coeficiente de escoamento médio de 0,8.

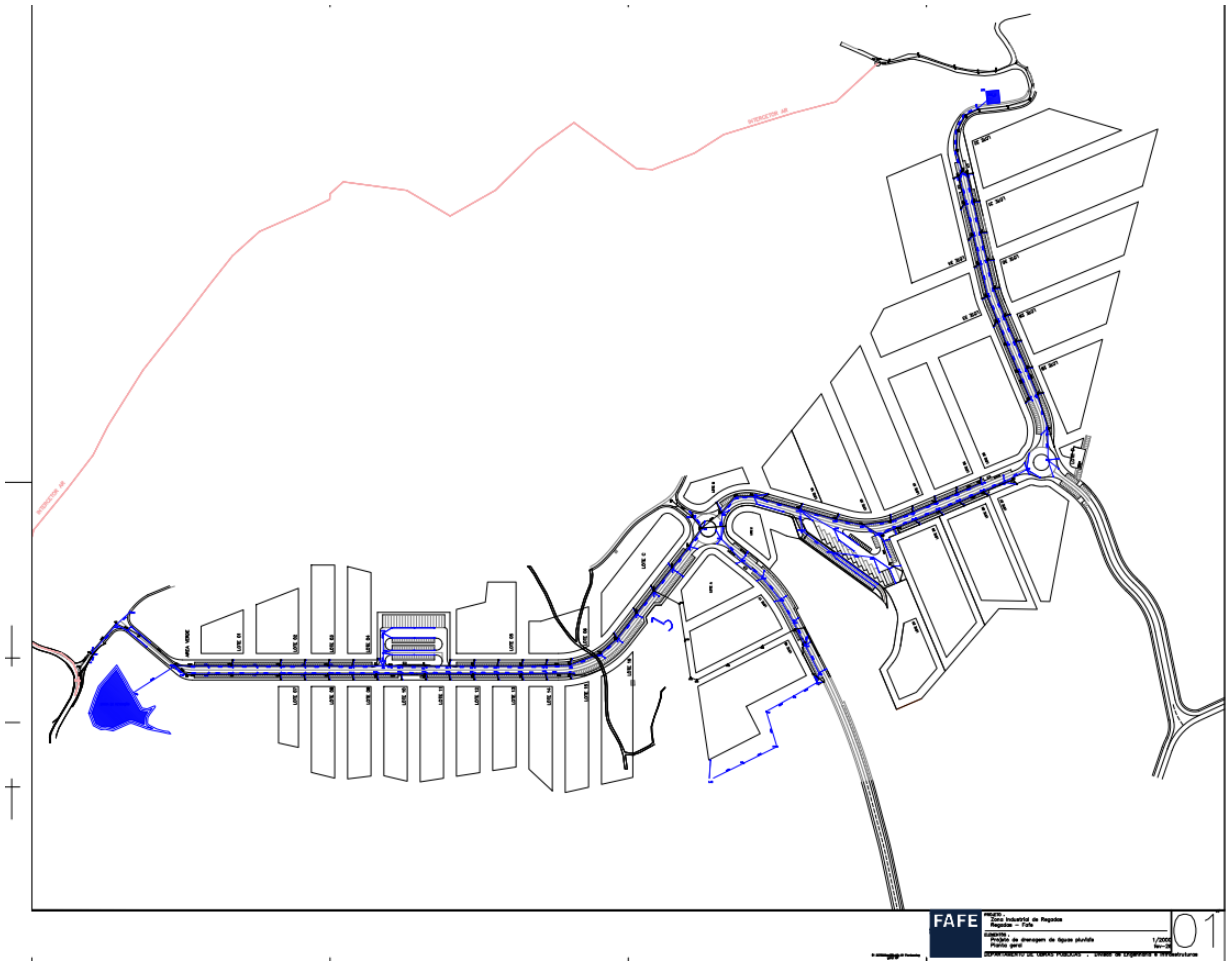


Figura 19 – Projeto da Rede de Águas Pluviais.

(Fonte: Projeto de Execução da Rede de Águas Pluviais, 2026)

O traçado do coletor de águas pluviais obedeceu, fundamentalmente, a condicionalismos de natureza topográfica, tendo o projeto sido concebido com a finalidade de conduzir os efluentes produzidos preferencialmente por gravidade até ao seu destino final.

As tubagens devem ser instaladas a cota inferior à de eventuais condutas de abastecimento de água e delas afastadas de, no mínimo 1,00 m. Esse afastamento deve ser, no mínimo, de 0,50 m relativamente às condutas de gás e de 0,20 m relativamente aos cabos elétricos. O coletor foi implantado, em troços retos com uma distância máxima entre caixas de visita de 60,00 m. As caixas de visita localizam-se em todas as mudanças de direção, quer em planta, quer em perfil, e nas interseções.

2.6.4.4.1 ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

Na sequência da construção da Zona Industrial de Regadas I, e atendendo ao aumento das áreas impermeabilizadas associado à implantação dos lotes, arruamentos e restantes infraestruturas, foi desenvolvido um Estudo Hidrológico e Hidráulico com o objetivo de avaliar as alterações introduzidas no regime de escoamento superficial e de definir as soluções necessárias à adequada drenagem, retenção e restituição das águas pluviais ao meio hídrico recetor.

O projeto de drenagem de águas pluviais previsto para a Zona Industrial encontra-se articulado com este estudo. O projeto de drenagem considera as áreas de contribuição correspondentes aos arruamentos e aos lotes a

impermeabilizar, dividindo a rede do loteamento em três zonas de drenagem, que lançam os seus efluentes em duas linhas de água existentes (LA1 e LA2), através de duas bacias de retenção (BR1 e BR2).

A rede interna de coletores foi dimensionada de acordo com os critérios definidos no projeto de águas pluviais, enquanto o Estudo Hidrológico e Hidráulico procedeu à análise dos caudais de cheia e ao dimensionamento dos órgãos hidráulicos de regularização e restituição necessários para compatibilizar o funcionamento da Zona Industrial com a capacidade da rede hídrica recetora.

O Estudo Hidrológico e Hidráulico incidiu sobre a Sub-bacia 1, correspondente à Ribeira de Regadas na secção da passagem hidráulica sob a Rua de Santa Maria; a Sub-bacia 2, correspondente à linha de água que se desenvolve a oeste da área de implantação da Zona Industrial e conflui com a Ribeira de Regadas; e a Bacia Total, correspondente à Ribeira de Regadas na secção da passagem hidráulica existente sob o caminho municipal CM1687.

Para a cheia centenária, o estudo estima que a concretização do projeto determine um aumento do caudal de 23,6 m^3/s para 28,8 m^3/s na Sub-bacia 1, na situação de referência e na situação de projeto, respetivamente, correspondente a uma variação de aproximadamente 22%; de 11,6 m^3/s para 16,2 m^3/s na Sub-bacia 2, correspondente a uma variação de aproximadamente 40%; e de 35,2 m^3/s para 45,0 m^3/s na Bacia Total, correspondente a uma variação de aproximadamente 28%. Estes resultados evidenciam a necessidade de implementar medidas de retenção e regularização dos caudais e de adequar os órgãos hidráulicos existentes, de forma a não transferir para jusante o acréscimo de caudal decorrente da impermeabilização associada à ZI.

Bacia de retenção Norte (BR2)

Na Sub-bacia 2, onde se verifica o maior acréscimo relativo aos caudais, é prevista uma bacia de retenção a norte da Zona Industrial, junto à confluência da linha de água proveniente de oeste com a Ribeira de Regadas (Figura 20). Esta bacia tem como função laminar os caudais afluentes e limitar a descarga para jusante, de modo a não agravar as condições hidráulicas existentes na Ribeira de Regadas.

A bacia foi dimensionada para um caudal afluente de 16,2 m^3/s, correspondente à situação de projeto, um caudal máximo escoado de 6,4 m^3/s e um tempo de concentração da bacia de 26,41 minutos. Para estas condições foi determinado um volume máximo de retenção de aproximadamente 8 800 m^3.

A implantação da bacia aproveita a configuração natural do vale existente a norte da Zona Industrial, permitindo obter os volumes necessários através da execução de um coroamento em aterro técnico.

A descarga da bacia é efetuada de forma controlada através de um canal em gabiões, dimensionado para o caudal de 6,4 m^3/s, assegurando, deste modo, que o acréscimo de escoamento produzido pela impermeabilização da Zona Industrial não se traduz num aumento equivalente do caudal de ponta restituído à Ribeira de Regadas.

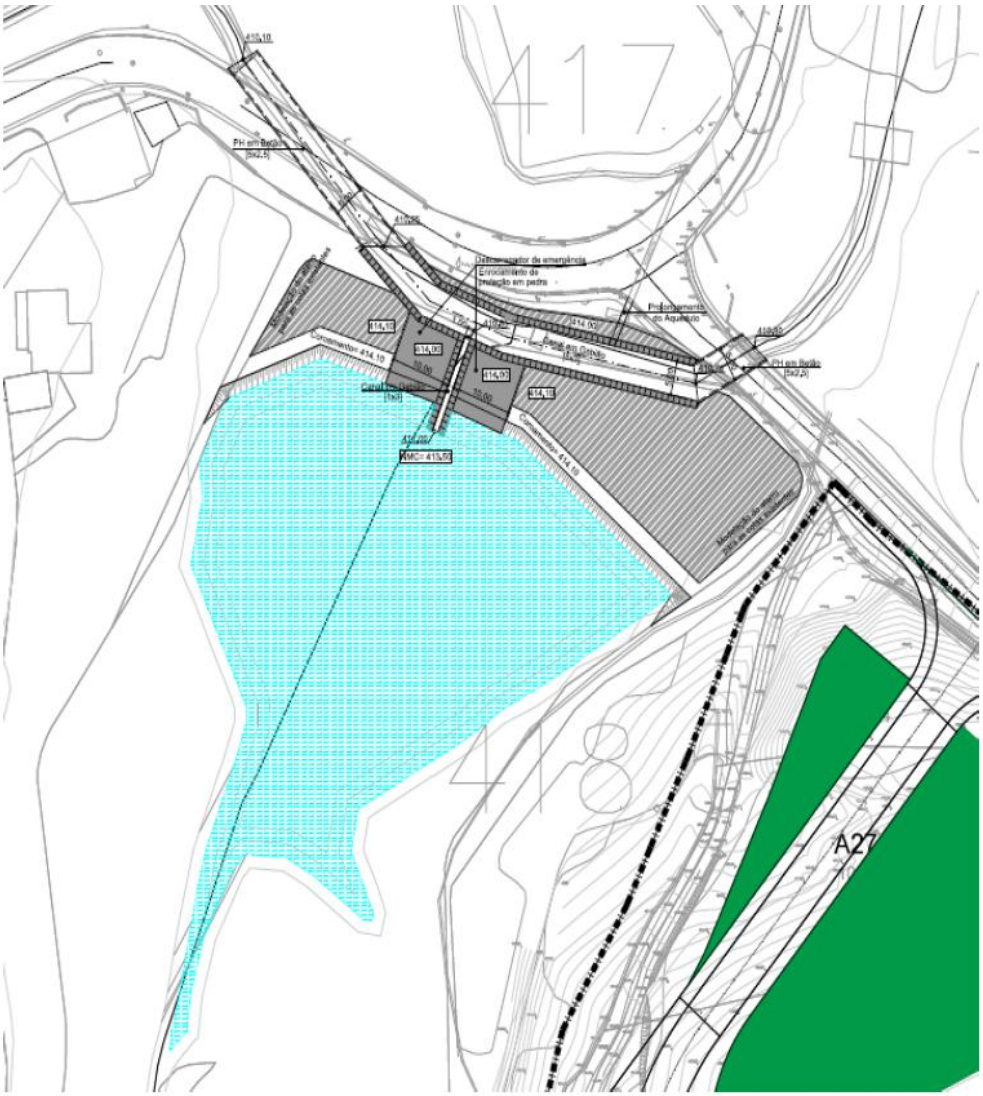


Figura 20 – Planta Bacia de Retenção (BR2), passagens Hidráulicas e Canais.

(Fonte: Estudo Hidráulico e Hidrológico, página 54)

Bacia de retenção Sul (BR1)

Os lotes localizados no setor sudeste da Zona Industrial drenam para a Sub-bacia 1, encontrando-se prevista uma segunda bacia de retenção (BR1) destinada à laminação dos caudais pluviais desta área antes da sua restituição à rede hidrográfica.

Para uma área total drenada de aproximadamente 130 000 m^2 (áreas de lotes e vias), um período de retorno de 100 anos, um caudal máximo a descarregar na ordem de 1,0 a 1,5 m^3/s (considerou-se no dimensionamento um valor médio de cerca de 1,2 m^3/s), um tempo de concentração na bacia de 15 minutos e um coeficiente de escoamento de 0,90, o estudo estima um caudal de pico de 2,84 m^3/s, e obtém um volume máximo de retenção na bacia de aproximadamente 800 m^3.

A solução adotada corresponde a um tanque semienterrado em betão armado, com aproximadamente 20,0 m × 20,0 m, 2,0 m de altura de água e 2,75 m de altura total (Figura 21). A descarga normal é efetuada de forma controlada, através de uma conduta instalada junto à soleira do tanque, para uma linha de água secundária afluente à Ribeira de Regadas. É ainda previsto um descarregador de emergência localizado 2,50 m acima da soleira.

A capacidade máxima de armazenamento até à cota do descarregador é de aproximadamente 1 000 m³, ou seja, cerca de 25% superior ao volume de retenção calculado, constituindo uma margem de segurança destinada a acomodar situações de caudais extremos e eventuais acréscimos futuros das áreas impermeabilizadas desta bacia.

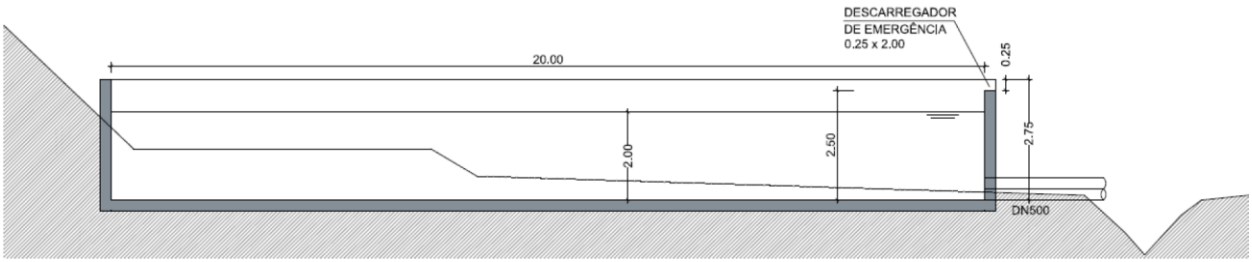


Figura 21 – Corte tipo da bacia de retenção Sul (BR1).

(Fonte: Estudo Hidráulico e Hidrológico, página 66)

Reformulação das passagens hidráulicas (PH)

A avaliação hidráulica efetuada identificou insuficiências nas passagens hidráulicas existentes sob a Rua de Santa Maria e sob o CM1687, que se verificam já na situação de referência e que seriam agravadas com a implantação da Zona Industrial.

A passagem hidráulica existente sob a Rua de Santa Maria (Sub-bacia 1) apresenta as seguintes dimensões aproximadas: 4,60 m de largura, 1,20 m de altura e 7,00 m de comprimento. O estudo verificou que esta PH tem uma capacidade máxima de vazão, sem inundação da faixa de rodagem, de cerca de 11,76 m³/s, inferior ao caudal centenário de referência, sendo necessário reformular a mesma. A sua reformulação prevê uma secção de 5,00 m de largura por 2,50 m de altura, ao longo de aproximadamente 7,00 m. Assim, esta PH foi dimensionada para assegurar o escoamento do caudal de cheia centenária da Sub-bacia 1 em situação e projeto de 28,8 m³/s.

De modo semelhante, o estudo verificou que a passagem hidráulica existente sob o CM1687 (bacia total), atualmente com cerca de 3,00 m de largura por 2,50 m de altura, 34,00 m de comprimento, apresenta uma capacidade máxima de vazão, sem inundar a faixa de rodagem, de aproximadamente 21,32 m³/s, sendo inferior ao caudal centenário de referência. A solução projetada prevê uma passagem com 5,00 m de largura, 2,50 m de altura e aproximadamente 34,0 m de comprimento, dimensionada para o caudal de cheia centenária de referência de 35,20 m³/s, mantendo ainda capacidade para responder, em situação excecional, ao caudal afluente de 45,00 m³/s.

Entre estas duas passagens hidráulicas é igualmente prevista a reformulação do canal existente em muros de pedra, mediante a execução de um canal em muros de gabião, assegurando a regularização do escoamento entre as duas PH.

Concluiu-se, portanto, em resultado das soluções previstas, o sistema foi concebido de modo a acomodar o acréscimo dos caudais gerado pela impermeabilização da Zona Industrial, sem transferir esse acréscimo de forma direta para as secções da Ribeira de Regadas localizadas a jusante.

O estudo recomenda a limpeza anual e a manutenção periódica das PH existentes na Ribeira de Regadas, do lado este da ZI, de modo a garantir o seu melhor funcionamento nas condições existentes, bem como o acompanhamento do projeto e da obra da Zona Industrial em termos de hidrologia e hidráulica, de modo a confirmar os pressupostos adotados no dimensionamento.

2.6.4.4.2 OBRAS ACESSÓRIAS AO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

As designadas Obras Acessórias ao Projeto de Execução da Zona Industrial de Regadas encontram-se diretamente associadas ao sistema de drenagem de águas pluviais. Não constituem, por conseguinte, um conjunto de intervenções autónomas relativamente ao projeto da Zona Industrial, mas antes os elementos necessários à concretização das soluções hidráulicas definidas no Estudo Hidrológico e Hidráulico e no Projeto de Drenagem de Águas Pluviais, sendo estes três projetos complementares.

O Projeto de Obras Acessórias desenvolve o dimensionamento estrutural, definição geométrica, os materiais, a pormenorização construtiva e as condições técnicas de execução dos órgãos responsáveis pela interligação entre a rede de drenagem da Zona Industrial, as bacias de retenção e as linhas de água recetoras.

Estas estruturas asseguram a compatibilização hidráulica do sistema, a regularização dos caudais afluentes, a redução dos caudais de ponta descarregados para as linhas de água, a dissipação da energia do escoamento, a prevenção de fenómenos erosivos e a salvaguarda das condições de funcionamento do sistema de drenagem pluvial previsto.

As principais intervenções abrangidas compreendem a reformulação das passagens hidráulicas sob a Rua de Santa Maria e sob o CM1687 através da instalação de estruturas do tipo *Box Culvert* em betão armado; a reformulação do canal existente entre as duas passagens hidráulicas; a execução dos canais de descarga e ligação em gabiões; e a execução estrutural da bacia de retenção em betão armado localizada no setor sul da Zona Industrial.

Passagens hidráulicas em *Box Culvert*

As duas passagens hidráulicas a reformular correspondem a atravessamentos de vias de comunicação sobre a rede hidrográfica existente. A solução prevê elementos em betão armado do tipo *Box Culvert*, substituindo/adaptando as estruturas atuais de modo a conferir-lhes a capacidade hidráulica determinada pelo Estudo Hidrológico e Hidráulico. O dimensionamento destas PH foi referido anteriormente, no subcapítulo referente ao Estudo Hidrológico e Hidráulico.

Optou-se por executar as PH em módulos pré-fabricados em *Box Culvert* devido à rapidez de execução, à qualidade e padronização, à redução de impactes ambientais e à economia de recursos. Estas intervenções assumem, assim, simultaneamente uma função de adaptação do sistema às novas afluências associadas ao projeto e de correção de insuficiências de capacidade hidráulica já existentes na situação de referência.

Canal de gabiões entre as passagens hidráulicas

Como referido no subcapítulo anterior, entre a passagem hidráulica da Rua de Santa Maria e a passagem hidráulica do CM1687 encontra-se atualmente um canal delimitado por muros de pedra. Este troço será reformulado através da execução de um canal em muros de gabiões, com aproximadamente 60,00 m de comprimento, 5,00 m de largura e 3,00 m de altura.

A altura normal de escorrência de água no canal será de 1,88 m, no entanto a sua altura não poderá ser inferior a 3,00 m de modo a acomodar o nível de água elevado provocado pelas perdas de carga na entrada da PH sob o CM1687.

A utilização de canais de gabiões permite assegurar a capacidade hidráulica necessária, estabilizar e proteger as margens, reduzir a ocorrência de alagamentos, limitar a ocorrência de fenómenos erosivos associados às velocidades de escoamento, melhorar a segurança da população e a preservação ambiental.

Serão adotadas medidas para minimizar os impactes ambientais causados durante a execução, como a revegetação das áreas afetadas e o controle de sedimentos.

Canal de descarga da Bacia de Retenção Norte (BR2)

A descarga controlada da bacia de retenção Norte é assegurada através de um canal em muros de gabião, cuja função é limitar e encaminhar o caudal descarregado pela bacia até ao sistema hidráulico recetor. Este canal apresenta aproximadamente 10,00 m de comprimento, 1,00 m de largura e 3,00 m de altura, com capacidade para escoar o caudal de projeto de 6,40 m³/s.

Bacia de Retenção Sul em betão armado (BR1)

Como referido no subcapítulo anterior, está prevista uma bacia de retenção no setor sul constituída por uma estrutura semienterrada em betão armado. O sistema estrutural é composto por paredes de betão armado destinadas a resistir às cargas horizontais do terreno e ao impulso hidrostático, apoiadas numa fundação superficial do tipo ensoleiramento em laje de betão armado. O volume de retenção hidráulica calculado é de cerca de 800 m³, tendo a geometria adotada sido dimensionada para disponibilizar uma capacidade máxima de aproximadamente 1 000 m³ até ao descarregador de emergência.

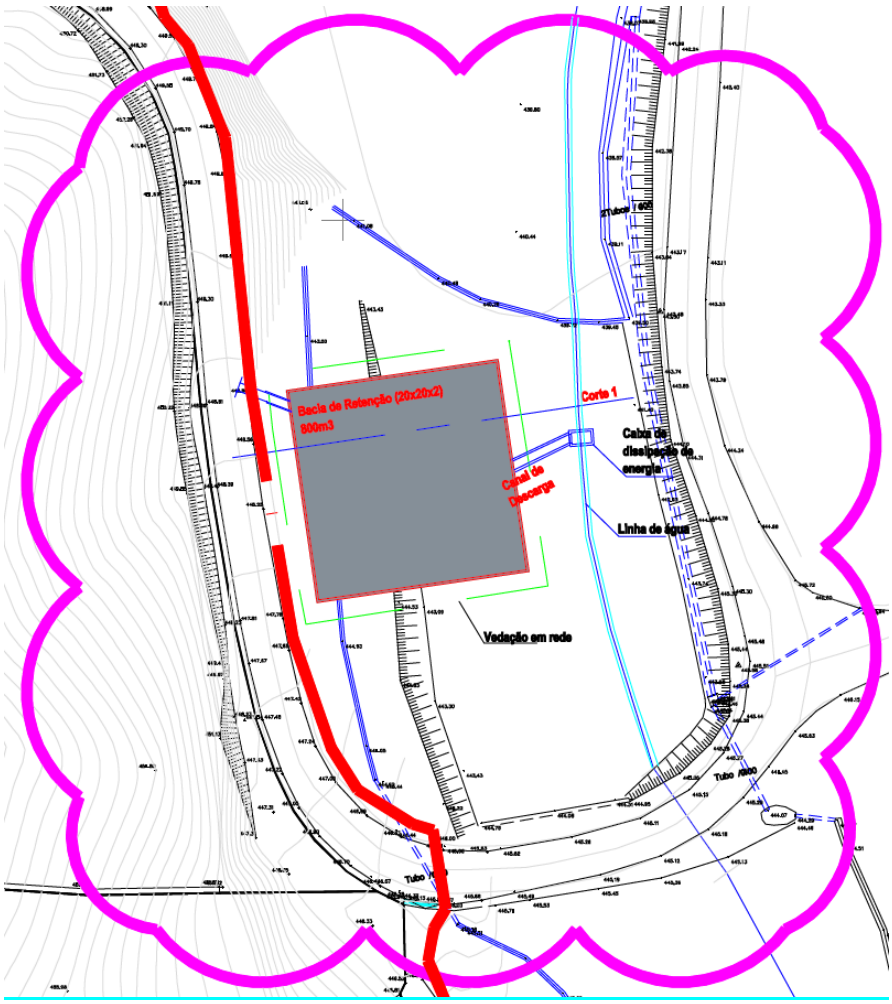


Figura 22 – Planta Bacia de Retenção a sul (BR1).

(Fonte: Projeto de Execução da Operação de Loteamento – Zona Industrial de Regadas, Obras Acessórias (OA.01), CM FAFE, 2026)

Enquadramento funcional das Obras Acessórias e âmbito da REN

Embora designadas como "Obras Acessórias" no Projeto de Execução, estas intervenções apresentam carácter indispensável à concretização da Zona Industrial, uma vez que asseguram a continuidade hidráulica entre a rede de drenagem, as estruturas de retenção e as linhas de água recetoras.

No seu conjunto, as Obras Acessórias constituem parte integrante das medidas de gestão de águas pluviais do projeto e são determinantes para assegurar que a concretização da Zona Industrial não provoca um agravamento dos caudais descarregados para jusante, contribuindo simultaneamente para a melhoria da capacidade e da segurança hidráulica de infraestruturas existentes.

As Obras Acessórias apresentam sobreposição com áreas integradas na REN, nas tipologias Leito dos Cursos de Água, Áreas de Máxima Infiltração e Zona Ameaçadas pelas Cheias.

A integração das Obras Acessórias nestes três sistemas da REN articula-se com os seus objetivos fundamentais de proteção ambiental: no Leito dos Cursos de Água, visa-se assegurar a continuidade do regime hidráulico e a estabilidade das margens; nas Áreas de Máxima Infiltração, pretende-se salvaguardar a capacidade de recarga e a qualidade das águas subterrâneas; e nas Zonas Ameaçadas pelas Cheias, procura-se garantir a retenção e o amortecimento de caudais de ponta para a prevenção de riscos, salvaguardando pessoas e bens a jusante.

Neste sentido, as intervenções contribuem diretamente para a prevenção e redução do risco de cheias e inundações e para a melhoria das condições de drenagem do território, funções que se encontram igualmente subjacentes à classificação destas áreas como REN.

Deverá ser assegurada a proteção da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, evitando a infiltração direta de águas pluviais suscetíveis de contaminação sem o adequado tratamento prévio e adotando, sempre que necessário, dispositivos destinados à retenção de sólidos, hidrocarbonetos ou outros poluentes associados ao escoamento superficial.

2.6.4.5 REDE DE GÁS

A rede de gás a instalar na área do projeto será servida pelo prolongamento da Rede de Abastecimento de Gás Natural já existente na contígua Zona Industrial de Cabeça de Porca, localizada no concelho de Felgueiras.

A rede pública de distribuição de gás terá a tubagem e acessórios de polietileno de alta densidade (PEAD) da série SDR 11 com o diâmetro comercial 63.

A instalação das tubagens consiste na execução de todos os trabalhos necessários desde o lançamento do tubo na vala até ao seu envolvimento total por areia do rio (neutra). A tubagem deve ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala com uma espessura mínima de 0,10 m e completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada, em todas as direções.

A tubagem será montada em vala a uma profundidade média de 0,60 m.

2.6.4.6 REDE ELÉTRICA

No que concerne à rede de distribuição elétrica, o concelho de Fafe é servido por um vasto conjunto de linhas e postos que garantem o abastecimento de energia elétrica a cerca de 99% da população.

A área do projeto é servida atualmente pela rede de distribuição local em baixa tensão, que fornece eletricidade às edificações já implantadas nesta área.

Na Figura 23 são apresentados os traçados da rede de média tensão, que servem os aglomerados existentes na envolvente da área de intervenção, verificando-se deste modo uma proximidade da área do loteamento a esta infraestrutura. Esta área não é atravessada por nenhuma linha de muito alta e alta tensão.

A categoria da instalação é de baixa tensão – Tipo C. A potência a alimentar tem um total de 3000 KVA que inclui também a iluminação pública.

Será instalada uma rede elétrica com a potência adequada às necessidades correntes dos consumidores.

A alimentação é realizada a partir de 5 postos de transformação (PT) a serem instalados. Os Postos de Transformação do tipo C tipo Monobloco, incluem todo o equipamento elétrico serão equipados cada um deles com um transformador do 630 KVA.

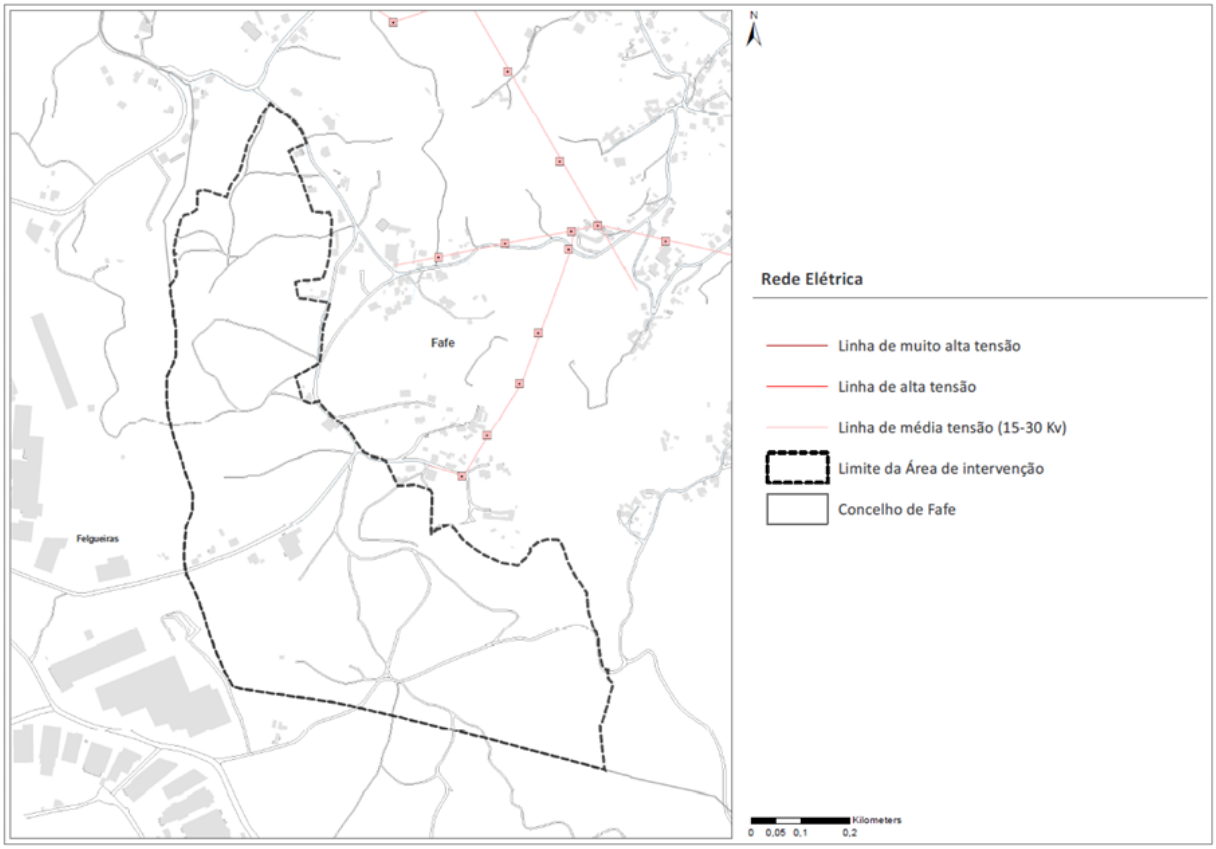


Figura 23 – Rede elétrica.

(Fonte: Memória Descritiva do Projeto de Execução, Arquitetura, 2026)

Serão criados postos de carregamento elétrico para as viaturas, de forma a responder às atuais necessidades. Serão instalados dois tipos de estações: 4 unidades com uma potência de 22 KW destinadas a dois veículos e 9 unidades com potência de 150 KW, igualmente com capacidade para 2 veículos.

A rede de distribuição em baixa tensão far-se-á a partir do apoio a indicar pelo distribuidor de energia, sendo a proteção das canalizações efetuada por corta-circuitos fusíveis.

Na nova rede a estabelecer, todas as derivações de cabos serão efetuadas, acima do solo, os ramais para alimentação de consumidores serão terminados por portinholas. A tensão de distribuição é trifásica, com neutro e tem o seu valor nominal de 230/400 V.

A rede subterrânea de distribuição de B.T. será constituída por cabos armados, com condutores de alumínio, enterrados diretamente no solo e instalados, ao longo das guias dos passeios do arruamento. A distribuição em B.T. é feita a partir do apoio a indicar pelo distribuidor de energia, sendo a proteção das canalizações efetuada por corta-circuitos fusíveis. Na nova rede a estabelecer, todas as derivações de cabos serão efetuadas, acima do solo, os ramais para alimentação de consumidores serão terminados em portinholas.

Por seu lado, a iluminação pública será realizada através de luminárias construídas em polímero técnico, com baixa pegada ambiental, com IP66 e IK10. As luminárias de abertura pela parte superior, com sistema de corte automático de corrente e sistema de passa cabos com aperto por bucim mecânico cobrem toda a área do projeto, de acordo com os elementos desenhados do projeto de execução.

2.6.4.7 REDE DE TELECOMUNICAÇÕES

O concelho de Fafe possui uma conduta aérea de comunicações telefónicas que se ramifica pelo concelho, e uma conduta subterrânea com uma extensão de cerca de 244 km. A rede de telecomunicações na área do projeto desenvolve-se por via aérea através de cabos e postes telefónicos.

Conforme previsto no projeto de execução, a rede de telecomunicações será instalada em condutas enterradas ao longo dos passeios de forma a servir todos os lotes.

As ITUR objeto do projeto destinam-se a alimentar um conjunto de lotes a criar na Zona Industrial. As novas infraestruturas serão interligadas com a rede existente nas imediações pertencentes aos operadores privados.

A classificação ambiental com base nos níveis de exigência relativamente ao sistema de cablagem, tubagem e equipamentos previsto segundo os parâmetros que caraterizam o grau de exigência ambiental são os seguintes M2, I1, C1, E1.

A rede de tubagem será instalada no subsolo e deve ter em conta as outras infraestruturas igualmente instaladas no subsolo.

As condutas principais serão do tipo F46, constituídas por 6 tubos PEAD corrugado com 110 mm de diâmetro, de cor verde, destinando-se a cabos de par de cobre e cabos coaxiais, mais um tritubo de 40 mm de diâmetro destinados a cabos de fibra ótica.

As condutas de distribuição serão do tipo F4A, constituídas por 4 tubos PEAD corrugado com diâmetro de 110 mm, de cor verde, destinando-se a cabos de par de cobre e a cabos coaxiais, mais um tritubo de 40 mm de diâmetro destinados a cabos de fibra ótica.

2.6.4.8 SISTEMA DE RECOLHA DE RESÍDUOS URBANOS

Relativamente ao sistema de recolha de resíduos urbanos (RU), a recolha seletiva é assegurada pela RESINORTE, enquanto a recolha indiferenciada é da responsabilidade da Câmara Municipal de Fafe.

A recolha indiferenciada é efetuada através de circuitos pré-definidos, pelo sistema porta a porta, abrangendo todo o território municipal. Os resíduos recolhidos são posteriormente encaminhados para a estação de transferência localizada na Zona Industrial do Socorro, cuja gestão é da responsabilidade da RESINORTE.

A área de intervenção da operação do loteamento e respetiva envolvente é servida por um sistema de recolha de resíduos urbanos, garantindo a adequada gestão dos resíduos produzidos e constituindo uma infraestrutura de suporte ao funcionamento da futura Zona Industrial.

2.6.4.9 REDE DE TRANSPORTES PÚBLICOS COLETIVOS

A Zona Industrial é servida por duas linhas de transportes públicos, a linha 2206 Fafe (terminal) – Arnozela/Borba (via Silvares) e linha 9203 Fafe (terminal) – Felgueiras (terminal), assinaladas nas Figura 24 e Figura 25.

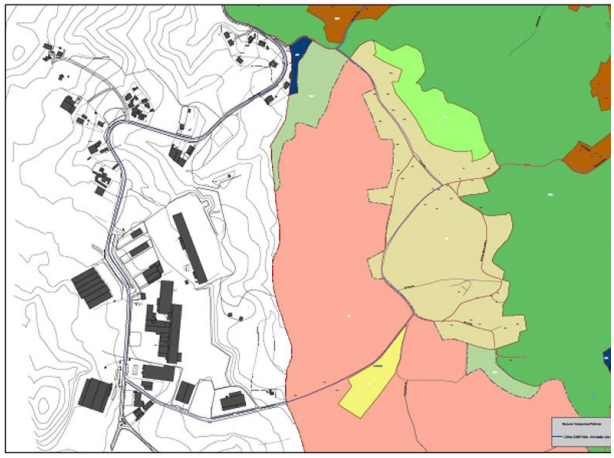


Figura 24 – Linha 2206 Fafe (terminal) - Arnozela/Borba (via Silvares).

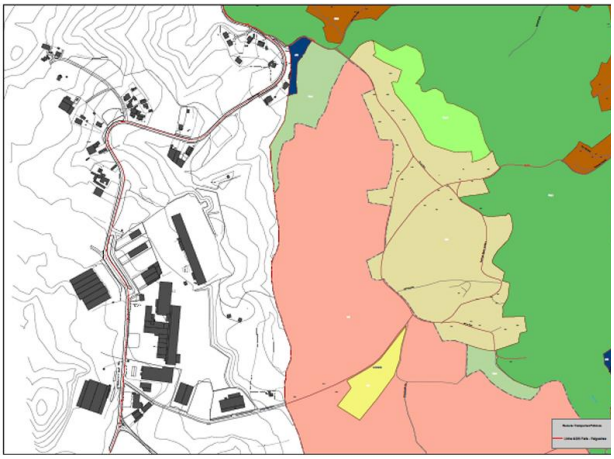


Figura 25 – Linha 9203 Fafe (terminal) – Felgueiras (terminal).

2.6.5 FASE DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO

2.6.5.1 CALENDARIZAÇÃO

A execução da operação de loteamento da Zona Industrial de Regadas I será desenvolvida de forma faseada, de acordo com um cronograma de trabalhos que assegura a sequência lógica das intervenções e a otimização dos recursos envolvidos (presente no Anexo XI). A duração global estimada da fase de construção (fase de empreitada) é de aproximadamente 510 dias, podendo variar em função de condicionantes de natureza técnica, climática ou operacional.

A calendarização da obra encontra-se organizada em diferentes fases, que, embora apresentadas de forma sequencial, poderão decorrer parcialmente em simultâneo, sempre que tal se revele tecnicamente viável. O planeamento contempla as seguintes fases: Modelação do Terreno, Fase de Concurso, Fase de Empreitada (sendo esta subdividida em duas etapas específicas) e a Fase de Exploração.

2.6.5.1.1 MODELAÇÃO DO TERRENO

Foram executados trabalhos que correspondem à empreitada "Zona Industrial de Regadas – Modelação de Terreno (Alinhamento 1 e Alinhamento 2 – PK 70 ao PK 1300)", incidindo sobre a modelação de terrenos necessária à preparação da futura via principal da Unidade de Execução da UOPG 28 – Zona Industrial de Regadas I.

Esta intervenção não correspondeu à execução integral da Zona Industrial de Regadas I, nem das restantes infraestruturas urbanísticas previstas para a UOPG.

A realização destes trabalhos encontra-se diretamente enquadrada na decisão do Município de promover a execução da UOPG 28 – Zona Industrial de Regadas I, enquanto operação urbanística de reconhecido interesse público municipal.

O objeto desta empreitada circunscreveu-se exclusivamente à modelação de terrenos necessária à preparação da futura infraestrutura viária principal da Unidade de Execução da UOPG 28, correspondendo a uma intervenção de âmbito limitado e distinta da execução integral da Zona Industrial de Regadas I. A sua promoção teve por finalidade criar as condições técnicas indispensáveis ao desenvolvimento faseado da operação urbanística, em conformidade com a programação definida para a concretização da unidade operativa.

A modelação de terrenos permitiu criar as condições técnicas indispensáveis ao desenvolvimento das fases subsequentes da operação urbanística, em conformidade com a programação definida para a execução da unidade operativa.

A intervenção desenvolvida insere-se na UOPG 28 – Zona Industrial de Regadas I, delimitada pelo PDM de Fafe, correspondendo a uma das infraestruturas necessárias à concretização da operação urbanística prevista para esta UOPG. A solução adotada foi desenvolvida em conformidade com o enquadramento territorial estabelecido pelos instrumentos de gestão territorial aplicáveis.

A empreitada foi consignada em 13 de março de 2024. Todavia, permaneceu suspensa até 6 de outubro de 2025, durante um período de 18 meses e 28 dias, não tendo sido executados quaisquer trabalhos materiais durante esse período. A execução física dos trabalhos teve início em 6 de outubro de 2025, tendo a primeira fase da modelação de terrenos sido concluída em 4 de abril de 2026.

Os trabalhos realizados corresponderam exclusivamente à primeira fase da execução da Unidade de execução da UOPG 28, consistindo na modelação de terrenos necessária à preparação da futura via principal da unidade operativa, enquadrando-se na execução faseada da operação urbanística.

2.6.5.1.2 FASE DE CONCURSO

Esta fase inicial corresponde à preparação e adjudicação do projeto, incluindo a elaboração de documentação técnica, avaliação de propostas e escolha do empreiteiro responsável pela execução da obra.

2.6.5.1.3 FASE DE EMPREITADA

Trabalhos preparatórios

A execução do projeto inicia-se com a instalação do estaleiro, seguida de trabalhos de topografia, limpeza do terreno e desmatação. O estaleiro será montado dentro da área da ZI de Regadas I. No final da obra procede-se à desativação e desmontagem do estaleiro.

A preparação do terreno onde será implantado a operação de loteamento, iniciar-se-á com uma desmatação, abate de arvores, desenraizamento na área de intervenção do coberto vegetal seguido do saneamento dos horizontes superficiais contaminados organicamente, numa espessura de 0,50 m e limpeza geral do terreno. Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á à limpeza da vegetação existente, numa faixa de 30 metros da zona de intervenção. Proceder-se-á também à decapagem da linha vegetal numa faixa de 25 metros da zona de intervenção.

Movimentação de terras e modelação do terreno

Segue-se a movimentação de terras, nomeadamente escavações e aterros, para colocar o terreno à cota de implantação das vias. O solo resultante da escavação será transportado a depósito no estaleiro, para posterior triagem e reutilização em zonas de aterro.

A movimentação de terras ocorrerá na abertura dos arruamentos, na preparação de lotes e na abertura das valas para as redes de infraestruturas. Estão previstas atividades de escavação e aterro em linha e regularização de taludes.

Posteriormente proceder-se-á ao movimento de terras em escavação e aterro, de forma a dotar o terreno das cotas de projeto. O desenho da implantação dos lotes foi estudado para que a movimentação de terras fosse a mais reduzida possível, tendo-se procurado um equilíbrio entre o volume de escavação e de aterro, de forma a minimizar os impactes paisagísticos e os custos destes trabalhos.

Construção de infraestruturas

Após a execução dos trabalhos de terraplanagens necessário para implantação da rede viária às cotas de projeto, dar-se-á início à abertura e posterior aterro das valas necessárias à execução das infraestruturas previstas em projeto.

Nesta fase prevê-se a execução de toda a rede de infraestruturas apresentada anteriormente, nomeadamente rede de drenagem de águas pluviais, rede de drenagem de águas residuais, rede de abastecimento de água, rede de telecomunicações, rede de distribuição elétrica, rede de distribuição de gás. Além disso prevê-se a pavimentação, sinalização e segurança, execução do leito do pavimento, execução do passeio e baias de estacionamento, execução do pavimento betuminoso e execução da sinalização vertical e horizontal.

Tratamento paisagístico

Nesta fase contempla-se todos os trabalhos de plantação e arranjo paisagístico.

2.6.5.1.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Esta fase corresponde à ocupação progressiva dos lotes pelos respetivos adquirentes, não constituindo uma intervenção da responsabilidade da Câmara Municipal de Fafe. Após a venda dos lotes, caberá a cada comprador desenvolver e executar o respetivo projeto de instalação industrial, em conformidade com os instrumentos de gestão territorial e demais legislação aplicável.

Nesta fase prevê-se, de forma faseada, a preparação dos terrenos, incluindo as movimentações de terras necessárias, bem como a construção dos edifícios e restantes infraestruturas associadas à atividade a instalar em cada lote. A concretização destas intervenções dependerá das opções e do calendário de investimento de cada adquirente, não sendo, por esse motivo, possível definir um cronograma global para esta fase.

2.6.6 EFLUENTES, RESÍDUOS, EMISSÕES E RUÍDO

2.6.6.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados na fase de construção resultarão essencialmente do funcionamento do estaleiro, em particular das instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores.

Resíduos

A fase de construção abrange desde a preparação do terreno até à entrega final do projeto. Os resíduos gerados na fase de construção correspondem a diversas tipologias e resultam de:

- Implantação, funcionamento e desativação do estaleiro;
- Abertura de acessos à obra;
- Operação e movimentação de veículos e máquinas afetos à obra;
- Desmatação e limpeza do terreno;
- Movimentação de terras;
- Gestão de terras sobrantes;
- Presença do pessoal afeto à obra;
- Outros resíduos gerados no estaleiro (resíduos equiparados a urbanos, resultantes do funcionamento das áreas sociais do estaleiro).

A gestão dos resíduos produzidos nesta fase deve ser gerida de acordo com o Plano de Gestão de Resíduos (PGR), presente no Anexo X do EIA, e com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), presente no Anexo XVII do EIA.

Uma vez que ainda não existe uma estimativa da quantidade de resíduos produzidos, apresentam-se de seguida as categorias de resíduos normalmente associadas a projetos de construção desta tipologia, tendo em conta a sua perigosidade e a respetiva classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER). Adicionalmente, para efeitos de análise, consideram-se também os resíduos que poderão resultar de acidentes ou de situações não programadas, ainda que tais ocorrências não venham a verificar-se.

Os resíduos resultantes das operações de construção serão geridos de acordo com a respetiva origem e natureza, sendo classificados nos termos da LER. Sempre que possível, será promovida a prevenção da produção de resíduos, a reutilização em obra e a valorização material, em conformidade com a hierarquia da gestão de resíduos prevista no Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR).

No decorrer da fase de construção é expectável a produção de algumas tipologias de resíduos perigosos, nomeadamente material absorvente/terras contaminadas com substâncias perigosas (óleos usados, combustíveis, tintas), baterias, solventes usados, embalagens contaminadas, entre outros. Embora não esteja previsto um volume significativo de produção deste tipo de resíduos, devem ser adotados procedimentos adequados para a sua gestão em virtude do seu potencial de contaminação do ambiente.

Além destes resíduos, também se espera que sejam produzidos resíduos de metal, madeira, plástico, papel, cartão, vidro e resíduos orgânicos. Não serão considerados os resíduos provenientes da manutenção da maquinaria pesada e outros equipamentos de construção civil (ex.: pneus usados, pilhas e acumuladores), uma vez que a manutenção dos mesmos será realizada em oficinas próprias e certificadas para o efeito.

Em suma, a maioria dos resíduos expectáveis e produzidos em maior volume são não perigosos e passíveis de valorização, sendo os resíduos perigosos de ocorrência pontual. Na Tabela 8 estão listados os potenciais resíduos provenientes das operações efetuadas para a construção da Zona Industrial, bem como a respetiva classificação de acordo com a LER.

Tabela 8 – Potenciais resíduos resultantes das operações de construção da ZI e respetiva classificação (código LER).

Código LER	Descrição do resíduo	Origem
02	**Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares**	
02 01	**Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca**	
02 01 07	Resíduos silvícolas	Operações de desmatação e limpeza do terreno
08	**Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão**	
08 01	**Resíduos do FFDU e da remoção de tintas e vernizes**	
08 01 11*	Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Frentes de obra
08 01 12	Resíduos de tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 11	
08 04	**Resíduos do FFDU de colas e vedantes (incluindo produtos impermeabilizantes)**	
08 04 09*	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Estaleiro/frentes de obra
08 04 10	Resíduos de colas e vedantes, não abrangidos em 08 04 09	
12	**Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos**	
12 01	**Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos**	
12 01 01	Aparas e limalhas de metais ferrosos	Estaleiro/frentes de obra/betão armado
12 01 03	Aparas e limalhas de metais não ferrosos	Estaleiro/frentes de obra
13	**Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares, 05,12 e 19)**	
13 01	**Óleos hidráulicos usados**	
13 01 09*	Óleos hidráulicos minerais clorados	Manutenção de máquinas/veículos/equipamentos
13 01 10*	Óleos hidráulicos minerais não clorados	
13 01 11*	Óleos hidráulicos sintéticos	
13 01 12*	Óleos hidráulicos facilmente biodegradáveis	
13 01 13*	Outros óleos hidráulicos	
13 02	**Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados**	
13 02 04*	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação	Manutenção de máquinas/veículos/equipamentos
13 02 05*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	
13 02 06*	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	
13 02 07*	Óleos facilmente biodegradáveis de motores, transmissões e lubrificação	
13 02 08*	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	
13 07	**Resíduos de combustíveis líquidos**	
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo	Manutenção de máquinas/veículos
15	**Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção sem outras especificações**	
15 01	**Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)**	
15 01 01	Embalagens de papel e de cartão	Funcionamento do estaleiro.

Código LER	Descrição do resíduo	Origem
15 01 02	Embalagens de plástico	
15 01 03	Embalagens de madeira	
15 01 04	Embalagens de metal	
15 01 06	Misturas de embalagens	
15 01 07	Embalagens de vidro	
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Embalagens contaminadas com hidrocarbonetos (lubrificantes, óleos, combustíveis, tintas).
15 02	**Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção**	
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, vestu ário de proteção contaminados por substâncias perigosas	Material resultante da manipulação e utilização de lubrificantes, combustíveis, óleos, tintas, limpeza de derrames acidentais, manutenção mecânica.
17	**Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)**	
17 01	**Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos**	
17 01 01	Betão	
17 01 02	Tijolos	
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06	Sobras de betonagem, rejeição de elementos defeituosos ou excedentes de obra, frentes de obra.
17 02	**Madeira, vidro e plástico**	
17 02 01	Madeira	Paletes e suportes de materiais, estruturas provisórias do estaleiro, frentes de obra.
17 02 02	Vidro	Instalação de janelas, portas, claraboias, quebras durante a montagem ou transporte, frentes de obra.
17 02 03	Plástico	Tubagens cortadas, filmes de proteção do material, isolamentos sintéticos, frentes de obra.
17 03	**Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão**	
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão	
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	Resultante da construção viária.
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão	
17 04	**Metais (incluindo ligas metálicas)**	
17 04 01	Cobre, bronze e latão	
17 04 02	Alumínio	
17 04 04	Zinco	
17 04 05	Ferro e aço	
17 04 07	Mistura de metais	Corte de estruturas metálicas, armaduras de betão excedentes, instalação de redes técnicas e coberturas metálicas, frentes de obra.
17 04 11	Cabos elétricos e de telecomunicações que não contêm substâncias perigosas	
17 05	**Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem**	
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	Escavações para fundações de edifícios industriais, abertura de valas para infraestruturas (água, saneamento, eletricidade, gás, comunicações), regularização e modelação do terreno.
17 06	**Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto**	
17 06 04	Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03	Aplicação de isolamentos térmicos e acústicos, cortes e sobras de painéis isolantes.
17 08	**Materiais de construção à base de gesso**	
17 08 02	Materiais de construção à base de gesso não abrangidos em 17 08 01	Montagem de divisórias interiores, rejeição de placas danificadas.
17 09	**Outros resíduos de construção e demolição**	
17 09 04	Misturas de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Limpeza geral do estaleiro, frentes de obra.
20	**Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente**	
20 03	**Outros resíduos urbanos e equiparados**	
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	Resíduos urbanos proveniente de atividades diárias dos trabalhadores do estaleiro.

Código LER	Descrição do resíduo	Origem
20 03 04	Lamas de fossas séticas	Funcionamento do estaleiro

(*) Resíduo perigoso

(Fonte: APA)

Devido às suas caraterísticas, alguns dos resíduos produzidos em obra não serão encaminhados para as entidades gestoras de resíduos do Município de Fafe, pelo que deve ser consultada a Lista de Operador de Gestão de Resíduos (OGR), disponível no site da APA, para escolher o operador que poderá tratar dos mesmos.

Importa ainda referir que, em cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, a gestão da obra deverá assegurar que o estaleiro disponha de sistemas adequados de acondicionamento de resíduos, bem como implementar procedimentos apropriados de manuseamento, triagem, armazenamento, transporte e encaminhamento para destino final.

O armazenamento dos resíduos em obra deve ser feito adotando medidas de prevenção da produção de resíduos e medidas com vista a garantir a gestão dos resíduos de acordo com a hierarquia da gestão de resíduos. Deve ainda assegurar a separação dos resíduos, quando não coloquem em causa a saúde humana ou o ambiente, de forma a permitir a recolha seletiva dos resíduos com vista à sua valorização.

Deverão igualmente ser definidos procedimentos de atuação em situações de emergência, como por exemplo, para resposta a eventuais derrames de produtos ou resíduos perigosos, e mantidos registos da produção de resíduos. A adoção destas medidas contribuirá para a redução da probabilidade de ocorrência de situações resultantes de manuseamento ou acondicionamento inadequados, diminuindo, consequentemente, o risco de contaminação ambiental.

Emissões

Durante a fase de construção da Zona Industrial de Regadas I, as emissões gasosas resultarão essencialmente da operação dos motores de combustão interna da maquinaria e veículos afetos à obra. Prevê-se a emissão de substâncias como monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO_2) e partículas finas (PM_{10}). Além disso, as ações de escavação, movimentação de materiais e circulação de viaturas e máquinas em vias não pavimentadas contribuirão para um aumento das poeiras e partículas em suspensão.

A previsão quantitativa destas emissões ainda não é possível, uma vez que depende de fatores como cronograma de trabalhos, tipo e quantidade de equipamentos e localização dos estaleiros. Contudo, a análise qualitativa permite identificar que:

- A fase de construção será uma fonte de diversos poluentes atmosféricos, nomeadamente PM_{10}, CO e NO_2;
- As partículas (PM_{10}) serão emitidas em maior quantidade, especialmente devido às operações de terraplanagem e à circulação de veículos sobre solos não pavimentados;
- Apesar da emissão destes poluentes, espera-se que os impactes sobre os recetores mais próximos sejam pouco significativos, temporários e reversíveis após o término das obras.

A perda de sumidouro de carbono associada à remoção do coberto vegetal constitui o principal contributo negativo permanente, embora de baixa expressão à escala regional, dada a dimensão da área afetada.

Ruído

Na fase de construção, as principais fontes de ruído estarão associadas à circulação de veículos e ao funcionamento da maquinaria afeta à execução das obras.

Esta fase incluirá atividades como terraplenagens e movimentação de terras, construção de vias rodoviárias, bem como a execução das infraestruturas associadas à construção dos lotes. Estas operações envolvem a utilização intensiva de equipamentos mecânicos, a circulação de máquinas e viaturas pesadas e a operação de diversos equipamentos ruidosos em ambiente exterior.

Os níveis sonoros gerados e percecionados durante esta fase dependerão de múltiplos fatores, designadamente o tipo, número e regime de funcionamento dos equipamentos utilizados, bem como a localização e organização do estaleiro de obra, aspetos que ainda não se encontram definidos na atual fase de desenvolvimento do projeto.

2.6.6.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Efluentes líquidos

Na fase de exploração, prevê-se a produção de efluentes resultantes essencialmente das atividades humanas associadas às empresas a instalar, designadamente provenientes das instalações sanitárias e das áreas de apoio, como cantinas ou refeitórios. Estes efluentes apresentarão caraterísticas equiparáveis às águas residuais domésticas.

A drenagem será assegurada através de uma rede de águas residuais domésticas, a qual será ligada à rede municipal existente.

Relativamente a eventuais efluentes de natureza industrial, as empresas a instalar deverão assegurar que os mesmos apresentam caraterísticas compatíveis com a descarga no coletor público de águas residuais domésticas. Sempre que tal não se verifique, deverá ser implementado o adequado pré-tratamento, de modo a garantir o cumprimento dos requisitos legais e regulamentares aplicáveis.

Resíduos

A fase de exploração da Zona Industrial compreende duas etapas distintas de atividades suscetíveis de originar resíduos. Numa primeira fase ocorrerá a ocupação progressiva dos lotes, envolvendo a construção dos edifícios destinados às futuras atividades industriais, com consequente produção temporária de Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Numa segunda fase, à medida que os edifícios entram em funcionamento, desenvolver-se-ão as atividades empresariais propriamente ditas, bem como as operações de manutenção, equipamentos e espaços verdes da Zona Industrial.

Atendendo a que ainda não se encontram definidas as empresas que irão ocupar os diferentes lotes, não é possível identificar ou quantificar com rigor os resíduos que serão produzidos nem proceder à respetiva classificação segundo a LER. Contudo, é expectável a produção das tipologias de resíduos apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Principais tipologias de resíduos suscetíveis de serem produzidas na fase de exploração da ZI de Regadas I.

Atividade	Tipologia de resíduos expectável	Observações	Exemplos
Construção dos edifícios e infraestruturas nos lotes	RCD	Produção temporária durante a ocupação faseada dos lotes	Betão, metais, madeira, embalagens, plásticos, vidro…
	Resíduos perigosos	Associados à execução das obras	Embalagens contaminadas, absorventes, panos de limpeza, óleos usados, solventes…
Funcionamento das atividades administrativas e áreas sociais	Resíduos urbanos	Associados ao normal funcionamento das instalações	Papel/cartão, embalagens, biorresíduos, vidro, plástico, resíduos indiferenciados…
Funcionamento das atividades industriais	Resíduos industriais não perigosos	Depende do setor de atividade, das matérias-primas e dos processos produtivos	Excedentes de matérias-primas, resíduos de embalagem…
	Resíduos perigosos	Depende do setor de atividade, das matérias-primas e dos processos produtivos	Óleos usados, solventes, embalagens contaminadas, filtros, absorventes…
Manutenção de equipamentos e infraestruturas	Resíduos não perigosos e resíduos perigosos	Dependente das operações de manutenção	Óleos usados, filtros, panos contaminados, embalagens, peças substituídas…
Manutenção dos espaços verdes	Resíduos verdes	Resultantes das operações de poda e limpeza	Relva, podas, ramos, folhagens…

Para além de resíduos urbanos associados às áreas administrativas, sociais e de serviços, prevê-se igualmente a produção de resíduos industriais não perigosos e, em função das atividades desenvolvidas, resíduos perigosos. Durante a ocupação progressiva dos lotes ocorrerão atividades de construção dos edifícios, suscetíveis de originar RCD, resíduos de embalagens e outros resíduos associados às obras.

Os resíduos produzidos nas áreas comuns da Zona Industrial, nomeadamente nas zonas verdes, arruamentos e edifícios de utilização comum, serão geridos através dos sistemas municipais de gestão de RU. A gestão dos resíduos produzidos durante a fase de exploração, no interior dos lotes, é da responsabilidade das entidades instaladas na Zona Industrial, competindo a cada produtor assegurar a correta classificação, acondicionamento, armazenamento temporário e encaminhamento dos resíduos para operadores devidamente licenciados, em conformidade com o RGGR e demais legislação aplicável. Deverão ser privilegiadas medidas de prevenção da produção de resíduos, reutilização e valorização, em conformidade com a hierarquia da gestão de resíduos.

Emissões

Relativamente às emissões gasosas, e na ausência de definição concreta das tipologias de indústrias a instalar, realizou-se uma análise qualitativa baseada nas principais fontes emissoras associadas ao projeto.

Na fase de exploração da Zona Industrial de Regadas I, as emissões atmosféricas decorrerão principalmente do tráfego rodoviário associado aos funcionários, fornecedores, clientes e eventuais equipamentos existentes na Zona Industrial.

Não se prevê, à data, a instalação de fontes pontuais significativas de poluentes atmosféricos. Assim, os impactes sobre a qualidade do ar serão essencialmente relacionados com o incremento do tráfego rodoviário, nomeadamente:

- Veículos ligeiros: deslocações de funcionários e clientes.
- Veículos pesados: transporte de mercadorias e materiais.

Ruído

Na fase de exploração, o ruído gerado pelo funcionamento do projeto estará, em grande medida, associado ao tráfego rodoviário induzido, com particular relevância para a circulação de veículos pesados, os quais são responsáveis por níveis sonoros mais elevados.

Adicionalmente, constituirão fontes de ruído as atividades desenvolvidas nas unidades a instalar, nomeadamente o funcionamento de equipamentos associados a instalações industriais, de armazenagem ou de serviços que venham a ocupar os lotes disponíveis.

Importa referir que, nesta fase, subsistem incertezas relevantes decorrentes da ausência de informação detalhada sobre as futuras ocupações, designadamente no que respeita ao regime de laboração das atividades, ao tipo, número e localização dos equipamentos a instalar.

2.7 ALTERNATIVAS AO PROJETO

O projeto não considera alternativas de localização e soluções técnicas, apresentando apenas uma solução para o cumprimento da implantação, da configuração e dos parâmetros definidos no PDM de Fafe. Assim sendo, o EIA não inclui a avaliação de alternativas de projeto.

2.8 PROJETOS COMPLEMENTARES/OBRAS ACESSÓRIAS

As Obras Acessórias deste Projeto de Execução da Zona Industrial de Regadas I encontram-se associadas às soluções previstas para a drenagem de águas pluviais. A sua descrição e respetivo enquadramento com o projeto, incluindo com o Estudo Hidrológico e Hidráulico e com o projeto de águas pluviais, é desenvolvida no subcapítulo 2.6.4.4.2.

2.9 FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES PARA O PROJETO

Este processo de AIA não incluiu Proposta de Definição do Âmbito, pelo que se identificam de seguida os fatores ambientais considerados relevantes.

Atendendo às caraterísticas do projeto, à sensibilidade da área de implantação, à legislação aplicável e à sua área de influência, foram selecionados os seguintes descritores ambientais:

- Solos e capacidade de uso do solo;
- Ordenamento do território;
- Geologia e geomorfologia;
- Recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Paisagem;
- Clima;
- Alterações climáticas;
- Qualidade do ar;
- Resíduos;
- Biodiversidade e sistemas ecológicos;
- Ambiente sonoro;
- Património;
- Socioeconomia;
- Saúde humana.

De seguida, apresenta-se o estudo de cada descritor, com o objetivo de caraterizar a situação atual, de modo a estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente, estabelecendo a base para a identificação e avaliação dos impactes ambientais do projeto.

A análise de cada descritor baseia-se em metodologias específicas, as quais serão apresentadas nos respetivos capítulos, adequadas às suas caraterísticas e à área potencialmente afetada, recorrendo, sempre que possível, a dados estatísticos, informação documental e trabalho de campo.

Esta abordagem permite avaliar os impactes associados às fases de construção e exploração e definir medidas de minimização se necessário, bem como analisar a evolução do ambiente na ausência do projeto.

3 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

3.1 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

3.1.1 METODOLOGIA

Para a análise deste tema, recorreu-se Carta de Solos e de Aptidão da Terra do Entre Douro e Minho da DRAEDM, e ainda ao Relatório de Diagnóstico e de Caraterização Biofísica, do PDM de Fafe. Para o enquadramento dos usos do solo, socorremo-nos também da COS2023 (Carta de Uso e Ocupação do Solo), tendo sido complementado com visitas ao local, para além do visionamento de fotografias aéreas de décadas recentes.

3.1.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Em termos pedológicos, e tendo em consideração a escala regional, os solos mais representativos do concelho são os regossolos, que cobrem grande parte do território (76% aproximadamente), e que correspondem a solos pouco férteis, de materiais não consolidados e maioritariamente úmbricos.

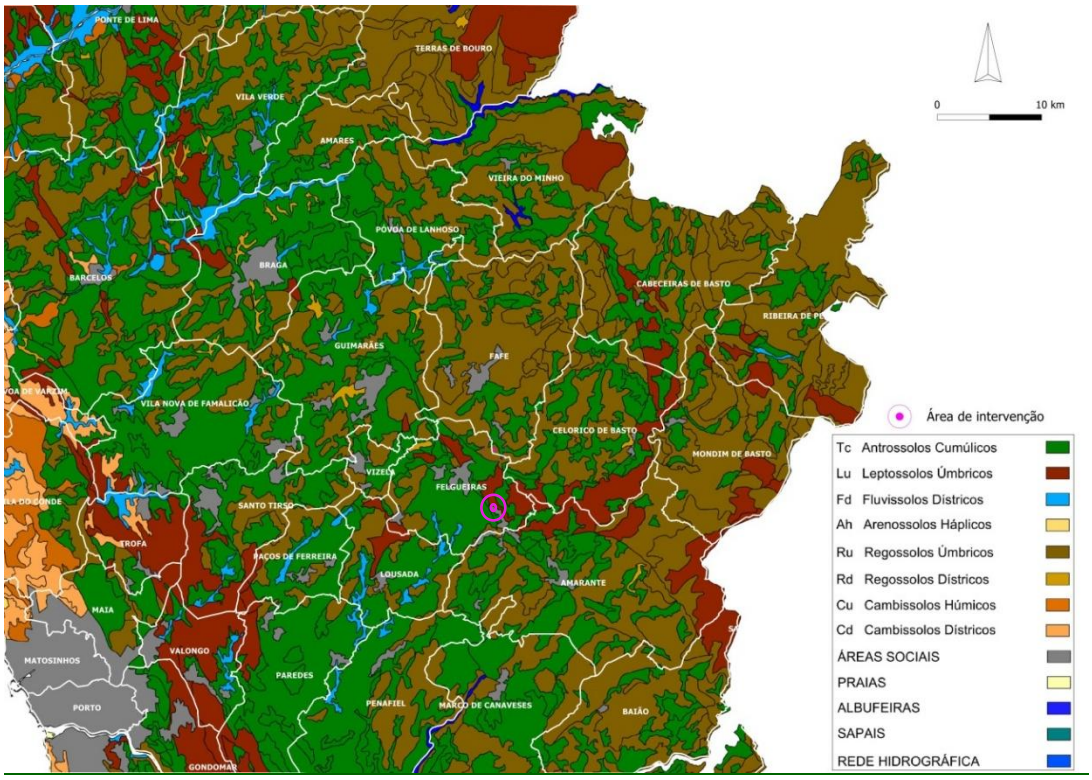


Figura 26 – Extrato da Carta de Solos do Entre Douro e Minho.

(Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho)

A informação disponível à escala do concelho, que cartografa unicamente os 40% do território fafense com solos com aptidão agrícola, permite destacar os antrossolos como os mais representativos (da área cartografada), sendo solos que tem a sua géneses na ação humana, resultantes de soterramentos, arroteamentos e terraceamentos. Estes

subdividem-se aqui em antrossolos cumúlicos, desenvolvendo-se sobre materiais de alteração sobretudo da rocha granítica e em materiais coluvionares.

Das áreas cartografadas afetas aos regossolos, que se formaram a partir de rochas não consolidadas, é possível distinguir duas subunidades, os úmbricos e os dístricos. Os primeiros têm um horizonte A escuro, espesso, com muita matéria orgânica, enquanto os dístricos tem um horizonte A ócrico, pobre em matéria orgânica ou muito delgado.

Apesar da sua pequena representatividade, no centro/sul do concelho ocorrem os fluvissolos, derivados de depósitos aluvionares, mas sem a presença de muito material grosseiro e sem propriedades hidromórficas, integrando-se na subunidade de fluvissolos dístricos, em que o grau de saturação inferior a 50% pelo menos entre 20 e 50 cm a partir da superfície, e de textura mediana.

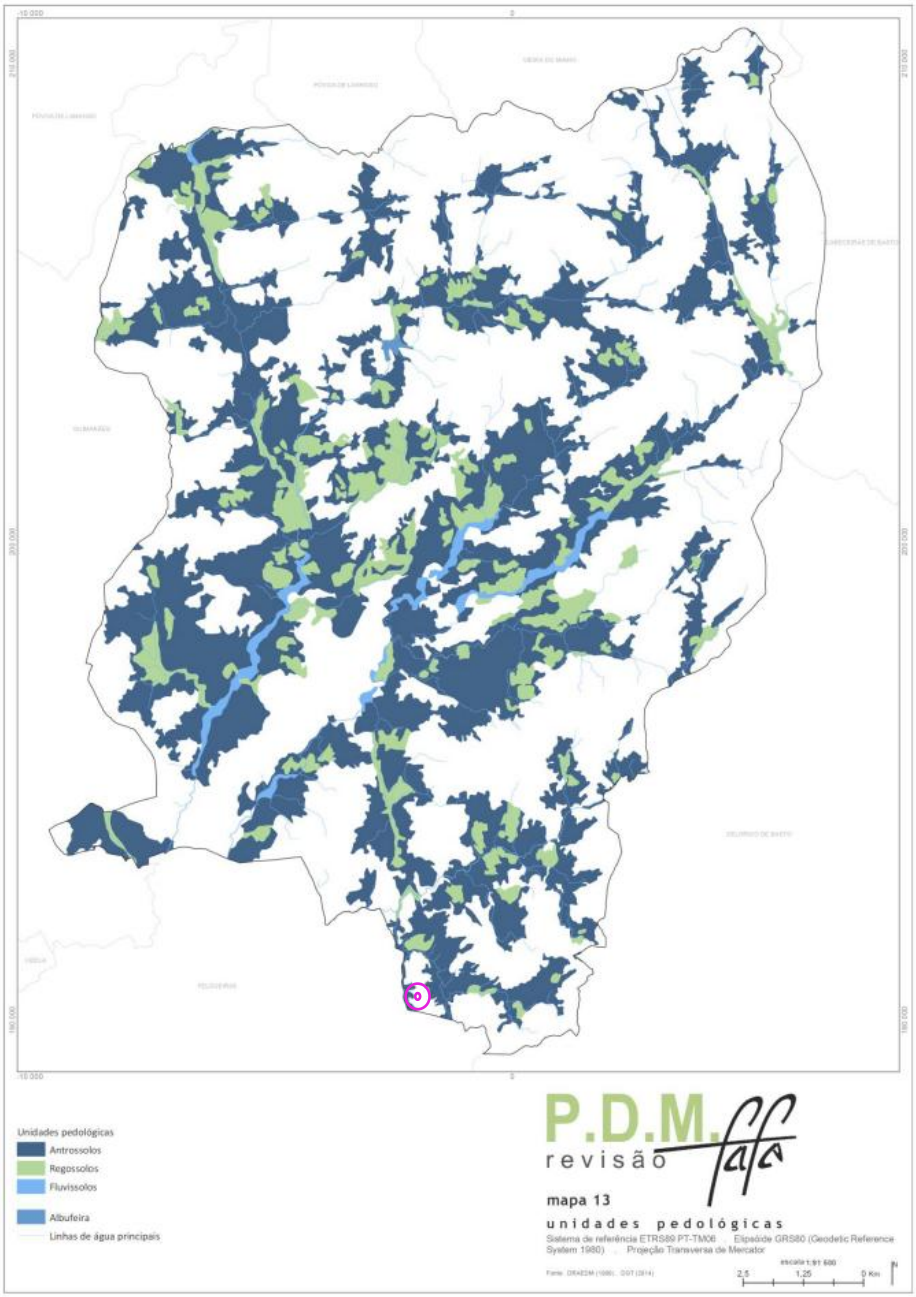


Figura 27 – Unidades Pedológicas do concelho de Fafe

(Fonte: Relatório de Diagnóstico e de Caraterização Biofísica, da Revisão do PDM de Fafe)

A capacidade de uso do solo difere de acordo com um conjunto de caraterísticas físicas como o regime de temperatura, as condições de enraizamento, fertilidade, drenagem, disponibilidade de água no solo, riscos de erosão, declive do terreno e a existência de obstáculos. O cruzamento dessas caraterísticas permitiu que se formassem solos com diferentes aptidões, predominam as áreas com aptidão para a floresta e/ou silvo-pastorícia, que cobrem 76% do território e coincidem, grosso modo com os regossolos, sendo a classe de aptidão moderada a mais representativa (70%) de entre o solo com aptidão para a floresta. A aptidão agrícola é sobretudo marginal (17% do território), coincidindo com os antrossolos e apenas 2,8% do solo concelhio possui aptidão moderada para o uso agrícola, coincidindo com parte dos fluvissolos, isto tendo em conta os dados genéricos à escala regional.

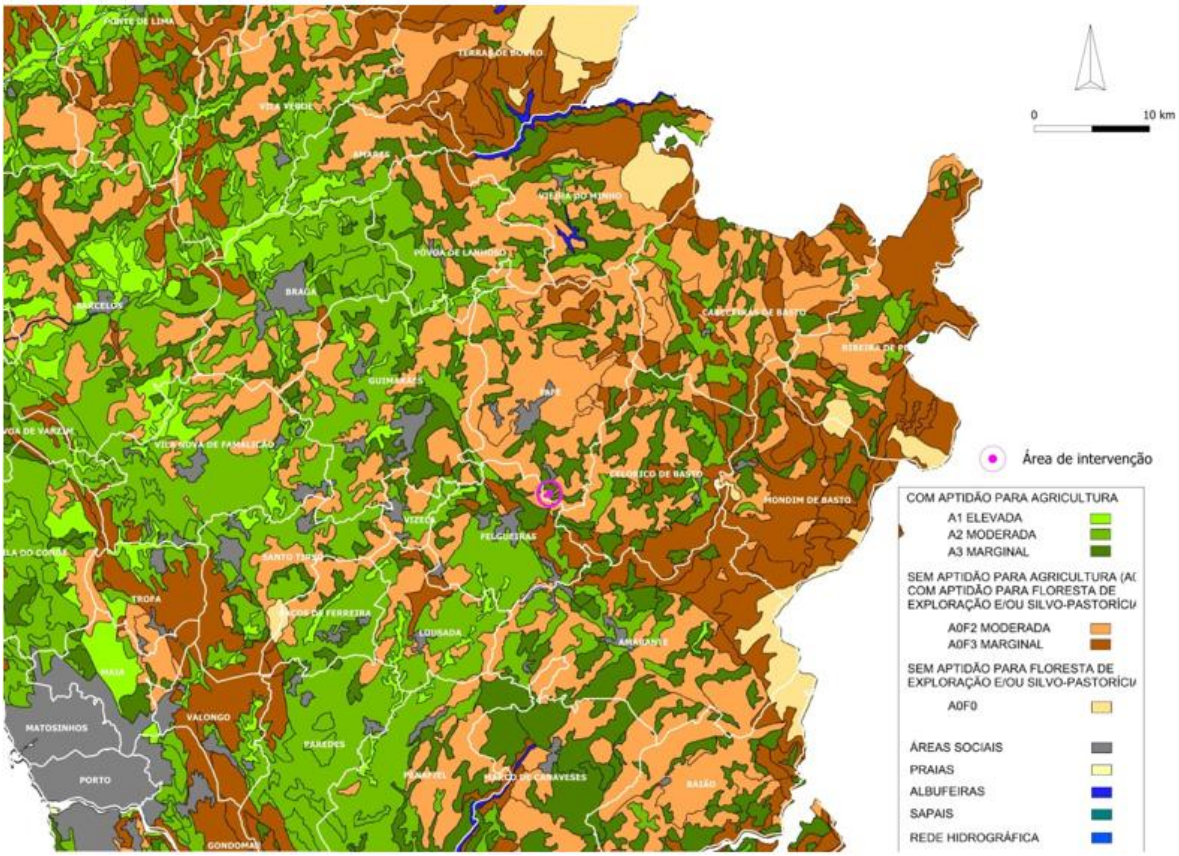


Figura 28 – Aptidão da Terra do Entre Douro e Minho.

(Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho)

A análise mais local, tendo em conta os dados disponíveis para o concelho (PDM de Fafe), classificam o solo em termos agrícolas em 4 classes de aptidão, nomeadamente a aptidão moderada, com 47% da área cartografada, solos com aptidão elevada, correspondendo a 35%, solos com aptidão marginal com 8,8% e 1,4% de solo sem aptidão agrícola na área cartografada.

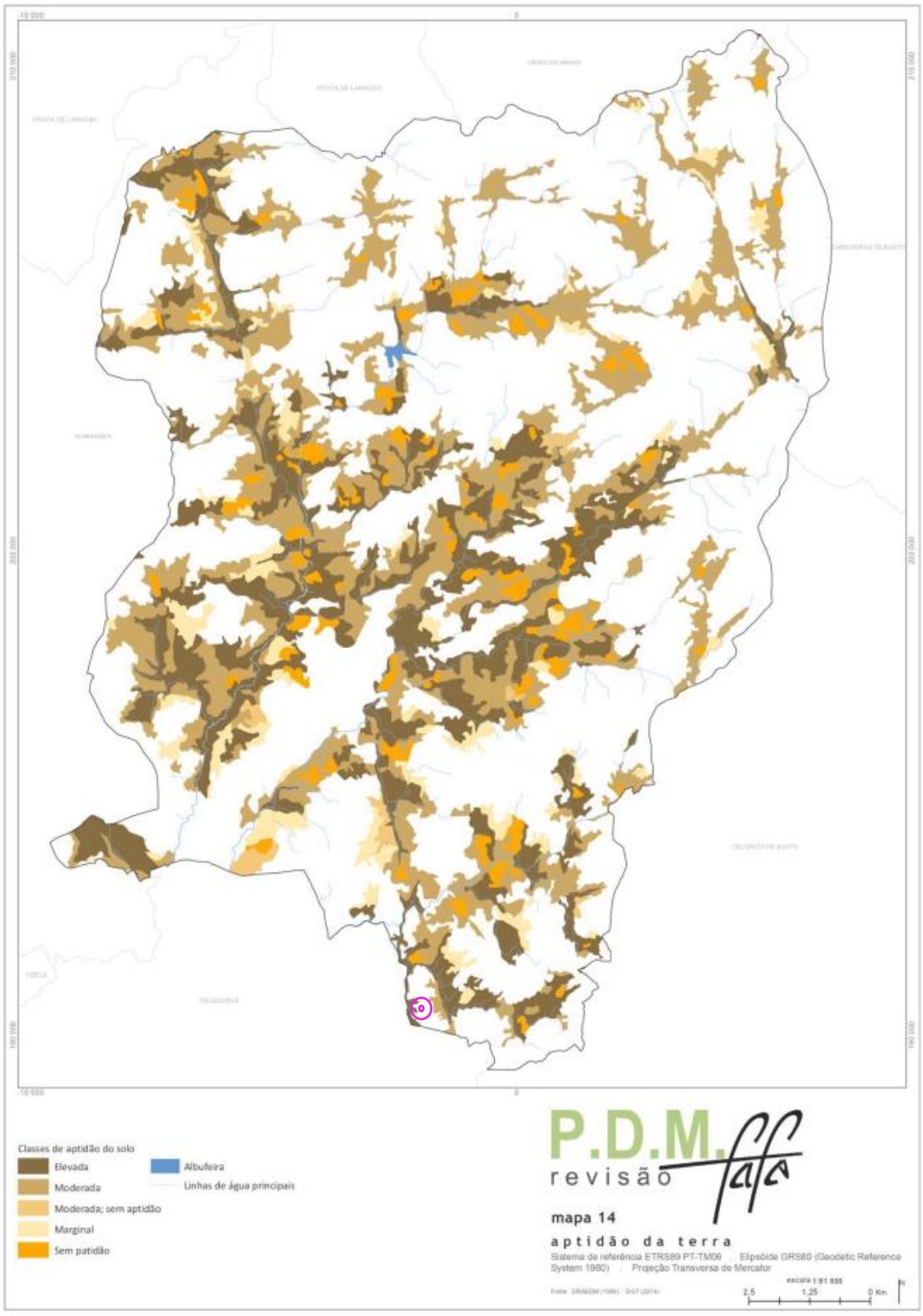


Figura 29 – Aptidão da terra no concelho de Fafe.

(Fonte: Relatório de Diagnóstico e de Caraterização Biofísica, da Revisão do PDM de Fafe)

A análise aos dados da ocupação do solo no concelho, tendo em conta os dados da COS2023 (DGT), revela um predomínio das áreas afetas à floresta (42,5%), sobretudo à floresta de produção, nomeadamente eucaliptos, isto na

metade poente do concelho, (coabitando com importantes áreas afetas ao carvalhal), seguido dos matos (24,1%), com maior representatividade na metade nascente do território fafense.

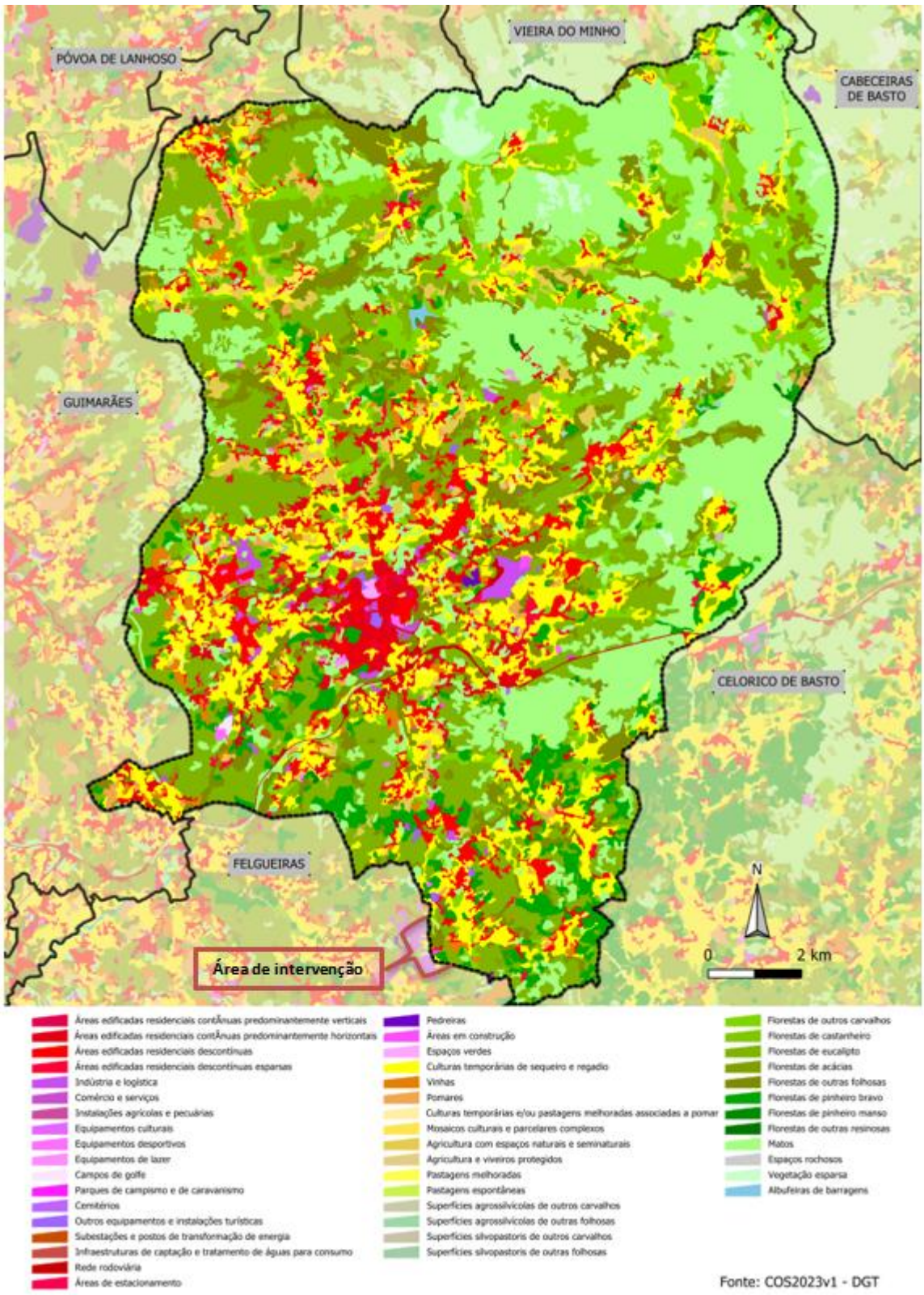


Figura 30 – COS2023 (DGT).

(Fonte: COS2023v1 - DGT)

Disseminadas por todo o concelho seguem-se em ordem de grandeza, as áreas afetas à agricultura (18,7%), destacando-se as culturas temporárias de sequeiro e regadio. Importa ainda referir o peso que os territórios artificializados, sobretudo o tecido urbano descontínuo, vem adquirindo, com um peso de 12,6% na ocupação do solo. Nesta classe, as áreas afetas à indústria e logística representavam 144,3 hectares, o que corresponde a uma ocupação de 0,66% no total concelhio.

A mesma análise aplicada a um *buffer* de 400 metros da área afeta ao projeto, conclui-se que em temos de ocupação do solo (COS2023), predominam neste local áreas afetas à floresta com 49,8% do total desse *buffer* (256 ha), seguido dos territórios artificializados com 25,3% e da agricultura com 21,4%. Nos espaços florestais desse *buffer* destaca-se a ocupação com florestas de eucalipto (com 68 ha), na ocupação agrícola destaca-se as culturas temporárias de sequeiro e regadio (41,8 ha) e nos territórios artificializados a ocupação pela indústria e logística (37,8 ha).

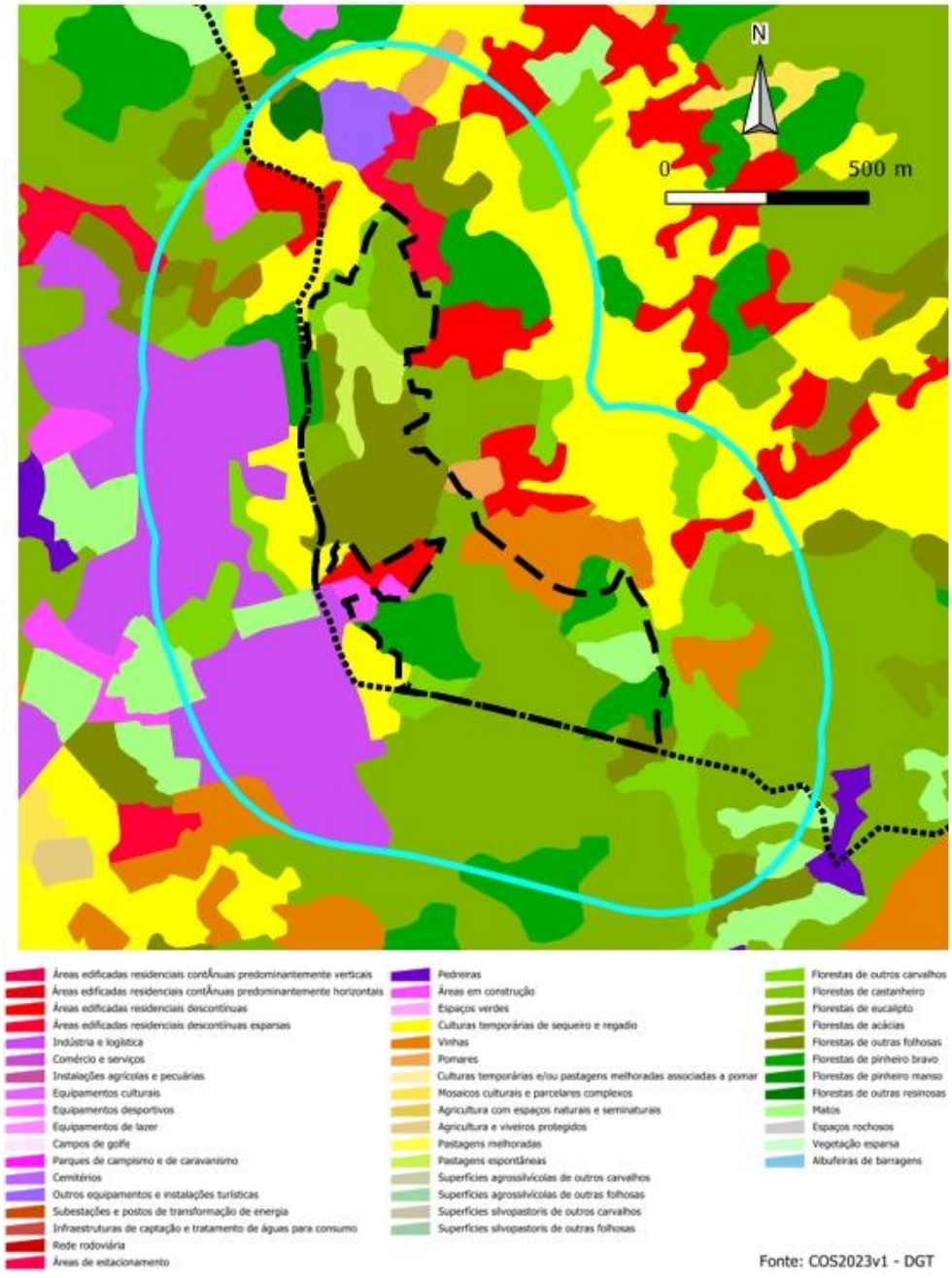


Figura 31 – COS2023 (DGT), com área de intervenção e *buffer* de 400 m.

Projetando a COS2023 que intercepta o *buffer* criado, sobre imagem de satélite, é visível uma crescente urbanização da área incluída nesse *buffer*, quer no que diz respeito às diferentes classes da COS como antigas "áreas em construção" que passaram a estar urbanizadas com "indústria e logística", mas também "florestas" que passaram a ter uma ocupação "industrial" ou com "áreas edificadas residenciais descontínuas", mas também a desflorestação de "florestas de eucalipto", o que permite concluir pela dinâmica que os espaços vêm apresentando, quer do lado do concelho de Felgueiras, quer no de Fafe onde a intervenção no solo vem acontecendo, nomeadamente com o corte de espaços florestais e abertura de uma via central à área do projeto.

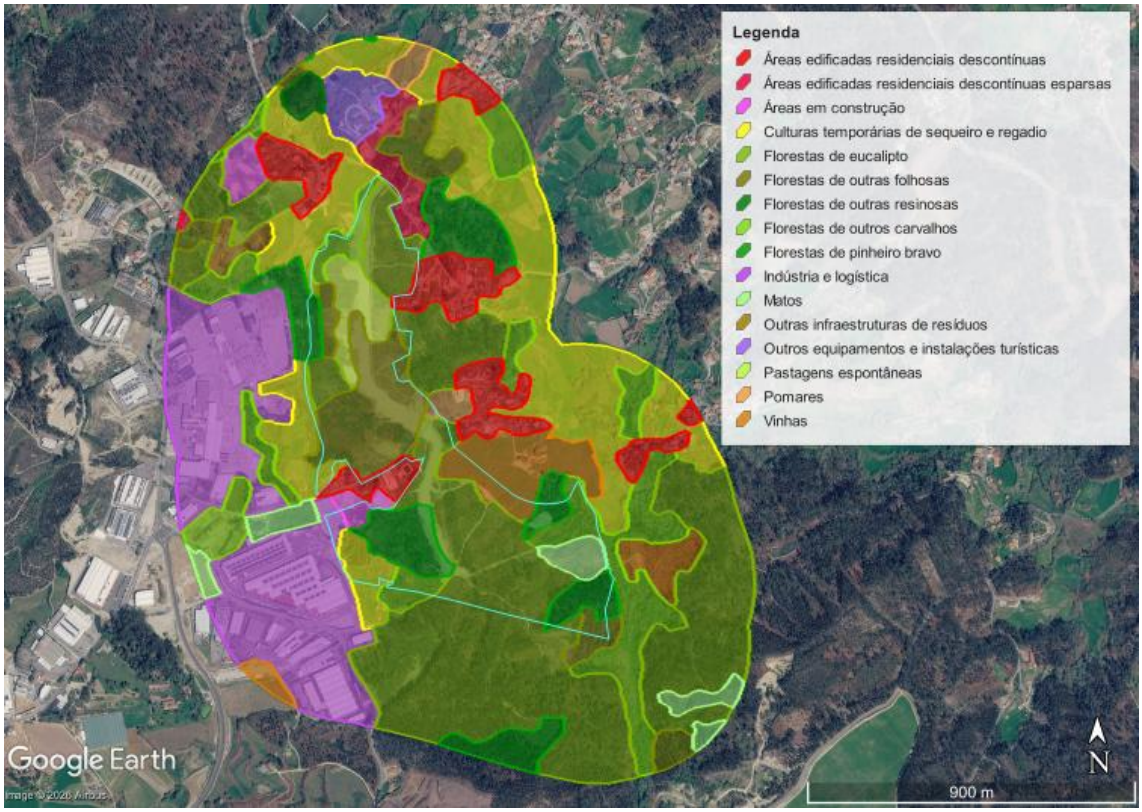


Figura 32 – COS2023 (DGT), sobre imagem de satélite com área de intervenção e *buffer* de 400 m.

(Fonte: Elaboração própria a partir de COS2023v1 – DGT e *Google Earth*)

Incidindo a análise destes descritores à área de intervenção, e dando cumprimento à consulta do Atlas do Ambiente (Carta de Solos e Carta de Capacidade de Uso do Solo), constata-se que esta cartografia de âmbito nacional (escala macro) enquadra a área em Cambissolos Húmicos e Classe F de Capacidade de Uso (Capacidade Muito Baixa/Nula). Todavia, articulando essa informação com a escala de detalhe local e a cartografia regional (DRAEDM), valida-se a realidade pedológica do terreno, onde se verifica o domínio de Regossolos Úmbricos (frequentemente associados a Cambissolos Húmicos nas vertentes), caraterizados por serem solos delgados, de textura franco-arenosa e com uma estrutura esquelética devido à abundância de fragmentos rochosos. Estes solos não apresentam aptidão para a agricultura, detendo apenas uma aptidão moderada para a floresta de exploração e/ou silvopastorícia, o que se traduz, à escala de detalhe local, numa Classe E de Capacidade de Uso (Capacidade Muito Baixa), em contraste com a diferenciação genérica de Classe F (Sem aptidão / Muito Baixa ou Nula) atribuída à macroescala pelo Atlas do Ambiente. Refira-se a existência, na bordadura oeste da área de intervenção e associada a uma pequena linha de água incluída em REN, de uma mancha de Antrossolos Cumúlicos Dístricos, solos historicamente profundos e de elevada aptidão agrícola (caraterísticas de Fluvissolos arroteados, correspondentes localmente às Classes C/D de Capacidade de Uso - Moderada a Baixa, que o enquadramento macro do Atlas não individualiza). Contudo, embora

não estivesse originalmente prevista uma ocupação direta desta unidade por lotes industriais, a concretização das Obras Acessórias — designadamente a implantação da Bacia de Retenção Norte (BR2), a qual aproveita o vale natural da linha de água a oeste através de um coroamento em aterro técnico e canal de descarga em gabiões — interfere diretamente com esta mancha pedológica e com a faixa de Áreas Estratégicas de Infiltração e de Proteção e Recarga de Aquíferos (AEIPRA). Adicionalmente, registam-se já processos de arenização superficial severa resultantes da abertura da via central e das dinâmicas de expansão industrial adjacentes. Este fenómeno de impacte cumulativo manifesta-se pelo recobrimento do horizonte fértil por depósitos coluvionares de saibro mineral bruto. Esta combinação de escavação/aterro para as infraestruturas hidráulicas acessórias com a sobreposição de saibro mineral transfigura o perfil original num solo de baixíssima capacidade de retenção de água e elevada vulnerabilidade à erosão hídrica, comprometendo a funcionalidade ecológica e produtiva desta zona de salvaguarda.



Figura 33 – Corte recente expondo o horizonte orgânico delgado superficial sobrejacente a um horizonte mineral arenoso.



Figura 34 – Frente de corte ilustrando a textura grosseira, a ausência de matéria orgânica e a elevada permeabilidade do material mineral profundo.

Numa análise à área do projeto, verifica-se que o solo nesta área se encontra ocupado sobretudo por espaços florestais, que se caraterizam por uma floresta mista de pinheiros, eucaliptos, alguns carvalhos e castanheiros e também sobreiros, ao mesmo tempo que se verificam pequenos bosquetes de pinheiros, e mesmo carvalhos (a sudeste). Uma parte desta área florestal, a norte do complexo de piscinas, foi alvo de um corte em 2016, que levou à fase de rebentação de toiça, nomeadamente os eucaliptos e alguns carvalhos, e regeneração natural dos pinheiros, com a presença de alguns silvados. Muito recentemente (2025) grande parte da área foi também alvo de corte da vegetação de porte arbóreo, o que conduziu à visualização de alguns entulhos dispersos pela área florestal e ao ressurgimento de um denso amial e salgueiral numa secção da área de intervenção, onde se tem verificado a acumulação de água e mais recentemente a cobertura do solo por depósitos de escorrências. A metade sul do espaço florestal da área de intervenção apresenta também um par de áreas com rearborizações ordenadas de eucaliptos. O Projeto abarca ainda parte de uma vinha localizada a nascente da área de intervenção, que integra a Quinta de Areda, espaço com alojamento turístico.

A versão anterior da área de intervenção apresentava algumas áreas edificadas, nomeadamente habitações unifamiliares, com os respetivos apoios agrícolas, hortas e pequenos pomares, um pavilhão desportivo (*indorsoccer*) e respetivas piscinas – integrantes do complexo Aquaplay, mas que na versão mais recente foram excluídas do projeto. Manteve-se dentro da área de intervenção um edifício de apoio agrícola (vacaria/coelheira) devoluto e uma outra estrutura já destruída (habitação), sendo esta área servida sobretudo pela Rua de Santa Marta, e outras ruas de perfil mais estreito, para além dos caminhos agrícolas e florestais.



Figura 35 – Moradias na proximidade da área de intervenção.



Figura 36 – Equipamento desportivo excluído da área de intervenção.



Figura 37 – Rua de Santa Marta e caminho florestal antes do corte de 2025.



Figura 38 – Apoio agrícola devoluto.

Recentemente foi iniciado a obra de modelação do terreno (Alinhamento 1 e Alinhamento PK70 ao PK 1300), como se pode verificar nas Figura 39 e Figura 40.



Figura 39 – Modelação do terreno na tomada de vista da Figura 35.



Figura 40 – Modelação do terreno para futura via central.

A abertura desses alinhamentos, que resultarão na via central do projeto, bem como o corte de vegetação em grande parte da área, provocaram já fenómenos de ravinamento (Figura 41) e consequente assoreamento do saibro em terrenos agrícolas nas proximidades da área de intervenção. A deposição dessas areias estéreis, pobres em matéria orgânica e nutrientes, sobre solo arável numa zona de várzea (Figura 42) prejudica a produtividade desse solo agrícola, com impactes hidrológicos também ao reduzir a secção de vazão da linha de água existente.



Figura 41 – Fenómenos de ravinamento .



Figura 42 – Deposição de areias sobre solo arável.

Em termos de usos do solo, a Figura 43, datada de março/2026, permite verificar o estado em que se encontra a área de intervenção e a envolvente próxima, em termos de principais usos, com a área florestal a coincidir com a área de intervenção, sendo notório uma grande área industrial a poente, em expansão (já no concelho de Felgueiras), destacando-se ainda dois pequenos aglomerados habitacionais a nascente, nomeadamente Doroso e Contenças, sendo ainda visível duas áreas agrícolas que se desenvolvem linearmente em direção a norte, associadas a duas linhas de água (Ribeira de Regadas a este e seu afluente a oeste) e que coincidem com os já referidos solos com melhores aptidões agrícolas.

Adicionalmente, a alteração física do solo assume um carácter permanente com a implantação das Obras Acessórias, nomeadamente na Bacia de Retenção Norte (BR2) — que envolve a modelação do vale natural com aterro técnico e um canal em gabiões de 10 metros —, no tanque semienterrado em betão armado da Bacia de Retenção Sul (BR1) com 20,0 x 20,0 m e 2,75 m de altura total, bem como na substituição do canal intermédio por muros em gabiões de 60 metros e nas obras de arte em *Box Culvert*. Estas infraestruturas implicam o decapeamento total e a supressão definitiva do perfil pedológico nas suas áreas de implantação, eliminando localmente a capacidade natural do solo e alterando a dinâmica de usos nas faixas contíguas às linhas de água recetoras.



Figura 43 – Área do projeto sobre imagens de satélite.

(Fonte: Data da imagem 23/03/2026. *Google Earth*)

3.1.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Com a não concretização do projeto, a área manterá as caraterísticas atuais, ou seja, uma ocupação essencialmente florestal, sobretudo desordenada, e com algumas edificações junto à principal via que corta a área a meio no sentido transversal, sendo uma área afetada também por incêndios florestais e ações de escavação do solo já visíveis atualmente. Tendo sido já iniciada obra de modelação do terreno, e numa situação expectante podem surgir e intensificar na área intervencionada fenómenos de erosão hídrica, empobrecimento do solo, avanço de espécies vegetais oportunistas, etc., e ainda nova fase de rebentação de toiça por parte das espécies florestais abatidas.

Salienta-se que, na ausência da concretização das Obras Acessórias previstas no Estudo Hidrológico — designadamente as Bacias de Retenção BR1 e BR2 e a ampliação das Passagens Hidráulicas na Rua de Santa Maria e CM1687 —, os solos desnudados pelas modelações já iniciadas ficarão sujeitos a processos de ravinamento contínuo e descontrolado. Sem as estruturas de retenção e dissipação de energia, as escorrências superficiais intensas transportarão grandes volumes de saibro e sedimentos minerais estéreis para os terrenos agrícolas situados a jusante (zonas de várzea), promovendo a selagem e a perda irreversível da produtividade e funcionalidade pedológica desses solos de maior aptidão.

3.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

3.2.1 METODOLOGIA

Para este descritor, procede-se à caraterização da situação atual, no que se refere aos instrumentos de planeamento e ordenamento do território (IGT), bem como a situação relativamente à conformidade com as servidões administrativas e restrições de utilidade pública, em vigor e abrangidas pelo projeto. Para o efeito, identificam-se os IGT e as condicionantes legais existentes no local.

Para obtenção da informação recorreu-se aos serviços da Câmara Municipal de Fafe, que forneceu os dados em formato vetorial e outros elementos cartográficos, mas também ao sítio de dados abertos do SNIG[1] e ainda legislação específica, bem como as peças desenhadas e memória descritiva do projeto e diversas deslocações ao campo.

Uma vez que este projeto confronta em grande extensão com território do concelho de Felgueiras, ocupado por usos semelhantes aos que decorrerão do projeto, o descritor será analisado, quando se justifique, tendo em conta essa envolvente. Para tal foi analisado também o PDM de Felgueiras e ainda as áreas afetas às designadas Obras Acessórias, nomeadamente as duas bacias de retenção.

3.2.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

"*A articulação das estratégias de ordenamento territorial, determinadas pela prossecução dos interesses públicos com expressão territorial, impõe ao Estado, entidades intermunicipais e às autarquias locais, o dever de coordenação das respetivas intervenções em matéria territorial*".[2]

Deste modo, a elaboração do presente projeto obriga a identificar e ponderar, nos diversos âmbitos, os planos, programas e projetos, da iniciativa da administração pública, com incidência na área que respeitam, de forma a assegurar as necessárias compatibilizações.

No sentido de alcançar esse objetivo, e de acordo com o estabelecido na LBGPPSOTU[3] e no respetivo RJIGT[4], o sistema de gestão territorial articula os diversos instrumentos de gestão territorial, organizando-os de acordo com o seu âmbito e os seus objetivos específicos, sendo:

- O âmbito nacional concretizado através do programa nacional de ordenamento do território, dos programas setoriais e dos programas especiais;
- O âmbito regional concretiza-se através dos programas regionais;
- O âmbito intermunicipal é concretizado através dos programas intermunicipais, do plano diretor intermunicipal, dos planos de urbanização intermunicipal e dos planos de pormenor intermunicipais;
- O âmbito municipal concretiza-se através dos planos diretores municipais, dos planos de urbanização e dos planos de pormenor.

1 Alojado na página https://snit-mais.dgterritorio.gov.pt/portalsnit/
2 n.º 1 do artigo 22.º do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).
3 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.
4 Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio.

De referir ainda que os planos territoriais vinculam as entidades públicas e também os particulares. Os programas territoriais vinculam apenas as entidades públicas.

Desta forma, a pesquisa efetuada, procede de modo exaustivo à identificação dos instrumentos de gestão territorial que incidem sobre a área do projeto, descrevendo-se nos pontos seguintes a sistematização dos mesmos.

3.2.2.1 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

3.2.2.1.1 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO NACIONAL

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), revisto pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, estabelece:

- a Estratégia de Ordenamento do Território 2030;
- a Agenda para o Território.

e acompanha o desígnio de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do nosso País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de política e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

O PNPOT estrutura-se em três documentos:

1. **O diagnóstico**, que traça o diagnóstico e perspetiva da posição de Portugal e da organização, tendências e desempenho do território.
2. **A Estratégia e o Modelo Territorial**, que apresenta as Mudanças Críticas e Tendências Territoriais, os Princípios e Desafios Territoriais e Modelo Territorial orientadores da política de Ordenamento do Território. Estabelece, no Modelo Territorial, o modelo de organização espacial, tendo por base sistemas territoriais, designadamente o efeito o Sistema Natural, o Sistema Social, o Sistema Económico, o Sistema de Conetividades e o Sistema Urbano. São ainda consideradas as Vulnerabilidades Críticas, onde se evidenciam as maiores fragilidades territoriais. São mapeados os territórios que mais estarão sob pressão às Mudanças Críticas, e como tal, exigem um esforço de adaptação induzido pelas políticas públicas.
3. **A Agenda para o Território**, constitui o Programa de Ação 2030 do PNPOT. Esta Agenda responde às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais e visa concretizar o Modelo Territorial. Estrutura-se em cinco pontos:
    - Compromissos para o Território;
    - Domínios e medidas;
    - Operacionalização do Modelo Territorial;
    - Diretrizes para os Instrumentos de Gestão territorial;
    - Modelo de Governação.

Por sua vez, **os 10 Compromissos para o Território** são operacionalizados em cinco Domínios de Intervenção:

- Domínio Natural;
- Domínio Social;

- Domínio Económico;
- Domínio da Conetividade;
- Domínio da Governança Territorial.

Sendo que os **5 domínios de Intervenção** enquadram **50 medidas de política** estabelecidas para cada um dos Domínios assumidos pela Agenda para o Território.

A Operacionalização do Modelo Territorial

Efetua-se através da identificação para cada sistema do Modelo Territorial (Sistema Natural; Sistema Social; Sistema Económico; Sistema da Conetividade e Sistema Urbano), bem como para os Territórios de Vulnerabilidade Crítica, as medidas de política que contribuem com uma articulação forte ou média, para a sua concretização.

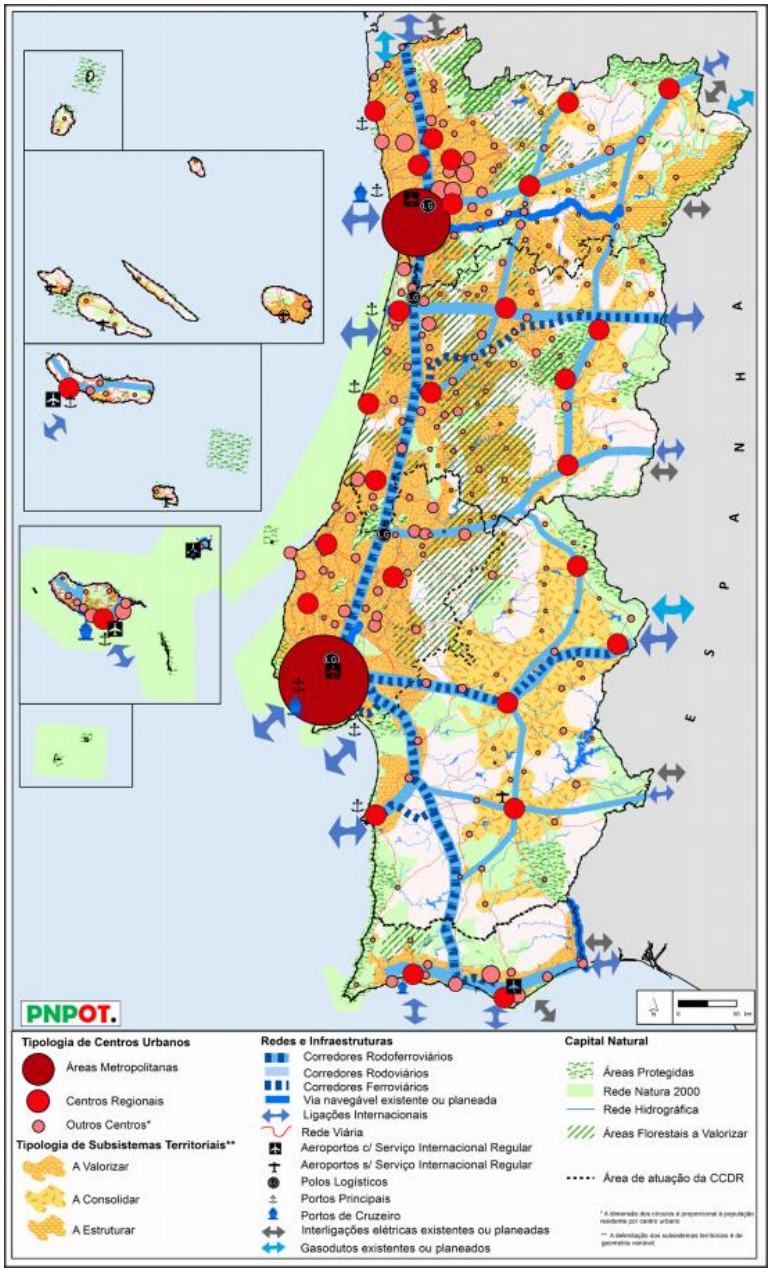


Figura 44 – Modelo territorial.

(Fonte: PNPOT, 2019, pp199)

As diretrizes para os IGT, consubstanciam-se nas Diretrizes de Coordenação e Articulação e nas Diretrizes de Conteúdo, definidas para o PNPOT, os Programas Setoriais e Especiais, os Programas Regionais, os Programas e Planos Municipais (PDM, PU e PP).

Programas Setoriais:

- Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) de Entre Douro e Minho, publicado através da Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, com alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril;

O PROF de Entre Douro e Minho (PROF EDM) concretiza, no seu âmbito e natureza o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, e compatibiliza-se com os demais programas setoriais e com os programas especiais, assegurando a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de gestão territorial. O PROF de EDM está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas, adotando como referências os anos de 2030 e 2050 para as suas metas e objetivos.

O PROF que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

Os corredores ecológicos incluídos no PROF *constituem uma orientação macro e tendencial para a região em termos de médio/longo prazo, com o objetivo de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, incluindo uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humana*, coincidindo uma pequena parte do projeto com o corredor ecológico definido para um afluente do rio Sousa, ainda que esta sobreposição resulte do *buffer* aplicado a essas linhas de água que drenam para sudoeste, quando na realidade toda a área de intervenção drene já para norte, para a bacia do rio Bugio, que integra a bacia do rio Ave. As intervenções florestais nestes corredores ecológicos *devem respeitar as normas de silvicultura e gestão para estes espaços, (…) devem ser objeto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e devem ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal no âmbito dos planos territoriais municipais," e devem ser compatibilizados "com as redes regionais de defesa da floresta contra os incêndios. Nos povoamentos de folhosas nobres o corte deve ser realizado pé a pé ou por pequenos núcleos*[5].

[5] Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril.

