proengel PROJECTOS DE ENGENHARIA E ARQUITECTURA

BIOSMART soluções ambientais

AMPLIAÇÃO DO ATERRO DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS DE CASTELO BRANCO – 3ª CÉLULA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

BIOSMART, Soluções Ambientais, S.A.,

Volume 1 – Relatório Síntese
(Versão 02)

Maio de 2026

ÍNDICE GERAL

Resumo Não Técnico

Volume 1 – Relatório Síntese

Volume 2 – Anexos Técnicos

Volume 3 – Peças Desenhadas

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 20
1.1. Apresentação do Projeto e da Fase em que se encontra 20
1.2. Identificação da Entidade Licenciadora e do Proponente 20
1.3. Equipa Técnica responsável pelo EIA e respetivo Período de Elaboração 20
2. APRESENTAÇÃO DO EIA 22
2.1. Enquadramento Legal 22
2.2. Metodologia do EIA 23
2.2.1. Metodologia Geral 23
2.2.2. Estrutura do Relatório do EIA 25
3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 27
3.1. Antecedentes do projeto e Estudos Ambientais 27
3.2. Objetivos e Necessidade do Projeto 27
3.3. Alternativas ao Projeto 28
4. Enquadramento e descrição do projeto 30
4.1. Localização do Projeto 30
4.1.1. Enquadramento Regional e Administrativa 30
4.1.2. Áreas Sensíveis 31
4.1.3. Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor 32
4.1.4. Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 34
4.2. Descrição do Projeto 34
4.2.1. Introdução 34
4.2.2. Caracterização das Instalações 35

4.2.3. Resíduos a depositar 36
4.2.4. Descrição das alterações 44
4.2.5. Sequência da exploração do aterro 45
4.2.6. Impermeabilização da 3ª Célula do Aterro de RNP 45
4.2.7. Dimensionamento do Sistema de Impermeabilização 47
4.2.8. Caracteristicas e Especificações dos Materiais 54
4.2.9. Drenagem de Águas Pluviais, Lixiviados e Biogás 57
4.2.10. Rede Elétrica 63
4.2.11. Vias de circulação Interna 63
4.2.12. Arranjos exteriores e vedação 63
4.2.13. Resumo da descrição das emissões para os diversos meios recetores (água, ar e solo) 64
4.2.14. Efeitos das emissões no ambiente considerado no seu todo e respetivas medidas de monitorização, se necessário 74
4.2.15. Medidas necessárias para prevenir os acidentes e limitar os seus efeitos 78
4.2.16. Medidas de prevenção para que, quando ocorra a desativação da instalação, esta se efetue com o mínimo de custos e riscos 79
4.3. Consumos de Água 79
4.4. MTD 80
4.5. Tráfego 80
4.6. Trabalhadores 81
4.7. Investimento e duração estimada da fase de construção 81
5. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE 82
5.1. Clima 82
5.1.1. Metodologia 82
5.1.2. Estações Meteorológicas na Área em Estudo 83
5.1.3. Caracterização de Parâmetros Climáticos 84
5.1.4. Classificação Climática 88
5.2. Alterações Climáticas 89
5.2.1. Enquadramento 89
5.2.2. Alterações Climáticas na Região da Beira Baixa 92
5.2.3. Cenários Climáticos previstos para a Área de Intervenção 94
5.2.4. Emissões de GEE 101

5.3. Qualidade do Ar 101
5.3.1. Classificação Regional da qualidade do ar 101
5.3.2. Enquadramento Legislativo 103
5.3.3. Caracterização da Qualidade do Ar 103
5.4. Geologia e Geomorfologia 109
5.4.1. Introdução 109
5.4.2. Enquadramento Regional 110
5.4.3. Geologia 112
5.4.4. Litoestratigrafia 113
5.4.5. Geomorfologia 116
5.4.6. Tectónica e NeoTectónica 120
5.4.7. Sismicidade 121
5.4.8. Geossítios 123
5.4.9. Recursos Minerais 125
5.5. Recursos Hídricos 125
5.5.1. Recursos Hídricos Superficiais 125
5.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos 138
5.6. Ecologia 161
5.6.1. Enquadramento da área de estudo 161
5.6.2. Flora e vegetação 164
5.6.3. Fauna 170
5.7. Património Cultural 176
5.7.1. Metodologia 176
5.7.2. Localização geográfica e administrativa 185
5.7.3. Aterro de RNP de Castelo Branco 186
5.8. Paisagem 187
5.8.1. Considerações gerais 187
5.8.2. Metodologia 188
5.8.3. Enquadramento e Caracterização geral 189
5.8.4. Sub-unidades de Paisagem 194
5.8.5. Sensibilidade Visual da Paisagem 196
5.9. Ambiente Sonoro 200
5.9.1. Metodologia 200