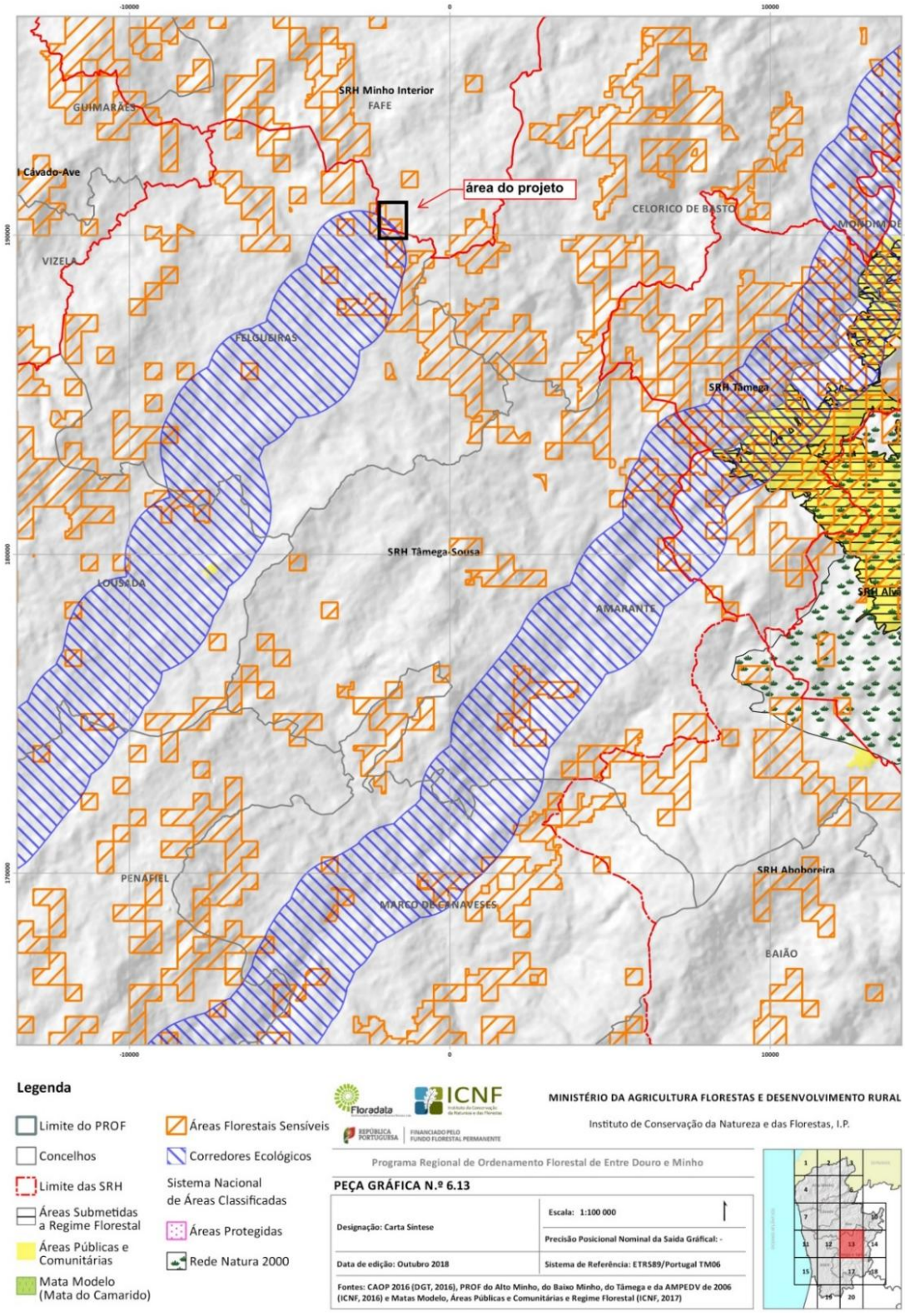


Figura 45 – Carta Síntese (n.º 6.13) do PROF EDM.

(Fonte: Peça gráfica nº6, anexa ao PROF EDM, 2018)

- **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRH RH2),** publicado pela RCM n.º 62/2024, de 3/04/2024, constituem uma revisão dos planos do 2.º ciclo.

A Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2 com uma área total de 3 584 km^2. Integra as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

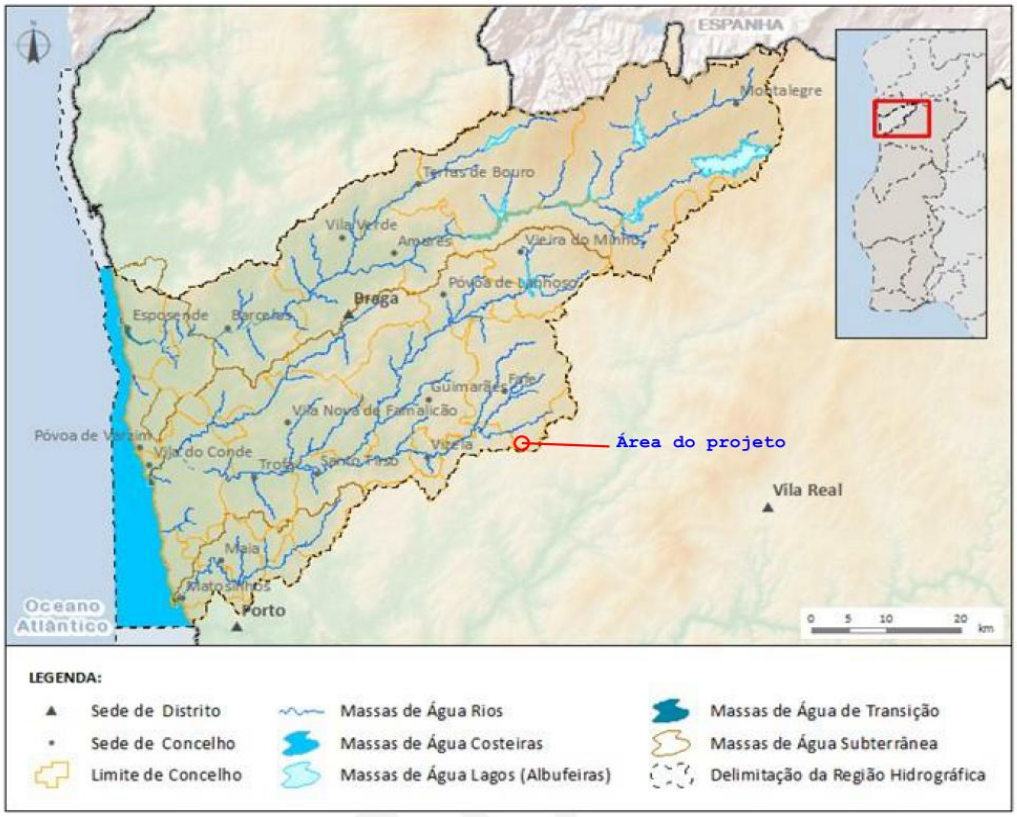


Figura 46 – Área do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2).

(Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Parte 1. Enquadramento e Aspetos Gerais. Maio 2023. Página 30. APA)

Enquadrando os objetivos ambientais e com base na análise integrada dos diversos instrumentos de planeamento, nomeadamente, planos e programas nacionais relevantes para os recursos hídricos, foram definidos os seguintes **objetivos estratégicos** (OE) **e operacionais** do PGRH[6] para a RH2:

- OE1 – Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 – Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE3 – Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE4 – Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE5 – Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade;
- OE6 – Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE7 – Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água;
- OE8 – Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;
- OE9 – Promover a gestão conjunta das bacias internacionais;
- OE10 – Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água.

[6] Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Relatório Ambiental Final. Agosto 2023. Páginas 29 e 30. APA.

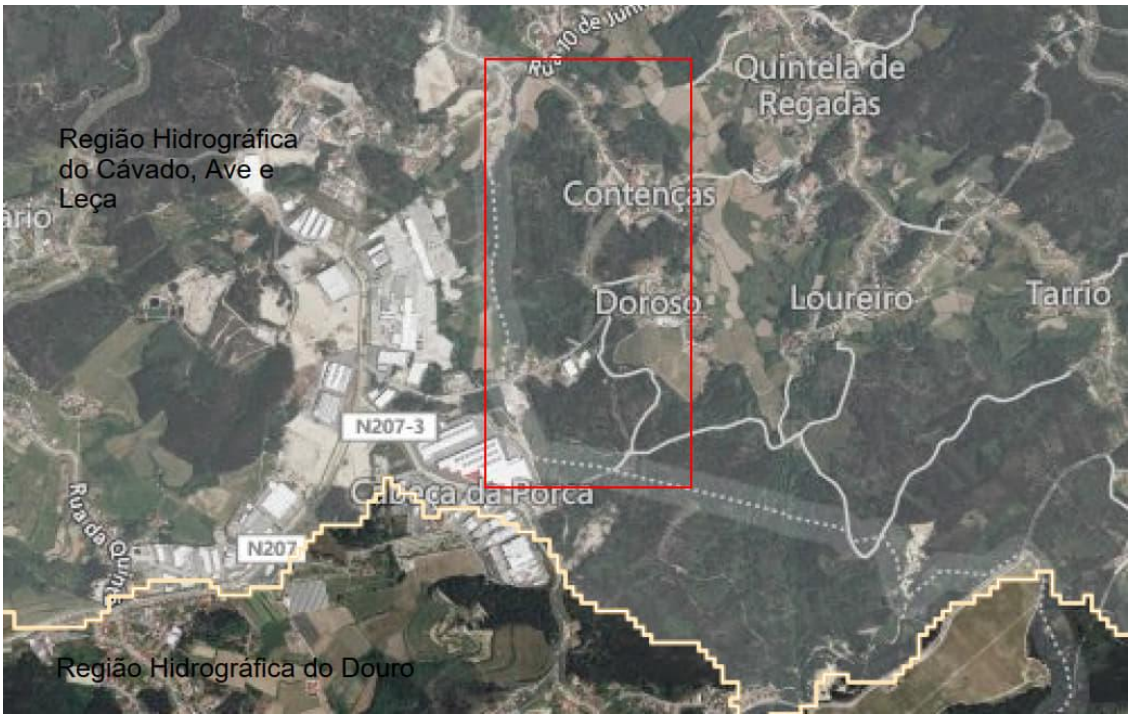


Figura 47 – Localização do projeto na RH2.

3.2.2.1.2 INSTRUMENTOS DE ÂMBITO MUNICIPAL

Planos Territoriais:

Plano Diretor Municipal de Felgueiras, publicado em Diário da República, a 2 de novembro de 2021, o Aviso n.º 20586/2021 que torna eficaz a deliberação tomada pela Assembleia Municipal a 13 de setembro relativa à aprovação da 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Felgueiras, a qual entrou em vigor a 3 de novembro. Posteriormente, foram aprovadas e publicadas a 1.ª alteração à 1.ª revisão (Aviso n.º 22953-A/2022) e a 1.ª correção material à 1.ª revisão (Aviso n.º 259/2023). Este plano foi aqui incluído pelo facto de o projeto em causa se localizar nas imediações deste concelho, onde também existe uma área de atividades económicas.

Plano Diretor Municipal de Fafe, publicado pelo Aviso n.º 28578/2024/2, de 18 de dezembro, DR 2ª Série, n.º 245. O PDM de Fafe, que enquadra o presente projeto, define no seu artigo 5º, que integra o Capítulo II – Opções Estruturantes, as orientações estratégias definidas para o PDM a prosseguir na sua implementação. Destacamos, assim do articulado do seu Regulamento as seguintes:

- Objetivo 6 – Potenciação e reforço da competitividade económica do concelho:
  - Qualificando as áreas de acolhimento empresarial existente, promovendo a expansão destas e a criação de novas;
  - Promovendo o (re)ordenamento industrial e a diversificação da estrutura empresarial concelhia, criando condições para reafirmar Fafe como destino potencial para a localização das atividades industriais.

Confirma-se, assim a adequação do desenvolvimento do presente projeto, às estratégias definidas no PDM.

Deste modo, de acordo com a composição do Plano, procedemos à identificação das Categorias e dos Usos definidos, assim como das Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, nos seguintes elementos:

a) Regulamento e seus anexos I a VII;
b) Planta de Ordenamento, constituída pelas seguintes cartas:
    i) Classificação e qualificação do solo;
    ii) Salvaguardas;
    iii) Programação e execução;
    iv) Património arqueológico;
    v) Património arquitetónico.
c) Planta de Condicionantes, constituída pelas seguintes cartas:
    i) Condicionantes - geral;
    ii) Perigosidade de incêndio rural - Classes alta e muito alta;
    iii) Infraestruturas de defesa do território aos fogos rurais.

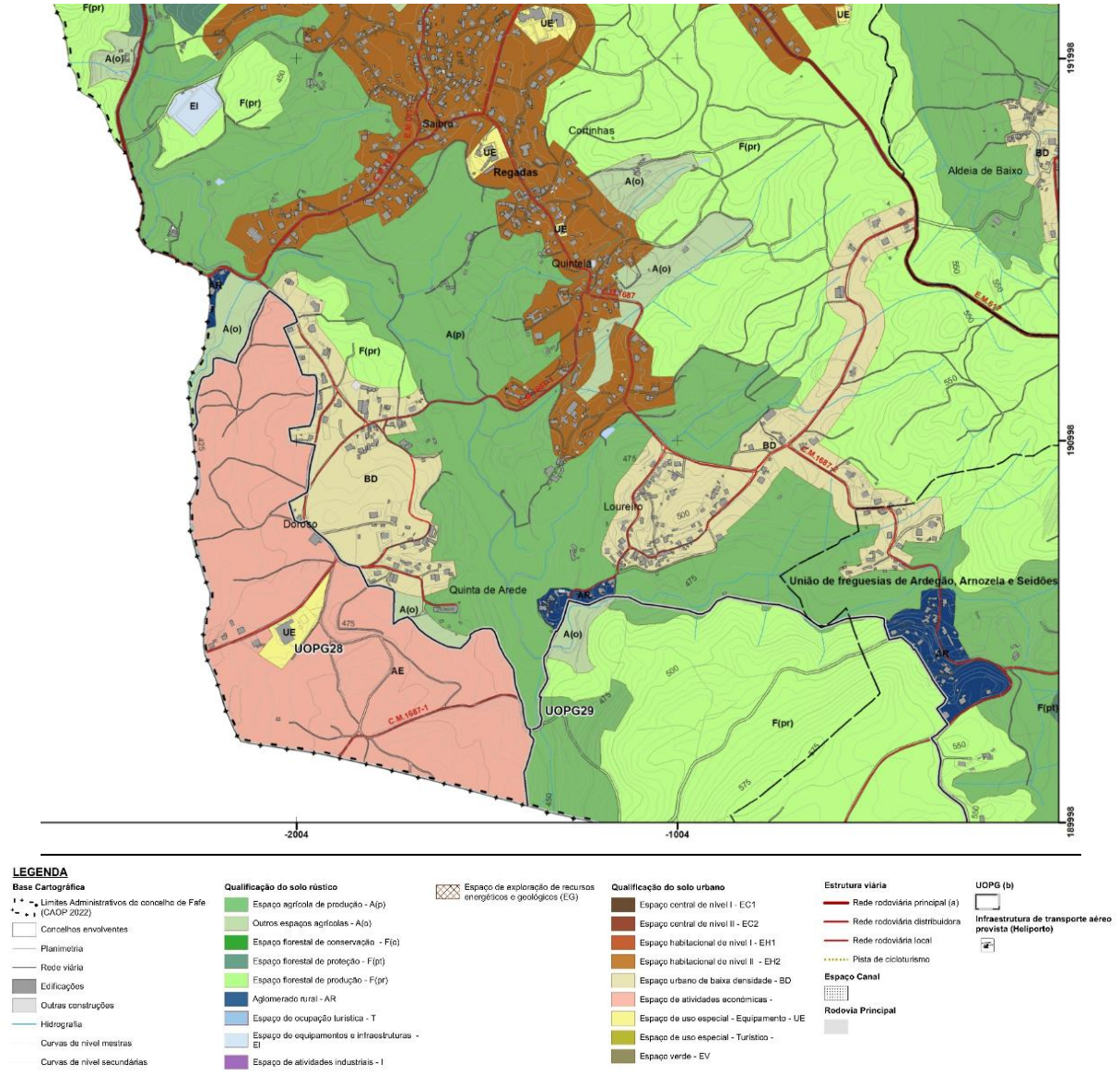


Figura 48 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Fafe – Classificação e qualificação do solo.

(Fonte: PDM Fafe, 2024)

Na Planta de Ordenamento, a área de projeto está incluída na "UOPG 28 – Área de estruturação urbanística de Regadas: Zona Industrial de Regadas I", encontra-se classificada em "Solo Urbano", integrando, de acordo com extrato anterior, a categoria de "Espaço de Atividades Económicas", abrangendo ainda uma área afeta a "Espaço de Uso especial – Equipamentos". As Obras Acessórias, estão incluídas em solo agrícola (Outros Espaços Agrícolas, e Espaço Agrícola de Produção).

Nessa mesma planta, encontra-se espacializada uma área a estruturar, em Solo Rústico, nomeadamente uma outra UOPG (29), que constitui uma área de estruturação urbanística designada por Zona Industrial de Regadas II, que visa a estruturação de uma outra parcela do território, com uma área de 76,63 ha também destinada a atividades económicas e que se encontra na contiguidade da área do projeto em análise, tendo como forma de execução a figura de Plano de Pormenor, o sistema de execução a adotar é de iniciativa municipal a ser concretizada no período de vigência do PDM.

Se tivermos em conta a planta de ordenamento do PDM de Felgueiras, verifica-se que na zona de contato do Projeto, esse plano apresenta duas categorias distintas. Na metade norte o solo encontra-se qualificado como Espaços Florestais, na metade sul, como Espaço de Atividades Económicas (Zona Industrial de Cabeça de Porca), com uma área de 98 ha. O PDM de Felgueiras prevê ainda a execução de 4 UOPG (atualmente em solo rústico) relativas à expansão dessa Zona Industrial, uma com 66 ha (UOPG 1), outra com 13 ha (UOPG 2), outra com 9 ha (UOPG 4) e uma última com 7 ha (UOPG 3) (Figura 49 e Figura 50). Caso se executem as 4 UOPG, essa Zona Industrial de Cabeça de Porca (Felgueiras) totalizará aproximadamente 195 hectares.

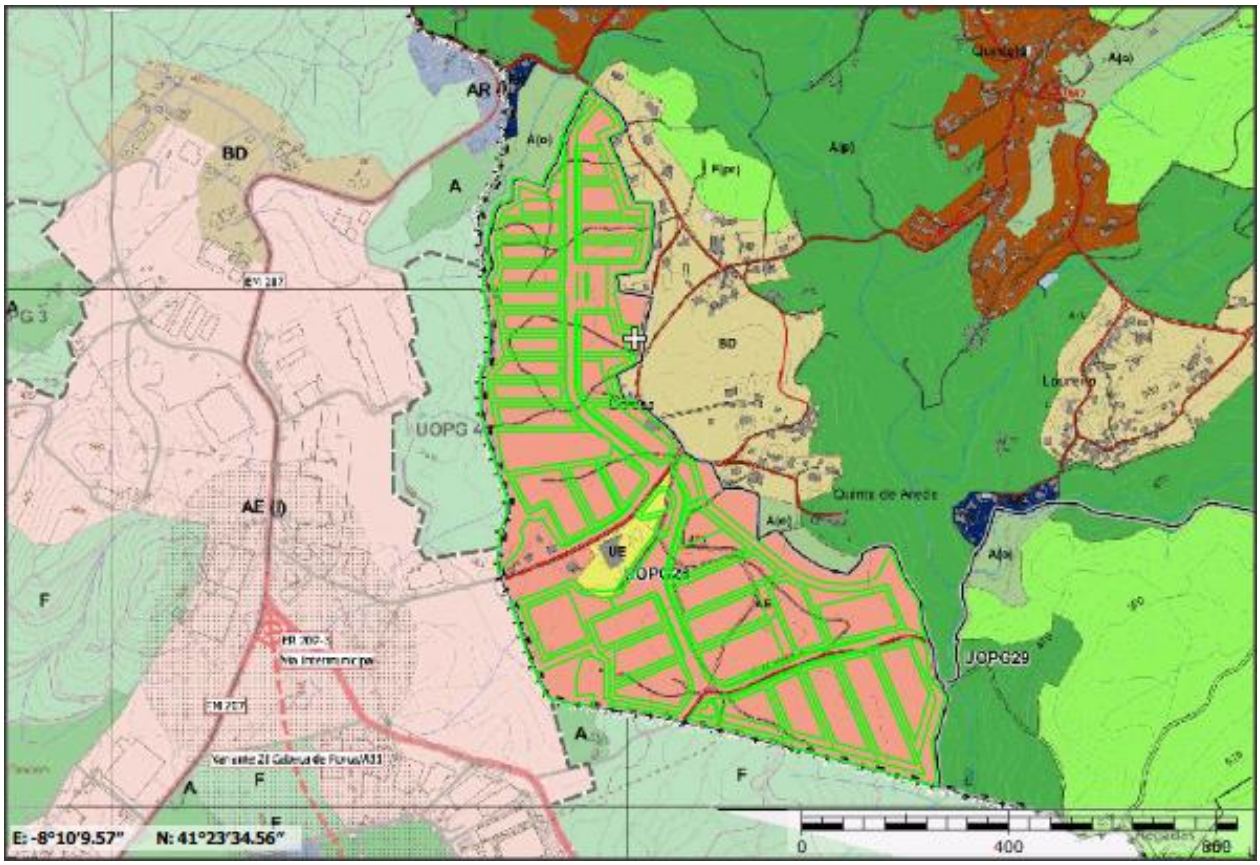


Figura 49 – Extrato das Plantas de Ordenamentos - Classificação e qualificação do solo dos PDM de Fafe e Felgueiras com o Projeto.

(Elaboração própria a partir do Geoportal SNIT - DGT)

No que se refere às disposições aplicáveis à "Programação e à Execução do Plano – UOPG 28 – Área de estruturação urbanística de Regadas: Zona Industrial de Regadas I", no regulamento do PDM, no seu articulado, prevê no Anexo VII – Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG):

- A UOPG, integrada em solo urbano na categoria de Espaços de Atividades Económicas, é concretizada através de operações de loteamento, enquadradas em unidade de execução, a desenvolver de acordo com requisitos legais.

Por sua vez, o regime previsto para a UOPG 28 – Regadas, Zona Industrial de Regadas I, nomeadamente no que diz respeito às condições de ocupação e parâmetros urbanísticos, igualmente definidos no Anexo VII, são os seguintes:

UOPG 28 – Área de estruturação urbanística de Regadas: Zona Industrial de Regadas I

1 – Objetivos Programáticos e Termos de Referência:

a) A intervenção urbanística programada visa a estruturação de uma parcela de território, identificada e delimitada como tal na planta de ordenamento, com área aproximada de 54.04 ha, destinada a atividades económicas.

2 – Forma de execução:

a) A UOPG, integrada em solo urbano na categoria de Espaços de Atividades Económicas, é concretizada através de operações de loteamento, enquadradas em unidade de execução, a desenvolver de acordo com os requisitos legais aplicáveis. Caso a operação de loteamento e a unidade de execução não abranja toda a UOPG, apenas será admitida nas situações previstas no artigo 77.º

3 – Condições de ocupação e parâmetros urbanísticos:

a) Nesta UOPG, admitem-se usos industriais, oficinas, armazéns e atividades complementares;
b) Os indicadores e parâmetros urbanísticos a aplicar são os definidos no Capítulo VI para a categoria de Espaços de Atividades Económicas

4 – A concretização desta UOPG deve ser concluída no prazo máximo de 8 anos.

5 – O sistema de execução a adotar é de iniciativa municipal a ser concretizada no prazo de 4 anos para dar início ao procedimento de delimitação da unidade de execução e mais 4 anos para serem executadas as obras que confiram o estatuto efetivo de solo urbano.

6 – A não realização das operações urbanísticas previstas nesta UOPG nos prazos estabelecidos nos números 4 e 5, determina automaticamente a caducidade total ou parcial da classificação como solo urbano, sem prejuízo das faculdades urbanísticas adquiridas mediante título urbanístico, nos termos da lei, havendo lugar a reversão para solo rústico, para a subcategoria de Espaços Florestais de Produção.

Por sua vez, a Secção V, do Capítulo VI – Espaços de Atividades económicas, define no Artigo 58.º e 59.º, os parâmetros aplicáveis ao desenvolvimento da unidade de execução:

SECÇÃO V
Espaços de atividades económicas

Artigo 58.°
Caraterização e usos

1 - Os espaços de atividades económicas correspondem às zonas industriais e outros espaços vocacionados para a instalação de atividades económicas, nomeadamente industriais, artesanais, oficinais, de armazenagem, e outras que pelas suas caraterísticas sejam incompatíveis com as restantes categorias do solo urbano.

2 - Admite-se a construção e instalação de usos complementares ao uso dominante referido no número anterior, designadamente, comércio, serviços, restauração ou bebidas e locais de diversão, desde que o desenvolvimento local o justifique.

Artigo 59.º
Parâmetros urbanísticos

Nos espaços de atividades económicas, desde que admitida pela legislação e regulamentação aplicável, a edificação e outras utilizações estão sujeitas ao cumprimento cumulativo, das seguintes condições:

a) Índice de utilização do solo (IU) máximo de 1,50;
b) Índice de ocupação do solo (IOS) máximo de 80%, incluindo anexos;
c) O número de pisos não pode ser superior a três acima da cota de soleira e dois abaixo desta cota;
d) A altura da fachada principal não pode ser superior a 15 m, salvo casos devidamente justificadas;
e) A frente mínima da parcela é de 17,5 m ou 12,5 m, respetivamente para edifícios isoladas ou geminados;
f) O recuo mínimo da edificação é de 8 m e o afastamento mínimo aos limites laterais e posterior é de 5 m e 6 m, respetivamente;
g) Excetuam-se, do disposto nas alíneas anteriores, as situações decorrentes da construção em banda, em relação aos limites laterais dos lotes intermédios e também ao limite posterior no caso de lotes com edifícios em gaveto, desde que respeitem a legislação em vigor. Podem ainda ser motivo de exceção as situações de recuos preexistente a manter;
h) Deve assegurar-se um lugar de aparcamento privativo para veículos ligeiros por cada 100 m² da área de construção, quando o somatório da área do pavimento da instalação for inferior a 500 m², devendo, quando tal somatório for igual ou superior a 500 m², ser acrescido um lugar por cada 300 m²;
i) Deve assegurar-se a criação de uma baía de estacionamento público em toda a frente da parcela, que permita a criação de um número mínimo de um lugar de estacionamento por cada 300 m² da área de construção exceto se este já existir em toda a frente da parcela confinante com a via pública ou se a frente da parcela confinante com a via pública em que se implanta a edificação não o permitir;
j) Em presença de espaços de colmatação, de dimensão de parcela inviabilizadora de uma solução arquitetónica harmoniosa com o espaço envolvente, ou de recuos preexistentes a manter, que impossibilitem a criação de estacionamento público, pode prescindir-se da condição referida na alínea anterior.
k) Nestes espaços podem ser admitidos outros índices de utilização e ocupação do solo, nas áreas consolidadas, ou em situações de colmatação ou demolição de edificações existentes, desde que concretizem uma integração harmoniosa com os espaços e funções envolventes, nomeadamente no que se refere à altura e recuo da edificação, que deverá respeitar a dominante do espaço envolvente.

Se tivermos em conta ambas as áreas afetas a atividades económicas, incluído o solo programado com esse fim, a área total destinada a atividades económicas será de aproximadamente 323 hectares (ZI Cabeça de Porca + ZI Regadas I e II) (Figura 50).

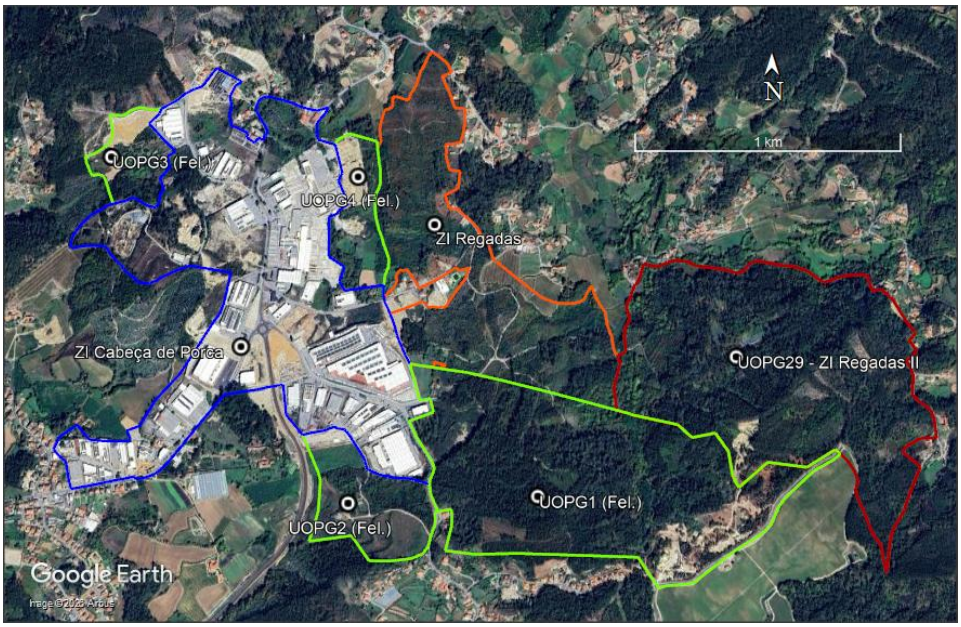


Figura 50 – Extensão da área afeta e a afetar a espaços de atividades económicas em ambos os concelhos.

Considerando que a Planta de Ordenamento se encontra desdobrada em diversas cartas, apresentamos seguidamente o extrato da Planta de Ordenamento – Salvaguardas, onde se identificam ao nível do Ruído, o zonamento de uma área classificada como "zona mista ao Ruído" (nordeste) e relativamente ao Risco, identificamos uma zona de perigosidade de estabelecimento com substâncias perigosas a sudeste da área de intervenção, como resultado de duas indústrias existentes no concelho vizinho de Felgueiras e que se listam na Tabela 10.

Tabela 10 – Relação dos estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves, localizados na Zona Industrial de Cabeça de Porca (APA – janeiro 2025).

Estabelecimento	Código APA	Enquadramento	Fase	Concelho
IRMALEX- Centro de Serviços Siderúrgicos, S.A.	APA09023563	Nível Inferior - DL 150/2015	Exploração	Felgueiras
Termopainel, S.A.	APA06356563	Nível Inferior - DL 150/2015	Exploração	Felgueiras

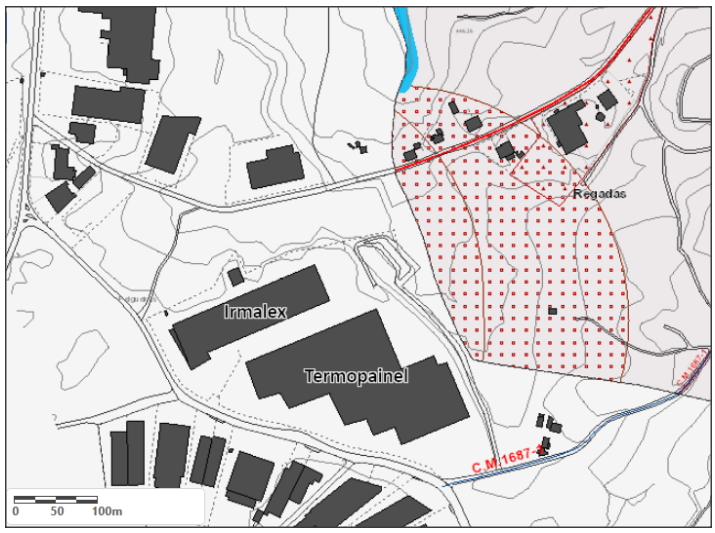


Figura 51 – Extrato da Planta de Ordenamento – Salvaguardas com localização das indústrias SEVESO.

(Fonte: SIG CM Fafe)

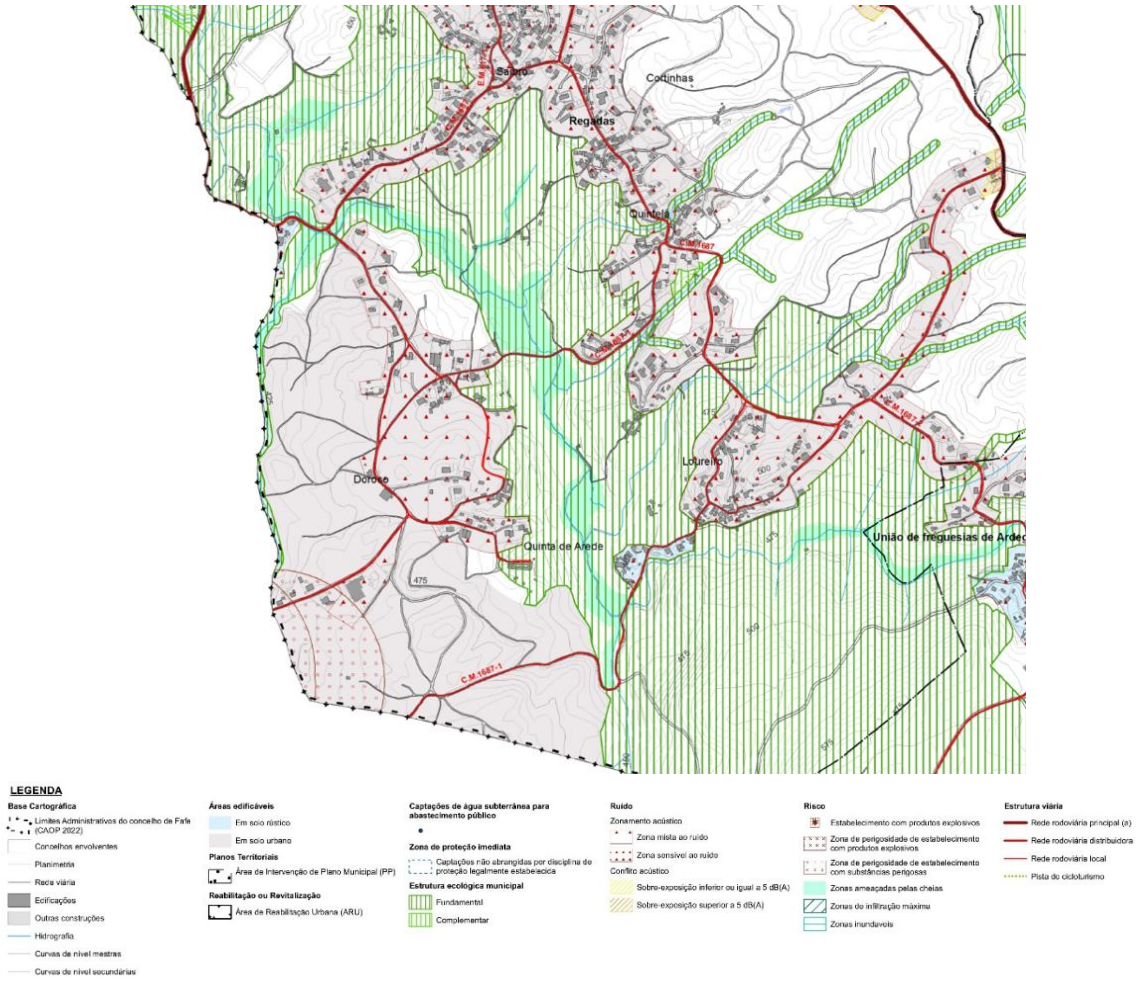


Figura 52 – Extrato da Planta de Ordenamento – Salvaguardas.

(Fonte: PDM Fafe, 2024)

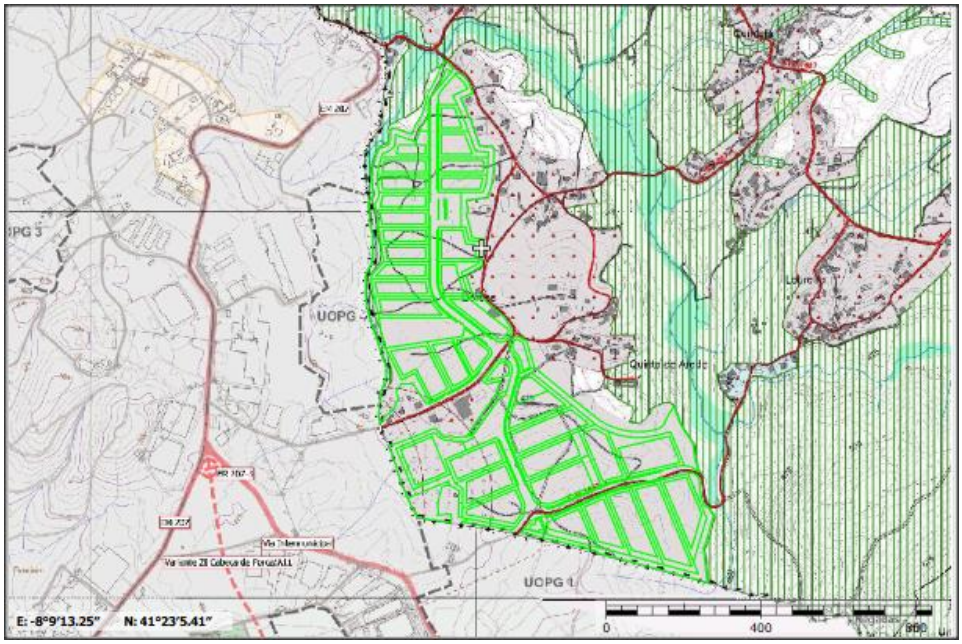


Figura 53 – Extrato das Plantas de Ordenamentos – Salvaguardas dos PDM de Fafe e Felgueiras com Projeto.

(Elaboração própria a partir do Geoportal SNIT – DGT)

As Obras Acessórias, sobrepõem com Estrutura Ecológica Municipal (Fundamental) e Zonas Ameaçadas Pelas Cheias, tendo em conta a Planta de Ordenamento – Salvaguardas (Figura 52).

Como se observa no extrato da Planta de Ordenamento – Programação e Execução, define-se nesta planta a delimitação da UOPG 28.

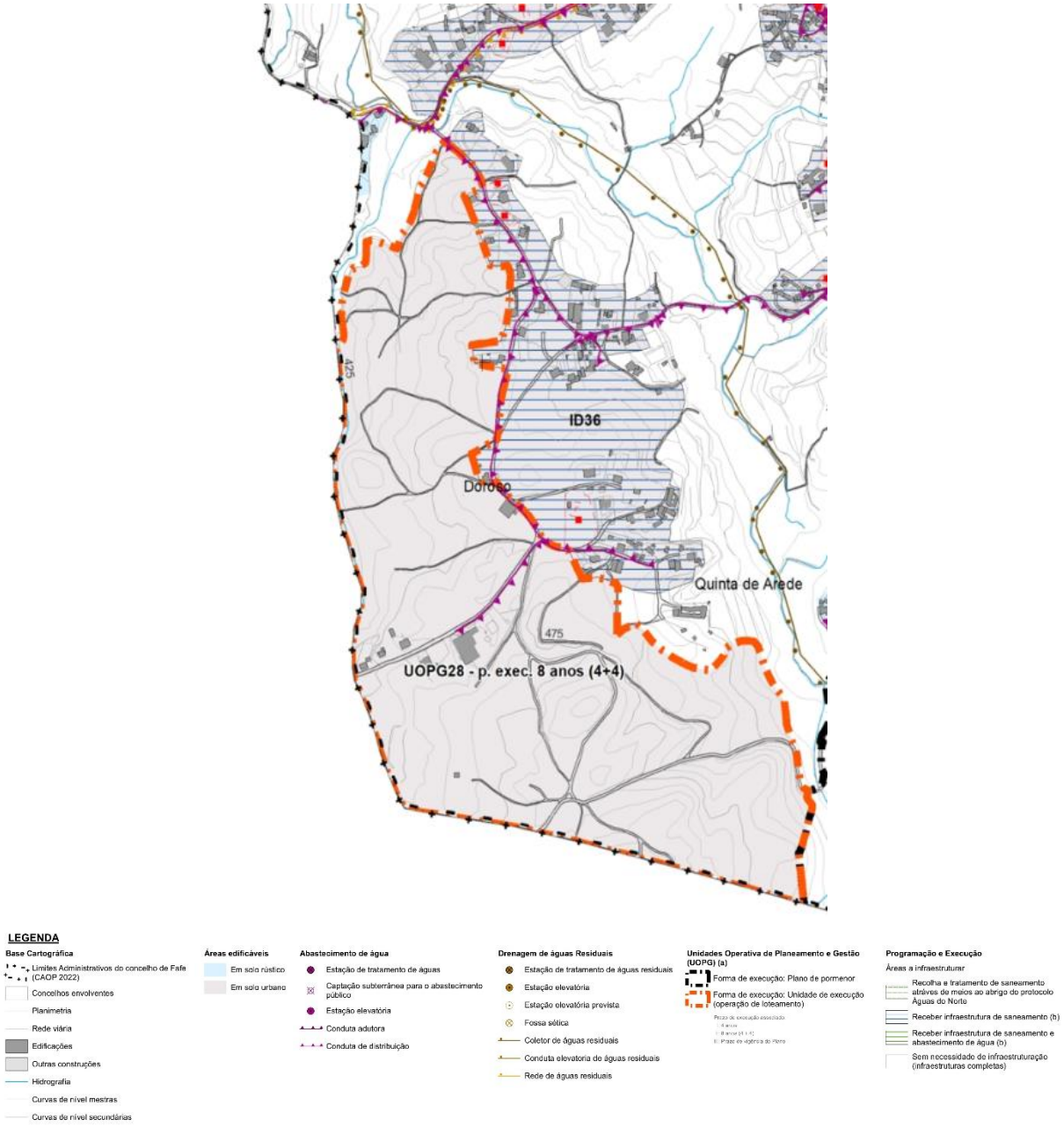


Figura 54 – Extrato da Planta de Ordenamento – Programação e Execução.

(Fonte: PDM Fafe, 2024)

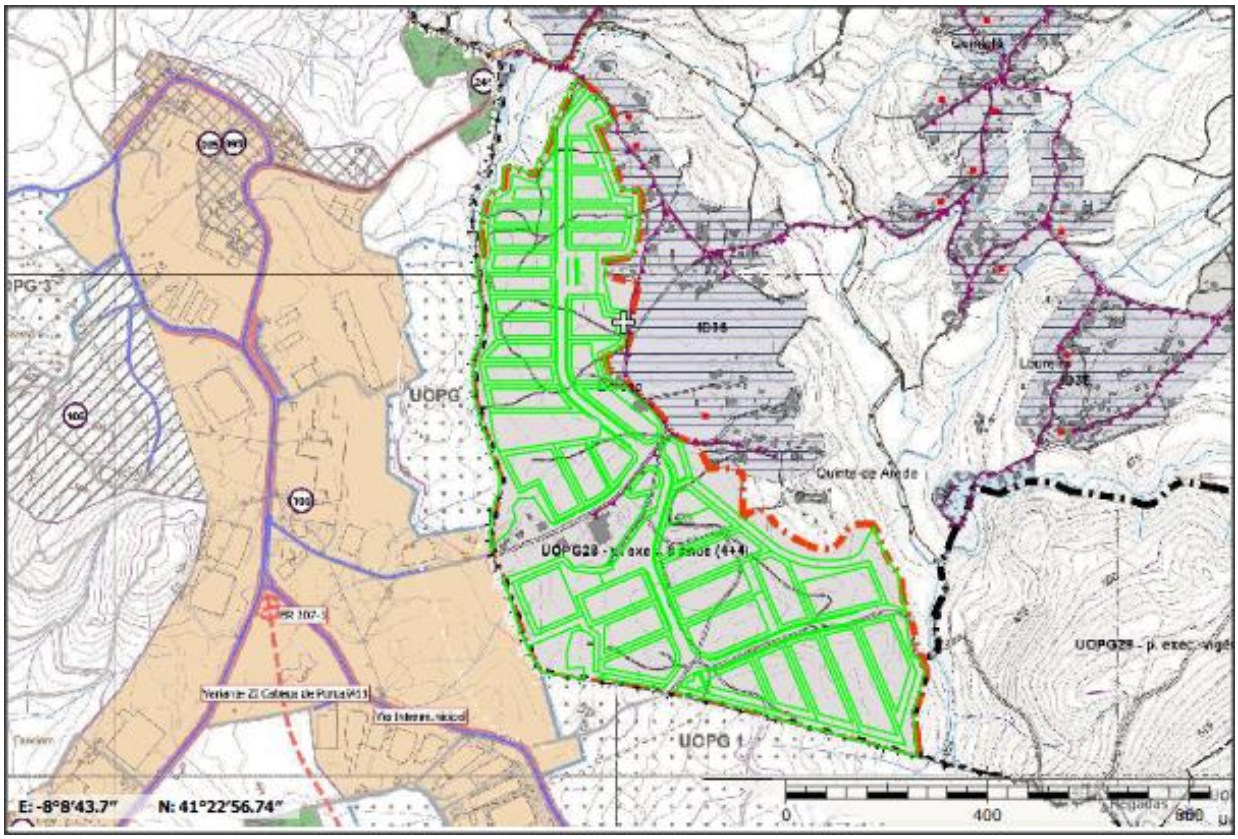


Figura 55 – Extrato das Plantas de Ordenamentos dos PDM de Fafe e Felgueiras – Programação e Execução com Projeto.

(Elaboração própria a partir do Geoportal SNIT – DGT)

No que se refere às Planta de Ordenamento, respetivamente ao Património Arqueológico e ao Património Arquitetónico, de referir que na área de projeto não se identifica nenhum "Bem" inserido nas categorias referidas.

Por seu lado, a Planta de Condicionantes, elemento desenhado que espacializa as Servidões Administrativas e as Restrições de Utilidade Pública em vigor para a área de projeto, será apresentada no ponto seguinte.

3.2.2.2 CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

As condicionantes ao uso do solo, espacializadas no PDM de Fafe dizem respeito às Servidões Urbanísticas e Restrições de Utilidade Pública que se traduzem na Planta de Condicionantes do PDM e respetivos anexos, e que integram áreas de proteção dos Recursos Ecológicos: Reserva Ecológica Nacional (REN); de proteção dos Recursos Agrícolas e Florestais, na qual se incluem Áreas Excluídas da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

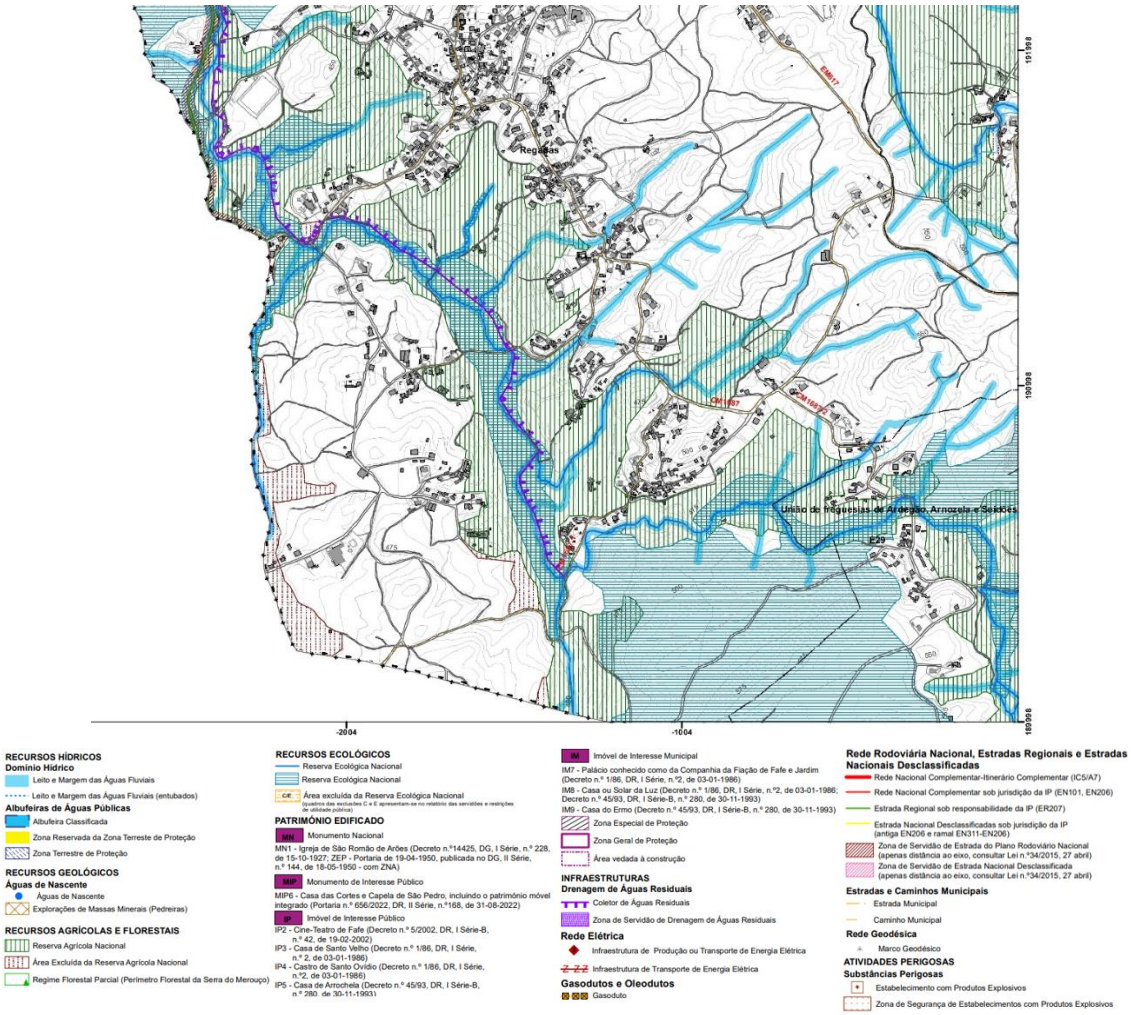


Figura 56 – Extrato da Planta de Condicionantes Geral.

(Fonte: PDM Fafe, 2024)

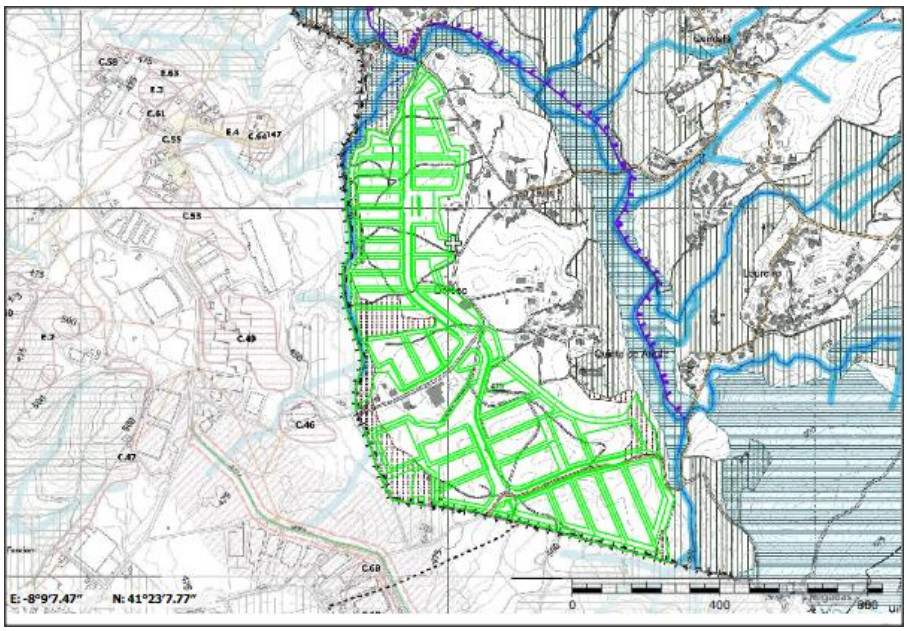


Figura 57 – Extrato das Plantas de Condicionantes Geral dos PDM de Fafe e Felgueiras com Projeto.

(Elaboração própria a partir do Geoportal SNIT – DGT)

Verifica-se a existência de duas condicionantes, nomeadamente REN – Cursos de água (leitos), e áreas integradas no domínio hídrico, contudo para as áreas onde existe eventual conflito (oeste da área de intervenção), o projeto define para esses locais, espaços verdes, pelo que não se verifica nenhuma incompatibilidade, permitindo mesmo a sua proteção e valorização.

Relativamente às Obras Acessórias verifica-se a existência das mesmas condicionantes, ou seja a Bacia de Retenção e PH a norte, cruzam com domínio hídrico, REN – sistemas Cursos de água (leitos), Áreas de Máxima Infiltração e Zonas Ameaçadas pelas Cheias e ainda áreas excluídas da RAN, enquanto a Bacia de Retenção a sul, toca com Domínio Hídrico e coincide com RAN e ainda REN – sistemas Áreas de Máxima Infiltração e Zonas Ameaçadas pelas Cheias (Figura 59).

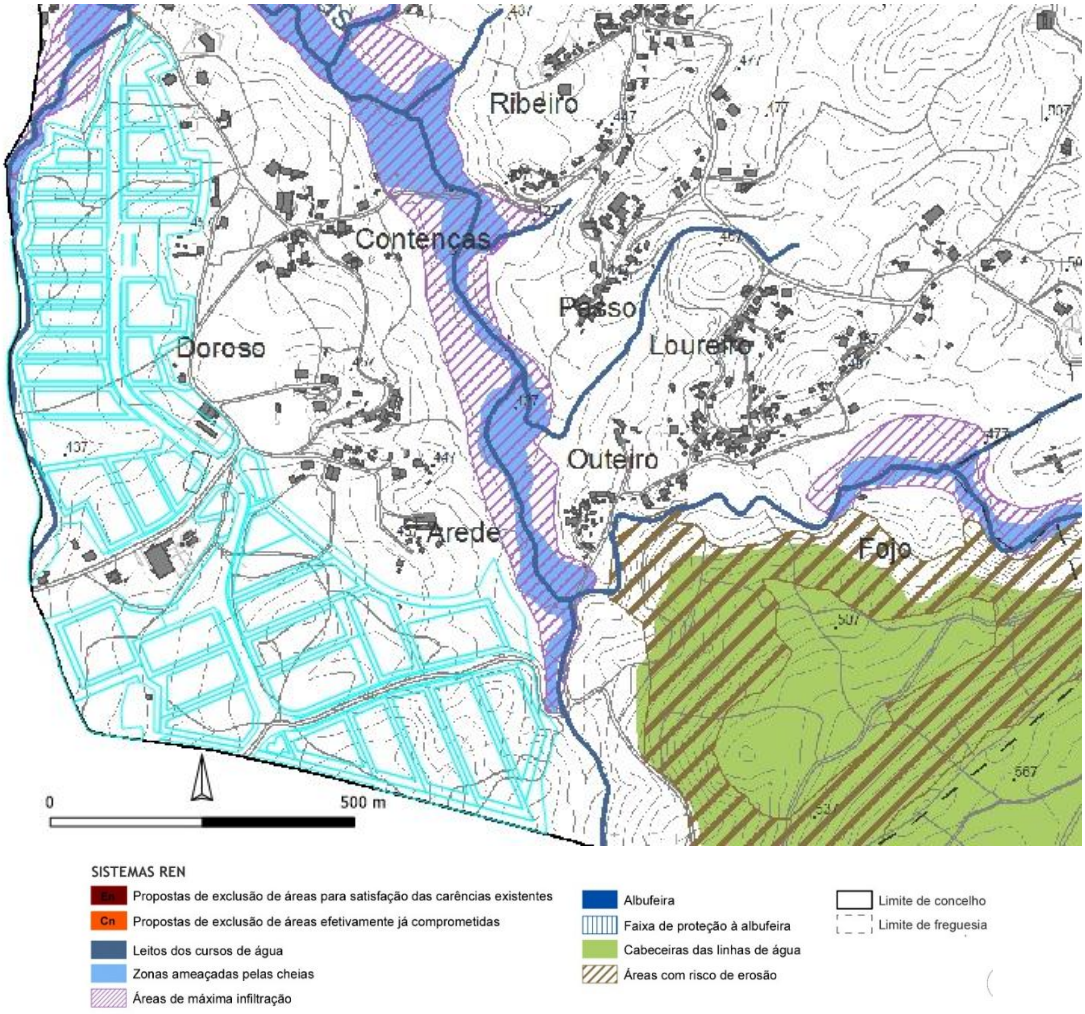
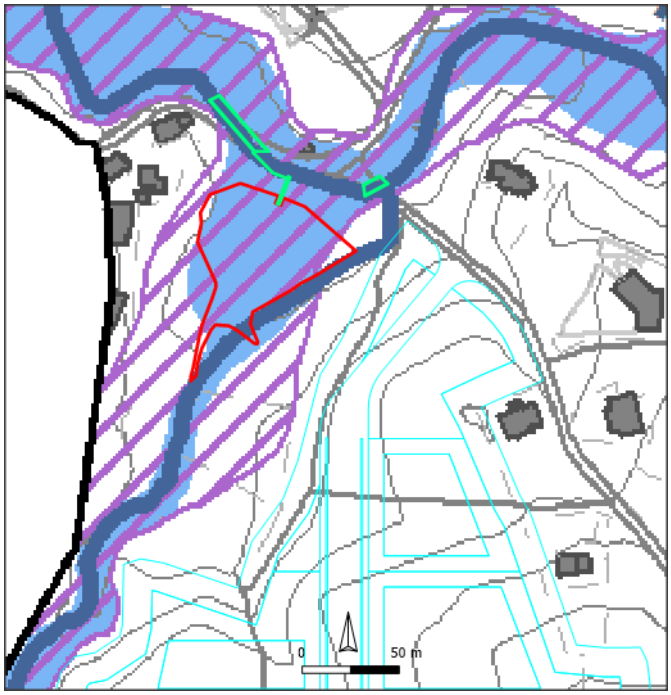


Figura 58 – Extrato da Planta da Reserva Ecológica Nacional (REN) de Fafe com Projeto.

(Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CCDR-N

https://www.ccdr-n.pt/documentos/servicos/ordenamento-de-territorio/gestao-territorial/pagina/1)

(a) Bacia de Retenção norte (BR2) e PH



(b) Bacia de Retenção sul (BR1)

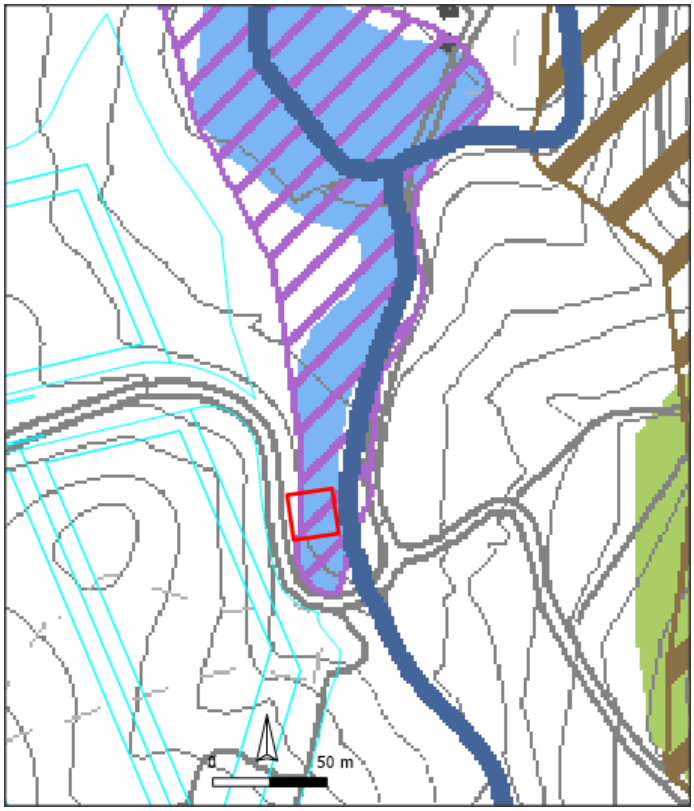


Figura 59 – Extrato da Planta da Reserva Ecológica Nacional de Fafe com Obras Acessórias, sendo (a) referente à bacia de retenção norte (BR2) e (b) à bacia de retenção sul (BR1).

(Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CCDR-N)

Tendo ainda em conta outras servidões e restrições de utilidade pública assinaladas no primeiro desdobramento da Planta de Condicionantes – Perigosidade de incêndio rural (classes alta e muito alta), não se verifica nenhuma incompatibilidade, uma vez que não existem nenhumas áreas assim classificadas, dentro da área afeta ao Projeto.

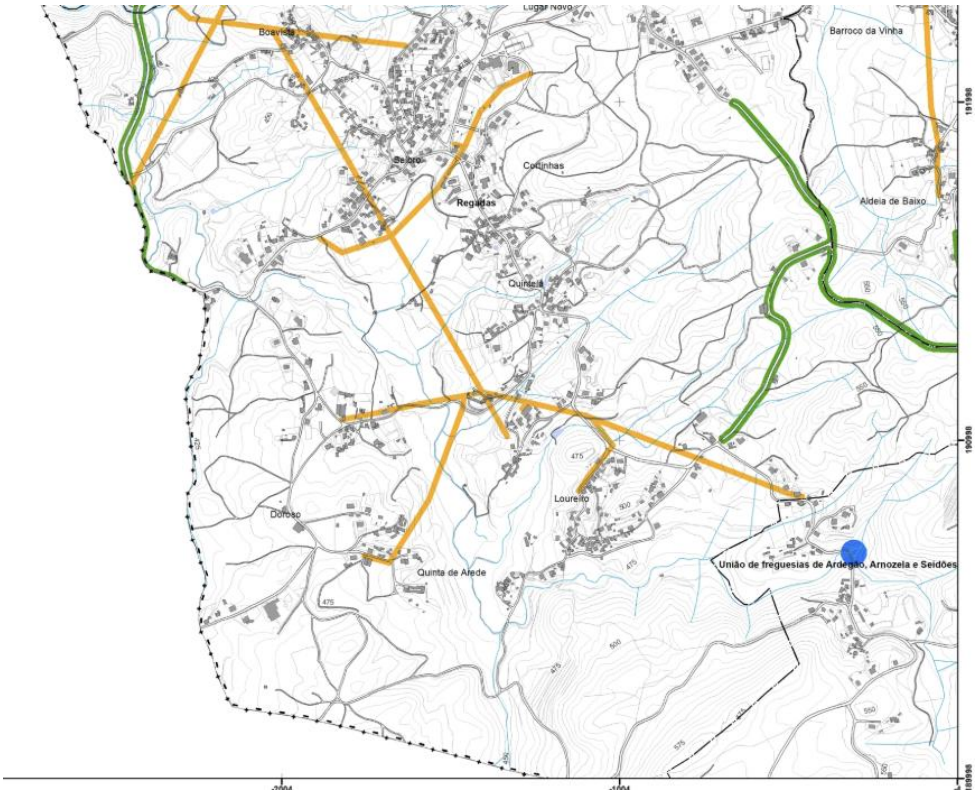


Figura 60 – Extrato da Planta de Condicionantes – Infraestruturas de defesa do território aos fogos rurais.

(Fonte: PDM Fafe, 2024)

O mesmo se passa com as condicionantes relativas às infraestruturas de defesa do território aos fogos rurais (segundo desdobramento da Planta de Condicionantes), uma vez que apenas há a assinalar na proximidade uma área afeta à Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível, no que se refere à localização de "Linhas de distribuição e transporte de energia elétrica em média tensão".

Importa referir que após análise da Planta de Condicionantes do PDM de Felgueiras, existe uma servidão que se prolonga para além deste concelho, nomeadamente "Zona de Respeito de Estrada do Plano Rodoviária Nacional" (*buffer* da nova variante) e que se sobrepõem ligeiramente com os limites da Zona Industrial de Regadas I no seu vértice sudoeste.

3.2.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

No que diz respeito ao ordenamento do território, se o projeto não for implementado, a área de intervenção definida na Unidade de Execução, ficará expectante, uma vez que os usos do solo definidos dizem respeito a uma ocupação urbana, estando afeto à função prevista de atividades económicas, não sendo permitida outra ocupação, mantendo-se assim o uso atual do solo.

3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.3.1 METODOLOGIA

Para obtenção da informação recorreu-se ao sítio dos dados abertos do geoportal do LNEG, alojado na página *Web* do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), acedendo à Carta Geológica de Portugal à Escala 1:50 000, folha 09-B (Guimarães), dos Serviços Geológicos de Portugal (1962) e ainda ao Relatório de Diagnóstico e de Caraterização Biofísica, da Revisão do PDM de Fafe (2015 atualizado em 2021). Socorremo-nos ainda das peças desenhadas e memória descritiva do projeto, do relatório Geológico-Geotécnico do projeto, e algumas deslocações ao terreno como complemento essencial, com vista ao reconhecimento da área de abrangência do projeto, bem como da área envolvente, onde, por exemplo, se localizavam taludes/cortes com perfis verticais visíveis.

3.3.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.3.2.1 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

Em termos regionais, a área onde se localiza o projeto, situa-se no mais antigo conjunto morfoestrutural de Portugal Continental, o Maciço Antigo, no setor noroeste do país, inserido na unidade estrutural "zona centro ibérica". Feio *et al*, 2004, apresentam este setor como uma quadrícula de blocos, separados por duas direções de fraturação, ENE-WSW, direção dos principais rios minhotos, e N-S a NW-SE, onde as fraturas seguem as estruturas do soco varisco. A tectónica é, portanto, evidente quando se analisa a rede hidrográfica e o relevo. Nesta região Noroeste de Portugal Continental, as falhas tectónicas mais importantes têm direção N-S a NNW-SSE, cortadas por acidentes ENE-WSW, com reflexos menos evidentes no relevo atual.

No concelho, as falhas são mais frequentes na sua metade norte, apresentando duas direções preferenciais, NNE-SSW e NW-SE. No que concerne à sismicidade, a região em análise carateriza-se por uma atividade sísmica historicamente baixa a moderada. Em termos de sismologia histórica, o território enquadra-se numa zona de intensidade sísmica máxima de grau VI na Escala de *Mercalli* Modificada, correspondendo a eventos sentidos pela população, mas sem historial de danos estruturais significativos. Relativamente ao enquadramento regulamentar para o dimensionamento de edifícios e infraestruturas (Eurocódigo 8 / NP EN 1998-1), a área do projeto enquadra-se nas zonas de menor perigosidade sísmica do país (Zona 1.6 para a Ação Sísmica Tipo 1 e Zona 2.5 para a Ação Sísmica Tipo 2). Dada a natureza maioritariamente rochosa e compacta do substrato granítico, o terreno apresenta um bom comportamento dinâmico, não se prevendo fenómenos de amplificação sísmica nem risco de liquefação dos solos.

A litologia do concelho reflete o seu enquadramento regional, sendo de natureza essencialmente granítica e granodiorítica, ocupando cerca de 95% do território concelhio.

O projeto situa-se integralmente numa área de rochas eruptivas (Figura 61), tardi-tectónicas, concretamente monzogranitos porfiróide de grão grosseiro, de duas micas, essencialmente biotítico, conhecido por Granito de Guimarães, granitos estes que são caraterizados por apresentarem grãos (designados como megacristais) que são observáveis à vista desarmada e que se destacam na matriz (Pereira, 1989) - Pereira, E. (1989). Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 - folha 1. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

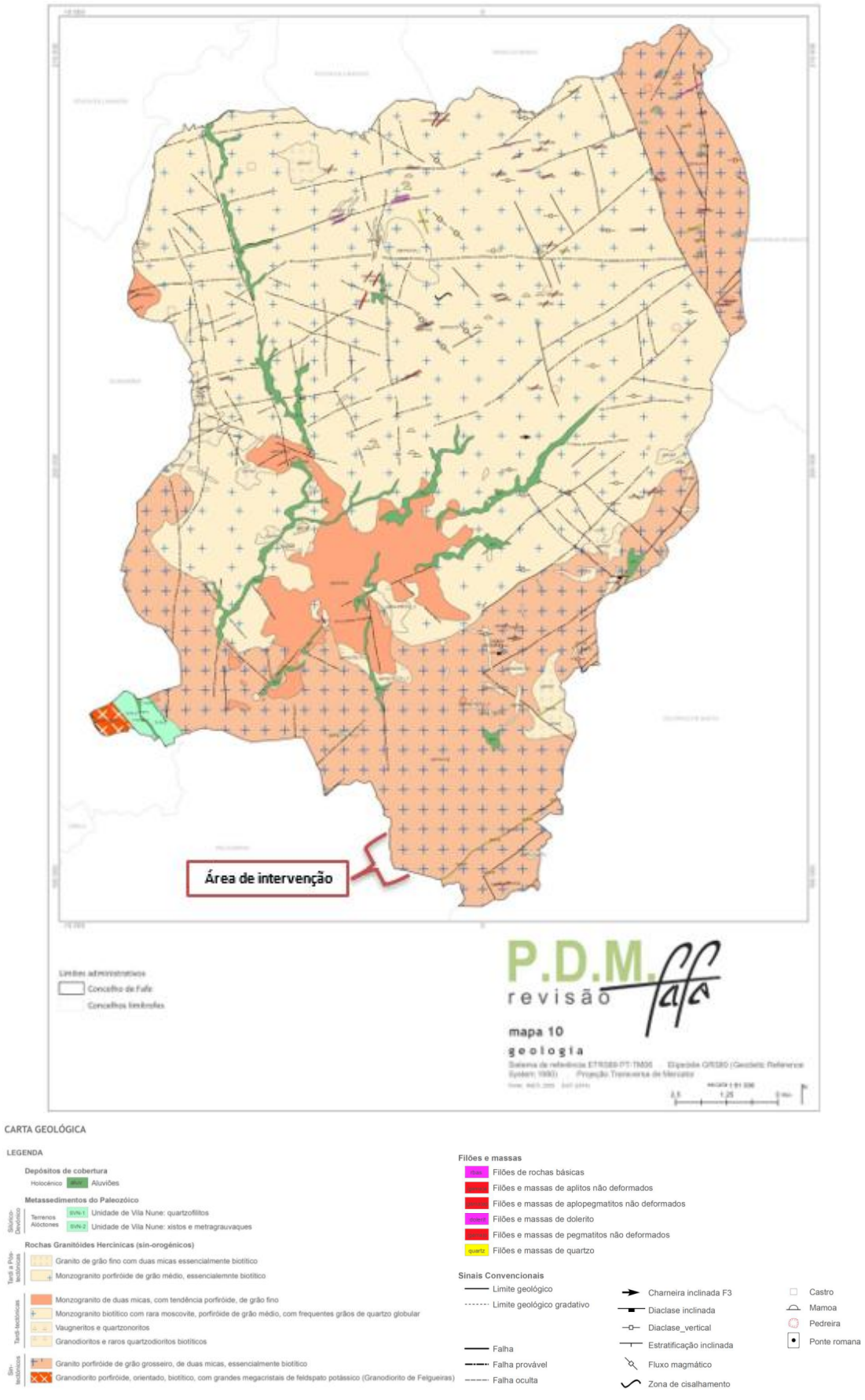


Figura 61 – Carta geológica de Fafe.

(Fonte: PDM de Fafe)

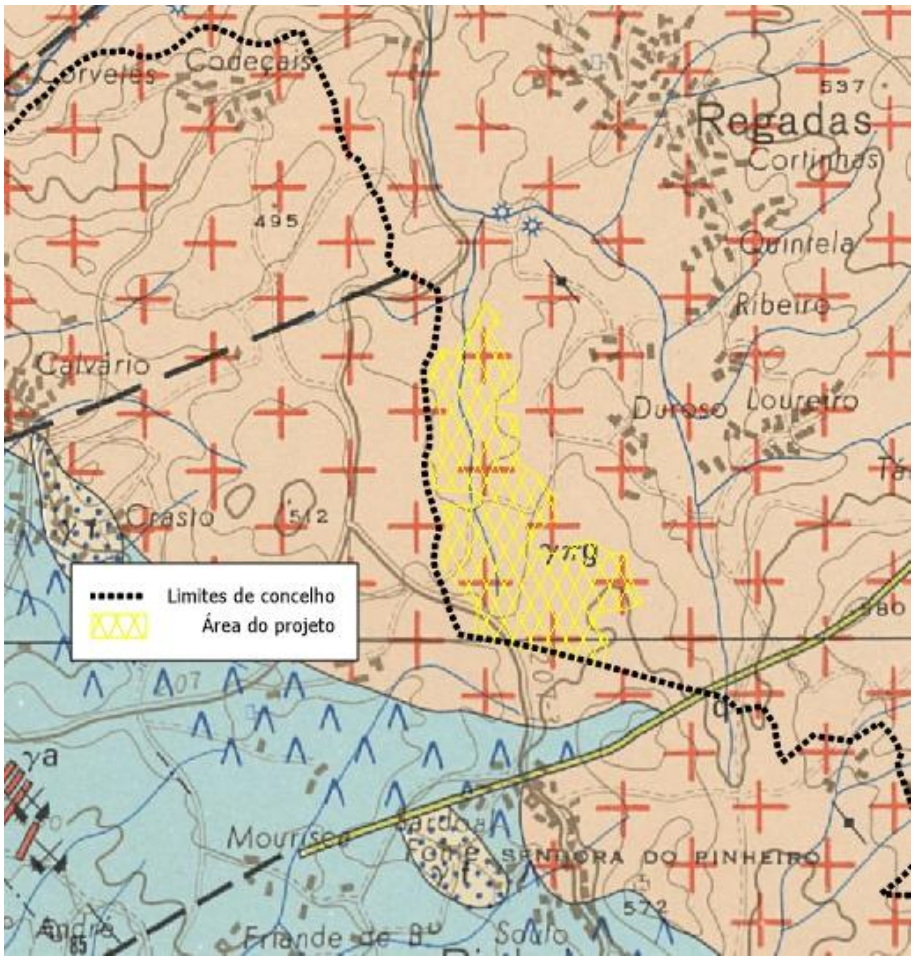


Figura 62 – Extrato da carta geológica folha 09-B (Guimarães).

(Fonte: Carta Geológica de Portugal à Escala 1:50 000, folha 09-B (Guimarães))

Nas proximidades da área de intervenção, encontra-se uma falha provável a norte, e um filão de quartzo a sul, zona também de contacto entre as rochas graníticas e orlas de metamorfismo bem desenvolvidas, situadas já no concelho vizinho de Felgueiras.

A análise detalhada do extrato da Carta Geológica 09-B Guimarães com a delimitação do projeto (Figura 62) permite caraterizar com precisão esta estrutura tectónica local. A área de intervenção insere-se no maciço granítico, delimitada a norte/noroeste por uma falha provável de direção geral WSW-ENE (representada a tracejado) e a sul pela proximidade ao contacto tectónico e metamórfico com as formações metassedimentares, também balizado por acidentes de orientação similar. A oeste, destaca-se ainda um acidente tectónico principal (falha de direção NW-SE) que corta a transição litológica na região de Sendim em Felgueiras.

A proximidade a estas linhas de fraturação provável refletiu-se diretamente no maciço granítico local através de um denso diaclasamento. Esta fraturação facilitou a circulação histórica de águas meteóricas e a alteração química dos minerais, justificando a presença do expressivo manto de granito alterado/arenizado (saibro) com vários metros de espessura que se observa nos perfis geotécnicos e nos cortes de talude efetuados na área do projeto.



Figura 63 – Aspeto de corte (antigo) em talude.



Figura 64 – Aspeto de corte (recente) em talude.



Figura 65 – Granito de grão grosseiro.



Figura 66 – Afloramento granítico.

A Figura 67 permite visualizar um talude (com 9 a 10 metros) resultante da escavação (fase de abertura do acesso central), onde se observa o granito arenizado, um grande bloco arredondado (rocha sã), e no topo do talude uma camada muito fina de solo escuro (horizonte orgânico) que sustentava a vegetação, entretanto removida. Em primeiro plano é visível o aproveitamento do saibro já compactado para o leito da via aberta, permitindo um balanço de terras favorável. São já visíveis fenómenos de erosão, como ravinamentos e transporte de sedimentos para áreas agrícolas e linhas de água a jusante.



Figura 67 – Talude.

Cruzando a área de intervenção com os dados disponíveis na Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) referentes a áreas com potencial geológico, ou pedidos de prospeção e pesquisa existentes no concelho, verificou-se que a área não tem qualquer dessas licenças, ainda que o projeto integre uma das 6 áreas afetas ao programa de prospeção e de pesquisa de lítio, nomeadamente a designada área Seixoso-vieiros.

Este campo aplito-pegmatítico de Seixoso-Vieiros, com uma dimensão na ordem dos 144,215 km^2, abrange vários concelhos incluindo Fafe, e ocorre entre o granodiorito de Felgueiras e o maciço granítico de Celorico de Basto, tocando o sul do concelho de Fafe e a área de intervenção. Os depósitos litiníferos possuem relação com rochas granitóides e ocorrem, geralmente, em unidades metassedimentares, nomeadamente de idade silúrica. As várias áreas ocupadas por essas unidades representam cerca de 33% da área total de Seixoso-Vieiros e poderão ser alvo de trabalhos de prospeção e pesquisa, podendo ocorrer também mineralizações de lítio e de outros metais em rochas metassedimentares associadas aos vários maciços graníticos.

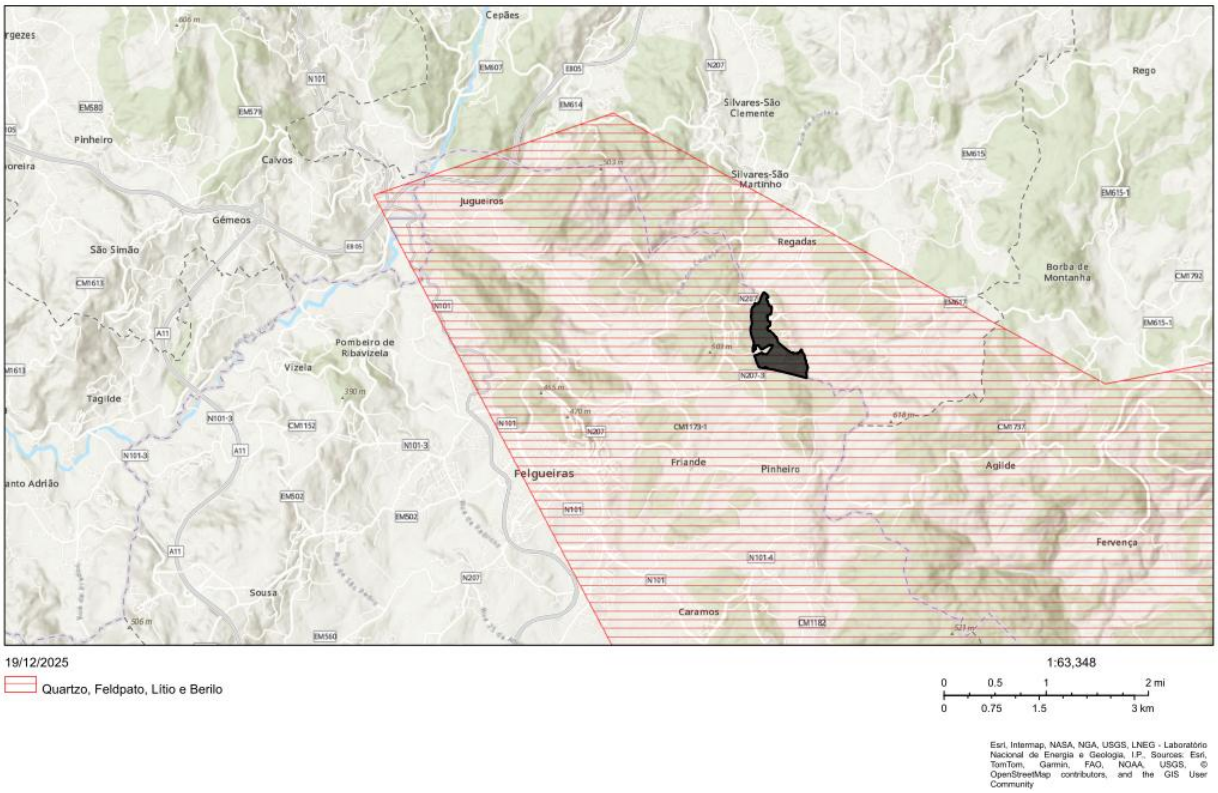


Figura 68 – Projeto sobre áreas potenciais de recursos minerais – (Seixoso-vieiros).

(Fonte: https://geoportal.lneg.pt/)

A cerca de 500 metros do extremo sudeste da área afeta ao projeto, localiza-se uma exploração de massas minerais – pedreira, com número de Cadastro 6310, designação Saibreira D'Oro, já no concelho de Felgueiras.

Tendo em conta o Inventário Nacional de Património Geológico do LNEG[7], não foram identificados no local ou nas suas proximidades qualquer geossítio classificado. Outros estudos, nomeadamente teses de mestrado[8], procederam à identificação de potenciais geossítios no concelho, não apontando qualquer sítio de interesse na área de intervenção.

Socorrendo-nos do estudo Geológico e Geotécnico realizado quer na área de intervenção quer nas imediações onde se preveem novas vias de ligação, onde foram realizados 11 penetrómetros, possibilitando medir a resistência do solo à penetração e ainda 10 poços de prospeção/trados manuais, complementados pela caraterização laboratorial dos solos, permitiu obter uma caraterização geológica e geotécnica detalhada do terreno.

[7] https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios
[8] Avaliação e valorização do património geológico do concelho de Fafe. Autor(es) Loureiro, Catarina Noversa. Orientador(es) Pereira, Paulo e Henriques, Renato F. UMinho. https://hdl.handle.net/1822/37475

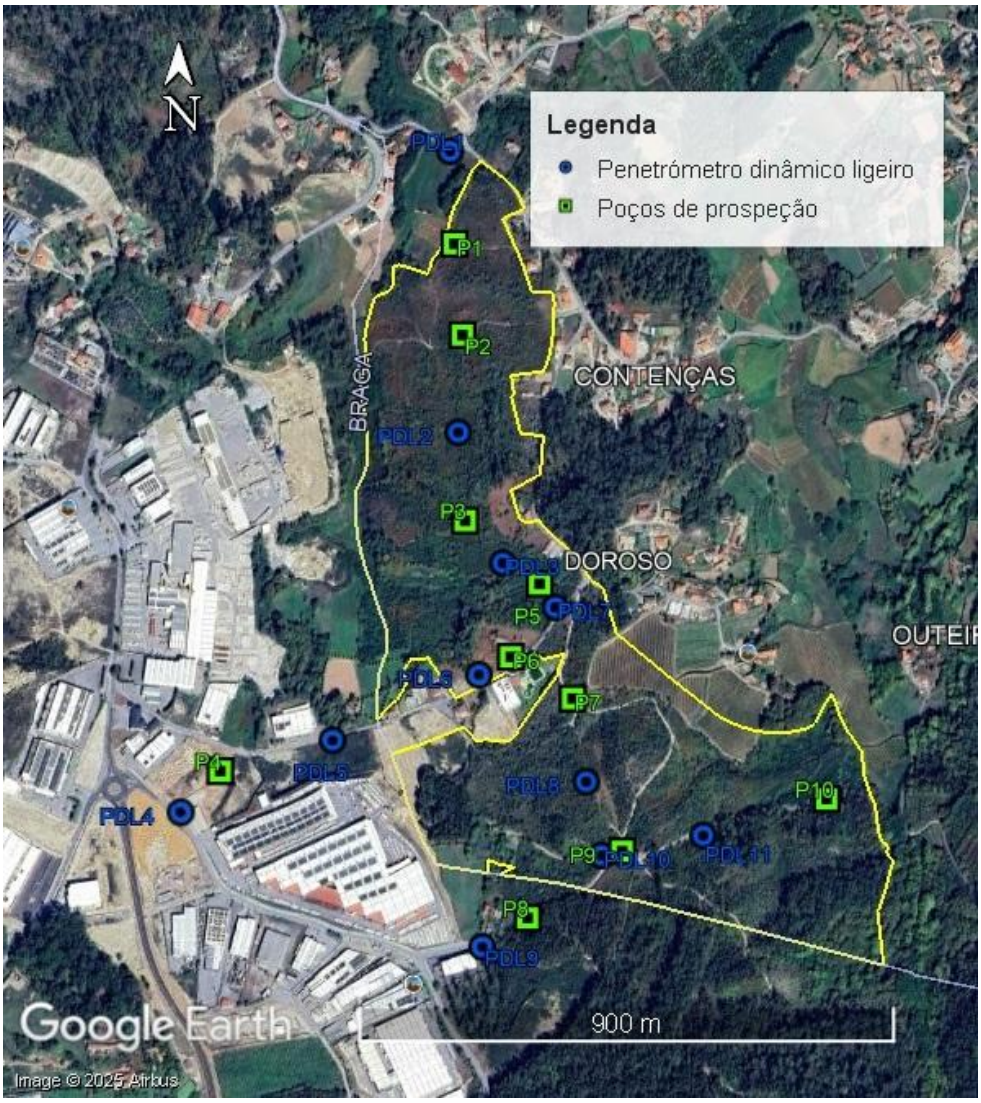


Figura 69 – Pontos de prospeção geotécnica.

(Fonte: Elaboração própria a partir de GEOMA – Reconhecimento Geológico-Geotécnico. Ago2023)

Assim, na maioria dos ensaios, verifica-se a existência de horizonte superficial de fraca a nula resistência dinâmica de ponta, associada aos terrenos de cobertura variando estes sensivelmente entre os 0,20 (PDL10 e 11) e os 2,50 m. Após ultrapassar este horizonte, observa-se geralmente um incremento rápido a muito rápido da capacidade resistente, variando entre os 1,09 e os 3,90 m (PDL3). Noutros ensaios (PDL8, PDL10 e PDL11 – diretamente na área do projeto), a rocha está praticamente à superfície. Praticamente à superfície encontra-se também o nível freático no ensaio PDL1 a norte da área do projeto, realizado em terreno de cultivo agrícola junto à linha de água, no local onde se prevê a implantação da Bacia de Retenção Norte. Este ensaio reflete a presença de depósitos de cobertura de fraca resistência geotécnica até aos 1,60 m de profundidade, registando a partir dos 1,70 m um rápido incremento da capacidade resistente até ao topo da formação rochosa/alterada, dado hidrogeológico e geotécnico determinante para o enquadramento do terreno afeto àquela infraestrutura hidráulica.

A análise geotécnica caraterizou três tipos de terreno: Aterro (At), Terra Vegetal/Coluvião (Tv/Co) e Unidade de Base Granítica ($y\pi g$). O Aterro é arenoso, com elementos grossos e plasticidade nula, a Terra Vegetal/Coluvião é arenosa, com pouca plasticidade e poucos finos, enquanto a Unidade de Base Granítica é arenosa com elementos grosseiros e plasticidade nula.

3.3.2.2 ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Procedeu-se à caraterização geomorfológica da área do projeto com base na Carta Militar de Portugal, Escala 1: 25 000, folha nº 85 (Guimarães), e complementou-se esta análise com base no trabalho de campo.

O concelho de Fafe apresenta uma forte amplitude altimétrica, variando entre os 156 metros de altitude junto do vale do rio Pequeno, afluente do rio Ave, e os 894 metros no ponto mais elevado da Serra de Morgair. Em termos de classes hipsométricas, 22,7% do concelho situa-se nas classes intermédias entre os 350 e 450 metros, seguindo-se com 19,1% as classes dos 450-550 metros, e ainda a classe dos 550-650 metros com 18,4%. A classe com altitudes superiores a 850 metros representa apenas 0,3% da área concelhia, enquanto as altitudes abaixo dos 250 metros representam apenas 4% do território.

Assim, o concelho reflete a região onde se insere, caraterizada em termos geomorfológicos por uma sucessão de relevos, separados por vales ora mais estreitos ora mais largos, denotando-se no concelho duas zonas distintas, uma montanhosa ou serrana com altitudes médias superiores a 400 metros e uma zona intermédia com altitudes entre os 100 e os 400 metros. A área onde se insere o projeto situa-se precisamente nessa área de transição entre as duas zonas referidas, que marcam também a transição entre o litoral e o interior da região norte.

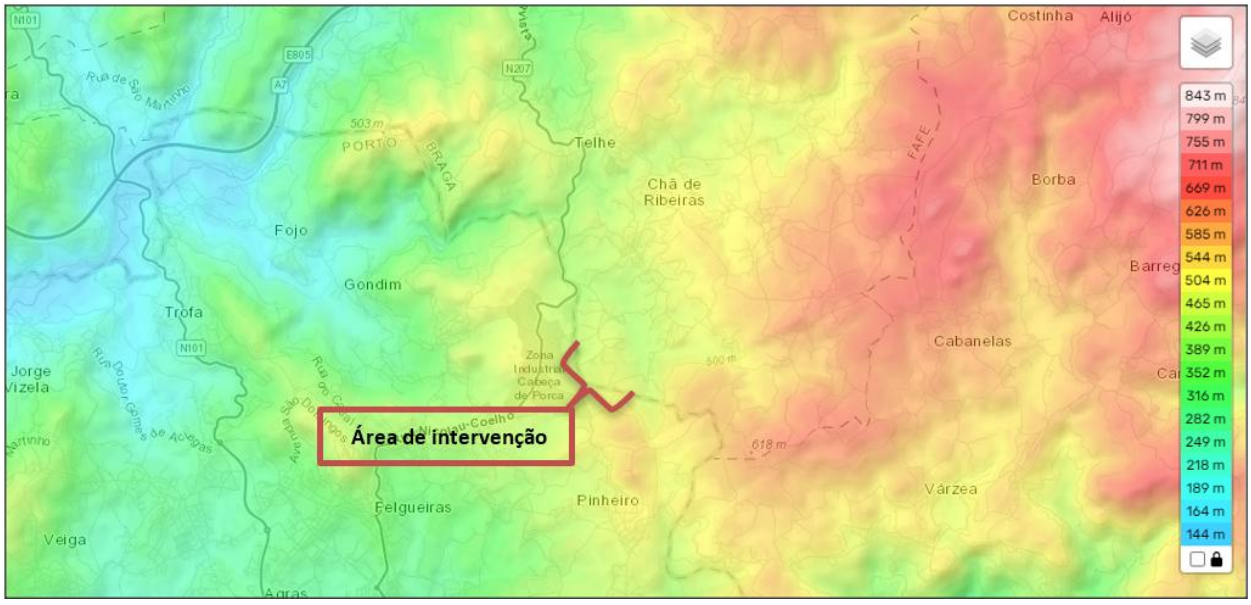


Figura 70 – Topografia na envolvente ao projeto

(Fonte: topographic-map.com)

O projeto situa-se em termos altimétricos sensivelmente entre as cotas 420 m a norte e 500 m a sul, com declives sobretudo suaves, voltados a oeste e noroeste genericamente, ocupando precisamente uma linha de festo secundário de perfil aplanado, entre a Ribeira de Regadas a nascente e um pequeno afluente desta a poente, marcando o fim do concelho de Fafe. O âmbito da caraterização abrange também a envolvente imediata afeta às Obras Acessórias do projeto, a qual se desenvolve ao longo dos talvegues destas linhas de água (zonas de cota mais baixa e de convergência de escorrências). A pouca distancia a sul, num sentido transversal ao projeto, desenvolve-se um festo principal, que separa a rede hidrográfica do vale do rio Sousa (da bacia hidrográfica do rio Douro), da rede hidrográfica do rio Bugio a norte (da sub-bacia do rio Vizela e bacia do rio Ave), para onde drena a área afeta ao projeto.

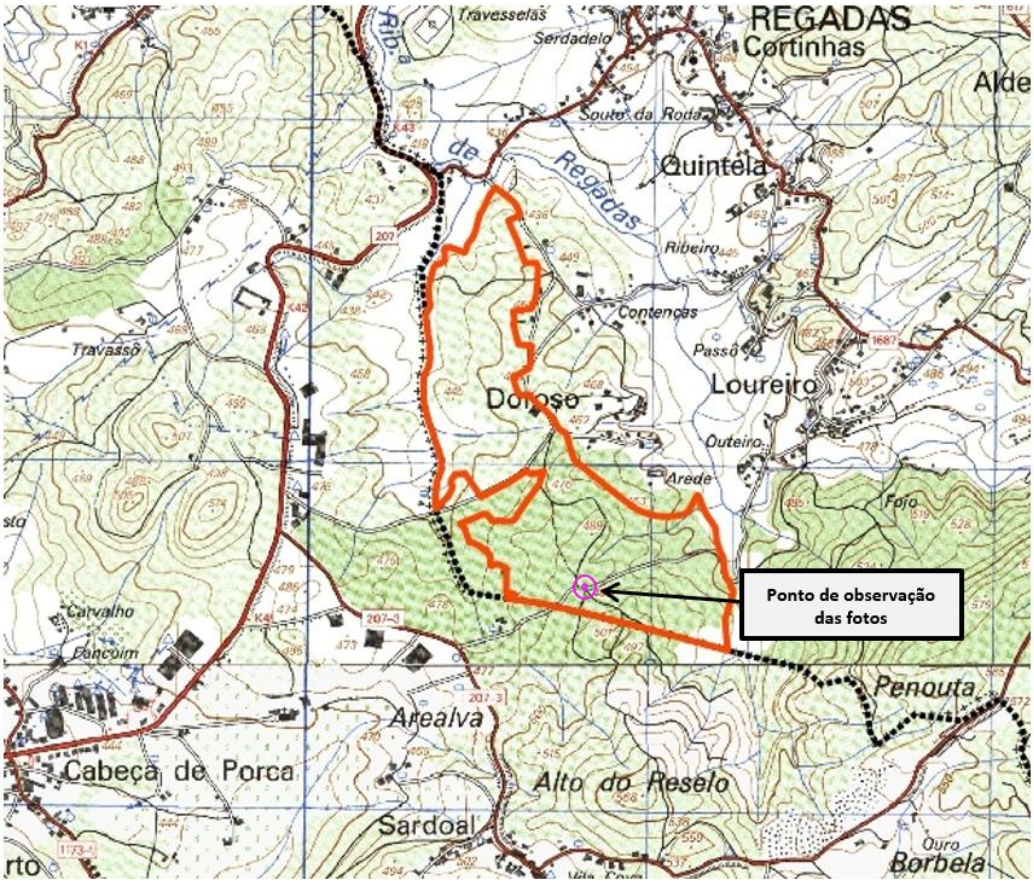


Figura 71 – Área de intervenção sobre Carta Militar.

(Fonte: Extrato da Carta Militar, Folhas n.º 85 (Guimarães) e n.º 99 (Felgueiras), ed. 1998, IGeoE)

As Figura 72 e Figura 73, tiradas sensivelmente do ponto mais elevado da área do projeto, permitem observar o topo/festo aplanado e os declives suaves a nascente e poente, antes da intervenção de abertura do acesso central da área de intervenção.



Figura 72 – Ponto de observação para norte.



Figura 73 – Ponto de observação para oeste.

Como referido, parte da área encontra-se em processo de alteração, nomeadamente por obras de modelação do terreno correspondentes a abertura de 2 alinhamentos (novas vias), onde para garantir as inclinações de segurança da estrada, foi necessário retificar as vertentes naturais através de cortes (escavações) e preenchimentos (novos aterros), substituindo as formas "adoçadas" do relevo original por geometrias artificiais.



Figura 74 – Ponto de observação para noroeste.

No que respeita à dinâmica morfotectónica e geomorfológica, a área de intervenção não se encontra abrangida por área de suscetibilidade a instabilidade gravítica. Esta situação é confirmada pela consulta da cartografia da REN do município de Fafe, na qual não se identificam áreas de risco de erosão nem zonas de escarpas na área de implantação do projeto ou na sua envolvente imediata – correspondendo estas às tipologias do regime da REN em vigor no concelho com relevância para a estabilidade do relevo.

Não obstante esta ausência de condicionalismos morfológicos críticos, a presença do manto de alteração granítica (granito alterado e arenizado/saibro) visível nos cortes de talude, associado à fraturação do solo rochosos, confere ao substrato uma vulnerabilidade natural à erosão hídrica superficial caso o solo fique desprovido de coberto vegetal. A exposição direta deste manto de alteração à ação das águas meteóricas e de escoamento concentrado constitui o principal fator de suscetibilidade geomorfológica a acautelar, podendo desencadear processos de erosão laminar ou ravinamento aquando das modelações de terreno.

3.3.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

No que concerne à geologia e geomorfologia, se o projeto da ZI de Regadas I não for implementado, a área mantém-se expectante, conservando, no curto prazo, as mesmas caraterísticas geológicas até que surja um novo projeto enquadrável na área afeta à UOPG 28, definida no plano de ordenamento do concelho (PDM de Fafe). Em termos geomorfológicos a área passará de um estado natural/seminatural (relevos suaves e processos de erosão lentos) para um estado antrópico (controlado por engenharia) resultante da modelação do terreno em curso, nomeadamente a abertura de novas vias rodoviárias, pelo que configuração física do terreno será permanentemente marcada por patamares e taludes que não existiam anteriormente.

Refira-se que, numa situação de não concretização do projeto incluindo a não implementação dos órgãos de retenção e drenagem previstos nas Obras Acessórias, desencadeará a evolução descontrolada de fenómenos erosivos (ravinamento e desmonte de taludes), alterando a dinâmica morfotectónica local e transportando grandes volumes de sedimentos minerais para os talvegues e linhas de água a jusante.

3.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

3.4.1 METODOLOGIA

Como análise metodológica dos recursos hídricos procedeu-se à pesquisa bibliográfica e cartográfica antes de duas visitas ao local do projeto da ZI de Regadas I. A visita inicial ao local ocorreu no dia 14 de julho de 2023, onde e durante o dia foi percorrida a pé toda a área para um bom conhecimento e análise do terreno e da rede hidrográfica, além das componentes geológica e geomorfológica, que devem obrigatoriamente complementar esta análise. Foi possível analisar a quase totalidade da área, fruto do facto de boa parte da mesma estar desprovida de vegetação arbustiva densa, facto que possibilitou um trabalho de campo sem obstáculos ou impedimentos de maior. Foram igualmente recolhidos cerca de 228 registos fotográficos da área em análise.

A segunda visita ao local ocorreu no dia 13 de Fevereiro de 2026 (Figura 75), onde, e durante todo o período da manhã, foi percorrida a pé toda a área em análise e recolhidos cerca de 148 registos fotográficos. Nesta segunda visita foram observadas algumas movimentações de terra/regularização do terreno, nomeadamente para a abertura da estrada de ligação, N/S, aos lotes, bem como uma menor área de estrato arbóreo, fruto de corte de árvores, nomeadamente pinheiros e eucaliptos.



Figura 75 – Vista para Noroeste, após o complexo de piscinas.

3.4.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.4.2.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Caraterização hidrográfica e hidrológica da área de estudo

A área de estudo, da ZI de Regadas I localiza-se na região hidrográfica PTRH2 – Cávado, Ave e Leça (Figura 76), na bacia hidrográfica do Rio Ave, do tipo exorreica, onde, no seu setor intermédio se localiza a bacia hidrográfica do Rio Ferro, com uma área de 119,7 km^2. Esta bacia hidrográfica tem os Rios Ferro e Bugio como cursos de água principais. O Rio Ferro – PT02AVE0120 tem 41,5 km de extensão e drena o setor oeste desta bacia hidrográfica, no sentido NE – SO, enquanto o Rio Bugio drena o setor sul, no sentido E – O.

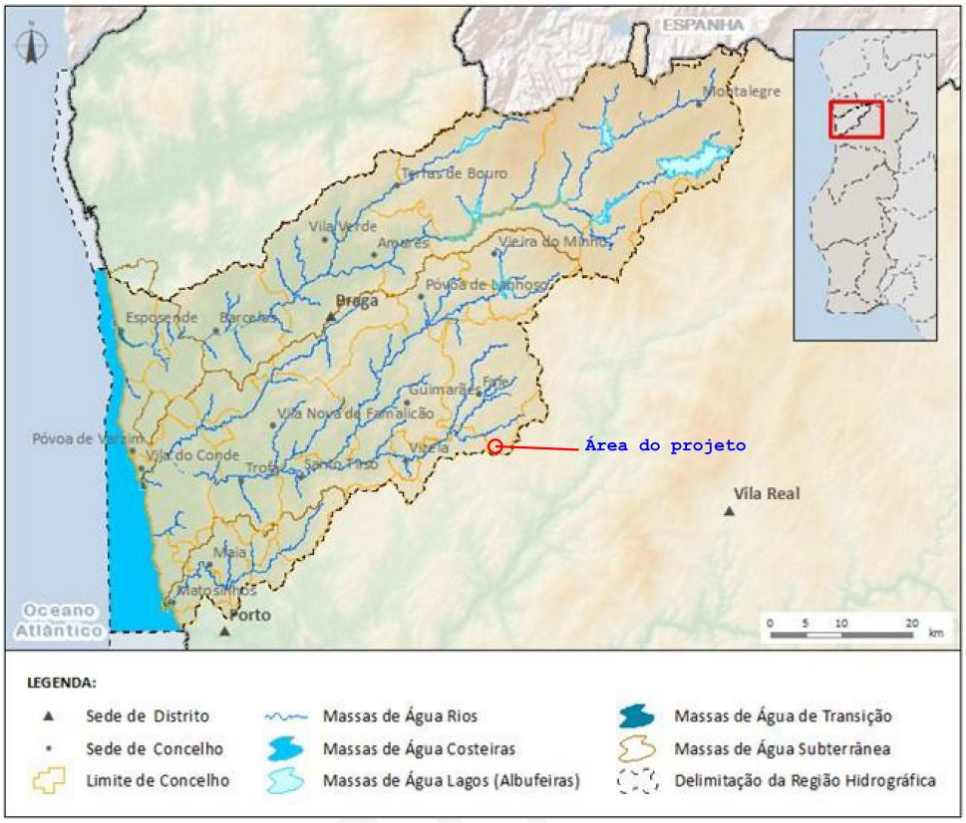


Figura 76 – Delimitação geográfica da região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) e área de intervenção.

(Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Parte 1)

A área do projeto localiza-se no setor jusante da bacia hidrográfica do Rio Ferro e, de acordo com a Carta Militar nº 85 – Guimarães, é drenada por duas linhas de água (Figura 77).

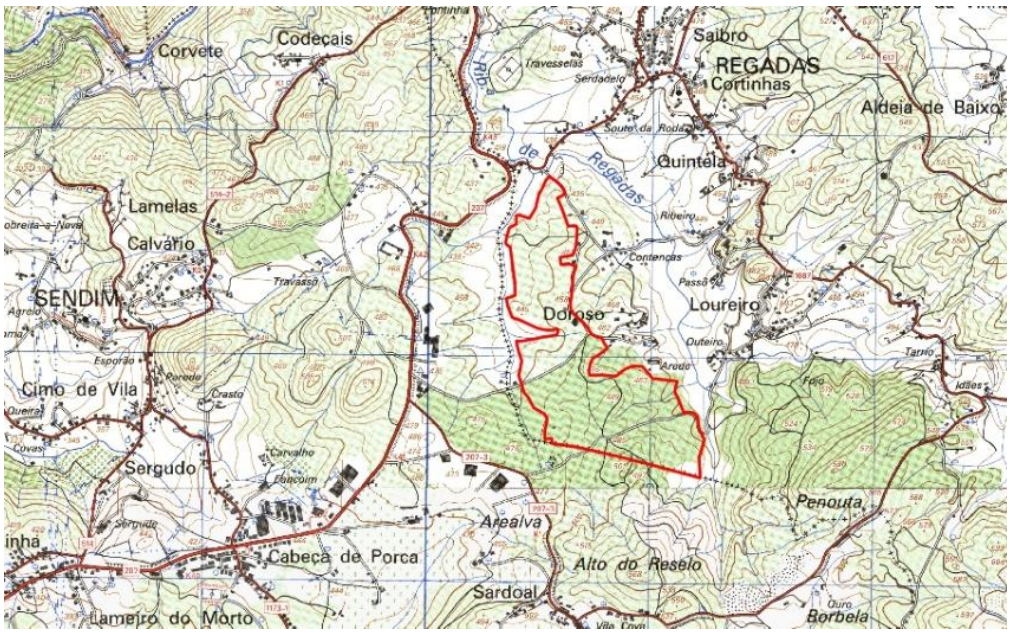


Figura 77 – Área de intervenção sobre Carta Militar.

(Fonte: Extrato da Carta Militar, Folhas n.º 85 (Guimarães) e nº 99 (Felgueiras), ed. 1998, IGeoE)

A primeira destas linhas de água é de ordem 1 (*Strahler*) e a sua cabeceira localiza-se a oeste do lugar de Doroso, com uma orientação este – oeste e exposição oeste da vertente, sendo afluente da Ribeira das Regadas. Esta linha de água tem o valor de persistência hidrológica 1, ou seja, cheio e/ou a correr raramente, de um modo geral, unicamente durante e/ou logo após forte precipitação. De salientar que esta linha de água aflui a uma linha de água entubada nalguns setores (Figura 78) a qual flui de sul para norte e representa o limite de concelho entre Fafe e Felgueiras. Paralelamente a esta linha de água existe um canal/levada, que alimentava um antigo moinho de água, testemunho do aproveitamento da água para fins agrícolas naquela área de RAN que faz bordadura com a área do projeto da ZI de Regadas I.



Figura 78 – Entubamento de linha de água no setor oeste da área de estudo.

A segunda linha de água localizada na área de estudo situa-se a SO do lugar do Outeiro, drenando para NE (Figura 79). É igualmente de ordem 1 (*Strahler*), persistência hidrológica 1 e é afluente da Ribeira das Regadas.



Figura 79 – Linha de água de Ordem 1, localizada no setor SE da área de estudo.

Complementando a análise, foi consultado o Estudo Hidrológico e Hidráulico elaborado, para a ZI de Regadas I, em Janeiro de 2025 e analisado o mapa (Figura 77) das linhas de água, constata-se a localização de outras linhas de água, de pequena extensão, a norte (Figura 80) e a sul das referenciadas na Carta Militar, igualmente de ordem 1, embora ocorram em dois curtos troços linhas de água de ordem 2. Isto decorre da escala de maior pormenor, a qual possibilitou identificar as linhas de água com maior detalhe.



Figura 80 – Erosão linear ocorrida no setor norte, derivada de episódios de elevada pluviosidade.

Trata-se então de uma área com uma rede de drenagem pouco densa, com cotas situadas entre os 489 e 420 metros de altitude, geralmente com declives abaixo dos 12% na maioria da área do projeto. Relativamente à área envolvente, nomeadamente a este, a rede hidrográfica é densa e constituída por linhas de água de Ordem 1 e 2, drenando as mesmas no sentido NO – SE para a Ribeira de Regadas, afluente do Rio Bugio. A oeste da área de estudo, já pertença do concelho de Felgueiras, a rede hidrográfica é menos densa e já fortemente alterada por extensos movimentos de terra e aterros onde estão implantadas algumas das fábricas da Zona Industrial de Cabeça de Porca.

Em termos de pluviosidade, para a área de estudo, a média de precipitação anual situa-se entre os 1400 e os 1600 mm, sendo os meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro onde ocorrem os maiores valores de pluviosidade. Para a Bacia Hidrográfica do Rio Ave, a precipitação média anual (período 1930-2015) é, respetivamente 1933 mm num ano húmido, 1527 mm num ano médio e 1118 mm num ano seco (APA, 2022). A evapotranspiração média para a Bacia do Ave é de 1057 mm anual (APA).

Relativamente ao escoamento anual, ou seja, a quantidade de água na rede hidrográfica na bacia hidrográfica do Rio Ferro, situa-se entre os 600 e os 800 mm (APA).

Para a Bacia do Rio Ave, e tendo como base o período 1930 a 2015, o escoamento médio anual é de 1868 hm^3 num ano húmido, de 1318 hm^3 num ano médio e de 784 hm^3 num ano seco (APA 2022). Para o período de 1989 a 2015 nota-se um decréscimo do volume de escoamento médio anual, seja num ano húmido, médio ou seco (Tabela 11).

Tabela 11 – Escoamento médio anual para o ano húmido, médio e seco na bacia do Ave (período 1930 – 2015 e 1989 – 2015).

Sub-bacia/RH	Escoamento médio anual (hm^3) (período 1930 - 2015)			Escoamento médio anual (hm^3) (período 1989 - 2015)		
	Ano húmido 80%	Ano médio	Ano seco 20%	Ano húmido 80%	Ano médio	Ano seco 20%
Ave	1868	1318	784	1409	1023	474

(Fonte: Plano de Gestão de Região Hidrográfica, 3º Ciclo – 2022/2027 – Cávado, Ave e Leça (RH2), Parte 2 – Caraterização e Diagnóstico, Volume B.)

Já no que concerne ao índice de escassez WEI+, calculado para o Plano de Gestão de Região Hidrográfica Cávado, Ave e Leça (RH2), o índice médio anual para a Bacia do Ave para o período de 1930 a 2015 é de 53%. O índice WEI+ do período 1989 a 2015, para a bacia do Ave é de 58%, o que representa um agravamento do índice WEI+ nas

décadas mais recentes, agravando uma escassez já severa desde a década de 30 do século passado. Este índice corresponde à razão entre a procura média anual de água e os recursos médios disponíveis a longo prazo, possibilitando deste modo a avaliação da escassez hídrica a que se encontra sujeita um território (APA, 2022).

Analisando a carta da REN, do PDM de Fafe, não se verifica a existência de zonas ameaçadas pelas cheias na área do projeto da ZI de Regadas I. Complementando com a informação disponibilizada pelo Atlas da Água – SNIRH, e relativamente a zonas inundáveis, a área em análise não interceta zonas inundáveis.

Relativamente a captações superficiais na área de estudo, e de acordo com a cartografia disponibilizada pela APA, relativa aos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, não existem captações superficiais na área em estudo. Contudo, e de acordo com cartografia de base (Figura 81), observam-se cerca de 5 poços abertos em redor de uma ruína de um edifício, no setor sudoeste, numa área onde a vegetação densa não permite o acesso pedonal. É apenas visível uma pequena charca, a qual indicia estar próxima de um dos poços. Esta inacessibilidade mantinha-se à data de 13 de Fevereiro de 2026, dado que aquela área ainda não foi intervencionada, seja a nível da remoção de vegetação seja a nível de movimentação de terras.

Salienta-se a existência de uma antiga mina de água, sem qualquer uso aparente, localizada no limite sul da área de estudo, com a entrada situada a escassos 3 metros da berma do Caminho Municipal 1687–1. A poucos metros desta, e de acordo com a cartografia de base, há um poço, o qual está em área inacessível, dada a densidade da vegetação. Outros três poços estão referenciados pela mesma cartografia (Figura 81), em redor do edificado do aquaparque e de duas habitações situadas a oeste deste, sendo que estando em propriedade privada, murada, não nos foi possível constatar *in loco*.

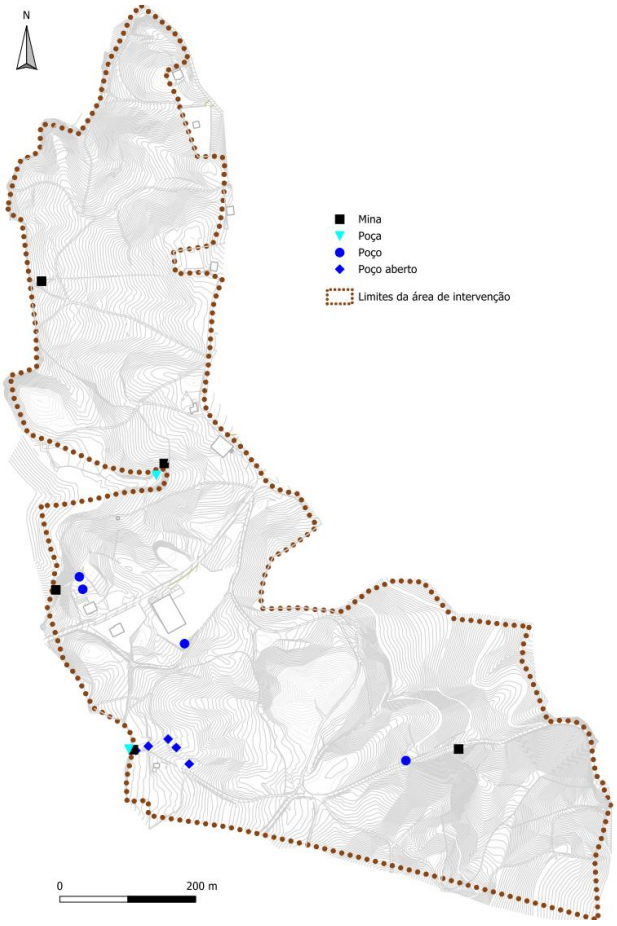


Figura 81 – Captações de água.

(Fonte: elaboração própria a partir da cartografia base do projeto, CM Fafe, 2021)

A cerca de 120 metros a norte do edifício do aquaparque, e a cerca de 50 metros oeste de um edifício abandonado, situado à beira da estrada, localiza-se, de acordo com cartografia de base, uma poça, a jusante de uma mina, as quais estando inicialmente cobertas por vegetação (silvado) não se conseguiam constatar *in loco*. À data da segunda visita já foi possível observar ambas (Figura 82), embora não se perceba o limite da poça, eventualmente devido ao assoreamento visível. Uma outra mina, inacessível devido à vegetação, localiza-se a jusante do moinho de água referenciado.



Figura 82 – Mina de água.

Na bacia hidrográfica do Rio Ferro existem 5 pequenas barragens – RPB, 3 no Rio Ferro e 2 no Rio Bugio. O trabalho de campo possibilitou constatar a existência de um açude, com fins agrícolas, no setor NO da área de estudo, ou seja, a montante da bacia de retenção referida no Estudo Hidrológico e Hidráulico para este setor, e uma charca formada antes do entubamento da linha de água localizada no setor SO, no limite com o concelho de Felgueiras (Figura 83).



Figura 83 – Charca seminatural localizada antes do entubamento da linha de água.

Mesmo apesar de na bacia hidrográfica do Rio Ferro o número de pontes e viadutos ser elevado (21 no total), não existe qualquer ponte ou viaduto na área de estudo e respetivas linhas de água. A jusante da Ribeira de Regadas existem apenas a Ponte EM207 e a Ponte da barragem do Bugio, ou seja, não existem pressões hidromorfológicas deste tipo na área de estudo.

Relativamente à classificação do estado ecológico/potencial das massas de água superficiais do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave PTA0X3RH2 (Figura 84), a qual tem uma área de 202,3 km^2, esta revela um estado ecológico "bom". No que diz respeito ao estado químico, essa massa de água é classificada de "bom" na bacia hidrográfica do Rio Ferro e "insuficiente" a jusante deste, já no Rio Vizela. Numa análise de maior pormenor, e de acordo com a cartografia dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, salienta-se que quer o Rio Ferro, quer o Rio Bugio obtêm uma classificação 3 – razoável. A parte terminal do Rio Ferro, é classificada de 5 – mau.

Já relativamente ao estado químico das massas de água superficiais, e de acordo com a mesma cartografia (APA) a classificação dos Rios Ferro e Bugio é de Bom.

Quanto ao estado global das massas de água superficiais dos Rios Ferro e Bugio, estes obtiveram a classificação de Inferior a Bom.

Quanto a pressões qualitativas difusas que ocorrem na bacia hidrográfica do Rio Ferro sobre os recursos hídricos superficiais, estas, e no que concerne ao setor agrícola são baixas (agricultura e pecuária) e médias (floresta) relativamente à carga de azoto e fosfatos (APA, 2022).

No que concerne a pressões qualitativas pontuais que ocorrem na bacia hidrográfica do Rio Ferro sobre os recursos hídricos superficiais, estas são reduzidas ao nível da indústria extrativa, inexistente na área de estudo. Ao nível das pressões qualitativas pontuais urbanas, salienta-se a rejeição em meio hídrico de águas pluviais contaminadas que ocorre a NO da área de estudo, na ZI de Cabeça da Porca, com valor de carga CBO5 reduzido, carga CQO média e cargas N e P baixas.

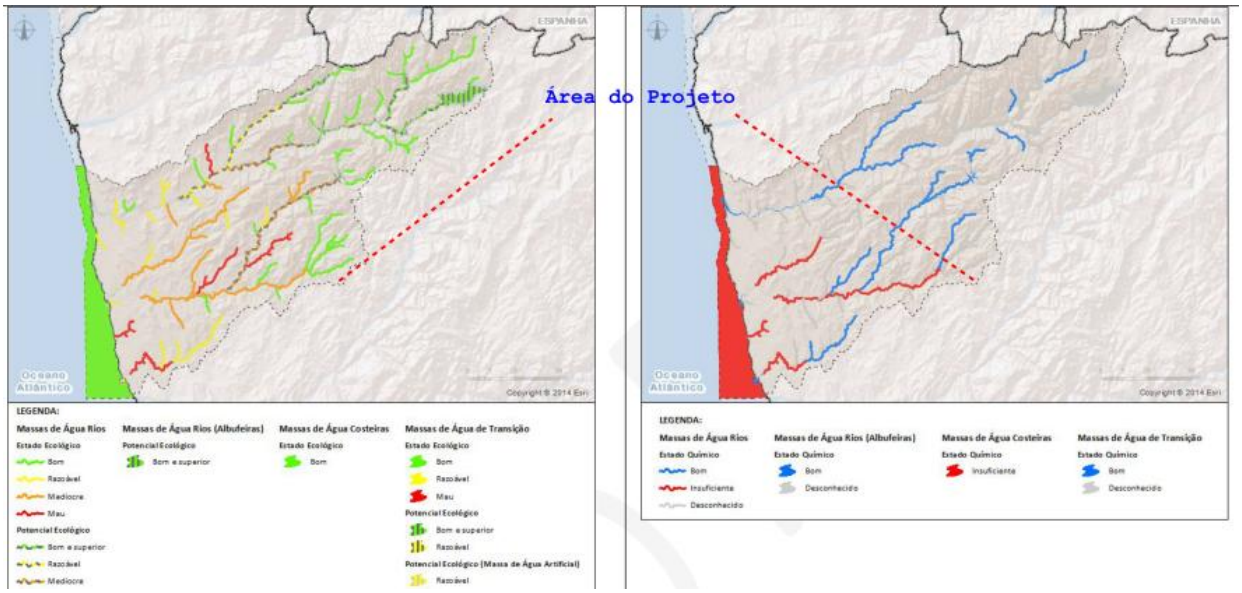


Figura 84 – Classificação do estado/potencial ecológico (esquerda) e do estado químico (direita) das massas de água superficiais desta Região Hidrográfica.

(Fonte: PGRH do Cávado, Ave e Leça. Parte 1. Enquadramento e Aspetos Gerais. Página 35)

Complementando a análise, procedeu-se também à observação do estado ecológico dos recursos hídricos superficiais, de acordo com os dados presentes na ficha técnica DRH/DEQA (2021): critérios para a classificação das massas de água. Nesta análise foram considerados os poluentes específicos para avaliação do estado ecológico das massas de água superficiais (*in* p. 102, quadro 7.2) e analisados os parâmetros, com dados disponíveis através do ponto de monitorização, ativo, denominado "Ferro" (05H/03), localizado a 6 km oeste de Regadas (Tabela 12), em Jugueiros.

Complementando a tabela inicial, conjugou-se a mesma com os valores dos parâmetros disponíveis, estando estes valores visíveis na coluna da "Estação Ferro". Colocaram-se apenas os valores máximos ocorridos, de forma a compreender mais facilmente que a norma de qualidade ambiental não foi ultrapassada. A análise mostra que mesmo havendo diferenças nos tempos de medição dos valores, há uma evidente e constante melhoria do estado ecológico nesta massa de água superficial, dada a diminuição dos poluentes específicos. Ou seja, não há um desvio significativo relativamente à situação de referência.

Tabela 12 – Poluentes específicos para avaliação do estado ecológico das massas de água superficiais e valores dos parâmetros da Estação Ferro 05H/30.

		Norma de Qualidade Ambiental	Estação: Ferro, Código: 05H/30
Poluentes Específicos	**Nº CAS**	**Águas Interiores (ug/l)**	**Valor máximo registado (ug/mg/l)**
2,4,5 - Triclorofenol	95-95-4	0,13	sem registos
2,4,6 - Triclorofenol	88-06-2	0,26	sem registos
2,4 - D (ácido 2,4 - Diclorofenoxiacético sais e ésteres)	94-75-7	0,30	sem registos
2,4 - Diclorofenol	120-83-2	1,60	sem registos
Antimónio dissolvido	7440-36-0	5,60	2,400 - 16/10/2018
Arsénio dissolvido	7440-38-2	50,00	0,002 - 16/10/2018
Bário dissolvido	7440-39-3	140,00	<0,020 - 12/05/2025
Bentazona	25057-89-0	80,00	<0,050 - 12/05/2025
Cobre dissolvido	7440-50-8	7,8 (depende de pH, DOC e dureza da água)	<0,005 - 12/05/2025
Crómio dissolvido	7440-47-3	4,70	<0,002 - 12/05/2025
Dimetoato	60-51-5	0,07	<0,050 - 12/05/2025
Etilbenzeno	100-41-4	65,00	<1,000 - 28/10/2019
Fosfato de Tributilo (Tributilfosfato)	126-73-8	66,00	<0,050 - 28/10/2019
Linurão	330-55-2	0,15	<0,050 - 12/05/2025
MCPP (Mecoprope)	7085-19-0	5,50	<0,050 - 12/05/2025
Xileno (total)	1330-20-7	2,40	<1,000 - 28/10/2019
Tolueno	108-88-3	74,00	<1,000 - 28/10/2019
Zinco dissolvido	7440-66-6	7,8 (depende de pH, DOC e dureza da água); 3,1 (para dureza da água <24 mgl CaCO3)	0,043 - 16/10/2018
Terbutilazina	5915-41-3	0,22	<0,050 - 12/05/2025
Desetilterbutilazina (metabolito)	30125-63-4	0,14	<0,080 - 21/09/2009
Cianetos Totais (CN)	57-12-5	5,00	<0,050 - 16/11/2005
Bisfenol - A	80-05-7	0,20	<0,025 - 28/10/2019
Lítio dissolvido	7439-93-2	1,65 mg/l	<0,02 - 12/05/2025

3.4.2.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

De acordo com a cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et al* 2000) e de acordo com o mapa das Unidades Hidrogeológicas de Portugal Continental (Figura 85), a área de estudo localiza-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo e é constituída por rochas granitóides hercínicas tarditectónicas (Carta Geológica de Portugal, folha 09–B–Guimarães), concretamente pelos chamados granitos de Guimarães e Stº Tirso: monzogranitos biotíticos, porfiroides, de grão grosseiro (Figura 86).

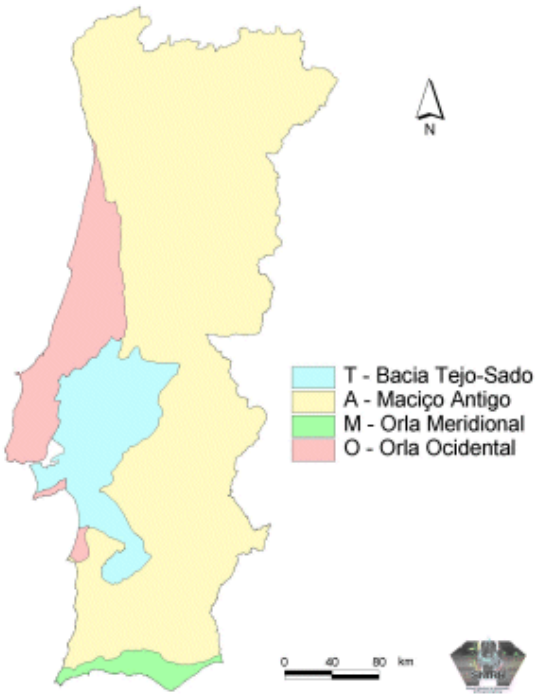


Figura 85 – Mapa das Unidades Hidrogeológicas de Portugal Continental.



Figura 86 – Afloramento da Formação dos Granitos de Guimarães e Stº Tirso: monzogranitos biotíticos, porfiróides, de grão grosseiro.

Estas rochas têm um índice elevado de permeabilidade (Pereira & Ramos, 2000) e tal como referido por Almeida *et al* (2000), a circulação nestes tipos litológicos será na maioria dos casos relativamente superficial, não havendo registo de falhas conhecidas ou prováveis na área de estudo. A elevada capacidade de campo dos granitos, ou seja, nestes a quantidade de água que fica no solo posteriormente ao escoamento da água gravitacional é elevada, tal como se observa em pleno mês de julho nos vários taludes existentes na área de estudo, nomeadamente um talude com cerca de duas centenas de metros de extensão e uma altura variável de 2 a 4 metros (Figura 87).



Figura 87 – Talude vertical e limpo, situado num terreno adjacente à Rua de Santa Maria.

Este facto possibilita uma disponibilidade de água de forma contínua, a qual sustentou ou ainda sustenta a agricultura e outras atividades, tal como a existência de levadas, no setor oeste da área de estudo e de dois pequenos açudes e de um antigo moinho de água o comprovam.

Na bacia hidrográfica do Rio Ferro existem cerca de 61 captações subterrâneas, as quais são maioritariamente do setor agrícola, subsetor espaços verdes. Destas, 4 são do setor urbano, subsetor consumo humano e uma do tipo urbano, para abastecimento público. Na área de estudo, e de acordo com a cartografia dos PGRH (3º Ciclo – versão provisória), da APA, não existe qualquer captação subterrânea na área de estudo. O trabalho de campo, o qual possibilita uma escala de análise mais pormenorizada, confirma o facto. Há apenas uma dúvida no terreno adjacente ao edificado situado no setor sul, onde existe uma casa abandonada e não foi possível percorrer uma extensão de algumas centenas de metros quadrados, dado a vegetação arbustiva ser impenetrável. Contudo a existência de uma charca na imediação dessa casa abandonada, poderá ser um indício que não existirá naquela imediação alguma antiga captação, daí a necessidade de uma charca enquanto o edifício foi habitado.

Neste âmbito salienta-se a disponibilidade hídrica da massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave PTA0X2RH2_ZV2006, que a nível de disponibilidade hídrica subterrânea anual se situa nos 105,17 hm^3 e por unidade de área situa-se nos 0,07 hm^3/km^2 por ano (APA, 2022).

Relativamente à classificação do estado ecológico/potencial das massas de água subterrâneas do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave PTA0X3RH2, esta revela um estado quantitativo "medíocre". No que diz respeito ao estado químico, essas massas de água são classificadas de "bom" para toda a bacia hidrográfica do Rio Ave.

Quanto à classificação do estado quantitativo e também do estado químico das massas de água subterrâneas no segundo ciclo, na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) ambas as classificações são "bom" (Figura 88).

Quanto ao estado global das massas de água, este é medíocre na bacia hidrográfica do Rio Ave.

Quanto a pressões qualitativas difusas que ocorrem na bacia hidrográfica do Rio Ferro sobre os recursos hídricos subterrâneos, estas, e no que concerne ao setor agrícola, são baixas (agricultura e floresta) e baixas (N) e elevadas (P) (pecuária) relativamente à carga de azoto (N) e fosfatos (P) (APA, 2022).

No que concerne a pressões qualitativas pontuais que ocorrem na bacia hidrográfica do Rio Ferro sobre os recursos hídricos subterrâneos, estas são baixas relativamente ao setor da indústria alimentar e do vinho. Relativamente à indústria extrativa e indústria transformadora, os valores de carga CBO5, CQO, N e P são simultaneamente reduzidos.

Salienta-se também a existência da ETAR urbana (designação "Rio Ave") a jusante da área de estudo, concretamente próxima à freguesia de Jugueiros, Felgueiras, a qual apresenta valores de carga CBO5, CQO, N e P simultaneamente reduzidos nestes quatro parâmetros.

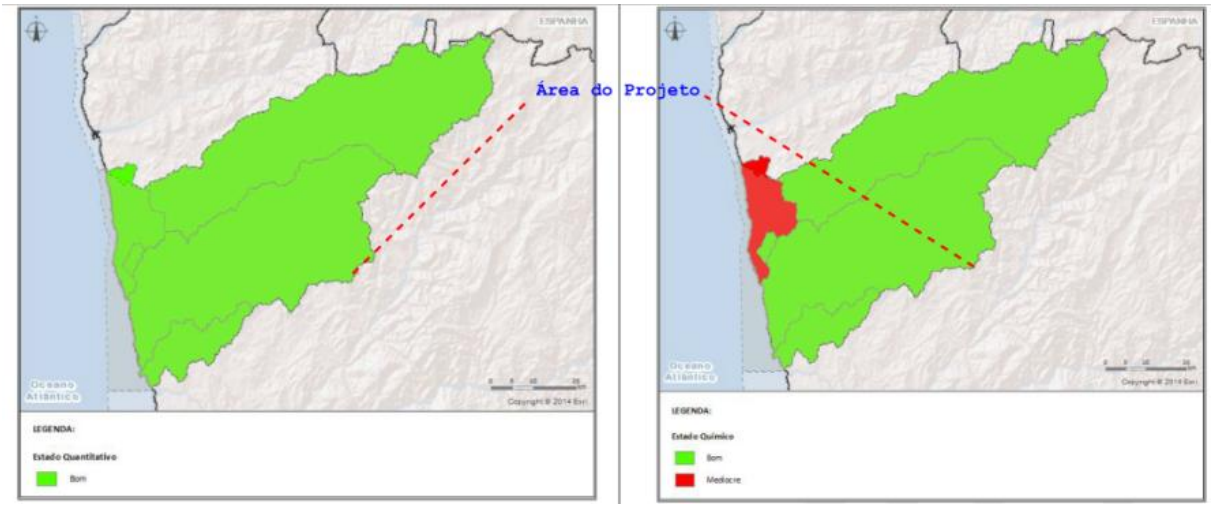


Figura 88 – Classificação do estado quantitativo e do estado químico das massas de água subterrâneas desta Região Hidrográfica, no 2º ciclo.

(Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Parte 1. Enquadramento e Aspetos Gerais. Página 36)

Complementando a análise do estado ecológico dos recursos hídricos subterrâneos, e também de acordo com os dados presentes na ficha técnica DRH/DEQA (2021): critérios para a classificação das massas de água, foram analisadas as normas de qualidade e limiares estabelecidos a nível nacional (*in* p. 115, quadro 8.1) e comparadas com os dados disponíveis no ponto de monitorização, ativo, denominado "Mina Cavalo", código 85/3, localizado sensivelmente a 10 km oeste de Regadas, em Costa (Guimarães). Nesta estação estavam disponíveis valores para 35 parâmetros (Tabela 13). Como complemento, foram consultados igualmente os dados relativos aos parâmetros

disponíveis (5) do ponto de monitorização, atualmente inativo, da estação "AD11", localizada a 6 km oeste de Regadas. Os valores de ambas as estações confirmam a análise inicial de evolução positiva da qualidade das massas de água subterrânea.

Tabela 13 – Normas de qualidade e limiares estabelecidos a nível nacional com valores dos parâmetros da estação "Mina Cavalo", código 85/3.

Parâmetro	Limiar	Norma de qualidade	Valor Estação
Nitrato (mg/l)		50	2,600 - 13/09/2022
Pesticidas (substância individual) (ug/l)		0,1	sem dados
Pesticidas (total)1 (ug/l)		0,5	sem dados
Azoto amoniacal	0,5 mg/l NH4		<0,050 - 13/09/2022
Condutividade	2500 uS/cm		69800 - 13/09/2022
pH	5,5 9		6,100 - 13/09/2022
Arsénio total	10ug/l		<0,003 - 13/09/2022
Cádmio	5 ug/l		<0,00008 - 13/09/2022
Chumbo total	10 ug/l		<0,001 - 13/09/2022
Mercúrio total	1 ug/l		<0,00002 - 13/09/2022
Cloreto	250 mg/l		<10,000 - 13/09/2022
Sulfato	250 mg/l		<10,000 - 13/09/2022
Fósforo total	0,13 mg/l P		<0,100 - 13/09/2022
Nitrito	0,5 mg/l		<0,100 - 13/09/2022
Tricloroeteno	∑=10 ug/l		sem dados
Tetracloroeteno	∑=10 ug/l		sem dados
Alumínio total	200 ug/l		0,04100 - 13/09/2022
Antimónio total	10 ug/l		<0,001 - 13/09/2022
Bário total	1300 ug/l		sem dados
Boro total	2,4 mg/l		<0,010 - 13/09/2022
Cianetos totais	50 ug/l		sem dados
Cobre total	2,0 mg/l		<0,003 - 13/09/2022
Crómio total	50 mg/l		<0,003 - 13/09/2022
Ferro total	200 mg/l		0,069 - 13/09/2022
Fluoretos	1,5 mg/l		<0,200 - 13/09/2022
Manganês total	50 ug/l		0,023 - 13/09/2022
Níquel total	20 ug/l		<0,002 - 13/09/2022
Selénio total	30 ug/l		<0,002 - 13/09/2022
Zinco total	50 ug/l		0,047 - 13/09/2022
Urânio	30 ug/l		<0,000 - 13/09/2022
Lítio total	1,65 mg/l		sem dados
Oxidabilidade	5,0 mg/l O2		5,300 - 13/09/2022
TPH (C10-C40)	10 ug/l		sem dados
1,2 - dicloroetano	3,0 ug/l		sem dados
Cloreto de vinilo (cloroeteno)	0,5 ug/l		sem dados
Diclorometano	20 ug/l		sem dados
Triclorometano (clorofórmio)	6,0 ug/l		<0,100 - 13/09/2022
Microbiológicos (E.coli, Enterococos	20 (nº/100ml)		0 - 13/09/2022
Naftaleno	10 ug/l		sem dados
Acenafteno	0,06 ug/l		sem dados
Acenaftileno	1,3 ug/l		sem dados
Antraceno	0,0007 ug/l		sem dados
Fenantreno	0,003 ug/l		sem dados
Fluoreno	1,5 ug/l		sem dados
Pireno	0,0023 ug/l		sem dados
Fluoranteno	0,003 ug/l		sem dados
Benzo[a]antraceno	0,0001 ug/l		sem dados
Criseno	0,003 ug/l		sem dados
Benzo[a]pireno	0,01 ug/l		<0,003 - 13/09/2022
Benzo[b]fluoranteno	∑=0,1 ug/l		<0,020 - 13/09/2022
Benzo[k]fluoranteno	∑=0,1 ug/l		<0,020 - 13/09/2022
Benzo[g,h,i]perileno	∑=0,1 ug/l		<0,020 - 13/09/2022
Indeno[1,2,3-cd]perileno	∑=0,1 ug/l		sem dados
Dibenzo[a,h]antraceno	0,0014 ug/l		sem dados
Benzeno	1,0 ug/l		<0,200 - 13/09/2022
Etilbenzeno	4,0 ug/l		<0,100 - 13/09/2022
Tolueno	7,0 ug/l		<1,000 - 13/09/2022
Xilenos (total)	2,4 ug/l		<0,300 - 13/09/2022

3.4.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto a área de implantação conservaria, relativamente aos recursos hídricos superficiais, as funções de drenagem das águas e respetiva absorção da mesma. Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, na ausência do projeto as condições do solo iriam-se manter, pelo que haveria a manutenção da capacidade de infiltração de água e recarga dos aquíferos.

3.5 PAISAGEM

3.5.1 METODOLOGIA

Para este descritor recorremos ao reconhecimento do local e análise das suas caraterísticas visuais e a um conjunto de bibliografia, como sejam os "Contributos para a Identificação e Caraterização da Paisagem de Portugal Continental", o PDM de Fafe, o Processo da Unidade Operativa de Gestão Urbanística da Zona Industrial de Regadas I, que abordam este tema e este local e que permitem a sua caraterização à escala macro e micro.

O presente estudo do descritor paisagem, pretende identificar, prever e avaliar os impactes ambientais do complexo industrial a desenvolver, em relação a este descritor, nos aspetos que são suscetíveis de virem a ser afetados, imediatamente ou a prazo, durante as fases de obra e de pleno funcionamento do empreendimento.

Pretende-se realizar a identificação e avaliação de impactes na paisagem, resultantes da implantação do projeto de construção da Zona Industrial de Regadas I, considerando-se os principais efeitos provocados sobre a paisagem e apresentando-se ainda medidas de minimização ou potenciação dos impactes previstos.

Para se realizar a avaliação de impactes sobre a paisagem, isto é, as alterações no ambiente visual induzidas pela implantação do referido projeto, foi realizada previamente a caraterização do ambiente afetado pelo projeto, a partir dos dados e informações obtidas de diversas fontes e do trabalho de campo.

3.5.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

São vários os documentos publicados, que caraterizam a evolução deste território, uns numa escala mais regional, outros numa mais local, variando a perspetiva de acordo com os autores.

O concelho tem múltiplos aglomerados urbanos dispersos, com povoamentos poucos concentrados em termos urbanos, com exceção da cidade de Fafe, que tem arruamentos bem definidos e onde se localizam a maior parte dos equipamentos.

Este concelho tem valores paisagísticos e patrimoniais muito ricos e diversificados, com um grande equilíbrio na relação entre as áreas humanizadas e áreas florestais na maior parte do concelho.

O concelho apresenta uma agricultura baseada em sistemas de produção policultural, de pequena dimensão e caraterísticas familiares, com sistemas de regadios, que em conjunto criam mosaicos distintos na paisagem, que em algumas zonas são de socalcos. No entanto há já algumas alterações criadas pelas culturas em modo mais intensivo e pelas novas áreas de vinha.

Para além das áreas agrícolas e florestais, as áreas de matos e incultos ocupam também grandes áreas, principalmente a este e a norte do concelho.

O carvalhal de Aboim (Figura 89) é um espaço de conservação da natureza, com relevância regional, pela elevada biodiversidade, que se localiza numa área do concelho, distante da área de intervenção.



Figura 89 – Carvalhal de Aboim.

A superfície florestal do concelho representa um importante património em termos ambientais, económicos e sociais, marcada por carvalhais autóctones a norte, galerias ripícolas pela rede hidrográfica (Figura 90) dos rios Bugio, Ferro e Vizela, floresta mista a oeste (pinheiros, eucaliptos e carvalhos e outras folhosas) e ainda algumas áreas de produção intensiva de eucaliptos em algumas zonas do concelho.

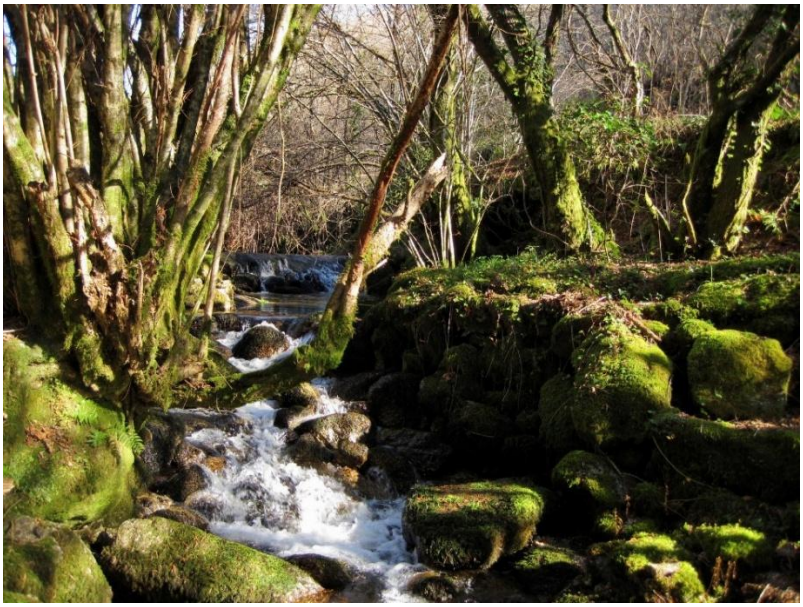


Figura 90 – Galeria ripícola da ribeira de Abrunheiros.

O estudo "Contributos para a Identificação e Caraterização da Paisagem de Portugal Continental", recorreu à conjugação de dimensões que incluem identidade, coerência de usos, riqueza biológica, raridade dos elementos e a sensação provocada no observador, tendo chegado a um conjunto de unidades e subunidades de paisagem.

A área territorial do concelho de Fafe está inserida, a nível nacional, no Grupo de Unidades de Paisagem A - "Entre Douro e Minho", que é composto por 12 Unidades de Paisagem, sendo que todo o concelho está abrangido pela Unidade de Paisagem 11 - Minho Interior (Figura 91).

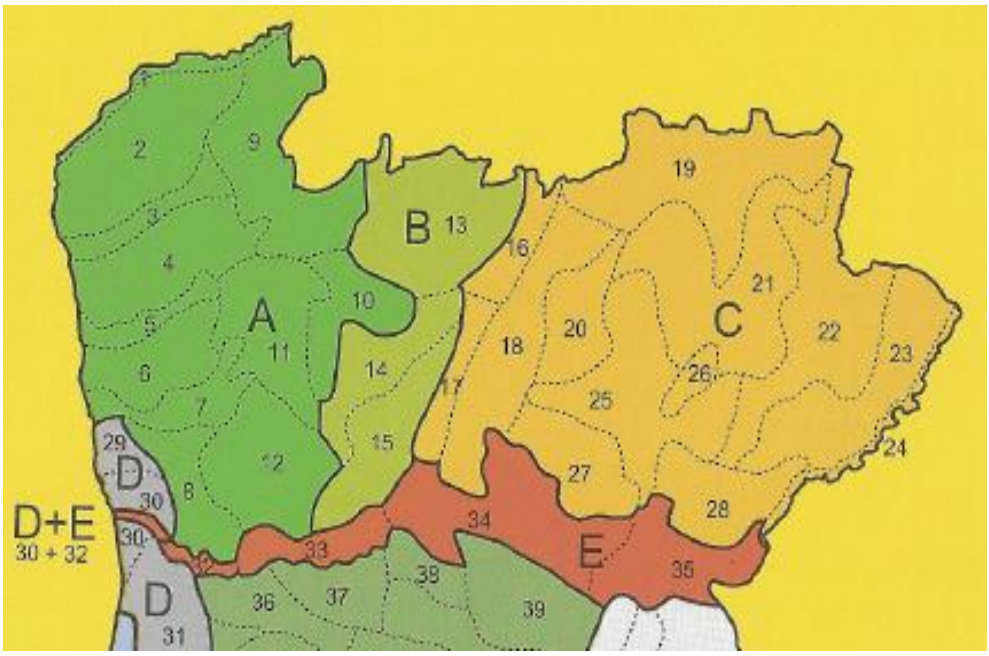


Figura 91 – Unidades de Paisagem da Região Norte.

(Fonte: Contributo para a Identificação e Caraterização da Paisagem em Portugal Continental, Volume I e II, DGOTDU, 2004, pp. 50.)

A Unidade, na sua totalidade, é considerada uma paisagem carateristicamente minhota, onde predomina o verde, o arvoredo e com um carácter rural claro. No entanto, a proximidade de centros urbanos como os de Braga e Guimarães, vão introduzindo nesta matriz rural alguns elementos urbanos e industriais, que vão sendo cada vez mais marcantes. Daí a frequência de elementos salientes nesta paisagem, com cunho positivo a nível do património construído, como sejam os solares, palacetes, igrejas, capelas, conventos e pontes. Como elementos marcantes com cunho negativo, que geralmente surgem por falta de planeamento, temos as fábricas, os armazéns e as instalações agrícolas localizadas muitas vezes junto a habitações, com as mais diversas formas, volumes, materiais e cores, que se localizam aleatoriamente na paisagem.

Esta unidade de paisagem apresenta valores biológicos médios a elevados, pois ainda consegue manter uma notável diversidade de usos agrícolas e florestais e a presença de manchas de matos e de manchas residuais de vegetação arbórea espontânea.

A área de intervenção da operação proposta, no lugar de Doroso, freguesias de Regadas, carateriza-se pelo seu carácter rural, composta sobretudo por mancha arbóreas, com topografia de altimetria variável, sendo que a sul e poente o declive topográfico é bastante acentuado.

A UOPG 28 (Figura 92) integra Solo Urbano (Solo Urbanizável), qualificado na categoria de "Espaço de Atividades Económicas", e é contígua a norte e poente com área classificada como "Reserva Agrícola Nacional" e "Reserva Ecológica Nacional". A nascente com áreas classificada como "Espaços de Baixa Densidade" e "Espaço de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal". A sul a área está classificada como "Espaço Florestal de Produção".

A poente, a área destinada à proposta de delimitação da Unidade de Execução é limitada pelo curso de água, denominado Ribeira de Regadas. Aqui, estes limites confinam com campos agrícolas onde se verifica a existência de duas linhas de água.

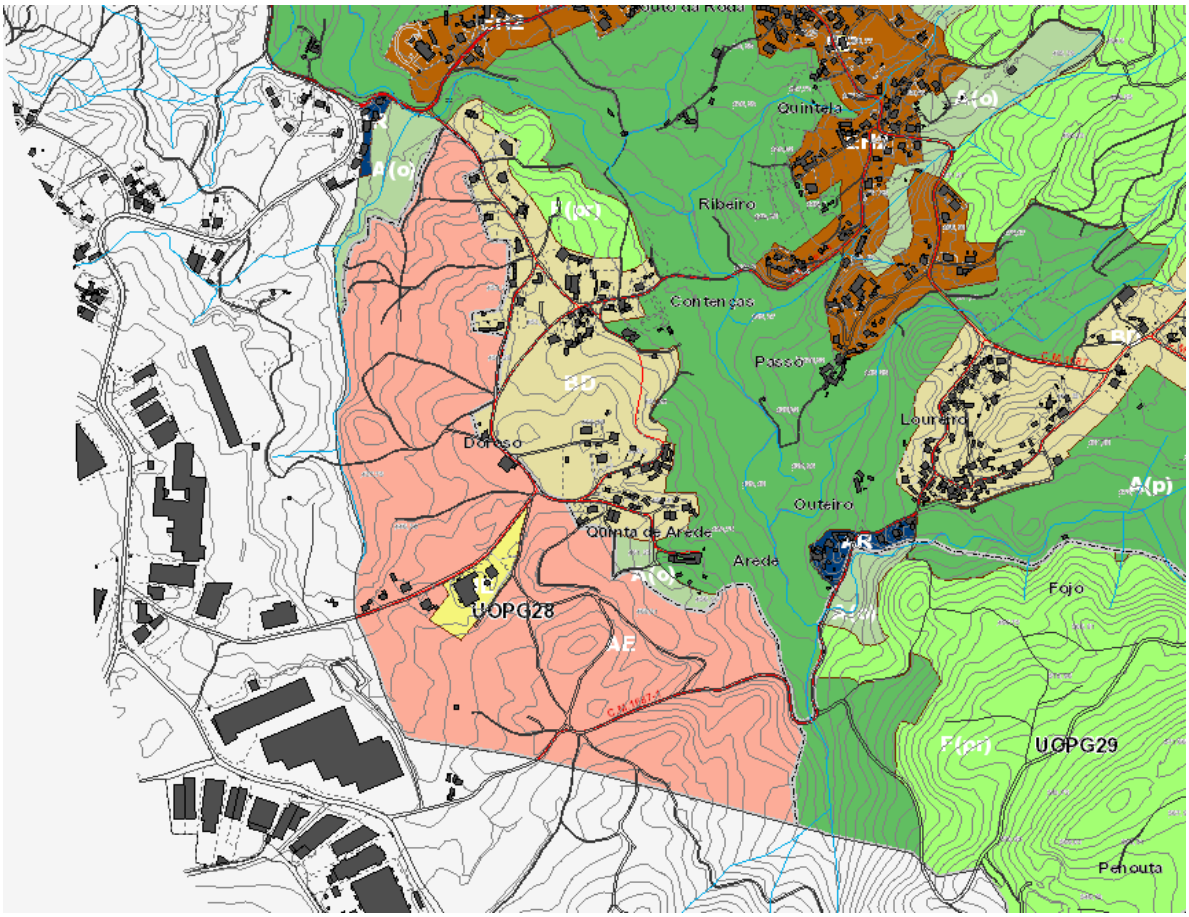


Figura 92 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Fafe.

Também a norte, a rede viária desenvolve-se, com o cruzamento da Rua Santa Maria e a Rua 10 de Junho, que por sua vez se ligam à ER207.

É ao longo da Rua de Santa Maria, que limita toda a área da Unidade de Execução a nascente, que se agrega o Espaço Urbano de Baixa Densidade, com a distribuição da escassa mancha do edificado existente.

O prolongamento deste eixo viário, atravessa mais a sul a área proposta, estabelecendo ligação a poente com a ER207, e a sul com a Rua de Pena d´Arca, que por sua vez estabelece ligação à Rua de São Bento, atravessando tanto o concelho de Fafe, como o de Felgueiras.

É também a sul e a poente, que se verifica uma forte expansão da edificação de carácter industrial (Figura 93), localizada já em território do Município de Felgueiras, constituindo-se assim, como uma mais-valia no contexto dos objetivos programáticos da Unidade de Execução proposta.



Figura 93 – Edifícios industriais no concelho de Felgueiras (Zona Industrial de Cabeça de Porca) vistos da área da Zona Industrial de Regadas I.

Em síntese, atento a caraterização feita anteriormente, é nesta base que surgem as oportunidades, para o desenvolvimento desta Unidade de Execução, no sentido em que esta deve articular, absorver e promover uma melhor articulação do território.

A paisagem local apresenta um carácter dinâmico, uma vez que no geral e neste caso em particular a paisagem tem vindo a evoluir, apresentando um dinamismo próprio e constante, sendo sobretudo influenciada pela ação do homem com a construção de habitações e de edifícios empresariais.

A qualidade da paisagem é baixa, pelo que a criação deste loteamento industrial não é uma perda de qualidade de valor paisagístico, mas sim uma oportunidade de requalificação, com volumetrias e cores exteriores que permitam uma maior absorção na paisagem, pelo que as cores terra seriam mais adequadas para a diminuição do impacto visual, em detrimento das cores claras.

A bacia visual do projeto é relativamente pequena, estando dentro desta bacia visual algumas habitações do lugar de Doroso, onde se localiza a Zona Industrial de Regadas I, de onde o loteamento industrial é visível. Também está dentro da bacia visual as habitações dispersas ao longo do vale da Ribeira de Regadas localizadas a norte.

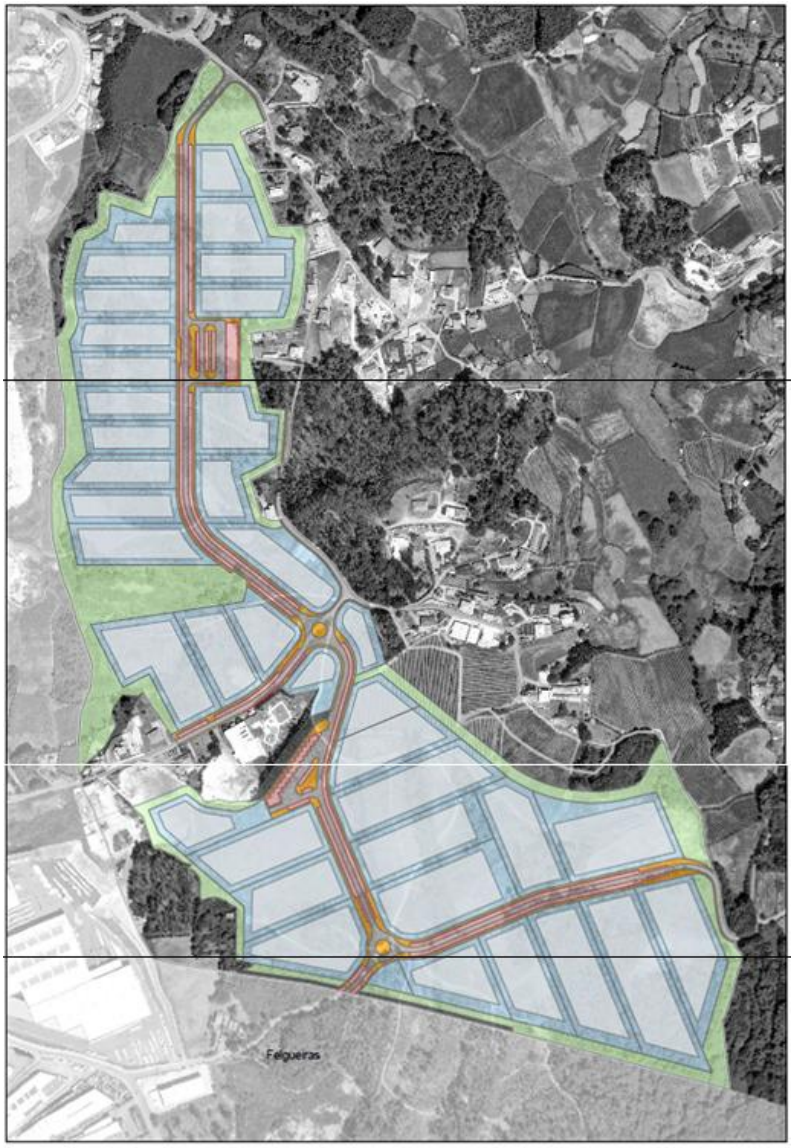


Figura 94 – Plano do loteamento da Zona Industrial de Regadas I.

Em termos de localização, o loteamento da Zona Industrial de Regadas I não é atravessado por nenhuma linha de festo ou talvegue relevante e localiza-se numa zona de relevo ondulado, o que vai obrigar a movimentações de terra para a constituição dos lotes e da estrutura viária.

A paisagem que podemos ver a partir do local de intervenção é uma paisagem rural, onde áreas sociais, áreas industriais, campos agrícolas e espaços florestais criam um cenário permanente verde, resultado da precipitação, que ocorre mesmo na altura de verão.

As condições naturais aliadas à ação do homem, foram deixando as suas marcas na paisagem local. Assim e tendo em conta área de intervenção, esta localiza-se numa zona de relevo de pequena pendente, acima da cota 400.

Estamos em presença de uma paisagem com caraterísticas comuns no concelho de Fafe, com uma envolvência de área social, agrícola e florestal em mosaico, com construções essencialmente residenciais e agrícolas, de baixa cércea, com coberturas geralmente de telha de barro, com os aglomerados não consolidados em termos urbanos, sem planeamento urbanístico global e com uma estrutura rodoviária de caraterísticas locais e de largura de via variável.

A qualidade da bacia visual é média, por ser uma zona predominantemente florestal, com habitações dispersas de baixa cércea e de telhados homogéneos, em que o elemento marcante nesta bacia visual é o Loteamento Industrial existente, localizado já no Município de Felgueiras. Esta área industrial tem edifícios de grandes dimensões, com uma escala completamente diferente das edificações residenciais envolventes.



Figura 95 – Situação após intervenção.

A capacidade de absorção dos edifícios do loteamento depende da implementação da arborização prevista para a envolvência do loteamento e dos arruamentos, bem como da implementação do Projeto de Integração Paisagista (PIP), em que com a arborização prevista deverá ser capaz de integrar as volumetrias na paisagem e diminuir assim o seu impacte visual.

A galeria ripícola será mantida com as espécies arbóreas e arbustivas atualmente existentes e com espécies autóctones da vegetação ribeirinha.

O projeto dos espaços verdes não prevê sistema de rega, porque foi concebido de forma sustentável, com as árvores e o prado apenas precisarem de rega na fase de instalação. Todo o projeto terá o seu ritmo cromático anual, com o prado a amarelar no verão e a esverdear no outono, inverno e primavera. As árvores com a sua floração e as diferentes cores de folhagem complementar este mesmo ritmo.



Figura 96 – Vista da Zona Industrial de Regadas I para norte, onde terá maior impacte visual.

3.5.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

A evolução da paisagem na ausência deste projeto seria uma continuação de expansão urbana e a construção de edifícios industriais com ausência de planeamento, ocupando gradualmente o espaço florestal, tal como vinha acontecendo até aqui. Seria um processo de redução gradual do coberto arbóreo, que era na sua maior parte era constituído de pinheiros (*Pinus pinaster*) e eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) pontuados por carvalhos alvarinhos (*Quercus robur*) e em algumas zonas da área com a proliferação de austrálias (*Acacia melanoxylon*) e mimosas (*Acacia dealbata*). Em termos de coberto arbustivo continuaria a ser de matos essencialmente constituídos de giestas (*Cytisus scoparius*), tojo arnal (*Ulex europaeus*) e urzes (*Caluna vulgaris*).

Provavelmente a área seria percorrida periodicamente por incêndios florestais, pelo facto de na sua maior parte o coberto vegetal ter sido coberta de espécies arbóreas de combustão rápida (pinheiros e eucaliptos) e arbustivas igualmente de fácil combustão na época de maior calor.

3.6 CLIMA

O clima corresponde ao conjunto de condições atmosféricas que caraterizam uma determinada localidade ou região ao longo de um período de tempo prolongado, refletindo padrões médios de variáveis como a temperatura, a precipitação, o vento, a humidade relativa e outros fenómenos atmosféricos.

O conhecimento das caraterísticas climáticas de uma região constitui um elemento fundamental para a avaliação ambiental de projetos, uma vez que condiciona diversos fatores ambientais, nomeadamente os recursos hídricos, os ecossistemas, os processos erosivos, a dispersão de poluentes atmosféricos e o conforto humano. Simultaneamente, as condições climáticas influenciam a vulnerabilidade das infraestruturas e atividades económicas à ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos.

No âmbito do presente EIA, a análise do descritor Clima visa caraterizar as condições climáticas da área de intervenção, avaliar a evolução previsível da situação de referência na ausência do projeto e identificar os potenciais impactes decorrentes da sua implementação.

3.6.1 METODOLOGIA

A caraterização do clima na área de intervenção foi desenvolvida com base na recolha, análise e interpretação de informação climatológica oficial e de referência, assegurando a representatividade espacial e a robustez temporal dos dados utilizados. Para o enquadramento climático, foram considerados os elementos informativos constantes nos estudos de caraterização do PDM, complementados com dados climatológicos disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

A estação meteorológica mais próxima da área do projeto (cerca de 10 km) é a estação meteorológica automática de Guimarães (EMA 625). Por se tratar de uma estação em testes e atendendo à inexistência de normais climatológicas oficiais de 30 anos para esta estação, recorreu-se à estação climatológica de Braga/Merelim (estação n.º 622). Esta estação localiza-se a cerca de 28 km da área de estudo e apresenta condições fisiográficas e climáticas semelhantes às verificadas na região do Vale do Ave e Minho Interior, sendo considerada representativa para a caraterização climática da área de intervenção.

A análise quantitativa do clima baseou-se nas Normais Climatológicas do IPMA correspondentes ao período 1991–2020, considerado o período de referência mais recente. Sempre que não existiam dados disponíveis para determinados parâmetros neste período, recorreu-se às Normais Climatológicas 1971-2000 da estação de Braga/Posto Agrário.

A análise incidiu sobre os principais parâmetros climáticos relevantes para a avaliação ambiental do projeto, nomeadamente temperatura do ar, precipitação, humidade relativa, vento e outros fenómenos meteorológicos relevantes, permitindo enquadrar o regime climático atual da área de estudo.

3.6.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A análise do descritor Clima enquadra-se no regime jurídico da AIA, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que determina a avaliação dos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto.

Embora não exista legislação específica aplicável à caraterização climática em EIA, a sua análise considera os principais instrumentos nacionais de política climática, nomeadamente a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), entre outros.

Estes instrumentos estabelecem orientações para a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), para o aumento da resiliência dos territórios e para a integração das questões climáticas nos processos de planeamento e desenvolvimento sustentável.

3.6.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.6.2.1 ENQUADRAMENTO CLIMÁTICO

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o concelho de Fafe é classificado como Csb, caraterizado por verões amenos e secos e invernos suaves e chuvosos, influenciado pela proximidade atlântica.

Como referido anteriormente, a caraterização climática da área em estudo baseia-se em dados provenientes da estação climatológica de Braga/Merelim, integrada na rede do IPMA. Foram considerados dados referentes ao período climatológico normal 1991–2020, garantindo a representatividade das condições climáticas atuais. Complementarmente, consultou-se as normais climatológicas anteriores, nomeadamente as normais climatológicas da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário no período 1971-2000.

3.6.2.2 CARATERIZAÇÃO METEOROLÓGICA

I. Temperatura do Ar

A temperatura do ar constitui um dos principais elementos caraterizadores do clima e é influenciada por fatores fisiográficos locais, como exposição solar, relevo, altitude, natureza do solo, proximidade a superfícies de água e regime de ventos predominante.

Os dados registados pela estação climatológica de Braga/Merelim, no período de 1991-2020, indicam que a temperatura média anual é de 14,9 ºC com uma amplitude média térmica anual a variar entre os 8,7 ºC (temperatura mínima média) e os 21,2 ºC (temperatura máxima média). A evolução dos valores mensais de temperatura mínima, temperatura máxima e temperatura média, para o período de 1991-2020, pode ser observada na Figura 97.

Como é caraterístico dos climas mediterrâneos, os meses de julho e agosto correspondem aos valores extremos de temperatura máximos e os meses de dezembro a fevereiro correspondem aos valores extremos de temperatura mínimos. Os valores médios mensais da temperatura do ar variam entre os 8,6 ºC, em janeiro, e os 21,4 ºC, em agosto, sendo estes o mês mais frio e o mês mais quente, respetivamente.

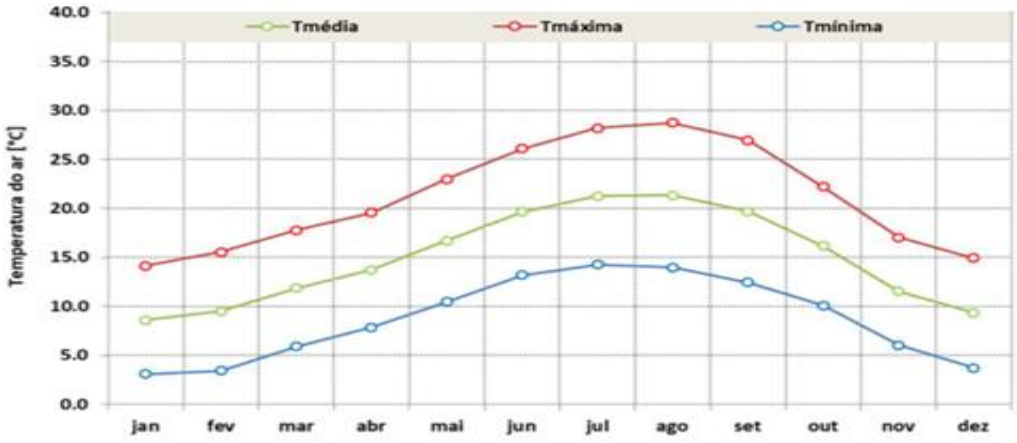


Figura 97 – Evolução das temperaturas médias do ar (ºC) no período 1991-2020.

(Fonte: Normais climatológicos – Braga/Merelim (1991-2020))

II. Precipitação

A precipitação constitui um dos elementos climáticos mais relevantes para a caraterização hídrica de uma região e corresponde à quantidade de água que é transferida da atmosfera para a superfície terrestre, sob forma líquida ou sólida, nomeadamente chuva, chuvisco, neve, granizo ou saraiva. Este parâmetro climático é normalmente quantificado por unidade de área numa superfície horizontal, durante um determinado intervalo de tempo, sendo expresso em milímetros (mm).

De acordo com os dados registados pela estação meteorológica de Braga/Merelim no período 1991-2020, a precipitação média anual foi de 1 387,3 mm. De acordo com os dados presentes na Figura 98, os meses em que ocorrem valores mais baixos de precipitação média correspondem aos meses mais quentes e secos do ano, nomeadamente os meses de julho e agosto, onde a precipitação média foi de apenas 27,9 mm e 34,6 mm, respetivamente. Em contrapartida, os meses que apresentam um maior registo de precipitação correspondem aos meses das estações de outono e inverno, sendo os meses de outubro e dezembro os que apresentam maiores valores de precipitação com 197,8 mm e 190,3 mm, respetivamente.

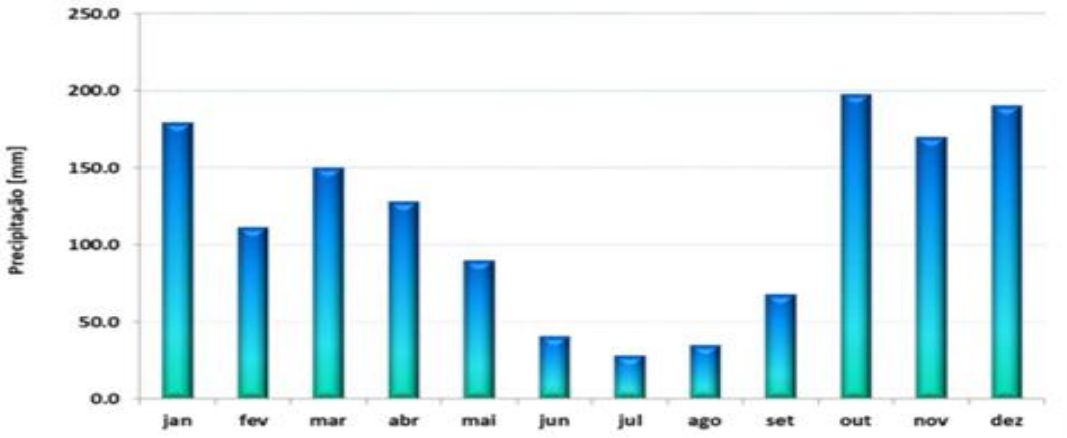


Figura 98 – Variação da precipitação média (em mm) no período 1991-2020.

(Fonte: Normais climatológicos – Braga/Merelim (1991-2020))

O regime pluviométrico evidencia uma marcada sazonalidade, caraterística do clima mediterrânico, verificando-se concentrações de precipitação durante o outono e inverno e reduzida ocorrência durante o verão.

III. Humidade Relativa do Ar

A humidade relativa do ar constitui um dos principais elementos climáticos associados ao estado higrométrico da atmosfera, traduzindo a relação entre a quantidade de vapor de água presente no ar e a quantidade máxima que este poderia conter à mesma temperatura, expressa em percentagem (%). Este parâmetro influencia diretamente os processos de evapotranspiração potencial, verificando-se que valores mais elevados de humidade relativa tendem a reduzir a taxa de evaporação e, consequentemente, a evapotranspiração potencial.

No que respeita à humidade relativa verifica-se que nos meses de inverno o ar é mais húmido, enquanto nos meses de verão o ar apresenta-se mais seco, como é possível verificar pela Figura 99, onde está apresentada a variação da humidade relativa média anual. Estes valores foram extraídos da ficha climatológica da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário, no período 1971-2000, uma vez que não existem dados para a estação e período abordados anteriormente. A humidade relativa varia entre os 74% e os 87%. Os meses que apresentam o valor de humidade relativa mais baixa são os meses de junho e julho, em que apresentam os valores mínimos às 9h de 74 e 75%, respetivamente.

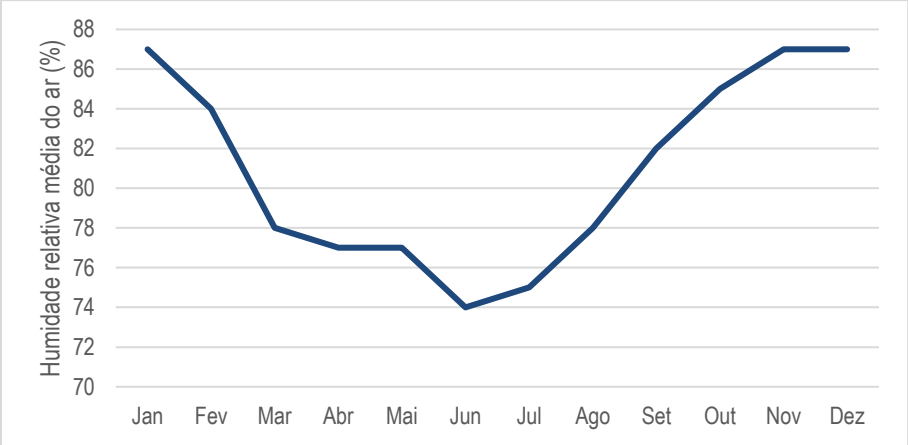


Figura 99 – Evolução da humidade relativa média do ar (%) às 9h UTC.

(Fonte: Ficha climatológica da estação de Braga/Posto Agrário, no período 1971-2000)

IV. Evaporação

Ao contrário da precipitação, a evaporação corresponde ao processo pelo qual a água presente na superfície terrestre é transferida para a atmosfera sob a forma de vapor de água. Este parâmetro climático é expresso como a quantidade de água evaporada por unidade de área de uma superfície horizontal, durante um determinado intervalo de tempo, sendo habitualmente quantificado em milímetros (mm). A análise comparativa entre os valores de evaporação e de precipitação permite avaliar o balanço hídrico e a propensão para a ocorrência de períodos de seca ao longo dos diferentes meses do ano.

Na Figura 100 estão ilustrados os valores de evaporação relativos ao período de 1971-2000, uma vez que não existem dados das normais climatológicas da estação de Braga/Merelim para o período de 1991-2020. Utilizaram-se os dados de precipitação do mesmo período para poder fazer comparações entre os dois parâmetros. Conclui-se, portanto, que nos meses de outubro a maio, os valores de precipitação são superiores aos de evaporação e que nos restantes meses se verifica o oposto. Ainda, neste período de análise, a evaporação anual total foi de 810,6 mm e a precipitação anual foi de 1 465,7 mm. A precipitação anual supera os valores anuais de evaporação, indicando um balanço hídrico

positivo. Contudo, a forte sazonalidade da precipitação conduz à ocorrência de défices hídricos durante os meses de verão, podendo verificar-se períodos de seca.

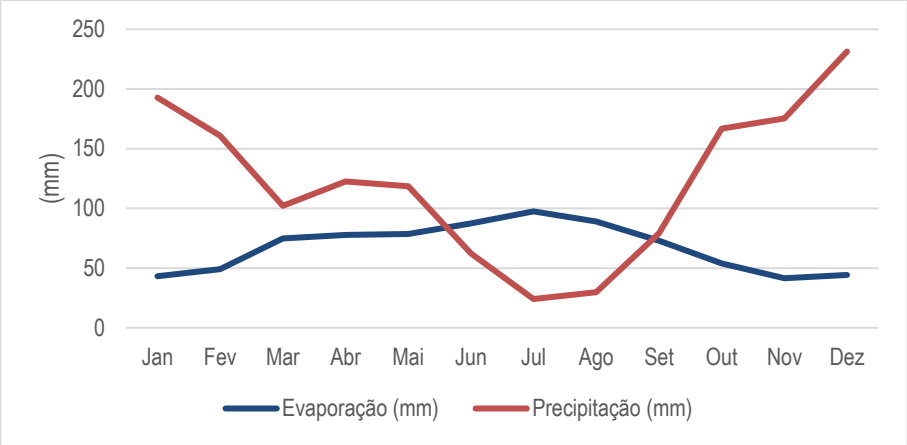


Figura 100 – Evolução da evaporação (mm) e da precipitação (mm) às 9h UTC.

(Fonte: Ficha climatológica da estação de Braga/Posto Agrário, no período 1971-2000)

V. Vento

Segundo o IPMA, a velocidade do vento corresponde à distância percorrida por uma massa de ar num determinado intervalo de tempo, resultante do seu deslocamento das zonas de maior pressão atmosférica para as zonas de menor pressão, sendo expresso em quilómetros por hora (km/h). Este parâmetro meteorológico apresenta elevada variabilidade espacial e temporal, sendo influenciado pelas condições atmosféricas gerais e por fatores locais, como a topografia e a rugosidade do terreno. O regime de ventos possui grande importância por ser o agente que mais afeta a dispersão dos poluentes atmosféricos e propagação de incêndios rurais.

Na Figura 101 apresenta-se a distribuição mensal da frequência e da velocidade média do vento por quadrante, permitindo caraterizar o regime de ventos dominante na área de estudo.

O regime de ventos na área em estudo é caraterizado pela predominância de ventos provenientes do quadrante nordeste (NE) ao longo de todo o ano, representando cerca de 32,9% da frequência anual de ocorrência. Em termos secundários, destacam-se os ventos do quadrante sudoeste (SW), associados à influência atlântica e, por isso, geralmente mais húmidos. Durante os meses de verão (junho a agosto) verifica-se um reforço da predominância dos ventos de NE, atingindo frequências superiores a 39%, enquanto nos meses de inverno se observa uma distribuição mais equilibrada das direções do vento, embora o quadrante NE continue a ser o mais frequente, acompanhado por um ligeiro aumento da ocorrência de ventos provenientes dos quadrantes sul (S) e sudeste (SE).

Em termos de velocidade, os ventos provenientes do quadrante S apresentam, em média, as velocidades mais elevadas, atingindo um valor médio anual de cerca de 8,2 km/h, enquanto os ventos de NE, apesar de mais frequentes, apresentam velocidades médias inferiores, próximas dos 4,0 km/h. Destaca-se ainda a elevada frequência de situações de calma (velocidade inferior a 1 km/h), que representam cerca de 36,4% das observações anuais.

Vento (Frequência F (%) e velocidade média V (km/h) para cada rumo às 9,12,15 e 18 UTC)																	
Mês	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		Calma (v<1)
	f	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f	v	f
Janeiro	2,0	9,2	29,0	4,2	3,2	5,3	6,8	7,2	7,6	11,4	7,6	8,0	0,7	7,3	1,0	5,5	42,2
Fevereiro	4,1	6,3	28,2	3,9	5,7	6,3	8,8	6,9	7,7	10,2	8,3	6,7	1,2	8,9	2,2	4,7	33,8
Março	6,5	6,4	29,8	4,2	5,4	5,8	4,8	5,8	6,6	9,7	10,5	6,3	1,1	7,1	2,5	4,8	32,7
Abril	9,0	6,4	28,2	4,6	3,4	5,9	4,6	6,7	4,1	8,7	12,8	6,1	2,4	6,4	6,8	5,0	28,6
Maio	8,9	5,4	31,9	4,4	2,0	5,4	2,8	5,7	5,3	9,3	15,9	6,5	1,7	5,0	6,3	5,4	25,1
Junho	4,5	4,8	39,0	4,2	1,8	5,0	2,3	5,1	1,9	5,6	15	5,6	1,6	5,5	7,1	4,6	26,9
Julho	4,3	4,3	41,3	4,0	1,2	3,9	1,9	4,2	0,8	5,5	10,3	5,1	1,2	6,2	7,3	4,6	31,8
Agosto	5,9	4,7	42,8	3,9	1,1	5,9	1,1	5,4	0,6	5,0	6,8	4,9	0,6	4,9	5,0	4,4	36,2
Setembro	3,6	5,7	36,9	3,6	2,0	6,0	3,1	5,0	2,8	6,9	7,7	5,9	0,6	6,0	1,9	4,4	41,4
Outubro	3,7	6,1	33,6	3,7	3,4	4,8	3,8	5,1	3,1	7,4	7,0	5,5	0,5	5,3	2,0	4,9	42,9
Novembro	3,2	4,4	27,4	3,7	4,2	6,3	5,3	6,1	3,5	8,9	3,8	8,2	0,6	6,7	0,4	5,8	51,7
Dezembro	1,3	6,9	27,1	4,0	4,3	4,8	7,3	7,0	8,4	9,7	6,7	8,4	0,7	8,9	1,0	6,9	43,0
ANO	**4,8**	**5,9**	**32,9**	**4,0**	**3,1**	**5,5**	**4,4**	**5,9**	**4,4**	**8,2**	**9,4**	**6,4**	**1,1**	**6,5**	**3,6**	**5,1**	**36,4**

Figura 101 – Médias mensais da frequência (%) e velocidade do vento (km/h) no concelho de Fafe.

(Fonte: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Fafe)

Em termos de comportamento anual (Figura 102 e Figura 103), verifica-se que os ventos provenientes do quadrante S apresentam a maior velocidade média, atingindo cerca de 8,2 km/h, seguindo-se os ventos dos quadrantes sudoeste (SW) e oeste (W), com velocidades médias de 6,4 km/h e 6,5 km/h, respetivamente. Em contrapartida, os ventos do quadrante NE, apesar de apresentarem a menor velocidade média (cerca de 4,0 km/h), são claramente os mais frequentes ao longo do ano, representando 32,9% do total das observações, segundo a rosa anemoscópica anual (Figura 103). De seguida surgem os ventos do quadrante SW (9,4%), enquanto os ventos provenientes do quadrante W (1,1%) apresentam uma expressão muito reduzida.

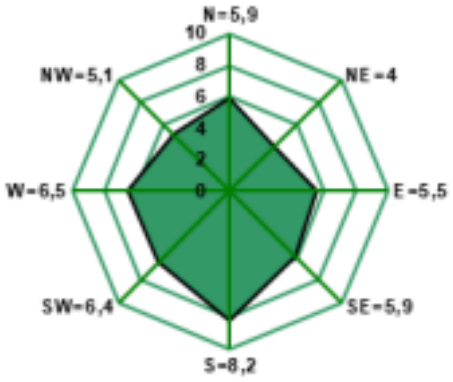


Figura 102 – Velocidade média anual (km/h) do vento por rumo.

(Fonte: PMDFCI de Fafe)

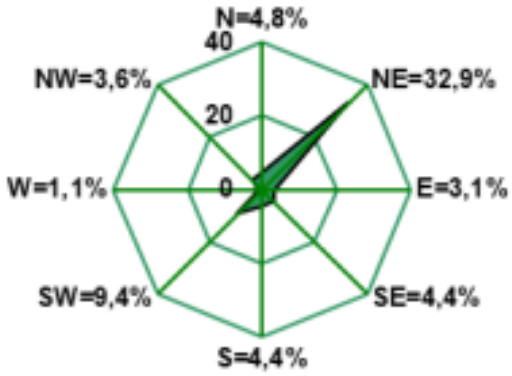


Figura 103 – Rumo dos ventos dominantes (rosa anemoscópica anual).

(Fonte: PMDFCI de Fafe)

O regime de ventos assume particular relevância na avaliação da qualidade do ar, uma vez que condiciona os processos de dispersão e transporte dos poluentes atmosféricos. Atendendo à predominância dos ventos de NE, as eventuais emissões atmosféricas geradas na área da Zona Industrial tenderão, em condições meteorológicas normais, a deslocar-se preferencialmente para o quadrante SW da área envolvente.

Contudo, a elevada frequência de situações de calma e as reduzidas velocidades médias associadas ao vento dominante poderão favorecer, em determinadas condições de estabilidade atmosférica, uma menor capacidade de dispersão dos poluentes e uma maior permanência das emissões nas proximidades das fontes emissoras. Esta informação é particularmente relevante para a avaliação da qualidade do ar e para a definição de medidas de minimização, nomeadamente no que respeita à localização de fontes emissoras e à proteção de zonas sensíveis próximas.

VI. Outros fenómenos

A Tabela 14 diz respeito ao número médio de dias em que ocorrem outros fenómenos meteorológicos na estação meteorológica de Braga/Posto Agrário, relativamente ao período 1971-2000 (dados mais recentes das normais climatológicas para estes parâmetros). A análise destes dados revela que a geada, a trovoada e o nevoeiro são os fenómenos mais recorrentes, verificando-se em 29,4, 16,9 e 15,0 dias por ano, respetivamente. A ocorrência de neve e granizo apresenta expressão reduzida, verificando-se apenas de forma pontual.

A região apresenta valores moderados de nebulosidade ao longo do ano, com maior incidência nos meses de inverno. Relativamente ao nevoeiro, os dados das normais climatológicas indicam uma ocorrência anual relativamente reduzida (cerca de 15 dias/ano), com maior frequência nos meses de verão e início do outono. Este padrão está associado a condições de estabilidade atmosférica, arrefecimento radiativo noturno e caraterísticas locais de vale, favorecendo a formação de nevoeiro sobretudo em períodos de menor ventilação e elevada humidade relativa.

Tabela 14 – Número de dias médio de ocorrência de outros fenómenos meteorológicos, nomeadamente trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada.

Meses	Número médio de dias com:				
	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
JAN	0,7	0,0	0,2	0,5	10,3
FEV	1,0	0,0	0,1	0,7	5,6
MAR	1,1	0,1	0,0	0,7	1,9
ABR	2,5	0,0	0,0	0,5	0,8
MAI	2,6	0,0	0,0	1,2	0,0
JUN	2,0	0,0	0,0	1,9	0,0
JUL	1,4	0,1	0,0	2,6	0,0
AGO	0,8	0,0	0,0	2,2	0,0
SET	0,9	0,0	0,0	2,2	0,0
OUT	1,8	0,0	0,0	1,0	0,0
NOV	0,8	0,0	0,0	0,9	3,7
DEZ	1,3	0,0	0,0	0,6	7,1
TOTAL	16,9	0,2	0,3	15,0	29,4

(Fonte: Ficha climatológica da estação de Braga/Posto Agrário, no período 1971-2000)

3.6.3 EVOLUÇÃO NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência da implementação do projeto, a área de intervenção manterá predominantemente os atuais usos florestais e de matos, mantendo-se a atual ocupação do solo e, consequentemente, as funções de regulação microclimática atualmente proporcionadas pela cobertura vegetal. A cobertura vegetal continuará a desempenhar um papel relevante na regulação do microclima, através da manutenção dos processos de evapotranspiração, do sombreamento, da retenção de humidade no solo e da atenuação das amplitudes térmicas locais.

Não se perspetivam alterações relevantes ao clima local decorrentes da manutenção da situação de referência, permanecendo as atuais condições de circulação do ar, temperatura e humidade associadas à ocupação florestal existente. Assim, na ausência do projeto, as funções de regulação microclimática e de proteção climática proporcionadas pelo coberto vegetal manter-se-ão, não ocorrendo modificações significativas neste descritor decorrentes da evolução previsível da área de intervenção.

3.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas assumem atualmente um papel central nas políticas ambientais, territoriais e setoriais, sendo reconhecidas como uma das principais ameaças ambientais, sociais e económicas à escala global. Os seus efeitos manifestam-se através do aumento da temperatura média global, da alteração dos padrões de precipitação, da intensificação de fenómenos meteorológicos extremos e da crescente frequência de eventos climáticos adversos, com implicações significativas para os ecossistemas, recursos naturais, atividades económicas e segurança das populações.

Neste contexto, a sua consideração nos EIA é de particular relevância, uma vez que permite avaliar, por um lado, a contribuição dos projetos para as emissões de GEE e, por outro, a sua vulnerabilidade e capacidade de adaptação aos impactes decorrentes da evolução do clima.

No âmbito da AIA, a análise do descritor Alterações Climáticas integra duas vertentes complementares:

- **Mitigação** das alterações climáticas, através da avaliação das emissões de GEE e da identificação de medidas destinadas à sua redução;
- **Adaptação** às alterações climáticas, através da avaliação da vulnerabilidade do projeto aos efeitos das alterações climáticas e da definição de medidas destinadas ao aumento da sua resiliência.

3.7.1 METODOLOGIA

3.7.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A análise do descritor Alterações Climáticas enquadra-se nos principais instrumentos nacionais de política climática, que estabelecem as orientações nacionais para a redução das emissões de GEE, promoção da neutralidade carbónica e aumento da resiliência dos territórios face às alterações climáticas. No âmbito da mitigação das alterações climáticas, destacam-se o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), que definem as metas e medidas para a descarbonização da economia nacional. No âmbito da adaptação às alterações climáticas, constituem instrumentos de referência a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) e o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100), os quais estabelecem as orientações para a redução das vulnerabilidades e para o aumento da resiliência dos territórios, infraestruturas e atividades económicas face aos cenários climáticos futuros.

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) consolida objetivos, princípios e obrigações, para os diferentes níveis de governação, para a ação climática, estabelecendo a obrigatoriedade do desenvolvimento de novos instrumentos da política climática para os municípios, entre os quais se destaca o Plano Municipal de Ação Climática (PMAC). O município de Fafe desenvolveu o PMAC em dezembro de 2023, que traduz o contributo do município para os objetivos nacionais em matéria de política climática.

Assim, para além dos instrumentos nacionais anteriormente referidos, foi igualmente considerada a informação constante do PMAC de Fafe, enquanto instrumento estratégico municipal para a mitigação e adaptação às alterações climáticas. O PMAC identifica como principais desafios para o concelho o aumento da temperatura média, a maior

frequência de ondas de calor, a redução da disponibilidade hídrica, o agravamento do risco de incêndio rural e a ocorrência de fenómenos de precipitação extrema, aspetos que foram integrados na identificação das vulnerabilidades do projeto e na definição das medidas de adaptação propostas.

3.7.1.2 MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A avaliação da vertente de mitigação tem como objetivo determinar o balanço de emissões de GEE associado ao projeto durante as fases de construção, considerando as fontes emissoras de carbono e os sumidouros de carbono, de forma a avaliar o contributo do projeto para a mitigação das alterações climáticas. Para o efeito, foram estimadas as emissões diretas e indiretas de GEE associadas às principais atividades previstas nas fases de construção, designadamente:

- **Fase de Construção**
  - Consumo de combustíveis por maquinaria e equipamentos;
  - Consumo de combustíveis pelos veículos afetos à obra;
  - Transporte de trabalhadores;
  - Transporte de materiais;
  - Produção dos materiais utilizados em obra;
  - Consumo de eletricidade;
  - Perda de biomassa resultante das ações de desflorestação.
  - Sequestro de carbono associado às medidas de compensação previstas, designadamente através da implementação do Projeto de Integração Paisagística (PIP).

A quantificação das emissões foi efetuada recorrendo à Calculadora de Emissões de GEE para Projetos disponibilizada pela APA, a qual segue uma abordagem metodológica alinhada com as orientações do *GHG Protocol* e com as metodologias do *National Inventory Report* (NIR) de Portugal.

Os resultados são apresentados em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO_2eq). Os fatores de emissão, pressupostos adotados e cálculos intermédios encontram-se apresentados em anexo técnico específico (Anexo XVI do EIA).

3.7.1.3 ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A avaliação da vertente de adaptação às alterações climáticas tem por objetivo identificar a exposição e a vulnerabilidade do projeto face aos efeitos das alterações climáticas, bem como definir medidas que reforcem a sua resiliência e assegurem a sua funcionalidade ao longo do horizonte de vida útil.

A análise incidiu sobre os principais fatores climáticos suscetíveis de afetar o projeto, nomeadamente:

- Aumento da temperatura média do ar e da frequência de ondas de calor;
- Redução da precipitação média anual e aumento da ocorrência de períodos de seca;
- Aumento da frequência e intensidade de episódios de precipitação extrema;
- Risco de erosão hídrica;
- Risco de incêndio rural.

As projeções climáticas foram obtidas a partir do Portal do Clima, considerando as anomalias das principais variáveis climáticas relativamente ao período de referência 1971-2000, para os períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100. A análise abrangeu os cenários de emissões RCP 4.5 (*Representative Concentration Pathways*), que representa um cenário de estabilização das emissões através da implementação de medidas de mitigação, e RCP 8.5, correspondente a um cenário de elevadas emissões de GEE. Para efeitos da avaliação da vulnerabilidade do projeto foi dado particular destaque ao horizonte 2071-2100, por representar o cenário mais exigente para uma infraestrutura de natureza permanente.

A avaliação da exposição do projeto aos riscos climáticos foi igualmente suportada pela cartografia e instrumentos de planeamento territorial e setorial aplicáveis, designadamente o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Fafe, o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), a cartografia da REN, o PDM de Fafe, através dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) e o PMAC de Fafe, complementados pelos estudos específicos desenvolvidos para o projeto, nomeadamente o Estudo Hidrológico e Hidráulico.

A definição das medidas de adaptação teve por base as vulnerabilidades identificadas e as orientações constantes da ENAAC 2020, do P-3AC, do RNA 2100 e do PMAC de Fafe, privilegiando soluções que reforçam a resiliência das infraestruturas, promovem a adaptação baseada na natureza e asseguram a capacidade de resposta do projeto aos cenários climáticos futuros.

3.7.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.7.2.1 VERTENTE DE MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A vertente da mitigação das alterações climáticas tem como objetivo identificar e quantificar as emissões de GEE associadas ao projeto, avaliando o seu contributo para as alterações climáticas e definindo medidas que promovam a redução dessas emissões.

Atendendo à natureza do projeto, a estimativa das emissões de GEE incidiu apenas sobre a fase de construção das infraestruturas da Zona Industrial de Regadas I. O presente projeto corresponde a uma operação de urbanização destinada à criação das infraestruturas de suporte e à disponibilização de lotes para futura instalação de atividades empresariais, não contemplando a construção das edificações nos lotes nem a definição das unidades industriais que se irão instalar.

Deste modo, não foi possível quantificar as emissões associadas à fase de exploração, nem as decorrentes da futura construção das edificações, uma vez que estas dependerão de projetos a desenvolver posteriormente, cujas caraterísticas construtivas, processos produtivos, consumos energéticos, matérias-primas utilizadas, tráfego gerado e restantes fatores de emissão não são, nesta fase, conhecidos.

Assim, a quantificação das emissões de GEE foi limitada à fase de construção das infraestruturas, por ser a única fase para a qual existem elementos de projeto que permitem realizar uma estimativa tecnicamente fundamentada e representativa.

Metodologia

A estimativa das emissões de GEE foi efetuada com recurso à Calculadora de Emissões de GEE para projetos, disponibilizada pela APA, ferramenta desenvolvida especificamente para apoiar a avaliação da vertente climática em procedimentos de AIA.

Fontes de emissão consideradas

Para a fase de construção foram consideradas as principais fontes de emissão associadas à execução das infraestruturas da Zona Industrial, designadamente:

- Operação de maquinaria e equipamentos de construção;
- Transporte de trabalhadores;
- Transporte de solos excedentários para vazadouro;
- Produção dos materiais utilizados na construção;
- Transporte dos materiais para a obra;
- Consumo de energia elétrica do estaleiro;
- Alteração do uso do solo e perda de carbono armazenado;
- Potencial de sequestro de carbono associado ao PIP.

Calculadora de Emissões de GEE

A aplicação da metodologia anteriormente descrita permitiu estimar as emissões de GEE associadas às diferentes atividades da fase de construção, sendo os resultados apresentados individualmente nos pontos seguintes. O Anexo XVI inclui a folha de cálculo da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA utilizada na quantificação das emissões.

- **Combustão Móvel**

A categoria Combustão Móvel contempla as emissões de GEE resultantes da combustão de combustíveis fósseis em equipamentos e veículos utilizados durante a execução do projeto. De acordo com a metodologia da Calculadora de Emissões de GEE da APA, nesta categoria são contabilizadas as emissões associadas ao consumo de combustíveis por maquinaria de construção, equipamentos móveis e veículos utilizados no transporte de pessoas e materiais.

No âmbito da fase de construção Zona Industrial de Regadas I, foram consideradas as seguintes fontes de emissão:

- Operação da maquinaria e equipamentos de construção;
- Transporte da equipa afeta à obra;
- Transporte dos materiais excedentários para vazadouro;
- Transporte dos materiais de construção para a obra.

Operação de maquinaria e equipamentos de construção

As emissões associadas à operação da maquinaria foram estimadas a partir do consumo anual de combustível previsto para os equipamentos afetos à empreitada. Atendendo à natureza dos trabalhos, prevê-se a utilização de escavadoras hidráulicas, tratores de rastos (*bulldozers*), pás carregadoras, motoniveladoras, cilindros compactadores, retroescavadoras, camiões basculantes, pavimentadoras, gruas móveis e restantes equipamentos auxiliares de apoio à construção, recorrendo predominantemente a motores alimentados a gasóleo. Não se prevê a utilização relevante de maquinaria movida a gasolina, gás natural, biodiesel ou biogasolina.

Na ausência de informação concreta sobre o plano de equipamentos do empreiteiro, nomeadamente quanto ao número de máquinas, potência instalada e horas efetivas de funcionamento de cada equipamento, a estimativa das emissões foi efetuada com base no consumo anual global de combustível disponibilizado pelo Dono da Obra, correspondente a aproximadamente 250 000 litros de gasóleo por ano, para uma duração estimada da empreitada de cerca de 22 meses (aproximadamente dois anos), o que corresponde a um consumo total de cerca de 500 000 litros de gasóleo durante a fase de construção.

A estimativa das emissões foi efetuada através da Calculadora de Emissões de GEE da APA, obtendo-se um valor de 662,7 tCO_2eq/ano, o que equivale a um total de emissões de 1 325,5 tCO_2eq associada à utilização de combustíveis fósseis na operação da maquinaria e equipamentos afetos à fase de construção.

Transporte de trabalhadores

Na ausência de informação detalhada sobre a composição da equipa e a proveniência dos trabalhadores, a estimativa das emissões de GEE associadas às deslocações foi efetuada com base num conjunto de pressupostos representativos de uma empreitada desta natureza.

Considerou-se uma equipa média de 25 trabalhadores, uma duração da obra de 2 anos, 2 deslocações diárias, 22 dias úteis por mês e 11 meses de atividade por ano. O padrão de deslocações casa-trabalho usa os dados médios nacionais como apresentados pelos CENSOS 2021, onde 66% da população portuguesa se desloca para o trabalho usando veículo privado, 12,2% usa transportes públicos e a restante desloca-se a pé ou bicicleta. Como distância média de deslocação, considerou-se 15 km.

Com base nestes pressupostos, estimaram-se emissões médias anuais de 15,6 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 31,2 tCO_2eq durante a fase de construção.

Transporte de solos excedentários para vazadouro

As operações de preparação do terreno e de execução dos movimentos de terras originarão um excedente de aproximadamente 51 397 m³ de solos, cuja reutilização na obra não é possível, prevendo-se o seu encaminhamento para vazadouro devidamente licenciado.

Para efeitos de cálculo admitiu-se, de forma conservadora, uma distância máxima de 10 km entre a obra e o local de deposição, correspondente a um percurso de 20 km (ida e volta) por viagem. Admitiu-se uma massa volúmica média dos solos de 1,8 t/m³, uma capacidade útil de transporte de 24 toneladas por camião basculante e um consumo médio de combustível de 38 L/100 km.

Com base nestes pressupostos, estima-se um consumo total de aproximadamente 29 300 litros de gasóleo para o transporte da totalidade dos materiais excedentários. Considerando uma duração da empreitada de cerca de 2 anos, estima-se um consumo médio anual de cerca de 14 700 litros de gasóleo associado ao transporte dos solos para vazadouro. Este consumo corresponde a uma distância média anual de aproximadamente 38 600 km.

Este pressuposto foi introduzido na Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA, tendo-se estimado emissões de aproximadamente 22,2 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 44,3 tCO_2eq durante a fase de construção.

Trata-se de uma estimativa conservativa, uma vez que foi considerada a distância máxima de transporte (10 km). Caso o vazadouro definitivo venha a localizar-se a uma distância inferior, o consumo efetivo de combustível e as respetivas emissões de GEE serão proporcionalmente reduzidos.

Transporte dos materiais de construção para a obra

Relativamente ao transporte dos materiais, uma vez que os fornecedores ainda não se encontram definidos, admitiu-se, de forma conservativa, que o abastecimento será assegurado por empresas localizadas no distrito de Braga e concelhos limítrofes, adotando-se distâncias médias de transporte representativas para cada tipologia de material.

Para o transporte dos materiais considerou-se uma quantidade aproximada de 64 000 toneladas, uma distância média de abastecimento de 30 km entre os fornecedores e a obra, equivalente a 60 km por viagem (ida e volta), e transporte efetuado em camiões pesados com capacidade útil de 24 toneladas.

Com estes pressupostos estimaram-se cerca de 2 600 viagens, correspondentes a aproximadamente 156 000 km percorridos, distância média anual de cerca de 78 000 km, e a um consumo total de aproximadamente 59 000 litros de gasóleo, equivalente a um consumo médio anual de cerca de 29 500 litros.

Estes pressupostos foram introduzidos na Calculadora de Emissões de GEE da APA, tendo sido estimadas emissões de aproximadamente 44,76 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 89,5 tCO_2eq durante a fase de construção.

Resultados Combustão Móvel

A Tabela 15 apresenta os resultados obtidos para a categoria "Combustão Móvel" da Calculadora de Emissões de GEE da APA.

As emissões de combustão móvel diretas correspondem às emissões de GEE resultantes do consumo de combustíveis pelos veículos e equipamentos afetos ao projeto, pertencentes ao proponente ou utilizados diretamente na execução da empreitada. No presente projeto, estas emissões decorrem essencialmente da utilização de maquinaria pesada e equipamentos de construção movidos a gasóleo.

As emissões de combustão móvel indiretas correspondem às emissões de GEE resultantes de atividades de transporte realizadas por veículos não pertencentes ao projeto ou ao proponente. De acordo com a metodologia da Calculadora da APA, estas emissões subdividem-se em:

- Transporte a montante, refere-se ao transporte de bens para o local, ou transporte de resíduos do local do projeto;
- Viagens a negócios, viagens de colaboradores ou clientes de ou para as instalações do projeto, relacionadas com o projeto/atividades do projeto;
- Transporte a jusante, refere-se ao transporte para fora das instalações do projeto, ou transporte pago por outras entidades que não o proponente.

No caso da Zona Industrial de Regadas I, apenas foram contabilizadas emissões na componente de transporte a montante. Não se verificam emissões associadas às categorias de viagens a negócios e transporte a jusante, atendendo à natureza e fase do projeto.

No total, estimam-se emissões médias anuais de 729,6 tCO_2eq/ano e emissões acumuladas de 1 459,3 tCO_2eq durante a fase de construção, verificando-se que cerca de 91% das emissões da categoria "Combustão Móvel" correspondem às emissões diretas associadas à operação da maquinaria e equipamentos de construção.

Tabela 15 – Resultados da categoria "Combustão Móvel" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção.

	Emissões de GEE médias anuais (tCO_2eq/ano)	**Emissões de GEE acumuladas (tCO_2eq)**
Emissões de combustão móvel DIRETAS	662,7	1 325,5
Emissões elétricas (indiretas)	-	-
Emissões de combustão móvel INDIRETAS	66,9	133,8
Transporte a montante	66,9	133,8
Viagens a negócios	-	-
Transporte a jusante	-	-

- **<u>Outras Emissões de Processo</u>**

A categoria Outras Emissões de Processo integra as emissões que não resultam diretamente da combustão de combustíveis ou do consumo de eletricidade, incluindo, entre outras, as alterações do uso do solo, nomeadamente a eliminação de usos de solo como desflorestação e a criação de novos usos de solo.

Para o presente projeto, esta componente incidiu sobre a alteração da ocupação do solo decorrente das operações de desmatação e desflorestação necessárias à implantação das infraestruturas da Zona Industrial, bem como sobre o potencial de sequestro de carbono associado às ações de compensação previstas no PIP.

<u>Alteração do uso do solo e perda de carbono armazenado</u>

As emissões associadas à alteração do uso do solo foram estimadas através do módulo específico da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA relativo à componente Florestas e Outros Usos do Solo.

Na ausência de informação detalhada sobre o destino final da biomassa resultante das operações de desmatação e corte de árvores, bem como sobre a eventual valorização da madeira removida, adotou-se uma abordagem conservadora, assumindo-se, por defeito, o cenário mais desfavorável, no qual toda a vegetação arbórea e arbustiva existente na área de intervenção é removida e o carbono atualmente armazenado nessa biomassa é integralmente libertado para a atmosfera.

Para o cálculo foram consideradas as áreas ocupadas pelos diferentes biótopos presentes na área de intervenção (Tabela 36) procedendo-se à sua correspondência com as categorias disponibilizadas pela Calculadora da APA (Tabela 16).

Tabela 16 – Estimativa da perda de carbono associada à remoção de biomassa decorrente da desflorestação prevista para a fase de construção.

Biótipo (EIA)	Categoria na calculadora APA	Área considerada (ha)	Perda de carbono armazenado por área (tCO_2/ha)	Perda de carbono na fase do projeto (tCO_2/fase)
Florestas de eucalipto	Eucalipto	35,55	72	2 559,6
Florestas de pinheiro-bravo	Pinheiro-bravo	0,25	119	29,75
Florestas de folhosas autóctones	Carvalhos	1,31	112	146,72
Florestas de folhosas	Outras folhosas	2,16	97	209,52
Choupal a regenerar	Outras folhosas	0,63	97	61,11
Matagais com árvores	Arbustos	2,22	50,28	111,61
Total	**–**	**42,12**	**547,28**	**3 118,31**

Da análise da Tabela 16 verifica-se que a maior contribuição para a perda de carbono associada à eliminação de biomassa resulta da remoção das áreas ocupadas por florestas de eucalipto, em virtude de constituírem o biótopo dominante na área de implantação do projeto. As restantes tipologias florestais e arbustivas apresentam uma expressão significativamente inferior, contribuindo de forma menos relevante para o total de perda de carbono estimada.

No conjunto, estima-se que a eliminação da vegetação arbórea e arbustiva existente na área de implantação origine uma perda de carbono de aproximadamente 547,28 tCO_2/ha. Para o total da fase de construção a estimativa é de 3 118,31 tCO_2. Este valor representa uma estimativa conservativa, baseada na hipótese de libertação integral do carbono armazenado na biomassa removida, constituindo assim o cenário mais desfavorável para efeitos de avaliação ambiental.

Potencial de sequestro de carbono associado ao PIP

O potencial de sequestro de carbono foi estimado através da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA, considerando as ações previstas no PIP, designadamente a criação de 8,07 ha de espaços verdes, dos quais 7,81 ha correspondem a zona verde e 0,26 ha a área arborizada.

Relativamente ao revestimento do solo, o PIP prevê a instalação de prado de sequeiro, recorrendo a uma mistura de sementes resistentes ao clima local e às variações climáticas (temperatura e humidade), não sendo necessário recorrer a rega automática.

No que respeita ao estrato arbóreo, o PIP prevê a plantação de 322 exemplares distribuídos por diversas espécies arbóreas autóctones e ornamentais.

Uma vez que o PIP apenas identifica o número de exemplares por espécie, sem indicar a área ocupada por cada uma, procedeu-se à distribuição proporcional da área arborizada pelas diferentes categorias da Calculadora da APA em função do número de árvores previsto. Assim, considerou-se que a área arborizada total prevista (aproximadamente 0,26 ha) se distribui proporcionalmente pelo número de exemplares de cada categoria da Calculadora. Com base neste pressuposto obtiveram-se as áreas apresentadas na Tabela 17.

Este pressuposto constitui uma aproximação técnica conservadora e proporcional, permitindo aplicar a metodologia preconizada pela APA sem introduzir pressupostos arbitrários relativamente à ocupação espacial de cada espécie. Procedeu-se ao enquadramento das espécies nas categorias disponibilizadas pela Calculadora, recorrendo à classificação taxonómica constante da publicação do ICNF *Árvores Florestais e Ornamentais de Portugal Continental*.

Tabela 17 – Distribuição da área arborizada.

Categoria APA	Espécies PIP	Nº árvores	Área atribuída (ha)
Carvalhos	*Quercus pyrenaica, Quercus robur, Quercus rubra*	24	0,019
Sobreiro	*Quercus suber*	22	0,018
Azinheira	*Quercus ilex*	10	0,008
Outras folhosas	*Acer campestre, Betula celtibérica, Castanea sativa, Fraximus angustifólia, Fagus sylvatica "atropurpurea", Liquidambar styraciflua, Liriodendron tulipífera, Magnolia soulangeana, Olea europapea, Populus alba, Prunus ceracifera "Pissardii", Platanus occidentalis, Salix alba, Tilia tomentosa*	248	0,200
Outras coníferas	*Pinus sylvestris, Thuja plicata*	18	0,015
Total	–	**322**	**0,26**

Atendendo a que a Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA não contempla uma categoria específica para zonas verdes urbanas ou relvados de sequeiro, considerou-se, por aproximação, a categoria "Culturas anuais de sequeiro" para representar os 7,81 ha de espaços verdes previstos no PIP. Esta opção constitui uma aproximação conservadora, uma vez que o revestimento previsto corresponde a prado de sequeiro com reduzidas necessidades de manutenção e sem recurso a rega permanente.

As áreas correspondentes às diferentes categorias arbóreas, bem como a área destinada a prado de sequeiro (7,81 ha), foram posteriormente introduzidas na Calculadora de Emissões de GEE, permitindo estimar o potencial anual de sequestro de carbono associado às ações de integração paisagística previstas no projeto.

Os resultados obtidos através da Calculadora de Emissões de GEE evidenciam que a eliminação da vegetação existente e a alteração do uso do solo originam uma perda estimada de 3 118,31 tCO_2 de carbono armazenado, associada à implementação do projeto. A implementação do PIP, incluindo a criação de zonas verdes e a plantação de 322 exemplares arbóreos, proporciona um ganho médio anual de carbono estimado em 20,9 tCO_2/ano. Embora este potencial não permita compensar integralmente, no curto prazo, a perda de carbono decorrente da desflorestação, contribuirá para a recuperação gradual da capacidade de armazenamento de carbono da área intervencionada. No entanto, reforça a integração paisagística do projeto e constitui uma importante medida de mitigação das alterações climáticas.

Importa referir que o presente cálculo constitui uma estimativa metodológica destinada exclusivamente à aplicação da Calculadora de Emissões de GEE da APA, não correspondendo à implantação espacial definitiva das diferentes espécies arbóreas, a qual será definida em fase de execução da obra.

Atendendo à área disponível para arborização (0,26 ha) e para zonas verdes (7,81 ha), condicionada pela configuração urbanística da Zona Industrial, o potencial de sequestro de carbono associado às plantações previstas não permite assegurar, apenas com as ações de integração paisagística previstas, a compensação integral da perda de carbono decorrente da alteração do uso do solo.

Não obstante, o PIP constitui uma medida de mitigação relevante, promovendo o aumento gradual da capacidade de sequestro de carbono, a valorização ecológica e paisagística da área de intervenção e o reforço da resiliência do projeto face às alterações climáticas.

O PMAC de Fafe prevê a arborização e rearborização de espaços verdes, bem como a criação de ilhas de sombra no tecido urbano. Embora o seu foco primário seja o arrefecimento local e a mitigação dos impactos das ondas de calor, esta medida reforça igualmente o sequestro de carbono no concelho, ajudando a compensar a perda de coberto vegetal decorrente da desmatação na Zona Industrial.

Resultados Outras Emissões de Processo

A Tabela 18 apresenta os resultados obtidos para a categoria "Outras Emissões de Processo", correspondente à componente "Florestas e Outros Usos do Solo" da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA. Nesta categoria foram consideradas as ações de criação e manutenção de usos do solo previstas no PIP, designadamente a instalação de zonas verdes e a plantação de espécies arbóreas, as quais contribuem para o sequestro de carbono ao longo da fase de exploração do projeto. Na fase de exploração de projeto são considerados 30 anos (valor considerado na calculadora).

Os resultados evidenciam um potencial médio de sequestro de carbono de 20,9 tCO_2eq/ano, correspondente a um total acumulado de 41,7 tCO_2eq durante a fase de construção. Para a fase de exploração, considerando um período temporal de 30 anos, os resultados mostram um total acumulado de 625,7 tCO_2eq.

Importa salientar que a perda de carbono associada à eliminação da vegetação existente e à alteração do uso do solo não se encontra refletida nesta tabela, uma vez que foi contabilizada separadamente na componente relativa à perda de carbono armazenado, tendo sido estimada em 3 118,31 tCO_2eq. Assim, os valores apresentados nesta categoria representam exclusivamente o contributo positivo das ações de compensação e integração paisagística previstas para o projeto.

Tabela 18 – Resultados da categoria "Outras Emissões de Processo" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção e exploração.

	Emissões médias anuais (tCO_2eq/ano)		**Emissões acumuladas (tCO_2eq)**	
	Construção	Exploração	Construção	Exploração
Total de outras emissões de processo	20,9	20,9	41,7	625,7
Emissões de GEE de florestas e outros usos do solo	20,9	20,9	41,7	625,7
Criação ou manutenção de usos do solo	*20,9*	*20,9*	*41,7*	*625,7*
Eliminação de usos do solo	-	-	-	-

- **Energia Elétrica e Térmica**

A categoria Energia Elétrica e Térmica inclui as emissões indiretas associadas ao consumo de eletricidade e de energia térmica adquirida externamente para apoio às atividades do projeto.

No presente caso, apenas foi considerado o consumo de energia elétrica associado ao funcionamento do estaleiro de obra e dos equipamentos auxiliares durante a fase de construção, não estando previsto o recurso a energia térmica adquirida.

Consumo de energia elétrica do estaleiro

O consumo de energia elétrica durante a fase de construção está essencialmente associado ao funcionamento das instalações provisórias do estaleiro, incluindo escritórios, instalações sociais, iluminação, ferramentas elétricas, equipamentos de soldadura, sistemas de bombagem pontuais e restantes equipamentos auxiliares. Os equipamentos principais afetos aos movimentos de terras, transporte de materiais, compactação e pavimentação recorrem predominantemente a motores de combustão interna alimentados a gasóleo, pelo que o consumo de energia elétrica associado à sua operação é reduzido.

Considerando um estaleiro com cerca de 12 a 20 trabalhadores permanentes, uma duração da empreitada de aproximadamente 2 anos, um consumo médio diário entre 180 e 240 kWh (para o cálculo considerou-se um valor médio de 200 kWh/dia) e cerca de 250 dias úteis por ano, estimou-se um consumo médio anual de aproximadamente 50 MWh de energia elétrica (50 000 kWh/ano). Esta estimativa apresenta carácter indicativo, podendo variar em função da organização do estaleiro, do número de trabalhadores, dos equipamentos auxiliares utilizados e da metodologia construtiva adotada pelo empreiteiro.

Com base neste consumo e recorrendo à Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA, utilizando o fator de emissão da eletricidade produzida em Portugal, estimaram-se emissões de aproximadamente 1,36 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 2,7 tCO_2eq para a fase de construção.

Resultados Energia Elétrica e Térmica

A Tabela 19 apresenta os resultados obtidos para a categoria "Energia Elétrica e Térmica" da Calculadora de Emissões de GEE. Nesta categoria foram consideradas as emissões indiretas associadas ao consumo de eletricidade durante a fase de construção, essencialmente decorrentes do funcionamento do estaleiro de obra, incluindo os escritórios, instalações sociais, iluminação e equipamentos auxiliares.

Tabela 19 – Resultados da categoria "Energia Elétrica e Térmica" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção.

	Emissões médias anuais (tCO_2eq/ano)	**Emissões acumuladas do projeto (tCO_2eq)**
Emissões de GEE elétricas e térmicas adquiridas	1,4	2,7
Emissões de eletricidade adquirida	1,4	2,7
Emissões de energia térmica adquirida	-	-

Os resultados obtidos indicam emissões médias anuais de 1,4 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 2,7 tCO_2eq durante a fase de construção. Verifica-se que esta fonte de emissão apresenta uma expressão reduzida quando comparada com as restantes categorias avaliadas, refletindo o facto de os principais equipamentos afetos à empreitada recorrerem predominantemente a motores de combustão interna alimentados a gasóleo, sendo o consumo de eletricidade limitado ao funcionamento do estaleiro e de equipamentos de apoio à obra.

- **Aquisição de Bens e Serviços**

A categoria Aquisição de Bens e Serviços contempla as emissões indiretas associadas ao fabrico dos materiais, produtos e restantes bens necessários à execução do projeto. Estas emissões correspondem às fases anteriores à utilização em obra, refletindo o impacte da produção dos materiais ao longo do respetivo ciclo de fabrico.

No âmbito da presente avaliação foram consideradas as emissões associadas à produção dos principais materiais de construção previstos para a empreitada, designadamente aço, clínquer, cal, misturas betuminosas e *tout-venant* e agregados.

Produção dos materiais utilizados na construção

As emissões associadas à produção destes materiais foram estimadas através da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA, recorrendo aos fatores de emissão incorporados na aplicação. Quando a aplicação não apresentava os fatores de emissão do material, recorreu-se a fatores de emissão obtido em bibliografia técnica. Estes fatores encontram-se referidos no Anexo XVI do EIA, no separador de Aquisição de Bens e Serviços. Na Tabela 20 apresenta-se o resumo para cada tipologia de material.

Tabela 20 – Estimativa das emissões de GEE associadas à produção dos principais materiais utilizados na construção.

Material (categoria do programa)	Quantidade total estimada	Quantidade média anual	Fator de emissão (kg CO_2eq/unid)	Emissões médias anuais de GEE (tCO_2eq/ano)
Aço	≈ 320 t	≈ 160 t/ano	34,10	5,46
Clínquer	≈ 470 t	≈ 235 t/ano	510,64	120,00
Cal	≈ 110 t	≈ 55 t/ano	683,82	37,61
Outros materiais (misturas betuminosas)	≈ 10 000 t	≈ 5 000 t/ano	23,8	119,00
Outros materiais (*tout-venant* e agregados)	≈ 48 000 t	≈ 24 000 t/ano	9,02	216,48

Resultados Aquisição de Bens e Serviços

A Tabela 21 apresenta os resultados obtidos para a categoria "Aquisição de Bens e Serviços" da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA. Nesta categoria foram consideradas as emissões indiretas associadas à produção dos principais materiais utilizados na construção das infraestruturas da Zona Industrial de Regadas I. As estimativas tiveram por base as quantidades de materiais previstas em projeto e os respetivos fatores de emissão aplicáveis.

Os resultados obtidos indicam emissões médias anuais de 498,5 tCO_2eq/ano, correspondendo a um total acumulado de 997,1 tCO_2eq durante a fase de construção. Esta categoria constitui uma das principais fontes de emissões indiretas do projeto, refletindo a energia incorporada e os processos industriais associados ao fabrico dos materiais de construção.

Tabela 21 – Resultados da categoria "Aquisição de Bens e Serviços" da Calculadora de Emissões de GEE da APA para a fase de construção.

	Emissões médias anuais de GEE (tCO_2eq/ano)	Emissões acumuladas de GEE (tCO_2eq)
Aquisição de bens e materiais na fase de construção	498,5	997,1

- **Resultados**

Sumário de emissões

A aplicação da metodologia anteriormente descrita permitiu estimar as emissões de GEE associadas às diferentes fontes de emissão consideradas para a fase de construção da Zona Industrial de Regadas I. Na Tabela 22 apresenta-se a síntese dos resultados obtidos através da Calculadora de Emissões de GEE disponibilizada pela APA, agregados por tipo de emissão (diretas, indiretas e associadas às alterações do uso do solo). O Anexo XVI corresponde à folha de cálculo da Calculadora de Emissões de GEE.

Tabela 22 – Sumário dos valores totais das emissões obtidos pela Calculadora de Emissões de GEE.

	Média anual (tCO_2eq/ano)	**Total acumulado (tCO_2eq)**
Emissões DIRETAS sem usos do solo	662,7	1 325,5
Emissões INDIRETAS de eletricidade	1,4	2,7
Outras emissões INDIRETAS	581,0	1 162,1
Total	**1 245,1**	**2 490,3**
Usos do solo	20,9	41,7
Total com usos do solo	**1 224,3**	**2 448,6**

Verifica-se que as emissões diretas constituem a principal contribuição para o total estimado, seguidas das outras emissões indiretas, enquanto as emissões associadas ao consumo de eletricidade apresentam uma expressão reduzida. As alterações do uso do solo são igualmente consideradas na contabilização global das emissões do projeto.

Por categoria de emissões

De forma a identificar as principais fontes responsáveis pelas emissões estimadas, a Tabela 23 apresenta o detalhe das emissões de GEE por categoria, discriminando as diferentes origens das emissões consideradas pela Calculadora de Emissões de GEE da APA, para as fases de construção e de exploração do projeto. Na fase de exploração, foi apenas considerado o contributo do PIP para o projeto.

Tabela 23 – Sumário dos valores por categoria das emissões obtidos pela Calculadora de Emissões de GEE.

	Fase de projeto				**Total (tCO_2eq)**
	Construção		**Exploração**		
	média anual	acumulado	média anual	acumulado	
Emissões DIR (sem usos do solo)					**1 325,5**
Combustão Estacionária	-	-	-	-	-
Combustão Móvel	662,7	1 325,5	-	-	1 325,5
Emissões Fugitivas	-	-	-	-	-
Processos Industriais	-	-	-	-	-
Agricultura e pecuária	-	-	-	-	-
Resíduos e águas residuais	-	-	-	-	-
Alterações aos usos do solo	**20,9**	**41,7**	**20,9**	**625,7**	**667,4**
Emissões IND de eletricidade e calor					**2,7**
Eletricidade em edifícios	1,4	2,7	-	-	2,7

	Fase de projeto				Total (tCO_2eq)
	Construção		Exploração		
	média anual	acumulado	média anual	acumulado	
Eletricidade em ferrovia	-	-	-	-	-
Energia térmica	-	-	-	-	-
Outras emissões IND					**1 162,1**
Aquisição de bens e serviços	498,5	997,1	-	-	997,1
Emissões IND da produção de combustíveis	-	-	-	-	-
Transporte a montante do projeto	66,9	133,8	-	-	133,8
Produção de resíduos e águas residuais	-	-	-	-	-
Viagens a negócios	-	-	-	-	-
Deslocações casa-trabalho	15,6	31,2	-	-	31,2
Transporte a jusante do projeto	-	-	-	-	-
Uso dos produtos do projeto	-	-	-	-	-
Total sem usos do solo	**1 245,1**	**2 490,3**	**-**	**-**	**2 490,3**
Emissões evitadas					**-**

A análise por categoria evidencia que as emissões estimadas resultam predominantemente da combustão móvel associada à utilização de maquinaria e veículos durante a fase de construção e das emissões indiretas decorrentes da aquisição de bens e serviços, nomeadamente dos materiais de construção. As restantes categorias apresentam uma contribuição significativamente inferior para o total das emissões estimadas. Na fase de exploração não foram quantificadas as emissões operacionais das futuras unidades industriais nem as associadas à construção das respetivas edificações, foi apenas quantificado, com os elementos atualmente disponíveis, o potencial de sequestro de carbono associado à implementação e manutenção do PIP.

3.7.2.2 VERTENTE DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

3.7.2.2.1 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

A avaliação das projeções climáticas foi efetuada com base na informação disponibilizada pelo Portal do Clima, desenvolvido pelo IPMA. Foram analisadas as projeções das principais variáveis climáticas suscetíveis de influenciar o comportamento e a resiliência da Zona Industrial, designadamente a temperatura média do ar, a temperatura máxima e mínima, a precipitação, a humidade relativa, o risco de incêndio e o índice de seca. Foram analisadas as anomalias das variáveis climáticas relevantes face à normal de referência 1971-2000, para os períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 da região do Ave (informação disponível mais representativa da área de implantação do projeto).

Como referido, a análise considerou os cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5, muito utilizados na modelação climática. O cenário RCP 4.5 corresponde a um cenário intermédio, assumindo a implementação de medidas de mitigação que conduzam à estabilização das concentrações de GEE durante a segunda metade do século XXI. Por sua vez, o cenário RCP 8.5 representa um cenário de elevadas emissões, admitindo uma trajetória de crescimento das emissões de GEE, conduzindo a alterações climáticas mais severas.

Os resultados foram posteriormente cruzados com as caraterísticas do projeto, com a informação constante dos instrumentos municipais de adaptação às alterações climáticas aplicáveis e com as medidas de adaptação previstas no P-3AC.

No Anexo XV do EIA apresentam-se os gráficos da evolução anual e da variação mensal dos principais parâmetros climáticos obtidos a partir do Portal do Clima, bem como uma tabela-resumo das tendências projetadas para os diferentes horizontes temporais analisados, constituindo o suporte técnico da avaliação das vulnerabilidades do projeto às alterações climáticas.

Na leitura dos gráficos, os valores projetados para cada período futuro foram comparados com o histórico simulado 1971-2000, permitindo identificar a anomalia de cada variável climática. A evolução dos três horizontes temporais permite verificar que as alterações climáticas se intensificam ao longo do século, sendo a diferença entre os cenário RCP 4.5 e RCP 8.5 particularmente evidente após 2041-2070.

Os valores de seguida apresentados, bem como os valores no Anexo XV, correspondem a projeções climáticas e não a previsões meteorológicas, devendo ser interpretados como tendências médias de médio e longo prazo. A avaliação da vulnerabilidade baseia-se na coerência do sinal climático projetado entre cenários e variáveis, e não na previsão exata de valores anuais.

- **Temperatura média anual**

A Figura 104 apresenta a evolução projetada da temperatura média anual. O histórico simulado para 1971-2000 é de 11,7 ºC. No cenário RCP 4.5, a temperatura média anual aumenta para 12,5 °C em 2011-2040, 13,2 °C em 2041-2070 e 13,5 °C em 2071-2100, correspondendo a anomalias de +0,8 °C, +1,5 °C e +1,8 °C. No cenário RCP 8.5, os valores projetados sobem para 12,6 °C, 13,8 °C e 15,4 °C nos mesmos períodos, com anomalias de +0,9 °C, +2,1 °C e +3,7 °C. A divergência entre cenários torna-se mais marcada a partir de meados do século, evidenciando maior agravamento térmico no cenário de emissões elevadas.

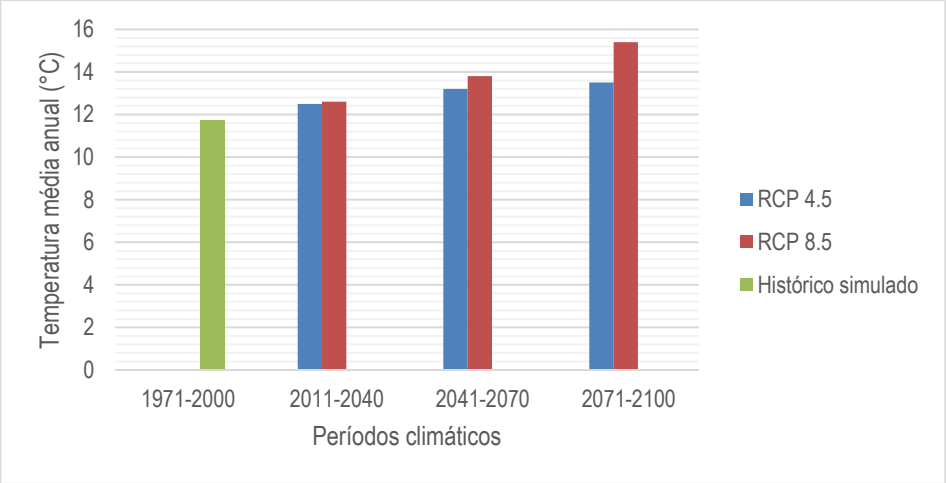


Figura 104 – Evolução projetada da temperatura média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

Esta tendência traduz-se numa maior exposição do projeto a condições de stress térmico, podendo aumentar as necessidades de climatização dos edifícios, o desconforto térmico em espaços exteriores e a relevância de soluções de sombreamento, arborização e eficiência energética.

- **Temperatura máxima média anual**

A Figura 105 apresenta as projeções relativas à temperatura máxima média anual. O histórico simulado é de 15,9 °C. No RCP 4.5, os valores aumentam para 16,8 °C em 2011-2040, 17,6 °C em 2041-2070 e 17,9 °C em 2071-2100, representando anomalias de +0,9 °C, +1,7 °C e +2,0 °C, respetivamente. No RCP 8.5, os valores projetados atingem 17,0 °C, 18,2 °C e 19,9 °C, com anomalias de +1,1 °C, +2,3 °C e +4,0 °C. A temperatura máxima é, assim, uma das variáveis com maior agravamento no final do século, sobretudo no cenário RCP 8.5.