5.9.2. Enquadramento legal 201
5.9.3. Caraterização do Ambiente Sonoro Afetado 203
5.10. Solos e Capacidade de Uso do Solo 208
5.10.1. Metodologia 208
5.10.2. Caracterização Pedológica dos Solos 208
5.10.3. Capacidade de Uso do Solo 209
5.11. Socioeconomia 211
5.11.1. Território e Demografia 211
5.11.2. Qualificação da População 216
5.11.3. Estrutura de Emprego da População 218
5.11.4. Setores de Atividade Económica 220
5.11.5. Estrutura Empresarial 221
Portugal Continental 222
5.11.6. Abordagem Turística 223
5.11.7. Acessibilidades 226
5.11.8. Características da Área de Estudo 227
5.12. Saúde Humana 229
5.13. Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo 243
5.13.1. Ordenamento do Território 243
5.13.2. Condicionantes ao Uso do Solo: Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública 270
6. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO SEM A CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO 275
7. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 276
7.1. Clima e Alterações Climáticas 276
7.1.1. Mitigação das alterações climáticas 276
7.1.2. Adaptação às Alterações Climáticas 288
7.2. Qualidade do Ar 290
7.2.1. Fase de Construção 290
7.2.2. Fase de Exploração 290
7.2.3. Fase de Selagem 294
7.3. Geologia e Geomorfologia 294
7.3.1. Fase de Construção 294
7.3.2. Fase de Exploração 294

7.3.3. Fase de Selagem 295
7.4. Recursos Hídricos 295
7.4.1. Fase de Construção 295
7.4.2. Fase de Exploração 297
7.4.3. Fase de Selagem 299
7.5. Ecologia 299
7.5.1. Introdução 299
7.5.2. Identificação das ações geradoras de impactes 300
7.5.3. Fase de Construção 300
7.5.4. Fase de Exploração 301
7.5.5. Fase de Selagem 301
7.6. Património Cultural 301
7.7. Paisagem 302
7.7.1. Metodologia 302
7.7.2. Fase de Construção 303
7.7.3. Fase de Exploração 303
7.7.4. Fase de Selagem 304
7.8. Ambiente Sonoro 304
7.8.1. Metodologia 304
7.8.2. Fase de Construção 306
7.8.3. Fase de Exploração 308
7.8.4. Fase de Selagem 314
7.9. Solos e Capacidade de Uso do Solo 315
7.9.1. Fase de Construção 315
7.9.2. Fase de Exploração 316
7.9.3. Fase de Selagem 316
7.10. Socioeconomia 317
7.10.1. Fase de Construção 317
7.10.2. Fase de Exploração 317
7.10.3. Fase de Selagem 318
7.11. Saúde Humana 318
7.11.1 Fase de Construção 318
7.11.2 Fase de Exploração (Situação Existente e Evolução com a Ampliação) 319

7.11.3 Fase de Selagem 319
7.12 . Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo 320
7.12.1 Metodologia 320
7.12.2 Ordenamento do Território 320
7.11.1. Condicionantes ao Uso do Solo 321
7.13 Análise de Riscos 321
7.13.1 Riscos Originados em Fase de Construção 322
7.13.2 Riscos Originados pela Presença e Funcionamento do Projeto 322
7.13.3 Análise de Riscos Naturais 327
7.13.4 Síntese de Riscos 328
8 IMPACTES CUMULATIVOS 329
9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E RECOMENDAÇÕES 330
9.1 Fase de Construção 330
9.2 Fase de Exploração 333
9.3 Fase de Encerramento das células 337
10 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO 339
10.2 Considerações gerais 339
10.3 Monitorização fase de exploração 340
10.3.1 Controlo de assentamentos e enchimento 340
10.3.2 Controlo de Lixiviados 340
10.3.3 Controlo das Águas Residuais 342
10.3.4 Controlo da Rede Piezométrica 343
10.3.5 Controlo de águas superficiais 346
10.3.6 Controlo do Biogás 347
10.3.7 Controlo dos Dados Meteorológicos 347
10.3.8 Procedimento a Aplicar em caso de Emergência Ambiental 348
10.3.9 Monitorização dos Potenciais Efeitos na Saúde Humana 349
10.3.10 Plano de Gestão de Terras 351
10.4 Sistema de Manutenção e Controlo do Funcionamento do Aterro: Sistemas de drenagem, Poços de Registo e de Drenagem de Lixiviados, Bacias dos Lixiviados e das Águas Pluviais Recolhidas Durante a Exploração, Valas de drenagem e Piezómetros 354
10.4.1 Considerações gerais 354
10.4.2 Sistemas da Infraestrutura: Intervenções de Manutenção e Periodicidades 355

10.5 Condições Técnicas de Selagem e Encerramento do Aterro 358
10.5.1 Considerações gerais 358
10.5.2 Estrutura Final da Cobertura 359
10.5.3 Declives finais 360
10.5.4 Recuperação Paisagística 360
10.5.5 Controlo Após Encerramento 360
11 SÍNTESE DE IMPACTES 365
12 LACUNAS DE CONHECIMENTO 368
13 CONCLUSÕES 369
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 370

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento Regional e Administrativo do Projeto 30

Figura 2 - Localização do Aterro RNP Castelo Branco 31

Figura 3- Enquadramento da área em estudo relativamente às áreas protegidas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas, e zonas de especiais de conservação e zonas de proteção especial integrados na Rede Natura 2000 (Fonte: ICNF) 32

Figura 4 – Diagrama dos esforços de tração aplicados na geomembrana 52

Figura 5 – Fluxograma do circuito dos Lixiviados 59

Figura 6 - Caixa de medição de caudal, caixa das válvulas e caixa de descarga de fundo 60

Figura 7 – Localização dos pontos de descarga de pluviais EH1 (célula nº1) e EH2 (célula nº2) 67

Figura 8 - Localização da estação climatológica relativamente à área em estudo 83

Figura 9 - Evolução dos valores médios da precipitação e da temperatura do ar na estação de Castelo Branco, no período de registo 1981-2010 86

Figura 10 - Evolução da precipitação média e da evaporação média na estação de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000 87

Figura 11 - Classificação Climática de Köppen (Fonte: IPMA) 89

Figura 12 - Evolução das emissões setoriais em Portugal: 1990-2023 (APA, 2026) 92

Figura 13– Anomalias da Temperatura média do ar (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 95

Figura 14– Anomalias da Temperatura máxima do ar (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 95

Figura 15– Anomalias da Duração das Ondas de Calor (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 96

Figura 16– Anomalias dos dias Muito Quentes (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 96

Figura 17–Dias com precipitação (média anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 97

Figura 18–Dias consecutivos sem precipitação (total anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 97

Figura 19–Dias consecutivos sem precipitação (total anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026) 98

Figura 20- Variação dos parâmetros climáticos projetados no concelho de Castelo Branco (Fonte: PMAC Castelo Branco, 2024) 99

Figura 21– Extrato da Carta de Risco de Incêndio do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio do Município de Castelo Branco (Fonte: PMDFCI Castelo Branco, 2020).....100

Figura 22 - Índice de Qualidade do Ar para o Centro Interior em2022, 2023 e 2024 (Fonte: APA) 102

Figura 23 - Localização da estação do Fundão relativamente à área de estudo (Fonte: Qualar) ..104

Figura 24 - Estação do Fundão (Fonte: QUALAR - APA).....104

Figura 25 - Localização de instalações emissoras de GEE na área onde se insere o corredor em estudo 108

Figura 26 – Recetores Sensíveis nas imediações do Aterro. 109

Figura 18 - Principais divisões do Maciço Ibérico (adaptado de Ribeiro et al, 1979; 1990b; Robardet & Gutiérrez-Marco, 2004; San José et al, 2004): CZ – Zona Cantábrica, WALZ – Zona Oeste-Astúrico-Leonesa, GTOMZ – Zona de Galiza Trás-os-Montes, CIZ – Zona Centro-Ibérica, OMZ – Zona de Ossa-Morena, SPZ – Zona Sul Portuguesa, MCS – Sequências Meso-Cenozóicas; 1 – Eixo plutónico de

Pedroches; 2 – Terrenos Ofiolíticos setentrionais (Galiza e Trás-os-Montes) e meridionais (Beja-Acebuches). 111

Figura 19 - Extrato da Folha Nº 4 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000 (2.ª edição 2024), com indicação da localização do aterro (a azul) e da área em estudo (a vermelho) 113

Figura 29 - Hipsometria 118

Figura 30 - Declives 119

Figura 31 - Zonas de intensidade sísmica, histórica à esquerda e intensidade máxima à direita (Fonte: Atlas do Ambiente) 121

Figura 32 - Região Hidrográfica onde se insere a área de estudo 126

Figura 33 - Bacia hidrográfica e massas de água superficiais intersetadas pela área de estudo ... 128

Figura 25 - Linhas de água intersetadas pela área de estudo 130

Figura 26 - Localização das estações de monitorização de águas superficiais 133

Figura 27 - Localização dos Pontos de Amostragem da Qualidade das águas Superficiais 136