Este aumento reforça a probabilidade de episódios de calor extremo e de ondas de calor, com potenciais implicações no conforto térmico dos trabalhadores, na durabilidade de pavimentos e materiais expostos, na eficiência dos equipamentos e na procura energética associada à refrigeração.

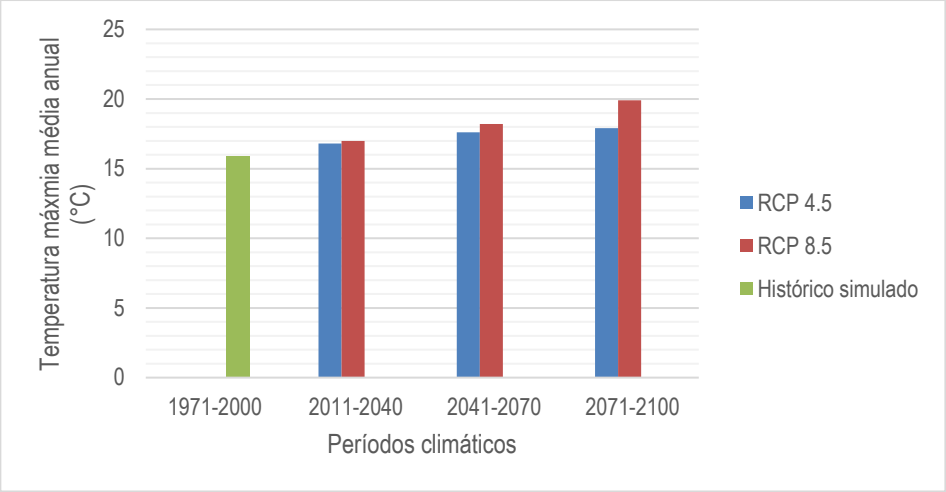


Figura 105 – Evolução projetada da temperatura máxima média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

- **Temperatura mínima média anual**

A Figura 106 apresenta as projeções relativas à temperatura mínima média anual. O valor histórico simulado é de 7,4 °C. No RCP 4.5, a temperatura mínima média anual aumenta para 8,2 °C em 2011-2040, 8,8 °C em 2041-2070 e 9,1 °C em 2071-2100, correspondendo a anomalias de +0,8 °C, +1,4 °C e +1,7 °C. No RCP 8.5, os valores projetados são de 8,3 °C, 9,4 °C e 10,9 °C, com anomalias de +0,9 °C, +2,0 °C e +3,5 °C.

A subida das temperaturas mínimas indica menor arrefecimento noturno e maior persistência das condições de calor, o que pode agravar o efeito de ilha de calor local e reduzir a capacidade de dissipação térmica dos edifícios, pavimentos e áreas exteriores durante os meses mais quentes.

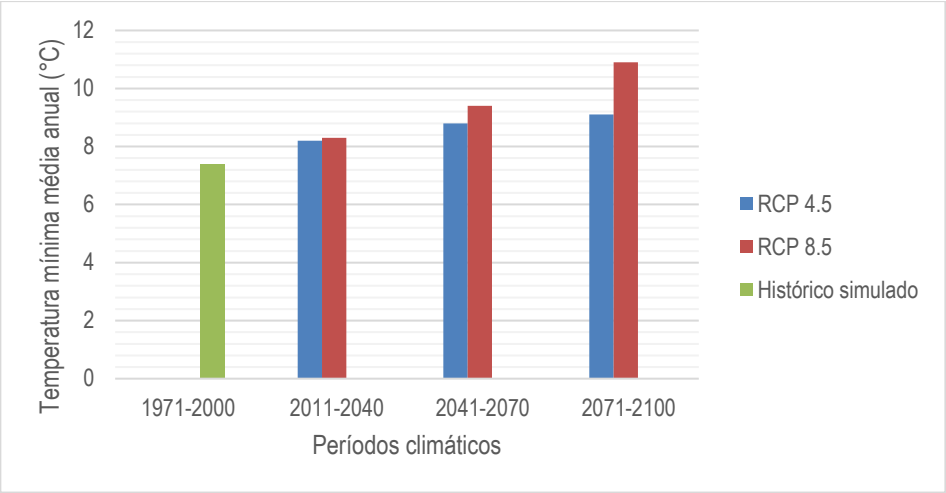


Figura 106 – Evolução projetada da temperatura mínima média anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

- **Precipitação**

No que respeita à precipitação, a Figura 107 evidencia uma tendência de diminuição do total anual face ao histórico simulado de 2 341,3 mm. No cenário RCP 4.5, a precipitação média anual projeta-se em 2 271,2 mm no período 2011-2040, 2 200,9 mm em 2041-2070 e 2 228,0 mm em 2071-2100, traduzindo reduções de cerca de 70,1 mm, 140,4 mm e 113,3 mm, respetivamente. No cenário RCP 8.5, os valores projetados são de 2 239,2 mm, 2 220,3 mm e 2 095,0 mm, correspondendo a reduções de aproximadamente 102,1 mm, 121,0 mm e 246,3 mm face ao período de referência.

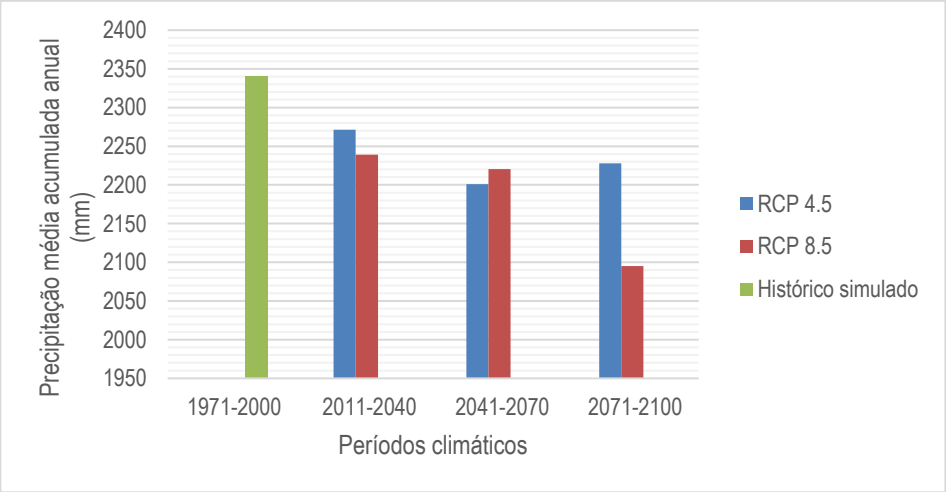


Figura 107 – Evolução projetada da precipitação acumulada na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

A redução mais expressiva ocorre no final do século no RCP 8.5, correspondendo a uma diminuição de cerca de 10,5% do total anual. Apesar da tendência de redução anual, os cenários climáticos apontam para maior irregularidade na distribuição da precipitação e para a possibilidade de episódios de precipitação intensa, alternando com períodos mais prolongados de ausência de chuva. Embora o indicador analisado no Portal do Clima evidencie a evolução da

precipitação média anual, a avaliação do risco associado a episódios de precipitação intensa foi complementada com a informação dos instrumentos de planeamento e com o Estudo Hidrológico e Hidráulico desenvolvido para o projeto. Esta evolução poderá contribuir para o agravamento do défice hídrico, aumentar a vulnerabilidade a situações de seca e potenciar fenómenos de escorrência superficial, erosão hídrica e sobrecarga localizada dos sistemas de drenagem.

- **Humidade relativa**

A Figura 108 mostra uma diminuição gradual da humidade relativa média anual. Face ao valor histórico simulado de 78%, os cenários futuros projetam valores de 77% em 2011-2040, 76% em 2041-2070 e 76% em 2071-2100 no RCP 4.5. No RCP 8.5, os valores são semelhantes nos dois primeiros períodos, mas descem para 74% no final do século. Esta redução, embora moderada em termos médios anuais, é relevante quando conjugada com o aumento da temperatura e a diminuição da precipitação, por favorecer maior evapotranspiração, secura dos combustíveis vegetais, stress hídrico dos espaços verdes e agravamento do risco de incêndio rural.

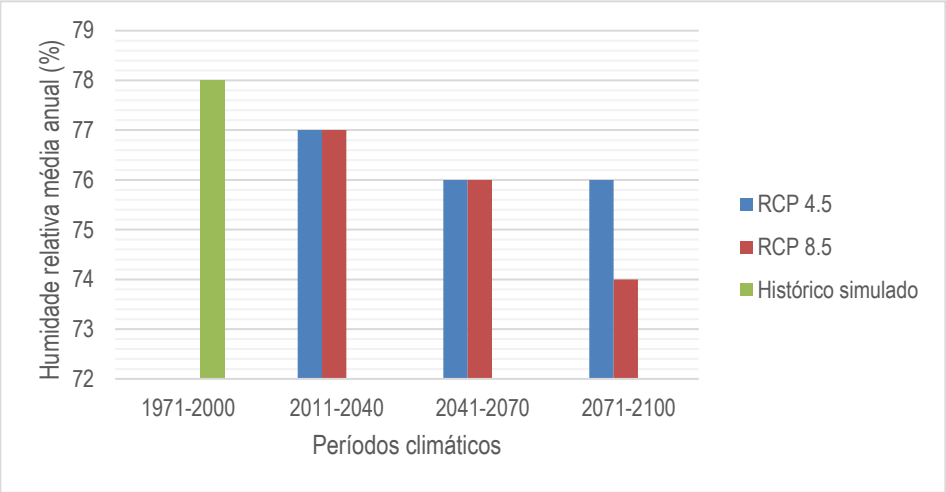


Figura 108 – Evolução projetada da humidade relativa na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

- **Risco de incêndio**

As Figura 109 e Figura 110 evidenciam um aumento do número médio anual de dias com risco de incêndio extremo e elevado, respetivamente.

No risco extremo, o histórico simulado é de 4,4 dias/ano, aumentando no RCP 4.5 para 5,4 dias/ano em 2011-2040, 8,9 dias/ano em 2041-2070 e 9,3 dias/ano em 2071-2100. No RCP 8.5, a evolução é mais acentuada, passando para 6,1, 10,5 e 19,4 dias/ano, respetivamente.

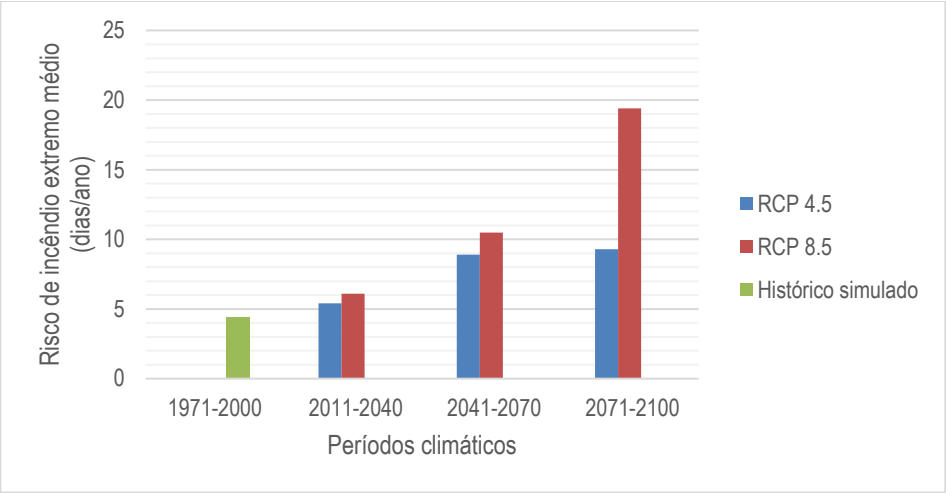


Figura 109 – Evolução projetada risco extremo de incêndio na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

Para o risco elevado, a evolução é igualmente expressiva: de 17,9 dias/ano no histórico simulado para 29,0 dias/ano no RCP 4.5 e 42,9 dias/ano no RCP 8.5 em 2071-2100. Estes resultados indicam um prolongamento do período anual com condições favoráveis à ignição e propagação de incêndios, reforçando a importância das faixas de gestão de combustível, da manutenção dos espaços verdes, da disponibilidade de água para combate a incêndios e da acessibilidade de meios de socorro.

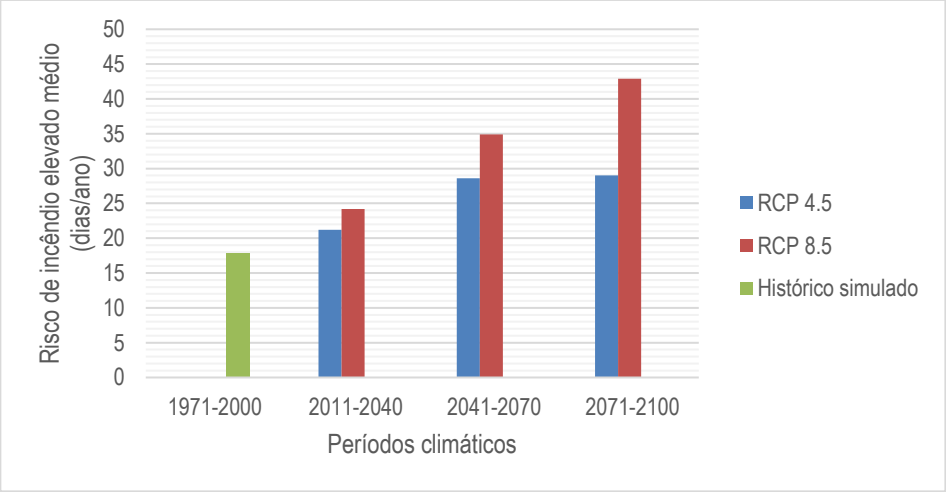


Figura 110 – Evolução projetada risco elevado de incêndio na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

O risco de incêndio revela-se a vulnerabilidade mais revelante para o projeto, exigindo gestão contínua do combustível vegetal, manutenção dos espaços verdes, acessibilidade dos meios de socorro, disponibilidade de água para combate a incêndios e articulação com o PMDFCI e o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR).

- **Índice de seca (SPI)**

A Figura 111 indica uma alteração relevante do índice de seca anual face ao histórico simulado, que apresenta valor nulo. O índice de seca SPI baseia-se na precipitação standardizada, que corresponde ao desvio de precipitação em

relação à média para um período de tempo específico, dividido pelo desvio padrão do período a que diz respeito essa média. Valores positivos indicam precipitação superior à média histórica, correspondendo a condições húmidas, enquanto valores negativos traduzem défices de precipitação e, consequentemente, condições de seca. Quanto maior o valor absoluto do índice, maior a intensidade do episódio húmido ou seco.

No RCP 4.5, os valores projetados são 3,6 em 2011-2040, 3,4 em 2041-2070 e 3,5 em 2071-2100; no RCP 8.5 são 3,5, 3,5 e 3,2, respetivamente.

A análise das Figura 44, Figura 46 e Figura 48 do Anexo XV evidencia uma alteração do comportamento sazonal do índice ao longo do século XXI. Enquanto no histórico simulado (Figura 44) os valores do índice se mantêm relativamente estáveis ao longo nas diferentes estações do ano, nos cenários RCP 4.5 (Figura 46) e RCP 8.5 (Figura 48) observa-se uma tendência para a diminuição dos valores durante o verão (valores negativos), indicativos de uma maior probabilidade de ocorrência de condições de seca. Em contrapartida, durante o inverno verificam-se valores positivos do índice, evidenciando um aumento da sazonalidade e uma maior concentração da precipitação nesta estação do ano. Esta evolução é particularmente evidente no final do século, refletindo um agravamento das condições de seca e uma maior irregularidade da distribuição sazonal da precipitação.

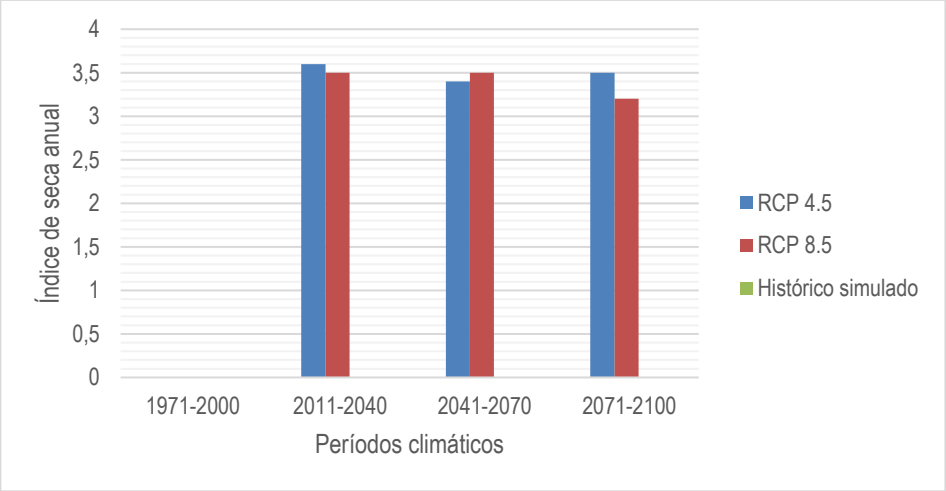


Figura 111 – Evolução projetada do índice de seca anual na região do Ave e respetiva variação (períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) face à normal climática 1971-2000, considerando os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

(Fonte: Portal do Clima)

A leitura conjunta do índice de seca com a redução da precipitação, a diminuição da humidade relativa e o aumento da temperatura evidencia um agravamento da pressão hídrica sobre a área de estudo. Esta tendência é particularmente relevante para a seleção de espécies vegetais do PIP e para a prevenção do risco de incêndio na envolvente da ZI.

- **Tabela-síntese das anomalias**

A Tabela 24 sintetiza os valores históricos simulados e os valores projetados para o período 2071-2100 nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. Atendendo ao horizonte temporal de exploração da ZI e à sua natureza permanente, o final do século XXI foi considerado o horizonte mais exigente para avaliar a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação do projeto.

Tabela 24 – Resumo dos valores históricos simulados, dos valores projetados para o período 2071-2100 nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 e análise da relevância dessa evolução para o projeto.

Variável climática	1971-2000	2071-2100		Relevância para o projeto
	Histórico simulado	RCP 4.5	RCP 8.5	
Temperatura média anual	11,7 °C	13,5 °C	15,4 °C	Aumento do stress térmico, do efeito de ilha de calor e da procura energética
Temperatura máxima média anual	15,9 °C	17,9 °C	19,9 °C	Maior risco de calor extremo, degradação de materiais e desconforto térmico
Temperatura mínima média anua	7,4 ºC	9,1 ºC	10,9 ºC	Menor arrefecimento noturno e maior persistência do stress térmico
Precipitação acumulada anual (média)	2 341,3 mm	2 228,0 mm	2 095,0 mm	Menor disponibilidade hídrica e risco de sobrecarga da drenagem (em casos de precipitação extrema)
Humidade relativa do ar média	78%	76%	74%	Aumento da evapotranspiração, stress hídrico dos espaços verdes e secura dos combustíveis vegetais
Risco extremo de incêndio (dias/ano)	4,4 dias	9,3 dias	19,4 dias	Segurança de pessoas e bens e gestão de emergência
Risco elevado de incêndio (dias/ano)	17,9 dias	29,0 dias	42,9 dias	Agravamento das condições de perigosidade e necessidade de gestão de combustível vegetal
Índice de seca (SPI)	0,0	3,5	3,2	Défice hídrico e agravamento do risco de incêndio

(Fonte: Portal do Clima)

Em síntese, as projeções climáticas para a região do Ave evidenciam um sinal climático coerente de aquecimento, redução da humidade relativa, diminuição da precipitação média anual e agravamento das condições favoráveis à seca e ao risco de incêndio. O cenário RCP 8.5 representa a situação mais crítica, com acréscimos de temperatura média anual até +3,7 °C, temperatura máxima média anual até +4,0 °C, redução da precipitação anual até cerca de 246,3 mm e aumento do risco extremo de incêndio para 19,4 dias/ano no final do século. Estas tendências constituem a base para a identificação das vulnerabilidades do projeto, justificando a adoção de medidas de adaptação orientadas para a eficiência energética, conforto térmico, infraestrutura verde, gestão sustentável da água, drenagem resiliente, proteção contra a erosão e prevenção do risco de incêndio rural.

3.7.2.2.2 EXPOSIÇÃO A RISCOS CLIMÁTICOS

Os cenários climáticos apontam para o aumento da intensidade de episódios extremos como incêndios rurais, precipitação extrema e erosão hídrica.

- **Risco de Incêndio Rural**

A avaliação da exposição da área de implantação ao risco de incêndio foi efetuada com base na cartografia constante do PMDFCI de Fafe, atualmente em vigor até 25 de novembro de 2031, complementada pela análise do histórico de áreas ardidas na área de intervenção e na sua envolvente próxima.

Perigosidade de incêndio rural

De acordo com a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe, a área de implantação da ZI de Regadas I apresenta classes de perigosidade que variam entre Muito Baixa e Média, refletindo a suscetibilidade reduzida do território à ocorrência e propagação de incêndios em função das caraterísticas da ocupação do solo, da topografia e da vegetação existente. A Figura 112 apresenta a localização da área de intervenção sobre a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe.

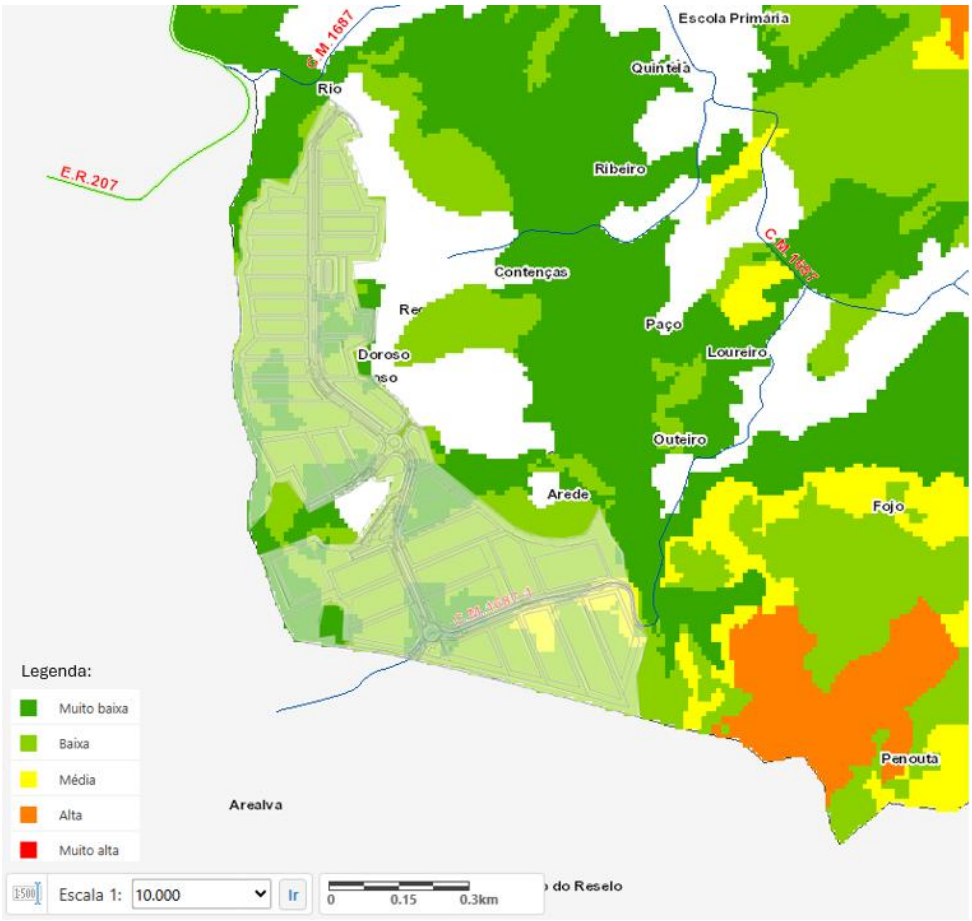


Figura 112 – Carta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe com a delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I.

(Fonte: PMDFCI de Fafe)

Risco de incêndio rural

Relativamente à Carta de Risco de Incêndio Rural, a área de implantação enquadra-se predominantemente nas classes de risco Muito Baixo, Baixo e Médio. Embora exista uma pequena área classificada com risco Muito Alto imediatamente a sul da área de intervenção, a implantação da ZI desenvolve-se maioritariamente em zonas classificadas com riscos mais baixos. A Figura 113 apresenta o enquadramento da área de implantação do projeto na Carta de Risco de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe.

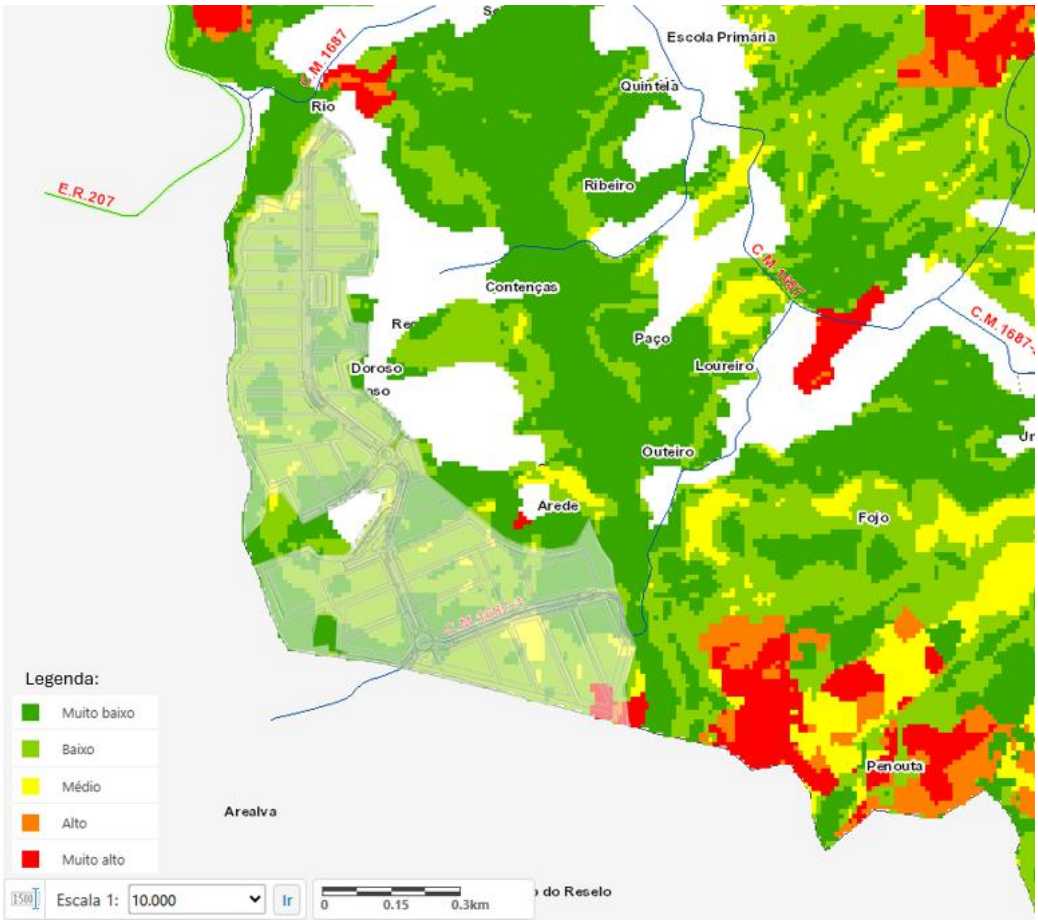


Figura 113 – Carta de Risco de Incêndio Rural do PMDFCI de Fafe com a delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I.

(Fonte: PMDFCI de Fafe)

Histórico de incêndios

A análise do histórico de áreas ardidas evidencia que o território onde se insere o projeto foi parcialmente afetado por incêndios rurais em diferentes anos, registando-se ocorrências no interior da área de intervenção em 2010 (setor sul) e 2015 (setor norte). A Figura 114 apresenta a sobreposição da área de implantação com a cartografia do histórico de áreas ardidas constante do PMDFCI de Fafe.

Na envolvente da área de intervenção identificam-se igualmente áreas afetadas por incêndios, nomeadamente a sul da implantação, correspondentes aos anos de 2011 (a vermelho) e 2016 (a amarelo), e a sudeste da área do projeto, onde se registam incêndios ocorridos em 2017.

A distribuição espacial destes incêndios demonstra que a área de implantação e a sua envolvente apresentam antecedentes de ocorrência de incêndios rurais, associados à ocupação predominantemente florestal do território.

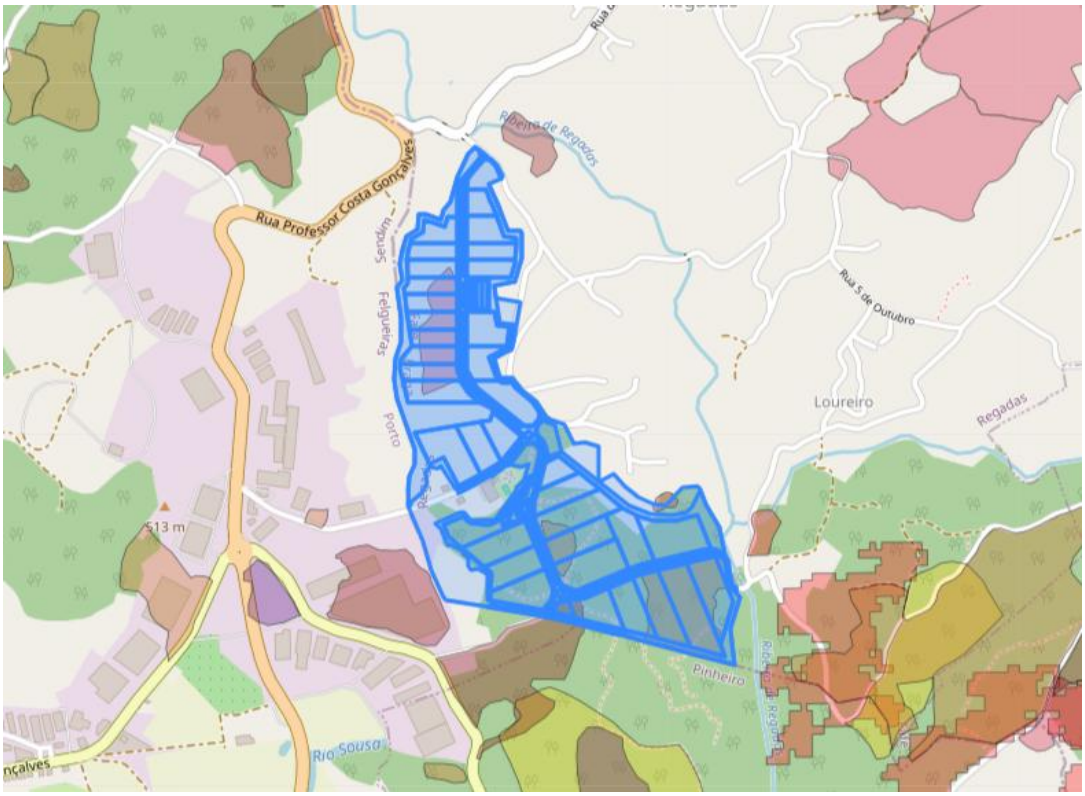


Figura 114 – Histórico de áreas ardidas (entre 2010 e 2020) na área de implantação da ZI de Regadas I.

(Fonte: Planos PMDFCI – Público)

Avaliação da exposição de risco de incêndio na área de implantação do projeto

A análise conjunta da cartografia de perigosidade, risco e histórico de áreas ardidas permite concluir que a área de implantação apresenta exposição ao risco de incêndio rural, embora predominantemente enquadrada em classes de perigosidade e risco entre Muito Baixa e Média.

A futura ocupação industrial substituirá uma parte significativa do atual coberto florestal, reduzindo a carga combustível vegetal existente e introduzindo um conjunto de infraestruturas (arruamentos, redes de abastecimento de água para combate a incêndios, faixas de gestão de combustível e espaços verdes) que contribuirão para limitar a propagação de incêndios e aumentar a capacidade de resposta em situações de emergência.

Em suma, considera-se que o projeto poderá reduzir a carga de combustível vegetal na área diretamente intervencionada, mas introduz novos elementos expostos e potenciais fontes de ignição associados à ocupação industrial. Assim, a não agravação do risco de incêndio rural depende da implementação efetiva das faixas de gestão de combustível, da manutenção regular da vegetação, da existência de acessos adequados a meios de socorro, da rede de abastecimento para combate a incêndios e da articulação com os instrumentos municipais de gestão do risco.

- **Risco de inundação**

A avaliação da exposição do projeto ao risco de inundação foi efetuada com base na informação constante do PGRI RH2, referente ao 2.º ciclo de planeamento 2022-2027, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril, complementada pela análise dos elementos do PDM de Fafe e pelos resultados do Estudo Hidrológico e Hidráulico desenvolvido especificamente para o projeto.

A análise considera não apenas a área diretamente destinada à implantação dos lotes e das principais infraestruturas da Zona Industrial, mas também as intervenções constantes do Projeto de Execução "02-ZIR-Obras Acessórias", atendendo ao seu carácter complementar e à sua relevância para a gestão dos caudais pluviais gerados pelo projeto.

Enquadramento no PGRI da RH2 e PDM de Fafe

O PGRI identifica as Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI), correspondentes às zonas onde os riscos para pessoas, bens, atividades económicas e ambiente justificam a adoção de medidas específicas de gestão.

Na RH2 encontram-se identificadas seis ARPSI: Braga-Padim da Graça (rio Cávado), Braga-Este (rio Este), Esposende (rio Cávado), Póvoa de Varzim (Rio Alto); Santo Tirso (rio Ave) e Ofir-Apúlia (costeira). O concelho de Fafe não integra, assim, qualquer das ARPSI delimitadas no PGRI da RH2.

Consequentemente, a área de implantação da ZI de Regadas e das respetivas Obras Acessórias não se encontra abrangida pelas cartas de zonas inundáveis e de risco de inundações produzidas especificamente para as ARPSI no âmbito deste instrumento de planeamento.

A Figura 115 apresenta o enquadramento da área de intervenção relativamente às ARPSI identificadas na Região Hidrográfica RH2, confirmando a sua localização fora das áreas classificadas como risco potencial significativo de inundação.

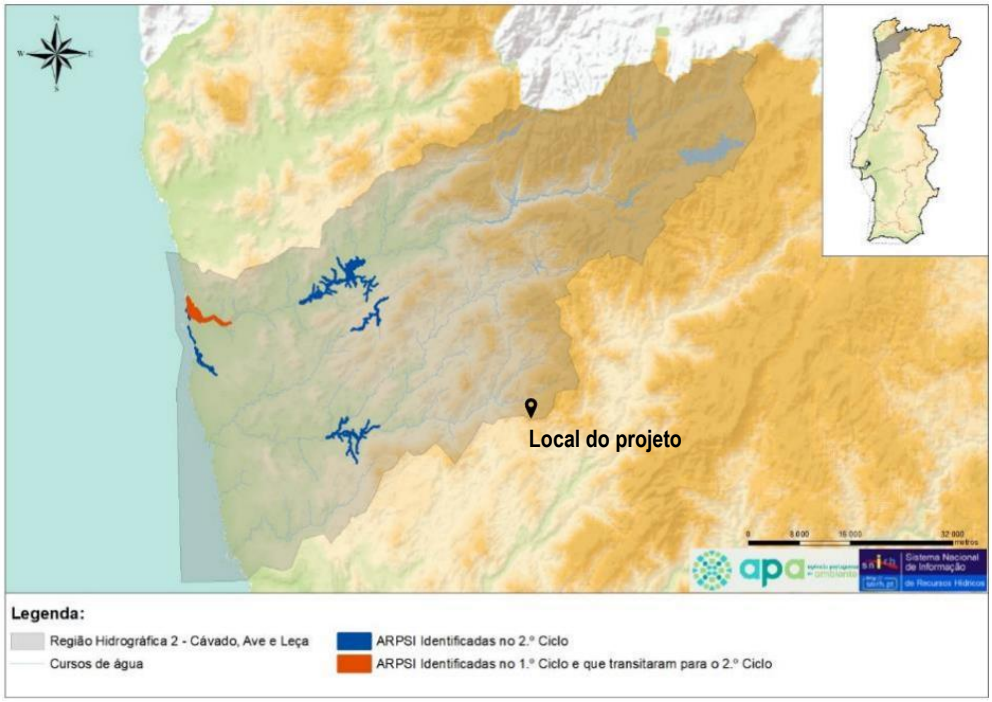


Figura 115 – Enquadramento da área de implantação da ZI de Regadas I relativamente às ARPSI da Região Hidrográfica RH2.

(Fonte: PGRI da RH2)

Importa, contudo, salientar que a inexistência de uma ARPSI no local não corresponde, por si só, à inexistência de suscetibilidade ou risco de inundação à escala local. O âmbito territorial do PGRI incide especificamente sobre as áreas classificadas como de risco potencial significativo, pelo que a avaliação das condições hidráulicas locais foi complementada com a informação territorial do PDM de Fafe e, sobretudo, com o Estudo Hidrológico e Hidráulico desenvolvido para o projeto.

A análise do PDM de Fafe (Figura 116) evidencia, por sua vez, que a área destinada à implantação dos lotes e das principais infraestruturas da ZI não interfere diretamente com zonas ameaçadas pelas cheias nem com leitos de cursos de água classificados. Estas condicionantes encontram-se, contudo, presentes na envolvente da Zona Industrial e parcialmente sobrepostas às áreas onde se desenvolvem as Obras Acessórias, nomeadamente na proximidade da Ribeira de Regadas.

Esta situação decorre da própria natureza e finalidade destas intervenções. Com efeito, as Obras Acessórias integram o sistema de gestão de águas pluviais da Zona Industrial e localizam-se necessariamente em articulação com a rede de drenagem natural, a bacia de retenção e infiltração e a Ribeira de Regadas, tendo como função assegurar a retenção, regularização, condução e restituição dos caudais pluviais ao meio recetor em condições adequadas de segurança hidráulica.

Identificam-se igualmente áreas de máxima infiltração associadas aos corredores ripícolas existentes, localizadas maioritariamente fora da área destinada à implantação dos lotes e das principais infraestruturas. A bacia de retenção a norte (BR2) encontra-se inserida numa destas áreas, sobrepondo-se a uma zona que apresenta elevada capacidade de infiltração.

Deste modo, deve distinguir-se a exposição da área edificável da Zona Industrial ao risco de inundação da área de implantação de infraestruturas hidráulicas em áreas associadas ao sistema de drenagem natural. No primeiro caso, não se verifica uma ocupação direta de zonas ameaçadas pelas cheias; no segundo, a interferência é funcional e encontra-se associada à execução de infraestruturas destinadas precisamente à prevenção e minimização do risco hidráulico.

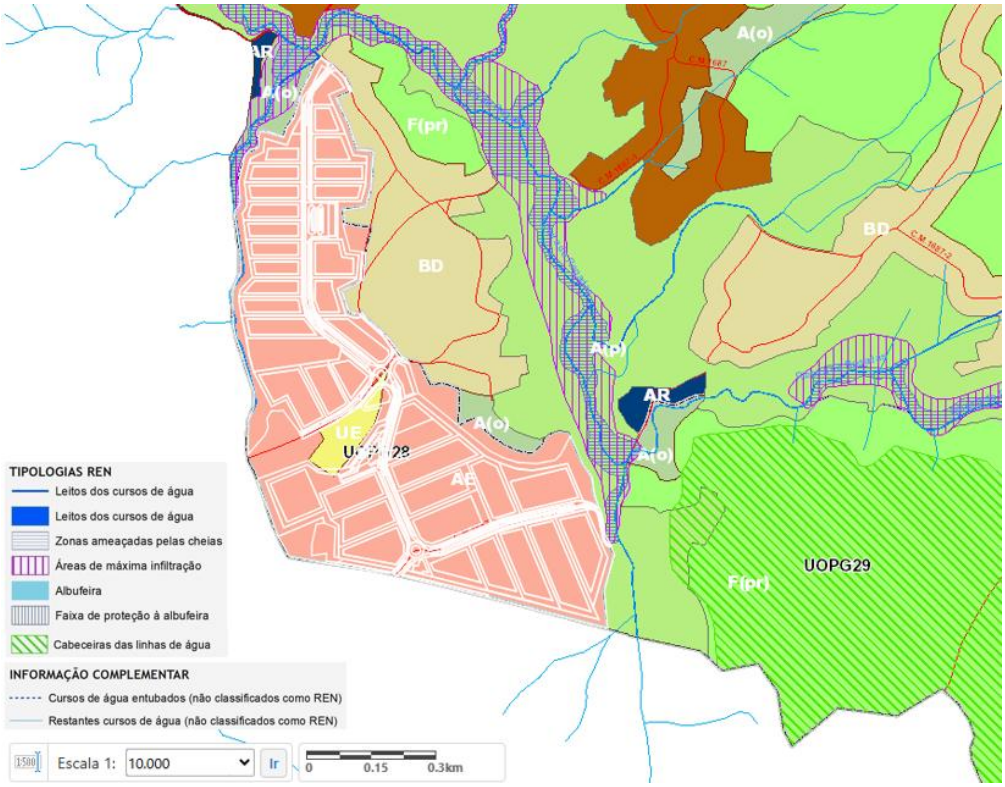


Figura 116 – Enquadramento da área de intervenção nas Plantas de Condicionantes do PDM de Fafe em vigor, relativamente a zonas ameaçadas pelas cheias e a áreas de máxima infiltração.

(Fonte: PDM de Fafe)

Estudo hidrológico e hidráulico

Embora a área destinada aos lotes e às principais infraestruturas da Zona Industrial não se encontre inserida em ARPSI identificadas no PGRI da RH2 nem ocupe diretamente zonas ameaçadas pelas cheias identificadas no PDM de Fafe, a implementação do projeto implica um aumento das áreas impermeabilizadas e, consequentemente, uma alteração do comportamento hidrológico da área.

Na ausência de medidas de controlo, esta alteração poderia traduzir-se num aumento dos volumes de escoamento superficial, na redução dos tempos de concentração e no acréscimo dos caudais de ponta afluentes à rede hidrográfica durante episódios de precipitação intensa.

Neste contexto, foi desenvolvido um Estudo Hidrológico e Hidráulico específico para caraterizar o funcionamento dos sistema de drenagem, avaliar os caudais associados às situações de referência e de projeto e dimensionar as infraestruturas necessárias para evitar o agravamento das condições de escoamento. O estudo considerou diferentes períodos de retorno, incluindo o período de retorno de 100 anos para o dimensionamento e verificação das principais infraestruturas hidráulicas.

O estudo concluiu que, na situação de projeto, os caudais de cheia aumentam em consequência da impermeabilização dos solos, razão pela qual foram reformuladas as passagens hidráulicas e prevista a construção de duas bacias de retenção destinadas a regularizar os caudais descarregados para jusante, assegurando que não ocorre agravamento das condições de escoamento relativamente à situação de referência.

É neste contexto que o projeto das Obras Acessórias assume particular relevância, uma vez que constitui parte integrante da estratégia de prevenção do agravamento do risco de inundação associado à impermeabilização da área.

Contributo das Obras Acessórias para a prevenção e minimização dos risco de inundação

As Obras Acessórias foram concebidas como um sistema hidráulico articulado, destinado a gerir os caudais pluviais provenientes da Zona Industrial antes da sua restituição à Ribeira de Regadas.

A solução adotada privilegia, em primeiro lugar, a retenção temporária e a infiltração das águas pluviais na bacia natural existente, evitando a descarga direta para a Ribeira de Regadas dos caudais provenientes da rede de drenagem pluvial da operação de loteamento. Apenas quando seja excedida a capacidade de armazenamento e infiltração da bacia ocorrerá descarga para jusante, através de uma boca de saída localizada à cota correspondente ao nível máximo de retenção.

A água excedentária será posteriormente encaminhada através de um canal a céu aberto executado com recurso a gabiões, solução que, para além de assegurar a continuidade hidráulica, favorece a dissipação de energia do escoamento e permite reduzir velocidades e fenómenos de erosão que poderiam contribuir para a instabilidade das margens e para alterações das condições de escoamento.

Finalmente, encontra-se prevista a substituição do *Box Culvert* existente na Ribeira de Regadas, sob a via municipal, por uma estrutura com maior secção hidráulica. A passagem hidráulica existente constitui um ponto de constrangimento ao escoamento, pelo que a sua beneficiação permite reduzir o risco de represamento a montante, galgamento da via e inundação localizada, assegurando a continuidade do escoamento da Ribeira de Regadas em condições de maior segurança hidráulica.

O funcionamento do sistema pode, assim, ser sintetizado na seguinte sequência:

- recolha das águas pluviais geradas na área da Zona Industrial;
- encaminhamento para as estruturas de retenção previstas;
- retenção temporária e infiltração na bacia;
- descarga controlada apenas dos volumes que excedam a capacidade de retenção e infiltração;
- condução dos caudais excedentários em canal com dissipação da energia do escoamento;
- restituição à Ribeira de Regadas através de uma passagem hidráulica adequadamente dimensionada.

As Obras Acessórias apresentam, deste modo, uma dupla função no âmbito do risco de inundação: por um lado, mitigam o efeito do aumento da impermeabilização associado à Zona Industrial, através da retenção, infiltração e regularização dos caudais; por outro, melhoram as condições hidráulicas de infraestruturas existentes, reduzindo situações de estrangulamento e a suscetibilidade a fenómenos de represamento, galgamento e erosão.

Avaliação da exposição e do efeito do projeto sobre o risco de inundação

Da análise conjunta do PGRI da RH2, do PDM de Fafe e do Estudo Hidrológico e Hidráulico conclui-se que a área destinada aos lotes e às principais infraestruturas da Zona Industrial apresenta uma exposição reduzida ao risco de inundação fluvial, não se encontrando inserida em ARPSI nem ocupando diretamente as zonas ameaçadas pelas cheias identificadas no PDM.

As Obras Acessórias apresentam uma situação distinta, uma vez que algumas das intervenções se desenvolvem em áreas associadas ao sistema hídrico e, consequentemente, suscetíveis à ocorrência de cheias. Esta localização não corresponde, contudo, à exposição de novos usos vulneráveis ao risco, mas antes à implantação ou beneficiação de infraestruturas hidráulicas cuja função é gerir e controlar o escoamento. Não está prevista nestas áreas a implantação de edifícios, atividades industriais, postos de trabalho permanentes ou outros usos particularmente vulneráveis à inundação.

A principal alteração potencial introduzida pelo projeto resulta do aumento dos caudais de escorrência superficial decorrente da impermeabilização da Zona Industrial. Este efeito é mitigado através do sistema de retenção, infiltração e regularização previsto, dimensionado com base nos resultados do Estudo Hidrológico e Hidráulico.

A eficácia da solução encontra-se, contudo, dependente da correta execução e manutenção das infraestruturas, devendo ser garantida durante a fase de exploração a conservação da capacidade hidráulica das bacias, órgãos de descarga, canais e passagens hidráulicas, através da remoção periódica de sedimentos, resíduos ou vegetação suscetíveis de provocar obstruções e da verificação do estado de conservação das estruturas.

Nestes termos, considera-se que o risco de inundação não constitui uma condicionante impeditiva à implantação da ZI de Regadas I, desde que sejam integralmente executadas e mantidas as soluções previstas no Estudo Hidrológico e Hidráulico e no projeto de Obras Acessórias.

Deste modo, e de acordo com os resultados do dimensionamento hidráulico, a implementação conjunta da Zona Industrial e das respetivas Obras Acessórias permite assegurar que o aumento do escoamento superficial decorrente da ocupação prevista não se traduz num agravamento das condições de inundação a montante ou a jusante, mantendo-se condições adequadas de funcionamento hidráulico da Ribeira de Regadas e das infraestruturas que lhe estão associadas.

- **Risco de erosão hídrica**

A avaliação da exposição da área de implantação ao risco de erosão hídrica foi efetuada com base na cartografia da REN, na informação constante do PGRI da RH2 e no PDM de Fafe em vigor.

A ocorrência de precipitações intensas poderá potenciar fenómenos erosivos nos taludes e áreas expostas, tendo em consideração o declive da zona, o tipo de solo e a cobertura vegetal.

Exposição da área de implantação

A análise da cartografia da REN e do PDM em vigor evidenciam que a área de implantação da ZI é parcialmente atravessada por linhas de água e integra algumas áreas classificadas como "Áreas de Máxima Infiltração" (fora da área do projeto, mas nas envolventes da mesma) associadas aos corredores ripícolas existentes, tal como se pode verificar pela Figura 116, apresentada anteriormente. Estas áreas apresentam maior sensibilidade aos processos erosivos, sobretudo quando sujeitas à remoção do coberto vegetal ou ao aumento da velocidade do escoamento superficial.

A Figura 117 apresenta um extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Fafe, com a delimitação da área de implantação da ZI e a identificação das áreas classificadas como suscetíveis ao risco de erosão hídrica, integradas na REN.

A análise da Figura 117 evidencia que as áreas classificadas como "Áreas com Risco de Erosão" se localizam na envolvente sudeste da área de intervenção, não coincidindo com a área destinada à implantação de lotes na Zona Industrial. No interior da área de implantação não se identificam áreas classificadas com risco de erosão hídrica, verificando-se apenas a proximidade de linhas de água e respetivos leitos. Não obstante, atendendo à proximidade das linhas de água e à realização de movimentações de terras durante a fase de construção, deverão ser implementadas as medidas de controlo da erosão e de gestão das águas pluviais, de forma a prevenir o arrastamento de sedimentos para o meio hídrico.

Em fase de exploração, a estabilização definitiva dos taludes, a implementação do PIP e o funcionamento da rede de drenagem pluvial contribuirão para minimizar os processos erosivos.

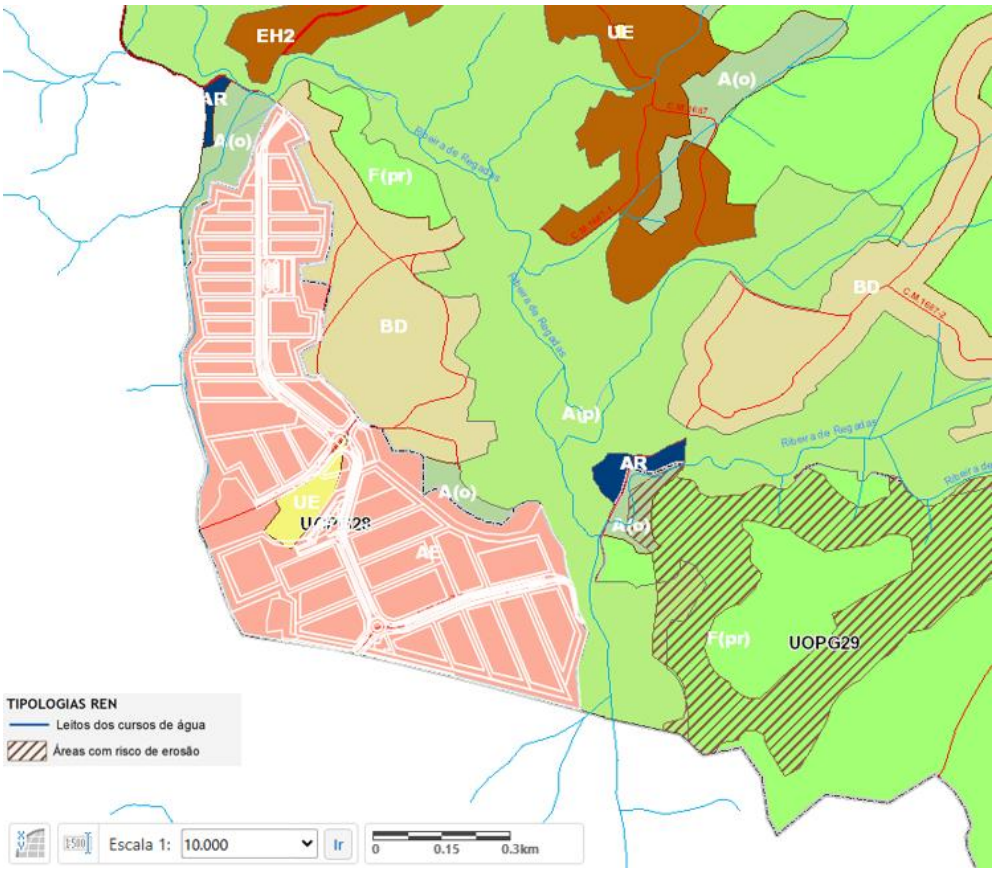


Figura 117 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Fafe, com delimitação da área de implantação da ZI de Regadas I e identificação das áreas classificadas como suscetíveis ao risco de erosão hídrica (REN).

(Fonte: PDM de Fafe)

Avaliação da exposição de risco de erosão hídrica na área de implantação do projeto

Os principais fatores suscetíveis de potenciar fenómenos de erosão hídrica correspondem:

- ocorrência de episódios de precipitação intensa;
- existência de taludes resultantes da modelação do terreno;
- zonas temporariamente desprovidas de coberto vegetal durante a construção;
- escoamento superficial em áreas impermeabilizadas.

Durante a fase de construção, estes fatores poderão originar processos erosivos localizados, nomeadamente transporte de partículas finas e deposição de sedimentos nas linhas de água adjacentes. Na fase de exploração, este risco diminui significativamente, uma vez que o projeto contempla a estabilização definitiva dos taludes, pavimentação das áreas de circulação, implementação do PIP e funcionamento da rede de drenagem pluvial.

Assim, considera-se que a exposição da área de implantação ao risco de erosão hídrica é baixa a moderada, encontrando-se limitada às zonas de maior declive e às proximidades das linhas de água, sendo adequadamente mitigada pelas soluções de drenagem, estabilização de taludes e integração paisagística previstas no projeto.

- **Conclusão da exposição da área aos riscos**

A análise integrada dos riscos climáticos demonstra que a área de implantação apresenta exposição ao risco de incêndio rural, erosão hídrica e precipitação extrema. Contudo, a conceção do projeto incorporou soluções de

adaptação compatíveis com estes riscos, nomeadamente a implementação de um sistema de drenagem dimensionado para eventos extremos, a estabilização de taludes, a integração paisagística e a gestão da vegetação, contribuindo para reforçar a resiliência da Zona Industrial face aos cenários de alterações climáticas.

3.7.2.2.3 VULNERABILIDADES DO PROJETO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Face aos cenários climáticos projetados para Portugal, nomeadamente ao aumento da temperatura média do ar, à maior frequência de ondas de calor, à redução da precipitação média anual, ao aumento da irregularidade do regime de precipitação e ao aumento da ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos, identificaram-se as seguintes vulnerabilidades para o projeto da Zona Industrial de Regadas I.

A identificação das vulnerabilidades do projeto foi efetuada tendo por base os cenários climáticos disponibilizados pelo Portal do Clima, bem como as caraterísticas específicas do local de implantação do projeto. A caraterização foi ainda complementada com a análise dos restantes instrumentos considerados relevantes para a adaptação às alterações climáticas, designadamente o P-3AC, o ENAAC 2020, o RNA 2100, o PGRI da RH2, o PMDFCI, o PDM e o PMAC de Fafe, permitindo enquadrar as projeções climáticas nas caraterísticas específicas do território e fundamentar as medidas de adaptação propostas.

- **Aumento da temperatura média do ar e maior ocorrência de ondas de calor**

O aumento da temperatura média do ar e da frequência de episódios de ondas de calor constitui uma das principais vulnerabilidades do projeto. Estes fenómenos poderão conduzir ao aumento das necessidades de climatização dos edifícios e potenciar o efeito de ilha de calor, particularmente nas áreas impermeabilizadas e edificadas. Adicionalmente, poderão afetar as condições de conforto térmico dos trabalhadores e utilizadores dos espaços exteriores, com eventuais reflexos na produtividade durante períodos de calor intenso, bem como influenciar a conservação de determinadas matérias-primas e produtos sensíveis à temperatura. As temperaturas mais elevadas poderão ainda contribuir para o desgaste de pavimentos e outros materiais expostos, aumentando as necessidades de manutenção das infraestruturas ao longo da sua vida útil.

Assim, as principais consequências para o projeto traduzem-se no aumento dos consumos energéticos, na maior pressão sobre os sistemas de climatização e ventilação, na redução das condições de conforto térmico e no acréscimo das necessidades de manutenção das infraestruturas.

- **Redução da precipitação e aumento da ocorrência de períodos de seca**

As projeções climáticas apontam para uma redução da precipitação média anual e para uma maior irregularidade na sua distribuição ao longo do ano, potenciando situações de défice hídrico.

Esta situação poderá traduzir-se numa maior pressão sobre os recursos hídricos disponíveis, condicionando a gestão dos espaços verdes e aumentando a necessidade de uma utilização mais eficiente da água. Em períodos prolongados de seca, poderão igualmente verificar-se impactes indiretos sobre algumas atividades económicas mais dependentes do recurso hídrico.

- **Aumento da frequência de eventos extremos (precipitação intensa)**

Embora a precipitação anual tenda a diminuir, prevê-se um aumento da intensidade dos eventos extremos de precipitação. Esta situação poderá originar sobrecargas temporárias dos sistemas de drenagem, acumulações temporárias de água em áreas impermeabilizadas, constrangimentos à circulação e potenciais danos em

infraestruturas e equipamentos. Os episódios de precipitação intensa poderão ainda provocar o arrastamento de sedimentos e materiais para as redes de drenagem, aumentando as necessidades de manutenção.

Com o objetivo de aumentar a resiliência do projeto face a estes cenários, foi desenvolvido o Estudo Hidrológico e Hidráulico que suportou o dimensionamento da rede de drenagem pluvial e das estruturas de retenção previstas, tendo sido consideradas soluções que asseguram a adequada gestão dos caudais de escorrência e minimizam o risco de inundação e de sobrecarga dos sistemas de drenagem. Desta forma, considera-se que a vulnerabilidade do projeto a este fator é reduzida, desde que sejam asseguradas a correta execução e manutenção das infraestruturas hidráulicas previstas.

- **Risco de erosão hídrica**

A ocorrência de eventos de precipitação intensa poderá potenciar processos erosivos, sobretudo em taludes, áreas verdes e zonas com solo exposto.

A ocorrência destes fenómenos poderá comprometer localmente a estabilidade de taludes, provocar o transporte de sedimentos e aumentar as necessidades de manutenção e conservação das infraestruturas da Zona Industrial.

- **Risco de incêndio rural**

A envolvente da área de implantação apresenta ocupação predominantemente florestal, pelo que o aumento da temperatura e a redução da humidade do solo poderão contribuir para o agravamento do perigo de incêndio rural.

A ocorrência de incêndios na envolvente poderá afetar temporariamente a acessibilidade à Zona Industrial, comprometer a segurança de pessoas e bens, provocar interrupções temporárias das atividades económicas e causar danos diretos em infraestruturas localizadas junto aos limites da área de intervenção.

- **Avaliação global da vulnerabilidade**

As vulnerabilidades identificadas (resumidas na Tabela 25) foram consideradas no desenvolvimento do projeto, procurando integrar soluções que reforcem a sua resiliência face aos cenários climáticos futuros. As medidas de adaptação propostas encontram-se descritas no capítulo 5.6.

Face às projeções climáticas analisadas, o projeto encontra-se exposto sobretudo ao aumento da temperatura e das ondas de calor, à maior irregularidade da precipitação, à ocorrência de episódios de precipitação intensa, ao risco de erosão hídrica e ao perigo de incêndio rural. A vulnerabilidade é considerada moderada antes da implementação das medidas de adaptação e baixa a moderada após a concretização das soluções previstas, designadamente drenagem pluvial dimensionada para eventos extremos, bacias de retenção, estabilização de taludes, implementação do PIP, arborização/sombreamento e gestão regular da vegetação.

A implementação das medidas de adaptação previstas permitirá reforçar a resiliência da Zona Industrial, assegurando condições adequadas de segurança, funcionalidade e operacionalidade ao longo do seu tempo de vida útil, não se prevendo que os efeitos das alterações climáticas constituam um fator limitativo à sua implementação ou funcionamento.

3.7.3 EVOLUÇÃO DA AUSÊNCIA DO PROJETO

A área de implantação encontra-se exposta a riscos climáticos que tenderão a agravar-se no contexto das alterações climáticas futuras, destacando-se o risco de incêndio rural, a ocorrência de precipitação extrema e a redução da disponibilidade hídrica. Assim, na ausência do projeto, é expectável que:

- se mantenha o coberto florestal e, portanto, a capacidade de sequestro de carbono;
- se mantenha a carga combustível, com exposição ao risco de incêndio rural;
- não existindo aumento de impermeabilização não existiria acréscimo de caudais de escorrência associados ao projeto;
- os riscos climáticos tenderiam a agravar-se devido às alterações climáticas, independentemente da execução do projeto;
- a ausência do projeto não introduziria medidas estruturadas de drenagem, gestão de combustível, estabilização de taludes ou infraestrutura verde associadas ao ordenamento da Zona Industrial.

Tabela 25 – Resumo das vulnerabilidades identificadas.

Perigo climático	Exposição	Tendência projetada	Elemento do projeto potencialmente afetado	Consequência	Medidas de adaptação/prevenção	Vulnerabilidade
Aumento da temperatura média do ar	Média a elevada	Agravamento até 2100, mais acentuado em RCP 8.5	Equipamentos, trabalhadores, pavimentos, áreas exteriores, edifícios	Aumento das necessidades de climatização, redução do conforto térmico, maior desgaste de materiais e pavimentos, sobreaquecimento	Soluções construtivas energeticamente eficientes; reforço da arborização; implementação do PIP; promoção do sombreamento; iluminação eficiente	Baixa a moderada
Maior ocorrência de ondas de calor	Média a elevada	Aumento da frequência/ intensidade	Trabalhadores, espaços exteriores, edifícios	Redução do conforto térmico, aumento dos consumos energéticos, possíveis limitações às atividades exteriores	Arborização; criação de zonas de sombra; espécies autóctones; promoção da eficiência energética dos edifícios	Baixa a moderada
Redução da precipitação média anual	Média	Agravamento do défice hídrico	Espaços verdes, recursos hídricos	Menor disponibilidade hídrica, maior pressão sobre os recursos hídricos e aumento das necessidades de rega	Utilização de espécies autóctones adaptadas; gestão eficiente da água; valorização dos espaços verdes; reutilização de água	Baixa a moderada
Aumento da ocorrência de períodos de seca	Média	Aumento (devido à redução da precipitação)	Espaços verdes e vegetação	Stress hídrico da vegetação e aumento das necessidades de manutenção	Espécies resilientes à seca; manutenção adequada dos espaços verdes	Baixa
Aumento da frequência de eventos extremos (precipitação intensa)	Média	Possível agravamento de episódios extremos	Rede de drenagem pluvial, arruamentos, infraestruturas, taludes	Sobrecarga dos sistemas de drenagem, acumulações temporárias de água, danos localizados e constrangimentos operacionais	Dimensionamento da drenagem com base no Estudo Hidrológico e Hidráulico; bacias de retenção; sistemas de drenagem sustentável; manutenção periódica	Baixa
Risco de erosão hídrica	Baixa a média	Ligeiro aumento	Taludes, espaços verdes, linhas de drenagem	Instabilidade localizada de taludes, transporte de sedimentos e aumento da manutenção	Proteção e estabilização dos taludes; revestimento vegetal; manutenção das linhas de drenagem	Baixa
Risco de incêndio rural	Média a elevada	Aumento do risco	Espaços verdes, infraestruturas periféricas, acessos	Danos em infraestruturas, condicionamento da acessibilidade, interrupções temporárias da atividade	Gestão de combustível vegetal; manutenção dos espaços verdes; rede de abastecimento de água para combate a incêndios; cumprimento do PMDFCI; plano de emergência	Moderada a elevada

3.8 QUALIDADE DO AR

O presente capítulo corresponde à análise e caraterização da qualidade do ar na área de influência do projeto da Zona Industrial de Regadas I, estabelecendo a situação de referência que servirá de base à identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração, permitindo enquadrar a sua compatibilidade com os valores legais aplicáveis. A caraterização desenvolvida fundamenta-se em informação disponibilizada por entidades oficiais, designadamente a APA, complementada com informação cartográfica e bibliográfica.

A qualidade do ar resulta da presença e concentração de poluentes atmosféricos emitidos por fontes naturais e antropogénicas ou formados na atmosfera por processos fotoquímicos, refletindo o grau de alteração da composição natural do ar. A poluição atmosférica encontra-se associada a riscos para a saúde pública, afetando de forma mais significativa os grupos populacionais mais sensíveis, como crianças, idosos e indivíduos com patologias respiratórias, bem como populações expostas durante períodos prolongados.

A qualidade do ar numa determinada região encontra-se relacionada com as atividades económicas desenvolvidas, as fontes emissoras existentes e as caraterísticas do uso e ocupação do solo, fatores que condicionam a presença e a dispersão dos poluentes atmosféricos.

Neste contexto, a qualidade do ar ambiente e as emissões atmosféricas encontram-se sujeitas a enquadramento legal específico, que estabelece valores limite e objetivos destinados à proteção da saúde humana e do ambiente.

3.8.1 METODOLOGIA

A caraterização da qualidade do ar ambiente, a nível nacional, é assegurada pela Rede de Monitorização da Qualidade do Ar, coordenada pela APA, integrando estações localizadas sobretudo nos principais centros urbanos e industriais. A gestão destas estações é efetuada, consoante os casos, pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e pelo IPMA. A área de intervenção do projeto insere-se na área geográfica abrangida pela Rede de Qualidade do Ar do Norte, sob responsabilidade da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

Para a caraterização da qualidade do ar a nível regional foram consultados os dados disponibilizados na Base de Dados QualAr, da APA, através da Rede de Medição da Qualidade do Ar, constituídas pelas Estações de Monitorização da Qualidade do Ar (EMQAr). Existem três tipos de estações de qualidade do ar, classificadas pela sua localização e fontes de poluição predominantes:

- **Estação de Tráfego**, localizada perto de vias com tráfego intenso de forma a caraterizar a qualidade do ar sob a influência predominante de poluentes resultantes das emissões do tráfego rodoviário em curtos períodos, para avaliar a exposição direta da população;
- **Estação Industrial**, localizada próxima de zonas industriais de forma a caraterizar a qualidade do ar sob a influência predominante de poluentes de origem industrial;
- **Estação de Fundo**, localizada fora da influência direta de vias de tráfego ou outra fonte de poluição, de forma a medir e avaliar a exposição média da população a concentrações de fundo.

Foram analisadas as estações de monitorização mais próximas e representativas da área de estudo. A estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da área de estudo é a estação Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém, localizada no concelho de Guimarães, a cerca de 13 km a noroeste da área de implantação do projeto. Esta estação é classificada como estação de tráfego, refletindo predominantemente a influência direta das emissões associadas à circulação rodoviária.

Foi selecionada a estação urbana de fundo de Paços de Ferreira, localizada a aproximadamente 22 km a sudoeste da área de estudo, para caraterização da situação de referência regional, pois é representativa da qualidade do ar em contextos urbanos sem influência direta de fontes emissoras específicas (Figura 118).

Atendendo ao aumento expectável do tráfego rodoviário associado ao funcionamento da futura Zona Industrial, foram igualmente considerados, para efeitos de enquadramento da componente tráfego, os dados da EMQAr de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém. Tratando-se de uma estação urbana de tráfego, os respetivos registos permitem caraterizar a qualidade do ar em contexto de forte influência da circulação rodoviária, constituindo um termo de comparação para a avaliação dos impactes potencialmente associados ao acréscimo de tráfego induzido pelo projeto. Os dados desta estação são utilizados exclusivamente para contextualização da influência do tráfego rodoviário, não sendo representativos da situação de referência da área de implantação do projeto, a qual é caraterizada com base na estação urbana de fundo de Paços de Ferreira.

As caraterísticas das estações (Paços de Ferreira e Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém) encontram-se descritas na Tabela 26.

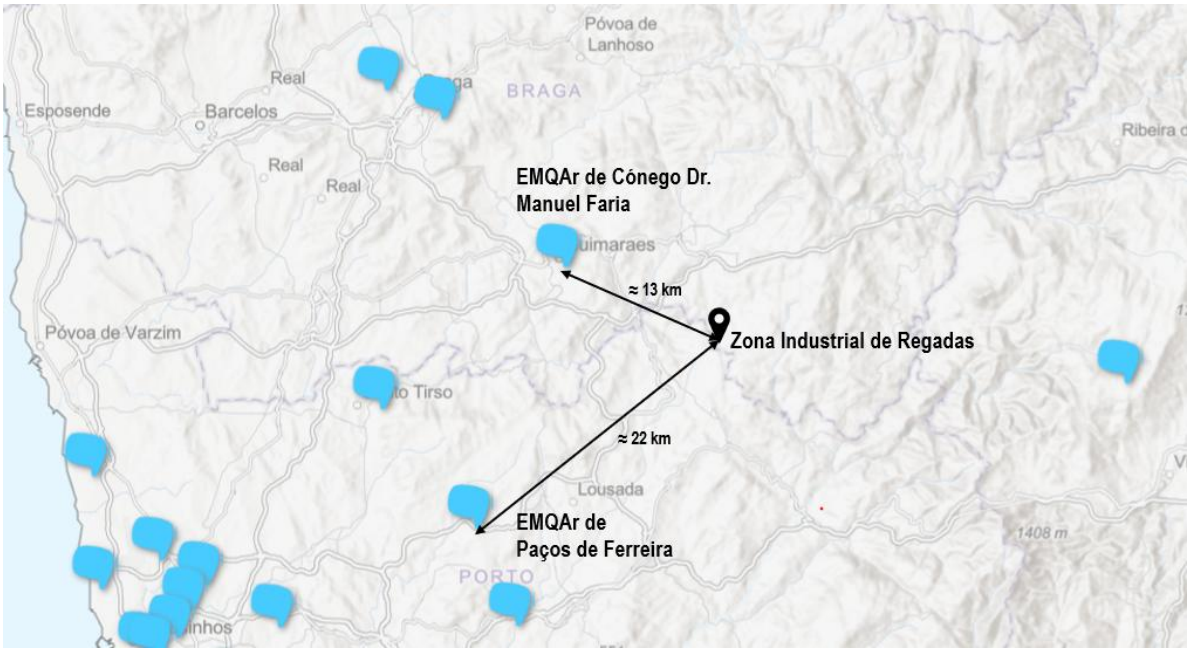


Figura 118 – Localização das estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas da área de intervenção.

(Fonte: QualAr, APA)

Tabela 26 – Caraterísticas das EMQAr de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém e Paços de Ferreira.

Caraterísticas	EMQAr de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém	EMQAr de Paços de Ferreira
Código da estação	1046	1044
Concelho	Guimarães	Paços de Ferreira
Tipo de área	Urbana	Urbana
Tipo de estação	Tráfego	Fundo
Latitude	41,449703	41,274097
Longitude	-8,296419	-8,375858
Altitude (m)	185	300
Dara de início	07/04/2004	20/02/2004
Rede	Rede de Qualidade do Ar do Norte	Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição	CCDR-N	CCDR-N
Poluentes que analisa	PM_{10}, NO_2, NO_X, NO	PM_{10}, O_3, NO_2, NO_X, NO, $PM_{2,5}$
Distância à área de estudo	13 km	22 km

(Fonte: QualAr, APA)

Representatividade dos Dados e Definição do Ano Base

A caraterização da qualidade do ar na área de estudo foi efetuada com base em dados provenientes da estação da rede nacional de monitorização da qualidade do ar, a estação de fundo de Paços de Ferreira, para o período compreendido entre 2019 e 2024. Foram consultados também os dados da APA relativos às concentrações de poluentes atmosféricos emitidos no concelho de Fafe em 2019 e 2023.

Para efeitos desta avaliação, foi considerado como ano base o ano de 2023, por corresponder ao período mais recente com dados validados completos e representativos das condições atuais de qualidade do ar.

Não obstante, reconhece-se que as estações utilizadas se localizam a uma distância relevante da área de estudo, podendo existir variações locais associadas a fatores como a topografia, o uso do solo e a proximidade a fontes emissoras específicas. Assim, a caraterização apresentada deverá ser interpretada como representativa do contexto regional, sendo adotada uma abordagem conservadora na avaliação de impactes.

Atendendo a que os dados utilizados provêm de uma estação de monitorização localizada fora da área de implantação do projeto, a caraterização da situação de referência à escala local será complementada através de uma campanha específica de monitorização da qualidade do ar. Prevê-se que a campanha seja realizada em dezembro de 2026, imediatamente antes do início da fase de construção. Esta campanha permitirá caraterizar as condições de qualidade do ar existentes previamente à execução das obras e do funcionamento da Zona Industrial, constituindo a referência para efeitos de comparação com eventuais campanhas futuras de monitorização e avaliação dos impactes do projeto.

Atendendo à indefinição, à data, do tipo de indústrias a instalar na Zona Industrial e, consequentemente, à natureza e magnitude das fontes emissoras futuras, não se considera tecnicamente fundamentado proceder à modelação de dispersão atmosférica nesta fase do projeto. Neste contexto, considera-se que a avaliação detalhada da dispersão de poluentes deverá ser assegurada, sempre que aplicável, no âmbito dos processos de licenciamento individual das unidades industriais a instalar.

3.8.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

O enquadramento legal da qualidade do ar ambiente assenta, a nível europeu, na Diretiva 2008/50/CE, que define os valores-limite, valores-alvo, limiares de informação e de alerta para os principais poluentes atmosféricos. Esta diretiva foi transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua redação atual, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente em Portugal, fixando os valores-limite, valores-alvo e outros critérios de avaliação para os principais poluentes atmosféricos. Além disso, estabelece os objetivos, critérios e metodologias para a avaliação da qualidade do ar ambiente, bem como os mecanismos de monitorização, divulgação de informação ao público e adoção de medidas destinadas à prevenção e redução da poluição atmosférica, assegurando a proteção da saúde humana e do ambiente.

Importante referir que, em outubro de 2024, foi publicada a Diretiva (UE) 2024/2881, que revê o enquadramento europeu relativo à qualidade do ar ambiente. À data da elaboração do presente estudo, a referida diretiva encontra-se em fase de transposição para o ordenamento jurídico nacional, mantendo-se aplicável o regime estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua redação em vigor.

Na Tabela 27 apresentam-se, baseados no Decreto-Lei n.º 102/2010, os valores limites (VL) para a proteção da saúde humana para os poluentes: NO_2, SO_2, CO, O_3 e PM_{10}.

Tabela 27 – Valores limite de emissão atmosférica para a proteção da saúde humana dos poluentes NO_2, SO_2, CO, O_3 e PM_{10} (conforme os anexos XII e XIII do DL n.º 102/2010, de 23 de setembro).

Poluente	Valor limite (VL)		Limiar de alerta	Limiar de informação
	Período	Valor		
NO_2	Uma hora	200 µg/m³ (máximo 18 excedências/ano)	400 µg/m³	-
	Um ano	40 µg/m³		
SO_2	Uma hora	350 µg/m³ (máximo 24 excedências/ano)	500 µg/m³	-
	Um dia	125 µg/m³ (máximo 3 excedências/ano)		
CO	Máximo diário das médias de 8 horas	10 mg/m³	-	-
O_3	-	-	240 µg/m³	180 µg/m³
PM_{10}	Um dia	50 µg/m³ (máximo 35 excedências/ano)	-	-
	Um ano	40 µg/m³		

3.8.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.8.2.1 ENQUADRAMENTO LOCAL DO PROJETO

A área do projeto localiza-se na freguesia de Regadas, concelho de Fafe, distrito de Braga, integrada na região Norte (NUTS II) e na sub-região Ave (NUTS III). Do ponto de vista geográfico e funcional, o território insere-se na zona Norte Interior, caraterizado por um afastamento do litoral e por caraterísticas heterogéneas em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional. A zona indicada para o projeto está inserida num local com classe de ocupação de solo maioritariamente do uso florestal.

3.8.2.2 CARATERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A caraterização da situação de referência foi desenvolvida em duas componentes complementares:

- caraterização das emissões atmosféricas no concelho de Fafe, com base no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas;
- caraterização da qualidade do ar ambiente, através dos dados da estação de monitorização de Paços de Ferreira.

Os parâmetros apresentados de seguida na Tabela 28 reportam-se aos anos de 2019 e 2023. Os dados relativos a 2019 tem por base o Inventário Nacional de Emissões submetido em 2021, enquanto os dados de 2023 correspondem ao inventário nacional submetido em 2025, no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal. A análise comparativa destes dois anos permite avaliar a evolução das emissões dos poluentes considerados à escala do concelho e identificar a tendência de crescimento ou redução das respetivas emissões ao longo do período em análise.

Tabela 28 – Emissões de alguns dos poluentes atmosféricos, expressa em toneladas (t), em Fafe nos anos de 2019 e 2023.

Poluente		2019 (t)	2023 (t)	Variação
Óxidos de azoto	**NO_X (NO_2)**	404,102	328,090	-18,81%
Compostos orgânicos voláteis não-metânicos	**COVNM**	556,303	540,156	-2,90%
Compostos de enxofre	**SO_X (SO_2)**	23,971	19,225	-19,80%
Amoníaco	**NH_3**	81,625	54,376	-33,38%
Partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm	**$PM_{2,5}$**	138,676	115,234	-16,90%
Partículas de diâmetro inferior a 10 µm	**PM_{10}**	162,464	130,299	-19,80%
Monóxido de carbono	**CO**	1 245,442	1 042,041	-16,33%
Dióxido de carbono	**CO_2**	113 488,391	105 740,381	-6,83%
Metano	**CH_4**	472,390	292,351	-38,11%

(Fonte: Relatório sobre as emissões de poluentes atmosféricos por concelho de 2023 e de 2015, 2017 e 2019.)

Observa-se uma redução generalizada das emissões atmosféricas no concelho de Fafe entre 2019 e 2023, particularmente para os óxidos de azoto, partículas em suspensão, compostos de enxofre e amoníaco. Esta evolução sugere uma tendência favorável ao nível das emissões atmosféricas, contribuindo para um contexto regional de melhoria da qualidade do ar.

Nos pontos seguintes é feita a caraterização da qualidade do ar, sendo esta baseada em dados relativos às concentrações de PM, NO_2 e O_3 medidas na EMQAr de Paços de Ferreira para o período 2019-2024, disponíveis na Base de Dados Online sobre a Qualidade de Ar.

I. Partículas em Suspensão (PM)

As partículas em suspensão (PM) podem ter origem primária, quando emitidas diretamente por fontes naturais ou antropogénicas, ou secundária, quando resultam de reações químicas na atmosfera. Entre as principais fontes antropogénicas destacam-se os transportes rodoviários, os processos de combustão, determinadas atividades

industriais e a construção civil, enquanto as fontes naturais incluem, entre outras, os incêndios florestais e as intrusões de poeiras do Norte de África.

Do ponto de vista da saúde humana, as partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM_{10}) são particularmente relevantes, uma vez que podem penetrar no sistema respiratório, sendo a fração mais fina, $PM_{2,5}$, capaz de atingir os alvéolos pulmonares, estando associada a efeitos adversos na saúde, nomeadamente doenças respiratórias e cardiovasculares.

De acordo com os relatórios sobre emissões de poluentes atmosféricos (Tabela 28), tanto as emissões de PM_{10} como $PM_{2,5}$ sofreram uma diminuição entre 2019 e 2023 de aproximadamente 20% e 17%, respetivamente. Esta redução das emissões de PM poderá estar relacionada com o facto de no ano de 2019 terem acontecido mais ocorrências de incêndios na zona de Fafe.

Nas Figura 119 e Figura 120 encontra-se apresentada a variação da concentração de PM_{10} na atmosfera na estação de Paços de Ferreira entre 2019 e 2024.

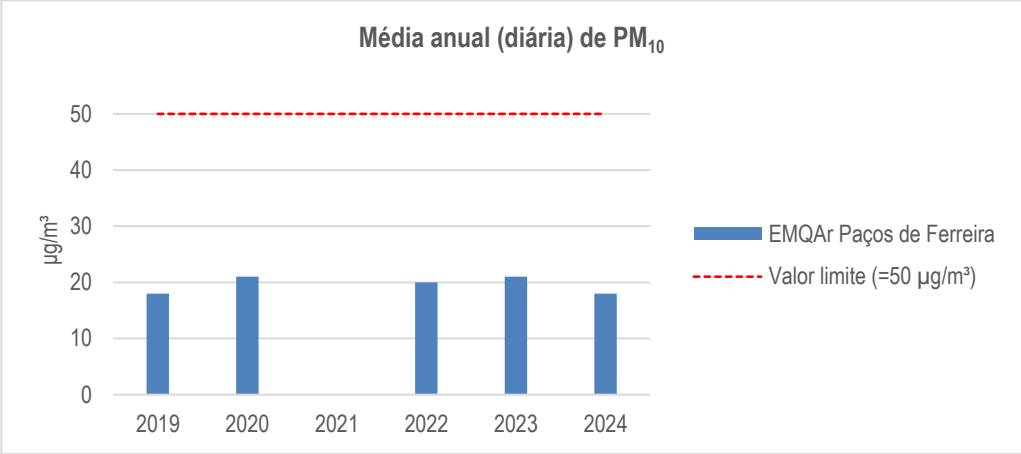


Figura 119 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de PM_{10} entre 2019 e 2024.



Figura 120 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às excedências ao VL diário de PM_{10} entre 2019 e 2024.

Os dados analisados indicam que a presença de partículas em suspensão (PM_{10}) na atmosfera, na estação de fundo considerada, se mantém globalmente dentro dos VL legais, registando-se apenas excedências pontuais ao VL diário,

sem carácter sistemático, o que sugere uma qualidade do ar geralmente compatível com os objetivos de proteção da saúde humana. Não se observa a ultrapassagem do número máximo permitido de 35 excedências anuais, pelo que se conclui que, apesar da ocorrência de episódios de curta duração com concentrações elevadas, não se verifica incumprimento da legislação aplicável.

A análise dos dados disponíveis indica que as concentrações de partículas finas ($PM_{2,5}$) na atmosfera se mantêm consistentemente abaixo dos VL legais (VL anual de 25 µg/m³), evidenciando uma situação favorável do ponto de vista da qualidade do ar e da proteção da saúde humana, não se identificando situações de incumprimento no período analisado (Figura 121).

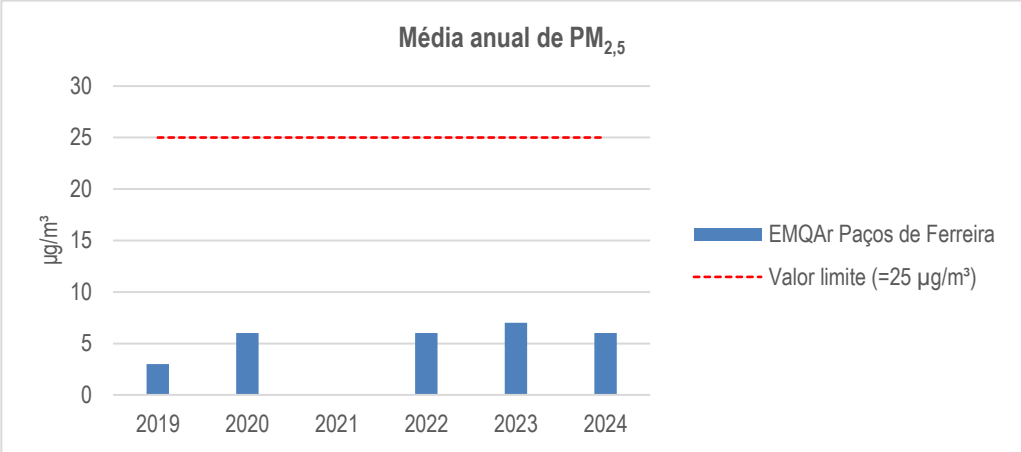


Figura 121 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de $PM_{2,5}$ entre 2019 e 2024.

Os resultados obtidos evidenciam que a qualidade do ar relativamente às partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$) apresenta um comportamento estável e compatível com os VL estabelecidos na legislação em vigor, não se identificando situações persistentes de incumprimento. Esta situação traduz uma condição de referência favorável para a área de estudo, permitindo concluir que, relativamente a este poluente, a envolvente do projeto apresenta atualmente uma boa qualidade do ar.

II. Óxidos de Azoto (NO_X e NO_2)

Os óxidos de azoto (NO_X), dos quais o dióxido de azoto (NO_2) constitui o principal poluente regulamentado para efeitos da qualidade do ar, resultam maioritariamente de processos de combustão, destacando-se o tráfego rodoviário, as atividades industriais e os sistemas de aquecimento como principais fontes emissoras. Para além dos seus efeitos adversos na saúde humana, os NO_X constituem importantes precursores da formação de ozono troposférico e de partículas secundárias.

De acordo com os dados do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (Tabela 28), as emissões de NO_X no concelho de Fafe diminuíram cerca de 19% entre 2019 e 2023, evidenciando uma evolução favorável relativamente às principais fontes emissoras deste poluente.

Na Figura 122 estão apresentados os valos de concentração de NO_2 na atmosfera na estação de monitorização de Paços de Ferreira. Importa referir que a estação em questão não dispõe de medições de NO_X, sendo a avaliação da componente associada ao azoto efetuada exclusivamente com base nos dados de NO_2, conforme disponibilizado na plataforma QualAr.

Os dados analisados indicam que as concentrações de NO_2 na estação de fundo considerada se mantêm consistentemente abaixo dos VL legais (VL anual 40 µg/m³), não se registando excedências aos VL horários (VL horário 200 µg/m³), nem aos limiares de alerta (limiar de alerta de 400 µg/m³), o que evidencia uma situação favorável da qualidade do ar no que respeita a este poluente, no período analisado.

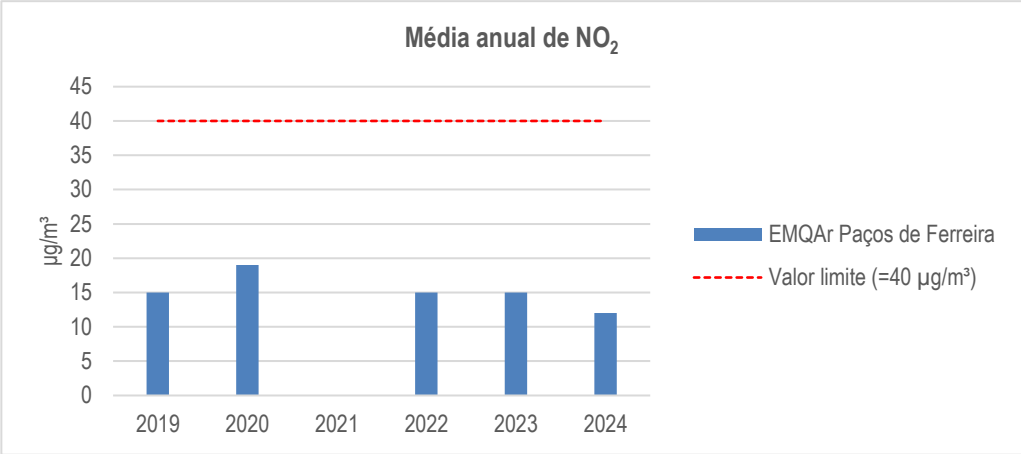


Figura 122 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de NO_2 entre 2019 e 2024.

A análise efetuada demonstra que os níveis de NO_2 registados na estação de fundo de Paços de Ferreira permanecem consistentemente inferiores aos VL legais, refletindo uma reduzida influência de fontes emissoras intensivas na envolvente da área de estudo. Assim, considera-se que a situação de referência relativamente a este poluente é favorável, constituindo uma base adequada para a avaliação dos potenciais impactes associados ao aumento do tráfego rodoviário e ao funcionamento futuro da Zona Industrial.

III. Ozono (O_3)

O ozono (O_3) é um poluente atmosférico secundário, formado na troposfera através de reações fotoquímicas entre NO_X e os compostos orgânicos voláteis (COV), na presença de radiação solar. Ao contrário dos restantes poluentes analisados, não é emitido diretamente para a atmosfera, sendo a sua formação fortemente influenciada pelas condições meteorológicas e pelo transporte atmosférico. A exposição a concentrações elevadas de ozono pode provocar efeitos adversos na saúde humana, nomeadamente ao nível do sistema respiratório, bem como impactes negativos na vegetação e nos ecossistemas.

Por se tratar de um poluente secundário, não existem dados relativos às emissões de O_3 no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (Tabela 28). Contudo, importa analisar a evolução das emissões dos seus principais poluentes precursores. Entre 2019 e 2023 verificou-se uma redução das emissões de NO_X (cerca de 19%), COVNM (cerca de 3%) e CH_4 (cerca de 38%) no concelho de Fafe. Esta evolução traduz uma diminuição do potencial de formação de ozono. No entanto, a concentração de O_3 no ar ambiente depende igualmente de fatores meteorológicos, como a radiação solar, a temperatura e a estabilidade atmosférica, não sendo possível estabelecer uma relação direta entre a redução das emissões dos poluentes precursores e a evolução das concentrações de ozono.

Nas Figura 123 e Figura 124 apresentam-se, respetivamente, a evolução das concentrações médias anuais de O_3 e o número de excedências ao limiar de informação registadas na estação de monitorização de Paços de Ferreira entre 2019 e 2024.

Os dados disponíveis evidenciam que, ao longo do período analisado, não se verificaram situações persistentes de degradação da qualidade do ar associadas ao ozono. Em nenhum dos anos considerados foi ultrapassado o limiar de alerta (240 µg/m³), registando-se apenas excedências pontuais ao limiar de informação (180 µg/m³), associadas, muito provavelmente, a episódios meteorológicos favoráveis à formação fotoquímica de ozono durante o período estival. Assim, conclui-se que a qualidade do ar relativamente ao O_3 é globalmente boa, não se identificando situações de incumprimento da legislação aplicável.

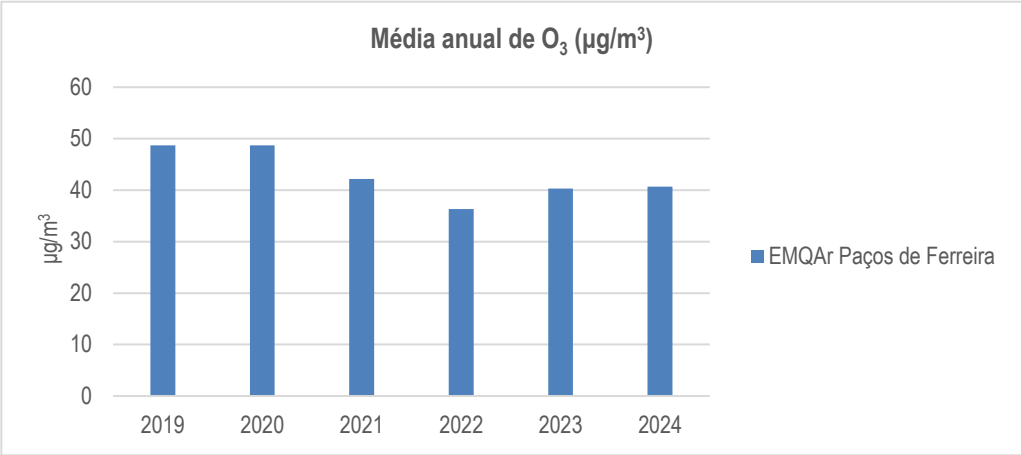


Figura 123 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às concentrações médias anuais de O_3 entre 2019 e 2024.

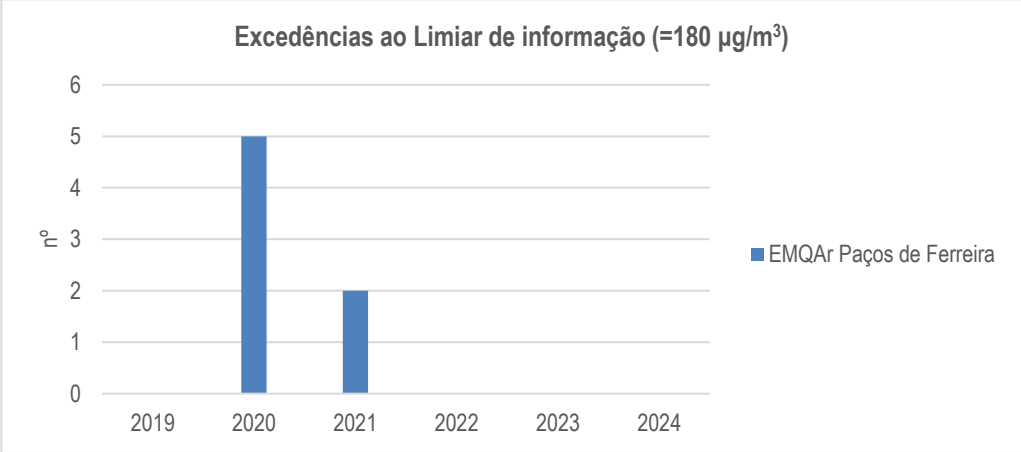


Figura 124 – Dados estatísticos da EMQAr de Paços de Ferreira relativos às excedências ao limiar de informação de O_3 entre 2019 e 2024.

Embora a formação do ozono dependa de processos fotoquímicos complexos e de fatores meteorológicos, os resultados obtidos evidenciam uma situação globalmente favorável relativamente a este poluente, não se verificando situações persistentes de incumprimento dos limiares legais. Assim, considera-se que a qualidade do ar na envolvente da área de estudo apresenta atualmente condições compatíveis com os objetivos de proteção da saúde humana.

IV. Índice de Qualidade do Ar

A APA desenvolveu o Índice de Qualidade do Ar (IQAr) com base na concentração de vários poluentes atmosféricos (Figura 125). O IQAr é definido pela pior classificação verificada entre os poluentes considerados, nomeadamente: NO_2, SO_2, CO, O_3 e PM_{10}.

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Figura 125 – Classificação do Índice de Qualidade do Ar, expressos em µg/m^3.

(Fonte: APA)

A análise do IQAr, calculado pela APA, confirma os resultados anteriormente apresentados para os principais poluentes atmosféricos, evidenciando uma classificação globalmente "Muito Boa" na estação de Paços de Ferreira durante 2024.

Globalmente, a situação de referência carateriza-se por níveis reduzidos de poluição atmosférica, compatíveis com os VL legalmente estabelecidos e favoráveis à implantação do projeto, sem prejuízo da necessidade de monitorização específica previamente ao início da fase de construção, conforme previsto no presente estudo.

3.8.2.3 PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO

De acordo com o PMAC de Fafe (2023), as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos no concelho são a atividade industrial e o tráfego rodoviário. Neste contexto, procede-se à identificação das principais fontes emissoras existentes na envolvente da área de estudo e à avaliação da sua potencial influência na qualidade do ar da área de implantação do projeto.

A área de intervenção do projeto localiza-se numa zona com forte vocação florestal e rural, encontrando-se, no entanto, relativamente próxima de áreas com maior concentração de atividades industriais, designadamente a Zona Industrial de Cabeça de Porca, no concelho de Felgueiras. Esta zona industrial constitui um polo gerador de tráfego e de emissões atmosféricas a uma escala sub-regional, contribuindo para o enquadramento regional das fontes de poluição atmosférica.

A Zona Industrial de Cabeça de Porca constitui um importante polo empresarial regional, integrando predominantemente unidades da indústria transformadora, logística e serviços de apoio à atividade industrial. Estas atividades constituem potenciais fontes de emissão atmosférica, sobretudo associadas a processos de combustão, utilização de solventes (COV), movimentação de materiais e circulação de veículos pesados.

No que respeita às fontes de emissão associadas ao tráfego rodoviário, este constitui uma das principais origens de poluentes atmosféricos, nomeadamente NO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ e COV. A principal infraestrutura viária com relevância para a área de estudo é a Estrada Regional ER207, que atravessa o concelho de Fafe e assegura a ligação a Felgueiras e ao nó de acesso à autoestrada A7. A proximidade desta infraestrutura viária justifica a consideração do tráfego rodoviário como uma das principais fontes potenciais de emissão atmosférica na envolvente da área de estudo, particularmente no que respeita aos óxidos de azoto.

As restantes vias estruturantes da região, designadamente a A7/IC5, A42/IC25 e A11/IP9, localizam-se a distâncias superiores, não exercendo influência direta e significativa na qualidade do ar da área de intervenção, sendo por isso consideradas apenas no enquadramento regional.

Atendendo a que o tráfego rodoviário constitui uma das principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos na envolvente da área de estudo, procedeu-se igualmente à análise dos dados da estação urbana de tráfego Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém. Esta estação permite caraterizar a qualidade do ar em contexto de forte influência do tráfego automóvel, constituindo um termo de comparação com os dados da estação urbana de fundo de Paços de Ferreira. Recorreu-se ao poluente NO_2, reconhecido como o principal indicador da contribuição das emissões provenientes da circulação automóvel para a qualidade do ar.

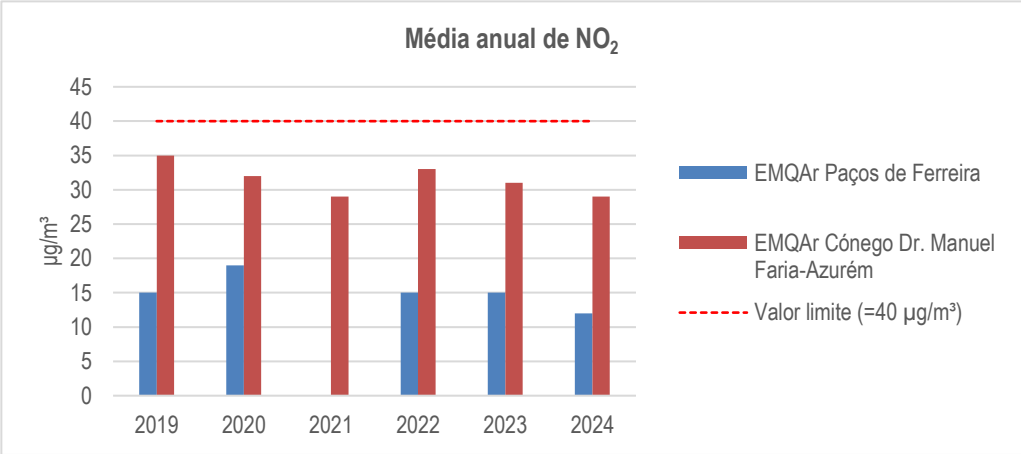


Figura 126 – Dados estatísticos das EMQAr de Paços de Ferreira e de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém, relativos às concentrações médias anuais de NO_2 entre 2019 e 2024.

Pela análise da Figura 126, os resultados evidenciam concentrações médias anuais de NO_2 superiores na estação urbana de tráfego de Cónego Dr. Manuel Faria – Azurém relativamente à estação urbana de fundo de Paços de Ferreira, refletindo a influência direta da circulação rodoviária. Ainda assim, os valores registados mantêm-se inferiores aos VL estabelecidos na legislação aplicável, demonstrando que, mesmo em contexto de maior intensidade de tráfego, a qualidade do ar se mantém globalmente favorável. De referir ainda que não existiu nenhuma excedência ao VL diário nem ao Limiar de alerta no período considerado para as duas estações.

Em síntese, considera-se que as principais fontes de emissão atmosférica atualmente existentes na envolvente da área de estudo correspondem ao tráfego rodoviário e às atividades industriais. Apesar da existência destas fontes emissoras, os dados de monitorização analisados evidenciam uma situação de referência globalmente favorável em termos de qualidade do ar, não se identificando situações persistentes de incumprimento dos VL legais.

3.8.2.4 ÁREAS DE EXCEDÊNCIA

Com base na análise dos dados das estações de monitorização consideradas, verifica-se que não existem áreas de excedência sistemática aos VL legais para os principais poluentes atmosféricos na envolvente da área de estudo. As excedências pontuais identificadas para alguns poluentes, nomeadamente PM_{10} e O_3, encontram-se associadas a episódios específicos de curta duração, relacionados com condições meteorológicas particulares ou fenómenos naturais, não configurando situações persistentes de degradação da qualidade do ar.

Assim, conclui-se que a área de implantação do projeto não se insere em zonas onde se verifiquem incumprimentos sistemáticos dos padrões legais de qualidade do ar, apresentando uma situação de referência favorável para a avaliação dos impactes ambientais do projeto.

3.8.2.5 RECETORES SENSÍVEIS

Como referido anteriormente, a área de intervenção do projeto apresenta uma ocupação do solo predominantemente florestal. As construções existentes correspondem maioritariamente a edifícios de habitação unifamiliar, anexos, edifícios devolutos e a um pavilhão desportivo com piscinas, localizados sobretudo ao longo das vias de acesso existentes.

Atendendo à natureza do projeto, à distribuição espacial das construções identificadas e às condições meteorológicas predominantes na região consideram-se como principais recetores sensíveis (Figura 127):

- habitações dispersas localizadas a distâncias inferiores a 50–100 metros;
- pequenos aglomerados populacionais na envolvente próxima, especialmente a norte e a nordeste da área de projeto;
- utilizadores frequentes das vias rodoviárias adjacentes;
- pavilhão desportivo com piscinas (presença regular de população, incluindo crianças e jovens e potencial exposição a poluentes atmosféricos durante os períodos de funcionamento das infraestruturas).



Figura 127 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximos à área de estudo.

Atendendo à proximidade destes recetores, a população potencialmente exposta corresponde essencialmente aos residentes e utilizadores das infraestruturas localizadas na envolvente imediata da área de implantação. A avaliação da magnitude dos impactes associados ao projeto será efetuada no respetivo capítulo, tendo por base as caraterísticas das atividades previstas e os resultados da caraterização da situação de referência.

Não foram identificados, na área de intervenção e na sua envolvente imediata, estabelecimentos de ensino, unidades de saúde ou equipamentos de apoio a populações particularmente vulneráveis, para além das habitações e do equipamento desportivo anteriormente referido.

3.8.2.6 CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO LOCAL

Embora a caraterização apresentada seja representativa das condições regionais de qualidade do ar, considera-se importante proceder à caraterização específica da área de implantação da Zona Industrial imediatamente antes do início da fase de construção, de forma a complementar a caraterização da qualidade do ar local, permitindo distinguir eventuais alterações futuras decorrentes da execução e exploração do projeto das condições atmosféricas previamente existentes.

A campanha terá como objetivo complementar a caraterização da situação de referência imediatamente antes da implementação do projeto e estabelecer as condições existentes no local à data do início das obras. Como se trata de uma campanha pontual de medições, não possui representatividade temporal necessária para caraterizar o estado anual da qualidade do ar no local, no entanto, considera-se pertinente para avaliar possíveis alterações decorrentes da implantação da Zona Industrial.

A campanha de monitorização deverá decorrer durante um período meteorologicamente representativo, evitando episódios excecionais (intrusão de poeiras, incêndios rurais, queimas agrícolas ou outras situações anómalas suscetíveis de enviesar os resultados). Caso ocorram tais situações, deverá ser avaliada a necessidade de prolongamento ou repetição da campanha.

Data prevista: Prevê-se que a campanha seja realizada em dezembro de 2026, imediatamente antes do início da fase de construção, de acordo com o cronograma atualmente previsto para o projeto. A data poderá ser ajustada em função da calendarização efetiva do início das obras, mantendo-se, contudo, o princípio de que a monitorização será realizada imediatamente antes do início da fase de construção.

Local previsto: O ponto de monitorização deverá localizar-se no interior da futura Zona Industrial, preferencialmente na área central da plataforma de implantação, em local representativo das condições médias de qualidade do ar e suficientemente afastado de fontes emissoras externas não relacionadas com o projeto. A localização deverá ainda permitir caraterizar a exposição dos principais recetores sensíveis identificados na envolvente. Assim, propõe-se que o local de medição seja junto ao Lote C (Figura 128).

O ponto foi selecionado considerando a proximidade dos recetores sensíveis, a direção predominante dos ventos (de acordo com o estudo, os ventos tendem a deslocar-se para SW), a representatividade da área de implantação (optou-se pela zona central do projeto) e o afastamento de fontes externas.

A campanha de monitorização deverá contemplar, no mínimo, a determinação das concentrações de PM_{10}, $PM_{2,5}$ e NO_2, por constituírem os poluentes mais representativos das emissões potencialmente associadas às fases de construção e exploração da Zona Industrial e ao tráfego rodoviário, podendo ser incluídos outros parâmetros sempre que tal se justifique em função das atividades industriais que venham a instalar-se.



Figura 128 – Proposta de localização do ponto de monitorização da qualidade do ar para o projeto, localizado junto ao Lote C.

3.8.3 EVOLUÇÃO NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto, a evolução da qualidade do ar na área de estudo dependerá de vários fatores relacionados com a manutenção dos padrões atuais de uso e ocupação do solo, o nível de infraestruturação viária existente e a evolução do tráfego rodoviário regional, bem como as opções energéticas e tecnológicas associadas às atividades já instaladas.

Atendendo ao carácter predominantemente rural e florestal da envolvente da área de intervenção, à inexistência de novas fontes industriais relevantes conhecidas e à ausência de projetos conhecidos que possam introduzir novas fontes significativas de emissão atmosférica, é expectável que se mantenham, de forma geral, as condições atuais de qualidade do ar.

Os dados históricos disponíveis das estações de monitorização regionais não evidenciam tendências de degradação significativa da qualidade do ar, verificando-se, de um modo geral, o cumprimento dos VL e valores alvo estabelecidos na legislação aplicável.

Em síntese, considera-se que, na ausência da implementação do projeto, a qualidade do ar tenderá a manter as caraterísticas atualmente observadas, verificando-se apenas oscilações associadas à variabilidade meteorológica anual e à evolução natural das atividades existentes, sem alterações estruturais relevantes do estado da qualidade do ar na área de estudo.

3.9 RESÍDUOS

3.9.1 METODOLOGIA

Neste capítulo efetua-se uma caraterização dos principais sistemas de gestão de resíduos existentes na área de influência do projeto. Identificam-se os responsáveis pelo manuseamento, armazenamento, transporte e destino final dos resíduos gerados na região, com o respetivo enquadramento legal.

Para a caraterização da situação de referência, foi consultada a informação disponibilizada pelos sites da APA, do Instituto Nacional de Estatística (INE), da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) e das entidades gestoras dos sistemas de gestão de resíduos locais.

3.9.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

O Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR) encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro. Este diploma aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. A Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto procede à alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020.

O RGGR, aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, incluindo as transferências de resíduos, tem como principais objetivos o estabelecimento das medidas de proteção do ambiente e da saúde humana necessárias à prevenção ou redução da produção e perigosidade dos resíduos, redução dos impactes adversos decorrentes da produção e gestão desses resíduos, diminuição dos impactes globais da utilização dos recursos e melhoria da eficiência da utilização dos resíduos produzidos, com vista à transição para uma economia circular, garantindo a competitividade a longo prazo.

A Câmara Municipal viu aprovado o Regulamento do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos e Limpeza Pública do Município de Fafe, publicado em 3 de junho de 2015, no Diário da República, 2ª Série, nº 107, sob o Regulamento n.º 298/2015. Este regulamento estabelece as regras aplicáveis ao serviço de gestão de resíduos urbanos no Município de Fafe, bem como ao serviço de higiene e limpeza dos espaços públicos.

Adicionalmente, são considerados os seguintes diplomas legais e regulamentares relevantes para a gestão de resíduos no âmbito do projeto:

- Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o regime jurídico aplicável a fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor.
- Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro, que estabelece a Lista Europeia de Resíduos (LER), fundamental para a classificação dos resíduos em função da sua origem e composição, incluindo a identificação de resíduos perigosos.
- Portaria n.º 20/2022, de 5 de janeiro, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), instrumento obrigatório para o registo, reporte e rastreabilidade dos resíduos produzidos e geridos.

- Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, na sua redação atual, que estabelece o regime aplicável ao transporte de resíduos em território nacional e regulamenta as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), garantindo a rastreabilidade durante o transporte.

3.9.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.9.2.1 CARATERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Em todo o território municipal, a RESINORTE é a entidade gestora responsável pela recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos resíduos urbanos. A recolha indiferenciada dos RU, assim como as operações de limpeza e higiene urbana, são da responsabilidade da Câmara Municipal de Fafe. Entre os deveres da Câmara Municipal de Fafe destacam-se a gestão dos RU cuja produção diária não ultrapasse os 1 100 litros por produtor, o adequado encaminhamento dos resíduos recolhidos, a instalação, renovação, conservação e manutenção em bom estado de funcionamento dos equipamentos e infraestruturas do sistema de gestão de resíduos, bem como a limpeza dos equipamentos de deposição e das respetivas áreas envolventes, entre outras competências previstas no referido Regulamento do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos e Limpeza Pública.

Para efeitos do presente relatório, entende-se por recolha indiferenciada a recolha de RU sem qualquer separação prévia, por recolha seletiva a recolha efetuada de modo a manter os resíduos separados por tipo e natureza, com vista ao seu tratamento específico e por resíduo urbano todo o resíduo proveniente de habitações, bem como outros resíduos que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos domésticos.

A área de intervenção da ZI e da sua envolvente é dotada de recolha de RU, através de um circuito que se efetua duas vezes por semana. Relativamente aos resíduos industriais, a recolha e gestão é efetuada por empresas licenciadas que operam em todo o país.

A operação das instalações de gestão dos resíduos indiferenciados e de resíduos recolhidos seletivamente referentes ao Município de Fafe encontra-se sintetizada na Tabela 29, onde são apresentadas as respetivas capacidades instaladas. A Figura 129 ilustra a distribuição geográfica das instalações da RESINORTE na sua área total de intervenção, permitindo compreender a sua área de atuação territorial e a cobertura do sistema de gestão de resíduos.

Tabela 29 – Capacidades instaladas da Estação de Transferência e do Ecocentro de Fafe.

Instalação	Capacidade instalada (Mg/ano)
Ecocentro de Fafe	1 500
Estação de Transferência de Fafe	24 000

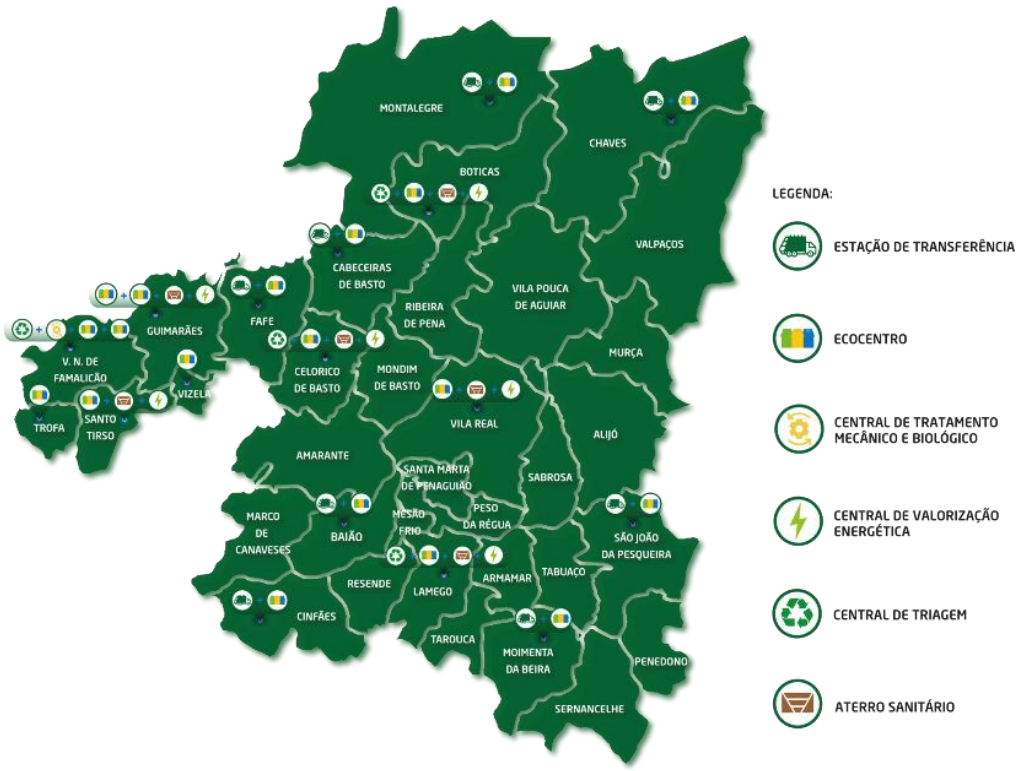


Figura 129 – Distribuição das instalações da RESINORTE.

Tal como a tendência nacional, o Município de Fafe tem apresentado, apesar de não ser em forma linear, um aumento nas despesas em ambiente nos últimos anos, como exposto na Tabela 30. Importante referir que no ano de 2024, do total de investimento feito em ambiente no Município de Fafe, cerca de 78% foi atribuído ao domínio da gestão de resíduos, sendo a percentagem a nível nacional de cerca de 75%.

Tabela 30 – Despesas em ambiente (€ (milhares)) por localização geográfica.

Localização geográfica	2004 (€)	2014 (€)	2024 (€)
Portugal	606 984	806 102	973 415
Município de Fafe	1 643	2 631	3 691

(Fonte: INE)

De acordo com dados estatísticos do INE de 2024, o destino final mais utilizado para os RU em Fafe é o aterro (cerca de 46% dos RU), seguido da valorização orgânica (31%), da valorização multimaterial (20%) e por fim da valorização energética (3%). Relativamente a Portugal, a ordem difere, no entanto, o destina final mais utilizado continua a ser o aterro (cerca de 49%), seguido da valorização energética (21%), a valorização multimaterial representa cerca de 12% e a valorização orgânica cerca de 19%. Nas Figura 130 e Figura 131 apresenta-se a quantidade de RU geridos nos anos de 2021 e 2024, por tipo de destino, para Portugal e para o Município de Fafe, respetivamente.

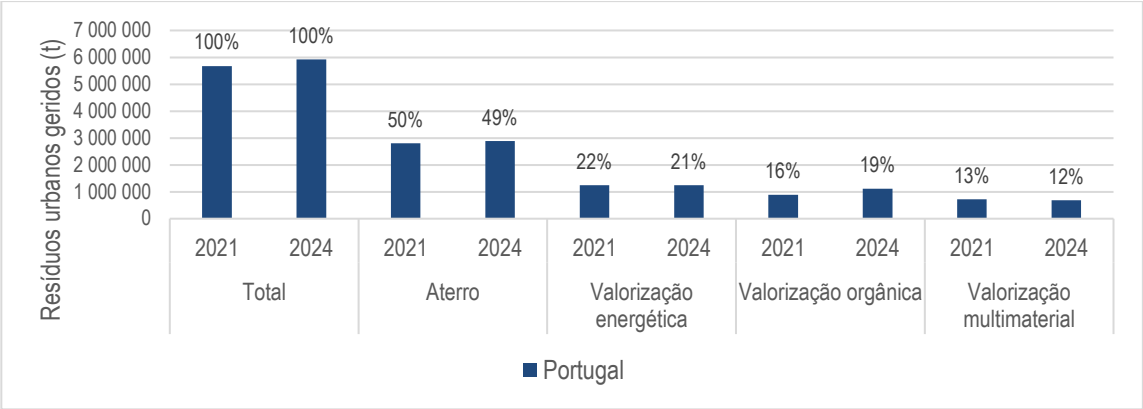


Figura 130 – Resíduos urbanos geridos (t) em Portugal, por tipo de destino (resíduos).

(Fonte: INE)

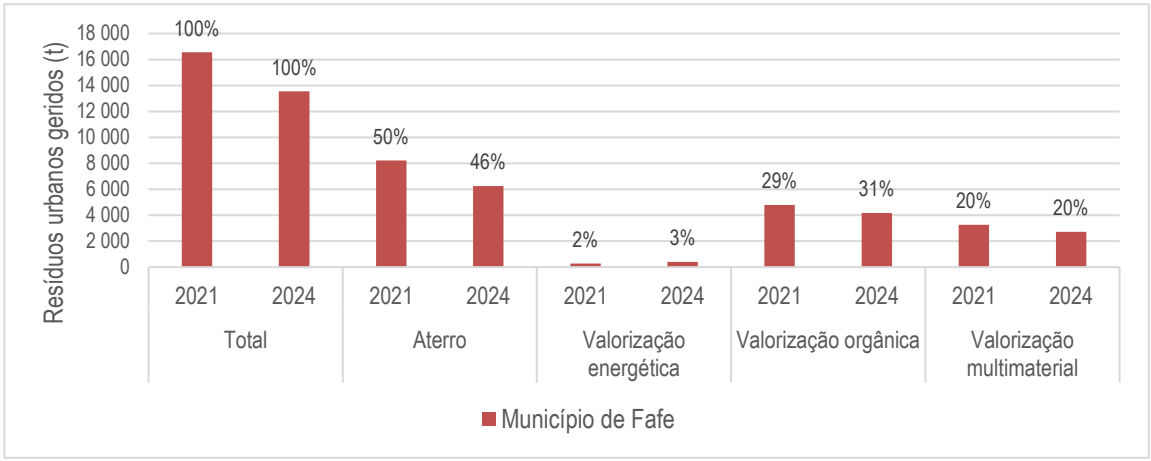


Figura 131 – Resíduos urbanos geridos (t) no Município de Fafe, por tipo de destino (resíduos).

(Fonte: INE)

Nas Figura 132 e Figura 133 está descrita a quantidade de RU recolhidos por tipo de recolha, bem como a relação em percentagem entre os RU totais recolhidos e a recolha indiferenciada e seletiva, de acordo com os dados consultados no INE. Importante destacar a redução positiva da taxa de resíduos recolhidos de forma indiferenciada tanto em Portugal como no Município de Fafe e o aumento da recolha seletiva de resíduos entre o ano de 2021 e 2024.

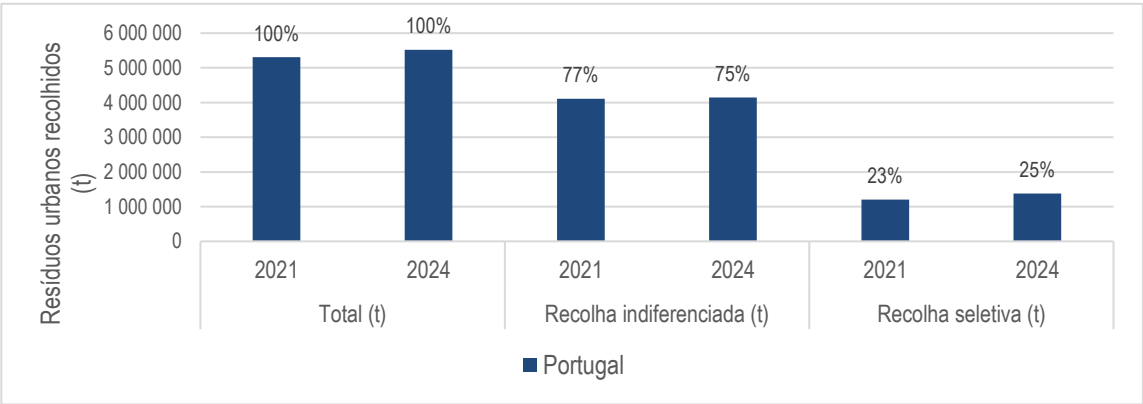


Figura 132 – Resíduos urbanos recolhidos (t) em Portugal por tipo de recolha.

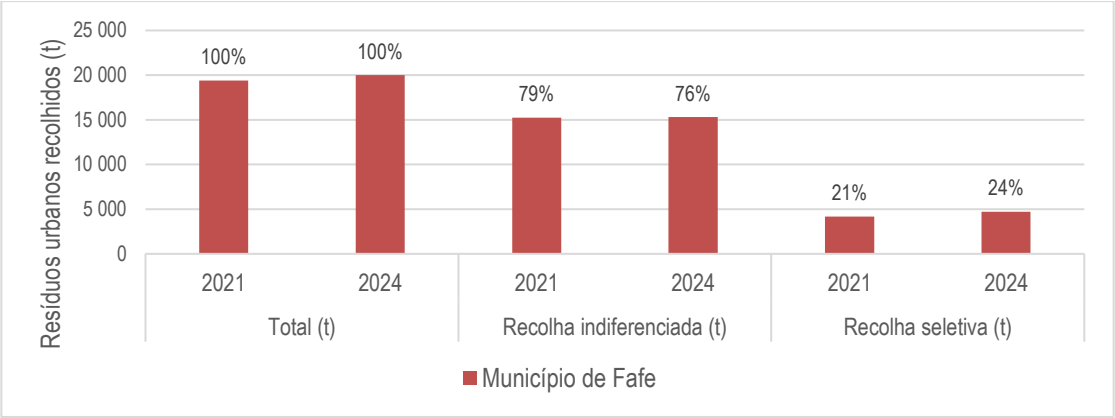


Figura 133 – Resíduos urbanos recolhidos (t) no Município de Fafe por tipo de recolha.

De acordo com o INE, no ano de 2024 no Município de Fafe foram recolhidos cerca de 413 kg/hab de RU (valor abaixo da média nacional de 516 kg/hab), conforme identificado na Tabela 31. Relativamente à recolha seletiva dos RU, o Município de Fafe apresenta uma média de 97 kg/hab (valor abaixo da média nacional de 129 kg/hab), conforme identificado na Tabela 32. Destaca-se a evolução positiva da quantidade de RU recolhidos seletivamente no Município de Fafe nos últimos anos.

Tabela 31 – Resíduos urbanos recolhidos por habitante (kg/hab) por localização geográfica.

Localização geográfica	Resíduos urbanos recolhidos por habitante (kg/hab)	
Anos	**2021**	**2024**
Portugal	512	516
Município de Fafe	400	413

Tabela 32 – Resíduos urbanos recolhidos seletivamente por habitante (kg/hab) por localização geográfica.

Localização geográfica	Resíduos urbanos recolhidos seletivamente por habitante (kg/hab)	
Anos	**2021**	**2024**
Portugal	116	129
Município de Fafe	86	97

3.9.2.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO NO CONCELHO DE FAFE

A área de estudo encontra-se inserida no concelho de Fafe, pelo que a gestão dos resíduos indiferenciados e seletivos está distribuída da seguinte forma:

- **Sistema "em baixa"** – entende-se por "sistema em baixa" o sistema onde é efetuada a recolha indiferenciada e/ou seletiva de RU com transporte desde o produtor até ao local de tratamento. A Câmara Municipal de Fafe é a entidade gestora responsável pela recolha indiferenciada dos RU, sendo o serviço efetuado em regime de prestação de serviços pela empresa *FCC environment*. A recolha de resíduos indiferenciados no município de Fafe é efetuada através de um sistema de recolha porta a porta, sendo recolhidos pelas viaturas de transporte que os transferem para a estação de transferência, localizada na Zona Industrial do Socorro, cuja gestão é da responsabilidade da RESINORTE. A área de intervenção da ZI

e da sua envolvente é dotada de recolha de RU, através de um circuito que se efetua duas vezes por semana.

- **Sistema "em alta"** – entende-se por "sistema em alta" o sistema onde é efetuado o tratamento de RU (ex.: triagem, transferência, aterro, compostagem, digestão anaeróbia e incineração), podendo em alguns casos integrar, igualmente, a recolha seletiva do fluxo de embalagens. A RESINORTE é a entidade responsável pelo transporte, triagem e destino final dos resíduos provenientes da deposição seletiva em toda a área do município. A RESINORTE, enquanto entidade gestora, é responsável pela coordenação de todo o sistema de recolha seletiva, triagem, valorização e eliminação dos RU recolhidos no município.

Para a avaliação da qualidade do serviço de gestão de RU prestado pelas entidades multimunicipais e municipais, foram utilizados os seguintes indicadores, tendo como referência o Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos Prestados aos Utilizadores (4.ª geração do sistema de avaliação, versão de 30-01-2025). Os valores apresentados foram retirados do Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (2024), publicado pela ERSAR a 28 de fevereiro de 2025.

Na Tabela 33 apresentam-se os principais indicadores de qualidade do serviço prestado no Concelho de Fafe, estando o esquema de cores relacionado com a classificação de cada indicador, atendendo ao respetivo valor de referência apresentado no relatório acima mencionado. Para esta avaliação, considerou-se o Município de Fafe como área mediamente urbana.

Tabela 33 – Indicadores de qualidade do serviço prestado no Concelho de Fafe na recolha e tratamento de resíduos na recolha em alta (RESINORTE) e recolha em baixa (serviços municipais), referente ao ano de 2023.

ÂMBITO	INDICADOR	ALTA	BAIXA
ACESSIBILIDADE DO SERVIÇO AOS UTILIZADORES	RU01 - Acessibilidade do serviço de deposição seletiva de biorresíduos (%) *Percentagem do número de alojamentos familiares e coletivos na área de intervenção da entidade gestora com serviço de deposição seletiva de biorresíduos a uma distância máxima de 100 m (para as freguesias predominantemente urbanas) ou 200 m (para os restantes casos), do limite do prédio (inclui a totalidade dos alojamentos em áreas cobertas por recolha porta-a-porta, incluindo as unidades de compostagem doméstica e comunitária.* *Este indicador encontra-se "em teste" e por isso não é sujeito a avaliação no ano em análise.*	NA	Em teste
	RU02 - Acessibilidade do serviço de deposição seletiva multimaterial (%) *Percentagem do número de alojamentos familiares e coletivos na área de intervenção da entidade gestora com serviço de recolha seletiva multimaterial a uma distância máxima de 100 m (para as freguesias predominantemente urbanas) ou 200 m (para os restantes casos) do limite do prédio (inclui a totalidade dos alojamentos em áreas cobertas por recolha porta-a-porta).*	45	47
	RU03 - Acessibilidade económica do serviço (%) *Peso do encargo anual com o serviço de gestão de resíduos urbanos no rendimento médio disponível por agregado familiar.*	NA	0,14
QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADOS AOS UTILIZADORES	RU04 - Lavagem de contentores de recolha indiferenciada e recolha seletiva de biorresíduos (-) *Frequência de lavagem de contentores do serviço de deposição indiferenciada de resíduos urbanos e de deposição seletiva de biorresíduos, dada pelo rácio do número de lavagens de contentores de recolha indiferenciada e recolha seletiva de biorresíduos relativamente ao número total de contentores da recolha indiferenciada e recolha seletiva de biorresíduos.*	NA	NA

ÂMBITO	INDICADOR	ALTA	BAIXA
	RU05 – Lavagem de contentores de recolha seletiva multimaterial (-) *Frequência de lavagem de contentores do serviço de deposição seletiva multimaterial de resíduos urbanos, dada pelo rácio do número de lavagens de contentores da recolha seletiva multimaterial relativamente ao número total de contentores da recolha seletiva multimaterial.*	0,1	NA
	RU06 - Resposta a reclamações, sugestões e pedidos de informação escritos (%) *Percentagem de reclamações, sugestões e pedidos de informação escritos que foram objeto de resposta escrita auditável num prazo não superior ao indicado.*	100	Não respondeu
SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA	RU07 - Cobertura dos gastos (%) *Rácio entre os rendimentos tarifários ou equiparados e os gastos totais deduzidos de outros rendimentos e de subsídios ao investimento.*	102	49
SUSTENTABILIDADE INFRAESTRUTURAL	RU08 – Disponibilidade das viaturas de recolha (%) *Rácio entre o tempo de indisponibilidade das viaturas de recolha de resíduos e o número de horas totais de operação planeadas para as viaturas, acrescido do tempo de indisponibilidade.*	96	Não respondeu
	RU09 – Renovação do parque de viaturas (km/viatura) *Distância média acumulada por viatura afeta ao serviço de recolha de resíduos urbanos.*	290 522	157 644
EFICIÊNCIA INFRAESTRUTURAL	RU10 - Recicláveis retomados por TM/TMB (%) *Percentagem de resíduos urbanos provenientes da recolha indiferenciada e enviados para reciclagem multimaterial com origem em unidade(s) de tratamento mecânico (TM) e/ou tratamento mecânico e biológico (TMB).*	1,7	NA
	RU11 - Eficiência do TMB (%) *Percentagem de resíduos desviados de aterro com origem em unidade(s) de TMB.*	19	NA
	RU12 - Eficiência do TB (%) *Percentagem de resíduos desviados de aterro com origem em unidade(s) de tratamento biológico (TB).*	NA	NA
	RU13 - Rentabilização do parque de viaturas de recolha indiferenciada e recolha seletiva de biorresíduos (kg/(m^3 * ano)) *Quantidade de resíduos recolhidos de forma indiferenciada e seletiva de biorresíduos por capacidade anual instalada de viaturas de recolha.*	NA	370
	RU14 - Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de embalagens (kg/(m^3 * ano)) *Quantidade de resíduos de embalagens de plástico, metal e ECAL, recolhidos seletivamente, por capacidade anual instalada de viaturas de recolha.* *Este indicador encontra-se "em teste" e por isso não é sujeito a avaliação no ano em análise.*	Em teste	Em teste
	RU15 - Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de papel/cartão (kg/(m^3 * ano)) *Quantidade de resíduos de papel/cartão recolhidos seletivamente, por capacidade anual instalada de viaturas de recolha.* *Este indicador encontra-se "em teste" e por isso não é sujeito a avaliação no ano em análise.*	Em teste	Em teste

ÂMBITO	INDICADOR	ALTA	BAIXA
PRODUTIVIDADE FÍSICA DOS RECURSOS HUMANOS	RU16 - Adequação dos recursos humanos afetos ao tratamento (nº/1000 t) *Número total equivalente de trabalhadores a tempo inteiro afetos ao serviço de tratamento de resíduos urbanos, por 1000 t de resíduos entrados nas infraestruturas de processamento em alta na área de intervenção da entidade gestora.*	0,6	NA
	RU17 - Adequação dos recursos humanos afetos à recolha (nº/1000 t) *Número total equivalente de trabalhadores a tempo inteiro afetos ao serviço de recolha de resíduos urbanos por 1000 t de resíduos urbanos recolhidos pela entidade gestora.*	3,1	1,8
EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS	RU18 - Produção própria de energia (%) *Percentagem de energia produzida a partir de resíduos ou por fontes renováveis, face ao consumo total de energia e em coerência com a hierarquia de gestão de resíduos, face à aplicação de um fator de ponderação.* *Este indicador encontra-se "em teste" e por isso não é sujeito a avaliação no ano em análise.*	Em teste	NA
CIRCULARIDADE E VALORIZAÇÃO	RU19 – Taxa de recolha seletiva (%) *Percentagem de resíduos urbanos recolhidos seletivamente na área de intervenção da entidade gestora, face ao total de resíduos recolhidos.*	NA	22
	RU20 – Retoma da recolha seletiva multimaterial (%) *Percentagem de resíduos de embalagem e de papel/cartão não embalagem recolhidos seletivamente na área de intervenção da entidade gestora e retomados para reciclagem.*	NA	NA
	RU21 – Taxa de reciclagem (%) *Percentagem de resíduos que foram preparados para reutilização ou reciclados, face ao total de resíduos rececionados da área de intervenção da entidade gestora.*	36	NA
EFICIÊNCIA NA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	RU22 - Emissões de gases de efeito de estufa da recolha seletiva de biorresíduos e indiferenciados (kg CO_2/t) *Quantidade total de emissões de CO_2 com origem nas viaturas de recolha seletiva de biorresíduos e recolha indiferenciada por tonelada de biorresíduos e resíduos urbanos indiferenciados recolhidos na área de intervenção da entidade gestora.*	NA	18
	RU23 - Emissões de gases de efeito de estufa da recolha seletiva multimaterial (kg CO_2/t) *Quantidade total de emissões de CO_2 com origem nas viaturas de recolha multimaterial (vidro, embalagens, papel/cartão) por tonelada de resíduos recolhidos seletivamente na área de intervenção da entidade gestora.*	67	NA

Nota: NA - Não Aplicável; os indicadores que apresentam "em teste" não foram sujeitos a avaliação no ano em análise.

(Fonte: RASARP 2024)

As principais debilidades do sistema em alta deparam-se na acessibilidade do serviço de deposição seletiva multimaterial (com 45%), o baixo índice de lavagem dos contentores de recolha seletiva multimaterial, a percentagem de recicláveis retomados por TM/TMB, a eficiência do TMB, a taxa de reciclagem (com 36%) e a quantidade de emissões de GEE da recolha seletiva multimaterial. Estes indicadores apresentam um elevado potencial de melhoria para os próximos anos. Os pontos fortes deste sistema são a capacidade de resposta a reclamações, sugestões e pedidos de informação escritos, a cobertura dos gastos (isto é, a capacidade da entidade gestora gerar meios próprios de cobertura dos encargos que decorrem do desenvolvimento da sua atividade), a disponibilidade das viaturas de recolha (com 96%) e a adequação dos recursos humanos afetos à recolha (ou seja, a existência de um número adequado de recursos humanos na organização com afetação à recolha de RU).

No sistema de gestão em baixa, as principais debilidades deparam-se na acessibilidade do serviço de deposição seletiva multimaterial com 47% da população servida, a baixa cobertura dos gastos (com 49%) e a elevada emissão de GEE da recolha seletiva de biorresíduos e indiferenciados. Os pontos fortes são a acessibilidade económica do serviço, a renovação do parque de viaturas e a adequação dos recursos humanos afetos à recolha.

3.9.2.3 ESTRUTURAS EXISTENTES E RESÍDUOS ASSOCIADOS À SUA REMOÇÃO

Na área de intervenção da Zona Industrial foram identificadas diversas estruturas existentes cuja remoção será necessária para permitir a execução das infraestruturas previstas em projeto. Estas estruturas correspondem a uma unidade de produção, uma casa rural, muros de divisão de propriedade, muros de delimitação de vinha e um açude.

Para além destas estruturas, foram igualmente identificadas, nas proximidades da área de intervenção, uma casa rural, uma represa de água e um moinho. Atendendo à sua localização relativamente à área de implantação do projeto, não serão objeto de demolição nem se prevê qualquer afetação direta decorrente da execução das obras.

As operações de demolição das estruturas existentes na área de intervenção darão origem, maioritariamente, a RCD, constituídos predominantemente por resíduos inertes, nomeadamente betão, alvenarias, pedra e materiais cerâmicos. Poderão igualmente ser produzidas quantidades reduzidas de madeira, metais, vidro e outros materiais associados às edificações existentes, cuja tipologia dependerá das caraterísticas construtivas de cada estrutura.

Todos os resíduos resultantes das operações de demolição serão objeto de triagem na origem privilegiando-se, sempre que tecnicamente viável, a reutilização dos materiais na própria obra e, quando tal não seja possível, o seu encaminhamento para valorização através de operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados, em conformidade com a hierarquia da gestão de resíduos estabelecida no RGGR. O destino final previsto para os RCD encontra-se definido no PPGRCD (Anexo XVII do EIA).

A estimativa da produção de resíduos decorrentes das operações de demolição por unidade a demolir e a respetiva classificação segundo a LER encontram-se na Tabela 34.

Tabela 34 – Estimativa de produção de RCD resultantes da remoção das estruturas existentes.

Designação do resíduo – Código LER	Unidade 1: Unidade de produção	Unidade 2: Casa rural	Unidades 3 e 4: Muros	Unidade 5: Açude	Quantidade estimada (t)
17 01 07 – Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06	≈ 330 t	≈ 305 t	≈ 2 000 t	≈ 78 t	≈ 2 713 t
17 02 01 – Madeira	≈ 3,5 t	≈ 5,8 t	–	–	≈ 9,3 t
17 02 02 – Vidro	≈ 0,15 t	≈ 0,20 t	–	–	≈ 0,35 t
17 02 03 – Plástico	≈ 0,10 t	≈ 0,15 t	–	–	≈ 0,25 t
17 04 02 – Alumínio	–	≈ 0,25 t	–	–	≈ 0,25 t
17 04 04 – Zinco	≈ 3 t	–	–	–	≈ 3 t
17 04 05 – Ferro e Aço	≈ 1 t	≈ 2,5 t	–	–	≈ 3,5 t
Valor Total	**≈ 337,75 t**	**≈ 313,9 t**	**≈ 2 000 t**	**≈ 78 t**	**≈ 2 729,65 t**

Nota: As quantidades apresentadas correspondem a uma estimativa efetuada em fase de projeto, baseada nas caraterísticas construtivas das estruturas existentes e na informação disponibilizada pelo Dono de Obra. Os valores poderão ser ajustados

durante a execução da empreitada, em função das quantidades efetivamente produzidas, devendo ser objeto de registo e atualização no âmbito da implementação do PPGRCD.

Conforme apresentado na Tabela 34, estima-se que a demolição das estruturas existentes origine predominantemente resíduos classificados no código LER 17 01 07 – Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06, correspondendo à quase totalidade dos resíduos gerados por estas operações. Prevê-se a produção de quantidades reduzidas de madeira, vidro, plástico e metais, resultantes essencialmente dos elementos construtivos das edificações existentes. Não se prevê, nesta fase, a produção de resíduos perigosos associados às demolições, sem prejuízo da eventual identificação de materiais não previstos na fase de avaliação preliminar, situação em que serão adotados os procedimentos legalmente aplicáveis.

A identificação e quantificação preliminar dos resíduos associados às operações de demolição constitui uma situação de referência para a avaliação dos impactes decorrentes da fase de construção, permitindo definir antecipadamente as medidas de prevenção, reutilização, valorização e eliminação a adotar no âmbito da gestão dos resíduos produzidos.

3.9.2.4 PLANOS DE GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Será implementado um Plano de Gestão de Resíduos (PGR) para a fase de construção, com o objetivo de assegurar uma gestão adequada dos resíduos produzidos durante a execução da empreitada e o cumprimento da legislação aplicável. O PGR integra o presente EIA e pode ser consultado no Anexo X.

Em cumprimento do disposto no artigo 55.º do Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, o Projeto de Execução é acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), apresentado no Anexo XVII do EIA, elaborado em conformidade com o modelo disponibilizado pela Autoridade Nacional dos Resíduos e adaptado às caraterísticas da obra.

Os dois documentos são complementares: o PGR estabelece os procedimentos gerais de gestão e monitorização ambiental dos resíduos produzidos durante a obra, enquanto o PPGRCD define especificamente as medidas de prevenção, triagem, reutilização, valorização e encaminhamento dos RCD.

No PGR encontram-se definidas as responsabilidades dos diversos intervenientes, competindo ao Empreiteiro assegurar a gestão operacional dos resíduos produzidos durante a obra e ao Dono de Obra acompanhar e verificar o cumprimento das medidas estabelecidas.

A monitorização incidirá sobre a quantidade e tipologia dos resíduos produzidos, bem como sobre o respetivo destino, sendo assegurado o registo através de guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR). O encaminhamento para reutilização, valorização ou eliminação deve ser realizado de acordo com a legislação atual em vigor, salvaguardando sempre a saúde pública e o ambiente. Sempre que tecnicamente viável, será privilegiada a reutilização dos materiais em obra ou a sua valorização, reduzindo o encaminhamento para eliminação, em conformidade com a hierarquia da gestão de resíduos.

De forma geral, os resíduos previstos dividem-se nos seguintes grupos:

- **Óleos Usados**

Os óleos usados produzidos durante a obra, designadamente os resultantes da manutenção de equipamentos e maquinaria, constituem resíduos perigosos, devendo ser armazenados em recipientes adequados, em áreas

impermeabilizadas e dotadas de sistemas de retenção de derrames, sendo posteriormente encaminhados para operadores devidamente licenciados.

- **Embalagens**

Os resíduos de embalagens produzidos durante a obra deverão ser separados por tipologia de material, armazenados temporariamente em locais próprios e encaminhados para operadores licenciados ou sistemas integrados de gestão. Sempre que se encontrem contaminados por substâncias perigosas, serão geridos como resíduos perigosos.

- **Resíduos de Construção e Demolição**

A gestão específica dos RCD encontra-se desenvolvida no PPGRCD, apresentado no Anexo XVII.

- **Resíduos urbanos**

Os resíduos urbanos correspondem a uma mistura de diversas frações de resíduos, sendo as mais significativas a matéria orgânica, o papel e cartão, o vidro, os metais e os plásticos. As frações recicláveis, nomeadamente papel/cartão, vidro, metais e embalagens, devem ser objeto de recolha seletiva e encaminhadas para operadores devidamente licenciados ou para os sistemas municipais ou intermunicipais de gestão de RU, com vista à sua reciclagem e valorização, em conformidade com a hierarquia da gestão de resíduos.

Sempre que se verifique a contaminação dos RU com substâncias perigosas, estes resíduos passam a assumir a classificação e o regime de gestão do contaminante, devendo ser encaminhados como resíduos perigosos.

3.9.2.4.1 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO

Na fase de construção será instalado um estaleiro de apoio à obra, no qual serão definidas áreas específicas para o armazenamento temporário de resíduos, devidamente identificadas em planta. Esta informação encontra-se descrita no PGR (Anexo X).

A definição, localização e dimensionamento destas áreas serão da responsabilidade do Empreiteiro, carecendo de validação prévia por parte do Dono de Obra, devendo garantir o cumprimento da legislação aplicável e das boas práticas de gestão de resíduos. As áreas de armazenamento serão organizadas por tipologia de resíduo, com identificação através dos respetivos códigos LER.

As zonas destinadas ao armazenamento de resíduos perigosos deverão ser impermeabilizadas, preferencialmente cobertas e dotadas de sistemas de retenção de eventuais derrames, nomeadamente bacias de retenção dimensionadas para o volume armazenado. Os resíduos deverão ser acondicionados em recipientes adequados (contentores estanques, *big-bags* ou embalagens homologadas), devidamente identificados. Os RCD serão preferencialmente armazenados a granel ou em contentores, garantindo-se a sua triagem na origem. Os RU serão depositados em contentores apropriados e encaminhados para o sistema municipal de recolha.

Todas as áreas de armazenamento deverão garantir condições adequadas de acessibilidade, segurança e controlo, prevenindo a dispersão de resíduos e minimizando o risco de contaminação de solos e recursos hídricos. Deverá ser evitada a mistura entre diferentes fluxos de resíduos, particularmente entre resíduos perigosos e resíduos não perigosos.

3.9.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Tendo em consideração que o espaço é atualmente ocupado maioritariamente por matos, na ausência de qualquer intervenção na área de estudo, a não concretização da Zona Industrial implicará que a quantidade de resíduos produzidos localmente se mantenha semelhante à situação existente. No entanto, caso se proceda à manutenção do espaço, é expectável um aumento da produção de resíduos, sobretudo de origem vegetal, resultantes de operações de limpeza, corte e gestão da vegetação. Estes resíduos, embora maioritariamente orgânicos, necessitarão de uma gestão adequada, de modo a prevenir riscos ambientais, como a acumulação excessiva de biomassa ou o aumento do risco de incêndio.

3.10 BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

3.10.1 METODOLOGIA

A área de intervenção compreende o cruzamento da CM1687 com a Rua de St.ª Maria limitada pela fronteira Braga-Porto a sul de Doroso. Oscila entre os 50 a 700 metros de largura ao longo da área do projeto. Todavia, para a obtenção de um conhecimento mais adequado ao nível de diversos parâmetros estabeleceu-se um raio de 200 metros em torno do espaço de intervenção, criando uma área de estudo com cerca de 141 hectares (mais abrangente do que os 46,94 hectares contemplados pela área de intervenção) que foi analisada neste estudo (Figura 134).

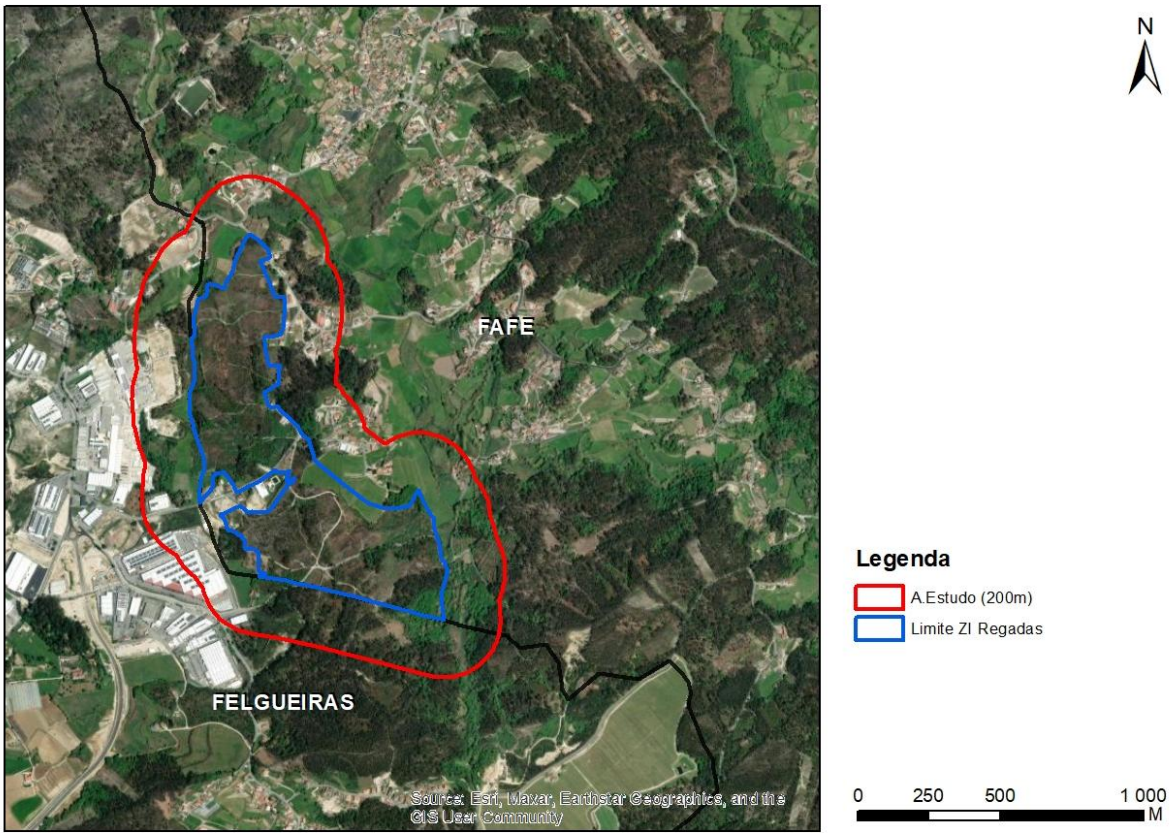


Figura 134 – Enquadramento da área de estudo (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89).

3.10.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.10.2.1 ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO

Do ponto de vista da biogeografia e seguindo a tipologia biogeográfica da Península Ibérica, da autoria de Rivas-Martinez *et al.* (2002), a área de estudo enquadra-se no Setor Galaico-Português (Sub-província Galaico-Asturiana, Província Cantabro-Atlântica, Sub-região Atlântica Medioeuropeia, Região Eurossiberiana). Segundo Costa *et al.* (1998, 2002), o território estudado inclui-se no Subsetor Miniense Litoral. A série de vegetação climatófila do território é encabeçada pelos carvalhais da associação *Rusco aculeati-Quercetum roboris*. De acordo com a classificação fitogeográfica de Franco (1994), que se baseia na distribuição nacional de um conjunto alargado de plantas vasculares, a região em estudo insere-se no Noroeste Ocidental.

Este território insere-se numa zona climaticamente caraterizada pela amenidade das temperaturas e pela abundância das precipitações, e tal como as restantes áreas litorais e sublitorais do Noroeste de Portugal, apresenta uma sazonalidade acentuada na distribuição das chuvas, possuindo um bioclima Mediterrânico Pluviestacional oceânico, ou segundo a classificação de Classificação climática de Köppen-Geiger, correspondente ao Csb (clima temperado húmido com verão seco e temperado).

3.10.2.2 ÁREAS CLASSIFICADAS E DE IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

À luz do Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) e respetivas Áreas de Continuidade, constituem a Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN). O SNAC é constituído pelas seguintes áreas:

- Áreas protegidas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP);
- Zonas Especiais de Conservação (ZEC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE) integrados na Rede Natura 2000; e,
- Demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

A área proposta para a Zona Industrial Regadas I enquadra-se fora de áreas do SNAC, sendo que a mais próxima é a ZEC Alvão/Marão (PTCON0003), a cerca de 15 km de distância, seguida do Parque Natural de Alvão Marão, com que compartilha uma boa parte da área, já a cerca de 20 km. As restantes áreas do SNAC já se situam a mais de 25 km de distância (Figura 135).

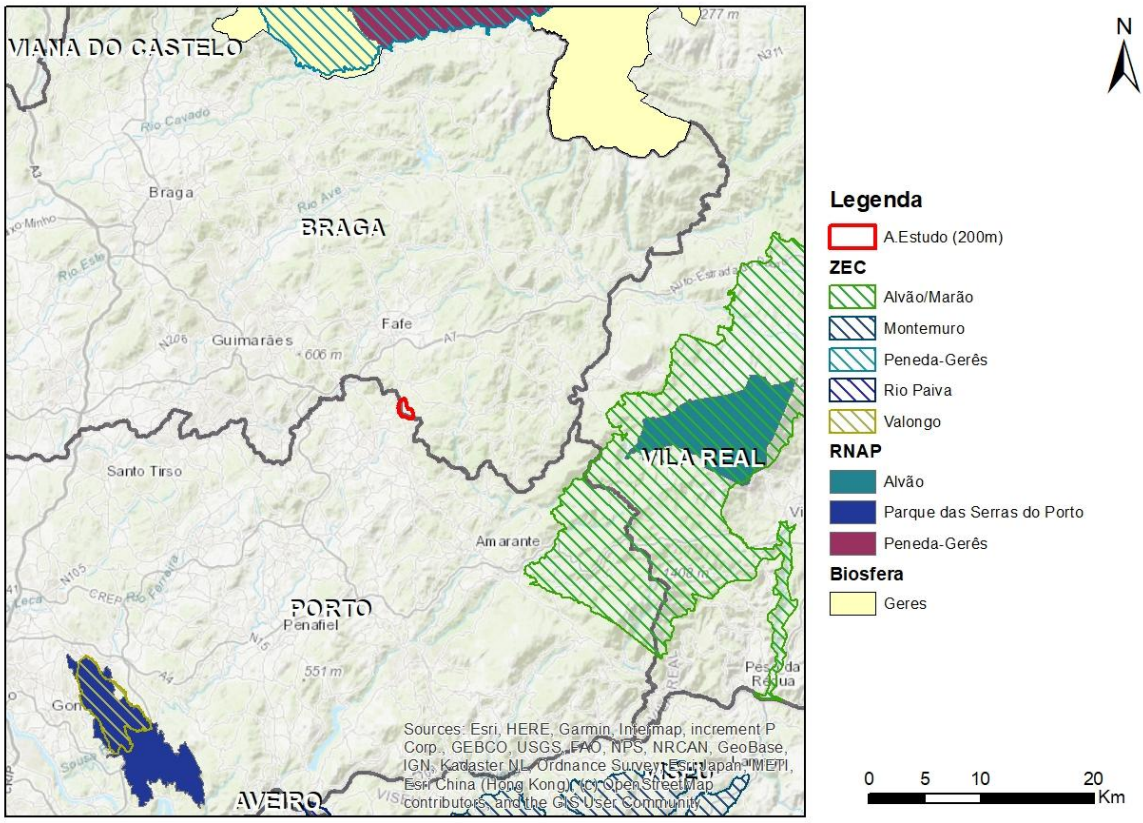


Figura 135 – Enquadramento da área de intervenção relativamente às ZEC, ZPE e AP da envolvente (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89).

3.10.2.3 FLORA VEGETAÇÃO E HABITATS NATURAIS

3.10.2.3.1 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

O trabalho de campo consistiu na realização de 12 inventários a 27 de julho de 2023, como mostra a Figura 136, para a caraterização da vegetação existente, em que a abundância dos elementos florísticos presentes foi avaliada visualmente com recurso a uma escala com seis classes de cobertura adaptada da escala de abundância-dominância de Braun-Blanquet (1932; vide Tabela 35).

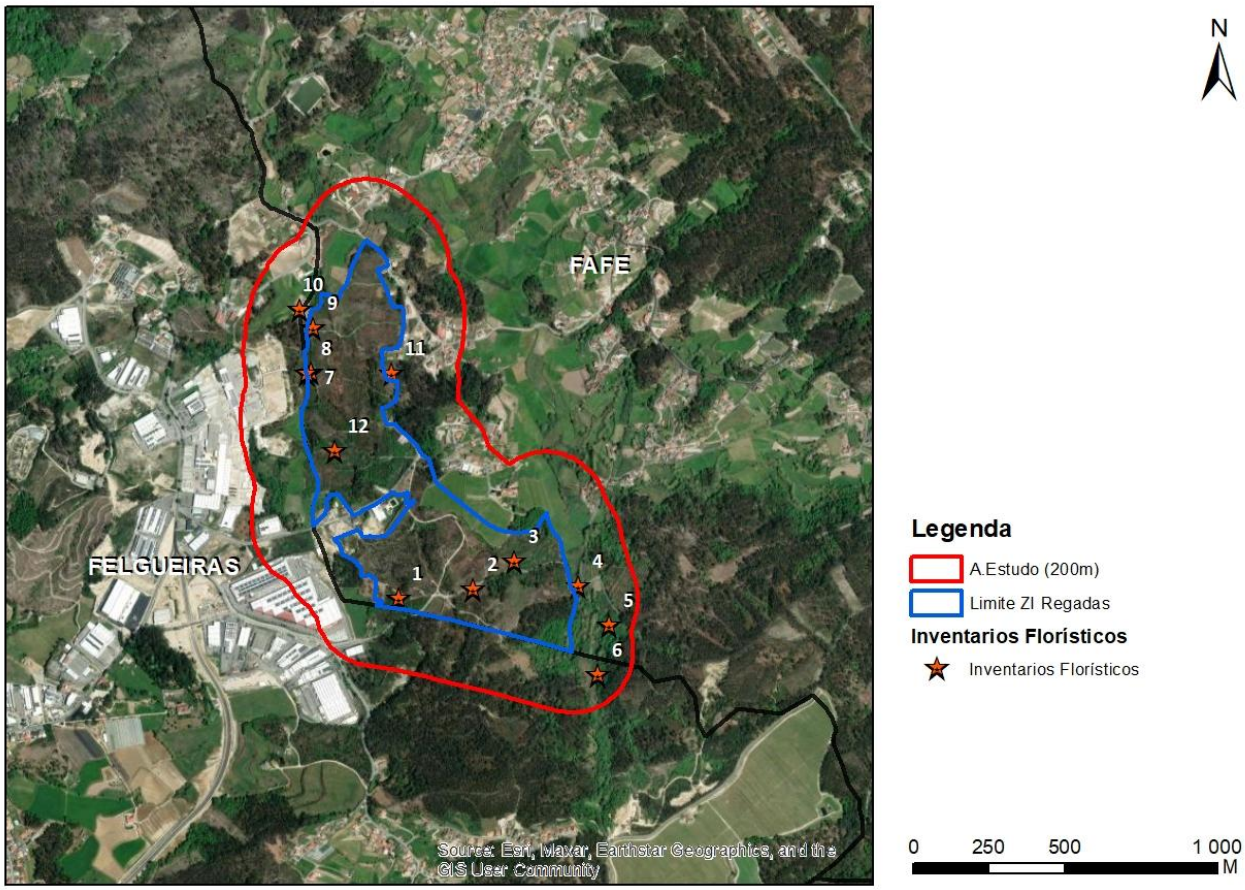


Figura 136 – Localização dos inventários florísticos (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89).

O tamanho dos quadrados de amostragem dos inventários dependeu da complexidade estrutural, sendo para florestas (400 m^2), matos (100 m^2) e prados (25 m^2).

A maioria das espécies foi identificada no terreno, não obstante se terem colhido alguns exemplares para posterior identificação. A nomenclatura está maioritariamente de acordo com a Flora Ibérica (Castroviejo *et al*., 1986-2021).

A cobertura dos estratos foi estimada visualmente através da percentagem de cada um dos estratos:

- Arbóreo (E1)
- Arbustivo (E2)
- Herbáceo (E3)

Tabela 35 – Escala de Abundância-dominância de Braun-Blanquet (1932).

Valor da escala	Cobertura (% da amostra)
+	< 1
1	1 a 5
2	6 a 25
3	26 a 50
4	51 a 75
5	> 76

Adicionalmente foram prospetadas na área de estudo, as espécies de flora com especial interesse de conservação, como as inscritas na Diretiva Habitats e as espécies ameaçadas pela Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020).

A cartografia da vegetação/biótopos foi efetuada através de técnicas de fotointerpretação e edição cartográfica em SIG (QGIS), com base nos ortofotomapas disponibilizados pelo *Google Earth*. As caraterísticas tidas em consideração na análise visual dos ortofotomapas foram a tonalidade, cor, textura, forma, padrão, sombra, localização e dimensão. Esta cartografia foi calibrada e ajustada através de uma visita ao terreno com recurso a GPS. Os inventários florísticos realizados permitem fazer uma caraterização dos tipos de vegetação e fazer a correspondência destes com os habitats naturais da Diretiva Habitats e fazer também a sua cartografia.

3.10.2.3.2 RESULTADOS

O trabalho de campo, complementado com a análise em sistemas de informação geográfica, permitiram identificar 10 biótopos (Tabela 36).

O biótopo florestas de eucalipto é caraterizado pela dominância do eucalipto-comum (*Eucalyptus globulus*), podendo ter em maior ou menor grau pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) dado que alguns deles foram reflorestações de antigos pinhais. Este biótopo aparece com alguma constância na área de estudo, mas não possui habitats classificados. Assim, a área é de 57,80 ha, o que representa 41% da área prospetada, ou seja, é o biótopo com maior expressão na área de estudo da Zona Industrial de Regadas.

Neste biótopo foi efetuado o inventário 2 (Figura 137 e anexo I – Tabela 2) num eucaliptal jovem dominado pelo eucalipto-comum (*E. globulus*), ainda em porte arbustivo, provavelmente por terem sido cortados, com presença de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e do carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e espécies herbáceas como o feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), *Agrostis curtisii* e o craveiro-do-monte (*Simettis mattiazzi*). O inventário 11 (Figura 138 e Anexo I – Tabela 11) foi feito próximo da Rua Stª Maria, numa zona de eucaliptal maduro dominado no estrato arbóreo pelo eucalipto-comum (*E. globulus*), sendo que o estrato arbustivo e herbáceo era muito semelhante ao inventário anterior, tinha apenas mais o sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e a gramínea *Pseudarrhenatherum longifolium*.

Tabela 36 – Área de ocupação dos biótopos identificados na área de estudo da Zona Industrial de Regadas I.

Biótipo	Área de estudo		Área de intervenção	
	Área total (ha)	Área relativa (%)	Área total (ha)	Área relativa (%)
Áreas agrícolas	25,01	17,81	2,27	4,83
Choupal a regenerar	1,17	0,83	0,63	1,34
Florestas de eucalipto	57,80	41,15	35,55	75,72
Florestas de folhosas	8,31	5,92	2,16	4,60
Florestas de folhosas autóctones	4,30	3,06	1,31	2,79
Florestas de pinheiro-bravo	4,14	2,95	0,25	0,53
Matagais com árvores	4,26	3,03	2,22	4,73
Matos e matagais	3,58	2,55	1,51	3,22
Prados	1,34	0,95	0,40	0,85
Territórios artificializados	30,54	21,74	0,65	1,38
TOTAL	**140,45**	**100,00**	**46,95**	**100,00**



Figura 137 – Localização do inventário 2 em eucaliptal jovem.



Figura 138 – Localização do inventário 11 em eucaliptal.

O biótopo territórios artificializados corresponde a habitação, indústria, comércio, infraestruturas e zonas de lazer, incluindo espaços ajardinados (DGT 2018). Não há, portanto, habitats classificados para este biótopo. Na área de estudo tem 30,54 ha de territórios artificializados, o que representa cerca de 22%.

As áreas agrícolas também são constantes na área prospetada. Apesar da presença de campos em pousio, ainda há culturas, sendo as vinhas e a cultura de milho as de maior expressão no local. Este é outro biótopo sem habitats classificados que ocupa cerca de 25 ha, o que representa 18% da área. Neste biótopo foi efetuado, próximo da estrada N207, o inventário 10 (Figura 139 e Anexo I – Tabela 10) em um campo de milho. A espécie dominante, portanto, era o milho (*Zea mays*), com presença de outras espécies infestantes de campos agrícolas, como *Setaria pumila* e a espécie exótica *Digitaria sanguinalis*. Destaca-se a presença de espécies exóticas invasoras, designadamente a erva-da-moda (*Galinsoga parviflora*) e a erva-rapa (*Bidens frondosa*).



Figura 139 – Localização do inventário 10 em campo de milho.

O biótopo floresta de folhosas é caraterizado pela presença de zonas florestais com espécies de folhosas não nativas e com espécies de floresta autóctone, de forma que não é possível atribuir habitats classificados. Assim, a área de estudo do presente trabalho apresenta 8,31 ha neste biótopo, o que representa 6% da área prospetada da Zona Industrial de Regadas I. O inventário 3 (Figura 140 e Anexo I – Tabela 3) foi efetuado numa zona a sul da Quinta de Areda e diz respeito às florestas de folhosas, numa área dominada pelo plátano (*Platanus* x *hispanica*) e carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e no estrato arbustivo pelas silvas (*Rubus ulmifolius*).



Figura 140 – Localização do inventário 3 numa floresta de folhosas.

O biótopo florestas de pinheiro-bravo é dominado por *Pinus pinaster*, ocupando somente 4,14 ha, cerca de 3% da área. Neste biótopo foi efetuado, próximo da N207, o inventário 9 (Figura 141 e Anexo I – Tabela 9) numa zona dominada pelo pinheiro-bravo (*P. pinaster*), com presença do carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), além da presença do feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*).



Figura 141 – Localização do inventário 9 em pinhal.

As florestas de folhosas autóctones correspondem a carvalhais de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e pontualmente a amiais ripícolas e salgueirais paludosos. Este biótopo nem sempre se enquadra em habitats classificados, pois, por vezes as áreas eram relativas a bosques abertos, com alta presença de matos e, em poucos casos, relativas a carvalhais em regeneração. Consoante o grau da sua cobertura, o tamanho das árvores e a presença de outras árvores como pinheiros ou eucaliptos foram classificados ou não em 9230pt1. Mas potencialmente estas áreas de solos climatófilos oligotróficos podem dar origem a 9230pt1. Este biótopo é representado por cerca de 3% da área prospetada, 4,30 ha.

Neste biótopo, a sul da Quinta de Areda, foi efetuado o inventário 4 (Figura 142 e Anexo I – Tabela 4) num salgueiral palustre (91E0pt3) dominado pelo salgueiro-negro (*Salix atrocinerea*), com presença do amieiro (*Alnus glutinosa*). Destaca-se pela negativa, a presença de duas espécies exóticas invasoras designadamente a tintureira (*Phytolacca americana*) e a erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*). O inventário 5 (Figura 143 e Anexo I – Tabela 5) foi efetuado num amial ripícola (91E0pt1) dominado pelo amieiro (*A. glutinosa*), com presença do carvalho-alvarinho (*Q. robur*), de silvas (*Rubus ulmifolius*) e do sabugueiro (*Sambucus nigra*). O inventário 6 (Figura 144 e Anexo I – Tabela 6) foi feito numa zona de carvalhal (9230pt1), próximo do limite sudeste da área de estudo, em que era dominado pelo carvalho-alvarinho (*Q. robur*), pela hera (*Hedera hibernica*), além da presença da pereira-brava (*Pyrus cordata*) e do pilriteiro (*Crataegus monogyna*).



Figura 142 – Localização do inventário 4 em salgueiral palustre.



Figura 143 – Localização do inventário 5 em amial ripícola.



Figura 144 – Localização do inventário 6 em carvalhal.

O biótopo matagais com árvores é caraterizado principalmente por silvados e giestais com árvores esparsas (DGT, 2018). Este biótopo ocupa uma área reduzida com 4,26 ha, 3,03% da área prospetada de Regadas. Neste biótopo foi efetuado, próximo da empresa Termopainel S.A., o inventário 1 (Figura 145 e Anexo I – Tabela 1) em um matagal com árvores dominado pelo codeço (*Adenocarpus lainzii*), com presença do carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e espécies herbáceas como o feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*).



Figura 145 – Localização do inventário 1 em matagal com árvores.

O biótopo matos e matagais é caraterizado principalmente por silvados e giestais (DGT 2018). Este biótopo ocupa 3,58 ha, 2,6% da área prospetada de Regadas.

Os prados correspondem a superfícies ocupadas com ervas ou outras forrageiras herbáceas, designadamente da família das leguminosas e das gramíneas (DGT, 2018). Os prados ocupam 1,34 ha, 0,95% da área prospetada. Neste biótopo, a norte do complexo de piscinas Aquaplay, foi efetuado o inventário 12 (Figura 146 e Anexo I – Tabela 12) dominado pela erva-molar (*Holcus mollis*) e pela leituga-dos-montes (*Leontodon taraxacoides subsp. longirostris*). Destaca-se pela negativa a presença da espécie exótica invasora *Conyza canadensis*.



Figura 146 – Localização do inventário 12 em prado.

O biótopo choupal a regenerar é caraterizado pela presença de choupos a regenerar após um corte, e ocupa uma área reduzida com 0,83% da área prospetada, cerca de 1,17 ha. Neste biótopo realizou-se o inventário 7 (Figura 147 e Anexo I – Tabela 7) num choupal jovem, portanto, sem estrato arbóreo, com dominância do choupo-híbrido (*Populus* x *canadensis*) e espécies herbáceas como o mentrasto (*Mentha suaveolens*) e *Holcus mollis*. Destaca-se pela negativa a presença de plantas exóticas (*Echinochloa crus-galli*) e exóticas invasoras, nomeadamente *Bidens frondosa* e *Conyza sumatrensis*.

Atribuiu-se habitats classificados para este biótopo, nomeadamente o charco (3130pt2) e o juncal (6410pt2). O charco é caraterizado por águas oligotróficas paradas com presença de vegetação anfíbia dominada por espécies de pequena dimensão, frequentemente em contato com juncais. Estes são caraterizados por prados húmidos com dominância de algumas espécies de *Juncus* em solos húmidos e profundos (ALFA, 2004). Assim, o inventário 8 (Figura 148 e Anexo I – Tabela 8) foi feito numa zona de mosaico 3130pt2+6410pt2 com dominância de espécies herbáceas, nomeadamente *Baldellia alpestris* e *Juncus effusus*. Com exceção de *Echinochloa crus-galli* as demais espécies são autóctones. Este mosaico de habitats encontra-se degradado e não ocupa a totalidade da zona do biótopo.



Figura 147 – Localização do inventário 7 em choupal jovem.



Figura 148 – Localização do inventário 8 em charco e juncal.

De acordo com as observações locais e o trabalho de campo realizado sobre os biótopos presentes na área de estudo e a análise de ortofotomapas, foi elaborada a cartografia dos biótopos (Figura 149).

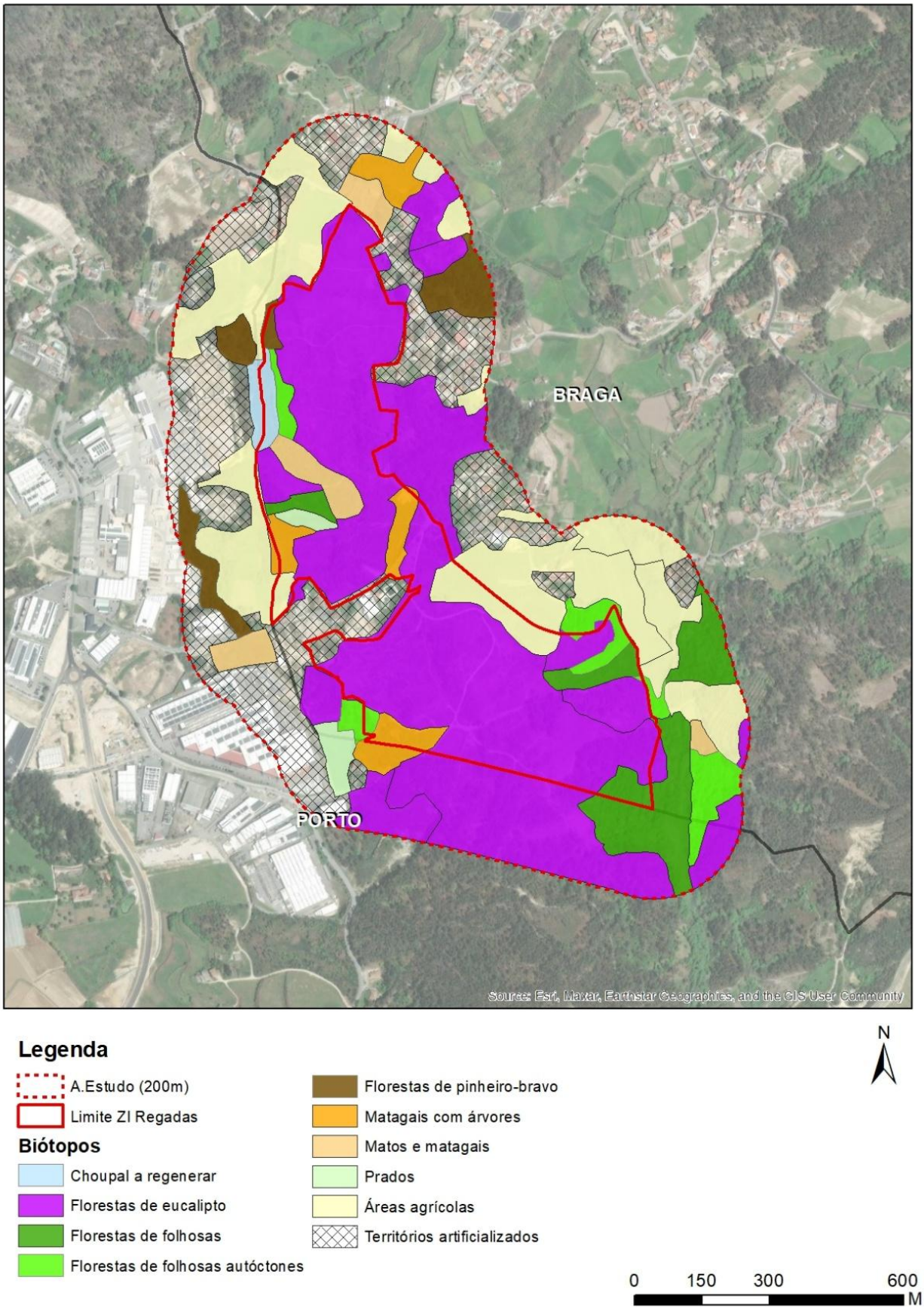


Figura 149 – Cartografia de Biótopos (sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS 89).

O biótopo florestas de eucalipto, como apresenta a Figura 149, é o com maior cobertura na área de estudo, com 57,8 ha (Tabela 36). Este biótopo ocupa uma extensa mancha no interior da área de estudo. O biótopo territórios artificializados, com cerca de 30,5 ha, localiza-se em diversas parcelas ao longo das áreas agrícolas. O biótopo áreas agrícolas é o terceiro mais abundante e segue pelas margens da área de estudo, com cerca de 25 ha. A floresta de folhosas (8,31 ha) e a floresta de folhosas autóctones (4,30 ha) ocorrem, principalmente, na porção sudeste da área de estudo.

Na área de estudo foram detetados 4 tipos de habitat, correspondendo a 5 subtipos (Tabela 37). Desses, destaca-se o habitat 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) por ser um habitat de conservação prioritária.

Tabela 37 – Tipos de habitat detetados na área de estudo.

Código	Habitat
3130pt2	Águas oligotróficas paradas com vegetação de *Hyperico elodis-Sparganion*
6410pt2	Juncais acidófilos de *J. acutiflorus, J. conglomeratus* e/ou *Juncus effusus*
91E0*pt1/pt3	Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
9230pt1	Carvalhais de *Quercus robur*

Os subtipos de habitat geralmente ocorrem em mosaico sendo que foram cartografados em 4 diferentes combinações, em que os subtipos de habitat com maior cobertura são os que aparecem em primeiro lugar na combinação. De reparar que estes habitats ocorrem na periferia da área de intervenção, maioritariamente na área tampão (Tabela 38 e Figura 150).

Tabela 38 – Área ocupada por cada habitat ou mosaico de habitats na área de estudo e área de intervenção.

Subtipos de habitat	Área de estudo (ha)	Área de intervenção (ha)
3130pt2 + 6410pt2	1,17	0,63
9230pt1	1,78	1,13
9230pt1 + 91E0pt1	1,64	0,00
9230pt1 + 91E0pt3	0,29	0,02
TOTAL	4,88	1,78

O habitat com maior cobertura é o 9230, pois ocorre na maioria das áreas florestais (Tabela 38 e Figura 150). A seguir com 1,64 ha aparece o 9230+91E0pt1 (carvalhal + amial ripícola), que ocorre na zona mais a sudeste na área de estudo, a sul da Quinta de Areda. As outras combinações ocupam áreas de reduzida dimensão (Tabela 38 e Figura 150). O total dos habitats ocupa 4,88 ha, o que representa somente 3,47% da área de estudo.

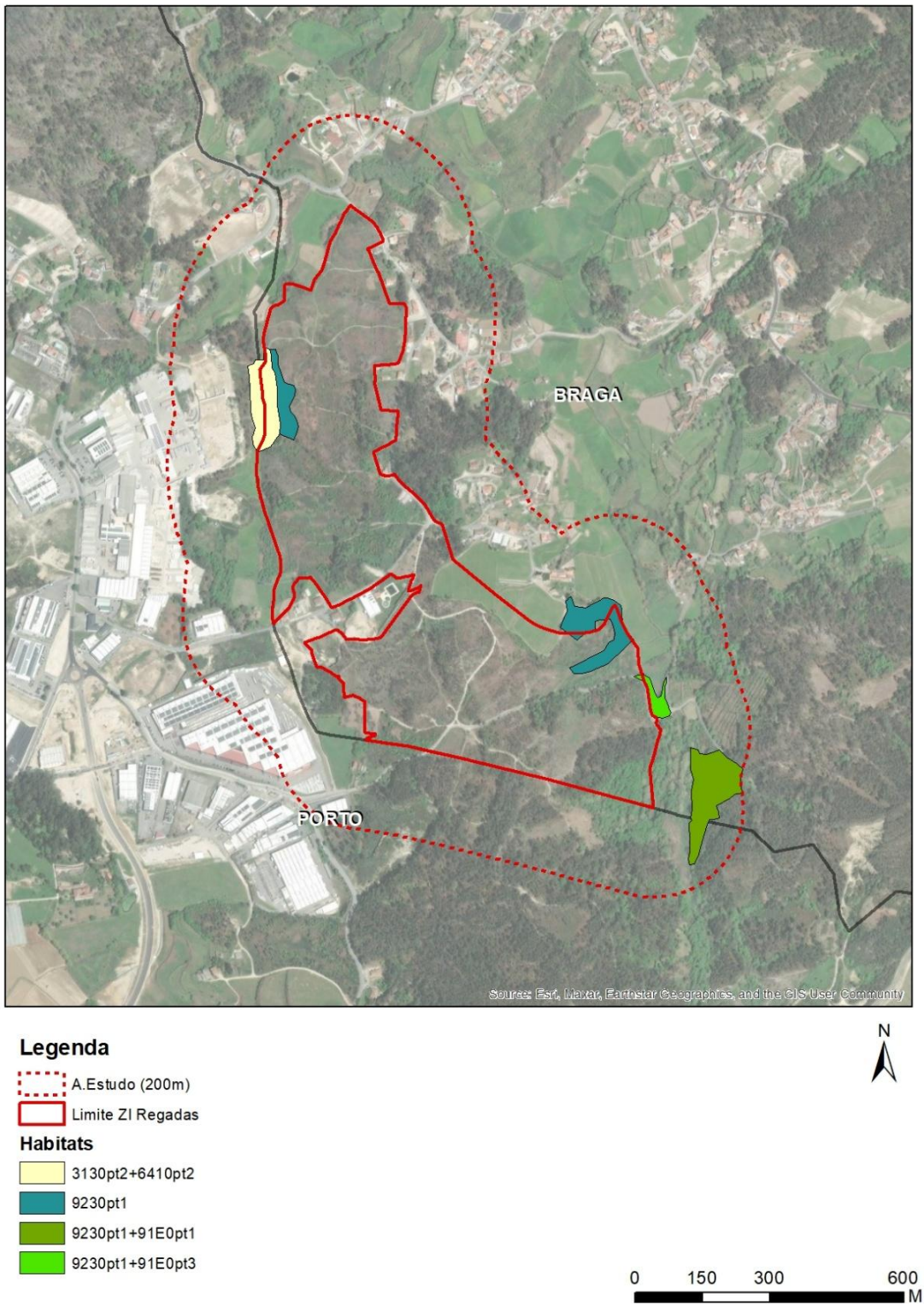


Figura 150 – Cartografia de Habitats (sistema de coordenadas planimétricas (M, P) - PT-TM06/ETRS 89).

Ao nível das espécies de flora com especial interesse de conservação não foram detetadas nenhuma das espécies inscritas na Diretiva Habitats nem das ameaçadas pela Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*., 2020). Apesar de não terem sido registados nos inventários realizados, detetaram-se alguns sobreiros isolados na área de estudo. O sobreiro (*Quercus suber*) apesar de não estar ameaçado, é uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. Nenhum dos

exemplares detetados apresenta um porte tal, que mereça por si só, uma especial atenção. Assim, neste caso, apesar da sua proteção legal, quando os sobreiros não constituam um habitat ou povoamento, a sua relevância ecológica é reduzida. Na área de implantação foram identificados 9 exemplares isolados de sobreiro (*Quercus suber*), distribuídos de forma dispersa e sem constituir um povoamento de sobreiro ou habitat de interesse comunitário. Foi emitido parecer favorável pelo ICNF relativamente ao abate destes 9 exemplares, no âmbito do processo CAD-033360/2026, de 26 de junho de 2026, devendo ser integralmente cumpridas as condições e medidas compensatórias aplicáveis (Anexo XVIII).

Ao nível da flora exótica e exótica invasora foram observadas algumas espécies, principalmente herbáceas como a tintureira (*Phytolacca americana*), erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*) e *Galinsoga parviflora* (Figura 151), para além destas, deve ser referida a presença de demais espécies como mostra a Tabela 39. Todas estas espécies encontram-se listadas no Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho.



Figura 151 – Erva-da-moda (*Galinsoga parviflora*).

Tabela 39 – Listagem de táxones exóticos e listados como invasores no DL 92/2019.

Exótica	Listadas como Invasoras no DL 92/2019
Bidens frondosa	X
Conyza sumatrensis	X
Cyperus eragrostis	
Digitaria sanguinalis	
Echinochloa crus-galli	
Eucalyptus globulus	
Galinsoga parviflora	X
Juglans nigra	
Phytolacca americana	X
Platanus x hispanica	
Populus x canadensis	
Tradescantia fluminensis	X
Zea mays	

3.10.2.4 FAUNA

3.10.2.4.1 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

A caraterização da situação de referência da fauna terrestre resulta na elaboração de uma lista de espécies presentes ou potencialmente presentes, que permitem avaliar a importância da área de intervenção para as comunidades faunísticas. Nas listas são apresentadas as espécies, as suas fenologias, juntamente com os vários estatutos de proteção nacional e internacional com que são classificadas (Estatuto Livro Vermelho Vertebrados (Cabral *et al*., 2005; Mathias *et al*., 2023; Almeida *et al*., 2022); IUCN (IUCN, 2021); C. Bona (Decreto-Lei n.º 103/80); C. Berna (Decreto-Lei n.º 316/89); Diretivas Aves/Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99 e Decreto-Lei n.º 49/2005) e *Birdlife International* (SPEC; *BirdLife International*, 2004)). Tendo em consideração as espécies identificadas nos trabalhos de campo e bibliografia consultada, juntamente com biótopos encontrados na área de estudo, classificou-se a ocorrência das espécies em Confirmada, Provável ou Pouco provável, de acordo com os seguintes critérios:

- Confirmada: espécie detetada nos trabalhos de campo;
- Provável: espécie não confirmada nos trabalhos de campo, descrita na bibliografia para a área envolvente, com presença de habitat potencial na área de estudo;
- Pouco provável: espécie não confirmada nos trabalhos de campo, descrita na bibliografia para a área envolvente, sem presença de habitat adequado na área de estudo ou com presença apenas em núcleos populacionais conhecidos relativamente afastados da área de estudo.

A área de estudo considerada nos trabalhos de campo para a fauna consistiu na área de intervenção e uma faixa de 200 metros para cada lado na área diretamente envolvente à área de intervenção proposta. A informação da área amostrada encontra-se sistematizada na Figura 152. Na pesquisa bibliográfica são consideradas áreas mais alargadas, nomeadamente a quadrícula onde a área se insere nos mais recentes atlas de distribuição das espécies de fauna em Portugal Continental (UTM NF78; ETRS_1989_LAEA 10kmE281N221).

Tendo em consideração a localização do projeto proposto foram efetuadas amostragens de campo direcionadas para os grupos faunísticos potencialmente mais afetados pelo projeto (herpetofauna, aves e mamíferos não voadores), sendo a informação sobre os quirópteros baseada na informação bibliográfica recolhida. Pela presença de ausência de linhas de água de dimensão significativa não foram consideradas nas listagens as comunidades de ictiofauna. Complementarmente e pela importância conservacionista de algumas espécies potencialmente presentes foram ainda efetuadas amostragens *ad hoc* e recolhida informação de base sobre a ocorrência de invertebrados protegidos ao abrigo da Diretiva Habitats.

- Anfíbios: amostragem de campo e informação bibliográfica;
- Repteis: amostragem de campo e informação bibliográfica;
- Avifauna: amostragem de campo e informação bibliográfica;
- Mamíferos não voadores: amostragem de campo e informação bibliográfica;
- Quirópteros: informação bibliográfica;
- Invertebrados (apenas espécies com estatuto de conservação relevante): amostragem de campo e informação bibliográfica.

O trabalho de campo foi realizado no dia 27 de julho de 2023 tendo sido registadas as espécies e indícios observados. Os métodos para a inventariação da fauna foram adaptados de Cooperrider (1986), Telleria (1986), Bibby *et al*., (1992)

e Rabaça (1995), ajustados à dimensão e caraterísticas do local e época do ano em que se efetuou a visita, nomeadamente:

- **Herpetofauna**: A inventariação da herpetofauna consistiu na realização de transectos, tentando abranger o maior número possível de habitats, nomeadamente microhabitats específicos como áreas ribeirinhas, possíveis charcos e/ou outros pontos de água. Durante os transectos foi efetuada procura ativa, procedendo-se sempre que possível ao levantamento de pedras, troncos ou pesquisa de outros abrigos típicos das espécies deste grupo;
- **Avifauna**: A inventariação da avifauna foi efetuada com base na audição e na visualização direta ao longo dos transectos, bem como pela audição em estações de escuta. Os transectos e pontos de escuta procuraram abranger diferentes biótipos de forma a maximizar os habitats inventariados e consequentemente detetar o maior número de espécies possível;
- **Mamíferos**: A deteção de mamíferos baseou-se essencialmente na identificação de indícios de presença, como pegadas, excrementos, pinhas roídas, tocas, túneis, etc. Para esse efeito os transectos foram percorridos por observadores experimentados, de acordo com a metodologia referenciada;
- **Invertebrados**: Para os invertebrados não foram implementadas metodologias específicas de amostragem. Os registos de espécies do grupo resultam de observações *ad hoc* de espécies de invertebrados com estatuto de conservação relevante (Ex: *Lucanus cervus*) nos transectos.

As áreas amostradas através da realização de transectos de prospeção e pontos de escuta encontram-se sistematizadas na Figura 152. Os pontos de amostragem correspondem aos locais onde se realizaram pontos de escuta, sendo os resultados os registos efetuados nos transectos associados nos resultados ao ponto de amostragem mais próximo.

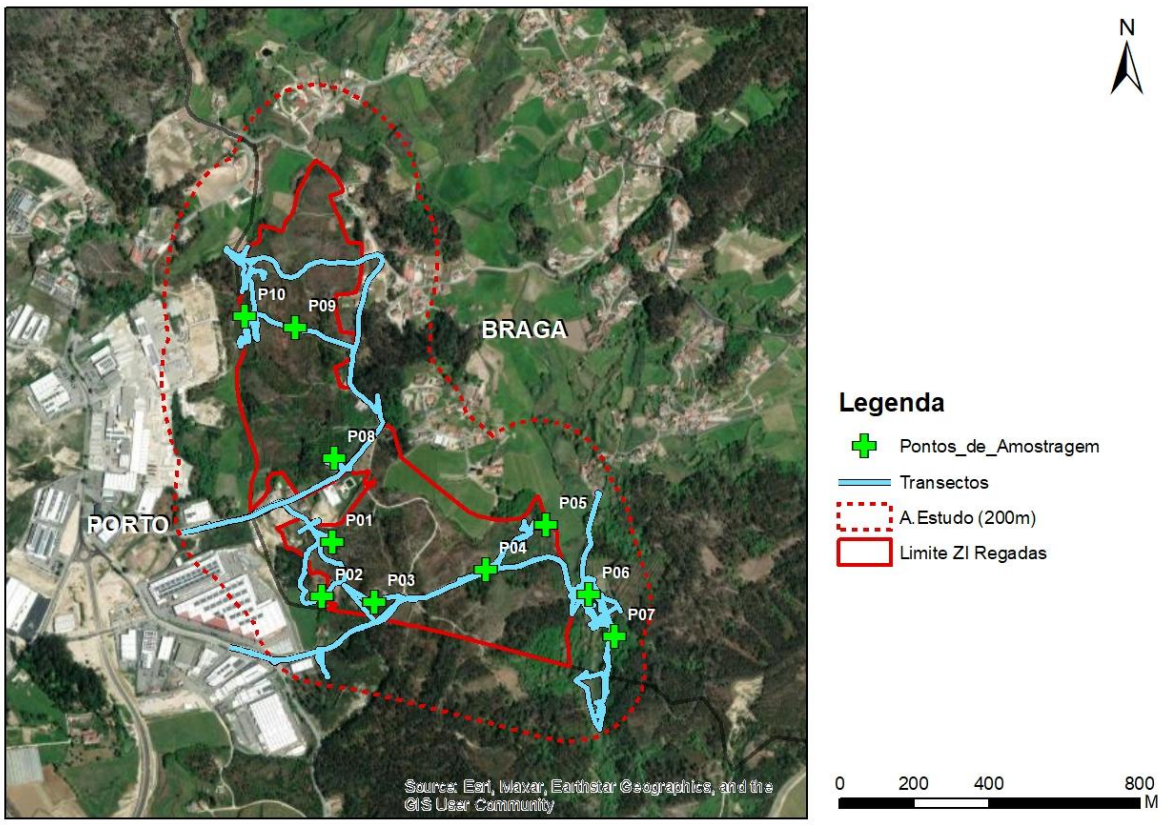


Figura 152 – Locais de amostragem de fauna.

No que diz respeito à pesquisa bibliográfica, foram consultadas obras de referência locais e nacionais para cada um dos grupos em análise, enumeradas na Tabela 40.

Tabela 40 – Principais trabalhos consultados para a caraterização da área de estudo.

Grupo	Referência	Escala de apresentação da informação
Herpetofauna	Loureiro *et al*., 2008	Quadrículas 10x10 km
	ICNF, 2019a	Quadrículas 10x10 km
	GBIF.org, 2026	Registos pontuais
Aves	Equipa Atlas, 2018	Quadrículas 10x10 km
	Equipa Atlas, 2022	Quadrículas 10x10 km
	ICNF, 2019b	Quadrículas 10x10 km
	ICNB, 2010	Nível Nacional (áreas críticas e muito críticas para rapinas)
	Palma *et al*., 1999	Nível Nacional
	Ebird, 2026	Registos pontuais
	GBIF.org, 2026	Registos pontuais
Mamíferos	Mathias *et al*. 2023	Quadrículas 10x10 km
	Mathias *et al*. 1999	Quadrículas 50x50 km
	Rainho *et al*. 2013	Quadrículas 10x10 km (morcegos)
	ICNF, 2019	Quadrículas 10x10 km
	ICNF, 2014	Nível Nacional (Abrigos de morcegos)
	ICNB, 2010	Nível Nacional (Abrigos de morcegos)
	Grilo, C. *et al*. (2022)	Quadrículas 10x10 km
	Bencatel *et al.,* 2019	Quadrículas 10x10 km
	Pimenta *et al*., 2023	Alcateias lobo
	Alvares *et al*., 2015	Nível Nacional (lobo)
	GBIF.org, 2026	Registos pontuais
Invertebrados	GBIF.org, 2026	Registos pontuais

3.10.2.4.2 RESULTADOS

Nos trabalhos de campo foram identificadas 39 espécies de vertebrados, incluindo 27 aves, 5 mamíferos, 4 anfíbios e 3 répteis e uma espécie de invertebrado com estatuto de conservação relevante (*Lucanus cervus*).

Na Tabela 41 encontram-se sistematizados todos os registos efetuados nos trabalhos de campo. Na Figura 153 encontram-se os registos fotográficos dos pontos de amostragem de avifauna.

Tabela 41 – Inventários de fauna realizados nos trabalhos de campo.

Local/tipo de amostragem	Biótopos	Espécies identificadas
P01/Ponto de escuta + transecto	Eucaliptal aberto	*Columba palumbus, Sylvia atricapilla, Parus major, Garrulus glandarius, Corvus corone, Passer domesticus, Psammodromus algirus, Oryctolagus cuniculus*
P02/ Ponto de escuta + transecto	Florestas de folhosas autóctones / Prado	*Columba palumbus, Picus sharpei, Troglodytes troglodytes, Erithacus rubecula, Turdus merula, Sylvia atricapilla, Ficedula hypoleuca, Parus major, Periparus ater, Garrulus glandarius, Passer domesticus, Serinus serinus, Talpa occidentalis, Oryctolagus cuniculus*
P03/ Ponto de escuta + transecto	Matos com carvalhos / Eucaliptal	*Troglodytes troglodytes, Sylvia atricapilla, Ficedula hypoleuca, Parus major, Chloris chloris, Fringilla coelebs, Timon lepidus, Psammodromus algirus, Oryctolagus cuniculus, Vulpes vulpes, Lucanus cervus*
P04/ Ponto de escuta + transecto	Florestas de folhosas (plátanos) / charco / eucaliptal	*Erithacus rubecula, Turdus merula, Turdus philomelos, Sylvia atricapilla, Aegithalos caudatus, Periparus ater, Cyanistes caeruleus, Certhia brachydactyla, Fringilla coelebs, Pelophylax perezi, Vulpes vulpes, Sus scrofa, Lucanus cervus*
P05/ Ponto de escuta + transecto	Florestas de folhosas autóctones / eucaliptal (área desmatada)	*Columba palumbus, sharpei, Troglodytes troglodytes, Turdus merula, Turdus philomelos, Sylvia atricapilla, Ficedula hypoleuca, Parus major, Garrulus glandarius, Chloris chloris, Serinus serinus, Psammodromus algirus*
P06/ Ponto de escuta + transecto	Florestas de folhosas / ribeiro	*Erithacus rubecula, Sylvia atricapilla, Regulus ignicapillus, Aegithalos caudatus, Parus major, Periparus ater, Certhia brachydactyla, Fringilla coelebs, Serinus serinus Salamandra salamandra, Triturus marmoratus, Rana iberica, Podarcis bocagei, Vulpes vulpes, Sus scrofa*
P7/ Ponto de escuta + transecto	Florestas de folhosas autóctones	*Columba palumbus, Streptopelia decaocto, Dendrocopos major, Troglodytes troglodytes, Turdus merula, Sylvia atricapilla, Regulus ignicapillus, Lophophanes cristatus, Parus major, Periparus ater, Certhia brachydactyla, Garrulus glandarius, Fringilla coelebs, Salamandra salamandra, Rana ibérica, Sus scrofa*
P8/ Ponto de escuta + transecto	Matagais com árvores / eucaliptal	*Buteo buteo, Columba palumbus, Streptopelia decaocto, Hirundo rustica, Troglodytes troglodytes, Erithacus rubecula, Phoenicurus ochruros, Turdus merula, Sylvia atricapilla, Garrulus glandarius, Corvus corone, Passer domesticus, Fringilla coelebs, Serinus serinus, Sciurus vulgaris*
P9/ Ponto de escuta + transecto	eucaliptal	*Picus sharpei, Hirundo rustica, Troglodytes troglodytes, Parus major, Corvus corone, Oryctolagus cuniculus*
P10/ Ponto de escuta + transecto	Prados / área alagada	*Hirundo rustica, Erithacus rubecula, Saxicola torquatus, Turdus merula, Sylvia atricapilla, Ficedula hypoleuca, Parus major, Garrulus glandarius, Corvus corone, Passer domesticus, Serinus serinus, Pelophylax perezi, Podarcis bocagei*


P01


P02


P03


P04


P05


P06


P07


P08


P09


P10

Figura 153 – Registo fotográfico dos 10 locais de amostragem (pontos de escuta/transectos).

Tendo em conta as caraterísticas da área, dos biótopos presentes e das espécies inventariadas nos trabalhos de campo, considera-se que a área de estudo apresentou uma riqueza específica intermédia, ainda que maioritariamente constituída por espécies comuns e bem distribuídas a nível regional. Na pesquisa bibliográfica efetuada foi identificada

como potencial uma diversidade ainda mais significativa, incluindo mais algumas espécies de fauna com interesse conservacionista.

Através da pesquisa bibliográfica foram listadas 102 espécies de vertebrados e 3 invertebrados (apenas espécies protegidas) como potencialmente ocorrentes, incluindo as 40 confirmadas. Numa análise crítica aos biótopos de ocorrência e biótopos presentes na área de estudo, verificou-se que 15 dessas espécies têm com ocorrência pouco provável pela ausência de condições de habitat para a sua presença de forma regular (ou em alguns casos por apenas existirem registos das espécies em zonas afastadas da área de estudo). Salienta-se ainda que as listagens de espécies com ocorrência potencial são elaboradas através da distribuição das espécies na região, com base em escalas alargadas (geralmente em quadriculas de 10x10 km). Por este motivo, mesmo para espécies consideradas como prováveis, a sua presença poderá não ser efetiva na área de amostragem.

A informação da riqueza específica de cada grupo faunístico elaborada a partir dos trabalhos de campo e pesquisa bibliográfica encontra-se resumida na Tabela 42. O elenco completo das espécies e respetivos estatutos encontram-se incluídas no Anexo II.

Tabela 42 – Síntese da riqueza de espécies potencialmente presente e respetivos graus de ameaças.

Grupo Faunístico	Trabalho de campo			Pesquisa bibliográfica					
	Confirmado			Provável			Pouco provável		
	Nº Sp	LVVP (CR, VU, EN)	Dir. Aves / habitats	Nº Sp	LVVP (CR, VU, EN)	Dir. Aves / habitats	Nº Sp	LVVP (CR, VU, EN)	Dir. Aves / habitats
Anfíbios	4	0	3	5	2	2	0	0	0
Répteis	3	0	0	6	0	1	0	0	0
Aves	27	0	0	25	1	1	14	2	3
Mamíferos	5	1	0	12	1	5	1	0	0
Invertebrados*	1	-	1	2	-	2	0	-	0
TOTAL	40	1	4	50	4	11	15	2	3

*apenas espécies com estatuto de conservação relevante confirmadas ou descritas para a área envolvente.

No total, verifica-se que a riqueza específica potencial identificada para a área de estudo (102 espécies de vertebrados) corresponde a cerca de 25% das espécies de vertebrados com presença regular em Portugal continental (Cabral *et al*., 2005; Mathias *et al*., 2023; Almeida *et al.,* 2022), considerando apenas os grupos estudados. Este valor, apesar de significativo, está ainda assim abaixo dos valores para outros locais da região. Por exemplo, para o distrito de Braga, onde a área da ZI Regadas I se insere, estão registas 306 espécies de aves (Ebird, 2026), valor muito superior às 66 de aves descritas para esta área, que representam menos de 22% das aves registadas no distrito.

Considerando os biótopos confirmados para a área de estudo (Tabela 36), verifica-se que a área de estudo é dominada por povoamentos florestais de eucalipto (cerca de 41% da área de estudo e 76% da área prevista para intervenção) e territórios artificializados (22% da área de estudo), ambos com um valor faunístico muito reduzido. Também com uma presença significativa na área de estudo, as áreas agrícolas (18% da área de estudo) são frequentemente usadas por diversas espécies de fauna (locais ricos em alimento e água), que necessitam, no entanto, de outros tipos de habitat para refúgio e reprodução (especialmente as espécies de maior mobilidade como aves e mamíferos). Na área de estudo, para a fauna, as áreas mais relevantes são coincidentes com as áreas menos representadas como as florestas de folhosas autóctones (cerca de 3% da área de estudo), particularmente carvalhais

e particularmente a pequenos nichos de habitat como as pequenas linhas de água e bosques ripícolas associadas, charcos ou mesmo árvores longevas isoladas (muito importantes, por exemplo para *Lucanus cervus* e potencialmente abrigo e local de nidificação de outras espécies). Outras áreas como matos e matagais, matagais com árvores ou prados, são também relevantes particularmente para espécies especialistas (ex: *Curruca undata* que surge associada quase exclusivamente a matos), para espécie que utilizam áreas abertas para caça (*Falco tinnunculus*) ou para espécies típicas de mosaicos e orlas (ex: *Oryctolagus cuniculus*). Neste contexto, para a fauna, salienta-se que a maioria da área é composta por biótopos com baixo valor, sendo relevante, a nível local, a presença de pequenas manchas de bosques autóctones e áreas de mosaico. Ainda assim, mesmo os habitats de maior valor, são relativamente abundantes na região, pelo que não foram identificados biótopos com importância significativa para a fauna a nível regional (e nacional).

Entre as espécies potencialmente presentes e classificadas como ameaçadas verifica-se que no total foram listadas 7 espécies com estatuto de ameaça em Portugal (Cabral *et al*., 2005; Mathias *et al*., 2023; Almeida *et al.,* 2022), das quais duas são consideradas como pouco prováveis na área de estudo. Entre as espécies listadas nos anexos das Diretivas comunitárias das Aves e Habitats, 15 foram confirmadas ou descritas como prováveis na área, incluindo 1 réptil, 5 anfíbios, 1 ave, 5 mamíferos e 3 invertebrados.

I. HERPETOFAUNA

Nos trabalhos de campo foram detetados indivíduos de 4 espécies de anfíbios, todas relativamente comuns a nível regional (*Salamandra salamandra*, *Triturus marmoratus*, *Rana iberica* e *Pelophylax perezi*). A rã-ibérica (*Rana iberica*) e o tritão-marmoreado (*Triturus marmoratus*), apesar de comuns local e regionalmente, encontram-se listados no anexo IV da Diretiva Habitats. Na área (e na região) a rã-ibérica surge associada a praticamente todas as pequenas linhas de água com água corrente enquanto o tritão-marmoreada está presente e reproduz em múltiplos charcos, poços, tanques agrícolas, etc. Ambas foram identificadas no extremo sudeste da área de estudo, respetivamente numa pequena ribeira (onde se observou também *Salamandra salamandra*) e num tanque agrícola (Figura 154). A rã-verde (*Pelophylax perezi*), é ainda mais comum, está listada no anexo V da mesma diretiva, que apenas indica a necessidade de medidas de gestão direcionadas para a sua captura na natureza.

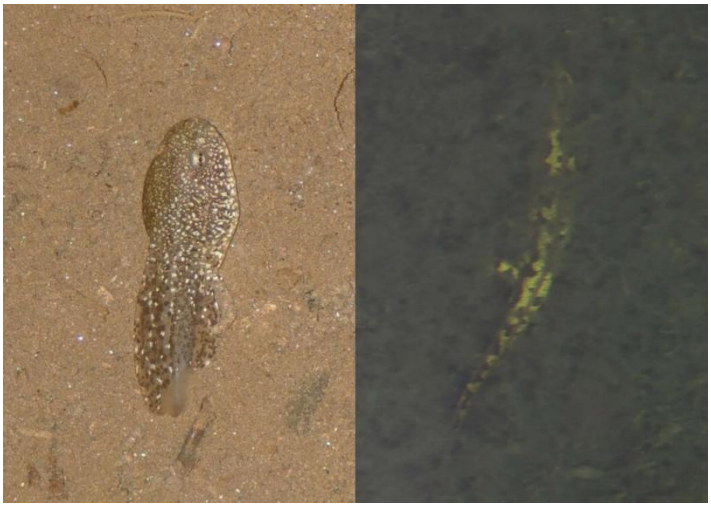


Figura 154 – Larva de rã-ibérica e tritão-marmoreado observados na área de estudo.

Apesar de não terem sido confirmadas considera-se que na área poderão ocorrer outras cinco espécies de anfíbios. Entre essas destaca-se a presença provável de salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*). A salamandra-lusitânica é um anfíbio endémico do noroeste da península ibérica (atualmente classificado como vulnerável e listado nos anexos II e IV da Diretiva Habitats), típico de locais com níveis de humidade muito elevados, geralmente na proximidade de ribeiros de montanha com vegetação abundante e águas frias, límpidas e bem oxigenadas. Na área de estudo, parte das pequenas linhas de água foram prospetados especificamente no sentido de inventariar esta espécie, que não foi confirmada na área. Ainda assim, uma vez que esta região se encontra em zonas de distribuição conhecida da espécie e os locais apresentam condições relativamente apropriadas de habitat (particularmente no extremo sudoeste da área), a sua presença foi considerada provável.

Dos restantes anfíbios potencialmente presentes, salienta-se ainda a presença provável do tritão-palmado (*Lissotriton helveticus*), vulnerável em Portugal, e do sapo-corredor (*Epidalea calamita*), listado no anexo IV da Diretiva Habitats, mas não ameaçado em Portugal. No caso do tritão-palmado (*Lissotriton helveticus*), apesar de relativamente raro em Portugal (apenas ocorre no quadrante noroeste, em zonas de clima marcadamente atlântico com elevados níveis de precipitação), está descrito para a quadricula NF78 e tem sido recentemente observado em áreas relativamente próximas da área de estudo (GBIF.org, 2026). Neste sentido, como esta não é uma espécie particularmente seletiva em termos de habitat (reproduz em diversos tipos de pontos de água, próximos de prados e áreas agrícolas) e como se encontra em plena área de distribuição da espécie, considera-se a sua presença como provável. O sapo-corredor, mais comum, reproduz em diversos tipos de charcos efémeros (ex: poças de água da chuva).

Entre os répteis, foram confirmadas no local três espécies de lacertídeos (*Podarcis bocagei*, *Psammodromus algirus* e *Timon lepidus*), todos regionalmente abundantes e sem estatutos de conservação significativos.

Das 6 espécies potenciais não confirmadas nos trabalhos de campo, todas têm presença provável, incluindo o único réptil, com estatuto de conservação relevante: o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*). O lagarto-de-água é um endemismo ibérico (essencialmente do noroeste da península) listado nos anexos II e IV da Diretiva Habitats. É relativamente comum no norte de Portugal geralmente associado a rios de águas límpidas e bem oxigenadas, com vegetação ripícola abundante. Neste caso, apesar de não ter sido observado no local, considera-se que as pequenas linhas de água, particularmente no extremo sudoeste da área, têm algum potencial para a ocorrência desta espécie. Na Tabela 43 encontram-se sistematizadas todas as espécies da herpetofauna potencialmente ocorrentes na área de estudo com estatuto de conservação relevante. A listagem completa das espécies identificadas encontra-se sistematizada no Anexo II.

Tabela 43 – Espécies da Herpetofauna com estatuto de conservação relevante.

Espécie	Probabilidade de ocorrência	LVVP	Dir. Habitats	Biótopos de ocorrência potencial na AE
Triturus marmoratus	Confirmado	LC	IV	Charcos e pontos de águas paradas
Rana iberica	Confirmado	LC	IV	Linhas de água com vegetação ripícola
Pelophylax perezi	Confirmado	LC	V	Todos os pontos de água
Chioglossa lusitanica	Provável	VU	II, IV	Linhas de água com vegetação ripícola
Lissotriton helveticus	Provável	VU		Charcos e pontos de águas paradas
Epidalea calamita	Provável	LC	IV	Charcos efémeros (reprodução), generalista (adultos)

Espécie	Probabilidade de ocorrência	LVVP	Dir. Habitats	Biótopos de ocorrência potencial na AE
Lacerta schreiberi	Provável	LC	II, IV	Linhas de água com vegetação ripícola

II. AVIFAUNA

Para a avifauna foram listadas como potencialmente ocorrentes 66 espécies, das quais 27 foram registadas nos trabalhos de campo.

Das espécies inventariadas no local, a grande maioria são residentes em Portugal (e provavelmente na área de estudo). Todas são comuns regionalmente e bem distribuídas por uma grande diversidade de habitats. Não foram identificadas espécies ameaçadas em Portugal nem listadas no anexo I da Diretiva das Aves.

Relativamente a espécies com presença provável, também foi listada apenas uma espécie ameaçada em Portugal, o peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*) e apenas uma se encontra listada no anexo I da Diretiva das Aves: felosa-do-mato (*Curruca undata*), que é comum na região, associada a zonas de matos. O peneireiro-comum é uma espécie relativamente abundante em Portugal, que deve o seu elevado grau de ameaça à acentuada regressão a que as suas populações têm enfrentado nas últimas décadas. É uma espécie típica de ambientes abertos, que se associa frequentemente a zona urbanizadas (incluindo cidades), recorrendo frequentemente a estruturas construídas para nidificar. Caça geralmente em áreas agrícolas ou outro tipo de terrenos abertos, sendo a sua presença na região conhecida, ainda que com poucos registos confirmados na envolvente. Por este motivo, a sua presença na área é considerada provável. Relativamente à felosa-do-mato (*Curruca undata*), a sua presença é relativamente ubíqua, sendo por isso de esperar que possa estar presente em áreas de matos mais ou menos extensas.

Finalmente, de referir a presença descrita para a área de 14 espécies pouco prováveis, entre as quais 2 aves ameaçadas: a águia-caçadeira (*Circus pygargus*) e a ógea (*Falco subbuteo*), respetivamente em Perigo e Vulnerável em Portugal. A águia-caçadeira está atualmente em clara regressão em Portugal, sendo atualmente uma espécie bastante rara e fortemente ameaçada, estando ainda incluída no anexo I da Diretiva das Aves. É uma espécie típica de áreas abertas, que no Norte surge associado quase exclusivamente a planaltos com matos baixos. A sua presença embora pouco frequente tem sido registada na zona das serras de Fafe, a pouco menos de 1 km desta área, mas claramente sem habitat adequado na envolvente à área de estudo. A ógea é um pequeno falconídeo que ocorre principalmente em áreas de mosaico com pequenos bosques, e de terrenos abertos (campos agrícolas, prados, etc.). Neste caso, apesar da presença de algum habitat potencial na área de estudo, os registos muito raros na envolvente (só um registo a menos de 5 km da área; Ebird, 2026; GBIF.org, 2026) indicam que a presença na área é pouco provável. Além das espécies ameaçadas, o falcão-abelheiro (*Pernis apivorus*) está atualmente avaliado como quase ameaçado em Portugal (também incluída no anexo I da Diretiva das Aves). No caso do falcão-abelheiro, os registos existentes em áreas relativamente próximas são raros (Ebird, 2026; GBIF.org, 2026) tratando-se provavelmente de indivíduos em deslocação ou migração. O habitat de ocorrência é tipicamente constituído por bosques extensos de carvalhos ou sobreirais (por vezes também pinhal e mais raramente eucaliptal), intercalados por áreas abertas que usa para capturar alimento. É uma espécie relativamente rara que evita povoamentos humanos, sendo por tudo isso muito pouco provável a sua presença regular na área.

Na Tabela 44 encontram-se sistematizadas todas as espécies de aves potencialmente ocorrentes na área de estudo com estatuto de conservação relevante. A listagem completa das espécies identificadas encontra-se sistematizada no Anexo II.

Tabela 44 – Espécies de aves com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo.

Espécie	Probabilidade de ocorrência	LVVP	Dir. Aves	Fenologia provável na AE	Biótopos de ocorrência potencial na AE
Falco tinnunculus	Provável	VU		Residente	Generalista, com preferência por áreas abertas
Curruca undata	Provável	LC	I	Residente	Matos e matagais
Circus pygargus	Pouco provável	EN	I	-	Áreas abertas (planaltos com matos baixos)
Falco subbuteo	Pouco provável	VU		-	Mosaico de bosques de folhosas autóctones e áreas abertas
Pernis apivorus	Pouco provável	NT	I	-	Bosques de folhosas autóctones
Muscicapa striata	Pouco provável	NT		-	Bosques de folhosas autóctones
Lullula arborea	Pouco provável	LC	I	-	Clareiras em povoamentos florestais

III. MAMOFAUNA

Para a área de estudo foram listadas como potencialmente ocorrentes 18 espécies de mamíferos incluindo 4 de morcegos.

Nos trabalhos de campo que incluíram principalmente amostragens dirigidas para mamíferos não voadores (apesar de terem sido prospetados potenciais abrigos de quirópteros) foram registadas 5 espécies, todas relativamente abundantes regionalmente. Entre elas a única com estatuto de ameaça relevante é o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), cujo estatuto de conservação em Portugal foi recentemente revisto para Vulnerável (Mathias *et al*., 2023), devido, essencialmente, à grande redução das suas populações nas últimas décadas, principalmente devido ao impacto de epizootias graves que têm afetado as suas populações selvagens. Na área de estudo o coelho parece ser relativamente abundante, tendo sido detetadas várias latrinas e escavadelas típicas da espécie bem distribuídas pela área (Figura 155).

Entre os restantes mamíferos não voadores potencialmente presentes a maioria são comuns, salientando-se apenas a ocorrência provável na área do rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*) (as populações portuguesas de *Microtus agrestis* foram recentemente classificadas como *M. rozianus*). Avaliado como vulnerável no novo livro vermelho dos mamíferos de Portugal continental (Mathias *et al*., 2023), tem uma distribuição principalmente associada à região atlântica, onde pode ocorrer numa grande variedade de habitats, com preferência por zonas húmidas com vegetação herbácea densa e alta. Sendo uma espécie com domínios vitais pequenos, que se associa a nichos, considera-se que na área pode existir algum habitat para a sua ocorrência (principalmente nas áreas de prados). Apesar das lacunas de conhecimento relativamente à sua distribuição, há alguns registos confirmados de *Microtus rozianus* na quadrícula NF78, pelo que se considera provável a sua presença. Para a área salienta-se ainda que não foram consideradas espécies com presença conhecida na quadrícula NF78, mas cujo habitat não apresenta claramente condições para a sua ocorrência, nomeadamente *Lutra lutra* e *Galemys pyrenaicus*.



Figura 155 – Indícios de presença de coelho-bravo identificados na área de estudo (à esquerda latrina; à direita escavadela).

Relativamente aos quirópteros, nos trabalhos de campo não foram efetuadas amostragens especificamente dirigidas a este grupo, ainda assim, sempre que possível foram prospetados abrigos potenciais (edifícios abandonados, buracos em árvores, etc.) não tendo sido detetado nenhum abrigo ocupado. Com base na bibliografia consultada (Rainho *et al*. 2013; Mathias *et al*. 2023; GBIF.org, 2026), são consideradas como potenciais na área 4 espécies, todas listadas nos anexos da Diretiva Habitats (todas as espécies de morcegos que ocorrem em Portugal estão incluídas no anexo IV da referida diretiva). Entre essas 4 espécies, 3 são espécies fissorícolas, muito associadas a áreas urbanas, e comuns a nível local, regional e nacional (*Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*). Além destas, foi ainda considerada provável a presença de *Barbastella barbastellus*, uma espécie arborícola incluída também no anexo II da Diretiva Habitat, que ocorre preferencialmente em florestas de folhosas autóctones bem desenvolvidas, com subcoberto diversificado. Apesar de não estar ameaçada em Portugal (Mathias *et al*., 2023) é menos comum e prevê-se que na área possa ocorrer associada aos bosques existentes.

Complementarmente, às espécies descritas para a área, foi ainda efetuada uma análise de abrigos de morcegos relevantes na envolvente à área de estudo. Nesse sentido, além do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (ICNF 2014), foi analisada a presença de abrigos conhecidos na envolvente. Na Figura 156 encontra-se esquematizada a localização da área de estudo relativamente aos vários abrigos conhecidos, baseada na Cartografia de apoio à aplicação do "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*" (ICNB, 2010), incluindo áreas consideradas zonas críticas para morcegos (raio 5 km em torno de abrigos de morcegos cavernícolas importantes a nível nacional e raio 500 m em torno de outros abrigos importantes a nível regional ou local).

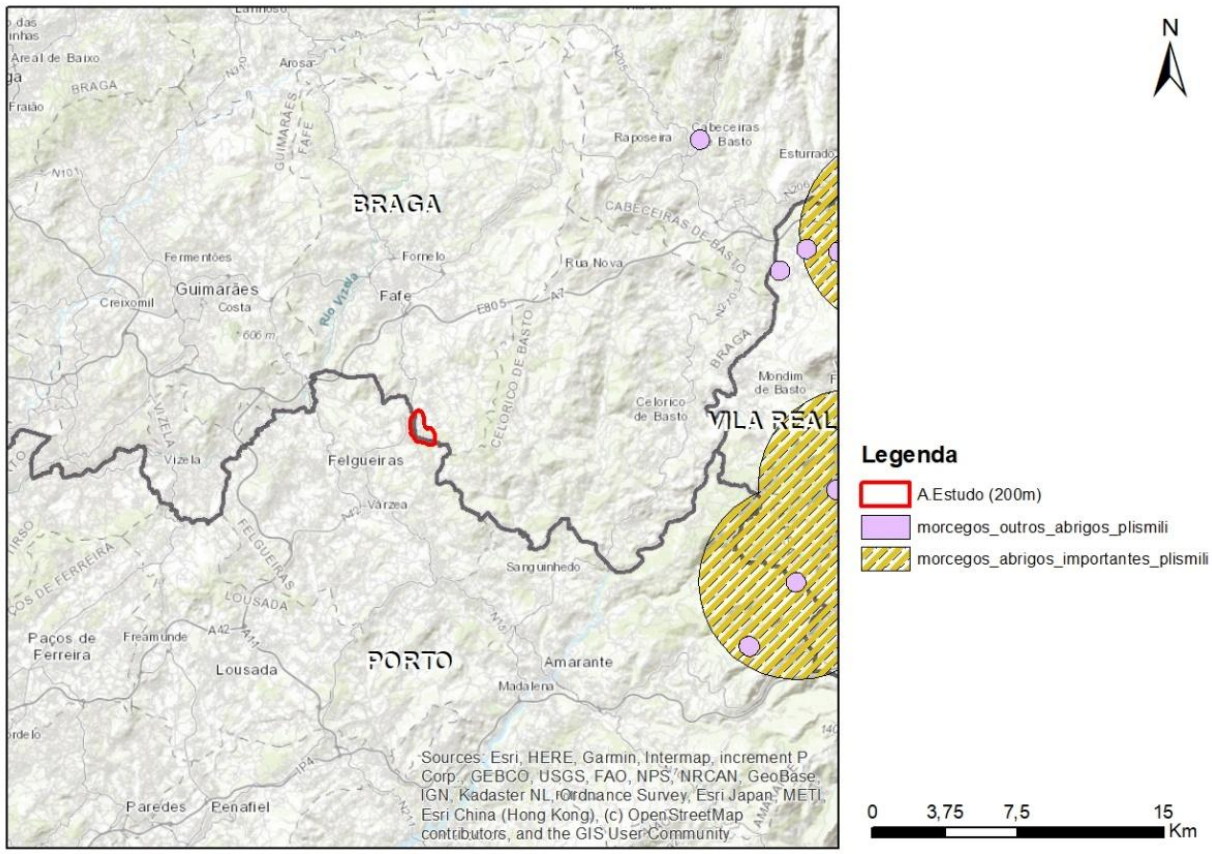


Figura 156 – Localização da área de estudo em relação às áreas consideradas como zonas críticas para quirópteros (Fonte: adaptado de ICNB, 2010).

Neste caso, verifica-se que a inexistência de abrigos de morcegos conhecidos na envolvente da área de estudo.

Na Tabela 45 encontram-se sistematizadas todas as espécies de mamíferos potencialmente ocorrentes na área de estudo com estatuto de conservação relevante. A listagem completa das espécies identificadas encontra-se sistematizada no Anexo II.

Tabela 45 – Espécies de mamíferos com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo.

Espécie	Probabilidade de ocorrência	LVVP	Dir. Habitat	Biótopos de ocorrência potencial na AE
Oryctolagus cuniculus	Confirmado	VU		Mosaicos e orlas de florestas e áreas agrícolas
Microtus rozianus	Provável	VU		Prados com elevados níveis de humidade
Barbastella barbastellus	Provável	LC	II, IV	Bosques de folhosas autóctones
Pipistrellus pipistrellus	Provável	LC	IV	Generalista
Pipistrellus kuhlii	Provável	LC	IV	Generalista
Eptesicus serotinus	Provável	LC	IV	Generalista
Genetta genetta	Provável	LC	V	Galerias ripícolas; Mosaicos agroflorestais

IV. INVERTEBRADOS

Relativamente aos invertebrados, apesar de não se terem efetuado amostragens dirigidas, durante os trabalhos de campo foram detetados nos transectos 3 cadáveres de vaca-loura (*Lucanus cervus*; Figura 157) (os machos adultos têm um período de atividade curto, com pico de atividade nos meses de junho e julho, com o objetivo apenas de acasalar, morrendo logo de seguida), nas proximidades dos pontos P03 (dois indivíduos) e P04 (um indivíduo). A vaca-loura está listada no anexo II da Diretiva Habitats, sendo considerada como Quase Ameaçada a nível Global (IUCN, 2023). Em Portugal não está ameaçada (Boeiro *et al*., 2023) ocorrendo essencialmente no Norte, estritamente associada a bosques e florestas de caducifólias, podendo também ser encontrado em parques e jardins (ICNF, 2006). Estritamente dependente de árvores velhas, principalmente espécies de folha caduca como o carvalho-alvarinho ou o castanheiro. As larvas alimentam-se de madeira em avançado estado de decomposição enquanto os adultos consomem seiva de feridas e de frutos maduros. Na sua área de ocorrência em Portugal, não parece ser particularmente rara, mas dado o seu estatuto de conservação e a sua elevada dependência de nichos de habitat específicos (árvores velhas e ou mortas), a sua presença tem uma relevância significativa.

Das restantes espécies de invertebrados nacionais incluídas nos anexos da Diretiva Habitats salienta-se ainda a presença provável de outras duas espécies, nestes lepidópteros, com presença confirmada na envolvente da área de estudo (GBIF.org, 2026) e com habitat potencial de ocorrência na área de estudo: *Euplagia quadripunctaria* e *Euphydryas aurinia*. A *Euplagia quadripunctaria* é uma espécie típica de habitats húmidos, com vegetação arbórea e arbustiva abundantes. Surge frequentemente associada a pequenas ribeiras e levadas, sendo que, pelo menos as áreas do extremo sudeste da área de estudo parecem ter algum habitat adequado para esta espécie. Em Portugal não se encontra ameaçada. *Euphydryas aurinia* ocorre preferencialmente em áreas clareiras florestais, e áreas de mosaico de floresta aberta e prados, com madressilvas (planta hospedeira das larvas). Apesar de incluída no anexo II da Diretiva Habitats, em Portugal é relativamente abundante (estatuto Pouco Preocupante), encontrando-se distribuída por todo o território.



Figura 157 – Três indivíduos de *Lucanus cervus* observados em diferentes locais na área de estudo.

Na Tabela 46 encontram-se sistematizadas as 3 espécies de invertebrados potencialmente ocorrentes na área de estudo com estatuto de conservação relevante. A listagem completa das espécies identificadas encontra-se sistematizada no Anexo II.

Tabela 46 – Espécies de invertebrados com estatuto de conservação relevante potencialmente presentes na área de estudo.

Espécie	Probabilidade de ocorrência	LVIPC	Dir. Habitats	Biótopos de ocorrência potencial na AE
Lucanus cervus	Confirmado	LC	II	Bosques de folhosas autóctones (árvores velhas e/ou mortas)
Euplagia quadripunctaria	Provável	LC	II	Linhas de água com vegetação abundante
Euphydryas aurinia	Provável	LC	II	Clareiras florestais e mosaicos (florestas e prados) (com madressilvas)

3.10.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

A não execução do Projeto, igualmente denominada como alternativa zero, poderia não alterar de forma substancial as condições ecológicas existentes, sem prejuízo do normal desenvolvimento das mesmas de acordo com a evolução temporal. Na ausência do Projeto, prevê-se a continuação da tendência de degradação do estado ecológico com um aumento gradual das espécies exóticas invasoras e um aumento das florestas de eucalipto e consequente diminuição de matos e matagais e das florestas de folhosas autóctones e de pinheiro-bravo.

Este local possui uma baixa diversidade de tipos de habitat e a maioria dos valores encontra-se num estado de conservação sofrível. Os tipos de habitat do Anexo I são os valores mais afetados pelos processos de degradação que parecem ocorrer frequentemente no local. O habitat 9230 (carvalhais) só ocorre em pequenas manchas isoladas, de reduzida dimensão e alguma pobreza específica. São ainda áreas, que pelo seu enquadramento numa matriz dominada por eucaliptal, são muito suscetíveis a incêndios. Os tipos de habitat de galerias ripícolas (91E0*), que aqui surgem em mosaico com os carvalhais, também são alvo de intervenções disruptivas regulares, tais como incêndios e processos de invasão biológica. As espécies de fauna, particularmente algumas das mais relevantes do ponto de vista conservacionista (Ex: *Lucanus cervus*), estando dependentes da conservação destes biótopos seriam também afetadas da mesma forma.

Tendo em conta as modificações da vegetação que têm vindo a ocorrer nesta área, que resultaram na conversão de grande parte da mesma em povoamentos florestais de eucalipto, seria possível o mesmo cenário na ausência do projeto. Mesmo sem o possível aumento de área de eucaliptal, a probabilidade de degradação ambiental é elevada, tendo em conta que existem espécies invasoras cuja expansão é favorecida por processos de perturbação regulares.

Assim, pode-se referir que a evolução do ambiente da situação de referência implica, muito provavelmente, a manutenção de sequências repetitivas do ponto de vista ecológico, estruturalmente empobrecidas, com contínua evolução de espécies vegetais exóticas invasoras e aumento da pressão antrópica.

3.11 AMBIENTE SONORO

O ambiente sonoro refere-se ao conjunto de sons presentes numa determinada área, incluindo ruídos de origem natural e antropogénica. A qualidade acústica do meio é um fator essencial para o bem-estar humano, para a qualidade de vida das populações, para a saúde humana e para o equilíbrio dos ecossistemas.

A exposição a níveis elevados de ruído constitui uma causa de incómodo, tornando-se por vezes um fator de degradação da qualidade de vida das populações, sobretudo nos grandes centros urbanos. A indústria e o tráfego são os maiores causadores de perturbações sonoras, exponenciando a sua perturbação quando próximos de zonas habitacionais.

No contexto da implementação de uma zona industrial, é fundamental avaliar o impacto potencial das futuras atividades sobre o ambiente sonoro, tanto na fase de construção como na fase de exploração, considerando a sensibilidade das áreas residenciais, espaços públicos e zonas naturais circundantes.