Figura 30 - Unidades Hidrogeológicas 138

Figura 31 - Mapeamento da vulnerabilidade "clássica" à poluição das águas subterrâneas de Portugal Continental, publicado por Lobo-Ferreira e Oliveira (1993) 141

Figura 32 - Mapeamento da Vulnerabilidade à poluição desenvolvido para Portugal Continental pelo método DRASTIC por Lobo-Ferreira e Oliveira (1993), à escala 1:500 000 (Fonte: Lobo-Ferreira, 1998) 142

Figura 33 - Massa de água subterrânea intersetada pela área de estudo 143

Figura 41 - Localização da captação de água subterrânea privada existente na área de estudo .. 144

Figura 35 - Localização da estação de monitorização de águas subterrâneas 146

Figura 43 - Rede piezométrica 1ª Célula (Fonte RA Aterro de Castelo Branco, 2024) 147

Figura 44 - Rede piezométrica 2ª Célula (Fonte: RAA 2024) 148

Figura 45 - Localização da área de projeto face à Rede Natura 2000 à Rede Nacional de áreas Protegidas 163

Figura 46 - Cartografia de habitats e vegetação 168

Figura 47 - Aspeto do eucaliptal, podendo verificar-se o carácter esparso e a abundância de esteva (*Cistus ladanifer*) 168

Figura 41 – Vista geral do eucaliptal (visibilidade média e má) 186

Figura 42 – Vista geral do aterro (solo artificializado) 187

Figura 50 – Enquadramento da área em estudo nos Grupos e Unidades de Paisagem de Portugal Continental (adaptado). Fonte: DGOTDU, 2004 190

Figura 51 – Vista para sul da área de projeto, com visibilidade para o vale do rio Pônsul 192

Figura 52 – - Paisagem na envolvente do aterro RNP de Castelo Branco. Vista NW com visibilidade para as encostas com eucaliptal 193

Figura 46 – Relação do aterro RNP de Castelo Branco com a paisagem envolvente (vista para nascente) 195

Figura 47 – Ponte nova sobre o rio Pônsul e vista da margem direita 196

Figura 48 - Localização dos pontos de medição de ruido 205

Figura 49 – Apontamento fotográfico do recetor e do ponto de medição de ruído 206

Figura 50 - Tipos de solo existentes na área de estudo 208

Figura 51 - Classe de capacidade de uso do solo na área de estudo 210

Figura 52 - Enquadramento Administrativo da Área de Estudo 212

Figura 53 - Distribuição da população residente (%) por grupo etário, no ano de 2023 215

Figura 54 - População residente por nível de escolaridade mais elevado completo (%), no ano de 2021 216

Figura 55 - População residente por nível de escolaridade mais elevado completo (%) e sexo, no ano de 2021 218

Figura 56 - Número de dormidas nos estabelecimentos turísticos do concelho de Castelo Branco e na sub-região da Beira Baixa, por tipologia de alojamento (Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2025) 224

Figura 57 - Infraestruturas turísticas na área de estudo 225

Figura 58- Trilhos pedestres na área de estudo 226

Figura 59 - Antiga Ponte sobre o rio Pônsul (esquerda); sinalização do trilho (direita) 226

Figura 60 - Localização da Valnor relativamente ao aterro de Castelo Branco 227

Figura 61 - Entrada das instalações da Valnor 228

Figura 62 - Habitações nas imediações da área de estudo 228

Figura 63 - Médicas/os por 1000 habitantes, nas localizações em estudo, nos anos de 2021 e 2024 233

Figura 64 - Enfermeiras/os por 1000 habitantes, nas localizações em estudo, nos anos de 2021 e 2024 233

Figura 65 – Mecanismos de interação entre o ruído ambiente e os efeitos na saúde humana 240

Figura 66 – Critérios de suscetibilidade da população às alterações climáticas 241

Figura 74 - Habitações nas imediações da área de estudo 243

Figura 68 - Enquadramento administrativo da área de estudo do projeto 244

Figura 69- Enquadramento da área em estudo relativamente às áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Fonte: ICNF) 249

Figura 70 - Enquadramento da área em estudo na Carta Síntese do PROF CI (Fonte: ICNF, 2018) 253

Figura 71 - Enquadramento da área em estudo nas sub-regiões homogéneas (SRH) do PROF intersetado, no corredor ecológico e na Zona de Intervenção Florestal (ZIF) 254

Figura 72 – Enquadramento da área de estudo no mapa de perigosidade estrutural de incêndio florestal para o período 2020-2023 (Fonte: ICNF) 266

Figura 73 - Redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) do PMDFCI de Castelo Branco 267

Figura 74 - Especificações técnicas de aproximação aos pontos de água para abastecimento de meios aéreos (Fonte: Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril) 268