O presente descritor visa caraterizar o estado acústico atual da área, identificar fontes sonoras relevantes, avaliar a conformidade com o quadro legal aplicável, analisar os potenciais impactes decorrentes da implementação da ZI e propor medidas de minimização, sempre que necessário, que permitam diminuir efeitos negativos sobre a população e o meio ambiente.

3.11.1 METODOLOGIA

A caraterização do ambiente sonoro na área envolvente à ZI de Regadas I teve como objetivo avaliar a situação atual nos recetores sensíveis existentes nas imediações da ZI, tendo como base a recolha de dados acústicos.

Foram selecionados dois pontos de medição (P01 e P02), considerados representativos da envolvente do projeto, cuja localização se encontra apresentada na Figura 158. Os pontos de medição selecionados foram definidos de modo a serem representativos das condições acústicas dos recetores sensíveis mais expostos ao ruído existente e potencialmente afetados pelo projeto. O P01 foi colocado próximo do pavilhão desportivo com piscina, considerado um dos recetores sensíveis, e o P02 foi colocado na zona norte do projeto, local que apresenta o aglomerado populacional mais significativo. A seleção teve em consideração a proximidade às principais fontes sonoras (nomeadamente tráfego rodoviário) e a tipologia de ocupação do solo, sendo considerados representativos de outros recetores localizados em zonas com caraterísticas acústicas semelhantes.

Atendendo à natureza do projeto (zona industrial) e como se prevê um acréscimo de tráfego rodoviário, nomeadamente de veículos pesados, foi considerado relevante o estudo do ambiente sonoro antes da implantação do projeto. Deste modo, é possível fazer uma comparação dos níveis de ruído pré fase de construção e durante a fase de exploração e analisar o impacte do projeto neste descritor.



Figura 158 – Planta de localização aproximada dos pontos de medição.

O processo de avaliação acústica foi subcontratado à empresa IRG – Inspeções Técnicas, S.A., tendo os trabalhos de campo sido realizado, em fase de estudo prévio, no final do ano de 2023 e início do ano de 2024. O respetivo relatório técnico encontra-se no Anexo IV.

A avaliação acústica foi conduzida de acordo com as melhores práticas e referenciais normativos aplicáveis, tendo-se seguido as seguintes orientações metodológicas:

- As medições e os cálculos foram efetuados em conformidade com o procedimento técnico interno PT.LEA.02 (versão de 11-03-2022), o qual se encontra alinhado com as normas NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021, relativas à descrição, medição e avaliação do ruído ambiente.
- Os níveis sonoros obtidos foram comparados com os valores limite estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que define o regime legal aplicável à poluição sonora.
- Antes e após cada série de medições, procedeu-se à verificação da calibração do equipamento, incluindo o controlo acústico do microfone, através de um calibrador sonoro à frequência de 1000 Hz. Verificou-se que a diferença entre os valores registados no início e no final das medições não excedeu 0,5 dB(A), garantindo a fiabilidade dos resultados.
- Durante as campanhas de medição, foram monitorizadas as condições meteorológicas, nomeadamente temperatura do ar, humidade relativa, nebulosidade, velocidade e direção do vento.
- Todas as medições foram efetuadas nas malhas de ponderação *A*, e análise em frequência em bandas de 1/3 de oitava. O analisador permite ainda a medição simultânea com as caraterísticas *Fast* e *Impulse* de ponderação no tempo.
- As avaliações foram efetuadas nos locais indicados na Figura 158, cumprindo-se as distâncias regulamentares relativamente às superfícies refletoras e a altura do microfone em relação ao solo.
- A recolha dos dados acústicos foi realizada através do posicionamento do microfone a uma distância de:
    - 3,5 m de qualquer superfície refletora à exceção do solo;

- 3,8 m a 4,2 m acima do solo em zonas residenciais com edifícios multifamiliares desenvolvidos em altura.

- Foi efetuada a recolha de amostras em dias distintos, em condições atmosféricas favoráveis à propagação, as quais se consideraram representativas da emissão sonora ao longo de um ano.

3.11.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO

No âmbito da caraterização e avaliação acústica, foram consideradas as seguintes normas técnicas:

- NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021 – Estabelecem os princípios fundamentais para a descrição, medição e avaliação do ruído ambiente;
- NP ISO 9613 – Define os métodos de cálculo para a atenuação do som durante a sua propagação em ambientes exteriores, sendo amplamente utilizada em modelação acústica.

Relativamente à legislação aplicável, destaca-se:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído (RGR)) – O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanente e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, incluindo obras de construção civil e laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, de acordo com o artigo 2.º do referido regulamento. Constitui o principal instrumento legal em matéria de ruído ambiente em Portugal, estabelecendo:
  - Os limites de exposição ao ruído para diferentes classificações de uso do solo;
  - Critérios para o controlo do ruído ambiental, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações;
  - O regime aplicável a atividades ruidosas permanentes e temporárias, incluindo obras de construção e atividades industriais, comerciais e de serviços.

Nos termos do referido diploma, destacam-se os seguintes conceitos:

- Zonas sensíveis – Áreas predominantemente destinadas a uso habitacional, escolas, hospitais, espaços de lazer ou similares;
- Zonas mistas – Áreas com ocupação afeta a múltiplos usos, incluindo atividades económicas;
- Ruído ambiente – Nível sonoro global resultante da contribuição de todas as fontes existentes num dado local e momento.

O RGR estabelece ainda os seguintes valores limite de exposição ao ruído ambiente exterior (artigo 11.º):

- Zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;
- Zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;
- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os números 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

- Decreto-Lei n.º 146/2006 – Transpõe a Diretiva Europeia 2002/49/CE sobre avaliação e gestão do ruído ambiental, obrigando à elaboração de mapas de ruído e planos de ação para áreas com níveis sonoros significativos.
- Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro – Regula o regime de avaliação e gestão do ruído ambiente em Portugal, transpondo as Diretivas UE 2020/367 e Delegada UE 2021/1226. Esta portaria introduz metodologias para avaliação do ruído, com especial enfoque nas fontes rodoviárias, ferroviárias e industriais. O anexo I desta portaria define os principais indicadores acústicos utilizados na avaliação do ruído ambiente:
    - L_d – Indicador de ruído diurno (07h00 às 20h00), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
    - L_e – Indicador de ruído do entardecer (20h00 às 23h00), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.
    - L_n – Indicador de ruído noturno (23h00 às 07h00), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;
    - L_{den} – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global.
    - $L_{Aeq,T}$ – Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A: valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

3.11.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.11.2.1 RECETORES SENSÍVEIS

Foi efetuado o levantamento dos recetores sensíveis existentes e previstos na envolvente da área de estudo, incluindo núcleos habitacionais, habitações isoladas e outros usos sensíveis. De acordo com a definição constante no RGR, entende-se por zonas sensíveis a "*área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno*". Sempre que aplicável, foram também considerados recetores previstos nos instrumentos de gestão territorial em vigor (PMOT).

Identificaram-se como recetores sensíveis (Figura 159):

- habitações dispersas localizadas a distâncias inferiores a 50–100 metros;
- pequenos aglomerados populacionais na envolvente próxima, especialmente a norte e a nordeste da área de projeto;
- pavilhão desportivo com piscinas (presença regular de população, incluindo crianças e jovens e potencial exposição a ruído durante os períodos de funcionamento das infraestruturas).



Figura 159 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximos à área de estudo.

3.11.2.2 ESTUDO SONORO

A análise do ambiente sonoro na área de estudo permitiu identificar como principais fontes de ruído o tráfego rodoviário nas vias envolventes e o ruído de vizinhança associado à ocupação dispersa existente. O tráfego rodoviário constitui a fonte dominante, tendo sido caraterizado através da análise do volume e tipologia de veículos em circulação nos diferentes períodos do dia. O resultado desta caraterização encontra-se no relatório de ensaio no Anexo IV do EIA.

Com base nas medições realizadas e nos cálculos efetuados, apresenta-se no Anexo IV os resultados obtidos quanto à caraterização do ambiente sonoro no local, bem como a duração e número de medições efetuadas. Na Tabela 47 apresentam-se os valores das medições nos três períodos de referência para os dois pontos de medição, dados estes utilizados para fazer o cálculo do indicador ruído diurno-entardecer-noturno. O cálculo do L_{den} foi efetuado através da seguintes expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}}\right]$$

Tabela 47 – Níveis sonoros medidos, L_{Aeq}, do Ruído Ambiente.

Local	Período de referência	L_{Aeq} médio (dB)	L_{den} (dB)
P01	Diurno	50,3	50
	Entardecer	47,7	
	Noturno	36,4	
P02	Diurno	50,4	50
	Entardecer	48,7	
	Noturno	35,8	

Ao nível do cumprimento da conformidade legal é obtido através da determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração que é verificado com base no indicador ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e no indicador de ruído noturno (L_n). Na Tabela 48 encontra-se a apresentação da conformidade legal dos resultados obtidos pelo estudo.

Tabela 48 – Verificação da conformidade legal – determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Pontos de medição	L_{den}	Limite Aplicável dB (A)		Cumprimento RGR	L_n	Limite Aplicável dB (A)		Cumprimento RGR
P01	50	Zona Mista	65	CUMPRE	36	Zona Mista	55	CUMPRE
		Zona Sensível	55	CUMPRE		Zona Sensível	45	CUMPRE
		Não classificada	63	CUMPRE		Não classificada	53	CUMPRE
P02	50	Zona Mista	65	CUMPRE	36	Zona Mista	55	CUMPRE
		Zona Sensível	55	CUMPRE		Zona Sensível	45	CUMPRE
		Não classificada	63	CUMPRE		Não classificada	53	CUMPRE

A análise dos resultados obtidos para o nível sonoro médio de longa duração, situação de referência de ruído atual, permite concluir que o local avaliado, de acordo com o disposto no RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007 - n.º 1 Art. 11.º), e referente ao limite estabelecido para o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e o indicador de ruído noturno (L_n), cumpre para "zona mista", "zona sensível" e "zona não classificada".

Uma vez que não existiram alterações significativas no local de estudo e que os valores obtidos se encontram abaixo dos valores limites, considera-se que o relatório em questão permanece válido e atual.

Conclui-se, assim, que a área apresenta atualmente uma boa qualidade acústica, sem evidência de situações de incumprimento legal.

3.11.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência da implementação da Zona Industrial de Regadas I, prevê-se que o ambiente sonoro da área em estudo mantenha, de forma geral, as caraterísticas atualmente observadas. A evolução expectável será condicionada sobretudo por possíveis variações no volume de tráfego rodoviário local, dinâmica de crescimento urbano ou ocupação dispersa e pequenas atividades económicas de carácter local.

Não se prevê a introdução de novas fontes sonoras relevantes, pelo que os níveis de ruído deverão manter-se estáveis ou sofrer apenas variações pouco significativas, a conformidade com os limites legais deverá ser mantida e a qualidade acústica da área tenderá a permanecer boa.

3.12 PATRIMÓNIO

A pretensão para instalação da Zona Industrial de Regadas I, da responsabilidade da Câmara Municipal de Fafe, situa-se no Lugar de Doroso, Freguesia de Regadas, concelho de Fafe, Distrito de Barga (Anexo V, Figura 1 a 4).

Importa ressalvar que este projeto já tinha sido alvo de um Relatório de Caraterização de Situação de Referência em 2023, no âmbito do Projeto em Fase de Estudo Prévio, que faremos resumo no capítulo 3.12.2. Tal como em 2023, a tipologia de projeto em análise origina impactes significativos no solo, nomeadamente aterros e desaterros, para a realização das zonas a lotear bem como dos seus acessos, pelo que é imperativo a elaboração de um EIA na fase de execução no qual se inclui um estudo e levantamento arqueológico da área. Assim sendo, o presente relatório reflete os resultados da análise, pesquisa e prospeção sistemática da área prevista para implantação da Zona Industrial de Regadas I, apresentando-se ainda a metodologia empregue e os resultados obtidos tendo em vista a identificação de elementos patrimoniais e a preconização das medidas minimizadoras necessárias.

3.12.1 METODOLOGIA

Os trabalhos foram executados pela signatária, no cumprimento do Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – publicado no Diário da República, 1.ª série - N.º 213. Os trabalhos foram autorizados pelo Património Cultural IP - CCDR-N no ofício S- 647543 (C.S:1767202) de 18 de Março de 2026, Processo nº DRCN - DSBC/2023/03 - 07/1544/PATA/29613 (C.S: 282471) (Anexo IX, Documento 1).

Os trabalhos arqueológicos de campo decorreram entre o dia 29 março e 2 de abril de 2026, tendo-se efetuado a prospeção da área prevista para implantação da Zona Industrial de Regadas I em Fafe.

3.12.1.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Foi realizada uma prévia caraterização da atual situação de referência, através de pesquisa bibliográfica atualizada, assim como a consulta de inventários existentes:

a) **Levantamento bibliográfico em inventários patrimoniais de organismos públicos**: Base de dados do Endovélico; Atlas do Património Classificado – Direção Geral do património Cultural; Inventário do Património Arquitetónico, Arqueológico e Artístico – Direção Geral dos Monumentos e Edifícios Nacionais;
b) **Bibliografia especializada de âmbito local e regional**;
c) **Planos de ordenamento e Gestão do Território**: PDM de Fafe;
d) **Levantamento toponímico e fisiográfico**: Carta Militar de Portugal, à escala 1:25000.

3.12.1.2 METODOLOGIA PROSPEÇÃO

Efetuou-se a prospeção arqueológica sistemática de toda a área de implementação do projeto (conforme as orientações constantes da Circular de 29 de março de 2023, “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”).

A prospeção tem como objetivo identificar elementos patrimoniais (arqueológicos, histórico - arquitetónicos, etnográficos) na área considerada para a implantação do projeto. A sua constatação implicou três procedimentos primordiais: registo descritivo (ficha de campo), registo fotográfico e localização cartográfica.

Os sítios identificados através do cruzamento da pesquisa bibliográfica e da análise toponímica da carta militar, demonstrou a inexistência de património arqueológico na área de afetação direta e indireta do projeto.

Efetuou-se o registo fotográfico, localização cartográfica e o preenchimento de uma ficha descritiva de sítio quando localizado um sítio dentro e/ou nas zonas circundantes da área de afetação da obra.

3.12.1.2.1 VISIBILIDADE DO TERRENO

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias:

- **Grau de visibilidade**

Análise geral da visibilidade do terreno (Tabela 49), que nos permite distinguir as grandes unidades de observação.

Tabela 49 – Graus de visibilidade.

1	**Visibilidade má do terreno**	Intransponível ao percurso pedestre.
2	**Visibilidade mista do terreno**	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo, facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
3	**Visibilidade média do terreno**	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho, facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
4	**Visibilidade boa do terreno**	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho, facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
5	**Solo urbano**	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente, facilita a observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.
6	**Aterros e escavações**	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido, superfície do solo original sem qualidade de observação.
7	**Área vedada**	Intransponível ao percurso pedestre.
8	**Terreno de forte inclinação**	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
9	**Áreas de fogo e de desmatação**	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira, facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

- **Grau de visibilidade boa do terreno**

Distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (Tabela 50).

Tabela 50 – Grau de visibilidade boa (nível 4 do grau de visibilidade).

4.1	**Visibilidade mínima da superfície do solo**	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo, facilita a observação de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
4.2	**Visibilidade intermédia da superfície do solo**	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo, facilita a observação de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
4.3	**Visibilidade elevada da superfície do solo**	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes, observação facilitada.

3.12.1.2.2 REGISTO FOTOGRÁFICO

O registo fotográfico foi realizado em suporte digital (resolução mínima 5Mp / formatos TIFF ou JPEG não compactado), documentando o estado do terreno e as condições para a realização dos trabalhos de prospeção (situações de visibilidade das diferentes áreas previstas para a execução da obra). Foi também efetuado o registo fotográfico de todos os elementos patrimoniais identificados nas imediações da zona de implantação do projeto.

3.12.1.2.3 FICHA DE INVENTÁRIO

Durante os trabalhos de prospeção foi preenchida uma ficha para cada sítio onde se verificou a presença de elementos patrimoniais. Sendo esta composta por uma série de critérios previamente definidos.

- **Identificação**

Para a identificação dos sítios detetados foram considerados os descritores identificados na Tabela 51.

Tabela 51 – Descritores utilizados para a identificação dos sítios detetados.

Nº Inventário	Numeração sequencial dos sítios identificados.
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (DGPC – Portal Arqueólogo).
Tipo de Sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC – Portal Arqueólogo).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC – Portal Arqueólogo).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (DGPC – Portal Arqueólogo).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.

- **Localização**

Para a localização dos sítios identificados foram considerados os descritores identificados na Tabela 52.

Tabela 52 – Descritores utilizados para a localização dos sítios identificados.

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.

Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Coordenadas Geográficas	WGS84 e altimetria
C.M.P.	Nº Carta Militar de Portugal.
Acessibilidades	Tipo de Acesso.

- **Descrição da envolvente**

Para a descrição da envolvente dos sítios identificados foram considerados os descritores identificados na Tabela 53.

Tabela 53 – Descritores utilizados para a envolvente dos sítios identificados.

Contexto Geológico	Caraterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Implantação Topográfica	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Visibilidade na Paisagem	Visualização do sítio na paisagem.
Controlo da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Uso de solo	Descrição do uso do solo na local implantação do sítio.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.

- **Caraterização do material Arqueológico**

Para a caraterização do material arqueológico detetado nos sítios identificados foram considerados os descritores identificados na Tabela 54.

Tabela 54 – Descritores utilizados para a caraterização do material arqueológico detetado nos sítios identificados.

Área de dispersão	Caraterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caraterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Caraterísticas do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do Material identificado	Caraterização cronológica do material arqueológico observado.

- **Caraterização das estruturas**

Para a caraterização das estruturas detetadas nos sítios identificados foram considerados os descritores identificados na Tabela 55.

Tabela 55 – Descritores utilizados para caraterização das estruturas detetadas nos sítios identificados.

Caraterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.

Descrição das técnicas de construção de cada estrutura.
Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrições das caraterísticas de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Proposta da função de cada estrutura.
Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

- **Valor patrimonial**

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma Classe de Valor Patrimonial, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor (Tabela 56).

Tabela 56 – Classe de Valor Patrimonial.

Valor Patrimonial			
A	Muito elevado (≥16 ≤25)	**D**	Reduzido (≥4 <8)
B	Elevado (≥12 <16)	**E**	Muito reduzido (<4)
C	Médio (≥8 <12)		

Este valor resulta da avaliação de sete descritores, tendo por base a observação do sítio e a análise de todo a informação existente sobre o mesmo. Cada um destes descritores é caraterizado de uma forma qualitativa, à qual é atribuída um valor numérico, conforme os quadros descritos em cada um deles.

Como se considera que cada um deles deve ser ponderado de forma diferente nesta avaliação, na Tabela 57, poderá ser constatado o valor que cada um deles possui.

O Valor Patrimonial é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas.

Tabela 57 – Descritores utilizados para a avaliação do Valor Patrimonial.

Valor da Inserção Paisagística	2 (Valoração quantitativa).
Valor da Conservação	3 (Valoração quantitativa).
Valor da Monumentalidade	2 (Valoração quantitativa).
Valor da raridade (regional)	4 (Valoração quantitativa).
Valor científico	7 (Valoração quantitativa).
Valor histórico	5 (Valoração quantitativa).
Valor Simbólico	5 (Valoração quantitativa).

Valor Patrimonial = [(Valor da Inserção Paisagística × 2) + (Valor da Conservação × 3) + (Valor da Monumentalidade × 2) + (Valor da raridade × 4) + (Valor científico × 7) + (Valor histórico × 5) + (Valor Simbólico × 5)] / 7

- **Caraterização patrimonial**

Pretende avaliar a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio. Os descritores indicados na Tabela 58 possuem uma valoração quantitativa que pretende avaliar o grau de descaraterização da paisagem e de descontextualização do sítio/elemento. Este índice será mais elevado quando o sítio/elemento está inserido numa paisagem contemporânea a sua construção/utilização.

Tabela 58 – Descritores utilizados para avaliar a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente.

Valor de Inserção Paisagística	
Com Interesse	**5**
Com pouco interesse	**2**
Sem interesse	**1**
Indeterminável	**0**

Valor de Conservação	
Bom	**5**
Regular	**2**
Mau	**1**
Desconhecido	**0**

Valor Monumentalidade	
Elevado	**5**
Médio	**2**
Reduzido	**1**
Indeterminado	**0**

Valor de Raridade	
Único	**5**
Raro	**4**
Regular	**2**
Frequente	**1**
Desconhecido	**0**

Valor Científico	
Elevado	**5**
Médio	**2**
Reduzido	**1**
Indeterminado	**0**

Valor de Histórico	
Elevado	**5**
Médio	**2**
Reduzido	**1**
Indeterminado	**0**

Valor Simbólico	
Elevado	**5**
Médio	**2**
Reduzido	**1**
Indeterminado	**0**

Valores quantitativos de cada descritor.

Avaliação de Impacte e Minimização

Na caraterização dos impactes são considerados vários fatores, nomeadamente a natureza do impacte que carateriza o tipo de impacte que os sítios identificados vão sofrer, podendo assumir várias formas como podemos ver na Tabela 59.

Tabela 59 – Natureza dos impactes.

Natureza do impacte		
Acessos Rodoviários	Estaleiros	Valas
Antenas	Pedreiras	Viadutos
Bases de Pilares	Poluente	Reconstrução
Desflorestação	Postes de eletricidade	Visual
Desmatação	Submersão	Sem impacte
Escavação	Terraplanagem	Indeterminada

O valor do impacte é calculado através do somatório dos parâmetros identificados na Tabela 60, sendo avaliado de acordo com o nível que obtém (Tabela 61).

Valor do Impacte = (Valor da Incidência) + (Valor da Importância) + (Valor da Área sujeita a impacte)

Tabela 60 – Parâmetros para a avaliação dos impactes.

Incidência	
Direta	**5**
Indireta	**2**
Nula	**1**
Indeterminada	**0**

Importância	
Positiva	**5**
Negativa	**2**
Nula	**1**
Indeterminado	**0**

Área sujeita a impacte	
Total	**5**
Parcial	**2**
Periférico	**1**
Indeterminado	**0**

Tabela 61 – Classificações para o valor do impacte.

Valor do impacte	
Significativo	(≥10 ≤15)
Pouco significativo	(≥5 ≤10)
Não significativo	(≥0 ≤5)
Indeterminado	(0)

As medidas de minimização são divididas em 3 classes (Tabela 62), estando dependentes do Valor Patrimonial e do Valor do Impacte.

Classe de medidas minimizadoras – (Valor Patrimonial) + (Valor do Impacte) / 2

Tabela 62 – Medidas de minimização para cada classe de impacte.

Medidas de minimização	
Classe A (>10)	Limpeza, caraterização e registo fotográfico e gráfico
Classe B (5-10)	Limpeza, caraterização e registo fotográfico
Classe C (<5)	Monitorização

3.12.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Tal como já foi referido no presente documento, no âmbito do projeto da Zona Industrial de Regadas I, já foi realizado um Relatório de Caraterização de Situação de Referência em fase de Estudo Prévio, estando agora a ser alvo de novo estudo no âmbito do Projeto de Execução.

Comparativamente a área de implantação em fase de estudo prévio e a área de implantação da área do projeto de execução é ligeiramente diferente (Anexo V, Figura 5 e 6).

De seguida apresentaremos uma síntese dos resultados dos trabalhos arqueológicos e sua contextualização do projeto em fase de estudo prévio, para depois passar a caraterização do projeto de execução.

3.12.2.1 ANTECEDENTES – PROJETO EM FASE DE ESTUDO PRÉVIO

A proposta em Fase de Estudo Prévio contemplava a delimitação de uma área de cerca de 39,58 ha, onde se iriam implantar 46 lotes que ocupavam uma área 21,41 ha e áreas de domínio público (passeios, arruamentos, áreas verdes e estacionamento) que ocupam 10,66 ha, sendo a restante área designada por sobrante (Anexo V, Figura 7 e 8; Anexo VI, Figura 1).

Pela tipologia do projeto foi realizado um Relatório de Caraterização de Referência em novembro de 2023, tendo-se remetido o Relatório Final para a antiga DRCN em 04.12.2023.

Os trabalhos executados em 2023 também foram efetuados pela signatária, no cumprimento do Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – publicado no Diário da República, 1.ª série - N.º 213. Os trabalhos foram autorizados pela DGPC no ofício S-2023/627860 (C.S:1715634) de 27 de novembro[9] (Anexo IX, Documento 2).

Os trabalhos arqueológicos de campo decorreram entre o dia 28 e 29 de novembro, tendo-se efetuado a prospeção da área prevista para implantação da Zona Industrial[10].

3.12.2.1.1 SÚMULA DOS RESULTADOS, LACUNAS DO CONHECIMENTO E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

[9] No Relatório de Caraterização de Situação de Referência datado de 3 de dezembro de 2023 possui gralhas no que diz respeito à data do ofício, sendo mencionado o dia 27 de outubro. O lapso repetiu-se no PATA referente aos trabalhos arqueológicos atuais.

[10] No Relatório de Caraterização de Situação de Referência, datado de 3 de dezembro de 2023, possui gralhas no que diz respeito aos dias de realização dos trabalhos, sendo referido os dias 22 e 23 de outubro. O lapso repetiu-se no PATA referente aos trabalhos arqueológicos atuais.

Dos dados coligidos durante o trabalho de novembro de 2023 constatou-se que algumas zonas da área de implantação da Zona Industrial de Regadas já tinham sido alvo de trabalhos de desaterro, aterro e revolvimentos, especialmente na zona central e este onde já possui construções, mantendo áreas onde se preserva a sedimentação natural apesar da intensa reflorestação.

As lacunas informativas decorreram dos condicionalismos da prospeção de campo, associadas ao estado do terreno, que como já foi referido, em parte alvo de aterros e desaterros e com áreas significativas de visibilidade má, expostas no respetivo capítulo.

As principais conclusões das prospeções sistemáticas realizadas no âmbito da minimização de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e/ou etnográfico decorrentes da concretização do projeto em Fase de Estudo Prévio da Zona Industrial de Regadas, promovida pela Câmara Municipal de Fafe, levou-nos a considerar que a área possui um valor patrimonial médio/baixo, apesar do carácter preliminar dos resultados obtidos nos trabalhos então realizados.

No trabalho efetuado foram identificadas três ocorrências patrimoniais: duas enquadradas na categoria de arquitetura civil, uma casa e uma unidade de produção, de época contemporânea e uma da arquitetura vernacular, um açude, de época moderna/contemporânea.

Do ponto de vista patrimonial considerou-se que estas ocorrências patrimoniais tinham um valor médio/baixo, contudo considerou-se a aplicação de medidas de minimização.

Nesse sentido, para as 3 ocorrências identificadas (Tabela 63; Anexo V, Figura 9 e 10) sobre as quais incorreram putativos impactes no decurso da execução da empreitada, foram apontadas medidas de minimização específicas.

Tabela 63 – Ocorrência patrimoniais identificadas em 2023.

Nº Sítio	Designação	Medida de minimização
1	Unidade produção	Limpeza, caraterização e registo fotográfico
2	Açude	Limpeza, caraterização, registo fotográfico e gráfico
3	Casa Rural	Limpeza, caraterização e registo fotográfico

Considerando a natureza intrusiva do projeto, e para além das medidas de minimização acima consideradas na Tabela 63, recomendou-se ainda que o acompanhamento arqueológico seja aplicado aos trabalhos de desmatação que deveriam anteceder a execução da obra.

3.12.2.2 CARATERIZAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO

O Município de Fafe desenvolveu uma proposta para a Zona Industrial de Regadas I ser implantada numa área, delimitada a nascente, pela Rua de Santa Maria e Rua de D. Maria, a norte e poente pela Ribeira de Regadas, e a sul com a Rua de São Bento (CM1687) e zona limítrofe ao concelho de Felgueiras.

A proposta contempla a delimitação de uma área de cerca de 46,94 ha, onde se implantarão 39 lotes que ocupam uma área de cerca de 33 ha (anexo VI, figura 2).

3.12.2.3 CARATERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO CONCELHO DE FAFE

O concelho de Fafe, do distrito de Braga, localiza-se a este da cidade de Guimarães, junto ao rio Vizela, na Região Norte (NUTS II) e no Ave (NUTS III). A norte faz fronteira com Vieira do Minho e Póvoa de Lanhoso, a leste pelos concelhos de Cabeceiras de basto e Celorico de Basto, a sul pelo concelho de Felgueiras (distrito do Porto) e a oeste pelos concelhos de Vizela e Guimarães.

3.12.2.4 CARATERIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO SÍTIO (GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA)

A área de implantação da Zona Industrial de Regadas I localiza-se na Freguesia de Regadas, concelho de Fafe, Distrito de Braga (Anexo V, Figura 1 a 4).

A área de implantação é delimitada a este pela Ribeira de Regadas, por parcelas agrícolas que se estendem ao longo do curso de água e pelos lugares de Doroso, Contenças e Arêde. A sul confronta com o Alto do Reselo e a oeste com o concelho de Felgueiras.

Do ponto de vista altimétrico, estende-se ao longo de uma zona com planimetria variável entre os 430 e os 490 m, formando um "L" entre o sopé do Alto do Reselo e a CM1687 que o delimita a Norte (Anexo V, Figura 1 e 3).

A elevação é genericamente pautada por solo florestal apenas interrompido por algumas construções na Rua de Santa Maria e Rua da Fronteira, algumas parcelas agrícolas, manchas de eucalipto e pinheiro-bravo, mato e giestas (Anexo V, Figura 2 e 4).

Da toponímia existente na área circunscrita onde se insere o projeto não percecionamos nenhum indicador fisiográfico de relevo.

Em termos geológicos, a área de estudo insere-se numa zona de granito porfiroide, de grão grosseiro, essencialmente biotítico (Anexo V, Figura 11 e 12).

3.12.2.5 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

No que respeita ao concelho de Fafe, os vestígios arqueológicos mais antigos remontam ao Neolítico-calcolítico, integrando dezenas de monumentos megalíticos/mamoas pelo seu extenso território e que refletem os rituais funerários das comunidades. Podemos deixar aqui alguns exemplos, tal como as Almas do Pereira 1 e 2 (CNS20292 e CNS20293); Chã dos Pardieiros (CNS4141) entre vários outros.

Da Idade do Bronze existem indícios da existência de povoados e uma necrópole, em Serafão, que refletem a fixação destas comunidades ao território de Fafe.

Estes indícios de povoamento aumentam significativamente na Idade do Ferro, identificando-se um número significativo de povoados fortificados, dos quais são exemplos o Castro de Santo Ovídio (CNS61); Castro de Ribeiros (CNS4327); Castro da Retortinha/Cepães (CNS5065) e uma sepultura identificada na Tapada do Souto (CNS4267) na freguesia de Regadas.

Com a chegada da cultura romana, dá-se a ocupação de alguns dos povoados da Idade do Ferro e surgem indícios de ocupação de novas áreas do seu extenso território, nomeadamente de assentamento do tipo *villa* e necrópoles. Há vestígios do aparecimento de fragmentos de tégula em Travassos (Castanheira CNS4458), vestígios em Arões

(Santa Cristina) de duas panelas em cerâmica romana contendo várias moedas dos imperadores Diocleciano, Maximiano, Maximino, Constantino, Constâncio (CNS6134).

Da Idade Média, as pontes e necrópoles são as mais significativas havendo indícios de povoados deste período. Na freguesia de Regadas evidenciamos o povoado do Sítio da Vila Velha (CNS6255) e as necrópoles de Curtinhas (CNS6131) e de Padrães (CNS6406).

Das inúmeras igrejas e capelas que marcam o território de Fafe destacamos a Igreja Românica de Arões, datada do séc. XIII, embora com diversas alterações à traça original, é o único Monumento Nacional do concelho.

As zonas rurais são pautadas com casas agrícolas da Idade Moderna profundamente alteradas em época contemporânea, com os seus portais caraterísticos desta região.

Ao longo do século XIX, Fafe é marcado pela designada arquitetura "Brasileira", patenteada em palacetes e edifícios culturais que marcam essencialmente as zonas urbanas.

Tal como a restante região, Fafe no século XIX e XX é pautada pela designada arquitetura vernacular de onde destacamos os moinhos e os espigueiros.

Para além do concelho de Fafe vale a pena fazer uma breve referência ao concelho vizinho, onde a sua zona industrial é anexa à de Regadas. Referimo-nos ao Concelho de Felgueiras e mais propriamente a freguesia de Sendim onde se localiza a zona industrial de Cabeça de Porca e a freguesia de Pinheiro pela proximidade da área de estudo.

Em Sendim o património arquitetónico é representado sobretudo pela arquitetura civil de época moderna e contemporânea, como a casa de Cabeça de Porca, a Casa de Sergude, a Aldeia de Codeçais e a arquitetura viária patenteada pela Ponte de Codeçais-Ortozedo.

Quanto ao património arqueológico destacamos a Vila Romana de Sendim, classificada como Imóvel de Interesse Público e ainda o Castro de Sendim com o CNS3930. Destacamos ainda o Castro Senhora Aparecida (CNS16195) na vizinha freguesia de Pinheiro, Felgueiras, recentemente classificado como Sítio de Interesse Municipal (nº inventário 76103).

3.12.2.6 CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO TRABALHO

Do ponto de vista planimétrico a área onde vai ser implantada a Zona Industrial de Regadas I possui em forma de "L", abrangendo áreas que já foram alvo de intensos revolvimentos de terra e aterro, terras agrícolas e áreas florestais (Anexo V, Figura 2 e 4).

A área de implantação do projeto possui uma morfologia tendencialmente em "L", ocupando uma área com uma altimetria que varia entre os 430 e 490 m, que genericamente é pautada por solo florestal apenas interrompido por algumas construções, algumas parcelas agrícolas, manchas de eucalipto e pinheiro-bravo, mato e giestas (Anexo V, Figura 1 e 3). A área, em grosso modo, é delimitada a norte pela CM1687, pelos lugares de Arêde, Doroso e Contenças a este, pela Zona Industrial de Cabeça de Porca (Felgueiras) a oeste e pelo alto do Reselo a sul.

Da área de implantação, salientamos a presença de construções recentes, nomeadamente edifícios habitacionais e um pavilhão na zona central e este.

Quando se efetuaram os trabalhos de prospeção sistemática deparamo-nos com diversos graus de visibilidade do terreno, registando-se áreas de Visibilidade má, áreas de Visibilidade mista, áreas de Visibilidade média, áreas de Visibilidade boa e áreas de Aterro e escavações (Anexo V, Figura 13 e 14).

A natureza particular deste relatório de situação de referência leva-nos a considerar duas zonas distintas para a sua caraterização, a área de afetação da Zona Industrial de Regadas I (Zona de Incidência Direta), e as áreas circundantes do espaço considerado para o projeto (Zona de Incidência Indireta) que contempla a faixa de proteção (área verde e massa arbórea) e parcelas sobrantes (Anexo VI, Figura 2).

É neste contexto que vamos descrever as condicionantes e visibilidades verificadas em campo durante os trabalhos de prospeção sistemática, na Área de Incidência Direta (AID) e na Área de Incidência Indireta (AII). A descrição será apresentada por áreas individuais de influência de cada uma das zonas consideradas.

ZONA DE INCIDÊNCIA DIRETA

Esta zona tendencialmente heterogénea no que se refere à visibilidade do terreno, possui Zonas de Visibilidade Boa (Descritor 4), áreas de Aterro e Escavações (Descritor 6), ou seja, por áreas sem qualidade de observação, Zonas de Visibilidade Média (Descritor 3), Zonas de Visibilidade Má (Descritor 1) e Zonas de Visibilidade Mista (Descritor 2) (Anexo V, Figura 15 e 16).

As zonas com Visibilidade Má (Descritor 1), caraterizadas por um denso coberto vegetal que impede o acesso terrestre, ocupam maior parte da área de implantação do projeto (Anexo V, Figura 15 e 16; Anexo VII, Figura 1 a 4).

Como zona de Visibilidade Mista (Descritor 2) identificamos três áreas onde foram abatidas espécies arbóreas o que possibilita o acesso e a visibilidade do solo em espaços consideráveis (Anexo V, Figura 15 e 16; Anexo VII, Figura 5 a 7).

As zonas com Visibilidade Média (Descritor 3) marginam as zonas de visibilidade má, registando-se em áreas significativas (Anexo V, Figura 15 e 16; Anexo VII, Figura 8 a 10).

A área considerada como zona de Visibilidade Boa (Descritor 4) compreende pequena parcela de terrenos agrícolas e vinha. Consideramos esta área circunscrita como tendo visibilidade boa elevada (Descritor 4.3) (Anexo V, Figura 15 e 16; Anexo VII, Figura 11).

Os arruamentos propostos incidem genericamente em acessos pré-existentes que irão ser reformulados/melhorados, sendo possuidores de uma faixa reduzida com boa visibilidade ao longo do seu traçado (Anexo V, Figura 15 e 16).

As áreas sujeitas a aterros e escavações (Descritor 6) circunscrevem-se a zona central do projeto, nas imediações das habitações já construídas e a área do novo acesso com orientação sul-norte (Anexo V, Figura 15 e 16; Anexo VII, Figura 12 a 14).

ZONA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

No que se refere à visibilidade do terreno na área de incidência indireta assinalamos Zonas de Visibilidade Má (Descritor 1), Zonas de Visibilidade Média (Descritor 3) e Zonas de Visibilidade Boa (Descritor 4) (Anexo V, Figura 17 e 18).

Assinalamos que não foram consideradas a área central do projeto, visto que a ocupação do solo atual, com construções de edifícios habitacionais e um pavilhão, não poderá ser alterado.

As áreas de Visibilidade Má (Descritor 1) ocupam a zona sul, zona oeste e uma área a este (Anexo V, Figura 17 e 18).

A área de Visibilidade Média (Descritor 3) ocupam três zonas circunscritas na zona sudeste, zona central e zona norte e oeste do projeto (Anexo V, Figura 17 e 18; Anexo VII, Figura 16).

A área considerada de Visibilidade Boa (Descritor 4) compreende parte das parcelas agrícolas e vinha, possuindo visibilidade boa elevada (Descritor 4.3) (Anexo V, Figura 17 e 18; Anexo VII, Figura 15).

3.12.2.7 ENQUADRAMENTO PATRIMONIAL E ARQUEOLÓGICO

A área em estudo carateriza-se por uma certa homogeneidade na ocupação do solo, deste modo a área onde se insere o projeto tem um carácter essencialmente florestal.

Este carácter florestal é apenas interrompido por núcleos habitacionais e parcelas agrícolas, sendo Arêdes, Doroso e Contenças os lugares mais próximos.

PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

Ao nível do património arqueológico temos a referir os sítios inventariados para a freguesia de Regadas, onde se insere a zona de estudo, nas seguintes bases de dados:

- Direção Geral do Património Cultural (DGPC)

Tabela 64 – Inventário do património arqueológico da Freguesia de Regadas.

Designação	CNS	Tipo de Sítio	Cronologia
Padrães	6406	Necrópole	Medieval Cristão
Sítio da Vila Velha	6255	Povoado	Medieval Cristão
Tapada do Souto	4267	Sepultura	Idade do Ferro
Curtinhas	6131	Necrópole	Medieval Cristão

(Fonte: Base de dados do Endovélico – DGPC consultada no Portal do Arqueólogo)

Do património arqueológico considerado na Tabela 64, nenhum se encontra dentro dos limites ou nas imediações da área de afetação do projeto.

- Plano Diretor Municipal (PDM)

Da análise do PDM do concelho de Fafe não foram identificados sítios arqueológicos na freguesia de Regadas (Anexo V, Figura 19).

PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO

Como património arquitetónico, enumeramos os sítios inventariados na freguesia de Regadas onde se insere a área de estudo, nas seguintes bases de dados:

- Direção Geral do Património Cultural (DGPC)

Da análise do inventário da DGPC não foram identificados elementos patrimoniais na freguesia de Regadas.

- Plano Diretor Municipal (PDM)

Tabela 65 – Inventário do património arquitetónico da Freguesia de Regadas.

Designação	Código	Designação	Código
Espigueiro e alpendre	RG01	Espigueiro	RG39
Casa, alpendre e espigueiro	RG02	Espigueiro	RG40
Casa, alpendre e espigueiro	RG03	Espigueiro	RG41
Alpendre e Espigueiro	RG04	Espigueiro	RG42
Alpendre e Espigueiro	RG05	Espigueiro e Eira	RG43
Espigueiro e alpendre	RG06	Espigueiro	RG44
Alpendre	RG07	Cruzeiro do lugar novo	RG45
Espigueiro	RG08	Espigueiro	RG46
Espigueiro	RG09	Espigueiro	RG47
Espigueiro	RG10	Alpendre	RG48
Alpendre e Eira	RG11	Espigueiro	RG49
Espigueiro	RG12	Conjunto com espigueiro e moinho e alpendre	RG50
Alpendre e espigueiro	RG13	Espigueiro	RG51
Casa da família Andrade	RG14	Moinho	RG52
Alpendre	RG15	Moinho	RG53
Conjunto (espigueiro)	RG16	Moinho	RG54
Alpendre	RG17	Moinho	RG55
Espigueiro	RG18	Moinho	RG56
Espigueiro	RG19	Moinho	RG57
Espigueiro	RG20	Moinho	RG58
Alpendre, Eira e Espigueiro	RG21	Moinho	RG59
Espigueiro	RG22	Moinho	RG60
Alpendre e espigueiro	RG23	Moinho	RG61
Espigueiro	RG24	Moinho	RG62
Espigueiro e Eira	RG25	Moinho	RG63
Espigueiro e Eira	RG26	Moinho	RG64
Espigueiro	RG27	Moinho	RG65
Espigueiro	RG28	Moinho	RG66
Espigueiro	RG29	Moinho	RG67
Alpendre e Eira	RG30	Moinho	RG68

Designação	Código	Designação	Código
Espigueiro	RG31	Moinho	RG69
Quinta do engenheiro Monterroso	RG32	Moinho	RG70
Casa em Cortinhas	RG33	Moinho	RG71
Alpendre e Eira	RG34	Moinho	RG72
Espigueiro	RG35	Moinho	RG73
Cruzeiro da Devesa	RG36	Moinho	RG74
Igreja de Santo Estevão	RG37	Alpendre e eira	RG75
Espigueiro	RG38		

(Fonte: Plano Diretor Municipal de Fafe)

Dos elementos elencados na Tabela 65, assinalamos que os elementos patrimoniais mais próximos da área de implantação enquadram-se tipologicamente em espigueiros (RG08 – Arêde; RG09 e RG10 – Doroso; RG46 – Contenças), alpendres e eiras (RG11 - Doroso) e moinhos (RG63 e RG64 – Ribeira de Regadas) (Anexo V, Figura 20). Apesar da proximidade, com exceção dos moinhos, os restantes elementos patrimoniais inserem-se nos núcleos habitacionais de Doroso, Arêde e Contenças que não vão ter qualquer tipo de afetação.

3.12.2.8 ELEMENTOS PATRIMONIAIS NA ÁREA DE INCIDÊNCIA DIRETA

Considera-se como área de incidência direta as zonas que serão alvo de trabalhos de desaterro e aterro essenciais a execução do projeto, nomeadamente para a implantação dos 39 lotes e infraestruturas, nomeadamente as vias de circulação e zonas de estacionamento (Anexo VI, Figura 2).

Entre o dia 29 de março e 2 de abril de 2026 foi efetuado um reconhecimento/prospeção da área considerada para a implantação da Zona Industrial de Regadas I.

Os trabalhos de prospeção sistemática na área de implantação da Zona Industrial de Regadas I permitiram localizar 5 ocorrências patrimoniais, da categoria de património arquitetónico (Anexo V, Figura 21 e 22). Para além destas 5 ocorrências patrimoniais, os trabalhos de prospeção não revelaram vestígios de interesse arqueológico. Não foi identificado nenhum elemento patrimonial classificado como Monumento Nacional, Interesse Público, Interesse Municipal ou em Vias de Classificação.

Na categoria de elementos não classificados, consagrados no PDM de Fafe também não se regista aqui qualquer ocorrência.

ELEMENTOS PATRIMONIAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Em conformidade com o anteriormente referido, os trabalhos de prospeção na área de implantação da ZI de Regadas I permitiram localizar 5 ocorrências patrimoniais que terão impacte direto no decurso da execução da empreitada pelo que após a apresentação da Tabela 66, procederemos à análise individual de cada um destes sítios indicando as propostas de medidas de minimização. No Anexo VIII encontram-se as fichas de inventário para cada zona.

Tabela 66 – Síntese com os elementos patrimoniais com incidência direta.

Nº Sítio	Designação	CNS	Categoria	Cronologia
1	Unidade produção	Não se aplica	Património Arquitetónico	Contemporâneo
2	Casa Rural	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo
3	Muro de divisão de Propriedade	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo
4	Muro de delimitação de uma vinha	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo
5	Açude	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo

A ocorrência patrimonial nº 5, açude, foi identificada em 2023, atualmente não foi possível relocalizar pelo estado do coberto vegetal da área. Já em 2023 estava pouco percetível visualmente, optamos por mantê-lo no presente estudo. Neste mesmo local, e nas fotografias de 2023 desta ocorrência patrimonial é percetível um muro de contenção/divisão de terras/propriedade que agora também não é visível pela quantidade de vegetação que prolifera na zona. Ressalvamos que caso se verifique a sua integridade e existência durante a execução da obra, deverá o mesmo ser registado e descrito.

SÍTIO Nº 1 – UNIDADE PRODUÇÃO

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.385866 / Longitude = -8.156457 / Altitude = 463 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Edifico composto por três corpos retangulares que se estendem de este para oeste, ladeando a Rua de Santa Maria, onde terá funcionado um aviário e coelheira até bem a pouco tempo. Os edifícios são construídos em tijolo, rebocados exteriormente e com telhados de duas águas. Os dois corpos mais alongados seriam consagrados a área de produção, tendo o corpo mais pequeno servido de escritório/receção desta unidade produção.
- **Medidas de minimização**: Edifício sem interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo.
- **Fotos**:



Figura 160 – Fotos Sítio n.º 1 - Unidade de Produção.

- **Cartografia**:

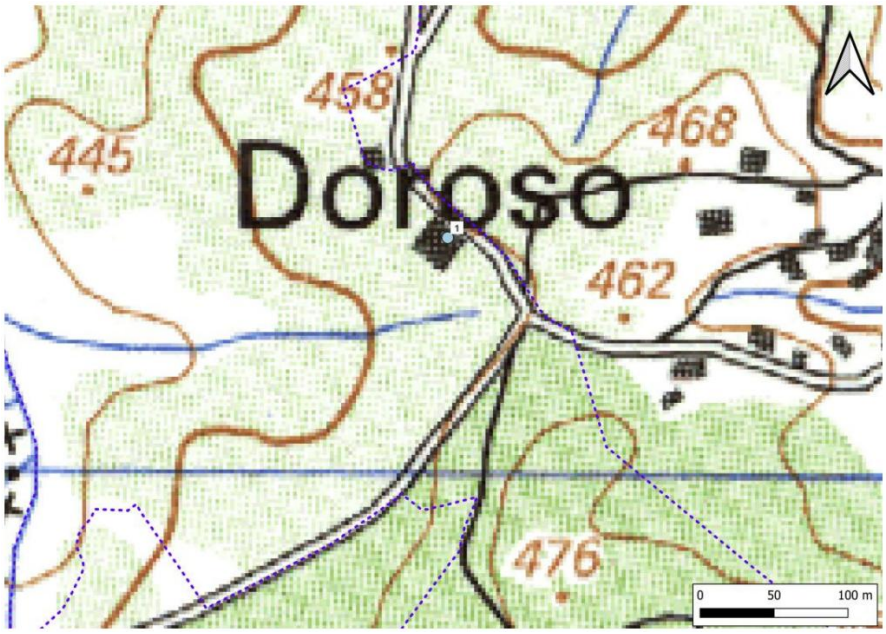


Figura 161 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

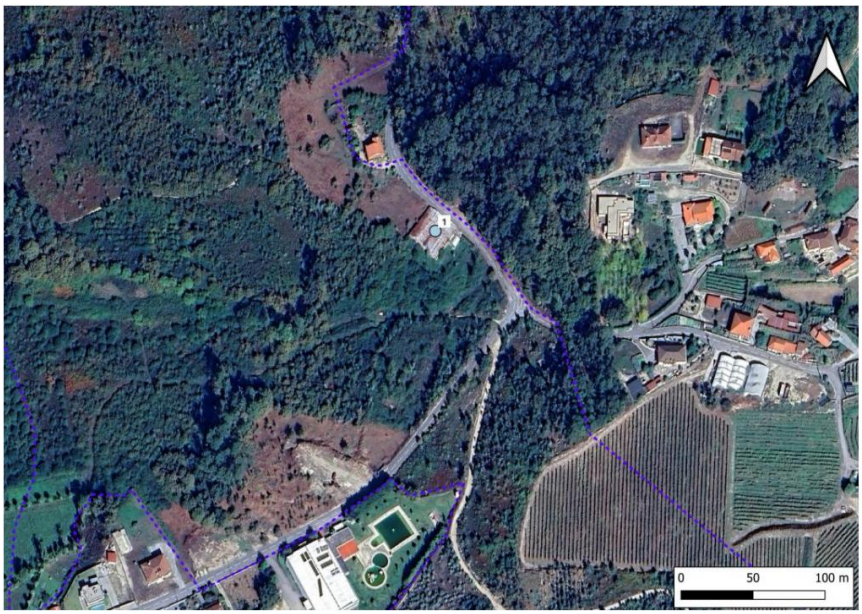


Figura 162 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

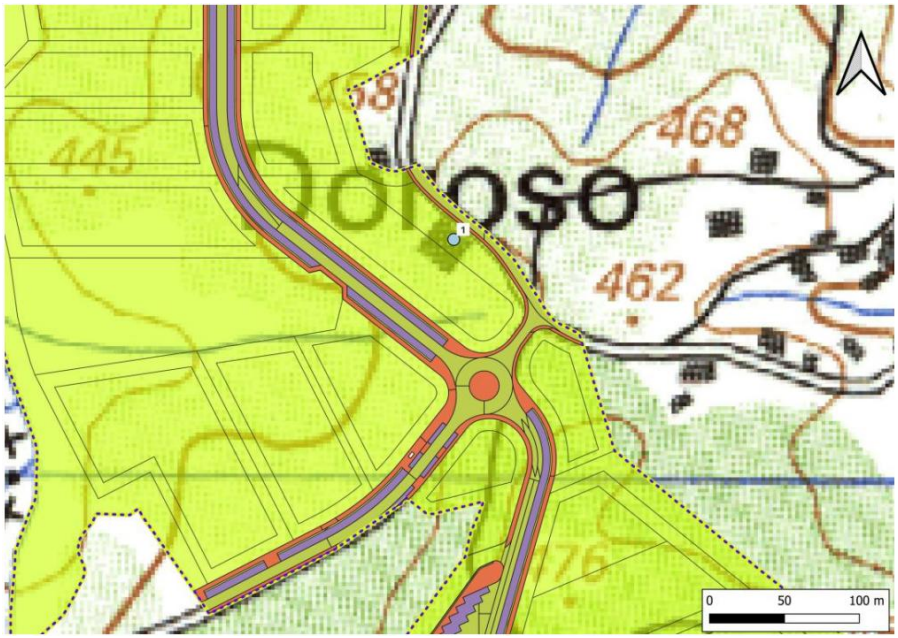


Figura 163 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

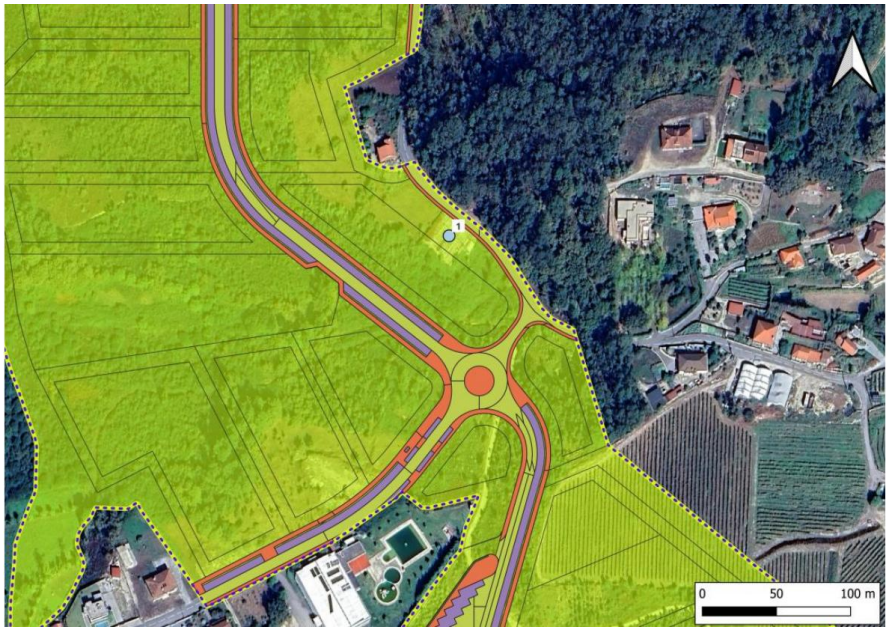


Figura 164 – Ocorrência patrimonial, OP1, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 2 – CASA RURAL

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.230632 / Longitude = -8.093002 / Altitude = 450 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Edifico de pequenas dimensões retangulares em granítico, é percetível que teria um telhado de duas águas, onde é visível uma pequena janela a norte. A entrada seria voltada a oeste.
- **Medidas de minimização**: Edifício sem interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo. O coberto vegetal em grande parte da sua envolvência impede uma melhor análise e caraterização da construção. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico.

- **Fotos**:



Figura 165 – Fotos Sítio n.º 2 – Casa Rural.

- **Cartografia**:

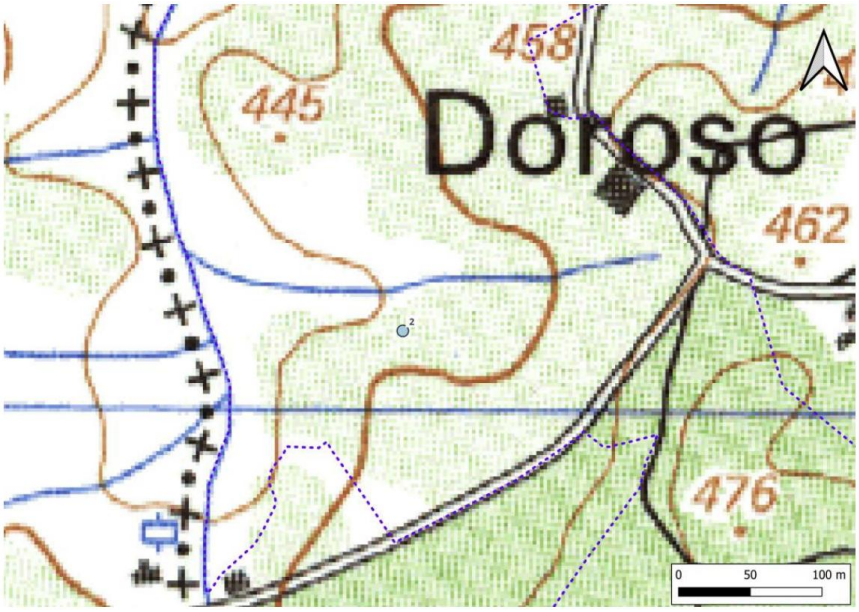


Figura 166 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

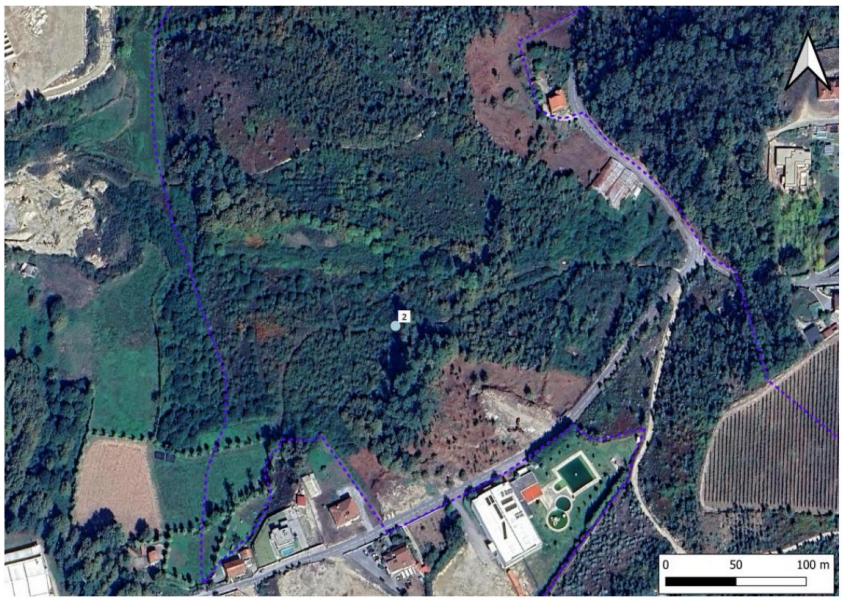


Figura 167 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

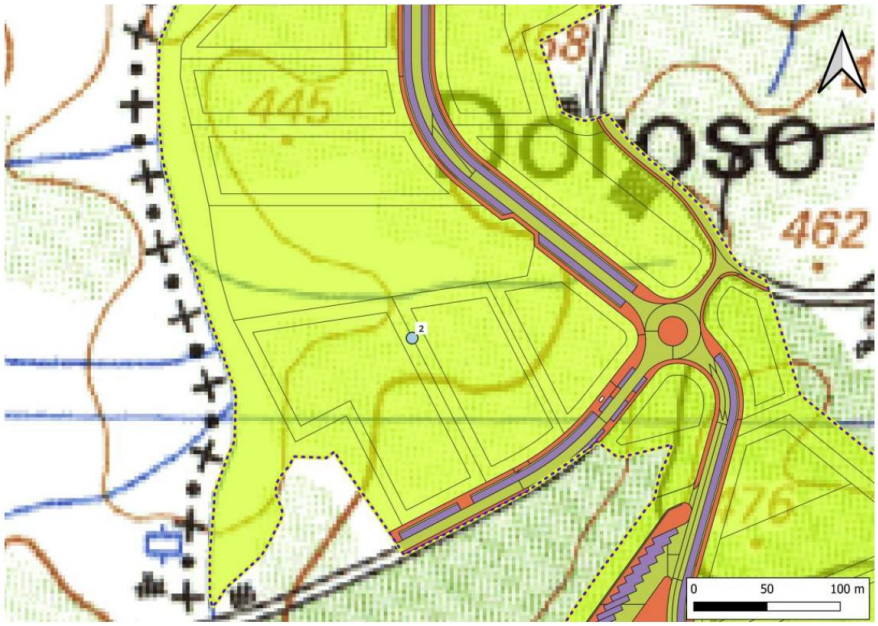


Figura 168 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

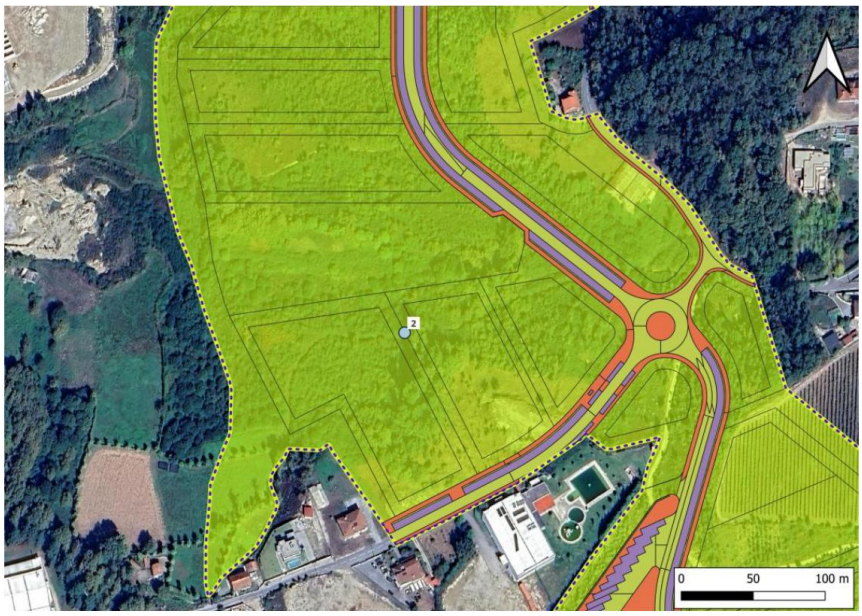


Figura 169 – Ocorrência patrimonial, OP2, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 3 – MURO DE DIVISÃO DE PROPRIEDADE

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.231100 / Longitude = -8.092845 / Altitude = 460 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Muro em granito de aparelho tosco, com cerca de 60 cm a 1 m de altura e cerca de 50 metros de comprimento.
- **Medidas de minimização**: Muro de divisão de propriedade sem interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo, contudo não sendo percetível toda a sua extensão. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico.
- **Fotos**:



Figura 170 – Fotos Sítio n.º 3 – Muro de divisão de propriedade.

- **Cartografia**:

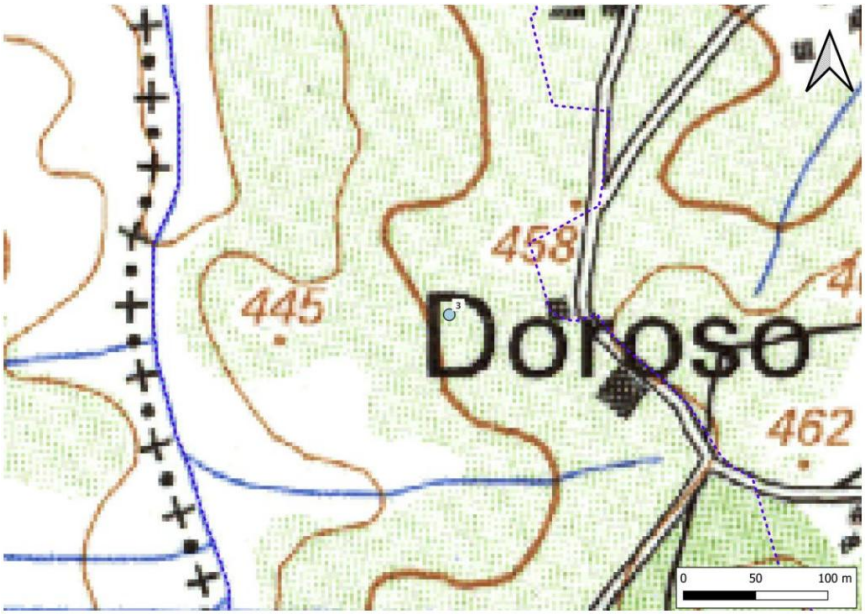


Figura 171 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

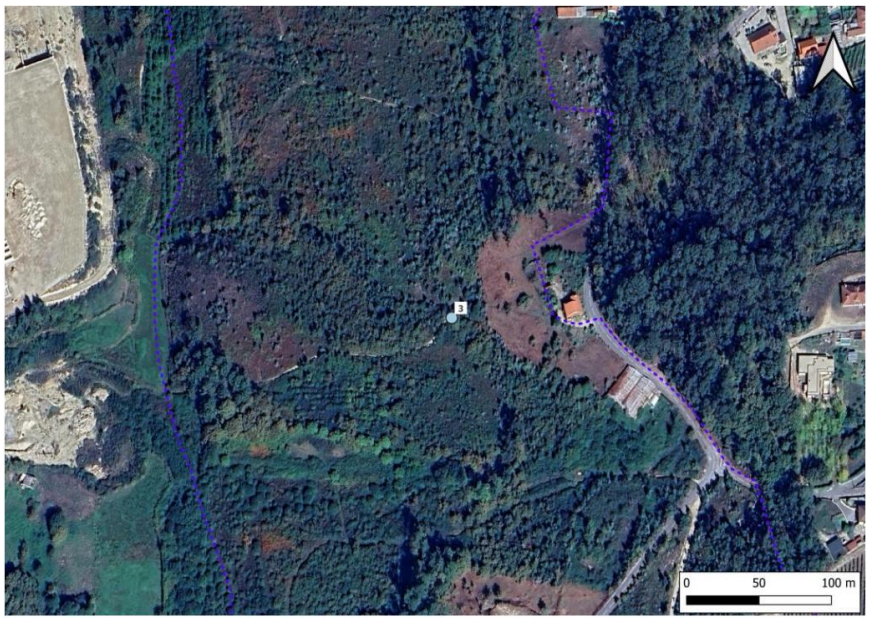


Figura 172 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.



Figura 173 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

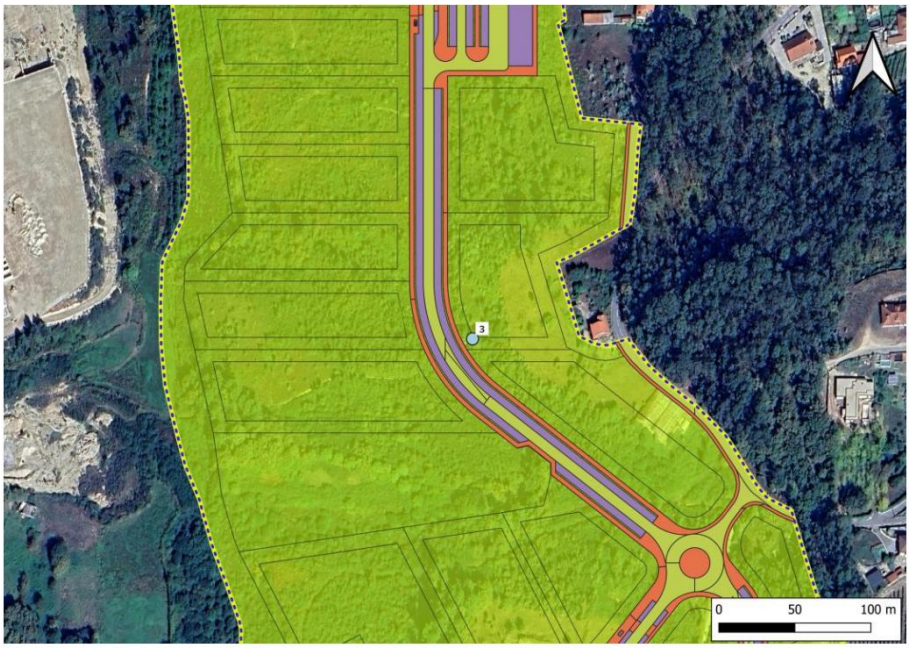


Figura 174 – Ocorrência patrimonial, OP3, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 4 – MUROS DE DELIMITAÇÃO DE UMA VINHA

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.230188; 41.230421 / Longitude = -8.092047; - 8.091959 / Altitude = 472 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Muro em granito de aparelho tosco de limitação de uma vinha.

- **Medidas de minimização**: Muro de divisão de uma vinha sem interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo, não sendo percetível toda a sua extensão. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico.
- **Fotos**:



Figura 175 – Fotos Sítio n.º 4 – Muros de delimitação de uma vinha.

- **Cartografia**:

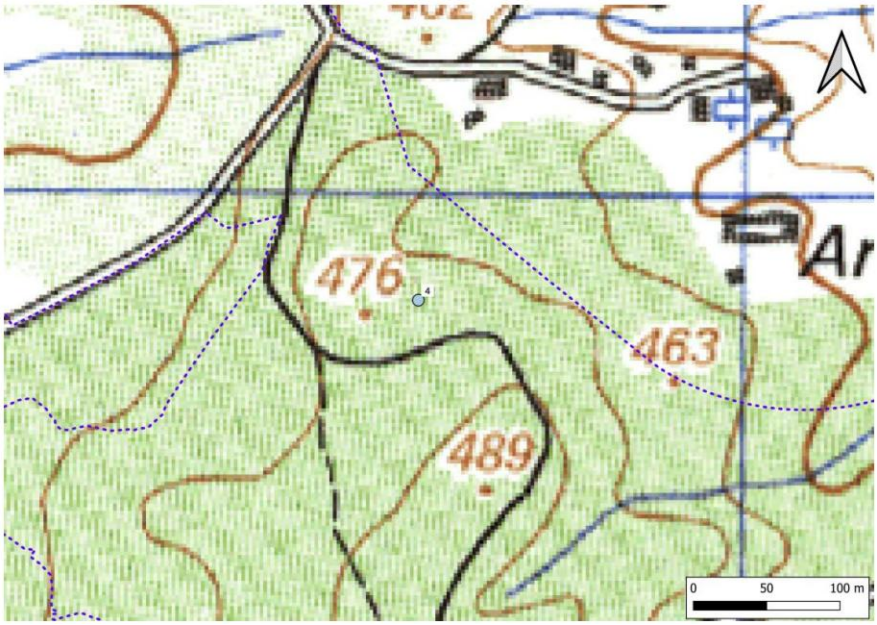


Figura 176 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

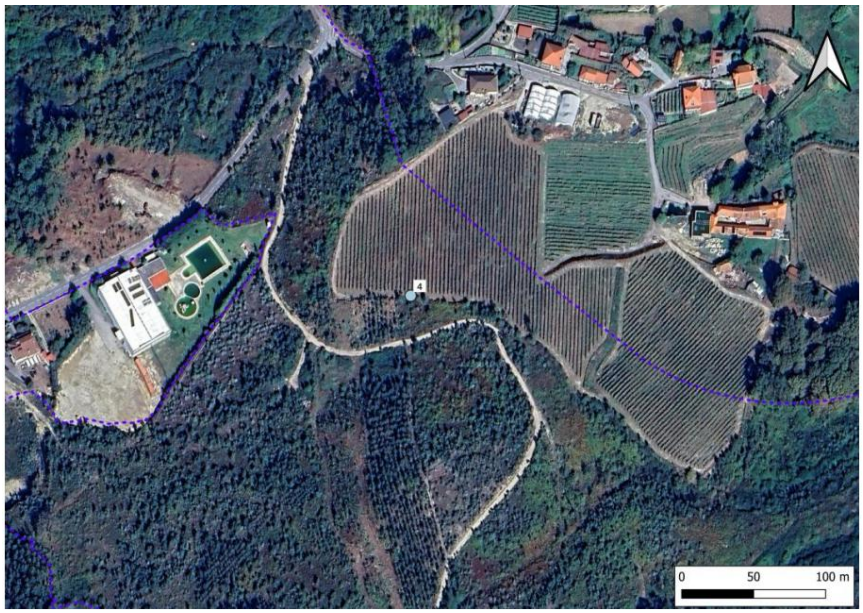


Figura 177 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

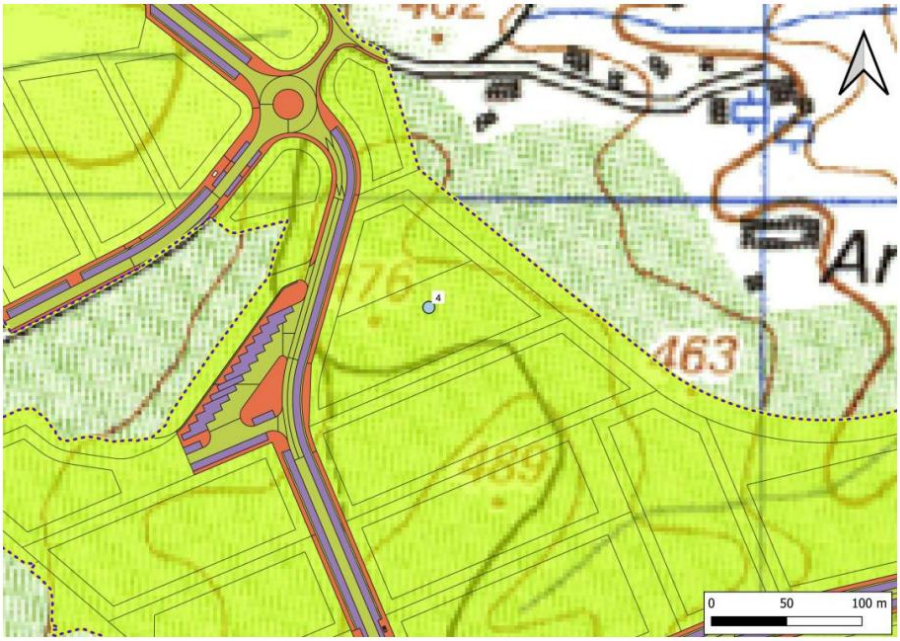


Figura 178 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

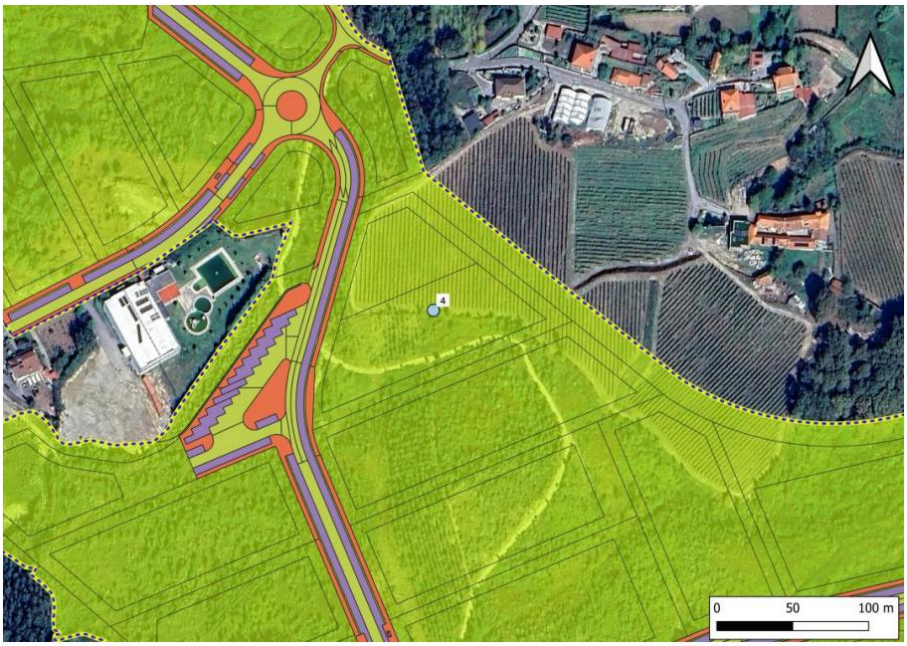


Figura 179 – Ocorrência patrimonial, OP4, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 5 – AÇUDE

- **Localização**: Arêde
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.382059 / Longitude = -8.151636 / Altitude = 457 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Pequeno açude de planimetria tendencialmente semicircular em ruína, construído sobre um pequeno curso de água, afluente da Ribeira de Regadas. O açude é edificado com silhares toscamente trabalhados em granito sobrepostos onde se denota um pequeno canal central voltado a este, onde continua o pequeno caudal do curso da água.
- **Medidas de minimização**: Foi identificado nos trabalhos arqueológicos de 2023. Apesar de estar em mau estado de conservação, fruto do seu abandono, a estrutura mantém-se, não se deslumbrando mais nenhum indício de construção na sua zona limítrofe. A área possui bastante mato e vegetação que pode inviabilizar a identificação de mais alguma estrutura. Apesar de se poder tratar de um açude para a rega não descoramos que possa haver nas imediações restos de estruturas de moagem que a ele se possam relacionar. Durante a execução dos trabalhos de prospeção atuais não nos foi permitido efetuar a sua relocalização, devido ao coberto vegetal ser muito denso. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico e gráfico do açude.
- **Fotos**:



Figura 180 – Fotos Sítio n.º 5 – Açude.

- **Cartografia**:

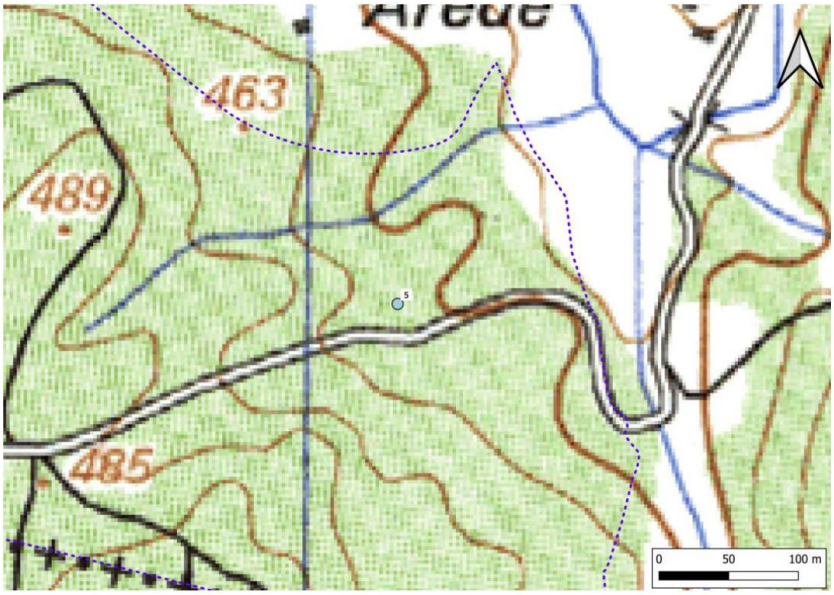


Figura 181 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

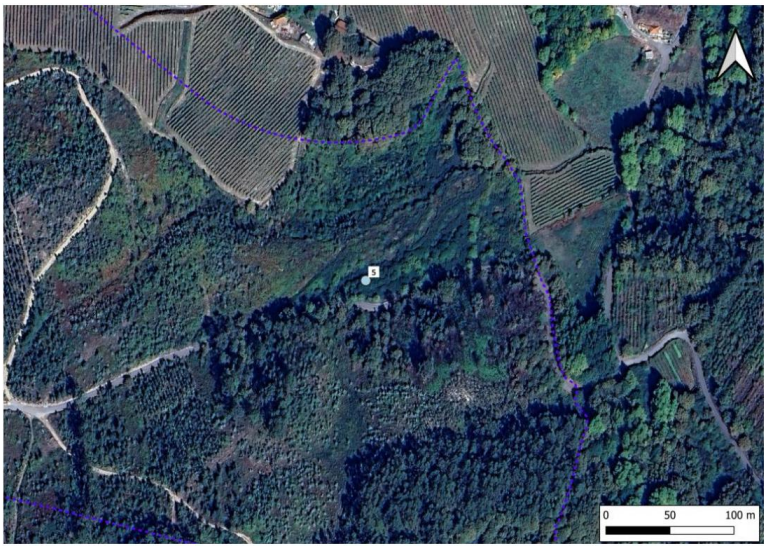


Figura 182 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

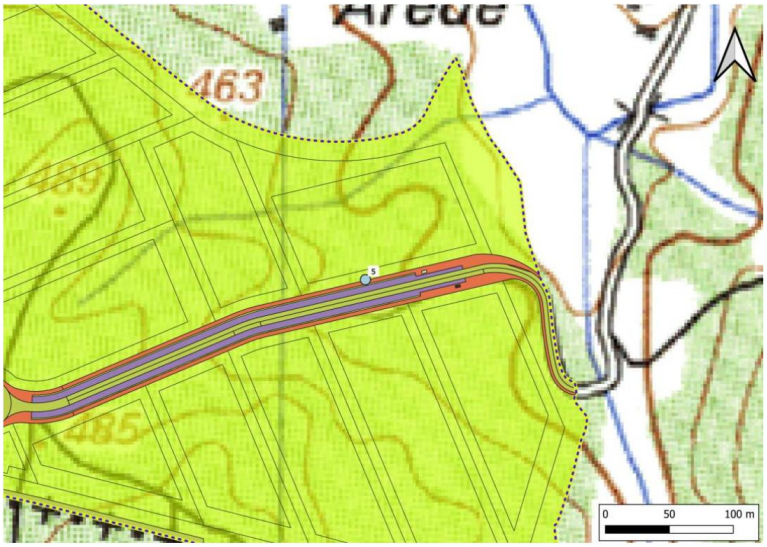


Figura 183 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.



Figura 184 – Ocorrência patrimonial, OP5, identificadas na área incidência direta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

3.12.2.9 ELEMENTOS PATRIMONIAIS NA ÁREA DE INCIDÊNCIA INDIRETA

Considera-se como área de incidência indireta, as zonas que em projeto não sofrerão, à partida, qualquer afetação direta ao subsolo ou qualquer outra ação que ponha em causa a sua integridade física, mas que, por se localizarem nas proximidades, possam sofrer algum tipo de impacte (ex.: passagem de maquinaria pesada; criação de vazadouro; estaleiro etc.). No caso de estudo são as áreas designadas por parcelas sobrantes e faixa de proteção que contempla área verde e massa arbórea (Anexo V, Figura 23 e 24).

Entre o dia 29 de março e 2 de abril foi efetuado um reconhecimento/prospeção da área considerada para a implantação da Zona Industrial de Regadas I.

Os trabalhos de prospeção revelaram 3 ocorrências patrimoniais na área de influência indireta do projeto, OP6 a OP8, tendo sido identificado uma casa rural, uma represa de água e um moinho (Tabela 67; Anexo V, Figura 23 e 24).

Não foi identificado nenhum elemento patrimonial classificado como Monumento Nacional, Interesse Público, Interesse Municipal ou em Vias de Classificação.

Na categoria de elementos não classificados, consagrados no PDM de Fafe também não se regista aqui qualquer ocorrência.

Tabela 67 – Síntese com os elementos patrimoniais com incidência indireta.

Nº Sítio	Designação	CNS	Categoria	Cronologia
6	Casa rural	Não se aplica	Património Arquitetónico	Contemporâneo
7	Represa de Água	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo
8	Moinho	Não se aplica	Património Arquitetónico	Idade Moderna / Contemporâneo

SÍTIO Nº 6 – CASA RURAL

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.381577 / Longitude = -8.157688 / Altitude = 466 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Edifício de dois pisos em alvenaria de granito com planta retangular e telhado de quatro águas em telha marselhesa. O aceso ao segundo piso era feito por umas escadas de cimento no exterior da habitação. Nas traseiras do edifício é visível um segundo corpo de pequenas dimensões adossado ao corpo principal onde terá funcionado uma casa de banho, tão caraterístico dos edifícios de antigamente. É visível nesse corpo, ao nível do rés-do-chão uma abertura que poderia ter servido como coelheira, galinheiro ou arrumos. No edifício são visíveis pequenas aberturas que sustentariam uma varanda que, entretanto, colapsou. No primeiro piso são observáveis vãos de janelas, portas e no rés-do-chão foram identificadas pequenas frestas e duas portas.
- **Medidas de minimização**: Edifício, provavelmente de época contemporânea, de cariz rural que agora se encontra abandonado. Situada em zona designada por parcela sobrante pelo que não é clara a sua demolição para a execução da obra. As fachadas voltadas a norte, oeste e sul encontravam-se visíveis sem vegetação, contudo a fachada este do edifício estava completamente coberta por uma densa vegetação. A estrutura deve ser balizada com fita e estacas em toda a sua envolvência num raio de 5 m.
- **Fotos**:




Figura 185 – Fotos Sítio n.º 6 – Casa rural.

- **Cartografia**:

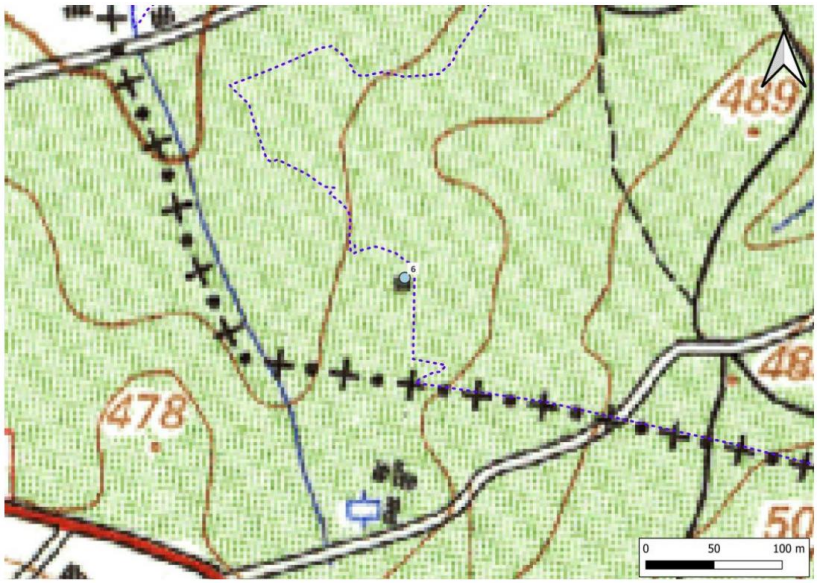


Figura 186 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

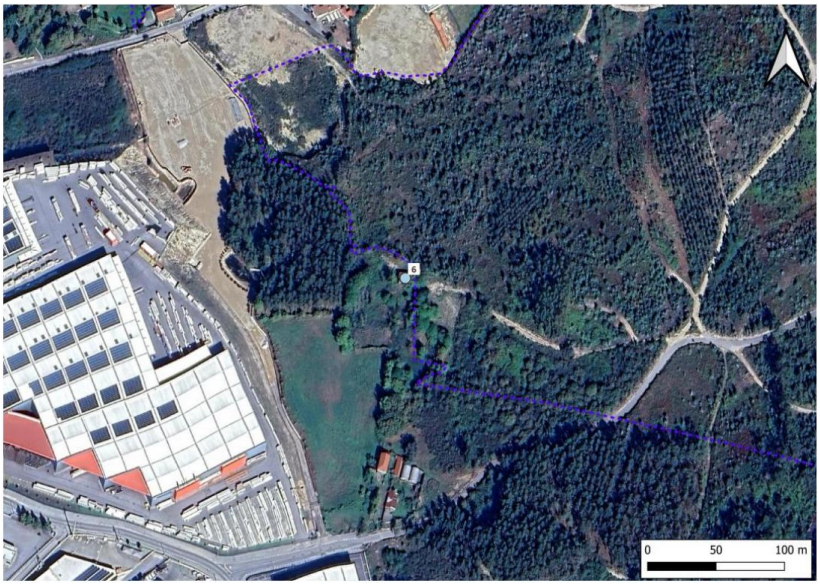


Figura 187 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

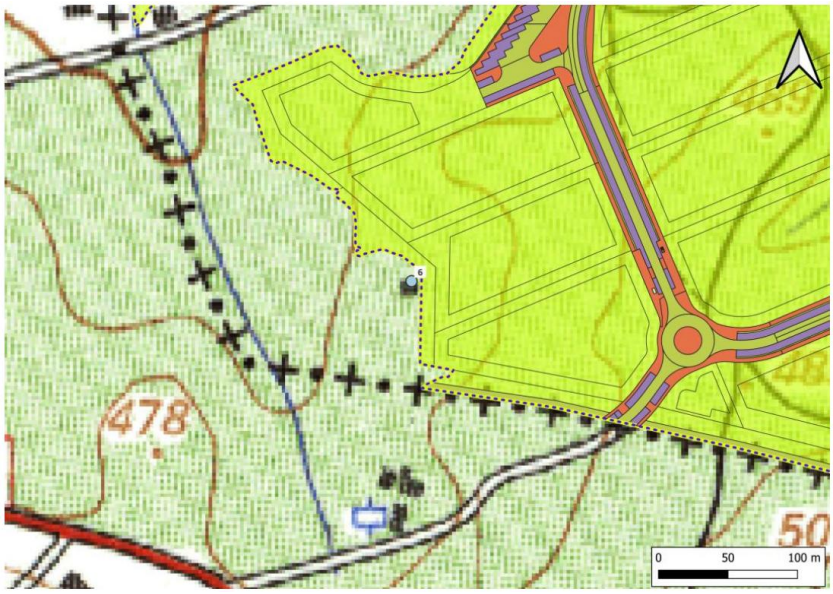


Figura 188 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.



Figura 189 – Ocorrência patrimonial, OP6, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 7 – REPRESA DE ÁGUA

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.231962 / Longitude = -8.093660 / Altitude = 429 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Estrutura de retenção de água em granito com planimetria retangular. Permite a acumulação de um grande volume de água proveniente de uma linha de água existente na área. Aparelho construtivo composto por grandes lajes graníticas colocadas na vertical e na horizontal formando uma espécie de contraforte de sustentação da estrutura. Aparenta ter dois canais de saída de água para rega. Isto parece permitir que a estrutura seja utilizada durante todas as estações do ano. É visível no seu topo um orifício retangular que permite a passagem da água quando esta se encontrava na sua capacidade máxima. Um outro orifício parece existir junto ao solo, permitindo a rega em tempos mais secos. A impermeabilidade do

açude é questionável, não aparenta ter qualquer elemento aglutinante nos interstícios. A represa encontra-se em bom estado de conservação, nalgumas partes. É visível uma comporta para rega junto ao solo, esta seria fechada ou aberta quando tal fosse necessário para regar os campos agrícolas. É delimitada por um muro de cerca de 2 m de altura a oeste e a este não parece existir qualquer muro de contenção.

- **Medidas de minimização**: Represa de água sem interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo. O coberto vegetal em grande parte da sua envolvência impede uma melhor análise e caraterização da construção. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico. A estrutura deve ser balizada com fita e estacas em toda a sua envolvência num raio de 5 m.
- **Fotos**:



Figura 190 – Fotos Sítio n.º 7 – Represa de água.

- **Cartografia**:

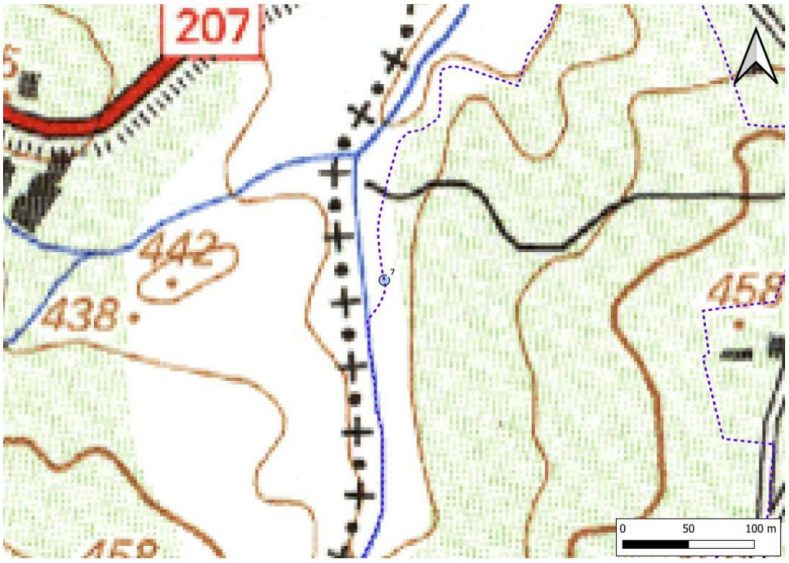


Figura 191 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.

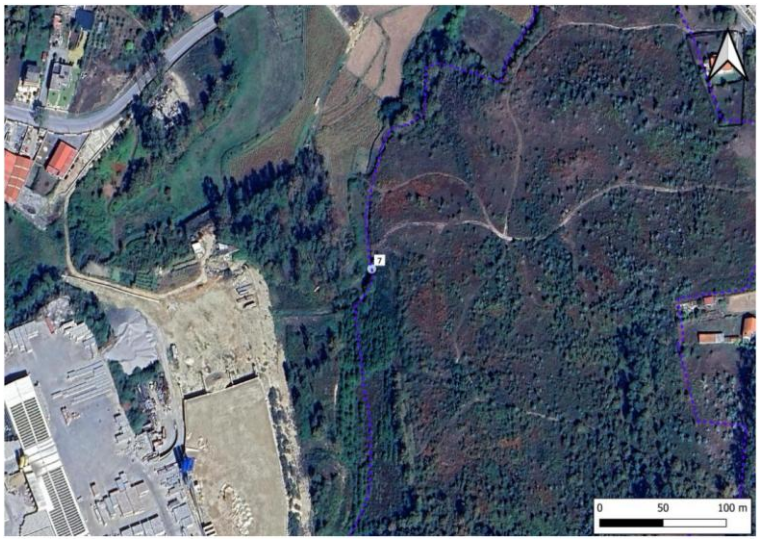


Figura 192 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

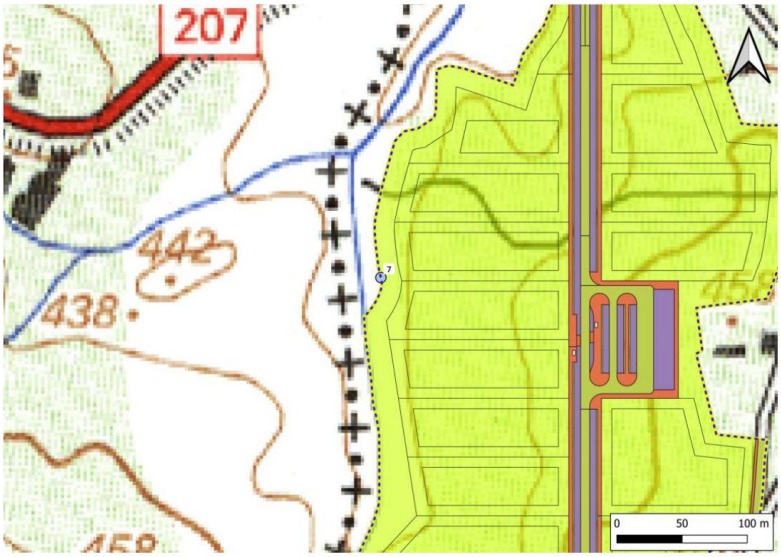


Figura 193 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.



Figura 194 – Ocorrência patrimonial, OP7, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

SÍTIO Nº 8 – MOINHO

- **Localização**: Doroso
- **Coordenadas geográficas**: Latitude = 41.231252 / Longitude = -8.093741 / Altitude = 434 m
- **CNS**: Não se aplica
- **Descrição**: Moinho de planta retangular em granito. Os blocos apresentam dimensões irregulares de pequeno, médio e grande porte. A estrutura parece assentar diretamente no afloramento rochoso de base. A porta está voltada a oeste. Na fachada voltada a este foi possível observar uma pequena fresta, oposta à porta de acesso do engenho. As fachadas voltadas a este e sul são constituídas por blocos de granito com interstícios secos. Na fachada voltada a norte e oeste os interstícios foram colmatados com cimento. No interior da estrutura o aparelho construtivo é sobretudo constituído por blocos de pedra seca, na sua base. Os blocos de granito são preferencialmente utilizados nas ombreiras e nos cunhais da porta e da pequena fresta. Pala dimensão da estrutura, esta teria apenas um engenho de moagem, contudo devido ao estado de degradação do interior não foi possível identificar qualquer mó. A pedra da mó poderá já nem se encontrar *in situ*. O moinho possui um canal de entrada de água, voltado a sul e a saída encontra-se voltada a norte. A cobertura original, atualmente inexistente, corresponderia a um telhado de duas águas, provavelmente coberto com telha cerâmica de meia cana. A água que faria o moinho funcionar, provem de uma linha de água natural que se encontra nas imediações do engenho. Uma parte desta água era depois conduzida para uma derivação antrópica, caraterizada por algumas pedras graníticos junto à estrutura que encaminharia a água para o canal. Grande parte da linha de água foi encanada numas manilhas de grandes dimensões em cimento.
- **Medidas de minimização**: Moinho com interesse histórico/cultural do ponto de vista arquitetónico e construtivo. O coberto vegetal em grande parte da sua envolvência impede uma melhor análise e caraterização da construção. Pelo exposto preconiza-se a limpeza, caraterização e registo fotográfico. A estrutura deve ser balizada com fita e estacas em toda a sua envolvência num raio de 5 m.
- **Fotos**:



Figura 195 – Fotos Sítio n.º 8 – Moinho.

- **Cartografia**:

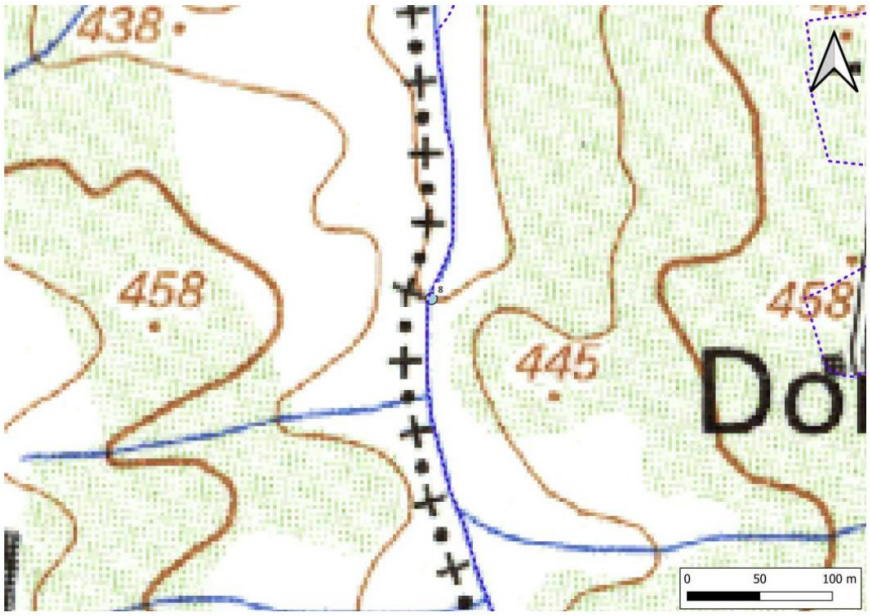


Figura 196 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.



Figura 197 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.



Figura 198 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Extrato da CMP n.º 85 à escala 1.2000.



Figura 199 – Ocorrência patrimonial, OP8, identificadas na área incidência indireta no Orto (*Google Earth*), à escala 1.2000.

3.12.2.10 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA/LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Dos dados recolhidos durante este trabalho constatamos que algumas zonas da área de implantação da Zona Industrial de Regadas I já terão sido alvo de trabalhos de desaterro, aterro e revolvimentos, especialmente na zona central e este onde já possui construções, mantendo áreas onde se preserva a sedimentação natural apesar da intensa reflorestação. Comparativamente a 2023 verificou-se que um dos acessos principais, sentido norte-sul já foi aberto, com uma intrusão bastante significativa no solo (Anexo VII, Fotografia 12 a 14).

Do ponto de vista patrimonial consideramos que esta área terá um valor médio/baixo pelo que serão necessárias a aplicação de medidas de minimização na área de incidência direta e indireta do projeto.

As lacunas informativas decorrem dos condicionalismos da prospeção de campo, associadas ao estado do terreno, que como já foi referido, em parte alvo de aterros e desaterros e com áreas significativas de visibilidade má, expostas no respetivo capítulo: Não descurando aquelas que são inerentes à própria natureza do património arqueológico cuja presença e importância nem sempre é percetível a partir dos vestígios visíveis à superfície.

3.12.2.11 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E POTENCIAÇÃO DE IMPACTES

As principais conclusões das prospeções sistemáticas realizadas no âmbito da minimização de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e/ou etnográfico decorrentes da concretização do projeto da Zona Industrial de Regadas I, promovida pela Câmara Municipal de Fafe, levam-nos a considerar que a área possui um valor patrimonial médio/baixo, apesar do carácter preliminar dos resultados obtidos nos trabalhos agora realizados.

Nesse sentido, para as 8 ocorrências (Anexo V, Figura 25 e 26) sobre as quais incorreram putativos impactes no decurso da execução da empreitada, foram apontadas medidas de minimização específicas apresentando-se na Tabela 68 a síntese das mitigações definidas.

Tabela 68 – Síntese de medidas mitigadoras definidas para as ocorrência patrimoniais na área de incidência direta e indireta.

Nº Sítio	Designação	Medida de minimização
1	Unidade produção	Limpeza, caraterização e registo fotográfico
2	Casa Rural	Limpeza, caraterização e registo fotográfico.
3	Muro de divisão de propriedade	Limpeza, caraterização e registo fotográfico.
4	Muro de vinha	Limpeza, caraterização e registo fotográfico.
5	Açude	Limpeza, caraterização, registo fotográfico e gráfico.
6	Casa Rural	Limpeza, caraterização e registo fotográfico. Balizamento.
7	Represa de água	Limpeza, caraterização e registo fotográfico. Balizamento.
8	Moinho	Limpeza, caraterização e registo fotográfico. Balizamento.

Considerando a natureza intrusiva do projeto, e para além das medidas acima definidas, recomenda-se ainda que o acompanhamento arqueológico seja aplicado aos trabalhos de desmatação que devem anteceder a execução da obra.

Os elementos patrimoniais que não sejam demolidos, quer na área de incidência direta ou indireta deverão ser balizados. A área de proteção deverá ser de 5 m em torno da Ocorrência Patrimonial. A sinalização e vedação deverão ser realizadas com estacas e fitas sinalizadoras, que necessitarão de ser regularmente repostas.

Sempre que forem detetados, no decurso do acompanhamento, vestígios ou novas ocorrências patrimoniais, deverão ser definidas medidas de minimização dos impactes a produzir pela concretização do projeto.

Do mesmo modo, locais de vazadouro e de terras de empréstimo só deverão ser aprovados após parecer da equipa de arqueologia que deverá efetuar a prospeção sistemática do local.

3.12.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência de projeto não é expectável alteração à situação atual, não estando previsto por isso a afetação de achados nas camadas mais profundas. No que se refere aos valores patrimoniais presentes na área de estudo, prevê-se a sua gradual e continuada degradação e abandono, atendendo que não se conhecem planos específicos para a sua recuperação ou conservação.

3.13 SOCIOECONOMIA

3.13.1 METODOLOGIA

O descritor de Socioeconomia tem como objetivo caraterizar o contexto socioeconómico da área de influência do projeto e avaliar os impactes potenciais associados às fases de construção e exploração da Zona Industrial, nomeadamente ao nível da população, emprego, atividades económicas, infraestruturas, acessibilidades e qualidade de vida.

A análise socioeconómica baseia-se no estudo da interação entre as componentes económica e social do território, permitindo identificar vulnerabilidades, dinâmicas estruturais e oportunidades de desenvolvimento associadas à implementação do projeto. Foram considerados, para o efeito, a estrutura demográfica e etária da população, os níveis de escolaridade, a estrutura económica e empresarial, o mercado de trabalho, bem como a disponibilidade de infraestruturas e serviços.

A caraterização da situação de referência baseou-se na consulta de informação estatística e institucional oficial, nomeadamente nos Censos 2021 do INE, na Base de Dados de Portugal Contemporâneo (PORDATA) e em dados do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP).

3.13.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O concelho de Fafe integra a Região Norte (NUTS II) e a sub-região do Ave (NUTS III), inserindo-se no distrito de Braga. A sua localização no contexto regional confere-lhe uma relação funcional estreita com outros concelhos do Vale do Ave, nomeadamente ao nível das dinâmicas económicas, de mobilidade e de emprego.

3.13.2.1 DEMOGRAFIA E ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

A análise da densidade populacional (Tabela 69) evidencia uma tendência de diminuição ao longo das últimas décadas, tanto ao nível local como regional. No concelho de Fafe, este indicador passou de 240,8 hab/km² em 2001 para 221,4 hab/km² em 2021, mantendo-se abaixo da média da sub-região do Ave, que registou 288 hab/km² no mesmo ano. Ao nível da freguesia de Regadas, verifica-se igualmente uma redução da densidade populacional, de 304,1 hab/km² em 2001 para 260,5 hab/km² em 2021, embora mantendo valores superiores à média concelhia.

Tabela 69 – Densidade populacional, expressa em habitantes/km², ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

Densidade populacional (nº habitantes/km²)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	304,1	240,8	411,9
2011	282,4	231,1	352,2
2021	260,5	221,4	288,0

Esta evolução traduz uma diminuição da população residente e/ou uma menor concentração populacional, refletindo tendências demográficas associadas ao envelhecimento, à diminuição da natalidade e à saída de população jovem em idade ativa. A redução da densidade populacional pode ter implicações ao nível da dinâmica socioeconómica,

nomeadamente na disponibilidade de mão-de-obra, na sustentabilidade dos serviços e infraestruturas e na atratividade para a fixação de população e investimento.

De acordo com os Censos 2021, o concelho de Fafe apresentava uma população residente de 48 497 habitantes, correspondente a cerca de 11,6% da população da sub-região do Ave. No que respeita à dinâmica demográfica, verificou-se que, no período compreendido entre 2001 e 2021, ocorreu uma redução do efetivo populacional, traduzida num decréscimo de 8,1% em Fafe face a 2001 (Tabela 70).

Tabela 70 – População residente (nº habitantes) ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

População residente (nº habitantes)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	1 794	52 757	509 968
2011	1 666	50 633	511 737
2021	1 537	48 497	418 455
Variação face a 2001	- 257 hab - 14,3%	- 4 260 hab - 8,1%	- 91 513 hab - 17,9%

Relativamente à população residente por sexo (Tabela 71), verifica-se uma predominância da população feminina (M) em todos os níveis territoriais e anos analisados. Observa-se igualmente uma redução da população tanto masculina (H) como feminina ao longo do período em análise (2001–2021). Contudo, esta diminuição não ocorre de forma uniforme entre os sexos sendo, em termos absolutos e percentuais, tendencialmente mais acentuada no sexo masculino. Esta diferença contribui para o ligeiro reforço da predominância feminina ao longo do tempo. Este padrão é consistente com as tendências demográficas observadas em contextos de envelhecimento populacional, estando associado, sobretudo, à maior esperança média de vida das mulheres e à maior mortalidade masculina, particularmente nas idades mais avançadas.

Tabela 71 – População residente (nº habitantes) por sexo ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

População residente por sexo (nº habitantes) (sexo masculino (H) e sexo feminino (M))						
	Regadas		**Fafe**		**Ave**	
	H	**M**	**H**	**M**	**H**	**M**
2001	871	923	25 322	27 435	249 496	260 472
2011	805	861	23 946	26 687	247 027	264 710
2021	738	799	23 087	25 410	201 823	216 632
Variação face a 2001	- 133 - 15,3%	- 124 - 13,4%	- 2 235 - 8,8%	-2 025 - 7,4%	- 47 673 -19,1%	- 43 840 - 16,8%

A estrutura etária (Tabela 72) evidencia um acentuado envelhecimento demográfico, refletido no aumento da população com 65 anos ou mais e na diminuição da população jovem. Não foram encontrados dados demográficos por grupo etário ao nível das freguesias para o ano de 2001.

Tabela 72 – População residente (nº habitantes) por grupos etários ao nível do concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

População residente por grupos etários (nº habitantes)				
	0 aos 14 anos (nº habitantes)	**15 aos 24 anos (nº habitantes)**	**25 aos 64 anos (nº habitantes)**	**65 ou mais anos (nº habitantes)**
Regadas				
2011	281	183	940	257
2021	148	198	792	399
Variação face a 2011	- 133 - 47,3%	- 15 - 8,2%	- 148 - 15,7%	- 142 - 55,3%
Fafe				
2001	9 886	8 536	27 319	7 016
2011	7 818	6 138	28 236	8 441
2021	5 683	5 292	26 336	11 186
Variação face a 2001	- 4 203 - 42,5%	- 3 244 - 38,0%	- 983 - 3,6%	+ 4 170 + 59,4%
Ave				
2001	96 363	81 127	274 349	58 129
2011	67 321	52 706	242 585	62 799
2021	51 822	46 752	233 177	86 704
Variação face a 2001	- 44 541 - 46,2%	- 34 375 - 42,4%	- 41 172 - 15,0%	+ 28 575 + 49,2%

Entre 2011 e 2021, o índice de envelhecimento em Regadas teve um aumento muito significativo. No ano de 2021, o índice demonstra que em Regadas existiam aproximadamente mais 270 idosos por cada 100 jovens. Em Fafe, o índice passou de 71 para 197 idosos por cada 100 jovens entre 2001 e 2021, valor superior ao registado na sub-região do Ave, evidenciando uma perda de capacidade de renovação geracional. Esta tendência de envelhecimento populacional, refletida no aumento da população idosa e na diminuição da população jovem, é um fenómeno comum em muitas áreas do interior de Portugal, em que é frequente esta migração para centros urbanos maiores na procura de melhores oportunidades de emprego.

Tabela 73 – Índice de envelhecimento ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

Índice de envelhecimento (*)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	-	71,0	60,3
2011	91,5	108,0	93,3
2021	269,6	196,8	167,3

(*) O índice de envelhecimento é expresso pelo número de idosos (65 anos ou mais) por cada 100 jovens (0 aos 14 anos).

A análise dos índices de dependência (Tabela 74) evidencia uma alteração significativa na estrutura demográfica do território nas últimas décadas. Verifica-se um aumento expressivo do índice de dependência de idosos, que no concelho de Fafe passou de 24,6% em 2011 para 35,4% em 2021, valor superior ao registado na sub-região do Ave

(31% em 2021). Esta tendência é ainda mais acentuada na freguesia de Regadas, onde este indicador atingiu 40,3% em 2021.

Em sentido inverso, o índice de dependência de jovens tem vindo a diminuir, refletindo a redução da população jovem. No concelho de Fafe, este indicador passou de 22,7% em 2011 para 18,0% em 2021, tendência igualmente observada na sub-região do Ave e na freguesia de Regadas.

Como consequência, o índice de dependência total apresenta um aumento global, traduzindo uma maior pressão sobre a população em idade ativa. Em Fafe, este indicador passou de 47,3% em 2011 para 53,3% em 2021, enquanto na freguesia de Regadas atingiu 55,3% em 2021.

Esta evolução revela uma alteração estrutural da população dependente, com crescente predominância da população idosa, o que implica desafios acrescidos ao nível da sustentabilidade socioeconómica, nomeadamente na disponibilidade de mão-de-obra, na pressão sobre os sistemas de proteção social e na necessidade de adaptação dos serviços de saúde e apoio social.

Tabela 74 – Índice de dependência de idosos, de jovens e total ao nível da freguesia, concelho e sub-região, de acordo com os resultados dos Censos de 2001, 2011 e 2021, INE.

Índice de dependência de idosos (%)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	-	19,6	16,4
2011	22,9	24,6	21,3
2021	40,3	35,4	31,0
Índice de dependência de jovens (%)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	-	27,6	27,1
2011	25,0	22,7	22,8
2021	14,9	18,0	18,5
Índice de dependência total (%)			
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	-	47,1	43,5
2011	47,9	47,3	44,1
2021	55,3	53,3	49,5

3.13.2.2 DINÂMICA DEMOGRÁFICA E MOBILIDADE PENDULAR

A análise dos fluxos pendulares evidencia um saldo negativo entre entradas e saídas do concelho para efeitos de trabalho e estudo, indicando que o número de residentes que se desloca diariamente para fora do concelho é superior ao número de indivíduos que nele entram (Tabela 75). Esta realidade traduz uma dependência funcional de centros urbanos próximos e reforça a importância da criação de oportunidades de emprego local.

Tabela 75 – Fluxo de trabalhadores/estudantes no município de Fafe.

	População que entra no concelho para trabalhar (nº)	População que entra para estudar (nº)	População que sai do concelho para trabalhar (nº)	População que sai do concelho para estudar (nº)
2011	2 010	410	4 218	945
2021	2 864	920	5 175	1 400
Variação face a 2011	+ 854	+ 510	+ 957	+ 455

(Fonte: Censos 2011 e Censos 2021, INE)

Tabela 76 – Balanço do fluxo pendular em Fafe em 2011 e 2021, INE.

	Saldo entrada e saída no concelho (nº)
2011	- 2 743
2021	- 2 791

3.13.2.3 ESCOLARIDADE E QUALIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO

O concelho de Fafe dispõe de uma rede de estabelecimentos de ensino que abrange o ensino básico e secundário, complementada por instituições de formação profissional e por um polo do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA).