Figura 82 - Enquadramento da área de implantação do projeto sobre a linha de água a desviar . 296

Figura 76 – Apontamento fotográfico do recetor e do ponto de medição de ruído 308

Figura 77 – Mapa de ruído para a situação particular – indicador Lden 313

Figura 78 – Mapa de ruído particular – indicador Ld 314

Figura 79 - Enquadramento da área de implantação do projeto relativamente ao tipo de solo e classe de capacidade de uso do solo 315

Figura 80 – Aterros existentes envolvente 329

Figura 81 – Medidor de Caudal (∅) – Célula nº3 342

Figura 82 – Relocalização do piezómetro nº5 (3ª célula) 344

Figura 83 – Localização dos Pontos de Colheita de Águas Superficiais 346

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa responsável pelo desenvolvimento do EIA 21

Quadro 2 - Capacidade instalada 27

Quadro 3 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área em estudo (Fonte: DGT/SNIT) ..33

Quadro 4 - Condicionantes ao uso do solo com incidência na área em estudo 34

Quadro 5 - Capacidade instalada 35

Quadro 6 - Capacidade instalada 35

Quadro 7 – Níveis de Vigilância dos Resíduos 39

Quadro 8 – Valores limites de lixiviação 40

Quadro 9 - Valores típicos do coeficiente de permeabilidade 48

Quadro 10 – Dados de base utilizados para dimensionamento dos geossintéticos 49

Quadro 11 - Características da georede selecionada 54

Quadro 12 – Características e especificações do geocompósito 55

Quadro 13 – Características e especificações da geomembrana a aplicar no aterro 56

Quadro 14 - Características do Geotêxtil (PP) 800 g/m2 SECUTEXR804 56

Quadro 15 - Características do Geotêxtil (PEAD) 500 g/m^2 SECUTEXR501 57

Quadro 16 – Pontos de descarga de águas pluviais – Linhas de água de caudal não permanente (EH1 e EH2) 67

Quadro 17 – Ponto de emissão para atmosfera – gerador de emergência 74

Quadro 18 – Localização dos pontos de monitorização das águas subterrâneas (piezómetros) 75

Quadro 19 – Localização do ponto de monitorização das águas lixiviantes.....76

Quadro 20 – Localização do ponto de monitorização das águas residuais 77

Quadro 21 – Consumos de Água.....80

Quadro 22 - Caracterização da Estação Climatológica utilizada 83

Quadro 23 - Distribuição mensal e anual dos valores médios de temperatura média diária na estação climatológica de Castelo Branco, no período de 1981-2010 (Fonte: IPMA).....84

Quadro 24 - Número médio anual de dias com temperaturas do ar (T) mínima ≤ 0°C, T máxima ≥ 20°C, T máxima ≥ 25°C e T máxima ≥ 30°C na estação selecionada, no período de registo 1971-2000.....84

Quadro 25 - Distribuição mensal e anual dos valores médios da quantidade de precipitação total na estação selecionada de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000 (Fonte: IPMA) 85

Quadro 26 - Número médio anual de dias em que ocorreu precipitação acima de 0,1 mm, de 1 mm e de 10 mm, na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1981-2010.....85

Quadro 27 - Valores médios de humidade relativa do ar na estação climatológica selecionada, no período de registo 1971-2000.....86

Quadro 28 - Valores médios de evaporação na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000.....87

Quadro 29 - Valores médios da velocidade do vento na estação climatológica selecionada, no período de registo 1971-2000.....88

Quadro 30 - Valores médios da insolação na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000 88

Quadro 31 - Eventos climáticos registados e respetivos impactes no território 93

Quadro 32 - Valores limite em ar ambiente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010 103

Quadro 33 - Principais características da estação de monitorização do Fundão 105

Quadro 34 - Resultados das monitorizações realizadas na Estação do Fundão entre 2019 e 2024 (QUALAR) 105

Quadro 35 - Estatística O_3, para a estação do Fundão, ano 2024 106

Quadro 36 - Estatística NO_2, para a estação do Fundão, ano 2024 106

Quadro 37 - Estatística PM10, para a estação do Fundão, ano 2024 106

Quadro 38 - Estatística PM2.5, para a estação do Fundão, ano 2024 107

Quadro 39 - Escoamento médio anual 127

Quadro 40 - Características das massas de água intersetadas pela área de estudo 127

Quadro 41 - Zonas protegidas associadas às massas de água 128

Quadro 42 - Classificação do estado global das massas de água intersetadas pela área de estudo 132

Quadro 43 - Características das estações de monitorização da qualidade de águas superficiais ... 132