A evolução dos níveis de escolaridade entre 2001 e 2021 evidencia uma melhoria significativa do perfil educacional da população residente. Observa-se uma redução significativa da taxa de analfabetismo em Fafe que diminuiu de 9,90% em 2001 para 3,73% em 2021, correspondendo a uma diminuição de 6,17 pontos percentuais (Tabela 77). Esta evolução traduz um progresso relevante ao nível da inclusão educativa e do acesso generalizado à escolaridade básica.

A análise da taxa de analfabetismo por sexo (Tabela 78) revela que, em todos os territórios, a taxa é superior na população feminina. Este padrão reflete desigualdades históricas no acesso à educação, sobretudo nas gerações mais antigas.

Apesar das diferenças, observa-se uma redução mais acentuada da taxa na população feminina.

Tabela 77 – Taxa de analfabetismo (total) por localização geográfica nos anos de 2001, 2011 e 2021.

	Taxa de analfabetismo (%)		
	Regadas	**Fafe**	**Ave**
2001	-	9,90%	7,70%
2011	5,49%	6,19%	4,66%
2021	4,62%	3,73%	3,05%
Variação face a 2001	-0,87 p.p. (face a 2011)	- 6,17 p.p.	-4,65 p.p.

(Fonte: Censos 2001, Censos 2011 e Censos 2021, INE)

Tabela 78 – Taxa de analfabetismo por sexo (H corresponde ao sexo masculino e M ao sexo feminino) por localização geográfica nos anos de 2011 e 2021.

	Taxa de analfabetismo (%)					
	Regadas		Fafe		Ave	
	H	M	H	M	H	M
2011	3,22%	7,58%	4,13%	8,00%	3,41%	6,74%
2021	3,05%	6,03%	2,49%	4,83%	2,07%	3,95%
Variação face a 2011	-0,17 p.p.	-1,55 p.p.	-1,64 p.p.	-3,17 p.p.	-1,34 p.p.	-2,79 p.p.

(Fonte: Censos 2011 e Censos 2021, INE)

Em paralelo, regista-se um aumento da população com níveis de escolaridade mais elevados. A proporção de residentes com ensino secundário (12.º ano) e ensino superior aumentou. Estes dados evidenciam uma tendência de qualificação progressiva da população, ainda que os valores absolutos se mantenham abaixo da média nacional.

Comparando os dados da população de Fafe de 2001 e 2021, verifica-se uma diminuição da população cujo nível mais elevado corresponde ao ensino básico (Figura 200), especialmente associado ao 1º ciclo, que apresenta uma diminuição de -11,5 p.p.. Entre 2001 e 2021 a população sem qualquer nível de escolaridade diminui de 15,7% para 13,2% (embora ainda de carácter significativo, associado especialmente ao envelhecimento da população).

A população com ensino secundário quase duplicou neste intervalo.

Apesar desta melhoria nos níveis de qualificação da população de Fafe, mais de metade ainda apresenta níveis associados ao ensino básico (cerca de 58,2% em 2021).

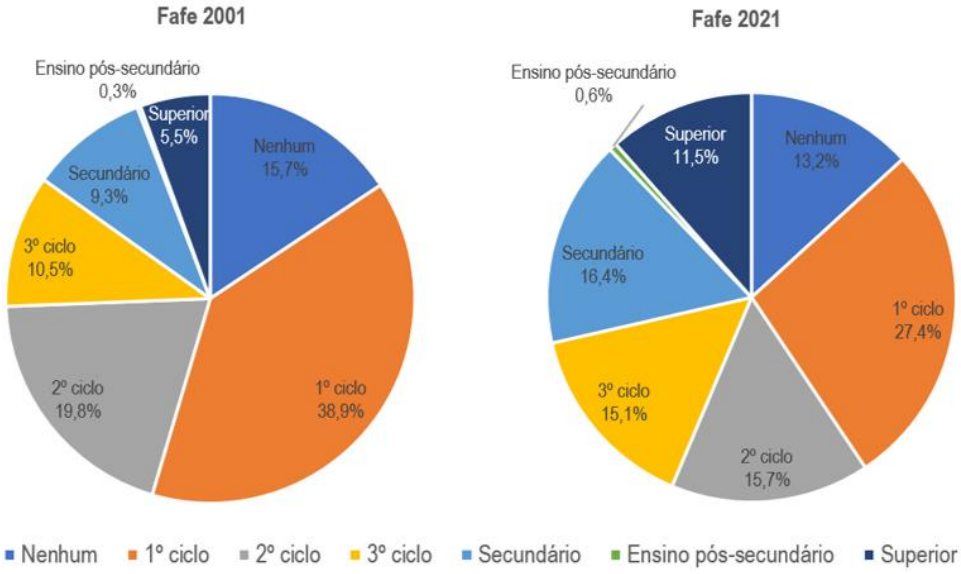


Figura 200 – Percentagem dos níveis de escolaridade da população de Fafe nos anos de 2001 e 2021.

(Fonte: Censos 2001 e Censos 2021, INE)

Relativamente à freguesia de Regadas, a informação disponível ao nível da escolaridade reporta-se essencialmente aos Censos de 2021, não sendo possível efetuar uma análise evolutiva deste indicador (Figura 201). Ainda assim, a caraterização da situação atual permite identificar algumas especificidades relevantes. Verifica-se que o 1.º ciclo do ensino básico constitui o nível de escolaridade predominante (32,8%), valor superior ao observado no concelho de

Fafe (27,4%), evidenciando uma maior concentração da população nos níveis mais baixos. Os níveis de ensino secundário e superior apresentam valores inferiores face aos valores do concelho. Apesar da população sem qualquer nível de escolaridade apresentar um peso inferior ao registado no concelho, continua a assumir uma expressão relevante no contexto local.

Globalmente, a estrutura de escolaridade de Regadas revela um perfil menos qualificado, associado, em grande medida, a uma população mais envelhecida. O reduzido peso do ensino superior poderá refletir uma menor capacidade de atração e fixação de população jovem qualificada, bem como um menor dinamismo socioeconómico do território.

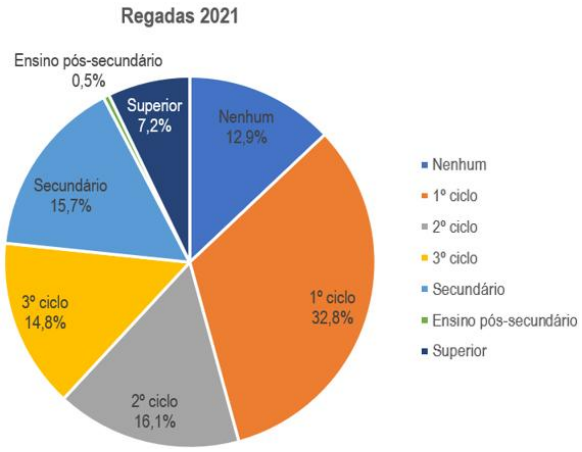


Figura 201 – Percentagem dos níveis de escolaridade da população de Regadas em 2021.

(Fonte: Censos 2021, INE)

3.13.2.4 ESTRUTURA ECONÓMICA E EMPRESARIAL

O concelho de Fafe integra uma região tradicionalmente industrial, inserida no eixo económico do Vale do Ave, onde predominam atividades ligadas à indústria transformadora, nomeadamente os setores têxtil, vestuário, calçado, metalomecânico e construção. Esta vocação industrial constitui um fator favorável à instalação de novas áreas empresariais, beneficiando da existência de mão-de-obra com experiência industrial, empresas fornecedoras e cadeias logísticas já instaladas.

O concelho de Fafe apresenta uma estrutura económica diversificada, com predominância da indústria transformadora, da construção, do comércio e dos serviços. A estrutura económica e empresarial de Fafe está centrada principalmente em três grandes áreas: o setor industrial, o setor terciário (serviços) e o agrícola. A cidade tem uma forte tradição industrial, particularmente em áreas como a metalurgia, a produção de calçado e a indústria têxtil, sendo tradicionalmente um dos motores económicos do concelho.

Esta base económica reflete-se num tecido empresarial maioritariamente constituído por Pequenas e Médias Empresas (PME), embora com relevância significativa ao nível do emprego local. De destacar que, das 5 651 empresas presentes em Fafe no ano de 2024, 5 647 eram consideradas PME e apenas 4 grandes empresas. Esta estrutura reflete uma economia assente em atividades de baixo e médio valor acrescentado, embora se observe, nos últimos anos, um esforço de diversificação económica e modernização do tecido produtivo.

A caraterização do tecido empresarial do concelho baseou-se em dados do INE, complementados com informação disponibilizada pela PORDATA. Agruparam-se as atividades industriais em 3 grupos: setor primário (atividades ligadas

à exploração de recursos naturais), setor secundário (atividades de transformação de matérias-primas, produção industrial e construção) e setor terciário (atividades de serviços, comércio, transportes, funções sociais e administrativas) (Figura 202).

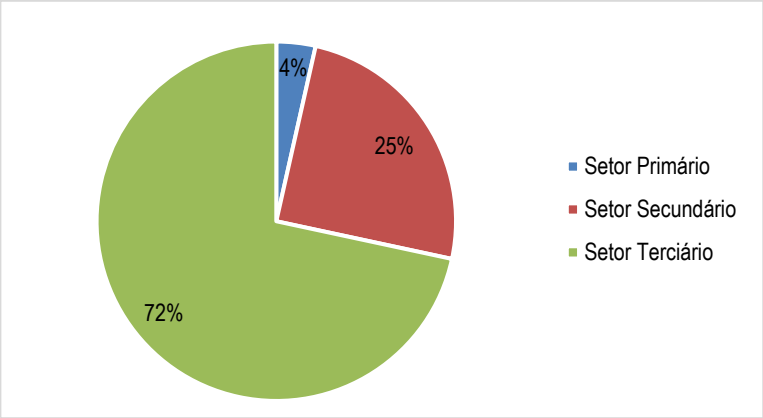


Figura 202 – Empresas (%) por setor de atividade em Fafe em 2024.

(Fonte: INE e PORDATA)

3.13.2.5 EMPREGO E MERCADO DE TRABALHO

A taxa de desemprego no concelho de Fafe tem apresentado uma tendência de redução na última década, mantendo-se, de forma geral, alinhado com a média nacional (Tabela 79). Persistem, contudo, disparidades de género, registando-se uma taxa de desemprego superior na população feminina, associada a fatores estruturais como precariedade laboral e as dificuldades de conciliação entre vida profissional e familiar. Esta realidade evidencia a necessidade de políticas e projetos que promovam a igualdade de oportunidades no acesso ao emprego, bem como a criação de condições favoráveis à integração e permanência das mulheres no mercado de trabalho, contribuindo para a redução das assimetrias de género e para a melhoria das condições socioeconómicas da população.

Tabela 79 – Taxa de desemprego de acordo com os Censos de 2011 e 2021.

	Taxa de desemprego Fafe (%)		**Taxa de desemprego Ave** (%)	
2011	**14,8**		**14,6**	
2011 por género	*Homem*	*Mulher*	*Homem*	*Mulher*
	14,1	15,6	13,2	16,1
2021	**8,3**		**7,4**	
2021 por género	*Homem*	*Mulher*	*Homem*	*Mulher*
	7,0	9,7	6,2	8,7
Variação face a 2011	- 6,5 p.p.		- 7,2 p.p.	
Variação por género	*Homem*	*Mulher*	*Homem*	*Mulher*
	-7,1 p.p.	-5,0 p.p.	-7,0 p.p.	-7,4 p.p.

No que respeita ao rendimento médio da população empregada, os valores refletem a estrutura produtiva local e a predominância de atividades de baixo e médio valor acrescentado. Apesar de se verificarem melhorias graduais ao longo do tempo, os níveis de rendimento permanecem condicionados pela tipologia das empresas e pelo perfil de

qualificação. O rendimento médio das famílias é moderado, verificando-se disparidades entre os rendimentos das áreas urbanas e rurais. Na Tabela 80 é possível analisar a diferença de ganho médio mensal em Portugal, na zona do Ave e no município de Fafe de acordo com os níveis de ensino. Programas de incentivo ao emprego jovem e a qualificação profissional têm sido implementados para tentar mitigar o desemprego e aumentar a competitividade da força de trabalho local.

Tabela 80 – Ganho médio mensal (€) por localização geográfica e nível de educação, dados de 2023.

		Portugal	Ave	Fafe
Inferior ao 1º ciclo	**€**	970,16	952,57	885,38
Ensino básico	**€**	1 102,53	1 042,91	979,70
Ensino secundário	**€**	1 295,07	1 210,65	1 041,17
Ensino superior	**€**	2 239,58	1 840,87	1 749,53

(Fonte: INE)

A análise do pessoal ao serviço das empresas, por atividade económica, permite uma leitura mais aprofundada da estrutura laboral do concelho (Figura 203). Os dados disponíveis indicam que uma parte significativa da população empregada se encontra afeta aos setores secundário (especialmente indústrias e construção) e terciário (relacionado com comércio e serviços). Esta distribuição evidencia a dependência do território face às atividades produtivas, bem como a importância do setor industrial enquanto motor da economia local.

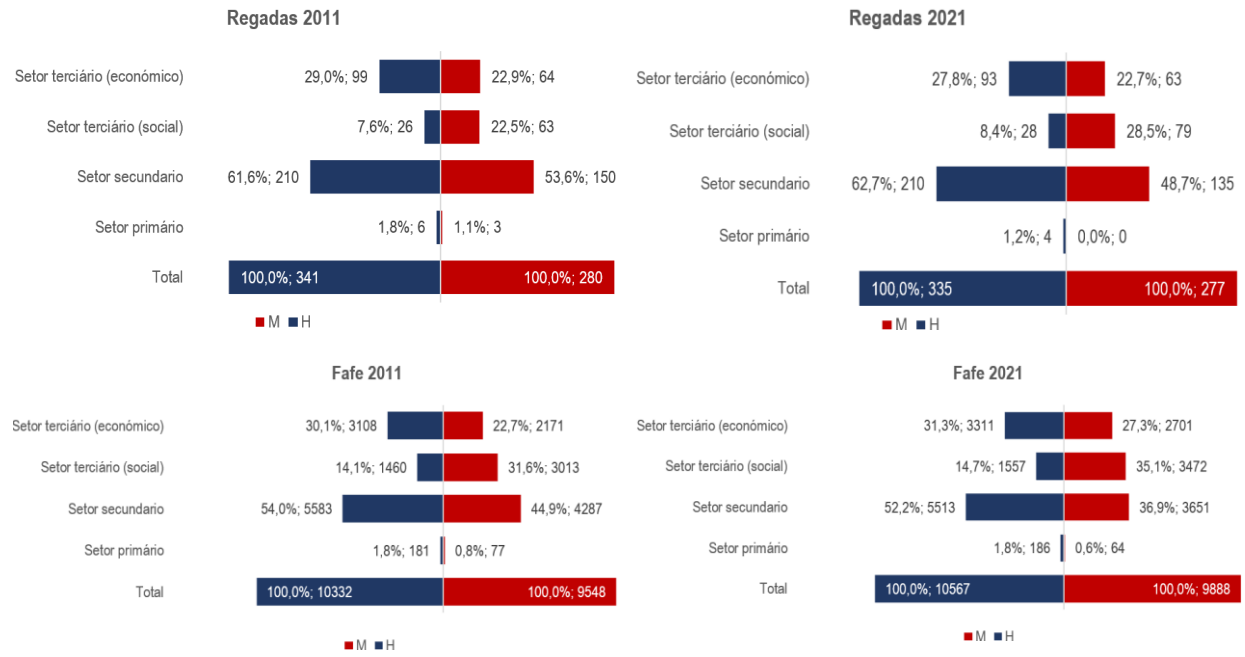


Figura 203 – População empregada (número e %), em Regadas e Fafe, por setor de atividade, em 2011 e 2021.

(Fonte: Censos 2011 e Censos 2021, INE)

A evolução recente destes indicadores aponta para uma necessidade crescente de emprego estável e qualificado, num contexto marcado pelo envelhecimento demográfico e pela redução da população ativa. Neste enquadramento, a criação de condições para a instalação e consolidação de atividades económicas assume particular relevância para a dinamização económica do concelho e para a fixação da população em idade ativa.

Assim, o projeto em estudo apresenta-se como coerente com a estrutura económica existente, podendo contribuir para o reforço do tecido empresarial local, a criação de emprego e a diversificação das atividades económicas, com impactes socioeconómicos globalmente positivos, desde que assegurada a sua adequada integração territorial e funcional.

3.13.2.6 INFRAESTRUTURAS, SERVIÇOS E ACESSIBILIDADES

O concelho de Fafe dispõe de uma rede de infraestruturas e serviços relativamente consolidada, incluindo equipamentos de saúde, educação, infraestruturas culturais e desportivas, bem como serviços públicos e privados de apoio à população.

No domínio da saúde, o Hospital de Fafe, complementado pelos centros de saúde e extensões locais, assegura a prestação de cuidados de saúde à população do concelho e à área envolvente, constituindo um elemento estruturante do sistema de apoio social e sanitário do território.

Ao nível das acessibilidades, o concelho é servido por uma rede viária estruturante que garante ligações eficazes ao restante território regional, conferindo a Fafe um papel estratégico no contexto da mobilidade intermunicipal. Esta rede viária facilita não só as deslocações pendulares da população, como também a circulação associada às atividades económicas. O concelho de Fafe apresenta uma localização favorável em termos de acessibilidades, encontrando-se próximo de importantes centros urbanos da região, como Guimarães, Felgueiras e Braga, e relativamente próximo da Área Metropolitana do Porto. Esta proximidade confere ao concelho uma posição estratégica no contexto regional, facilitando as ligações funcionais e económicas com o restante território do Minho e do Norte de Portugal.

No que respeita à mobilidade coletiva, a existência de uma rede de transporte público rodoviário, que assegura a ligação entre as áreas mais periféricas e o centro urbano, contribui para a acessibilidade aos serviços, ao emprego e aos equipamentos coletivos, assumindo particular relevância para a população idosa e para os grupos socialmente mais vulneráveis.

De forma global, as condições de acessibilidade e mobilidade existentes contribuem positivamente para o desenvolvimento socioeconómico do concelho, constituindo um fator favorável à instalação de novas atividades económicas, nomeadamente de natureza industrial.

3.13.2.7 OCUPAÇÃO DA ENVOLVENTE DO PROJETO

A caraterização da ocupação da envolvente do projeto assume particular relevância na identificação dos potenciais recetores sensíveis e das atividades suscetíveis de serem afetadas, direta ou indiretamente, pela implementação da Zona Industrial.

Neste contexto, procedeu-se à análise da ocupação do solo na envolvente próxima da área de implantação do projeto, com base em cartografia de uso do solo atualizada e em trabalho de campo, permitindo identificar a distribuição de aglomerados populacionais, habitações isoladas, atividades económicas existentes e equipamentos coletivos.

Foi aplicado um *buffer* de 300 metros na envolvente da área de intervenção. A envolvente carateriza-se por uma ocupação predominantemente florestal, coexistindo com áreas edificadas dispersas e alguns núcleos habitacionais. Identificam-se, ainda, explorações agrícolas, algumas destinadas a subsistência, que poderão apresentar

sensibilidade face à implementação do projeto. No que respeita aos equipamentos coletivos, não foram identificados escolas, unidades de saúde nem lares. Identifica-se apenas o complexo desportivo na área de intervenção.

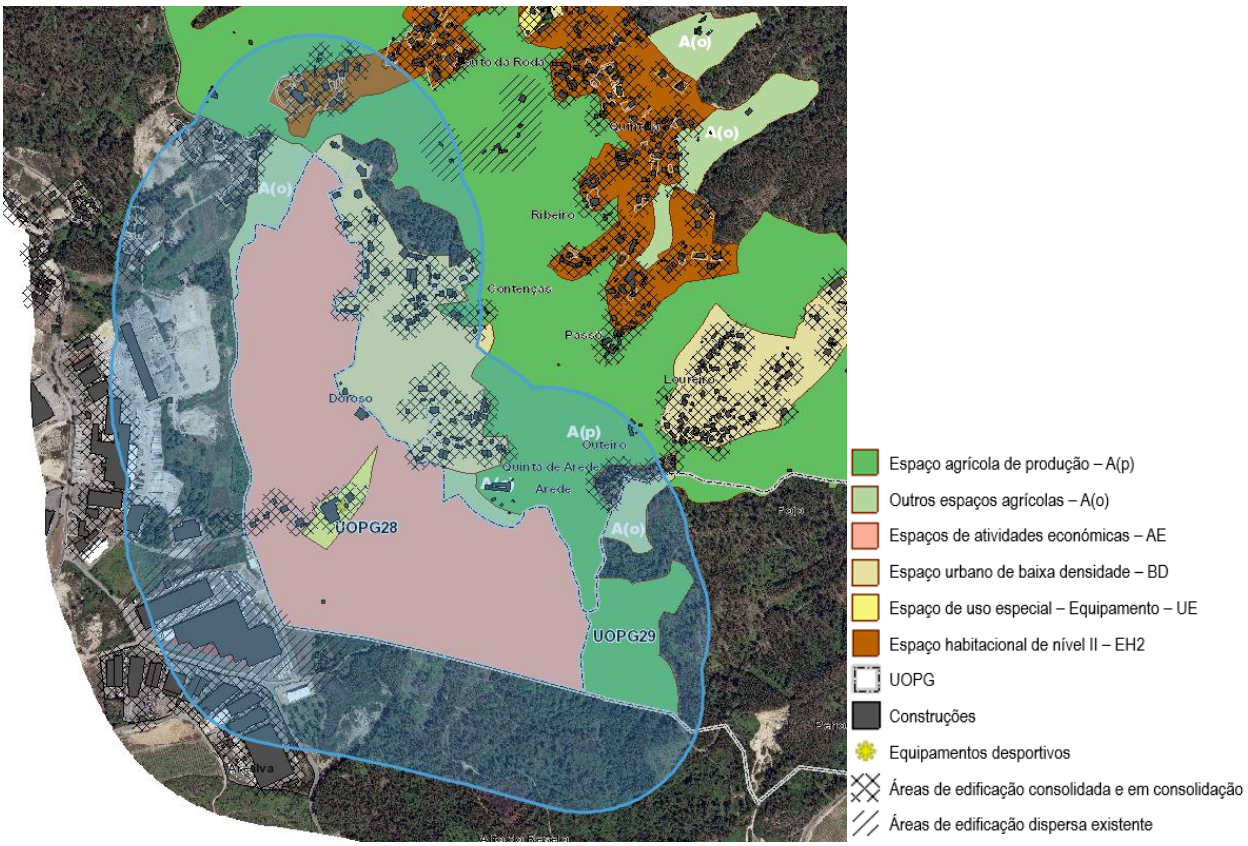


Figura 204 – Caraterização e identificação dos equipamentos na envolvente da área de intervenção (UOPG 28).

(Fonte: Plano Municipal de Ornamento do Território em Vigor de Fafe – 13/04/2026)

3.13.2.8 CARATERIZAÇÃO DO EMPREGO NAS FASES DO PROJETO

Para além do emprego direto associado à implementação e exploração da Zona Industrial, importa considerar o emprego indireto que poderá ser gerado ao longo das diferentes fases do projeto, resultante da dinamização de atividades económicas complementares e de suporte.

Na fase de construção, o emprego indireto estará essencialmente associado à procura de bens e serviços necessários à execução da obra, nomeadamente nas áreas do fornecimento de materiais de construção, transporte e logística, manutenção de equipamentos, restauração e alojamento. Este efeito poderá traduzir-se numa dinamização temporária da economia local, beneficiando empresas e prestadores de serviços da região.

Durante a fase de exploração, o emprego indireto assume um carácter mais estruturante, estando associado à instalação e funcionamento das unidades industriais. Neste contexto, prevê-se a criação de oportunidades de emprego em setores como o transporte e distribuição, serviços de apoio às empresas (manutenção, segurança, limpeza), comércio, restauração e outros serviços locais. Adicionalmente, poderá verificar-se um efeito indutor na criação de novas atividades económicas, decorrente do aumento da procura e da concentração empresarial na área.

Importa referir que, na ausência de definição concreta das tipologias industriais a instalar, a estimativa quantitativa do emprego indireto apresenta um grau de incerteza. No entanto, com base em projetos de natureza semelhante, é

expectável que o emprego indireto represente uma fração relevante do emprego total gerado, contribuindo para a diversificação e dinamização do tecido económico local e regional.

Este efeito poderá assumir particular importância num contexto territorial marcado por tendências de envelhecimento populacional e redução da população ativa, constituindo um contributo positivo para a fixação de população e para o reforço da base económica do concelho.

3.13.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto, o concelho de Fafe poderá continuar a enfrentar desafios socioeconómicos significativos, como o envelhecimento populacional, a baixa qualificação da mão-de-obra e a limitada diversificação económica. A percentagem de população ativa empregada deverá permanecer baixa, contribuindo para a manutenção de indicadores sociais e económicos desfavoráveis.

A elevada proporção de população inativa, resultado do peso da população idosa e reformada, tenderá a manter-se, limitando a capacidade de dinamização económica e a atração de novos investimentos. A falta de iniciativas geradoras de emprego direto e indireto poderá reduzir a capacidade de fixação da população jovem em idade ativa e acentuar a mobilidade pendular, tendo resultados diretos no desequilíbrio demográfico e contributo para a diminuição progressiva da vitalidade da comunidade local.

3.14 SAÚDE HUMANA

3.14.1 METODOLOGIA

O descritor de Saúde Humana tem como objetivo avaliar os potenciais impactes do projeto sobre a saúde das populações, considerando a exposição aos fatores ambientais suscetíveis de serem alterados durante as fases de construção e de exploração da Zona Industrial.

A caraterização da situação de referência baseou-se na informação disponibilizada pelo Perfil Local de Saúde (PeLS) da Região do Norte e nos dados estatísticos oficiais relativos aos concelho de Fafe, complementada pela análise dos restantes descritores ambientais desenvolvidos no presente EIA.

A avaliação dos impactes assenta na identificação dos fatores ambientais potencialmente afetados pelo projeto, na caraterização das respetivas vias de exposição, na identificação dos recetores potencialmente expostos e dos grupos populacionais mais vulneráveis, bem como na análise da magnitude, duração, frequência, reversibilidade e significância dos impactes, considerando igualmente a eficácia das medidas de minimização previstas.

Neste contexto, o descritor Saúde Humana assume uma função integradora relativamente aos restantes descritores ambientais, estabelecendo a relação entre as alterações ambientais induzidas pelo projeto e os seus potenciais efeitos na saúde e no bem-estar das populações. A metodologia adotada encontra-se sintetizada na Tabela 81.

Tabela 81 – Metodologia de avaliação dos impactes na Saúde Humana.

Etapa	Descrição
Identificação das fontes de impacte	Identificação das atividades do projeto suscetíveis de originar alterações ambientais, como por exemplo, emissão de poeiras, ruído, aumento do tráfego, produção de resíduos, emissões atmosféricas e possível afetação dos recursos hídricos.
Identificação das vias de exposição	Identificação dos mecanismos através dos quais as alterações ambientais poderão afetar a população, por exemplo, inalação, ingestão, parenteral, cutânea, contacto indireto.
Identificação dos recetores	Identificação da população potencialmente exposta, incluindo residentes na envolvente, utilizadores das vias de comunicação, trabalhadores da obra e futuros trabalhadores das unidades industriais.
Identificação dos grupos vulneráveis	Consideração dos grupos populacionais mais suscetíveis aos fatores ambientais, nomeadamente idosos, crianças, indivíduos com doenças respiratórias ou cardiovasculares e trabalhadores expostos no exterior.
Avaliação dos impactes	Avaliação da magnitude, duração, frequência, reversibilidade e significância dos impactes, tendo em consideração a vulnerabilidade dos recetores e a eficácia das medidas de minimização propostas.

A avaliação baseia-se, assim, numa abordagem de causalidade, estabelecendo a relação entre as atividades do projeto, as alterações ambientais induzidas, as vias de exposição e os potenciais efeitos sobre a saúde das populações. Esta metodologia encontra-se representada na Figura 205.

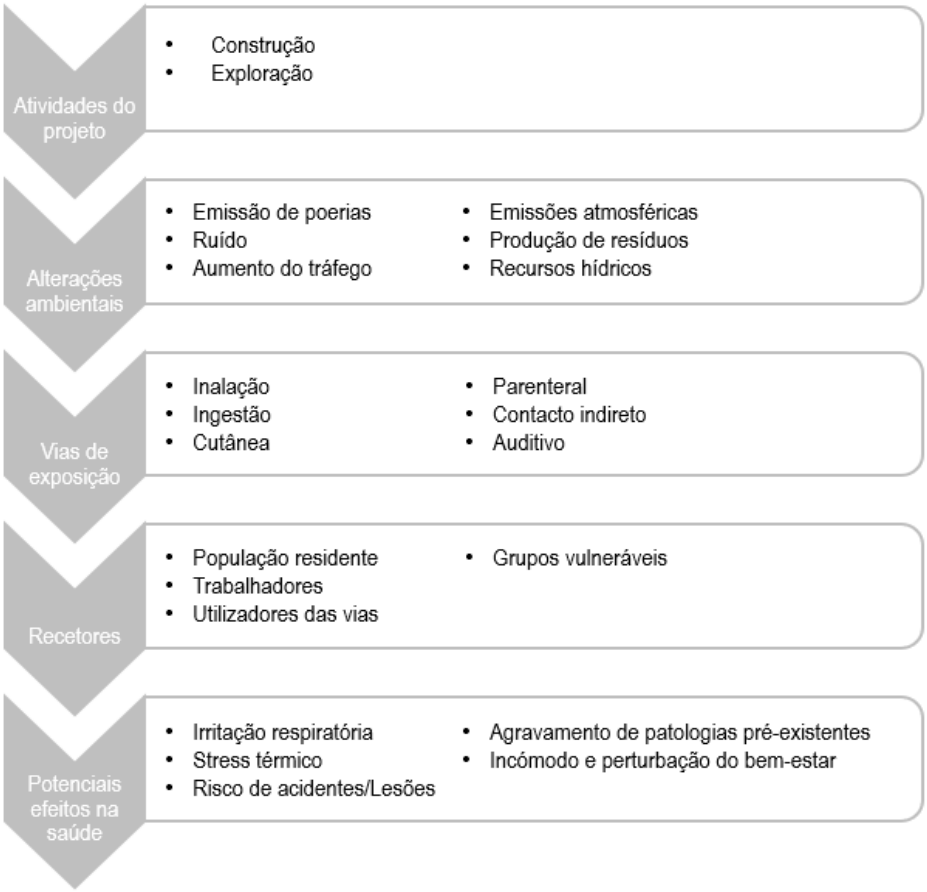


Figura 205 – Modelo da avaliação da Saúde Humana.

Foram consideradas as seguintes vias de exposição:

- Inalação: entrada de contaminantes atmosféricos (gases, vapores, poeiras, partículas) no organismo através do sistema respiratório durante a respiração;
- Ingestão: entrada de substâncias químicas ou agentes biológicos no organismo por via digestiva, através do consumo de água ou alimentos contaminado;
- Cutânea: contacto direto e absorção de substâncias através da pele íntegra (sem ferimentos) ou das mucosas expostas;
- Parenteral: introdução direta de agentes no organismo através do rompimento físico da barreia da pele por cortes, perfuração ou feridas abertas;
- Contacto indireto: exposição a um agente através de um meio intermédio previamente contaminado, como superfícies, objetos, solos, água;
- Auditiva: exposição do aparelho auditivo e do sistema nervoso à energia mecânica de ondas sonoras e vibrações excessivas, sem entrada de matéria.

A avaliação da Saúde Humana integra, assim, os resultados obtidos nos descritores Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Recursos Hídricos, Solos, Resíduos, Alterações Climáticas e Socioeconomia, permitindo estabelecer a relação entre os fatores ambientais potencialmente afetados pelo projeto e respetivos efeitos na saúde das populações.

A análise considera igualmente a localização dos recetores sensíveis identificados ao longo do EIA, permitindo avaliar a exposição potencial da população residente e dos trabalhadores aos diferentes fatores ambientais, constituindo assim uma síntese integrada dos impactes ambientais relevantes para a Saúde Humana.

3.14.2 CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3.14.2.1 POPULAÇÃO E GRUPOS VULNERÁVEIS

A caraterização da situação de referência baseou-se na informação disponibilizada pelo Perfil Regional de Saúde da Região Norte (2021), complementada por indicadores demográficos e epidemiológicos do INE e do Agrupamento de Centros de Saúde do Alto Ave.

A esperança de vida à nascença na região onde se enquadra Fafe apresenta valores semelhantes aos registados para o território continental, refletindo melhorias contínuas nos cuidados de saúde e nas condições de vida, como se pode ver através da análise da Tabela 82.

Tabela 82 – Esperança de vida à nascença, nos triénios 1996-1998 e 2019-2021.

Esperança de vida	Continente			ARS Norte			ACeS Alto Ave		
	HM	H (♂)	M (♀)	HM	H (♂)	M (♀)	HM	H (♂)	M (♀)
Triénio 1996 – 1998	75,8	72,2	79,4	76,0	72,6	79,3	76,3	73,3	79,2
Triénio 2019 – 2021	81,8	78,8	84,7	82,3	79,3	85,1	82,7	79,6	85,8

(Fonte: Perfil Regional de Saúde 2021)

A taxa bruta de natalidade diminuiu, encontrando-se em 6,4% de nados-vivos por mil habitantes, percentagem inferior a 2001 (12,5%). O concelho de Fafe segue a tendência da sub-região do Ave, e cumulativamente da zona Norte do país. Quanto à taxa bruta de mortalidade, aumentou em comparação dos anos 2001 e 2021, estando, em 2021 com 9,7% de óbitos por cada mil habitantes. O concelho de Fafe, segue a propensão da sub-região do Ave, com aumento em comparação com os anos de 2001 e 2021, como se pode comprovar pela análise da Tabela 83.

Tabela 83 – Taxa de natalidade e de mortalidade do concelho de Fafe nos anos de 2001, 2011 e 2021, INE.

	Taxa bruta de natalidade (%)	Taxa bruta de mortalidade (%)
2001	12,5	8,8
2011	8,0	8,5
2021	6,4	9,7
Variação face a 2001	-6,1 p.p.	+0,9 p.p.

O índice de envelhecimento (Tabela 84), que expressa o número de idosos por cada 100 jovens, apresenta um aumento muito significativo ao longo da década, refletindo a redução da população jovem com o aumento da população idosa. O município de Fafe apresenta, em todos os momentos temporais, valores superiores ao da sub-região do Ave, evidenciando uma estrutura etária mais envelhecida. O crescimento registado nas duas zonas geográficas entre 2001 e 2021 é expressivo, traduzindo uma tendência clara de envelhecimento demográfico nestas regiões.

Tabela 84 – Índice de envelhecimento, por local de residência em 2001, 2011 e 2021, INE.

Índice de envelhecimento			
Local de residência	2001	2011	2021
Ave	60,3	93,3	167,3
Fafe	71,0	108,0	196,8

Constata-se, pela análise da Tabela 85, que os maiores fatores de risco para a população inscrita na ACeS Alto Ave são o excesso de peso e o abuso de tabaco, em semelhança ao que ocorre na região Norte em 2021.

Tabela 85 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na região de saúde do Norte, por sexo, em 2021.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	ARS Norte			ACeS Alto Ave		
	HM	H (♂)	M (♀)	HM	H (♂)	M (♀)
Excesso de peso	25,9	25,9	25,8	27,7	28,1	27,3
Abuso de tabaco	14,1	19,5	9,2	14,1	20,3	8,3
Abuso crónico do álcool	2,1	3,9	0,4	2,2	4,1	0,5
Abuso de drogas	0,6	1,0	0,3	0,6	1,1	0,2

(Fonte: Perfil Regional de Saúde 2021)

A análise das principais causas de mortalidade na Região de Saúde do Norte em comparação com os valores nacionais, evidencia um perfil semelhante ao observado a nível do continente (Figura 206 e Figura 207). Os grandes grupos de causas de morte correspondem, por ordem decrescente, às doenças do aparelho circulatório – assumem um peso particularmente elevado, sobretudo nas faixas etárias mais idosas, em consonância com o envelhecimento demográfico e a prevalência de doenças crónicas –, os tumores malignos – constituem a segunda principal causa de morte, com maior expressão na população adulta, apresentando valores próximos dos registados a nível nacional – e as doenças do aparelho respiratório – embora com menor expressão relativa, assumem particular relevância nos grupos etários mais avançados, constituindo um grupo de patologias particularmente sensível à exposição prolongada a fatores ambientais como a poluição atmosférica.

De um modo geral, o perfil de mortalidade da Região de Saúde do Norte é consistente com o padrão nacional, não se identificando desvios significativos, o que reforça a importância de considerar a presença de grupos mais vulneráveis, nomeadamente idosos e indivíduos com patologias crónicas, no contexto da avaliação dos impactes do projeto na Saúde Humana.

Este enquadramento epidemiológico reforça a relevância dos descritores de Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro, uma vez que as doenças do aparelho respiratório e circulatório assumem particular expressão na população, sobretudo nos grupos etários mais envelhecidos, potencialmente mais sensíveis a alterações destes fatores ambientais.

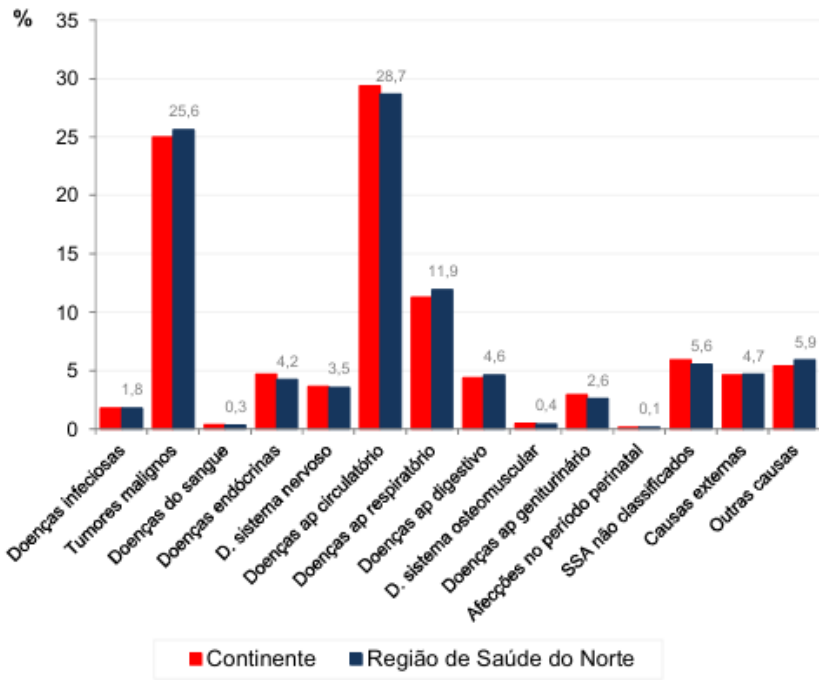


Figura 206 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos.

(Fonte: Perfil Regional de Saúde)

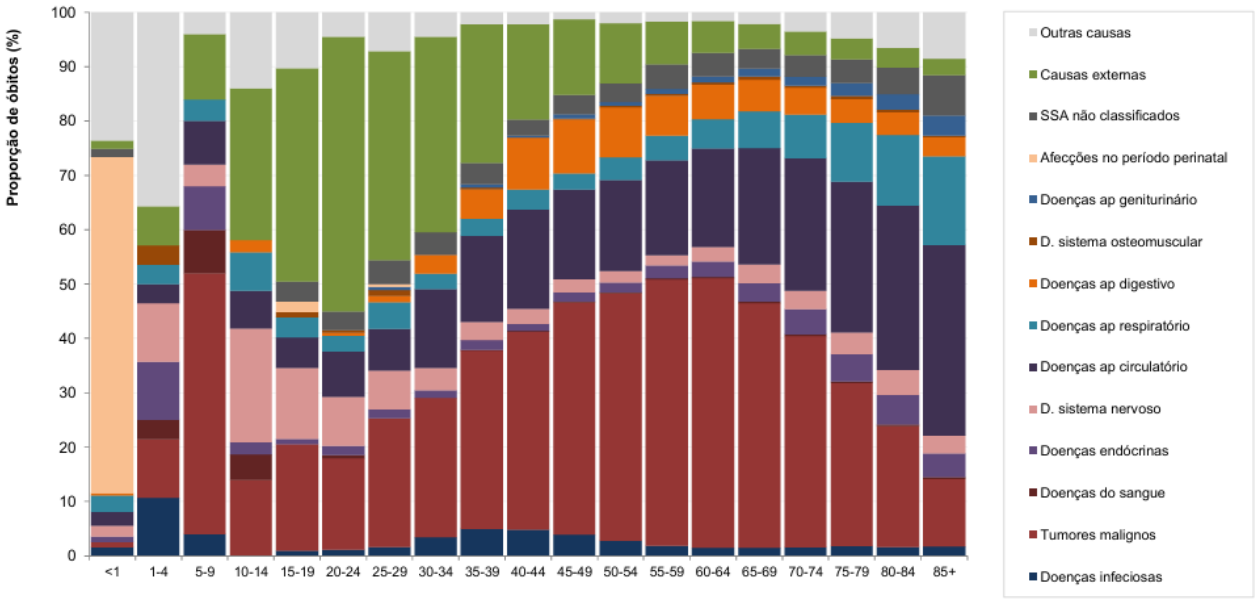


Figura 207 – Mortalidade proporcional na Região de Saúde do Norte no triénio 2019-2021, por ciclo de vida para os grandes grupos de causas de morte, em ambos os sexos.

(Fonte: Perfil Regional de Saúde)

Face às caraterísticas demográficas e epidemiológicas identificadas, considera-se que os principais grupos vulneráveis presentes na área de estudo correspondem a:

- idosos;
- crianças;
- indivíduos com patologias respiratórias ou cardiovasculares;

- trabalhadores potencialmente expostos durante a fase de construção;
- futuros trabalhadores das unidades industriais.

3.14.2.2 DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE

A saúde da população resulta da interação entre fatores sociais, económicos e ambientais. Neste contexto, foram considerados os principais determinantes ambientais suscetíveis de serem influenciados pelo projeto e que poderão constituir vias de exposição da população residente e dos trabalhadores.

Qualidade do ar

De acordo com a caraterização apresentada no descritor Qualidade do Ar, a área de estudo apresenta atualmente níveis compatíveis com os valores-limite legalmente estabelecidos, não se identificando fontes relevantes de poluição atmosférica na envolvente imediata. A principal fonte de emissões atmosféricas corresponde ao tráfego rodoviário existente.

Atendendo ao perfil epidemiológico da população, nomeadamente à presença de doenças respiratórias e cardiovasculares, a qualidade do ar constitui um dos principais determinantes ambientais da saúde.

Ambiente sonoro

A envolvente da área de implantação apresenta caraterísticas predominantemente rurais, sendo o tráfego rodoviário a principal fonte de ruído existente.

Os níveis sonoros atualmente registados não evidenciam situações suscetíveis de originar impactes significativos na saúde da população.

Recursos hídricos

Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos apresentam, de um modo geral, condições adequadas de qualidade, não sendo identificadas fontes relevantes de contaminação que possam constituir fatores de risco para a saúde pública.

Solos

Não foram identificadas situações de contaminação dos solos suscetíveis de constituir um risco para a saúde humana.

Resíduos

A situação de referência não evidencia ocorrências significativas de gestão inadequada de resíduos com potencial afetação da saúde pública, para além de situações pontuais de deposição indevida anteriormente identificadas e devidamente consideradas na avaliação ambiental.

Alterações climáticas

As projeções climáticas para a região apontam para um aumento da frequência e intensidade das ondas de calor e dos fenómenos meteorológicos extremos, fatores que poderão afetar sobretudo a população idosa, indivíduos com doenças crónicas e trabalhadores expostos ao exterior.

Segurança e acidentes

Na situação de referência não se identificam fatores específicos suscetíveis de originar riscos acrescidos para a segurança da população associados à área de implantação. Contudo, a circulação rodoviária constitui um potencial fator de risco para acidentes, devendo este aspeto ser considerado na avaliação dos impactes do projeto.

Tráfego rodoviário

A influência do tráfego rodoviário na saúde humana já é avaliada no âmbito do ambiente sonoro, da qualidade do ar e das alterações climáticas.

Em síntese, verifica-se que a situação de referência se carateriza por uma reduzida exposição da população aos principais determinantes ambientais suscetíveis de afetar a saúde humana, constituindo esta situação a base de comparação para a avaliação dos impactes do projeto.

3.14.2.3 RECETORES SENSÍVEIS

Os recetores sensíveis considerados na presente avaliação correspondem essencialmente às habitações dispersas existentes na envolvente da área de implantação, bem como aos utilizadores da rede viária local e aos trabalhadores afetos às fases de construção e de exploração da Zona Industrial.

A localização destes recetores foi considerada nos descritores, constituindo a base para a avaliação da exposição da população aos diferentes fatores ambientais decorrente da implementação do projeto, tendo sido considerados na avaliação integrada dos impactes sobre a saúde humana desenvolvida no presente descritor.



Figura 208 – Identificação dos recetores sensíveis mais próximo à área de estudo.

3.14.2.4 INFRAESTRUTURAS E SERVIÇOS DE SAÚDE

O concelho de Fafe dispõe de uma rede de infraestruturas de saúde que assegura o acesso da população a cuidados de saúde primários, hospitalares e de emergência. A principal unidade é o Hospital de Fafe, que funciona como

referência para a população local e de concelhos vizinhos, disponibilizando serviços de urgência 24 horas, consultas externas, internamento e diversas especialidades médicas.

Complementarmente, o concelho é servido por centros de saúde e unidades de saúde familiar, integrados no ACeS do Alto Ave, responsáveis pela prestação de cuidados de saúde primários, ações de prevenção, vacinação, rastreios e programas de saúde pública. A distribuição territorial destas unidades permite, de forma geral, o acesso da população urbana e rural aos serviços básicos de saúde, embora algumas áreas mais periféricas possam apresentar limitações de acessibilidade.

No domínio da resposta a emergências, o Hospital de Fafe articula-se com os serviços de emergência médica (INEM), assegurando capacidade de resposta adequada a situações críticas, aspeto relevante no contexto do projeto.

De um modo geral, considera-se que o concelho dispõe de capacidade instalada adequada em termos de infraestruturas e serviços de saúde para responder às necessidades da população, não se prevendo pressões significativas adicionais decorrentes do projeto.

3.14.2.5 INTEGRAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS RELEVANTES PARA A SAÚDE HUMANA

A avaliação da Saúde Humana integra os resultados obtidos nos diferentes descritores ambientais, permitindo estabelecer a relação entre os fatores ambientais potencialmente afetados pelo projeto, as vias de exposição da população e os respetivos efeitos na saúde (Tabela 86).

Tabela 86 – Integração dos fatores ambientais relevantes para a saúde humana.

Fator ambiental	Fonte	Vias de exposição	Grupo vulnerável	Possível efeito na saúde	Nível de risco
Qualidade do ar	Obras, tráfego e atividades industriais	Inalação	Idosos, crianças e indivíduos com doenças respiratórias	Irritação respiratória e agravamento de patologias pré-existentes	Baixo
Ambiente sonoro	Equipamentos, maquinaria e tráfego	Auditiva	População residente	Incómodo, perturbação do bem-estar e do sono	Baixo
Recursos hídricos	Derrames acidentais	Contacto indireto (ingestão)	População residente	Potencial veículo transmissão de substâncias tóxicas	Muito baixo
Solos	Derrames acidentais	Contacto indireto	População residente	Contaminação lençóis freáticos por lixiviação	Muito baixo
Resíduos	Derrames acidentais	Contacto indireto	População residente, trabalhadores	Contaminação lençóis freáticos por lixiviação	Muito baixo
Alterações climáticas	Ondas de calor e eventos extremos	Cutânea	Idosos, crianças e trabalhadores exteriores	Stress térmico e agravamento de patologias	Moderado
Segurança e acidentes	Acidentes e circulação de veículos	Parenteral	Trabalhadores, utilizadores da rede viária e residentes	Lesões	Moderado

Em síntese, conclui-se que:

- a área de estudo apresenta condições ambientais globalmente favoráveis à saúde humana, verificando-se reduzidos níveis de exposição da população aos principais fatores ambientais suscetíveis de afetar a saúde;
- os recetores potencialmente mais vulneráveis correspondem aos idosos, crianças, indivíduos com patologias respiratórias ou cardiovasculares e trabalhadores potencialmente expostos durante a fase de construção;
- os principais determinantes ambientais com potencial influência na saúde humana correspondem à qualidade do ar, ambiente sonoro e alterações climáticas, cuja avaliação detalhada é desenvolvida nos respetivos descritores do EIA.

Importa igualmente reconhecer que o desenvolvimento da Zona Industrial poderá contribuir positivamente para alguns determinantes sociais da saúde, designadamente através da criação de emprego, da dinamização económica e da melhoria das infraestruturas locais, fatores suscetíveis de influenciar positivamente a qualidade de vida e o bem-estar da população.

Monitorização dos determinantes ambientais na Saúde Humana

Atendendo a que os principais impactes sobre a Saúde Humana decorrem da exposição da população aos fatores ambientais analisados nos diferentes descritores do presente EIA, o acompanhamento desta componente será assegurado através dos programas de monitorização da Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro e Recursos Hídricos, complementados pela verificação das condições de gestão de resíduos e da evolução do tráfego rodoviário durante a implementação do projeto.

Os programas de monitorização permitem acompanhar a evolução dos principais determinantes ambientais da saúde, designadamente a qualidade do ar, os níveis sonoros, a qualidade dos recursos hídricos e outros fatores suscetíveis de influenciar a população residente, os recetores sensíveis identificados e os trabalhadores.

Sempre que os resultados da monitorização evidenciem degradação das condições ambientais relativamente à situação de referência ou incumprimento dos valores de referência legalmente aplicáveis, deverão ser desencadeadas as medidas corretivas, de forma a assegurar a proteção da saúde humana e a eficácia das medidas de minimização implementadas.

Deste modo, o Plano de Monitorização Ambiental (Anexo XIV do EIA) constitui um instrumento fundamental para o acompanhamento da exposição da população aos principais fatores ambientais suscetíveis de influenciar a Saúde Humana ao longo das fases de construção e de exploração do projeto.

3.14.3 EVOLUÇÃO DA ÁREA NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência da execução do projeto, perspetiva-se a manutenção das condições ambientais e de saúde atualmente observadas, não se prevendo alterações relevantes. Assim, é expectável que os indicadores de saúde humana se mantenham globalmente estáveis, refletindo a continuidade das condições atuais de qualidade do ar, ambiente sonoro, recursos hídricos e demais fatores ambientais.

Independentemente da concretização do projeto, a evolução demográfica marcada pelo envelhecimento da população constitui um fator estrutural relevante, com reflexos diretos ao nível da saúde pública. Esta tendência traduz-se numa crescente procura por cuidados de saúde, em particular serviços geriátricos, cuidados continuados e acompanhamento de doenças crónicas, colocando desafios acrescidos aos sistemas de saúde locais e regionais.

Mantendo-se a atual ocupação do solo e as condições de utilização da área de estudo, não se perspetivam alterações relevantes na exposição da população aos principais fatores ambientais identificados. Assim, é expectável que a qualidade do ar, o ambiente sonoro, os recursos hídricos e os restantes determinantes ambientais relevantes para a saúde humana permaneçam globalmente compatíveis com a situação de referência, não se prevendo modificações significativas das condições de saúde da população decorrentes da evolução do território na ausência do projeto.

Assim, a não execução do projeto não altera significativamente o cenário de referência ao nível da Saúde Humana.

4 CARATERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

4.1 METODOLOGIA

A avaliação de impactes constitui uma etapa essencial do processo de AIA, tendo como objetivo identificar, prever e avaliar os efeitos decorrentes da implementação do projeto nas diferentes componentes do ambiente.

Este processo permite apoiar a tomada de decisão, assegurando a integração de preocupações ambientais desde as fases iniciais de desenvolvimento.

No presente estudo, a análise incide sobre as fases de construção e exploração, considerando as principais ações do projeto juntamente com as obras acessórias, avaliando, a significância dos impactes identificados sobre os fatores ambientais, suscetíveis de serem afetados pelo projeto. Atendendo a que a tipologia das indústrias a instalar não se encontra ainda definida, a avaliação da fase de exploração é desenvolvida com base em cenários conservadores.

A fase de desativação não é considerada na presente análise, por não se encontrar definida nem prevista no horizonte temporal do projeto.

4.1.1 ATIVIDADES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTE

Face às caraterísticas do projeto da Zona Industrial de Regadas I e ao contexto ambiental da área de intervenção, considera-se que as principais ações potencialmente geradoras de impactes ambientais ocorrem durante a fase de construção do loteamento e, posteriormente, durante a ocupação progressiva dos lotes, através da construção das futuras unidades industriais, bem como durante o respetivo funcionamento.

Na fase de construção do loteamento destacam-se como principais fontes de impacte o transporte de pessoas e materiais, as operações de desmatação e limpeza do terreno, a decapagem da linha vegetal, a montagem e desativação do estaleiro, as movimentações de terras, a modelação do terreno e a execução das infraestruturas e da rede viária.

Na fase de exploração, os impactes decorrem essencialmente do funcionamento das atividades económicas a instalar, nomeadamente do aumento do tráfego rodoviário (com particular relevância para veículos pesados), da emissão de poluentes atmosféricos e ruído, bem como da produção de efluentes líquidos e resíduos associados aos processos industriais, logísticos e de serviços. Para além dos impactes associados ao funcionamento das atividades económicas, a fase de exploração integra igualmente os impactes decorrentes da ocupação progressiva dos lotes, incluindo a preparação dos terrenos e a construção das futuras edificações. Importa salientar que, embora estas atividades correspondam a operações construtivas, as mesmas ocorrem após a conclusão da empreitada de execução do loteamento, sendo promovidas pelos futuros adquirentes dos lotes. Por esse motivo, foram consideradas parte integrante da fase de exploração do projeto, uma vez que correspondem ao processo gradual de ocupação da Zona Industrial e à instalação das respetivas unidades industriais.

Tendo em consideração as ações inerentes às diferentes fases do projeto, procedeu-se à identificação das principais atividades suscetíveis de interferir com os descritores ambientais analisados, as quais se encontram sistematizadas na Tabela 87, constituindo a base para a avaliação de impactes apresentada nos capítulos seguintes.

Tabela 87 – Atividades envolvidas nas fases de construção e exploração do projeto suscetíveis de causar impacte.

Fase	Atividade	Descrição
CONSTRUÇÃO	Transporte de pessoas e materiais e circulação da maquinaria	Todas as atividades inerentes à movimentação de veículos pesados, tanto para a movimentação de terras como para o transporte de materiais para as obras de infraestruturação, arruamentos, pavimentos, etc. O transporte dos trabalhadores para a obra está aqui também contemplado.
	Montagem/desativação do estaleiro	No início da fase de construção haverá a necessidade de instalar um estaleiro de apoio à obra, a montar no interior da Zona Industrial. No final da obra procede-se à desativação e desmontagem do estaleiro.
	Desmatação, abate, desenraizamento de árvores	Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á à limpeza da vegetação existente, numa faixa de 30 metros da zona de intervenção.
	Decapagem da linha vegetal	Proceder-se-á também à decapagem da linha vegetal numa faixa de 25 metros da zona de intervenção.
	Movimentação de terras	A movimentação de terras ocorrerá na abertura dos arruamentos, na preparação de lotes, na abertura das valas para as redes de infraestruturas. Estão previstas atividades de escavação e aterro em linha e regularização de taludes.
	Construção infraestruturas	Execução da rede de drenagem de águas pluviais, rede de drenagem de águas residuais, rede de abastecimento de água, rede de telecomunicações, rede de distribuição elétrica, rede de distribuição de gás natural.
	Pavimentos, sinalização e segurança	Execução do leito do pavimento; execução do passeio e baias do estacionamento; execução do pavimento betuminoso; execução da sinalização vertical e horizontal.
	Tratamento paisagístico	Nesta fase contempla-se todos os trabalhos de plantação e arranjo paisagístico.
EXPLORAÇÃO	Preparação dos terrenos e movimentações de terras	Inclui as operações de preparação dos terrenos para implantação das futuras unidades industriais, designadamente limpeza e regularização do terreno, escavações, aterros, modelação topográfica, movimentação de terras e presença de maquinaria afeta a estas operações.
	Construção das edificações e restantes infraestruturas internas dos lotes	Compreende a construção das edificações e das infraestruturas internas de cada lote, incluindo a instalação dos estaleiros temporários, execução de fundações e estruturas, redes prediais, ligações às infraestruturas do loteamento, arranjos exteriores, pavimentação, circulação de máquinas e equipamentos de obra, transporte e armazenamento de materiais de construção, bem como a produção e gestão dos resíduos resultantes das atividades construtivas.
	Presença física das edificações e infraestruturas	Ocupação permanente dos lotes, com alteração duradoura das caraterísticas físicas do local, nomeadamente através da impermeabilização dos solos, modificação da morfologia do terreno e alteração da paisagem, da ocupação do solo e da perceção visual da área.
	Funcionamento das atividades instaladas	Fase de operação das empresas que venham a instalar-se na ZI, incluindo os processos produtivos, armazenagem, logística e serviços associados. Envolve o consumo de água e energia, a produção de águas residuais e resíduos, a emissão de poluentes atmosféricos e ruído, bem como a manutenção e conservação dos edifícios, equipamentos e infraestruturas de apoio.
	Transporte de pessoas e bens	Refere-se à circulação regular de veículos ligeiros e pesados associada ao funcionamento da ZI, incluindo as deslocações de trabalhadores, clientes, fornecedores e prestadores de serviços, bem como o transporte de matérias-primas, produtos acabados, mercadorias e resíduos. Esta atividade compreende igualmente as operações de carga e descarga e a utilização da rede viária interna da ZI e dos acessos exteriores.

Para efeitos da avaliação de impactes, as atividades da fase de exploração associadas à ocupação progressiva dos lotes foram consideradas autónomas relativamente às atividades de funcionamento da Zona Industrial, permitindo

identificar, classificar e avaliar os impactes ambientais específicos associados à construção das futuras instalações industriais em todos os descritores ambientais analisados.

A identificação destas atividades constituiu a base para a revisão da avaliação de impactes apresentada nos capítulos seguintes.

4.1.2 CARATERÍSTICAS DOS IMPACTES

Os impactes identificados são caraterizados segundo os critérios descritos na Tabela 88, sendo posteriormente avaliada a sua significância.

Tabela 88 – Critérios de classificação dos impactes ambientais.

Caraterística do impacte		Descrição
Efeito Indica se o impacte é benéfico ou adverso	Positivo	Quando a ação gera benefícios para determinado aspeto ou fator ambiental.
	Negativo	Quando a ação provoca efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental.
Incidência Refere-se à origem do impacte	Direta	Quando resulta imediatamente das atividades ou ações do projeto, estabelecendo uma relação clara de causa-efeito.
	Indireta	Quando o impacte surge como uma reação secundária ou faz parte de uma cadeia de reações.
Extensão Indica a área afetada pelo impacte	Local (isolado)	Quando ocorre apenas no próprio local da ação.
	Restrito (adjacente)	Quando ocorre no local em que a ação decorre e áreas adjacentes.
	Abrangente	Quando se estende significativamente para além do local, chegando a nível regional ou nacional.
Reversibilidade Avalia se os efeitos do impacte podem ser revertidos	Reversível	Quando os seus efeitos desaparecem a médio ou longo prazo, por exemplo, após cessar a causa.
	Parcialmente reversível	Os efeitos decorrentes do impacte podem ser parcialmente revertidos.
	Irreversível	Quando os efeitos permanecem ao longo do tempo e não podem ser facilmente eliminados.

4.1.3 AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES

Para avaliação dos impactes ambientais, é calculada a significância do impacte. A significância dos impactes é determinada com base na combinação de três fatores principais: a magnitude do impacte (M), a sensibilidade do meio recetor (S) e a duração (D).

I. Magnitude do impacte (M)

A magnitude do impacte (Tabela 89) refere-se à intensidade do efeito do impacte sobre o meio ambiente. Avalia o grau de alteração causado pela ação do projeto.

Tabela 89 – Níveis de classificação da magnitude de um impacte.

Valor	Classificação	Descrição
1	**Insignificante**	Alterações quase impercetíveis ou irrelevantes para o meio; não causam efeitos mensuráveis.
2	**Reduzida**	Alterações ligeiras que podem ser percebidas, mas com impacto mínimo nos processos ambientais ou na saúde humana.
3	**Moderada**	Alterações evidentes que afetam de forma clara o meio, mas sem provocar danos graves ou irreversíveis.
4	**Elevada**	Alterações significativas, capazes de afetar de forma substancial a qualidade ambiental ou condições sociais.
5	**Muito elevada**	Alterações críticas, causando impactes severos, potencialmente irreversíveis ou de grande magnitude.

II. Sensibilidade do meio recetor (S)

A sensibilidade do meio recetor (Tabela 90) refere-se à vulnerabilidade ou importância do meio afetado, considerando a sua capacidade de absorver o impacte sem danos significativos.

Tabela 90 – Níveis de classificação da sensibilidade do meio recetor.

Valor	Classificação	Descrição
1	**Insignificante**	Meio artificializado, degradado ou já significativamente alterado; impacto pouco relevante.
2	**Baixa**	Meio com alguma capacidade de absorção; impacto moderado, sem risco de perda de valores significativos.
3	**Média**	Meio parcialmente sensível, podendo ser afetado se os impactes forem acumulativos ou prolongados.
4	**Elevada**	Meio sensível ou valorizado, como habitats naturais importantes, cursos de água ou áreas urbanas com população vulnerável.
5	**Muito elevada**	Meio altamente protegido ou crítico, como zonas classificadas, habitats prioritários ou áreas de alto valor social; mesmo pequenos impactes podem ser significativos.

III. Duração do impacte (D)

A duração do impacte (Tabela 91) refere-se ao período em que o impacte se mantém, incluindo efeitos temporários e permanentes.

Tabela 91 – Níveis de classificação da duração do impacte.

Valor	Classificação	Descrição
1	**Muito curta**	Impacte pontual, desaparece rapidamente após cessar a ação.
2	**Curta**	Impacte limitado à fase de construção do projeto (efeitos cessam após término da obra).
3	**Média**	Impacte persiste por alguns anos, mas pode ser mitigado ou recuperável.
4	**Longa**	Impacte mantém-se durante a maior parte da vida útil do projeto; recuperação parcial possível.
5	**Permanente**	Impacte irreversível ou que permanece ao longo do tempo, mesmo após cessação da ação; recuperação difícil ou impossível.

IV. Índice de significância (IS)

Após atribuição dos valores a cada fator descrito anteriormente, calcula-se o índice de significância do impacte através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de significância} = \text{M} \times \text{S} \times \text{D}$$

O valor do índice obtido determina a severidade dos impactes e o respetivo critério de atuação. Com base no nível de significância apurado (Tabela 92), são definidas as ações a implementar para cada impacte.

Tabela 92 – Critérios de avaliação da significância de um impacte.

Significância			Ação
Pouco significativo		< 20	Não requer medidas específicas; acompanhamento opcional.
Significativo		21 a 50	Requer medidas de mitigação e acompanhamento básico.
Muito significativo		51 a 100	Requer medidas de mitigação rigorosas e plano de monitorização detalhado.
Inaceitável		> 100	Pode exigir revisão do projeto ou alteração das alternativas consideradas; medidas corretivas obrigatórias.

No Anexo XIII do EIA apresenta-se a tabela-síntese dos impactes identificados no âmbito do estudo do projeto, incluindo a respetiva classificação e avaliação, bem como as medidas de minimização propostas, sempre que aplicável.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES

4.2.1 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Para a avaliação dos impactes resultantes das ações da fase de construção e da fase de exploração, sobre este descritor, recorreu-se essencialmente aos resultados da descrição efetuada na fase prévia de caraterização da situação atual.

I. Fase de construção

- Compactação e alteração do solo

Durante a fase de construção, as ações de desmatação, abate, desenraizamento de árvores, decapagem da linha vegetal, instalação do estaleiro, circulação de maquinaria e pessoas (pisoteio), movimentação de terras, bem como a pavimentação de superfícies, provocam alterações físicas no solo, nomeadamente aumento da compactação, redução da porosidade e diminuição da capacidade de infiltração e do escoamento em profundidade da água. Soma-se a este quadro a execução física das Obras Acessórias. O facto de a área do projeto coincidir, no seu geral, com solos sem capacidade agrícola, delgados e pobres, com capacidade (moderada) para uso florestal, permite atenuar o impacte sobre este descritor. Eventuais acidentes como derrames e fugas de materiais nas movimentações das máquinas, poderão provocar uma contaminação do solo, caso estas situações não sejam acauteladas nas medidas

preventivas. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e duração média, pelo que o impacte é classificado como **significativo**, terminando com a conclusão da obra.

- Perda de solos

A abertura da via central já executada, permite por outro lado identificar impactes que essas ações poderão ter indiretamente nas áreas circundantes onde o solo se revela mais fértil, podendo levar à perda desses solos, com a alteração das suas propriedades (perda da porosidade, sufocamento radicular, alteração química, etc.) e alterações no padrão de drenagem atual. Este impacte prevê-se **negativo**, indireto, restrito e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e de duração média, pelo que se classifica de **significativo**.

- Contaminação do solo

A utilização de maquinaria e armazenamento de substâncias cria risco de derrames acidentais, podendo provocar contaminação pontual dos solos, com efeitos na qualidade química e potencial mobilização de poluentes. O impacte é considerado **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, pelo que o impacte é classificado de **pouco significativo**.

- Tratamento paisagístico

A reutilização de solos escavados e a integração paisagística, incluindo naturalização de taludes e manutenção da orografia, contribuem para a recuperação funcional e estética do solo. O tratamento paisagístico afigura-se como **positivo**, direto, local e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e duração média, sendo um impacte **pouco significativo**, sobretudo devido ao facto de se pretender manter a orografia atual numa considerável área do projeto e estar contemplado o arranjo paisagístico da área do projeto, como os taludes, bermas das vias, etc.

II. Fase de exploração

- Contaminação do solo

Durante a fase de exploração, as atividades de transporte de pessoas e bens, poderão apresentar impactes neste descritor sobretudo com derrames acidentais, produção de efluentes líquidos e resíduos urbanos e industriais, que poderão contaminar os solos. A previsível instalação das empresas nos lotes com todas as ações necessárias à sua concretização, desde a preparação do terreno do lote até à construção das edificações e infraestruturas, poderá contribuir para estes impactes à medida que os lotes forem sendo ocupados. Estas atividades constituem um impacte **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e duração média, sendo classificado de **pouco significativo**.

- Diminuição da infiltração e impermeabilização do solo

A modificação da ocupação do solo da área afeta ao projeto, atualmente com ocupação sobretudo florestal ou matos e vegetação rasteira, bem como a previsível ocupação dos lotes aquando do pleno funcionamento das atividades instaladas, apresenta impactes como a diminuição da infiltração de água no solo devido à impermeabilização deste, podendo a alteração da drenagem da água provocar situações de perda de solo a jusante da área de intervenção. Contudo, a entrada em funcionamento das Bacias de Retenção atuará de forma determinante para mitigar este efeito, ao garantir a laminagem das pontas de cheia e a retenção de sedimentos antes da sua libertação nas linhas de água

recetoras. Estas ações determinam que se trata de um impacte **negativo**, direto, abrangente e irreversível (enquanto durar a ocupação), de magnitude elevada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, prevendo-se assim um impacte **significativo**, sobretudo porque existe uma alteração quase total do uso do solo atual.

4.2.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Sendo o ordenamento do território uma componente importante na análise de um projeto, uma vez que reflete uma utilização do uso do solo adequada aos recursos naturais e à dinâmica introduzida pelas estratégias regionais e locais de desenvolvimento municipal, ou seja, pelas opções políticas tomadas quer a médio quer a longo prazo, esta componente foi analisada de acordo com a metodologia definida e considerando os instrumentos em vigor.

Desta forma, o ordenamento e a gestão do território, efetuado através dos instrumentos definidos no respetivo regime, identifica oportunidades e condicionantes à utilização de um determinado território, tendo em consideração as escalas de intervenção, as potencialidades desse território e as funções necessárias ao desenvolvimento local, visando a implementação de estratégias locais e tomadas de decisão suportadas por esses instrumentos.

Assim, foram identificados todos os aspetos considerados significativos face aos objetivos ambientais adotados, procedendo-se à:

- identificação das novas funções e utilizações relativamente às existentes no local;
- verificação da conformidade do espaço de atividades económicas, relativamente ao disposto nos IGT em vigor para a área de intervenção;
- verificação da compatibilidade entre as utilizações propostas relativamente às condicionantes legais que incidem sobre a área de intervenção, incluindo Obras Acessórias.

Constata-se que foram respeitados e adequadas as opções de projeto às caraterísticas e aptidões do local, nomeadamente a conformidade com as orientações de âmbito nacional e regional, bem como com o PDM em vigor, enquadrando-se o loteamento na programação do plano, através da sua inclusão na UOPG 28 – Espaço de Atividades Económicas de Regadas, encontrando-se classificada em “Solo Urbano”, integrando as categorias de “Espaço de Atividades Económicas”.

Assim, na pequena área de REN (sistema risco de erosão) coincidente com o loteamento, prevê-se que seja mantido um talude, coincidindo com uma área verde.

Para além da existência de áreas excluídas da RAN, a análise à planta de condicionantes do PDM em vigor denota ainda a existência de uma pequena sobreposição entre o projeto e a classe de perigosidade de incendio rural alta, a sudeste da área de intervenção, coincidindo, no entanto, com espaços verdes definidos na planta de implantação do projeto ou com áreas sem intervenção.

Relativamente às Obras Acessórias (Bacias de Retenção BR1 e BR2, canais em gabiões e Passagens Hidráulicas), estas sobrepõem-se com um conjunto mais expressivo de condicionantes legais, nomeadamente Domínio Hídrico, RAN, áreas excluídas da RAN, e ainda tipologias da REN — tais como Leitos e Margens dos Cursos de Água, Áreas de Máxima Infiltração e Zonas Ameaçadas pelas Cheias.

Neste sentido, não se identificam impactes negativos relevantes, uma vez que existe uma conformidade com os IGT em vigor, ou uma compatibilidade entre as infraestruturas (Obras Acessórias) destinadas à regularização de caudais,

prevenção de riscos de erosão e proteção contra cheias no âmbito da execução da UOPG 28, sendo as mesmas enquadráveis nas exceções/usos compatíveis do Regime Jurídico da REN (para obras de infraestruturas públicas e de utilidade pública de gestão de recursos hídricos) e do Regime do Domínio Hídrico. Contudo, uma vez que na avaliação se atribui uma classificação aplicável às principais ações do projeto – quer na fase de construção, quer na fase de exploração – é expectável, por um lado, que existam impactes negativos na fase de obra e impactes positivos na fase de exploração.

I. Fase de construção

- Transformação do uso e construção

De acordo com os critérios utilizados na sua avaliação, os impactes ao nível do Ordenamento do Território na fase de construção referem-se à transformação do uso e construção, nomeadamente nas ações de montagem e utilização do estaleiro, nos movimentos de terras e na construção de infraestruturas. Estas ações têm quanto ao efeito um impacte **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, pelo que se podem considerar, na avaliação dos impactes gerados numa ótica global, como **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

- Mudanças no tráfego rodoviário com reflexos da rede viária local

No que se refere às atividades suscetíveis de gerarem impactes ao nível do Ordenamento Território na fase de exploração da ZI, prevêem-se mudanças no tráfego, nomeadamente ao nível do transporte de pessoas e bens com reflexos da rede viária local e no ambiente sonoro, que constituem impactes **negativos** sobre o ordenamento do território, indireto ao nível da incidência, abrangente e parcialmente reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio e longa duração, considerando-se o impacte **significativo**.

4.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A avaliação dos impactes sobre este descritor efetua-se com base na informação recolhida na caraterização da situação atual, separando pela fase de construção e pela fase de exploração.

I. Fase de construção

- Alteração dos horizontes geológicos superficiais e da geomorfologia local

A construção de infraestruturas e inerente abertura de valas, acessos rodoviários e pedonais, mas sobretudo a movimentação de terras podem, dependendo da profundidade, alterar diretamente os horizontes geológicos superficiais e a geomorfologia local, incluindo a implantação das Obras Acessórias introduz alterações morfológicas localizadas e permanentes nos talvegues. Dada a configuração natural desta área, o projeto opta por respeitar o mais possível a morfologia do terreno e as cotas existentes nas plataformas dos lotes, permitindo assim uma menor intervenção ao nível geológico nas terraplanagens, diminuindo os impactes e os custos de execução, sendo considerado um impacte **negativo**, direto, local e irreversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, sendo classificado de **significativo**.

II. Fase de exploração

- Compactação do solo (nas áreas não artificializadas) e nas áreas adjacentes livres

Na fase de exploração as ações mais impactantes sobre este descritor resultam da alteração do uso proposto para este terreno, onde a preparação dos terrenos e movimentações de terras em cada um dos lotes, a ocupação progressiva dos lotes e o pleno funcionamento das atividades levará a um aumento da presença e transporte de pessoas e bens na área afeta, que potenciará uma compactação do solo (nas áreas não artificializadas), e muitas vezes as áreas adjacentes livres são alteradas e ocupadas indevidamente (para estacionamentos, por exemplo). Adicionalmente, a presença permanente das infraestruturas das Obras Acessórias — nomeadamente o aterro técnico da Bacia Norte (BR2), o tanque semienterrado da Bacia Sul (BR1) e os muros em gabiões fixa definitivamente a nova morfologia artificial das vertentes. O facto de se tratar de uma área onde a circulação de veículos e pessoas se encontra concentrada nos acessos previstos, faz com que o impacte no local seja **negativo**, direto, local e irreversível, de magnitude insignificante, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, sendo assim classificado de **pouco significativo**.

- Condicionamento do uso do subsolo a possíveis atividades de exploração de recursos geológicos

O funcionamento das atividades instaladas vai condicionar permanentemente o uso do solo e do subsolo a outras atividades, nomeadamente, possíveis atividades de exploração de recursos geológicos, uma vez que se irá verificar uma alteração do uso do solo. O potencial geoeconómico do substrato é negligenciável quando confrontado com o potencial de desenvolvimento socioeconómico decorrente da implantação do projeto em questão, pelo que se classifica o impacte como **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio e longa duração, classificando-se como **pouco significativo**.

- Alteração dos horizontes geológicos superficiais com execução de edifícios ou outros inerentes à ocupação individual dos lotes

Um dos possíveis impactes decorre da construção das edificações e restantes infraestruturas internas dos lotes, em plena fase de exploração, ou outras ações inerentes à presença física das infraestruturas e edifícios nos respetivos lotes e que poderão, dependendo da profundidade, alterar as formações geológicas de superfície. O facto de o terreno para implantação dos lotes ser preparado em fase de obra para os valores altimétricos próximos das cotas finais, aliado à inexistência de valores geológicos com interesse económico, faz com que os impactes sejam **negativos**, diretos, isolados, mas reversíveis caso se respeite em projeto de arquitetura do edifício as cotas definidas previamente para os lotes (cota do arruamento). O impacte é avaliado com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio e longa duração, classificando o impacte como **pouco significativo.**

4.2.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

I. Fase de construção

Nesta fase consideraram-se, sempre que possível e de forma qualitativa, os efeitos mais significativos neste descritor. Os principais impactes advém da compactação e alteração dos horizontes geológicos superficiais, da geomorfologia e da rede hidrográfica locais.

- Alteração do escoamento superficial e da rede de drenagem natural

Na fase de construção, e dadas as caraterísticas do terreno, caso da existência de linhas de água de nível 1 e 2 (Strahler), existirá impacte parcial direto nos recursos hídricos, contudo estas linhas de água têm o valor de persistência hidrológica 1, ou seja, cheio e/ou a correr raramente, de um modo geral unicamente durante e/ou após forte precipitação, com o solo já saturado. Tendo em conta a adaptação do projeto de acordo com a topografia este impacte sobre os recursos hídricos, concretamente sobre as linhas de água em causa terá um efeito **negativo**, direto, local e irreversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração. Trata-se, portanto, de um impacte **pouco significativo**.

- Impermeabilização do solo (diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial)

As fases de limpeza da área (desmatação), de construção dos lotes, bem como a respetiva rede viária e infraestrutura associada envolvem obrigatoriamente operações de movimentação de terras, seja na forma de desaterro seja na forma de aterro, adaptadas necessariamente à morfologia da área, de forma a minimizar os impactes negativos. Envolve igualmente a compactação de solo e a consolidação/reforço dos taludes necessários, aumentando assim a suscetibilidade destes a processos erosivos, lineares ou não, e induzindo alterações aos processos hidrológicos, nomeadamente escoamento superficial e infiltração. O facto leva a uma redução da infiltração da água no solo e ao aumento do escoamento superficial, mais concentrado, dada a impermeabilização do solo. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, local e irreversível. Avalia-se com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração. Numa avaliação geral da área, trata-se de um impacte **pouco significativo.**

- Ocupação do solo e impermeabilização temporária

A instalação e utilização do estaleiro da obra, bem como a presença física da obra e ainda os movimentos de terras (desaterros e aterros), a abertura de caboucos e valas, a pavimentação de superfícies e a abertura e pavimentação de acessos rodoviários e pedonais representam as principais ações com impactes ambientais nos recursos hídricos superficiais. Salienta-se também que durante a fase de movimentação de terras existirá libertação de poeiras, sendo que as mesmas poderão ser transportadas pelos ventos locais até às linhas de água mais proximais. Quanto à natureza dos impactes, e à exceção dos movimentos de terras, que tem uma magnitude moderada, são todos considerados como **negativos**, diretos, locais e reversíveis, de magnitude baixa a moderada, sensibilidade baixa do meio recetor e curta duração, o que, no global, se traduz em impactes **pouco significativos**.

- Contaminação dos recursos hídricos

Refere-se também a eventual ocorrência de derrames e fugas durante a fase de obra, decorrentes da circulação de veículos, materiais e equipamento naquela área. Estes, e caso ocorram, podem afetar a qualidade da água superficial. Trata-se de impactes **negativos**, diretos, restrito e reversível, de reduzida magnitude para a generalidade dos líquidos (e.g. óleos sintéticos/minerais e combustíveis), sensibilidade média do meio recetor e média duração, resultando num impacte **pouco significativo**. Contudo, e no caso de eventuais derrames, o impacte poderá ser **significativo**, devido à magnitude elevada do mesmo, dependendo o facto da substância e quantidade derramada em causa.

- Produção e tratamento de efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados na fase de obra serão devidamente encaminhados para uma ETAR próxima, a qual tem capacidade para receber os mesmos, configurando juntamente com os eventuais derrames e fugas ocorridas um impacte igualmente **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio e média duração, tendo, no global, um impacte **pouco significativo**.

- Implantação de espaços verdes

No que concerne à ação de implantação de espaços verdes, nomeadamente à plantação/replantação de espécies arbóreas e arbustivas, resulta num impacto **positivo**, direto, local e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e duração média, dado o facto de permitir a infiltração da água no solo, embora **pouco significativo**, pela reduzida área afeta à mesma.

II. Fase de exploração

- Alteração do escoamento superficial e da rede de drenagem natural

Na fase de exploração, a construção das instalações nos lotes poderá implicar a realização de operações de preparação dos terrenos e movimentações de terras, nomeadamente escavações e aterros, que poderão alterar localmente a morfologia do terreno e, consequentemente, as condições de escoamento superficial e a configuração da rede de drenagem natural. Este efeito poderá assumir maior expressão nos casos em que sejam realizadas escavações de maior profundidade, designadamente para a execução de pisos inferiores, podendo interferir com as condições naturais de drenagem da área. O impacte é **negativo**, direto, restrito e parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade baixa do meio recetor e duração longa, classificando-se o mesmo como **significativo**.

- Diminuição da infiltração da água no solo e concentração do escoamento superficial

Na fase de exploração do loteamento industrial, as ações mais impactantes sobre este descritor resultam fundamentalmente da alteração do uso e ocupação desta área, associada à presença física das infraestruturas e edifícios e à construção das edificações e restantes infraestruturas internas dos lotes. Estas intervenções conduzirão ao aumento das áreas impermeabilizadas, com consequente redução da capacidade de infiltração da água no solo e concentração do escoamento superficial. A dimensão deste efeito dependerá da área efetivamente ocupada e impermeabilizada em cada lote, bem como das soluções adotadas para a implantação das edificações e respetivas infraestruturas internas. O impacte é **negativo**, direto, local e parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e duração longa, classificando-se o mesmo como **significativo**.

- Contaminação dos recursos hídricos

A ocorrência de eventuais derrames durante a fase de exploração, decorrentes da circulação de veículos e/ou resultantes de eventuais avarias de equipamentos industriais, podem afetar a qualidade da água superficial e subterrânea. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, restrito e reversível, de baixa magnitude para a generalidade dos líquidos (e.g. óleos sintéticos/minerais e combustíveis), com sensibilidade média do meio recetor e duração média, sendo um impacte, no global, **pouco significativo**. Contudo, e no caso de eventuais derrames, o impacte poderá ser **significativo** em alguma eventual ocorrência de magnitude elevada, dependendo o facto sempre da substância em causa e quantidade derramada. No capítulo 5.4 identificam-se as medidas de minimização para o caso mais conservador. Salienta-se, no entanto, que na área em causa não existem captações subterrâneas. Existem na Bacia Hidrográfica do Rio Ferro, drenada pelos Rios Ferro e Bugio, cerca de 61 captações, maioritariamente relativas ao setor agrícola, sendo 4 destas relativas ao setor urbano (consumo humano) e 1 do tipo urbano (abastecimento público), todas a jusante do setor da Bacia Hidrográfica e do subsetor da Ribeira das Regadas, onde se localiza a área do projeto.

4.2.5 PAISAGEM

I. Fase de construção

Os impactes sobre a paisagem foram avaliados dando destaque às ações que se preveem ser mais impactantes sobre as caraterísticas da paisagem local, pelo facto de se construírem novos arruamentos e definição de lotes.

- Impacte visual da obra

Na fase de obra, a presença física da obra, nomeadamente a presença do estaleiro e as obras de construção das infraestruturas, apesar de temporárias, apresentam impactes visuais. O impacte é **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio e curta duração, sendo por isso classificado de **pouco significativo**.

- Remoção da cobertura vegetal existente

As operações de desmatação, abate e desenraizamento de árvores, bem como a decapagem da linha vegetal, implicam a remoção da cobertura vegetal existente e a exposição do solo, alterando a estrutura visual da área de intervenção e reduzindo a integração paisagística do local durante a fase de construção. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, de extensão local, parcialmente reversível, de magnitude moderada, incidindo sobre um meio recetor de sensibilidade média e de média duração, o que resulta num impacte **significativo**.

- Alterações ao nível da topografia

O terreno onde se vai implantar o projeto irá ter alterações significativas ao nível da topografia, com as necessárias movimentações de terras. As pavimentações de superfícies é um impacto **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade baixa do meio e duração média, sendo por isso classificado de **pouco significativo.**

- Introdução temporária de elementos artificiais

A instalação e utilização do estaleiro dura até ao fim da obra, portanto de carácter temporário, pelo que o impacto é **negativo**, direto, local e reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade baixa do meio e curta duração, sendo por isso classificado de **pouco significativo**.

- Acessos rodoviários e pedonais

A abertura de acessos rodoviários e pedonais é um impacto **positivo**, direto, local e reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade baixa do meio e duração média, sendo por isso classificado de **pouco significativo.** Este impacte é considerado positivo, uma vez que contribui para a organização e estruturação da área de intervenção, assegurando uma adequada acessibilidade e circulação no interior da Zona Industrial e uma melhor articulação com a rede viária envolvente. Além disso, contribui para melhorar a fluidez do trânsito, promovendo simultaneamente melhores condições de segurança para os utilizadores, nomeadamente através da criação de vias pedonais.

- Construção e instalação de redes de infraestruturas

As principais ações com impactes negativos na fase de obra prendem-se com a instalação da redes de infraestruturas, pelo que a abertura dos caboucos necessários é um impacto **negativo**, direto, local e reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade média do meio e duração média, sendo por isso classificado de **pouco significativo.**

- Implantação de espaços verdes

A implantação de espaços verdes no exterior dos lotes afigura-se à partida como um impacte positivo sobre a paisagem, na medida em que a arborização prevista irá criar uma alteração benéfica na perceção da paisagem, com o estabelecimento de um *continuum naturale* com o espaço florestal envolvente do loteamento empresarial. Assim, e tendo em conta a alteração na perceção visual, o impacte desta ação é **positivo**, na medida que a paisagem sofrerá alterações positivas na imagem visual do local, direto, local e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio e duração média. O impacte é então classificado de **significativo**.

II. Fase de exploração

- Modificação do uso do solo e a ocupação de lotes

Durante a fase de exploração do projeto, algumas ações da fase de obra mantêm os impactes identificados, nomeadamente a modificação do uso do solo e a ocupação dos lotes, pelo que é um impacte **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio e longa duração, sendo por isso classificado de **significativo.**

- Introdução temporária de elementos artificiais

Durante a fase de exploração, a construção faseada das futuras unidades industriais implicará a presença temporária de maquinaria, gruas, equipamentos, materiais de construção, contentores e outras estruturas de apoio às obras nos diferentes lotes, introduzindo elementos artificiais que alteram temporariamente a perceção visual da paisagem. Atendendo ao carácter temporário, faseado e localizado destas intervenções, bem como ao facto de ocorrerem numa área infraestruturada e destinada à instalação de atividades económicas, o impacte é considerado **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade baixa do meio e duração média, sendo por isso classificado de **pouco significativo**.

- Alteração ao nível da topografia

A preparação do terreno para a construção das futuras unidades industriais implicará a realização de escavações, aterros e regularização das plataformas de implantação dos edifícios, originando alterações localizadas da topografia e da morfologia do terreno. Estas intervenções traduzem-se numa modificação temporária da configuração natural da área até à conclusão das obras e à integração paisagística prevista. O impacte é considerado **negativo**, direto, restrito, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade baixa do meio recetor e duração média, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Impacte visual permanente

A construção dos futuros edifícios provoca impacte visual nas populações próximas, sendo considerado um impacte **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio e longa duração, sendo por isso classificado de **significativo**.

- Circulação rodoviária

A circulação de veículos de passageiros e de mercadorias dos trabalhadores, de abastecimento e de saída de materiais para o funcionamento das empresas é um impacto **negativo**, direto, restrito e reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade média do meio e duração média, sendo por isso classificado de **pouco significativo**.

4.2.6 CLIMA

I. Fase de construção

- Alteração temporária do microclima local

Prevê-se a alteração temporária do microclima local, produzindo efeitos no aumento da temperatura superficial e na redução da evapotranspiração, associada sobretudo à remoção da cobertura vegetal (desmatação, abate de árvores e decapagem da linha vegetal). Esta alteração traduz-se num impacte **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude insignificante, sensibilidade baixa do meio recetor e de curta duração, sendo avaliado como **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

- Alterações temporárias do microclima local

A construção das edificações nos lotes poderá originar alterações temporárias do microclima local, decorrentes da preparação dos terrenos, da movimentação de terras, da execução das fundações e da implantação das estruturas. Estes efeitos resultam da redução pontual das superfícies permeáveis e vegetadas, do aumento temporário das superfícies expostas e da presença de maquinaria e materiais de construção. No entanto, atendendo ao carácter temporário e faseado destas intervenções, bem como à sua ocorrência em áreas já destinadas à ocupação industrial, o impacte é avaliado como **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude insignificante, sensibilidade baixa do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Alterações permanentes das condições microclimáticas

A implantação física da ZI traduz-se na artificialização do solo, podendo originar alterações microclimáticas. Estas incluem uma redução da evapotranspiração resultante da diminuição do coberto vegetal, alterações na humidade relativa do ar e no escoamento das massas de ar, decorrentes das modificações topográficas e da presença de edificações, e aumento da temperatura superficial devido à impermeabilização do solo. Os impactes associados a estas alterações são classificados como **negativos**, diretos, locais e parcialmente reversíveis, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**, atendendo à sua escala muito localizada, à ausência de efeitos cumulativos relevantes e à presença de espaços verdes.

- Potenciação do efeito de ilha de calor

A impermeabilização dos solos e a presença de edifícios e pavimentos escuros favorecem a acumulação de calor durante o dia e a sua libertação durante o período noturno, potenciando um efeito de ilha de calor à escala local. No entanto, devido à dimensão da ZI, à existência de espaços verdes e arborização previstos, espera-se que o fenómeno tenha expressão apenas local. Deste modo, o impacte é classificado como **negativo**, direto, local, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e de longa duração, sendo o impacto considerado **pouco significativo**.

- Alteração dos padrões de circulação do vento

A presença dos edifícios industriais pode modificar localmente os padrões de circulação do ar, originando pequenas alterações na ventilação e dispersão atmosférica. Contudo, atendendo à reduzida dimensão do projeto face à escala regional e à ausência de obstáculos de grande altura, não se esperam alterações relevantes do regime dos ventos.

Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, local, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

4.2.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

I. Fase de construção

A área de intervenção apresenta uma ocupação predominantemente florestal, conferindo-lhe um papel relevante ao nível do sequestro de carbono. Assim, a sensibilidade do meio recetor para o descritor Alterações Climáticas é considerada média, atendendo à sua função ecológica.

- Redução do potencial de sequestro de carbono

Como referido ao longo do projeto, a área de intervenção apresenta uma ocupação predominantemente florestal, assumindo particular relevância nesta fase para a análise da perda de sumidouros de carbono. As ações associadas à fase de construção, nomeadamente as atividades de limpeza do terreno, desmatação, abate e desenraizamento de árvores e decapagem da linha vegetal, implicam a remoção do coberto vegetal existente, traduzindo-se numa redução temporária da capacidade de sequestro de carbono. A perda de coberto florestal implica a redução do potencial de sequestro de carbono. Dos cálculos efetuados, estimou-se uma perda de carbono armazenado de 547,28 tCO_2/ha. Assim, a remoção do coberto vegetal e a consequente perda de capacidade de sequestro de carbono constituem um impacte **negativo**, direto, de extensão local e parcialmente reversível. Atendendo à magnitude moderada do impacte, à sensibilidade média do meio recetor e à sua duração longa, o impacte é classificado como **significativo**, apesar de parcialmente compensado pelo futuro coberto vegetal das áreas verdes e arborizadas, previstas no PIP.

- Emissões de GEE

Adicionalmente, prevê-se a ocorrência de emissões diretas de GEE, associadas à circulação de veículos pesados, ao transporte de pessoas e materiais, ao funcionamento de maquinaria e equipamentos de construção e às operações de movimentação de terras. Estas emissões constituem uma contribuição para as emissões de GEE e, consequentemente, para o agravamento das alterações climáticas, configurando um impacte **negativo**, direto, de extensão restrita e reversível. O impacte é avaliado com magnitude reduzida, com sensibilidade média do meio recetor e de curta duração, pelo que a sua significância é **pouco significativa**, atendendo à duração limitada da fase de construção e à escala do projeto.

II. Fase de exploração

Na ausência de definição da tipologia das atividades a instalar, os impactes associados às alterações climáticas apresentam, de um modo geral, baixa significância à escala local, embora possam assumir maior relevância em função da intensidade carbónica das futuras indústrias. Recomenda-se a adoção de critérios de admissibilidade que privilegiem atividades de baixo carbono e elevada eficiência energética, devendo ser excluídas indústrias com emissões significativas de GEE ou elevado consumo energético, salvo se devidamente mitigadas.

Durante a fase de funcionamento as principais causas de impactes são a preparação do terreno e a construção das edificações nos lotes, o aumento do tráfego rodoviário, o consumo energéticos das atividades a instalar e o funcionamento dos equipamentos industriais. Dado que não se conhecem as tipologias industriais, a avaliação segue um rumo mais conservador.

- Emissões de GEE associadas às construção das edificações nos lotes

A construção das edificações nos lotes implicará a utilização de maquinaria e equipamentos de construção, o transporte de trabalhadores, materiais e resíduos, bem como o consumo de combustíveis fósseis, originando emissões de GEE. Estas emissões terão, contudo, carácter temporário, serão distribuídas ao longo do período de ocupação dos lotes e dependerão do ritmo de instalação das futuras unidades industriais, pelo que o impacte é considerado **negativo**, direto, local, reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.

- Emissões de GEE associadas ao funcionamento das atividades industriais

Apesar de não ser conhecida a tipologia das atividades a instalar, o que impossibilita o cálculo de emissões, sabe-se que o funcionamento da ZI implicará a emissão contínua de GEE associada às atividades. Considera-se que, dado a escala local do projeto, este impacte tem um contributo residual à escala regional/nacional. Denota-se que a concentração das atividades numa zona industrial não reduz as emissões totais, mas pode melhorar a eficiência logística e controlo ambiental, comparando com o mesmo número de empresas dispersas. Este impacte apresenta natureza **negativa**, direta, restrita e reversível. Considerando a magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, o impacte é classificado como **significativo**, devendo ser objeto de medidas de minimização específicas.

- Emissões associadas ao aumento do tráfego

Durante a fase de exploração, o projeto implicará um aumento do tráfego local, associado à atividade industrial, comercial e logística, originando emissões de GEE. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte classificado como **significativo**. O acréscimo de emissões não é suscetível de influenciar de forma mensurável o sistema climático à escala local ou regional, constituindo apenas um contributo marginal para o total de emissões.

- Redução da capacidade de adaptação do território às alterações climáticas

A construção das edificações e a ocupação permanente dos lotes implicam um aumento das superfícies impermeáveis e uma redução das áreas vegetadas, condicionando os processos naturais de infiltração, retenção e evapotranspiração. Estas alterações reduzem a capacidade de regulação térmica e hidrológica do território e podem aumentar a vulnerabilidade da área aos efeitos das alterações climáticas, designadamente à intensificação das ondas de calor e à ocorrência de eventos de precipitação extrema, traduzindo-se numa diminuição da capacidade adaptativa do local. Atendendo ao carácter permanente da ocupação dos lotes, o impacte é considera **negativo**, direto, restrito e parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e permanente, o que resulta num impacte **significativo**. A adoção de medidas de integração paisagística, manutenção de áreas verdes, arborização e soluções de drenagem sustentável permitirá reduzir este efeito.

- Reforço da infraestrutura verde e aumento da capacidade de adaptação às alterações climáticas

A implementação do PIP, da arborização prevista e das áreas verdes permitirá melhorar o conforto térmico local, reduzir o efeito de ilha de calor, aumentar a infiltração da água no solo, aumentar a capacidade adaptativa da área industrial face aos efeitos das alterações climáticas, além de ajudar a recuperar parcialmente a capacidade de sequestro de carbono atualmente existente. Pelos cálculos efetuados, estima-se um ganho médio anual de carbono

de 20,9 tCO_2/ano. Este impacte é avaliado como **positivo**, direto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e permanente, o que resulta num impacte **significativo**.

4.2.8 QUALIDADE DO AR

I. Fase de construção

Durante a fase de construção poderão ocorrer emissões atmosféricas temporárias associadas às operações de desmatação, demolição das construções existentes, movimentação de terras, abertura de acessos, construção das infraestruturas e circulação de veículos e maquinaria. Estas atividades constituem fontes temporárias de emissão de partículas em suspensão e de poluentes provenientes da combustão dos motores, cuja magnitude dependerá da intensidade dos trabalhos, da área intervencionada e das condições meteorológicas.

- Emissão de partículas em suspensão (PTS/PM_{10})

As atividades de movimentação de terras, a exposição de superfícies de solo desprovidas de cobertura vegetal e a circulação de veículos em áreas não pavimentadas poderão originar emissões temporárias de partículas totais em suspensão (PTS), com potencial deposição nas áreas envolventes. Estas emissões poderão provocar incómodo local e uma diminuição pontual da qualidade do ar, junto dos recetores localizados nas zonas mais próximas da área da obra. Atendendo à proximidade de recetores sensíveis, nomeadamente habitações localizadas na envolvente imediata da área de intervenção, poderão verificar-se impactes localizados sempre que as condições de vento favoreçam o transporte de poeiras. Tendo em conta a predominância de ventos de NE na região (Figura 103), é expectável que a dispersão de partículas se faça maioritariamente para os quadrantes opostos (SW), podendo verificar-se alguma incomodidade para as populações mais próximas localizadas nesta região. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível. É avaliado com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Emissões de poluentes atmosféricos associadas ao tráfego rodoviário e circulação de maquinaria

Nesta fase do projeto, o transporte de pessoas, equipamentos e materiais, bem como a utilização de máquinas e veículos pesados, constituem uma fonte temporária de emissões atmosféricas, resultando na libertação de poluentes associados aos motores de combustão e no aumento temporário de poluentes atmosféricos, contribuindo para a degradação pontual da qualidade do ar. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito, reversível e avaliado com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, revelando-se **pouco significativo**.

Os impactes na qualidade do ar associados à fase de construção são globalmente pouco significativos e temporários, sendo minimizáveis através da adoção de boas práticas de obra. Devem ser implementadas medidas adequadas, nomeadamente para controlo da emissão de poeiras e da circulação de veículos, sendo particularmente relevante a sua aplicação dada a proximidade de recetores sensíveis, uma vez que a fase de construção do projeto pode traduzir-se numa diminuição pontual da qualidade do ar.

II. Fase de exploração

As atividades associadas à futura ZI são suscetíveis de originar emissões atmosféricas, embora, na presente fase de desenvolvimento do projeto, não seja possível quantificar com rigor as cargas poluentes, uma vez que não se encontra

ainda definida a tipologia, dimensão e caraterísticas das empresas a instalar. Importa referir que cada unidade industrial ficará sujeita ao cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável em matéria de emissões atmosféricas, incluindo, quando aplicável, os regimes de licenciamento ambiental e de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP).

- Emissão temporária de partículas em suspensão (PTS/PM_{10}) decorrente da construção das instalações industriais nos lotes

A construção das instalações nos lotes poderá originar a emissão temporária de partículas em suspensão (PTS e PM_{10}), resultantes das operações de preparação dos terrenos, escavações, aterros, movimentação de terras, circulação de maquinaria e veículos e transporte de materiais de construção. Estas emissões poderão provocar um aumento localizado das concentrações de partículas na envolvente da área de intervenção, sobretudo em períodos secos e ventosos. No entanto, atendendo ao carácter temporário e faseado das obras, à sua realização em áreas já infraestruturadas e à implementação das medidas previstas, o impacte é considerado de reduzida magnitude. Avalia-se como **negativo**, direto, restrito e reversível, com sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Emissões de poluentes atmosféricos provenientes da maquinaria e circulação dos veículos

A utilização de maquinaria e equipamentos de construção, bem como a circulação de veículos ligeiros e pesados afetos às obras de construção das instalações nos lotes, implicará a emissão de poluentes atmosféricos resultantes da combustão dos motores. Atendendo ao carácter temporário das intervenções e ao faseamento da ocupação dos lotes, prevê-se que este impacte seja **negativo**, direto, restrito, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

Importa salientar que as principais operações de desmatação, remoção da camada vegetal e modelação geral do terreno já terão sido realizadas na fase de construção da Zona Industrial, pelo que, durante a construção das instalações nos lotes, as emissões atmosféricas estarão essencialmente associadas às intervenções localizadas em cada parcela.

- Emissões de poluentes provenientes dos equipamentos associados à laboração/manutenção e climatização dos edifícios

Adicionalmente, os equipamentos associados à laboração das unidades industriais, bem como os sistemas de climatização e outros equipamentos auxiliares, constituirão fontes fixas de emissão atmosférica, cuja magnitude dependerá da natureza das atividades a instalar. Nesta fase, tais emissões não podem ser quantificadas, sendo expectável que sejam controladas através da adoção de tecnologias adequadas e do cumprimento dos VL legalmente estabelecidos. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível. Adotando uma abordagem mais conservadora, avaliou-se a magnitude como moderada (podendo ser inferior ou superior dependendo da indústria), sensibilidade média do meio recetor e de longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Aumento do tráfego e emissões associadas

O funcionamento da ZI implicará um aumento do tráfego rodoviário, o que poderá traduzir-se num acréscimo das emissões de poluentes atmosféricos caraterísticos do tráfego automóvel. Estas emissões poderão contribuir para uma degradação localizada da qualidade do ar, sobretudo nas áreas mais próximas dos eixos viários e dos recetores sensíveis existentes na envolvente. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível. Quanto à

sua significância, é avaliado com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, o que resulta num impacte **significativo**.

Na fase de exploração, os impactes apresentam um grau de incerteza associado à indefinição das atividades a instalar, sendo, contudo, expectável que, mediante o cumprimento da legislação aplicável e a implementação de medidas de minimização e monitorização adequadas, não se verifiquem afetações significativas da qualidade do ar à escala regional, podendo ocorrer impactes localizados ao nível dos recetores sensíveis.

4.2.9 RESÍDUOS

Um aspeto essencial para garantir a sustentabilidade do projeto é uma gestão adequada dos resíduos gerados pela construção e exploração da ZI, pelo que o presente capítulo se foca na identificação dos impactes resultantes da produção de resíduos nessas fases. Para a avaliação de impactes, considera-se a produção de resíduos que, pelo seu volume e caraterísticas, possam representar riscos para a saúde humana ou para o ambiente, bem como os impactes ambientais previsíveis decorrentes do seu tratamento.

A avaliação dos impactes associados aos resíduos teve igualmente em consideração o princípio da hierarquia da gestão de resíduos previsto no artigo 7.º do RGGR, privilegiando a prevenção da produção de resíduos, a preparação para reutilização, a reciclagem e outras formas de valorização, recorrendo à eliminação apenas quando não existam soluções ambientalmente mais adequadas.

I. Fase de construção

- <u>Produção de resíduos urbanos</u>

Em resultado da atividade do estaleiro, serão gerados resíduos com caraterísticas semelhantes às dos resíduos urbanos (cartão, plástico, vidro e resíduos orgânicos). Trata-se de um impacte típico e inevitável em obras desta natureza, sendo, no entanto, de reduzida expressão face à capacidade do sistema municipal existente. Atendendo a que o número de trabalhadores afetos à obra não seja muito elevado, não se prevê um aumento relevante da pressão sobre as infraestruturas de deposição final de resíduos existentes. Assim, o impacte associado à produção deste tipo de resíduos é considerado **negativo**, direto, local e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- <u>Produção de RCD</u>

A execução das obras implica a produção significativa de RCD, cuja gestão inadequada poderá originar impactes ambientais associados à ocupação indevida do solo, aumento do recurso à eliminação e desperdício de recursos materiais. O impacte associado a esta tipologia de resíduos é considerado **negativo**, direto, local e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**. Sugerem-se as seguintes medidas:

- Implementação do PPGRCD, além do PGR previsto para a obra;
- Triagem dos resíduos na origem;
- Reutilização, sempre que possível, de materiais em obra;
- Encaminhamento dos resíduos por operadores licenciados.

- Produção de resíduos perigosos

Durante a obra são gerados resíduos perigosos (óleos, solventes, embalagens contaminadas, entre outros). Apesar de geralmente em pequenas quantidades, apresentam elevado potencial de risco ambiental em caso de má gestão. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, local e reversível, sendo avaliado com uma magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo.**

- Contaminação de solos e/ou recursos hídricos

Em situações acidentais decorrentes de deficiências no acondicionamento, armazenamento ou manuseamento dos resíduos, pode ocorrer a contaminação de solos e/ou recursos hídricos. O PGR e o PPGRCD visam reduzir a possibilidade de ocorrência deste impacte. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, local e reversível. Embora a probabilidade de ocorrência seja reduzida, avaliou-se o impacte com alguma severidade, com magnitude elevada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **significativo**.

II. Fase de exploração

A gestão de resíduos na fase de exploração da ZI deverá cumprir integralmente o disposto no Regulamento da Zona Industrial, designadamente o estabelecido no seu artigo 28.º. Nesta fase incluem-se não apenas o funcionamento das atividades económicas a instalar, mas também a ocupação progressiva dos lotes, compreendendo as operações de preparação dos terrenos, movimentações de terras e construção das edificações e restantes infraestruturas internas, promovidas pelos futuros adquirentes dos lotes. Estas duas tipologias de atividades apresentam perfis distintos de produção de resíduos, pelo que os respetivos impactes são avaliados separadamente.

Durante a construção das futuras instalações industriais, prevê-se a produção temporária de RCD, resultantes das operações de escavação, execução de fundações e estruturas, pavimentação e restantes trabalhos de construção, bem como de RU produzidos pelos trabalhadores afetos às obras e, pontualmente, de resíduos perigosos associados à utilização e manutenção de máquinas e equipamentos ou à aplicação de determinados materiais de construção. A gestão destes resíduos deverá cumprir o disposto no regime jurídico aplicável aos RCD, assegurando a sua correta separação, acondicionamento, armazenamento temporário e encaminhamento para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados.

A responsabilidade pela gestão dos resíduos produzidos recairá sobre cada uma das empresas instaladas, enquanto produtor dos resíduos, incluindo a quantificação, recolha, armazenamento temporário e correto encaminhamento dos diferentes fluxos de resíduos gerados.

De forma geral, espera-se que sejam produzidos RU, RCD, resíduos não perigosos e alguns resíduos perigosos, não sendo possível, neste momento, classificá-los de acordo com o Código LER, uma vez que não são conhecidas as tipologias de empresas a instalar nem os respetivos processos produtivos.

Deverá ser assegurada a correta separação dos diferentes fluxos de resíduos, sendo interdita a mistura de resíduos industriais com RU, bem como garantida a existência de infraestruturas adequadas para o seu armazenamento temporário e eventual tratamento. Este enquadramento regulamentar constitui um elemento fundamental para prevenir impactes ambientais associados à gestão inadequada de resíduos, nomeadamente ao nível da contaminação de solos e recursos hídricos.

- Produção temporária de RCD, associada à construção faseada das edificações nos lotes

A construção faseada das futuras edificações e infraestruturas internas dos lotes originará a produção temporária de RCD, incluindo betão, madeira, metais, plásticos, papel, cartão e outros materiais resultantes das atividades construtivas. O impacte é classificado como **negativo**, direto, local, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e duração curta (devido à construção faseada). Assim, o impacte é avaliado como **pouco significativo**.

- Produção temporária de resíduos perigosos associados às obras

Durante a construção das futuras edificações poderão igualmente ser produzidos resíduos perigosos associados à utilização e manutenção da maquinaria, ao armazenamento de combustíveis e à aplicação de determinados materiais de construção. O impacte é classificado como **negativo**, direto, local, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração. Assim, o impacte é avaliado como **pouco significativo**.

- Produção de resíduos urbanos

Como referido, é expectável que o funcionamento da Zona Industrial origine RU associados a atividades administrativas e de serviços. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, local e reversível. Devido à tipologia do resíduo é avaliado com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Produção de resíduos industriais não perigosos

As atividades industriais poderão gerar resíduos não perigosos, cuja quantidade dependerá da capacidade de produção das indústrias a instalar. Uma vez que não se conhecem estas indústrias, a avaliação foi efetuada segundo uma abordagem conservadora, resultando numa classificação **negativa**, direta, local e reversível. A magnitude é considerada moderada, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, o que resulta num impacte **significativo**.

- Produção de resíduos industriais perigosos

Dependendo das atividades, podem ser gerados resíduos perigosos com risco relevante para o ambiente e saúde pública. Não sendo possível qualificá-los e quantificá-los neste momento, a avaliação foi efetuada segundo uma abordagem conservadora. Assim, o impacte é considerado **negativo**, direto, local e reversível, de magnitude elevada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, o que se reflete num impacte **significativo**.

- Contaminação de solos e/ou recursos hídricos

Durante as atividades de construção das edificações e funcionamento das atividades, pode ocorrer a contaminação de solos e/ou recursos hídricos derivada da má gestão de resíduos ou devido a situações de emergência, podendo resultar em poluição persistente. O impacte segue a mesma linha de avaliação, sendo classificado como **negativo**, direto, local e reversível. A magnitude é considerada elevada e a sensibilidade do meio recetor média. A principal diferença ocorre na duração do impacte, uma vez que as atividades de construção das edificações (obra) tem uma duração mais curta, enquanto o funcionamento das atividades tem uma duração mais longa. Assim, o impacte é avaliado como **significativo**.

- Pressão sobre as infraestruturas de gestão de RU e RNU

O funcionamento da Zona Industrial originará um aumento da produção de RU e de resíduos não urbanos (RNU), conduzindo a uma maior procura pelas infraestruturas e serviços associados à sua gestão. No caso dos RU, prevê-

se um ligeiro acréscimo da utilização do sistema municipal/intermunicipal de recolha e tratamento de resíduos. Contudo, atendendo às quantidades expectáveis e à capacidade instalada do sistema de gestão existente, não se prevê uma pressão significativa sobre estas infraestruturas.

Relativamente aos RNU, a sua gestão será da responsabilidade dos respetivos produtores, em conformidade com o artigo 9.º do RGGR, sendo o respetivo encaminhamento assegurado através de OGR devidamente licenciados. Deste modo, a gestão destes resíduos não depende de uma única infraestrutura de tratamento, mas de uma rede de operadores especializados, não se prevendo uma pressão significativa sobre a capacidade instalada existente.

Assim, o impacte é classificado como **negativo**, indireto, abrangente (à escala regional) e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte avaliado como **pouco significativo.**

4.2.10 BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICOS

A avaliação da importância dos impactes é realizada com base no grau de afetação da fauna, flora e vegetação locais, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração essencialmente o valor dos diversos biótopos e a importância da área para a conservação dos habitats e espécies com interesse conservacionista (ameaçadas e/ou constantes nas Diretivas Aves e/ou Habitats).

É importante ainda referir previamente a esta avaliação que a área da ZI de Regadas I se encontra adjacente a uma área industrial já instalada. Neste caso a área encontra-se, em geral, em zonas com um coberto vegetal bastante descaraterizado sendo que grande parte das perturbações já se encontram presentes.

I. Fase de construção

Na fase de construção os impactes quer sobre a flora e vegetação quer sobre a fauna local resultam sobretudo das seguintes ações:

- Desmatação;
- Movimentação de terras (escavações e aterros);
- Movimentação de veículos pesados e máquinas.

De um modo geral, a fase de construção afeta os sistemas ecológicos sobretudo através da remoção do coberto vegetal, da mobilização de solos e da perturbação associada à presença de maquinaria e trabalhadores. No entanto, a área de intervenção apresenta-se já significativamente antropizada, sendo dominada por biótopos de reduzido valor ecológico, como eucaliptais, matos e áreas agrícolas, amplamente distribuídos na região. Os habitats naturais presentes listados no anexo I da Diretiva Habitats são habitats relativamente comuns, em estado de conservação sofrível e serão afetadas diretamente apenas em áreas muito reduzidas (9230 numa área total de 1,13 ha, o mosaico de 3130pt2 + 6410pt2 numa área de 0,63 ha e eventualmente o mosaico 9230pt1 + 91E0pt3 numa área residual). Não será afetada por estas intervenções nenhuma espécie de flora com valor conservacionista significativo.

Na área foram observados alguns sobreiros (espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho). No entanto, o sobreiro é uma espécie comum, sendo que a afetação de poucos exemplares isolados não representa um impacte relevante nos valores ecológicos.

Neste contexto, os impactes identificados incidem predominantemente sobre habitats comuns e espécies generalistas, amplamente representadas à escala local e regional. Ainda que possam ocorrer afetações pontuais de microhabitats ou de indivíduos de espécies com interesse conservacionista, não se prevê que estas se traduzam em efeitos relevantes sobre a estrutura e funcionamento dos sistemas ecológicos, nem sobre a conservação das populações à escala regional ou local.