Quadro 44 - Referencial de Classificação das águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos 133

Quadro 45 - Dados das estações de monitorização de qualidade das águas superficiais na envolvente da área de estudo 134

Quadro 46 - Resultados da Monitorização dos Pontos de Água Superficial (Fonte RAA, Biosmart 2023, 2024 e 2025) 136

Quadro 47 - Classes do método EPPNA 140

Quadro 48 - Classes do Método DRASTIC 142

Quadro 49 - Características da Massa de Água Subterrâneas 143

Quadro 50 - Características da estação da qualidade da água selecionada (Fonte: SNIRH) 145

Quadro 51 - Classificação das águas subterrâneas de acordo com o Decreto-Lei n.º236/98 (Fonte: SNIRH). 145

Quadro 52 - Classificação do estado global da massa de água subterrânea 146

Quadro 53- Medições dos níveis Piezométricos em 2024 148

Quadro 54- Medições dos níveis Piezométricos em 2025 149

Quadro 55 - Resultados das amostras retiradas do ponto Profundo Montante (Célula 1) 150

Quadro 54 - Resultados das amostras retiradas do ponto Profundo Jusante (Célula 1) 151
Quadro 55 - Resultados das amostras retiradas do ponto Superficial 1 (Célula 1) 153
Quadro 56 - Resultados das amostras retiradas do ponto Superficial 2 (célula 1) 154
Quadro 57 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 3 (Célula 2) 156
Quadro 58 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 4 (Célula 2) 157
Quadro 59 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 5 (Célula 2) 159
Quadro 62 - Avaliação dos tipos de coberto vegetal da área de estudo. 169
Quadro 61 - Características da herpetofauna da área de estudo. 172
Quadro 62 - Graus de visibilidade do terreno 178
Quadro 63 - Grau de diferenciação do descritor 179
Quadro 64 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio 180
Quadro 65 - Grupo de descritores relacionados com a identificação de sítio. 180
Quadro 66 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente. 180
Quadro 67 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente. 180
Quadro 68 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas 181
Quadro 71 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação. 182
Quadro 70 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico. 182
Quadro 71 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico. 182
Quadro 72 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico. 183
Quadro 73 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico 183
Quadro 74 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico. 184
Quadro 75 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico. 184
Quadro 76 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico 184
Quadro 77 - Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial. 185
Quadro 78: Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem consideradas 189

Quadro 79: Qualidade Visual da Paisagem (QV) e parâmetros considerados 196

Quadro 80: Representatividade das classes de Sensibilidade Visual (SV) 199

Quadro 81 apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental efetuada em junho de 2024. 204

Quadro 82 - Níveis sonoros da Situação Atual 207

Quadro 83 - Tipos de solo presentes na área de estudo 209

Quadro 84 - Classes de Capacidade de Uso do Solo 209

Quadro 85 - População residente nas localizações estudadas pelo Projeto, por sexo, em 2011 e 2021, com respetiva variação 213

Quadro 86 - Taxa bruta de natalidade, taxa bruta de mortalidade e taxa de crescimento natural, em 2023, no concelho de Castelo Branco 214

Quadro 87 - Distribuição (%) da população residente por grupo etário, nos anos de 2011 e 2023 214

Quadro 88 - Índice de envelhecimento e índice de dependência de idosos, em 2011,2023 e 2024, no concelho de Castelo Branco 215

Quadro 89 - Nível de escolaridade e taxa de analfabetismo, em 2021, no concelho de Castelo Branco 217

Quadro 90 - População ativa, empregada, desempregada e taxa de desemprego, em 2021, no concelho de Castelo Branco 219

Quadro 91 - Desemprego registado por concelho segundo o sexo, o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (março de 2026) 220

Quadro 92 - Desemprego registado por concelho segundo o grupo etário (janeiro de 2022) 220

Quadro 93 - População empregada segundo o setor de atividade económica e taxa de atividade, em 2021, no concelho de Castelo Branco 221

Quadro 94 - Empresas presentes no concelho de Castelo Branco, Segundo a Classificação de Atividades Económicas (CAE) - Rev. 3, em 2023 222

Quadro 95 - Estabelecimentos turísticos presentes nas freguesias afetas pelo Projeto 224

Quadro 96 – Taxa bruta natalidade, mortalidade, crescimento natural, mortalidade infantil 235

Quadro 97 – Nº de óbitos por região entre o período de 2021 a 2025 235

Quadro 98 – Enquadramento administrativo da área de estudo do projeto 244

Quadro 99 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área em estudo (Fonte: DGT/SNIT) 245

Quadro 100 - Objetivos COMUNS do PROF CI para todas as Sub-Regiões Homogéneas na área de Estudo e espécies florestais a serem privilegiadas na SRH Raia Sul (Fonte: ICNF) 255

Quadro 101 - Condicionantes ao uso do solo com incidência na área em estudo 270

Quadro 104- Consumos de gasóleo previstos para os Equipamentos de Obra 278

Quadro 105- Caracterização das atividades de Transporte na Obra 278

Quadro 106- Principais Matérias-Primas e Fatores de Emissão considerados. 279

Quadro 107– Resumo das estimativas de emissões de GEE na fase de Construção da 3ª Célula (t CO_2e/ano) 280

Quadro 108– Caracterização dos diferentes Transportes Rodoviários na situação atual 281

Quadro 109– Concentrações de CH4, CO2 e COV (kg/ano) (Fonte; Registo PRTR 2024) 283

Quadro 110– Concentrações de CH4, CO2 e COV estimadas com a construção da 3ª célula(kg/ano) (Fonte:Biosmart, 2026) 284

Quadro 111– Volume de Lixiviado enviado para Tratamento Externo (Fonte: Biosmart, 2026) 284

Quadro 112– Equipamentos de Climatização existentes no Aterro(Fonte: Biosmart, 2026) 285

Quadro 113– Principais materiais utilizados atualmente (Fonte: Biosmart, 2026) 286

Quadro 114– Principais materiais a serem adquiridos na Situação Futura (Fonte: Biosmart, 2026) 286

Quadro 115– Resumo das estimativas de emissões de GEE na Exploração Atual do Aterro pata o Cenário Atual e cenário Futuro (Célula 1 e 2)(t CO_2e/ano) 287

Quadro 116– Estimativa de Emissões Difusas (Situação atual e Futura) 290

Quadro 117– Caracterização dos Transportes Rodoviários na Situação Atual (Fonte, Biosmart 2026) 291

Quadro 118– Valores de Emissão de Poluentes atmosféricos – Situação Atual 291

Quadro 119– Valores de Emissão de Poluentes atmosféricos – Situação Futura 292

Quadro 102 - Critérios de avaliação do impacte no descritor ruido. 305

Quadro 103 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção 307

Quadro 104 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de simulação de ruído (fase de exploração). 309

Quadro 105 - Níveis de ruído junto dos recetores na fase de exploração. 311

Quadro 106 – Controlo de enchimento e assentamentos 340

Quadro 107 - Plano de Monitorização dos Lixiviados Gerados no Aterro RNP Castelo Branco (Exploração).....341

Quadro 108 – Monitorização das águas residuais. 343

Quadro 109 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas (Exploração) 345

Quadro 110 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Exploração) 346

Quadro 111 – Plano de Monitorização das Emissões de Gases do Aterro (Exploração).....347

Quadro 112 – Plano de Medição de Dados Meteorológicos (Exploração).....348

Quadro 131 – Balanço de terras 351

Quadro 114 – Cadastro dos sistemas da infraestrutura 355

Quadro 115 - Plano de Monitorização dos Lixiviados Gerados no Aterro RNP Castelo Branco (Após Encerramento) 361

Quadro 116 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas (Após Encerramento) 361

Quadro 117 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Após Encerramento) 362

Quadro 118 – Plano de Monitorização das Emissões Gasosas do Aterro (Após Encerramento) 363

Quadro 119 – Plano de Monitorização dos Dados Meteorológicos (Após Encerramento) 363

Quadro 120 - Tabela Síntese de Impactes 365

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do Projeto e da Fase em que se encontra

O presente documento constitui o Volume 1 - Relatório Síntese, do Estudo de Impacte Ambiental da "Ampliação do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco – 3.ª Célula", localizado na freguesia, concelho e Distrito de Castelo Branco, que se encontra em fase de Projeto de Licenciamento, junto da Câmara Municipal de Castelo Branco, equiparada à fase de Projeto de Execução, ao abrigo do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental.

A instalação, adiante designada por Aterro RNP de Castelo Branco ou Aterro, é constituída pelas células de deposição de resíduos, infraestruturas de apoio e instalações associadas à exploração do aterro, mas também instalações associadas ao armazenamento de resíduos com vista ao seu encaminhamento para valorização no exterior.

O Aterro é constituído atualmente por duas células, células n.º 1 e n.º 2, pretendendo-se a ampliação para uma 3ª célula na área da instalação.

O presente EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder ao estabelecido no Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), determinado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

1.2. Identificação da Entidade Licenciadora e do Proponente

O Proponente do Projeto é a empresa BioSmart, Soluções Ambientais, S.A., com o contribuinte n.º 503956112.

A entidade licenciadora do projeto é a Agência Portuguesa do Ambiente, S.A. (APA). No âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental associada ao projeto, a Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC).