Assim, na fase de construção, os principais impactes previstos são:

- Alteração e perda de comunidades vegetais e habitats

As ações de desmatação, decapagem do solo e movimentação de terras implicam a remoção direta do coberto vegetal existente, conduzindo à alteração estrutural das comunidades vegetais e à perda dos possíveis habitats associados. Este impacte resulta da eliminação da vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, bem como da perturbação dos horizontes superficiais do solo, afetando as condições ecológicas locais.

Na área de intervenção, estas comunidades são dominadas por biótopos de reduzido valor ecológico, como eucaliptais, matos e áreas agrícolas, que apresentam elevada representatividade à escala local e regional. A ausência (ou afetação residual) de habitats naturais prioritários diretamente afetados e a elevada ubiquidade destas formações vegetais limitam a relevância ecológica do impacte. No global, como referido, os habitats naturais presentes listados no anexo I da Diretiva Habitats são habitats relativamente comuns, em estado de conservação sofrível e serão afetadas diretamente apenas em áreas muito reduzidas (9230 numa área total de 1,13 ha, o mosaico de 3130pt2 + 6410pt2 numa área de 0,63 ha e eventualmente o mosaico 9230pt1 + 91E0pt3 numa área residual).

Assim, embora este impacte seja irreversível à escala local, a sua expressão espacial é reduzida e não compromete a disponibilidade de habitats equivalentes na região. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, local e irreversível. É classificado com magnitude insignificante, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Propagação de espécies exóticas invasoras

A movimentação de terras, a circulação de maquinaria e o transporte de materiais podem promover a dispersão de espécies exóticas invasoras, através do transporte de propágulos presentes no solo, na vegetação removida ou aderentes aos equipamentos. Este impacte assume particular relevância em contextos já perturbados, como o da área em estudo, onde estas espécies podem já estar presentes e beneficiar de condições favoráveis à sua expansão.

No entanto, trata-se de um impacte de natureza potencial, cuja ocorrência depende das práticas de gestão adotadas durante a obra. A implementação de medidas adequadas permite reduzir significativamente o risco de dispersão. Trata-se de um impacte **negativo**, indireto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Afetação de habitats e microhabitats com interesse para a fauna

As ações de desmatação e movimentação de terras podem conduzir à destruição de habitats e microhabitats utilizados por diversas espécies de fauna, incluindo locais de abrigo, alimentação e reprodução. Estes microhabitats podem incluir zonas com vegetação densa, acumulações de matéria orgânica, cavidades em árvores ou pequenas áreas húmidas, que desempenham um papel relevante à escala local.

Este impacte poderá afetar espécies com interesse conservacionista potencialmente presentes na área de estudo, como micromamíferos (Ex: *Microtus rozianus*), anfíbios associados a pequenos nichos húmidos (Ex: *Chioglossa lusitanica*; *Lissotriton helveticus*) ou insetos saproxílicos dependentes de madeira morta (Ex: *Lucanus cervus*). Adicionalmente, poderá ocorrer pontualmente a afetação de áreas de refúgio e reprodução utilizadas por espécies como o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), nomeadamente através da destruição de tocas ou da alteração das condições do solo.

Contudo, importa referir que os habitats e microhabitats afetados apresentam, de um modo geral, reduzido valor ecológico e elevada representatividade à escala regional, não constituindo elementos raros ou críticos para a manutenção destas espécies. Para além disso, as espécies referidas são relativamente frequentes na região, pelo que a afetação de indivíduos ou microhabitats não se traduz numa alteração relevante das populações.

Ainda assim, atendendo à possibilidade de afetação direta de espécies com alguma relevância conservacionista e à sua importância funcional à escala local, este impacte assume uma classificação formal mais elevada no âmbito da metodologia adotada apesar de ser um impacte com relevância ecológica relativamente reduzida à escala local e regional.

Trata-se assim de um impacte **negativo**, direto, restrito e irreversível, de magnitude moderada, sensibilidade elevada do meio recetor e longa duração, o que se traduz num impacte **significativo**, embora de reduzida relevância ecológica.

- Mortalidade direta de animais

Durante a fase de construção, a circulação de maquinaria e veículos poderá provocar a mortalidade direta de animais, afetando sobretudo espécies menos móveis, como é o caso de algumas espécies de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Considerando a reduzida dimensão da área afetada e a disponibilidade de habitats semelhantes na envolvente, este impacte apresenta expressão limitada. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, local e irreversível. É classificado com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e duração média, o que resulta num impacte **pouco significativo**.

- Aumento da perturbação sobre as comunidades de fauna

As atividades associadas à construção originam um aumento da perturbação sobre as comunidades de fauna, podendo levar ao afastamento das espécies, sobretudo dos grupos mais sensíveis à perturbação devido ao ruído e presença humana como mamíferos e aves. Este efeito é temporário e limitado à duração da obra, sendo expectável a recolonização posterior. Trata-se de um impacte **negativo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, classificando-se num impacte **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

Na fase de exploração, os impactes sobre os sistemas ecológicos resultam da preparação dos terrenos e movimentação de terras, da construção das edificações e restantes infraestruturas internas dos lotes, da presença permanente das infraestruturas e do funcionamento das atividades instaladas. À semelhança da fase de construção, estes impactes incidem sobre uma área já significativamente antropizada, onde predominam habitats de reduzido valor ecológico e espécies adaptadas a contextos perturbados.

Neste contexto, na fase de exploração os principais impactes esperados serão os seguintes:

- Aumento do risco de atropelamento de fauna

O funcionamento da Zona Industrial implica um aumento do tráfego rodoviário, o que poderá conduzir a um acréscimo do risco de atropelamento de fauna. Este impacte poderá afetar principalmente espécies mais generalistas, como pequenos mamíferos, répteis e anfíbios, que utilizam as áreas adjacentes às vias. Contudo, atendendo à tipologia das vias, às velocidades expectáveis e à natureza das espécies presentes, este impacte apresenta expressão reduzida e limitada à área envolvente das infraestruturas viárias. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, restrito e irreversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e de média duração, o que resulta num impacte **pouco significativo**.

- Aumento da perturbação sobre as comunidades de fauna

A presença contínua de atividade humana, circulação de veículos e funcionamento das unidades industriais conduz a um aumento da perturbação sobre as comunidades de fauna, nomeadamente devido ao ruído, iluminação artificial e movimentação associada. Este impacte é contínuo no tempo, mas incide sobre uma área já fortemente antropizada, sendo as espécies presentes maioritariamente adaptadas a este tipo de condições, o que reduz a sua sensibilidade à perturbação. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e de média duração, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.

- Alteração e perda de comunidades vegetais e habitats

A preparação do terreno e a implantação das futuras unidades industriais nos lotes implicarão a ocupação e impermeabilização das áreas destinadas às edificações e respetivas infraestruturas, podendo originar a remoção de vegetação que, entretanto, se tenha desenvolvido e a consequente alteração ou eliminação de habitats ou microhabitats existentes. Embora as principais afetações sobre as comunidades vegetais e habitats tenham ocorrido durante a fase de construção da Zona Industrial, a ocupação definitiva dos lotes poderá conduzir à perda residual de áreas com potencial ecológico e à redução das condições de abrigo e alimentação para algumas espécies da fauna local. Este impacte é considerado **negativo**, direto, local, irreversível, de magnitude insignificante, sensibilidade média do meio recetor e duração curta, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.

- Propagação de espécies exóticas invasoras

As atividades de preparação do terreno nos lotes, como a movimentação de terras, a circulação de maquinaria e o transporte de materiais, podem promover a dispersão de espécies exóticas invasoras, através do transporte de propágulos presentes no solo, na vegetação removida ou aderentes aos equipamentos. Este impacte assume particular relevância em contextos já perturbados, como o da área em estudo, onde estas espécies podem já estar presentes e beneficiar de condições favoráveis à sua expansão. No entanto, trata-se de um impacte de natureza potencial, cuja ocorrência depende das práticas de gestão adotadas durante a obra. A implementação de medidas adequadas permite reduzir significativamente o risco de dispersão. Trata-se de um impacte **negativo**, indireto, restrito e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Afetação de habitats e microhabitats com interessa para a fauna

As atividades de preparação do terreno e construção das edificações podem conduzir à destruição de habitats e microhabitats utilizados por diversas espécies de fauna, incluindo locais de abrigo, alimentação e reprodução. Atendendo ao carácter temporário e faseado das intervenções, bem como ao contexto já infraestruturado da área de

implantação, prevê-se que este impacte seja de reduzida expressão. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito, irreversível, de reduzida magnitude, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, o que resulta num impacte **pouco significativo**.

- Fragmentação e alteração dos habitats

A presença permanente das edificações, vias internas e restantes infraestruturas associadas à ocupação dos lotes traduz-se na substituição definitiva de áreas anteriormente disponíveis por superfícies impermeabilizadas e edificadas, promovendo a fragmentação dos habitats existentes e reduzindo a continuidade ecológica da área. Este efeito poderá limitar a utilização do espaço por algumas espécies, sobretudo as mais sensíveis à presença humana, embora a sua expressão seja condicionada pelo contexto já artificializado e pela reduzida sensibilidade ecológica da área. O impacte é **negativo**, direto, local e irreversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e duração permanente, classificando-se num impacte **significativo**.

- Valorização ecológica das áreas intervencionadas

A implementação do PIP, através da instalação de áreas verdes e da plantação de espécies autóctones adaptadas às condições locais, contribuirá para a criação de novos espaços com interesse ecológico, aumentando a disponibilidade de abrigo e alimento para a fauna e promovendo o restabelecimento parcial das funções ecológicas anteriormente existentes. Este impacte é considerado **positivo**, direto, local e reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e de longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

4.2.11 AMBIENTE SONORO

I. Fase de construção

- Aumento temporário dos níveis de ruído ambiente

Durante a fase de construção, as atividades associadas à obra, nomeadamente a mobilização de maquinaria pesada, operações de escavação, funcionamento do estaleiro e circulação de veículos, originam um aumento dos níveis de ruído ambiente. Este acréscimo é inerente a este tipo de intervenções e ocorre de forma contínua durante os períodos de trabalho, sendo percecionado sobretudo na envolvente próxima da área de intervenção. Devido a estas emissões temporárias o impacte é avaliado como **negativo**, direto, local e reversível. Atendendo à magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, o impacte é avaliado como **pouco significativo**.

- Potencial incomodidade para recetores sensíveis

O aumento dos níveis sonoros poderá provocar incomodidade na população residente nas imediações da área de intervenção, especialmente durante a realização de atividades mais ruidosas. Este impacte depende da proximidade dos recetores sensíveis, da intensidade do ruído gerado e da duração das operações, podendo afetar o conforto acústico e o bem-estar das populações. Dado o distanciamento existente e a curta duração da fase, não é expetável virem a ocorrer situações críticas de ruído relacionadas com o projeto junto dos potenciais recetores sensíveis. Não obstante, por uma abordagem conservadora e de forma a salvaguardar eventuais situações de incomodidade sonora nos recetores sensíveis mais próximos, considerou-se a sensibilidade do meio recetor como elevada. Assim, o impacte é avaliado como **negativo**, direto, restrito e reversível. Devido à magnitude moderada, sensibilidade elevada do meios recetor (por se tratar de recetores sensíveis) e curta duração, o impacte é avaliado como **significativo**.

- Perturbação da fauna local

A presença de ruído associado às atividades de construção poderá interferir com os padrões de comportamento da fauna local, nomeadamente através do afastamento temporário de espécies mais sensíveis ao ruído. Este impacte tende a ocorrer essencialmente nas áreas mais próximas da intervenção e está diretamente associado à intensidade e duração das atividades. É avaliado como **negativo**, direto, local e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio ambiente e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

- Aumento do ruído ambiente devido ao funcionamento dos equipamentos industriais

Na fase de exploração, o funcionamento das unidades industriais, incluindo equipamentos, sistemas de ventilação e operações logísticas, constituirá uma fonte contínua de emissão sonora. Atendendo à ausência de definição das tipologias industriais a instalar, considera-se um cenário conservador, no qual este impacte poderá assumir relevância significativa, particularmente junto de recetores sensíveis localizados na envolvente da Zona Industrial. O impacte apresenta efeito **negativo**, direto, restrito e reversível. Adotando um cenário mais conservador, o impacte apresenta magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte de carácter **significativo**.

- Aumento do ruído devido ao tráfego pesado e ligeiro

A exploração da Zona Industrial implicará um aumento do tráfego rodoviário, nomeadamente de veículos pesados, associado ao transporte de matérias-primas e produtos. Este acréscimo poderá traduzir-se num aumento dos níveis de ruído ao longo das vias de acesso à ZI, afetando recetores situados ao longo desses corredores viários. O impacte é considerado **negativo**, direto, abrangente e reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média e duração longa, resultando num impacte **significativo**.

- Aumento temporário dos níveis de ruído

A construção das edificações nos lotes implicará a utilização de maquinaria e equipamentos de construção, circulação de veículos pesados e ligeiros, bem como realização de operações de escavação, movimentação de terras e montagem de estruturas, originando um aumento temporário dos níveis sonoros na envolvente da área de intervenção. Atendendo ao carácter temporário e faseado das intervenções, bem como ao facto de ocorrerem numa área previamente infraestruturada e destinada à instalação de atividades industriais, prevê-se que este impacte seja **negativo,** direto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Potencial incomodidade nos recetores sensíveis

O aumento temporário dos níveis sonoros associado à construção das edificações poderá provocar incomodidade nos recetores sensíveis existentes na envolvente, em função da proximidade às frentes de obra, da intensidade das operações construtivas e da duração das mesmas. No entanto, considerando que a construção dos edifícios ocorrerá de forma faseada, em lotes distintos, e terá carácter temporário, prevê-se que os efeitos sejam localizados e limitados no tempo, sendo o impacte considerado **negativo**, direto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade elevada do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

4.2.12 PATRIMÓNIO

Para a avaliação dos impactes resultantes das ações da fase de construção, sobre este descritor, recorreu-se essencialmente aos resultados da descrição efetuada na fase prévia de caraterização da situação atual.

I. Fase de construção

- Demolição e/ou destruição de património cultural

Os principiais impactes esperados na fase de construção, são os causados pela desmatação, abate, desenraizamento de árvores, movimentação de terras e construção de infraestruturas. A desmatação, abate, desenraizamento de árvores têm impacte **negativo**, direto, restrita e irreversível, principalmente no que concerne o património arqueológico que eventualmente possa surgir durante o acompanhamento da obra, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio e duração permanente, pelo que o impacte é classificado de **significativo**. O mesmo impacte pode acontecer ao património arquitetónico, uma vez que a área se encontra com um coberto vegetal muito denso na maior parte da implantação do projeto da ZI, não permitindo uma boa visibilidade de estruturas.

A abertura da via principal já concretizada provocou um revolvimento de terras bastante considerável no solo, assim como todos os trabalhos desta natureza, este impacte prevê-se **negativo**, direto, restrito, irreversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio e duração permanente, pelo que se classifica de **significativo**.

A construção de infraestruturas que implique revolvimento de terras poderá levar a demolição e ou destruição do património cultural, causando um impacte **negativo**, direto, restrito e irreversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio e duração permanente, sendo **significativo** no património arqueológico e arquitetónico.

4.2.13 SOCIOECONOMIA

I. Fase de construção

Durante a construção, prevê-se um aumento temporário da presença de trabalhadores no local. Este acréscimo terá efeitos temporários e restritos sobre a população residente, não se esperando alterações permanentes na estrutura demográfica do concelho.

- Criação de emprego temporário

A fase de construção implicará a mobilização de mão-de-obra para execução das diferentes componentes da obra, contribuindo para a criação de emprego temporário e para o aumento do rendimento de agregados familiares. O impacte é classificado como **positivo**, direto, local e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Dinamização da economia local

Em termos económicos, a fase de construção proporcionará geração de riqueza direta e indireta, uma vez que a presença de trabalhadores e a necessidade de fornecimento de bens e serviços promove a atividade económica local, beneficiando comércio, restauração e serviços. O impacte é considerado **positivo**, indireto, abrangente e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, o que se traduz num impacte **pouco significativo**.

- Aumento do tráfego e riscos rodoviários associado

A circulação de veículos pesados aumenta o risco de acidentes e a pressão sobre a rede viária local. Trata-se de um impacte **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, o que resulta num impacte **pouco significativo**.

- Pressão temporária sobre os serviços locais

Com o aumento de população temporária afeta às obras na fase de construção, pode ser gerada alguma pressão sobre os serviços locais (restauração, comércio, etc.). O impacte é considerado **negativo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e de curta duração, avaliando-se como **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

- Criação de emprego temporário (pessoal afeto à construção das infraestruturas)

A construção das instalações nos lotes implicará a contratação temporária de mão-de-obra para a execução das especialidades da obra, nomeadamente trabalhos de preparação do terreno, estruturas, instalações técnicas, acabamentos, entre outras. Sugere-se o recurso a empresas de construção civil, subempreiteiros e prestadores de serviços especializados locais, contribuindo para a criação de emprego durante o período de execução das obras. Embora estes postos de trabalho tenham natureza temporária e dependam do ritmo de ocupação dos lotes, constituem um impacte **positivo** para a economia local e regional, direto, restrito, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Criação de emprego permanente (direto e indireto)

A instalação e funcionamento das atividades industriais na Zona Industrial traduzir-se-á na criação de postos de trabalho permanentes, quer de forma direta, através da contratação de trabalhadores pelas empresas que venham a instalar-se nos diferentes lotes, quer de forma indireta, pelo aumento da procura de bens e serviços associados ao funcionamento da Zona Industrial, designadamente nas áreas da logística, manutenção, transporte, comércio, restauração e restantes serviços de apoio às empresas e aos seus trabalhadores.

A criação de emprego permanente poderá contribuir para a fixação da população ativa no concelho de Fafe, constituindo um fator de atração de investimento e de reforço da dinâmica económica local. Atendendo à evolução demográfica do concelho, caraterizada por uma tendência de redução da população residente e da população em idade ativa, este impacte assume particular relevância, podendo contribuir para contrariar essa tendência e promover o desenvolvimento socioeconómico do território.

Assim, considera-se que o projeto em pleno funcionamento afetará positivamente o meio envolvente. O impacte é classificado como **positivo**, direto ou indireto, restrito e reversível, com magnitude moderada a elevada, sensibilidade média do meio recetor e de longa duração, traduzindo-se num impacte **significativo**.

- Dinamização temporária do tecido económico

A construção das futuras instalações industriais promoverá uma dinamização temporária do tecido económico local e regional, decorrente da aquisição de materiais de construção, contratação de fornecedores, utilização de equipamentos, recurso a serviços especializados e aumento da procura de comércio, restauração, alojamento e

outros serviços de apoio. Embora estes efeitos dependam do ritmo de ocupação dos lotes e apresentem carácter temporário, contribuirão para o aumento da atividade económica durante o período de construção das unidades industriais. Assim, o impacte é considerado **positivo**, indireto, abrangente, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Dinamização do tecido económico

A criação de postos de trabalho não terá impactes positivos só ao nível da contratação de mão de obra, como também terá um efeito dinamizador do mercado local, através do aumento do consumo, salários e circulação de riqueza, promovendo empregos indiretos, atraindo investimentos, estimulando negócios locais e reforçando a competitividade do território. A dinamização do tecido económica e a criação de empregos indiretos são classificados como **positivo**, indireto, abrangente e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração. O impacte é avaliado como **significativo**.

- Contributo para a melhoria das condições económicas da população

Face aos empregos criados pela instalação das indústrias, é esperado um contributo para o desenvolvimento socioeconómico local que por sua vez leva a uma melhoria das condições socioeconómicas, decorrente da geração de riqueza e do fortalecimento da atividade económica e, consequentemente, da qualidade de vida das populações. O impacte é **positivo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, traduzindo-se num impacte **significativo**.

- Valorização territorial

O projeto reforça a atratividade do concelho para investimento e população qualificada, resultando numa melhor valorização territorial. Adicionalmente, pode ter efeitos positivos sobre a qualificação da mão-de-obra, ao estimular a necessidade de formação técnica e especializada. O impacte é considerado **positivo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, avaliando-se num impacte **significativo**.

- Aumento do tráfego decorrente da construção das infraestruturas nos lotes

A construção das instalações nos lotes implicará um aumento temporário da circulação de veículos ligeiros e pesados, associado à deslocação de trabalhadores, transporte de materiais de construção, equipamentos e maquinaria, bem como à remoção de resíduos de obra. Este acréscimo de tráfego poderá provocar um aumento pontual da intensidade de circulação nas vias de acesso à Zona Industrial, com potenciais repercussões ao nível da fluidez do tráfego e da segurança rodoviária. Contudo, atendendo ao carácter temporário e faseado das obras, bem como à capacidade da rede viária existente, prevê-se que este impacte seja de reduzida magnitude. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito, reversível, com sensibilidade média do meio recetor e curta duração, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.

- Aumento do tráfego decorrente do funcionamento das atividades industriais

Destaca-se o aumento de circulação, especialmente em horas de ponta, de tráfego ligeiro e pesado, durante o funcionamento das atividades industriais. Este impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Pressão sobre infraestruturas e serviços

A instalação de indústrias poderá aumentar significativamente a procura de água, energia, saneamento e serviços públicos, levando a uma pressão acrescida sobre as infraestruturas e serviços. Classifica-se o impacte como **negativo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, avaliando-se assim como **significativo**.

4.2.14 SAÚDE HUMANA

I. Fase de construção

Durante a fase de construção, os impactes na Saúde Humana resultam essencialmente da alteração temporária dos determinantes ambientais analisados nos restantes descritores do EIA, nomeadamente da qualidade do ar, do ambiente sonoro, do tráfego rodoviário, da qualidade dos recursos hídricos, da gestão de resíduos e das condições de segurança em obra.

Os efeitos previstos decorrem sobretudo da exposição temporária da população residente, dos utilizadores da rede viária e dos trabalhadores às emissões atmosféricas, ao ruído, ao aumento da circulação de veículos e aos riscos inerentes às atividades de construção.

- Emissão de poeiras e exposição da população

As operações de desmatação, movimentação de terras, escavações, aterros, construção das infraestruturas e circulação de maquinaria poderão originar emissões de partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$), aumentando temporariamente a exposição da população residente e dos trabalhadores. Os efeitos na saúde poderão traduzir-se em incómodo, irritação das vias respiratórias e agravamento de patologias respiratórias pré-existentes, afetando sobretudo idosos, crianças e indivíduos com doenças respiratórias. Considerando a reduzida duração desta fase, a distância aos principais recetores sensíveis e a implementação das medidas de controlo de poeiras previstas, este impacte classifica-se como **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e de curta duração, sendo avaliado como **pouco significativo.**

- Exposição da população às emissões atmosféricas

O funcionamento de maquinaria pesada e a circulação de veículos de obra originam emissões de óxidos de azoto, monóxido de carbono e partículas, contribuindo temporariamente para a degradação da qualidade do ar. Atendendo ao número de recetores sensíveis e ao carácter temporário destas emissões, não se prevê uma afetação significativa da saúde da população. Este impacte é considerado **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e de curta duração, sendo avaliado como **pouco significativo**.

- Exposição ao ruído

As operações de construção, movimentação de maquinaria e circulação de veículos provocarão aumentos temporários dos níveis sonoros na envolvente. A exposição ao ruído poderá traduzir-se em incómodo, perturbação do bem-estar e, pontualmente, perturbação do descanso da população residente. Atendendo ao cumprimento do RGR e à natureza temporária das obras, o impacte é considerado **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e de curta duração, sendo avaliado como **pouco significativo.**

- Aumento do tráfego rodoviários e risco para a saúde

Durante a construção verificar-se-á um aumento da circulação de veículos pesados para transporte de terras, materiais e equipamentos. Este acréscimo poderá aumentar temporariamente a exposição da população às emissões atmosféricas, ao ruído e ao risco de acidentes rodoviários, afetando particularmente os utilizadores da rede viária. Considerando o volume de tráfego previsto e a implementação das medidas de gestão da circulação, o impacte classifica-se como **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, traduzindo-se num impacte **pouco significativo.**

- Contaminação acidental de solos e recursos hídricos

Situações acidentais, como derrames de combustíveis ou óleos, poderão originar contaminação localizada dos solos e dos recursos hídricos, constituindo uma via indireta de exposição da população. Trata-se de um impacte de ocorrência pouco provável, facilmente controlável através das medidas previstas. O impacte é classificado como **negativo**, indireto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, sendo avaliado como **não significativo**.

- Afetação do bem-estar da população

A conjugação das emissões atmosféricas, ruído, vibrações e aumento do tráfego poderá originar uma diminuição temporária do conforto ambiental e da qualidade de vida dos residentes. Este impacte resulta da ação conjunta de vários fatores ambientais. O impacte é **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Saúde e segurança dos trabalhadores

Os trabalhadores afetos às obras constituem um grupo particularmente vulnerável, devido à exposição continuada a poeiras, ruído, vibrações, maquinaria pesada e restantes riscos ocupacionais. A utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), a adoção de boas práticas de trabalho e a implementação das medidas necessárias à proteção da saúde ocupacional reduzem a probabilidade de ocorrer estes riscos. Assim, os impactes sobre a saúde/segurança dos trabalhadores são classificados como **negativo**, direto, local e parcialmente reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e curta duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

II. Fase de exploração

Durante a fase de exploração, a avaliação da Saúde Humana considera duas tipologias distintas de atividades:

- a construção progressiva das instalações industriais nos lotes da Zona Industrial;
- a exploração das unidades industriais e das infraestruturas associadas.

A primeira corresponde a uma fase transitória, mas poderá prolongar-se durante algum tempo, originando impactes semelhantes aos da fase de construção. A segunda corresponde ao funcionamento permanente da Zona Industrial, sendo responsável pelos impactes de maior duração.

- Construção dos edifícios industriais nos lotes

A ocupação progressiva dos lotes implicará novas operações de construção, escavação, movimentação de terras, circulação de maquinaria e transporte de materiais. Estas atividades poderão originar emissões de poeiras, ruído e aumento do tráfego, provocando uma exposição temporária da população semelhante à identificada para a fase de construção. Atendendo ao carácter faseado destas intervenções e à aplicação das medidas previstas, o impacte é **negativo**, direto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e duração média, resultando num impacte **pouco significativo**.

- Exposição às emissões atmosféricas das atividades industriais

O funcionamento das futuras unidades industriais poderá originar emissões atmosféricas variáveis em função das atividades que vierem a instalar-se. Na ausência de informação detalhada sobre a tipologia das indústrias, adotou-se uma abordagem conservadora. Os principais efeitos poderão traduzir-se em exposição prolongada da população a poluentes atmosféricos, particularmente dos grupos vulneráveis. O impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Exposição ao ruído

O funcionamento dos equipamentos industriais e da circulação interna poderá aumentar os níveis sonoros na envolvente. A aplicação da legislação relativa ao ruído ambiental e das medidas de minimização previstas permitirão limitar os efeitos na população. O impacte é classificado como **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Aumento permanente do tráfego

O funcionamento da ZI originará um aumento da circulação de trabalhadores, veículos ligeiros e pesados. Este acréscimo traduz-se numa maior exposição da população às emissões atmosféricas, ruído e risco de acidentes. O impacte é considerado **negativo**, direto, restrito e reversível, com magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Qualidade dos recursos hídricos

A fase de exploração poderá envolver armazenamento e utilização de substâncias potencialmente poluentes. A implementação das medidas previstas para os recursos hídricos reduz significativamente a probabilidade de afetação da saúde humana. O impacte é considerado **negativo**, indireto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Gestão de resíduos

Uma gestão inadequada dos resíduos industriais poderá constituir um fator de risco indireto para a saúde humana. No entanto, atendendo ao cumprimento da legislação em vigor e das medidas previstas, este impacte apresenta reduzida probabilidade de ocorrência. Assim sendo, é classificado como **negativo**, indireto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

- Criação de emprego e melhoria dos determinantes sociais da saúde

A instalação da Zona Industrial contribuirá para a criação de emprego, dinamização económica e melhoria das condições socioeconómicas da população. Estes fatores podem traduzir-se numa melhoria das condições de vida,

do rendimento disponível e do acesso a bens e serviços. O impacte classifica-se como **positivo**, direto, regional, reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média e longa duração, resultando num impacte **significativo**.

4.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos correspondem aos efeitos resultantes da interação entre os impactes gerados pelo projeto e os decorrentes de outras ações ou projetos existentes, aprovados ou razoavelmente previsíveis na envolvente, podendo traduzir-se na amplificação, prolongamento ou combinação dos efeitos sobre os diferentes descritores ambientais. Estes impactes podem resultar da acumulação espacial e/ou temporal de ações que, embora individualmente pouco significativas, em conjunto assumem uma relevância ambiental acrescida.

A avaliação dos impactes cumulativos teve por base a seguinte metodologia:

- Identificação dos descritores ambientais e socioeconómicos mais suscetíveis de sofrer efeitos cumulativos, nomeadamente aqueles que apresentam maior sensibilidade ou se encontram sujeitos a pressões ambientais;
- Identificação das ações, projetos ou atividades passadas, existentes e razoavelmente previsíveis que possam contribuir para a ocorrência de efeitos cumulativos sobre esses descritores;
- Recolha e análise da informação disponível relativa ao estado atual de cada descritor considerado relevante;
- Avaliação da interação entre os impactes do projeto e os impactes decorrentes das restantes ações ou projetos identificados, determinando o potencial de ocorrência de efeitos cumulativos;
- Determinação da significância dos efeitos cumulativos identificados, considerando a sua magnitude, extensão, duração e reversibilidade;
- Definição de medidas de minimização, sempre que a avaliação evidencie a necessidade de prevenir, reduzir ou compensar os efeitos cumulativos.

Identificação dos descritores ambientais e socioeconómicos mais suscetíveis de sofrer efeitos cumulativos

Numa primeira fase procedeu-se à identificação dos descritores ambientais e socioeconómicos potencialmente mais suscetíveis à ocorrência de efeitos cumulativos, tendo por base a caraterização da situação de referência, os impactes identificados para o projeto e as caraterísticas da área envolvente. Foram considerados prioritários os descritores que apresentam maior sensibilidade ambiental, aqueles sobre os quais já incidem pressões decorrentes de atividades existentes e os que poderão ser afetados pela interação entre o presente projeto e outras intervenções ou atividades existentes ou previsíveis na área de influência. Esta análise foi realizada em cada descritor.

Identificação das ações, projetos ou atividades passadas, presentes e razoavelmente previsíveis

Numa segunda etapa procedeu-se à identificação das ações, atividades e projetos existentes, bem como daqueles cuja concretização é razoavelmente previsível, suscetíveis de contribuir para a ocorrência de efeitos cumulativos na área de influência do projeto. Esta análise incidiu sobre intervenções que, pela sua proximidade espacial, coincidência temporal ou natureza das atividades desenvolvidas, possam potenciar, reduzir ou alterar os impactes associados ao presente projeto.

Foram ainda consideradas as atividades atualmente desenvolvidas na envolvente, as infraestruturas existentes e a ocupação futura expectável do território, sempre que estas possam originar uma interação relevante com os impactes decorrentes da implementação e exploração do projeto. Posto isto, identificou-se como ação que pode contribuir para os impactes cumulativos a aproximação de outras zonas industriais existentes e previsíveis para o futuro (Tabela 93).

Tabela 93 – Ações presentes, passadas e futuras que podem contribuir para os efeitos cumulativos na área do projeto.

Ação	Passado	Presente	Futuro
Zona industrial de Cabeça de Porca (concelho de Felgueiras)	X	X	X
Zona Industrial de Regadas I			X
Ampliação da ZI de Cabeça de Porca			X
ZI de Regadas II			X

Caraterização dos componentes ambientais identificados e relação com as ações

Após a identificação dos descritores ambientais e socioeconómicos mais suscetíveis e das ações potencialmente geradoras de efeitos cumulativos, procedeu-se à caraterização de cada um dos componentes selecionados, considerando o seu estado atual, sensibilidade e capacidade de resposta às pressões existentes. Esta caraterização permitiu compreender o contexto ambiental e territorial em que o projeto se insere e identificar os fatores mais vulneráveis à acumulação de impactes. Foi analisada a relação entre os componentes identificados e os projetos considerados, avaliando a forma como a sua interação poderá contribuir para o agravamento, manutenção ou redução dos efeitos ambientais. Esta análise constituiu a base para a avaliação da ocorrência e da significância dos impactes cumulativos associados ao projeto.

Na Tabela 94 apresenta-se a síntese da avaliação dos impactes cumulativos para os diferentes descritores ambientais.

Tabela 94 – Análise de impactes cumulativos.

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
Solos e capacidade de uso do solo	O assoreamento sistémico da várzea associada à linha de água entre as duas zonas industriais, perdendo a sua função de filtragem e de retenção, resulta num impacte cumulativo como a perda irreversível de solo com elevada aptidão agrícola na transição entre concelhos. Estima-se que esse impacte cumulativo seja **negativo**, indireto, restrito e parcialmente reversível, de magnitude moderada, duração média e sensibilidade média do meio recetor, resultando num impacte **significativo** a jusante do projeto. Este impacte cumulativo pode vir a replicar-se à medida que as expansões previstas a média e longo prazo das ZI (Cabeça de Porca e Regadas) forem sendo executadas.
Ordenamento do território	A perda de eficácia das condicionantes legais de proteção de recursos hídricos, pela saturação da capacidade de carga da REN, respeitada neste projeto, mas

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
	eventualmente com funcionalidade (da REN) já comprometida em Felgueiras (ZI Cabeça de Porca). Comprometimento das áreas classificadas como RAN, na área de intervenção (ainda que já desafetadas) e a jusante do projeto. Conflito de planeamento intermunicipal, nomeadamente entre os usos previsto no projeto e o PDM de Felgueiras na área de fronteira (com UOPG 4 ainda por executar), sem uma estrutura verde intermunicipal coordenada. Estes impactes cumulativos são classificados como **negativos**, indiretos, restritos, parcialmente reversíveis, de magnitude reduzida, sensibilidade média e duração média, pelo que se avalia como **pouco significativo**.
Geologia e geomorfologia	A geomorfologia natural é substituída por uma sucessão de patamares horizontais. O impacte cumulativo é a descaraterização geomorfológica local (área alargada), eliminando as linhas de drenagem natural que modelavam o terreno, situação tendencialmente repetível com a futura expansão de ambas as ZI (Cabeça de Porca e Regadas). Instabilidade geomorfológica (erosão) nas margens das linhas de água a jusante de ambas as áreas industriais. A exposição simultânea de grandes áreas de saibro (Cabeça de Porca e Regadas) aumenta a carga de sedimentos total na bacia hidrográfica, um efeito que uma obra isolada atenuaria. Estima-se que esse impacte cumulativo seja **negativo**, direto, restrito, irreversível, de magnitude moderada, sensibilidade baixa do meio recetor e de longa duração, resultando num impacte **significativo**.
Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Os impactes cumulativos são marginais face à reduzida expressão da ZI, nomeadamente ao nível alteração da drenagem de água superficial. Os impactes cumulativos são mitigados em boa medida pelas bacias de retenção, situadas a N e a SE da ZI e contribuem igualmente para a mitigação de impactes externos à ZI, nomeadamente na ZI de Cabeça de Porca, setor onde a área de inundação que afeta aquele setor é muito reduzida e favorecida por uma forma de bacia alongada, com tempos de chegada diferenciados. Já no setor este, a área de inundação é maior, embora fora da área da ZI e com uma área de drenagem da ZI pequena, sendo, portanto, o seu contributo reduzido para o caudal das linhas de água a jusante e fora da ZI. A criação de micro bacias de retenção nos próprios lotes é igualmente uma medida de mitigação dos impactes cumulativos, representando, em conjunto com as bacias de retenção 1 e 2, uma medida global de mitigação de impactes com capacidade de acomodar impactes de projetos futuros na envolvência da própria ZI de Regadas.

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
	O uso de gabiões é também mitigador dos efeitos cumulativos, mitigando problemas de erosão na área intervencionada e servindo já como mitigadores de efeitos cumulativos vindos da área externa à ZI, especialmente da ZI de Cabeça da Porca. Tendo em conta os factos, este impacte cumulativo é considerado **negativo**, indireto, abrangente e parcialmente reversível, sendo de magnitude moderada, sensibilidade média e de duração permanente, representando deste modo um impacto **significativo**.
Paisagem	A afetação visual da paisagem irá criar impactes cumulativos marginais face à reduzida expressão da ZI e ao reduzido valor paisagístico da zona de intervenção. Ainda de referir que a paisagem já se encontra alterada pela ZI de Cabeça de Porca, pelo que a nova Zona Industrial de Regadas será uma continuidade da área industrial já instalada no concelho de Felgueiras. Desta forma, este impacte cumulativo é considera **negativo**, direto, abrangente e parcialmente reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade baixa e longa duração, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.
Clima	A implantação da Zona Industrial de Regadas I contribuirá, em conjunto com as indústrias e com as restantes áreas urbanizadas e infraestruturadas da envolvente do projeto, bem como as ampliações previstas, para um efeito cumulativo de alteração das condições microclimáticas locais, resultante do aumento das superfícies impermeabilizadas e edificadas. Estes efeitos poderão traduzir-se num ligeiro reforço da ilha de calor local e em alterações da circulação do ar à escala local. Assim, o impacte é considerado **negativo**, direto, restrito, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.
Alterações Climáticas	A exploração da Zona Industrial de Regadas I contribuirá, cumulativamente com outras áreas industriais, infraestruturas rodoviárias e atividades económicas existentes na região, nomeadamente com as localizadas em Felgueiras, para o aumento das emissões de GEE decorrentes do consumo energético, dos processos produtivos e da circulação de veículos. Embora a contribuição individual do projeto seja reduzida à escala regional e nacional, o seu efeito soma-se ao das restantes fontes emissoras existentes, contribuindo para o agravamento das alterações climáticas. O impacte é avaliado como **negativo**, direto pelas emissões associadas ao funcionamento das empresas, indireto pelo aumento da mobilidade, regional a

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
	global e parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.
Qualidade do ar	Os impactes cumulativos sobre a qualidade do ar resultam da interação entre as emissões associadas ao funcionamento da futura Zona Industrial, o aumento do tráfego rodoviário gerado pelo projeto e as restantes fontes emissoras já existentes na envolvente, nomeadamente atividades industriais localizadas no concelho de Felgueiras e nas zonas industriais próximas. A acumulação destas emissões poderá originar um aumento localizado das concentrações de poluentes atmosféricos, sobretudo junto dos principais eixos rodoviários e recetores sensíveis. Considerando o cumprimento da legislação aplicável às emissões atmosféricas, a dispersão dos poluentes e a implementação das medidas de minimização previstas, não se prevê uma degradação significativa da qualidade do ar à escala regional, embora possam ocorrer efeitos cumulativos localizados na envolvente da Zona Industrial. Assim, o impacte é classificado como **negativo**, indireto, restrito, parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo** à escala local.
Resíduos	A exploração da Zona Industrial de Regadas I contribuirá cumulativamente, em conjunto com a Zona Industrial de Cabeça de Porca e com as restantes zonas industriais previstas, atividades económicas e áreas urbanas existentes na região, para um aumento da produção de RU e resíduos não urbanos (RNU). No caso dos RU, embora as duas zonas industriais (Cabeça de Porca e Regadas) sejam contíguas, encontram-se inseridas em sistemas distintos de gestão de RU (RESINORTE, no caso do concelho de Fafe, e AMBISOUSA, no caso do concelho de Felgueiras), pelo que não se prevê uma pressão cumulativa significativa sobre as mesmas infraestruturas. Relativamente aos RNU, a gestão será assegurada pelos respetivos produtores, em conformidade com o artigo 9.º do RGGR, através do recurso a OGR licenciados. Apesar de se prever um aumento da procura pelos serviços destes operadores, não se prevê uma pressão significativa sobre a capacidade existente, uma vez que os diferentes fluxos de resíduos são encaminhados para operadores especializados em função da sua tipologia, integrados numa rede nacional de operadores licenciados capaz de assegurar a gestão dos diferentes fluxos de resíduos. A magnitude dos impactes cumulativos dependerá das práticas de gestão de resíduos adotadas pelas empresas que venham a instalar-se nas diferentes zonas industriais, nomeadamente no que respeita à prevenção da produção de resíduos, reutilização, reciclagem e valorização. A adoção destas práticas, em conformidade

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
	com a hierarquia da gestão de resíduos estabelecida no RGGR, contribuirá para reduzir a pressão sobre as infraestruturas existentes e minimizar os impactes ambientais cumulativos. Em consequência, não se antecipa que o acréscimo da produção de resíduos associado à exploração da Zona Industrial origine limitações relevantes na capacidade as infraestruturas de gestão de RU ou dos operadores responsáveis pela gestão dos RNU. Assim, o impacte cumulativo é classificado como **negativo**, indireto, abrangente, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.
Biodiversidade e sistemas ecológicos	Os impactes cumulativos são marginais face à reduzida expressão da ZI e ao reduzido valor ecológico, no que concerne à destruição de habitats, flora e fauna, considerando os impactes como **negativos**, indiretos, restrito, parcialmente reversível, de reduzida magnitude, sensibilidade baixa do meio recetor e permanentes, traduzindo-se num impacte **pouco significativo**.
Ambiente sonoro	O funcionamento da Zona Industrial de Regadas I contribuirá cumulativamente com as fontes sonoras já existentes na envolvente, nomeadamente a circulação rodoviária e as atividades económicas instaladas, para um aumento dos níveis de ruído ambiente. Este efeito cumulativo poderá traduzir-se num acréscimo da exposição sonora dos recetores existentes e numa maior perceção de incomodidade, sobretudo nas áreas mais próximas das infraestruturas viárias e das zonas industriais. No entanto, atendendo ao contexto já antropizado da área de estudo, à capacidade de absorção do território e ao cumprimento dos limites legais aplicáveis, prevê-se que o acréscimo seja relativamente reduzido. Assim, o impacte cumulativo é classificado como **negativo**, direto, restrito, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.
Património	Não existem impactes cumulativos.
Socioeconomia	A exploração da Zona Industrial de Regadas I, em articulação com as indústrias e as restantes áreas empresariais existentes na região, contribuirá cumulativamente para o reforço da atividade económica, da competitividade empresarial e da atratividade territorial, potenciando a criação de emprego direto e indireto, a fixação de população ativa e qualificada e o desenvolvimento do tecido empresarial local e regional. Em contrapartida, é expectável um aumento cumulativo da procura das infraestruturas de transporte e dos serviços públicos, traduzindo-se num acréscimo dos volumes de tráfego e da pressão sobre as infraestruturas existentes.

Descritor Ambiental	Impactes Cumulativos
	Assim, o impacte cumulativo é classificado como **positivo** (pelo reforço da atividade económica, da competitividade empresarial, da criação de emprego e da atratividade territorial) ou **negativo** (pelo aumento da procura das infraestruturas de transporte e dos serviços públicos), direto (através da instalação de empresas e da criação de emprego) ou indireto (pelos efeitos induzidos na economia local, na dinâmica demográfica, na mobilidade e na procura de serviços), abrangente, parcialmente reversível, de magnitude moderada, sensibilidade média do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **significativo**.
Saúde Humana	O projeto da Zona Industrial de Regadas I contribuirá cumulativamente, em conjunto com as restantes atividades económicas, zonas industriais e infraestruturas rodoviárias existentes na envolvente, nomeadamente com a Zona Industrial de Cabeça de Porca e outras áreas empresariais do concelho de Felgueiras e Fafe, para um aumento da pressão sobre os fatores ambientais com influência na saúde humana. Os principais efeitos cumulativos estão associados ao aumento das emissões atmosféricas, dos níveis de ruído ambiente e da circulação rodoviária, fatores que poderão potenciar uma maior exposição da população a poluentes atmosféricos, ao ruído e ao risco de acidentes rodoviários. Em situações de exposição prolongada, estes fatores poderão contribuir para o agravamento de patologias respiratórias e cardiovasculares, para o aumento da perceção de incómodo, da perturbação do bem-estar e dos níveis de stress, afetando de forma mais expressiva os grupos populacionais mais vulneráveis, designadamente crianças, idosos e indivíduos com doenças respiratórias ou cardiovasculares pré-existentes. Contudo, considerando as caraterísticas do projeto, a dispersão dos recetores sensíveis, os resultados obtidos para os descritores, e que a exploração da Zona Industrial ficará sujeita ao cumprimento da legislação ambiental aplicável e das medidas de minimização e monitorização previstas, não se perspetivam efeitos cumulativos suscetíveis de comprometer as condições de saúde pública. Pelo contrário, a implementação das medidas de gestão ambiental e de proteção da saúde contribuirá para minimizar a exposição da população aos fatores de risco identificados. Assim, o impacte cumulativo é classificado como **negativo**, direto (pela exposição da população aos fatores ambientais) ou indireto (através do aumento da atividade económica e da mobilidade associada ao funcionamento da ZI), abrangente, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade baixa do meio recetor e longa duração, resultando num impacte **pouco significativo**.

5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

5.1 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

As medidas de minimização dos impactes negativos ou potenciação dos impactes positivos descritos anteriormente, ligam-se diretamente com o descritor Geologia e Geomorfologia e com o dos Recursos Hídricos, apontando-se particularmente os seguintes:

I. Fase de construção

SO.C.1 Instalar o estaleiro e outras áreas de apoio à obra preferencialmente em solos a ocupar futuramente pelos edifícios a construir (lotes). Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.

SO.C.2 Os locais de apoio à obra deverão ser confinados à área definida em projeto, impedindo o avanço sobre áreas marginais.

SO.C.3 Evitar a movimentação de terras nos períodos de maior precipitação, de forma a evitar a erosão e perda de solos das camadas superficiais.

SO.C.4 Garantir a instalação temporária de barreiras de retenção de sedimentos (telas de geotêxtil/bacias provisórias de sedimentação) no início das escavações das Bacias de Retenção (BR1 e BR2) e da abertura das vias, de modo a impedir o arrastamento e deposição de saibro mineral bruto sobre os Antrossolos/solos agrícolas de várzea a jusante.

SO.C.5 A remoção do coberto vegetal deve ocorrer unicamente nas áreas indispensáveis e em períodos de ausência ou menor precipitação, de forma a evitar a erosão e perda de solos.

SO.C.6 Proceder ao decapeamento e armazenamento seletivo do horizonte orgânico/superficial nas zonas afetadas pelas bacias e passagens hidráulicas, assegurando a sua posterior reutilização na modelação e revestimento vegetal dos taludes em gabiões e aterros técnicos.

SO.C.7 Privilegiar a utilização de espécies autóctones nos espaços verdes previstos.

SO.C.8 A circulação da maquinaria afeta à obra deverá efetuar-se preferencialmente através das faixas onde se irão localizar as vias de circulação a construir, promovendo-se eventualmente uma descompactação de outros solos afetados.

SO.C.9 Promoção da reutilização das terras movimentadas para recobrimentos necessários.

SO.C.10 Caso existam terras sobrantes, estas deverão ser conduzidas a locais de depósito devidamente licenciados.

SO.C.11 Para os materiais a utilizar, e para todos os outros que se venham a identificar, devem definir-se, atendendo às caraterísticas dos materiais e aos processos de manuseamento e acondicionamento, as medidas preventivas adequadas, criando por exemplo uma zona impermeabilizada, para manuseamento de produtos suscetíveis de contaminação dos solos. Não descurar a atenção a produtos perigosos de utilização indireta, como sejam os combustíveis, tanto no que se refere ao acondicionamento, como na sua utilização.

SO.C.12 Deverão ser escrupulosamente cumpridas as normas de boa operação e manutenção dos equipamentos utilizados e no manuseamento dos materiais de modo a diminuir a probabilidade de derrame de óleos ou hidrocarbonetos nos solos e nas linhas de água.

SO.C.13 Promoção da recolha, armazenamento, transporte e destino final adequado dos óleos usados nos veículos e máquinas afetas à obra e dos resíduos produzidos na construção.

SO.C.14 Deverá ser promovida a utilização de materiais que evitem a impermeabilização desnecessária dos solos.

SO.C.15 No final da fase de construção, deverá ser promovida uma limpeza do solo eventualmente contaminado quer por resíduos sólidos quer por resíduos líquidos.

II. Fase de exploração

SO.E.1 Evitar o pisoteio desnecessário assinalando as áreas de circulação dos operários e clientes.

SO.E.2 Adequada manutenção dos espaços verdes de proteção e enquadramento.

SO.E.3 Preservação contínua da vegetação natural dos espaços não intervencionados da área afeta ao projeto de forma a proteger o solo, mantendo-o estável e reduzindo a erosão.

SO.E.4 Manutenção da rede de drenagem natural e da rede de águas pluviais na área do projeto, de forma a evitar fenómenos erosivos quer na área de intervenção quer a jusante da mesma.

SO.E.5 Estabelecer um plano de inspeção e limpeza periódica dos depósitos de sedimentos nas Bacias de Retenção e canais em gabiões, evitando a colmatação das infraestruturas e garantindo a manutenção da capacidade de laminagem e proteção do solo circundante contra ravinamentos.

SO.E.6 No caso de se verificar alguma rutura na rede de drenagem de águas residuais, esta deve ser de imediato reparada no sentido de minimizar a contaminação das águas subterrâneas, superficiais e do solo.

SO.E.7 Durante a construção das futuras unidades industriais, as terras vegetais resultantes das escavações deverão, sempre que possível, ser armazenadas separadamente e reutilizadas nas operações de modelação e integração paisagística, devendo evitar-se a sua contaminação por outros materiais ou resíduos.

5.2 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

I. Fase de Construção

OT.C.1 Garantir a instrução e obtenção dos respetivos títulos de utilização dos recursos hídricos e/ou pareceres vinculativos junto das entidades da tutela para a execução das Obras Acessórias (Bacias BR1/BR2, canais e PH) em áreas afetas ao Domínio Hídrico e REN.

OT.C.2 Confinar rigorosamente as zonas de estaleiro, depósitos de materiais e movimentação de maquinaria à poligonal estritamente necessária dos trabalhos, evitando a intrusão ou afetação indevida de parcelas marginais afetas à REN ou à RAN que não estejam contempladas no projeto executivo das Obras Acessórias.

II. Fase de Exploração

OT.E.1 Deverão ser consideradas as condições previstas na legislação em vigor em matéria de ordenamento do território, nomeadamente as constantes no PDM de Fafe.

OT.E.2 Na fase de exploração deverá o Serviço Municipal de Proteção Civil ser informado sobre a sucessiva ocupação dos lotes por parte das atividades económicas admitidas, devendo esta área industrial ser incluída no Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil.

OT.E.3 Assegurar a integração cadastral e a manutenção periódica das parcelas e faixas de proteção afetas às Obras Acessórias (Bacias de Retenção e canais) no domínio municipal, garantindo a sua salvaguarda como infraestruturas públicas de proteção e gestão de recursos hídricos.

5.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

I. Fase de construção

GE.C.1 Instalar o estaleiro e outras áreas de apoio à obra preferencialmente em solos/lotes a ocupar futuramente pelos edifícios a construir.

GE.C.2 Os locais de apoio à obra deverão ser confinados à área definida em projeto, impedindo o avanço sobre áreas marginais.

GE.C.3 Deverão ser efetuadas apenas as terraplanagens, movimentações de terras e abertura de valas necessárias à construção dos lotes e acessos, e na área afeta à construção dos mesmos.

GE.C.4 A circulação da maquinaria afeta à obra deverá efetuar-se preferencialmente através das faixas onde se irão localizar as vias de circulação a construir, promovendo-se eventualmente uma descompactação de outros solos afetados.

GE.C.5 Se forem necessários volumes de terra não disponíveis na área afeta à construção, estes deverão trazer-se de outras zonas onde exista disponível, com autorização dos órgãos reguladores, e não retirado de áreas adjacentes à área de construção, para não modificar a topografia envolvente.

GE.C.6 Garantir o rápido revestimento vegetal e a proteção superficial (com hidrossemear ou telas antierosivas) nos taludes resultantes das escavações da Bacia Sul (BR1) e no aterro técnico da Bacia Norte (BR2), de modo a prevenir o ravinamento.

II. Fase de exploração

GE.E.1 Na fase de exploração, de forma a evitar o pisoteio desnecessário, as áreas de circulação dos operários e clientes deverão estar bem assinaladas, impedindo o avanço sobre áreas marginais (muitas vezes são indevidamente utilizadas para estacionamento de pesados, deposição de materiais…).

GE.E.2 Realizar monitorizações visuais periódicas à estabilidade dos taludes das bacias de retenção e dos muros de suporte em gabiões, promovendo reparações imediatas caso se identifiquem sinais de deformação, abatimento de terras, fendas na estrutura ou o aparecimento de novos sulcos de erosão e descolamentos.

5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

As medidas de minimização dos impactes negativos ou potenciação dos impactes positivos já descritos, ligam-se diretamente com o descritor Geologia e Geomorfologia, salientando-se particularmente os seguintes:

I. Fase de construção

RH.C.1 De modo a minimizar o impacte da obra, dever-se-á instalar o estaleiro e outras áreas de apoio à obra preferencialmente em setores a ocupar futuramente pelos edifícios a construir (lotes).

RH.C.2 Os locais de apoio à obra deverão ser sempre confinados à área definida em projeto, impedindo o avanço sobre áreas marginais e sobre as áreas de aptidão agrícola, especialmente aquelas situadas no setor este da área da obra, além das linhas de água, nomeadamente afluentes da Ribeira de Regadas, quer a este quer a oeste da área de obra.

RH.C.3 Relativamente à movimentação de terras, em dias de chuva intensa, dever-se-á garantir que as terras depositadas não são arrastadas do perímetro delimitado para o efeito, mitigando deste modo possíveis alterações à dinâmica hidrológica pré-existente, por eventual arrasto (e.g. erosão linear) de terra para as linhas de água localizadas a este, oeste e norte da área da obra. Em períodos secos, deverá proceder-se ao humedecimento do local por aspersão após os processos de movimentação de terras, de forma a evitar a dispersão de poeiras e deposição das mesmas nas linhas de água, nomeadamente na Ribeira das Regadas.

RH.C.4 A circulação de maquinaria afeta à obra deverá efetuar-se preferencialmente através das faixas onde se irão localizar as vias de circulação a construir, evitando as áreas marginais aos lotes previstos, mitigando assim impactes negativos ao nível da dinâmica hidrológica superficial.

RH.C.5 Deverá ser garantida a continuidade dos escoamentos superficiais, evitando retenções de água em depressões derivadas das obras ou barreiras ao natural escoamento da água.

RH.C.6 Os taludes a construir deverão ser consolidados e naturalizados, de forma a mitigar a erosão dos mesmos e, com isso, a degradação da qualidade da água superficial.

RH.C.7 No que concerne a eventuais derrames e fugas, deverão as mesmas ser contidas caso ocorram.

RH.C.8 Não deve ser permitida a lavagem da maquinaria ou similares em locais que não sejam destinados para o efeito, os quais deverão ser devidamente sinalizados de acordo com a legislação em vigor.

RH.C.9 No final da fase da obra, deverá ser promovida uma limpeza da camada superficial do solo eventualmente contaminado por resíduos sólidos e/ou líquidos, de forma a evitar a contaminação dos recursos hídricos.

RH.C.10 Deverá ser promovido um controlo analítico da qualidade da água em ponto a selecionar através do critério de proximidade e probabilidade de influência.

RH.C.11 Deverá, sempre que possível, ser promovida a utilização de materiais que evitem a impermeabilização desnecessária da área do projeto, diminuindo assim o impacte da impermeabilização do solo e da redução da infiltração.

II. Fase de Exploração

RH.E.1 De forma a evitar o pisoteio desnecessário, as áreas de circulação dos operários e clientes/utentes deverão estar bem assinaladas.

RH.E.2 Não deve ser permitida a lavagem da maquinaria ou similares em locais que não sejam destinados para o efeito, os quais deverão ser devidamente sinalizados de acordo com a legislação em vigor.

RH.E.3 Monitorização e manutenção adequada dos espaços verdes de proteção e enquadramento, com especial enfoque nas áreas de talude, mais sujeitas a fenómenos de erosão.

RH.E.4 Preservação contínua da vegetação natural dos espaços não intervencionados da área afeta ao projeto, de forma a potenciar a escorrência natural e infiltração da água.

RH.E.5 No caso de se verificar uma eventual rutura na rede de drenagem de águas residuais, esta deverá ser imediatamente reparada, de forma a mitigar rapidamente a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

RH.E.6 Deverá ser implementado um sistema de monitorização, inspeção e limpeza regular do sistema de drenagem, de forma a prevenir eventuais obstruções e detetar eventuais problemas no sistema.

RH.E.7 No que concerne a eventuais derrames e fugas, deverão as mesmas ser contidas caso ocorram. Os resíduos resultantes devem ser encaminhados corretamente por entidades certificadas.

RH.E.8 Durante a execução das obras de construção das unidades industriais e respetivas infraestruturas internas aos lotes, os movimentos de terras deverão ser realizados de forma a minimizar o arrastamento de sedimentos para as linhas de água. Em períodos de precipitação intensa, deverá garantir-se que as terras provenientes das escavações e aterros permanecem confinadas às áreas de trabalho, evitando o seu arrastamento para as linhas de água envolventes. Em períodos secos, deverá proceder-se ao humedecimento das áreas sujeitas a movimentação de terras, sempre que necessário, de forma a minimizar a emissão de poeiras e a sua deposição nas linhas de água, nomeadamente na Ribeira de Regadas.

5.5 PAISAGEM

I. Fase de construção

PA.C.1 Como forma de minimizar os impactes visuais, dever-se-á instalar o estaleiro e outras áreas de apoio à obra em locais com o menor impacto visual do exterior do terreno.

PA.C.2 Deverão adotar-se as medidas de integração paisagística do projeto durante obra devendo a obra seguir uma lógica sequencial, com o arrumo e organização dos materiais de construção, a recolha e separação dos detritos e resíduos sobrantes para o armazenamento em estaleiro e posterior reciclagem ou deposição em aterro industrial.

PA.C.3 As espécies vegetais a introduzir na área de intervenção do projeto deverão ser espécies do PIP, com bom porte, com a silhueta natural, bem formadas, com bom torrão e sistema radicular bem constituído, que facilite o rápido desenvolvimento e assuma rapidamente a função de sombreamento e de regularização climática do espaço. Pretende-se que a envolvência do loteamento de integração paisagística seja um *continuum naturale* e um *hotspot* linear de biodiversidade.

II. Fase de exploração

PA.E.1 Deverá fazer-se o controlo da correta execução das tarefas do PIP nos espaços verdes, em termos das rotinas de limpeza de detritos e do controlo da vegetação.

5.6 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As medidas propostas para o descritor Alterações Climáticas não são apresentadas por fase do projeto, mas sim agrupadas de acordo com a sua finalidade, distinguindo-se entre medidas de mitigação, destinadas à redução das emissões de GEE, e medidas de adaptação, orientadas para o aumento da resiliência do projeto face aos efeitos das alterações climáticas.

I. Medidas de mitigação das alterações climáticas

Em linha com os objetivos e linhas de atuação do PNEC 2030:

AC.M.1 Maximizar a reutilização e valorização de solos e materiais resultantes da obra, minimizando a necessidade de transporte para destino final e o consumo de recursos naturais.

AC.M.2 Deverão ser promovidas soluções de elevada eficiência energética nos edifícios e infraestruturas da Zona Industrial, nomeadamente iluminação LED e equipamentos energeticamente eficientes.

AC.M.3 Dotar a Zona Industrial de infraestruturas de carregamento para veículos elétricos, contribuindo para a descarbonização da mobilidade empresarial e logística.

AC.M.4 Implementar o PIP e restantes medidas de compensação ecológica previstas, contribuindo para a recuperação da capacidade de sequestro de carbono e para a valorização dos sumidouros de carbono.

AC.M.5 Tal como previsto no PMAC de Fafe, incentivos à criação de Comunidades de Energia Renovável.

AC.M.6 Deverá estar previsto no regulamento da ZI a promoção da instalação de sistemas de produção de energia renovável, designadamente sistemas fotovoltaicos nas coberturas dos edifícios industriais e de apoio.

AC.M.7 Deverá estar previsto no regulamento da ZI, a instalação de atividades industriais com reduzida intensidade carbónica, elevada eficiência energética e utilização de tecnologias de baixo carbono, em consonância com os objetivos nacionais de neutralidade climática.

AC.M.8 Privilegiar a utilização de materiais com menor pegada carbónica e incorporação de matérias-primas recicladas, sempre que técnica e economicamente viável.

AC.M.9 Promover a aquisição de materiais de construção produzidos localmente ou provenientes de fornecedores geograficamente próximos, reduzindo as emissões associadas ao transporte.

AC.M.10 Privilegiar, durante a fase de construção, a utilização de maquinaria e equipamentos energeticamente mais eficientes e com menores emissões de GEE, assegurando a sua manutenção periódica e o adequado estado de funcionamento.

II. Medidas de adaptação às alterações climáticas

A definição das medidas de adaptação às alterações climáticas teve por base as vulnerabilidades identificadas para o projeto, designadamente o aumento da temperatura média do ar, a maior frequência e intensidade de ondas de calor, a redução da precipitação média anual, o aumento da ocorrência de fenómenos de precipitação extrema, o agravamento do risco de erosão hídrica e o aumento do perigo de incêndio rural.

As medidas propostas encontram-se alinhadas com as orientações do P-3AC, do ENAAC 2020, do RNA 2100 e do PMAC de Fafe, privilegiando uma abordagem preventiva e de longo prazo, orientada para o reforço da resiliência das infraestruturas, da gestão dos recursos hídricos, da infraestrutura verde e da capacidade de resposta do projeto aos efeitos das alterações climáticas.

AC.A.1 Implementar o PIP e promover a valorização ecológica dos espaços verdes, através do reforço do coberto vegetal com espécies autóctones e bem adaptadas às condições climáticas locais, contribuindo para o aumento do sequestro de carbono e para a regulação microclimática.

AC.A.2 Reforçar a arborização e as áreas verdes da Zona Industrial, contribuindo para a redução do efeito de ilha de calor e para a melhoria do conforto térmico.

AC.A.3 Promover soluções de sombreamento natural em arruamentos, estacionamentos e espaços de utilização comum, através da plantação de árvores.

AC.A.4 Dimensionar os sistemas de drenagem pluvial considerando cenários de precipitação extrema e períodos de retorno adequados às projeções climáticas futuras, minimizando o risco de inundação.

AC.A.5 Implementar sistemas de drenagem sustentável, incluindo bacias de retenção e zonas de armazenamento temporário de águas pluviais e assegurar a sua manutenção periódica.

AC.A.6 Garantir a estabilização e proteção dos taludes através de técnicas de engenharia natural e revestimento vegetal adequado, reduzindo a suscetibilidade à erosão hídrica.

AC.A.7 Assegurar a gestão regular da vegetação nas áreas verdes e envolventes, reduzindo a vulnerabilidade do projeto ao risco de incêndio rural.

AC.A.8 Promoção da eficiência energética da iluminação pública.

Tabela 95 – Resumo da correspondência das medidas de adaptação propostas e as principais vulnerabilidades do projeto às alterações climáticas identificadas.

Medida de adaptação	Aumento da temperatura média do ar	Maior frequência e intensidade de ondas de calor	Redução da precipitação média anual	Precipitação extrema	Agravamento do risco de erosão hídrica	Aumento do perigo de incêndio rural
AC.A.1	CD	CD		CI	CD	CD
AC.A.2	CD	CD		CI	CD	CD
AC.A.3	CD	CD				
AC.A.4				CD	CD	
AC.A.5				CD	CD	
AC.A.6				CD	CD	CD
AC.A.7	CD			CD	CD	CD
AC.A.8						

Nota: CD – contributo direto; CI – contributo indireto ou complementar.

A implementação das medidas anteriormente descritas permitirá reduzir a vulnerabilidade do projeto aos principais efeitos das alterações climáticas identificados para o território, reforçando a sua capacidade de adaptação face ao aumento da temperatura média, às ondas de calor, à maior irregularidade do regime de precipitação, aos fenómenos de precipitação extrema, ao risco de erosão hídrica e ao perigo de incêndio rural.

5.7 QUALIDADE DO AR

I. Fase de exploração

QA.E.1 Implementação de um Plano de Monitorização da Qualidade do Ar.

QA.E.2 Incentivar a adoção de planos de mobilidade sustentável, promovendo o uso de transportes coletivos e a criação de infraestruturas de apoio à mobilidade elétrica.

QA.E.3 Promover a utilização de equipamentos energeticamente eficientes e garantir a manutenção adequada dos mesmos.

QA.E.4 Durante a execução das obras de construção das unidades industriais e respetivas infraestruturas internas aos lotes, deverão ser adotadas medidas destinadas a minimizar a emissão de poeiras e outros poluentes atmosféricos, designadamente através do humedecimento das áreas sujeitas a movimentação de terras e dos acessos não pavimentados, sempre que necessário, da cobertura dos veículos de transporte de materiais pulverulentos e da limpeza regular dos acessos utilizados pela obra, minimizando a dispersão de partículas para a envolvente.

QA.E.5 A velocidade de circulação dos veículos, especialmente em pavimentos não asfaltados, deverá ser baixa (< 30 km/h).

5.8 RESÍDUOS

I. Fase de construção

RE.C.1 Definir e implementar um PGR, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a LER, a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

RE.C.2 Deverão ser definidos, na área do estaleiro, locais específicos para o armazenamento temporário dos resíduos, procedendo-se posteriormente à sua expedição para destino final adequado, privilegiando-se a sua valorização/reciclagem.

RE.C.3 Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames, através de áreas impermeabilizadas para armazenamento dos resíduos e utilização de bacias de retenção sempre que necessário.

RE.C.4 Manter registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos, com base nas e-GAR.

RE.C.5 Adquirir kits de contenção de derrames e garantir limpeza imediata da área envolvente caso ocorram derrames ou dispersão de resíduos de obra.

RE.C.6 Selecionar OGR licenciados, conforme listagens da APA, para todos os fluxos de resíduos produzidos.

RE.C.7 Providenciar formação dos trabalhadores nesta temática.

RE.C.8 Implementar o PPGRCD, assegurando a prevenção da produção de RCD, a triagem na origem, a reutilização dos materiais sempre que tecnicamente viável, o correto acondicionamento e armazenamento temporário, bem como o seu encaminhamento para operadores devidamente licenciados, em conformidade com o RGGR.

RE.C.9 Sempre que tecnicamente viável, privilegiar a incorporação em obra de materiais reciclados e a reutilização dos materiais resultantes da própria empreitada, em conformidade com o PPGRCD.

RE.C.10 Nas atividades de limpeza e desmatação do terreno, sempre que surgirem resíduos que não seja possível identificar o produtor, devem ser entregues a operadores devidamente autorizados para o efeito.

II. Fase de exploração

Durante a exploração da Zona Industrial, a gestão de resíduos deve promover práticas sustentáveis e em conformidade legal, incluindo:

RE.E.1 As empresas a instalar na Zona Industrial deverão assegurar a gestão dos resíduos produzidos pelas respetivas atividades, em conformidade com o RGGR, garantindo a sua correta separação na origem, armazenamento temporário e encaminhamento para OGR devidamente autorizados.

RE.E.2 Dotar os espaços comuns da Zona Industrial de equipamentos adequados para a deposição seletiva de RU, devidamente dimensionados e identificados, promovendo a separação na origem das diferentes frações recicláveis.

RE.E.3 A recolha dos RU produzidos nos espaços comuns da Zona Industrial deverá ser assegurada através dos sistemas de gestão legalmente competentes ou por entidades habilitadas para o efeito, garantindo o cumprimento da legislação aplicável.

RE.E.4 Promover, junto das empresas a instalar na Zona Industrial, a adoção de medidas de prevenção da produção de resíduos, através da otimização dos processos produtivos, da redução do consumo de matérias-primas e materiais de embalagem e da reutilização de materiais, sempre que técnica e economicamente viável.

RE.E.5 Incentivar a substituição de matérias-primas, produtos auxiliares e substâncias perigosas por alternativas de menor perigosidade, sempre que técnica e economicamente viável, contribuindo para a redução da produção de resíduos perigosos.

RE.E.6 Promover a adoção de práticas de economia circular entre as empresas instaladas na Zona Industrial, incentivando a partilha de recursos, a valorização de subprodutos e a utilização de matérias-primas secundárias, sempre que técnica e legalmente aplicável.

RE.E.7 Durante a construção das futuras unidades industriais, os resíduos produzidos, incluindo os RCD e os materiais excedentários resultantes das escavações que não sejam reutilizados na própria obra, deverão ser devidamente separados, armazenados temporariamente em condições adequadas e encaminhados para OGR devidamente licenciados, privilegiando-se, sempre que tecnicamente possível, a reutilização das terras de escavação na modelação das plataformas e restantes trabalhos de aterro.

RE.E.8 Nas atividades de limpeza e desmatação do terreno, sempre que surgirem resíduos que não seja possível identificar o produtor, devem ser entregues a operadores devidamente autorizados para o efeito.

5.9 BIODIVERSIDADE E SISTEMAS ECOLÓGICAS

Para os sistemas ecológicos, as medidas de minimização propostas procuram mitigar os efeitos associados aos impactes negativos previstos para a fase de construção.

I. Fase de construção

BIO.C.1 As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

BIO.C.2 A velocidade de circulação dos veículos, especialmente em pavimentos não asfaltados, deverá ser baixa (< 30 km/h).

BIO.C.3 Deve ser efetuada a aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados.

BIO.C.4 Deve ser elaborado e implementado um Plano de Gestão de Espécies Exóticas Invasoras, incluindo a cartografia de detalhe das espécies presentes na área de intervenção em fase prévia à obra, bem como a definição de procedimentos de controlo e monitorização.

BIO.C.5 Durante a decapagem do solo vegetal, deve proceder-se à separação das terras provenientes de áreas com presença de espécies exóticas invasoras, devendo estas ser encaminhadas para destino adequado (aterro controlado ou enterramento a profundidade superior a 0,5 m), sendo as restantes terras utilizadas no recobrimento de taludes e áreas afetadas temporariamente.

BIO.C.6 Deve proceder-se à separação dos resíduos provenientes do corte de espécies exóticas invasoras do restante material vegetal e ao seu adequado acondicionamento, evitando a sua dispersão, nomeadamente por ação do vento, não sendo permitida a estilhagem ou o espalhamento destes resíduos.

BIO.C.7 Devem ser definidas e delimitadas as vias de acesso às obras, privilegiando a utilização de caminhos existentes ou de áreas já degradadas.

BIO.C.8 Devem ser mantidas, sempre que possível, árvores velhas e/ou madeira morta que constituam microhabitats relevantes (nomeadamente para espécies como *Lucanus cervus*), na área de intervenção e envolvente.

BIO.C.9 Deve ser efetuada a delimitação física da área de intervenção antes do início da obra, evitando a afetação de áreas adjacentes não previstas.

BIO.C.10 Os trabalhos de construção e transporte de materiais devem decorrer preferencialmente no período diurno, entre as 8:00 e as 20:00 horas, em dias úteis.

BIO.C.11 Sempre que possível, as ações de terraplanagem, decapagem do solo e desbaste da vegetação devem ser programadas fora dos períodos mais sensíveis para a fauna, nomeadamente o período reprodutor (preferencialmente entre setembro e março).

BIO.C.12 Sempre que sejam identificadas tocas ou áreas de presença significativa de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) na área de intervenção, deve evitar-se, sempre que possível, a sua afetação direta. Nos casos em que tal não seja possível, as ações de desmatação e mobilização de solos devem ser realizadas de forma faseada, permitindo a dispersão dos indivíduos para áreas adjacentes, devendo ainda ser assegurada a manutenção de zonas de refúgio na envolvente da área intervencionada.

II. Fase de exploração

BIO.E.1 Implementar o PIP, privilegiando a utilização de espécies autóctones e adaptadas às condições locais, assegurando a continuidade das áreas verdes e a criação de zonas vegetadas que favoreçam a conectividade ecológica, proporcionando abrigo, alimentação e locais de reprodução para a fauna.

5.10 AMBIENTE SONORO

I. Fase de construção

AS.C.1 Assegurar 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.C.2 As operações de construção devem decorrer apenas no período diurno conforme legislação em vigor. Caso, por motivos de força maior, tenham de ocorrer operações de construção fora desse período, estas apenas poderão ocorrer após emissão da licença especial de ruído emitida pela autarquia, de acordo com o estipulado no n.º 1, do artigo 15.º, do DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

AS.C.3 Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente nas imediações da área em estudo. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações da população, nomeadamente trajetos e implicações acústicas.

AS.C.4 Definir uma área de estaleiro num local o mais afastado possível dos recetores sensíveis.

II. Fase de exploração

AS.E.1 Implementação de barreiras acústicas em zonas que se considerem mais vulneráveis.

AS.E.2 Restrição de velocidade de circulação dentro da Zona Industrial.

AS.E.3 Monitorização periódica do ruído junto dos recetores sensíveis.

5.11 PATRIMÓNIO

I. Fase de construção

PA.C.1 Os elementos patrimoniais devem ser alvo de limpeza, caraterização, registo fotográfico e nalgumas ocorrências deve ser efetuado o registo gráfico, independentemente da incidência direta ou indireta da afetação da obra.

PA.C.2 Considerando a natureza intrusiva do projeto, recomenda-se que o acompanhamento arqueológico seja aplicado aos trabalhos de desmatação que deveriam anteceder a execução da obra e ao revolvimento de terras para abertura de acessos, preparação dos lotes e outras infraestruturas.

PA.C.3 Os elementos patrimoniais que não sejam demolidos, quer na área de incidência direta ou indireta deverão ser balizados. A área de proteção deverá ser de 5 m em torno da Ocorrência Patrimonial. A sinalização e vedação deverão ser realizadas com estacas e fitas sinalizadoras, que necessitarão de ser regularmente repostas.

PA.C.4 Sempre que forem detetados, no decurso do acompanhamento, vestígios ou novas ocorrências patrimoniais, deverão ser definidas medidas de minimização dos impactes a produzir pela concretização do projeto.

PA.C.5 Os locais de vazadouro e de terras de empréstimo só deverão ser aprovados após parecer da equipa de arqueologia que deverá efetuar a prospeção sistemática do local.

5.12 SOCIOECONOMIA

I. Fase de exploração

Para maximizar os impactes positivos da Zona Industrial e minimizar os impactes negativos, devem ser adotadas as seguintes medidas:

SE.E.1 Integração com a comunidade e promoção do desenvolvimento local, apoiando iniciativas culturais e comércio local, reforçando o ciclo de riqueza e coesão social.

SE.E.2 Monitorização contínua socioeconómica, através de indicadores de empregabilidade, mobilidade, salários e perceção da qualidade de vida da população residente.

SE.E.3 Programas de formação e qualificação profissional, fomentando a adaptação da mão-de-obra local às necessidades das indústrias instaladas.

SE.E.4 Promoção de medidas de mobilidade sustentável, incentivando os trabalhadores e utilizadores da Zona Industrial à utilização de transportes públicos.

5.13 SAÚDE HUMANA

De forma geral, considera-se que as medidas de minimização propostas nos descritores ambientais anteriores são adequadas e suficientes para prevenir e controlar os impactes na Saúde Humana, não se justificando a definição de medidas adicionais específicas para esta componente. Destacam-se, na Tabela 96, as medidas de minimização que se enquadram com este descritor.

Tabela 96 – Medidas de minimização com relevância para a proteção da Saúde Humana.

Fator de exposição	Medidas de minimização previstas no EIA	Contributo para a proteção da Saúde Humana
Qualidade do ar	Aspersão regular de água nas zonas de obra e acessos não pavimentados (QA.E.4). Cobertura dos materiais pulverulentos (QA.E.4). Limpeza das vias de circulação (QA.E.4). Limitação da velocidade de circulação (QA.E.5). Manutenção adequada dos equipamentos (QA.E.3). Implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar (QA.E.1).	Redução da emissão e dispersão de poeiras e poluentes atmosféricos, diminuindo a exposição da população residente e dos trabalhadores, sobretudo dos grupos vulneráveis, e reduzindo o risco de agravamento de patologias respiratórias e cardiovasculares.
Ambiente sonoro	Utilização de equipamentos em bom estado de conservação (AS.C.1). Limitação dos trabalhos mais ruidosos aos períodos legalmente permitidos (AS.C.2). Implementação de barreiras acústicas quando tecnicamente justificável (AS.E.1). Monitorização do ambiente sonoro (AS.E.3). Cumprimento do Regulamento Geral do Ruído.	Redução da exposição da população ao ruído ambiental, minimizando situações de incómodo, perturbação do sono, stress e outros efeitos associados ao ruído, particularmente junto dos recetores sensíveis.
Recursos hídricos	Implementação de sistemas de drenagem adequados, tal como previsto no Estudo Hidrológico e Hidráulico e no projeto de Obras Acessórias. Prevenção de derrames (RH.C.7; RH.C.8; RH.C.9; RH.E.2; RH.E.7). Correta gestão de combustíveis e substâncias perigosas (RH.C.8; RH.E.2). Monitorização da qualidade da água (RH.C.10).	Prevenção da contaminação das águas superficiais e subterrâneas, assegurando a manutenção da qualidade dos recursos hídricos e reduzindo potenciais riscos indiretos para a saúde pública.

Fator de exposição	Medidas de minimização previstas no EIA	Contributo para a proteção da Saúde Humana
Resíduos	Separação, acondicionamento e encaminhamento adequado dos resíduos produzidos (RE.C.2; RE.C.3; RE.E.2; RE.E.7). Proibição de deposições indevidas (RE.C.2; RE.C.3; RE.E.7). Cumprimento do Plano de Gestão de Resíduos e do PPGRCD (RE.C.1; RE.C.8; RE.C.9).	Prevenção da contaminação ambiental, da proliferação de vetores e de situações suscetíveis de afetar a saúde da população e dos trabalhadores.
Alterações climáticas	Promoção da arborização e espaços verdes (AC.M.4; AC.A.1; AC.A.2). Soluções de drenagem sustentável (AC.A.4; AC.A.5). Medidas de adaptação às ondas de calor (AC.M.4; AC.A.3). Incentivo à eficiência energética e à mobilidade sustentável (AC.M.2; AC.M.3; AC.M.10; AC.A.8).	Redução da vulnerabilidade da população aos efeitos das alterações climáticas, contribuindo para melhorar o conforto térmico e a resiliência do território.

As medidas anteriormente identificadas demonstram que a proteção da Saúde Humana resulta da implementação integrada das medidas de minimização previstas nos diferentes descritores ambientais. Embora a maioria destas medidas tenha sido definida no âmbito dos descritores específicos, a sua aplicação contribui diretamente para reduzir a exposição da população e dos trabalhadores aos principais fatores ambientais suscetíveis de afetar a saúde, designadamente a poluição atmosférica, o ruído, a degradação da qualidade da água, a gestão inadequada de resíduos, o aumento do tráfego rodoviário e os efeitos das alterações climáticas.

6 MONITORIZAÇÃO OU GESTÃO AMBIENTAL

A monitorização, de acordo com a definição constante da alínea l) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, corresponde ao "*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 (…)*".

Os programas de monitorização constituem um instrumento fundamental de acompanhamento ambiental, permitindo verificar a eficácia das medidas de minimização previstas, avaliar a evolução dos fatores ambientais suscetíveis de sofrer alterações em consequência da implementação do projeto e identificar atempadamente eventuais situações de degradação ambiental. Sempre que os resultados obtidos o justifiquem, deverão ser implementadas medidas corretivas ou reforçadas as medidas de minimização inicialmente previstas, assegurando a proteção dos recetores sensíveis e a melhoria contínua do desempenho ambiental do projeto.

Conforme desenvolvido no descritor Saúde Humana, os programas de monitorização constituem igualmente um importante instrumento de acompanhamento dos principais determinantes ambientais da saúde da população, permitindo avaliar indiretamente a evolução da exposição dos recetores sensíveis aos principais fatores ambientais suscetíveis de sofrer alterações em resultado da implementação e exploração da Zona Industrial de Regadas I.

Face aos descritores ambientais analisados e aos impactes identificados na avaliação ambiental, são propostos planos de monitorização a implementar na fase previa à construção, na fase de construção e na fase de funcionamento para os seguintes descritores: Recursos Hídricos Superficiais, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar (Tabela 97).

Tabela 97 – Planos de monitorização.

Plano de monitorização	Prévio à construção	Construção	Funcionamento
Recursos Hídricos Superficiais	X	X	X
Ambiente Sonoro			X
Qualidade do Ar	X		

O programa de monitorização dos Recursos Hídricos permitirá acompanhar a evolução da qualidade das águas superficiais e o funcionamento dos sistemas de drenagem, avaliando os efeitos decorrentes das obras, do aumento da impermeabilização do solo e da exploração futura da Zona Industrial.

A monitorização do Ambiente Sonoro destina-se a avaliar a conformidade dos níveis de ruído ambiente com os critérios estabelecidos no RGR, permitindo avaliar os efeitos associados ao aumento da circulação rodoviária e à atividade industrial instalada.

Relativamente à Qualidade do Ar, será efetuada uma campanha de monitorização previamente ao início da construção, destinada a caraterizar a situação de referência da área de intervenção, permitindo que futuras campanhas, caso venham a ser consideradas necessárias, possam avaliar a evolução da qualidade do ar e os impactes decorrentes da ocupação da Zona Industrial.

Os programas de monitorização incluem, para cada descritor, a definição dos objetivos, parâmetros a monitorizar, indicadores de avaliação, locais de amostragem, frequência das campanhas, metodologias de monitorização, critérios de avaliação dos resultados, medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvios e conteúdo dos respetivos relatórios técnicos. O Plano de Monitorização Ambiental (PMA) encontra-se apresentado no Anexo XIV do EIA.

Sempre que os resultados da monitorização evidenciem incumprimento dos valores de referência legalmente aplicáveis, degradação significativa relativamente à situação de referência ou tendências suscetíveis de originar impactes ambientais relevantes, deverão ser desencadeadas medidas de gestão adequadas, nomeadamente a identificação das causas, a verificação da eficácia das medidas de minimização implementadas, o reforço das ações corretivas, a revisão da frequência de monitorização e, quando aplicável, a adoção de medidas complementares de proteção dos recetores sensíveis.

Para a fase de construção será igualmente implementado um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no Anexo XII do EIA, que estabelece os procedimentos de fiscalização ambiental da empreitada, permitindo verificar a correta implementação das medidas de minimização previstas no EIA, identificar eventuais situações de não conformidade e definir as respetivas medidas corretivas.

Na fase prévia ao início da obra deverá ainda ser elaborado e implementado um Plano de Gestão de Espécies Exóticas Invasoras, incluindo a cartografia de detalhe das espécies presentes na área de intervenção e as medidas de controlo e erradicação a aplicar.

Em função da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) a emitir no seguimento do presente EIA, o PAAO poderá ser ajustado, integrando eventuais medidas adicionais ou requisitos específicos de monitorização que venham a ser estabelecidos, assegurando a sua plena implementação pela entidade executante.

Durante a execução da empreitada deverá ainda ser assegurado o acompanhamento arqueológico de todas as operações que impliquem movimentação de terras, em conformidade com as medidas previstas para o descritor Património Cultural.

Complementarmente, é apresentado o PGR (Anexo X) e o PPGRCD (Anexo XVII), que estabelecem os procedimentos de prevenção, segregação, armazenamento, transporte e encaminhamento dos resíduos produzidos durante a empreitada, bem como os compromissos ambientais a observar pela entidade executante.

7 IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Dado que o EIA incide sobre as infraestruturas a construir para suporte da futura Zona Industrial de Regadas I, da responsabilidade do Município de Fafe, e não sobre as atividades que poderão vir a instalar-se na área do projeto, não se considera aplicável a realização de avaliações de risco no âmbito do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (relativo à prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas), nem do Decreto-Lei n.º 30/2012, de 9 de fevereiro (instalações nucleares), ou de outros instrumentos previstos no Anexo V do RJAIA.

Ainda assim, foi efetuada uma análise de identificação de riscos com relevância territorial, tendo em vista a salvaguarda de pessoas, bens e do ambiente, bem como a resiliência das infraestruturas a implementar.

De acordo com a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), entende-se como risco a probabilidade de ocorrência de um fenómeno perigoso e a estimativa das suas consequências, traduzidas em danos humanos, materiais e/ou ambientais, diretos ou indiretos.

Os riscos podem classificar-se em:

- Riscos naturais: associados ao funcionamento dos sistemas naturais.
- Riscos tecnológicos: decorrentes da atividade humana, frequentemente de carácter súbito e acidental;
- Riscos mistos: resultantes da interação entre processos naturais e ações humanas.

No concelho de Fafe, verifica-se a ocorrência de diversos riscos naturais e tecnológicos, alguns com carácter recorrente (ex.: ondas de calor, incêndios rurais), e outros de ocorrência mais esporádica (ex.: sismos ou movimentos de massa).

A identificação dos riscos relevantes teve por base o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Fafe (versão 07, de 31 de maio de 2024 (última atualização)), bem como o enquadramento metodológico proposto pela ANPC. Foram considerados apenas os eventos plausíveis que possam afetar a área de implantação do projeto ou a sua envolvente direta.

Para efeitos de sistematização, os riscos foram classificados quanto à sua suscetibilidade de ocorrência (Tabela 98), distinguindo-se:

- Suscetível (S) – quando existe probabilidade relevante de ocorrência no contexto local;
- Não suscetível (N) – quando a probabilidade é reduzida ou irrelevante face às caraterísticas da área de estudo.

Tabela 98 – Lista de verificação para identificação de riscos (Adaptado de caderno Técnico vol. 9 da ANPC).

Tipo de risco	Categoria	Designação	Suscetibilidade
Riscos Naturais	Condições meteorológicas adversas	Precipitação intensa	S
		Ciclones e tempestades	N
		Ondas de Calor	S
		Vagas de Frio	S
		Nevões	S
	Hidrologia	Cheias e inundações	S

Tipo de risco	Categoria	Designação	Suscetibilidade
		Secas	S
		Galgamentos costeios	N
	Geologia	Sismos	S
		Tsunamis	N
		Atividade vulcânica	N
		Movimentos de massa em vertentes	S
		Erosão Costeira	N
		Colapso de cavidades subterrâneas naturais	N
Riscos tecnológicos	Transportes	Acidentes graves de tráfego (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo)	S
		Acidentes no transporte de mercadorias perigosas	S
	Vias de comunicação e infraestruturas	Colapso de Túneis, pontes e outras infraestruturas	N
		Rutura de barragens	N
		Acidentes em condutas de transporte de substâncias perigosas	N
		Acidentes em infraestruturas fixas de transporte de substâncias perigosas	N
		Colapso de galerias e cavidades de minas	N
	Atividade industrial	Acidentes em parques industriais	S
		Acidentes em indústrias pirotécnicas e de explosivos	S
		Acidentes em estabelecimentos Seveso	S
		Acidentes em instalações de combustíveis	N
		Emergências radiológicas	N
	Áreas urbanas	Incêndios em edifícios	S
		Colapso de Estruturas	S
Riscos Mistos		Incêndios Florestais	S
		Acidentes de poluição	S

De forma sintética, destacam-se como riscos suscetíveis:

- Precipitação intensa;
- Ondas de calor e vagas de frio;
- Nevões;
- Cheias e inundações;
- Secas;
- Sismos;
- Movimentos de massa em vertentes;
- Acidentes rodoviários e transporte de mercadorias perigosas;
- Acidentes industriais;

- Incêndios em edifícios e colapso de estruturas;
- Incêndios florestais;
- Acidentes de poluição.

Para os riscos identificados como suscetíveis, foi efetuada uma avaliação qualitativa, baseada em três critérios, dividindo os riscos nas duas fases (fase de construção e fase de exploração), de acordo com o Caderno Técnico PROCIV vol. 9 da ANPC:

- **Probabilidade** de ocorrência:
  - Baixa (B) – ocorrência rara, em circunstâncias excecionais, pode ocorrer uma vez em cada 500 anos ou mais;
  - Média-Baixa (MB) – não é provável que ocorra, pode ocorrer uma vez em cada 100 anos;
  - Média (M) – pode ocorrer em algum momento, uma vez em cada 20 anos ou uma vez em períodos de 20-50 anos;
  - Média-Alta (MA) – irá ocorrer provavelmente em quase todas as circunstâncias, pode ocorrer uma vez em cada 5 anos ou uma vez em períodos de 5-10 anos;
  - Elevada (E) – expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias, pode ocorrer uma vez por ano ou mais.
- **Gravidade** das consequências:
  - Residual (Res) – danos negligenciáveis, sem expressão significativa;
  - Reduzida (Red) – danos ligeiros e localizados;
  - Moderada (M) – danos com alguma expressão, geralmente reversíveis;
  - Acentuada (A) – danos significativos, com efeitos prolongados;
  - Crítica (C) – danos muito graves, potencialmente irreversíveis e com consequências alargadas.
- **Grau de risco** (avaliação global) (Tabela 99):
  - Baixo;
  - Moderado;
  - Elevado;
  - Extremo.

Tabela 99 – Matriz de risco - Graus de risco.

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade Crítica

(Fonte: Cadernos Técnicos PROCIV vol. 9 da ANPC – Guia para a caraterização de risco no âmbito da elaboração de planos de emergência de proteção civil)

Na Tabela 100 é feita a avaliação qualitativa dos riscos para a fase de construção. Pela análise conclui-se que os riscos mais críticos nesta fase estão associados à segurança em obra e à estabilidade de terrenos, existe vulnerabilidade a condições meteorológicas extremas e a circulação de maquinaria e veículos aumenta significativamente o risco de acidentes.

Tabela 100 – Avaliação qualitativa dos riscos na fase de construção.

Risco	Probabilidade	Gravidade	Nível de risco
Precipitação intensa	MA	M	Elevado
Ondas de calor	MA	M	Elevado
Vagas de frio	MA	M	Elevado
Nevões	MB	Red	Baixo
Cheias e inundações	M	M	Moderado
Secas	M	M	Moderado
Sismos	MB	M	Moderado
Movimentos de massa	M	M	Moderado
Acidentes rodoviários	E	M	Elevado
Acidentes no transporte de mercadorias perigosas	M	A	Elevado
Acidentes de trabalho	E	M	Elevado
Incêndios florestais	MA	A	Elevado

Na Tabela 101 é efetuada a avaliação qualitativa dos riscos para a fase de exploração. Conclui-se que os riscos mais relevantes estão associados à futura atividade industrial e logística, destacando-se a importância dos incêndios (industriais e florestais).

Tabela 101 – Avaliação qualitativa dos riscos na fase de exploração.

Risco	Probabilidade	Gravidade	Nível de risco
Ondas de calor	MA	M	Elevado
Vagas de frio	MA	M	Elevado
Nevões	MB	Red	Baixo
Cheias e inundações	M	M	Moderado
Secas	M	M	Moderado
Sismos	MB	M	Moderado
Acidentes rodoviários	E	M	Elevado
Acidentes no transporte de mercadorias perigosas	M	A	Elevado
Acidentes industriais	M	A	Elevado
Incêndios em edifícios	M	A	Elevado
Colapso de estruturas	MB	A	Elevado

Incêndios florestais	MA	A	Elevado
Poluição acidental	M	M	Moderado

A presente avaliação apresenta um carácter qualitativo, baseado em informação disponível à escala municipal e no nível de detalhe do projeto. Assim:

- Não foram consideradas atividades industriais específicas futuras;
- A avaliação depende da evolução do projeto de execução;
- Poderão existir alterações no contexto de risco associadas às alterações climáticas.

7.1 RELAÇÃO DOS RISCOS IDENTIFICADOS COM O PROJETO

A implementação do projeto poderá influenciar o perfil de risco local, quer por agravamento, quer por mitigação:

- Potenciais agravamentos
    - Impermeabilização do solo: aumento do escoamento superficial e risco de inundação local;
    - Movimentação de terras: instabilidade de taludes (na fase de construção);
    - Aumento do tráfego: maior probabilidade de acidentes rodoviários;
    - Instalação de atividades industriais: risco de acidentes tecnológicos e poluição.
- Potenciais benefícios
    - Melhoria das acessibilidades: reforço da capacidade de resposta a emergências;
    - Infraestruturação da área: maior controlo e gestão do território.

O risco de ocorrência de cheias e inundações foi considerado de probabilidade moderada, tendo em conta a existência do projeto de Obras Acessórias e do Estudo Hidrológico e Hidráulico, que preveem medidas de prevenção e minimização destes riscos, nomeadamente a implementação de bacias de retenção destinadas a controlar e gerir os caudais de escorrência, contribuindo para a redução do risco associado.

De um modo geral, os riscos identificados são compatíveis com o contexto territorial e não constituem condicionantes críticas à viabilização do projeto.

8 LACUNAS DE CONHECIMENTO E INCERTEZAS

No decurso do trabalho efetuado, e com base na informação disponível à data, não foram identificadas lacunas de conhecimento suscetíveis de comprometer de forma significativa a caraterização da situação de referência da área de estudo. A informação recolhida, proveniente de fontes bibliográficas, cartográficas, trabalho de campo e dados institucionais, revelou-se adequada e suficiente para suportar a análise desenvolvida nos diferentes descritores ambientais.

Subsistem, contudo, incertezas inerentes ao atual grau de definição das futuras unidades industriais a instalar, nomeadamente quanto aos respetivos processos produtivos, emissões atmosféricas, níveis sonoros, produção de resíduos e efluentes, consumos de recursos e tráfego gerado. Estas incertezas foram consideradas na avaliação através da adoção de cenários conservadores e deverão ser aprofundadas no âmbito dos procedimentos de licenciamento aplicáveis a cada futura unidade.

Relativamente à identificação e avaliação de impactes, estas foram realizadas tendo em consideração o atual nível de desenvolvimento do projeto, o qual se encontra numa fase que permite uma definição adequada das principais ações geradoras de impacte.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente EIA teve como finalidades identificar, prever e avaliar os impactes ambientais relacionados com o projeto da Zona Industrial de Regadas I e nesse sentido propor medidas de mitigação para impactes negativos, e medidas para potenciar os impactes positivos.

A Zona Industrial de Regadas I está prevista no PDM de Fafe através da classificação desta área como uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão incluída no Solo Urbano, na categoria de Espaço de Atividades Económicas, sendo designada com UOPG 28.

Essa UOPG 28 tem por objetivo a disponibilização de solo para as atividades económicas, admitindo-se usos industriais, oficinas, armazéns e atividades complementares, cumprindo e implementando, deste modo, quer a estratégia quer os objetivos do PDM de Fafe e que consistem em criar um "novo dinamismo do setor industrial,".

Como referido no presente documento, a proposta do projeto desenvolve-se em fase de projeto de execução.

A Zona Industrial de Regadas I irá contemplar 39 lotes que se destinam maioritariamente a atividades industriais, mas que poderá também acolher atividades oficinais, de armazenagem, assim como de atividades complementares de comércio, serviços ou logística.

O EIA carateriza o estado ambiental e analisa os impactes ambientais previstos, tanto para a fase de construção, como para a fase de exploração, e consequentemente uma análise dos impactes e respetivas propostas de medidas de mitigação para cada descritor ambiental.

Após a análise dos vários descritores ambientais, efetuado através de trabalhos de campo, de investigação, entre outros, concluiu-se que a implementação da Zona Industrial não condicionará negativamente, nem significativamente o local de implementação.

Na generalidade dos impactes negativos, apresentam uma valoração pouco significativa, no entanto, o presente estudo indica a implementação de medidas a minimizar o respetivo grau de significância. As medidas são assinaladas para os diversos domínios ambientais analisados, independentemente da classificação dos impactes, sendo estas consideradas importantes e assim de pertinente implementação.

Na fase de construção a maioria dos impactes serão de ocorrência temporária, pelo que só ocorrerão enquanto durar as atividades de construção da Zona Industrial. Consequente da fase de construção existem impactes que implicarão uma alteração permanente no local, nomeadamente, a alteração da geomorfologia do terreno (resultado das escavações e aterro) e a alteração da paisagem.

Na fase de exploração podemos apresentar como principais alterações a alteração da matriz paisagística e no ambiente visual, em resultado dos edifícios que vierem a ocupar a Zona Industrial, e a Zona Industrial por si só. No entanto, serão integrados projetos paisagísticos de forma a atenuar a ligação do espaço da Zona Industrial com a envolvente.

A fase de construção provocará um contributo nas atividades económicas locais, promovendo a diminuição das taxas de desemprego e criação de riqueza. Mas evidencia-se que neste âmbito, o maior impacte positivo será na fase de exploração, com a disponibilização de espaço para a implementação de novas indústrias, atraindo novos investimentos e aumentando, assim, a procura de recursos humanos para emprego nesta zona.

Apesar dos impactes negativos relacionados com o projeto, o estudo revela que este é compatível com as caraterísticas ambientais e regulamentares. A área de implantação não interfere diretamente com áreas classificadas no âmbito da conservação da natureza. Foram, contudo, identificadas condicionantes territoriais, ambientais e ocorrências patrimoniais que exigem o cumprimento das medidas de salvaguarda, dos procedimentos de autorização e das medidas de minimização definidas no EIA.

A Zona Industrial de Regadas I em pleno funcionamento criará um dinamismo socioeconómico relevante para a zona onde se enquadra, através da criação de postos de trabalho permanentes, e concomitantemente, a fixação de residentes no concelho. A criação de novos empregos e respetiva fixação de população irá contribuir positivamente para a inversão dos valores de população residente e população ativa no concelho de Fafe.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Solos e Capacidade de uso do solo / Ordenamento do Território e condicionantes ao uso do solo / Geologia e geomorfologia

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2016). "Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça-RH2. 2.o Ciclo de Planeamento (2016/2021)". APA-ARH-Norte, Amadora.

AGROCONSULTORES; GEOMETRAL (1999). "Carta de Solos e Carta de Aptidão da Terra para a Agricultura para o Entre Douro e Minho. Memórias". Direção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE (2020). "Norte 2030 - Estratégia de Desenvolvimento do Norte para Período de Programação 2021-27 das Políticas da União Europeia". CCDR-N, Porto.

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (2020). "PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, Primeira Revisão. Relatório". DGT, Lisboa.

DIVISAO DE PLANEAMENTO E GESTÃO URBANÍSTICA DA CM DE FAFE (2015). "Relatório de Diagnóstico e de Caracterização Biofísica – Revisão do PDM de Fafe". Câmara Municipal de Fafe, Fafe.

FEIO, M.; DAVEAU, S.; FERREIRA, A.; FERREIRA, D.; MARTINS, A.; PEREIRA, A.; RIBEIRO, A. (2004). "O Relevo de Portugal – Grandes Unidades Regionais". Volume II. Associação Portuguesa de Geomorfólogos. Coimbra.

FERREIRA, A. Brum (2005) – "Geomorfologia do Maciço Antigo. Ambiente físico da Geografia de Portugal". Círculo de Leitores, Lisboa.

FLORADATA Lda., (2018) "PROF-EDM – Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho. Documento Estratégico. Capítulos A,B, e C". ICNF. Lisboa.

INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (1988). "Carta Militar de Portugal Série M888- Folha 85 - Guimarães, Escala 1: 25 000". IGEOE, Lisboa.

INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO (1988). "Carta Militar de Portugal Série M888- Folha 99 – Felgueiras, Escala 1: 25 000". IGEOE, Lisboa.

MEDEIROS, C. A. (Direção). (2005-2006). "Geografia de Portugal". Círculo de Leitores, 4 volumes, Lisboa.

PEREIRA, E. (1989). "Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 - folha 1". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

TEIXEIRA, C.; ASSUNÇÂO, C. (1962) – "Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50000. Folha 09-B – Guimarães". Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J.; JESUS, M.; GOMES, A. (2000) "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental". Centro de Geologia da Universidade de Lisboa & Instituto Nacional da Água. Lisboa.

APA (2022) "Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça-RH2. 3.o Ciclo de Planeamento (2022/2027)". APA-ARH-Norte, Amadora.

Estudo Hidrológico e Hidráulico da Zona Industrial de Regadas (2025) SBS – Engenharia Civil, Hidráulica e Ambiente, Lda, 64 p.

Oliveira, J. (2005) Gestão Ambiental. Lidel – Edições Técnicas, Lda. Lisboa.

PEREIRA, A., RAMOS, C. (2000). "Contrastes espaciais concelhios de algumas componentes ambientais em Portugal Continental". Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.

Plano Diretor Municipal de Fafe – Relatório de diagnóstico e de caracterização biofísica (2015)

STRAHLER, A. & STRAHLER, A. (2002). "Physical Geography: Science and Systems of the Human Environment". Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

Links:

https://www.dgterritorio.gov.pt/recart/HIDROGRAFIA/CursoDeAguaEixo.html

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_SistemasClassificacao.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/PTRH2/PGRH_3_RH2_FichasMA.pdf

https://snirh.apambiente.pt/index.php?idRef=MTM4Ng==&findestacao=ferro

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH2_Parte2_VolumeB.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH2_Parte1.pdf

https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador?language=pt-pt

https://sig.cm-fafe.pt/

https://apambiente.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d0f5cdf4ab74b7489e7774efa5a5d8b&extent=-1066367.4591%2C5079343.0669%2C-828648.3011%2C5210967.6296%2C102100
https://snirh.apambiente.pt/

Paisagem

DGOTDU (2004) Contributo para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Volume I e II, pp. 50.
MUNICÍPIO DE FAFE (2023) Plano Diretor Municipal in www.cm-fafe.pt, consultado a 23 de novembro.
MUNICÌPIO DE FAFE (2023) Unidade Operativa de Gestão Urbanística - Zona Industrial de Regadas, Município de Fafe, Fafe.
RIBEIRO, Orlando. (1986). "Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico"; 4ª edição, Lisboa.

Clima

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2023: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. 2025
Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). 2025
Antunes, C. (2011), Monitoring sea level change at Cascais tide gauge, Journal of Coastal Research, SI 64, ICS.
Antunes, C., (2016), Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa atual, 4.as Jornadas de Engenharia Hidrográfica.
Câmara Municipal de Fafe. 2023. Plano Nacional de Ação Climática de Fafe
IPCC - Climate Change (2013), The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press
IPMA - Normais Climatológicas 1971-2000 para a estação meteorológica de Braga/Posto Agrário
IPMA - Normais Climatológicas 1991-2020 para a estação meteorológica de Braga/Merelim
Lei de Bases do Clima (LBC). Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro de 2021.
Meteoblue. Arquivo meteorológico de Fafe
Meteoblue. Dados históricos simulados de clima e tempo para Fafe
Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho. Diário da República, Série I, n.º 133/2020
Relatório Plano de Pormenor da Zona Industrial de Regadas, Situação de referência.
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019. Diário da República.
Vieira, R., Antunes, C., Taborda, R. (2012), Caracterização da sobreelevação meteorológica em Cascais nos últimos 50 anos, 4.as Jornadas de Engenharia Hidrográfica.
Páginas de internet consultadas:
Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – https://apambiente.pt/clima
Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) – https://www.ipma.pt/pt/
Portal do Clima. http://portaldoclima.pt/
SNIAmb. https://sniamb.apambiente.pt/

Alterações Climáticas

Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Resolução do Conselho de Ministros n.º 140/2026, de 29 de junho.
Plano Municipal de Ação Climática de Fafe, de dezembro de 2023
Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho. Diário da República, Série I, n.º 133/2020
Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC). Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho
Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC). Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto
Roteiro de Adaptação às Alterações Climáticas (RNA 2100)
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)
Páginas de internet consultadas:
PGRI da Região Hidrográfica do Cávado , Ave e Leça:
https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRI/2022-2027/3_fase/RH2/PGRI_RH2.pdf
PMDFCI de Fafe: https://fogos.icnf.pt/pmdfci/03_Braga/0307/3G/Caderno_I/PMDFCI_0307_Fafe_Caderno_I.pdf
https://fogos.icnf.pt/localizador/localizador2018.asp?latstr=41:28:80&lonstr=-8:08:37&t=FAFE&shp=../pmdfci/03_Braga/0307/3G/Info_Geografica/FGC_0307.zip&painel1=1#
https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/SNIT/Imagens/AcessoSimples_SNIT/REN0307_342024_085_4.jpg

https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI/PMDFCI_PUBLICOlist.asp

Qualidade do ar

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. 2021
Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2023: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. 2025
Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA). 2025
Câmara Municipal de Fafe. Plano Nacional de Ação Climática de Fafe. 2023
Direção-Geral do Território. COScid - Carta de Uso e Ocupação do Solo para o Cidadão (Série 2). Disponível em: https://smos.dgterritorio.gov.pt/scalargis/map/561bbddc88e44455a1956347f0b6c391
Environmental Protection Agency, EPA (1995) – Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Office of Air Quality Planning and Standards. AP- 42 Fifth Edition, January 1995. Disponível em: https://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html.
Relatório Plano de Pormenor da Zona Industrial de Regadas, Situação de referência.
Páginas da internet consultadas:
Agência Portuguesa do Ambiente – https://apambiente.pt/ar-e-ruido/qualidade-do-ar
QualAr – https://qualar.apambiente.pt/intro

Resíduos

Agência Portuguesa do Ambiente. (2025). Relatório Anual Resíduos Urbanos 2024 (RARU 2024)
Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de setembro. Diário da República n.º 239/2020, 1º Suplemento, Série I.
Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP). 2025
ERSAR. Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos Prestados aos Utilizadores (4.ª geração do sistema de avaliação, versão de 30-01-2025)
Regulamento n.º 298/2015 de 20 de maio. Diário da República n.º 107/2015, Série 2. Regulamento do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos e Limpeza Pública do Município de Fafe
Páginas da internet consultadas:
Agência Portuguesa do Ambiente (APA). https://apambiente.pt/residuos.
INE. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main
PORDATA. https://www.pordata.pt/home.
RESINORTE. https://www.resinorte.pt/pt/.

Biodiversidade e Sistemas ecológicos

ALFA 2004. Tipos de Habitat Naturais e Semi-Naturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal continental): Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Associação Lusitana de Fitossociologia. http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/planset/hab-1a9.
Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal
Álvares, F., Barroso, I., Costa, G., Espírito-Santo, C., Fonseca, C., Godinho, R., Nakamura, M., PetrucciFonseca, F., Pimenta, V., Ribeiro, S., Rio-Maior, H., Santos, N. and Torres, R.. Situação de referência para o plano de ação para a conservação do lobo-ibérico em Portugal. ICNF/CIBIO-INBIO/CE3C/UA. Lisboa. 2015
Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N. (Editors). 2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xxiv + 191 pp. 2004
Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Évora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (Creative Commons). 2019
Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A.. Bird census techniques. Academic Press. London. 257pp. 1992.
BirdLife International. Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. BirdLife Conservation Series nº 10, BirdLife International, Cambridge. 2004
Boieiro, M., Ceia, H., Caramujo, M.J., Cardoso, P., Garcia Pereira, P., Pires, D., Reis, J. & C. Rego (eds.) (2023).
Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental. FCiências.ID e ICNF I.P., Lisboa, 468 pp.
Braun-Blanquet, J. Plant Sociology – The study of plant communities (Reprint 1983). Koeltz Scientific Books. 1932.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660 pp. 2005.
Castroviejo, S. (coord. gen.). Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 20-21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. 1986-2013.
Cooperrider, A.Y., Boyd, R.J. & Stuart, H.R.. Inventory and monitoring of wildlife and habitat. US Dept. Inter., Bur. Land. Manage. Service Center. Denver, Co. 858pp. 1986.
Costa, J.C., C. Aguiar, J.H. Capelo, M. Lousã & C. Neto (1998) – Biogeografia de Portugal Continental. Quer-cetea, vol. 0: 5-56.
DGT 2018. Carta de Ocupação do Solo de Portugal Continental de 2018 (COS 2018) Disponível em: <http://mapas.dgterritorio.pt/inspire/atom/CDG_COS2015v1_Continente_Atom.xml> GEO-FABRIK, s.d. Estradas e Caminhos Disponível em: http://download.geofabrik.de/europe.html
eBird Basic Dataset. Version: EBD_relFeb-2026. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Feb 2026.
Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.
Equipa Atlas. 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. 2018.
Franco, J. A. & Rocha Afonso, M.L. (1994, 1998, 2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III. Edição do autor. Lisboa.
GBIF.org (24 March 2026) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.6gva56
Grilo, C. et al. (2022): MAMMALS IN PORTUGAL: a data set of terrestrial, volant and marine mammal occurrences in Portugal.
ICNB. Cartografia de apoio à aplicação do "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica": Notas Explicativas (Fev.2010). 2010.
ICNF 2019.. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P. Rede Natura 2000 – 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.
ICNF 2019a.. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P. Relatório nacional de aplicação da Diretiva Aves (2009/147/CE): Período de 2013-2018.
ICNF. Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório não publicado. Disponível em: http://www.icnf.pt/. 2014.
IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. https://www.iucnredlist.org. Consultado em 31/07/2023.
Loureiro A, Ferrand de Almeida N, Carretero MA & Paulo OS (eds.). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 275 pp. 2008.
Mathias, M.L., Santos Reis, M., Palmeirim, J. & Ramalhinho, M.G. Mamíferos de Portugal. Edições Inapa, Lisboa. 199pp. 1998.
Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.) (2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa.
Palma, L., Onofre, N. & Pombal, E. Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18. 1999.
Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Barros T, Borges C, Cadete D, Carneiro C, Casimiro J, Ferrão da Costa G, Ferreira E, Fonseca C, García EJ, Gil P, Godinho R, Hipólito D, Llaneza L, Marcos Perez A, MartíDomken B, Monzón A, Nakamura M, Palacios V, Paulino C, Pereira J, Pereira A, Petrucci-Fonseca F, Pinto S, Rio-Maior H, Roque S, Sampaio M, Santos J, Serronha A, Simões F, Torres RT (2023). Situação populacional do Lobo em Portugal: Resultados do Censo Nacional de 2019/2021. ICNF, Lisboa.
Rabaça, J.E. Métodos de censos de aves: aspetos gerais, pressupostos e princípios de aplicação. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa. 1995.
Rainho, A. (Coord.). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 96p. 2013.
Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2002)
Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001 — Iti-nera Geobot. 15 (1,2):5-922.
Telleria, J.L. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raices. Madrid. 1986

Ambiente sonoro

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2020). Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996.
IPQ. (2021). NP ISO 1996-1:2021 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruido ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
IPQ. (2021). NP ISO 1996-2:2021 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruido ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.
IRG. (2024). Relatório de ensaio – Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.
Portugal. (2007). Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Diário da República: I série, nº12. Regulamento Geral do Ruído.
PT.LEA.02 de 2022-03-11 – Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.
Páginas da internet consultadas:

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). https://apambiente.pt/ar-e-ruido/ruido-ambiente

Património

COIMBRA, Artur Ferreira (1997) A Terra e a Memória Fafe. Câmara Municipal de Fafe.

Bases de Dados

Portal do Arqueólogo:
http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios
https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5cb4735d7d7743a39a16d7269a753a4a
Direção Geral Património Cultural:
http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2
https://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/
https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91&center=-9.135813,38.712316,4326&level=19
Plano Diretor Municipal de Fafe:
https://sig.cm-fafe.pt/MuniSIG/Html5Viewer/Index.html?configBase=https://sig.cm-fafe.pt/MuniSIG/REST/sites/InterPMOTs/viewers/PMOTs/virtualdirectory/Resources/Config/Default

Socioeconomia

Páginas da internet consultadas:
Instituto Nacional de Estatística. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main.
PORDATA – https://www.pordata.pt/home.
Instituto do Emprego e Formação Profissional - https://iefponline.iefp.pt/IEFP/index2.jsp.

Saúde Humana

Páginas da internet consultadas:
Instituto Nacional de Estatística. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main.
PORDATA – https://www.pordata.pt/home.
Instituto do Emprego e Formação Profissional - https://iefponline.iefp.pt/IEFP/index2.jsp.
Administração Regional de Saúde do Norte - https://www.arsnorte.min-saude.pt/.