1.3. Equipa Técnica responsável pelo EIA e respetivo Período de Elaboração

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é da responsabilidade da Proengel – Projetos de Engenharia e Arquitetura, e decorreu entre janeiro de 2024 e maio de 2026. A composição da equipa técnica apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 1 – Equipa responsável pelo desenvolvimento do EIA

DESCRITOR	NOME
COORDENAÇÃO DO ESTUDO	Helena Nascimento (Eng.ª do Ambiente)
APOIO À COORDENAÇÃO	Fátima Sardinha (Eng.ª do Ambiente)
CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	Sofia Pereira (Geógrafa)
GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	Marta Vale (Geóloga)
RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA	Tiago Santos (Eng.º do Ambiente)
SOLOS E USO DO SOLO	Tiago Santos (Eng.º do Ambiente)
QUALIDADE DO AR	Sofia Pereira (Geógrafa)
AMBIENTE SONORO	Rui Leonardo (Eng.º do Ambiente)
COMPONENTE BIOLÓGICA	João Paulo Fonseca (Biólogo)
ORDENAMENTO E CONDICIONANTES	Helena Nascimento (Eng.ª do Ambiente)
COMPONENTE SOCIAL	Teresa Brissos (Eng,ª do Ambiente)
SAÚDE HUMANA	Teresa Brissos (Eng,ª do Ambiente)
PATRIMÓNIO CULTURAL	João Albergaria (Arqueólogo)
PAISAGEM	Susana Morais (Arqt.ª. Paisagista)
RESÍDUOS E RISCOS	Tiago Santos (Eng.º do Ambiente)

2. APRESENTAÇÃO DO EIA

2.1. Enquadramento Legal

O projeto de ampliação do Aterro de Resíduos Não Perigosos (RNP) de Castelo Branco foi desenvolvido na observação do disposto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que estabelece o Regime Geral de Gestão de Resíduos, o Regime Jurídico da Deposição de Resíduos em Aterro e altera o Regime da Gestão de Fluxos Específicos de Resíduos.

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) tem como base o Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), publicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

Nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, foi solicitada pronúncia da APA, ao abrigo do artigo 3.º do referido diploma, sobre a aplicabilidade do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em apreço, tendo a mesma emitido parecer a 28 de fevereiro de 2025, do qual se transcreve o texto abaixo:

"(…) *O projeto em causa constitui-se numa alteração de um projeto já autorizado e executado, cuja tipologia se enquadra na alínea c), n.º 11, do Anexo II do referido diploma, a qual se reporta a "Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no anexo I)" estando atualmente obrigatoriamente sujeitos a procedimento de AIA todos os "Aterros de resíduos urbanos ou de outros resíduos não perigosos, independente da capacidade".*

O regime jurídico de AIA vigente à data do licenciamento e execução do projeto inicial do aterro estabelecia como limiar para sujeição obrigatória a procedimento de AIA para aterros de resíduos não perigosos localizados fora de áreas sensíveis (na aceção ao artigo 2.º do mesmo regime) uma capacidade igual ou superior a 150.000 t/ano, encontrando-se o aterro então abaixo do referido limiar.

Assim, dado que o projeto inicial não foi sujeito a procedimento de AIA, procedeu-se à análise da ampliação agora pretendida com o objetivo de determinar se a mesma é suscetível de provocar impactes significativos no ambiente, de acordo com o disposto na subalínea iii), alínea b), n.º 4, artigo 1.º, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

Face ao tipo de intervenção prevista e às caraterísticas da área atravessada, e para melhor suportar a sua pronúncia, esta Agência entendeu consultar, além dos seus serviços internos relevantes, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro e o Património Cultural, I.P.

Nesse sentido, procedeu esta Agência à apreciação prévia do projeto, nos termos do artigo 3.º do mesmo diploma, consubstanciando o presente documento a decisão a emitir ao abrigo do n.º 4 do referido artigo. que comporta um aumento na deposição de resíduos de 658 795 t, o equivalente a

572 865 m³ (considerando a densidade média de 1,15 t/m³). Este valor ultrapassa a capacidade instalada licenciada de 488 750 t (425 000 m³), o que representa um aumento de 34,79%.

Também nos termos do n.º 1, artigo 23.º, do regime jurídico de deposição de resíduos em aterro, que remete para o artigo 79.º do Regime Geral de Gestão de Resíduos, publicado pelo anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, a alteração em apreço configura uma alteração substancial.

Importa referir que o Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco corresponde a uma instalação abrangida pelo regime de prevenção e controle integrado da poluição (PCIP) e que o projeto de ampliação agora apresentado constitui uma alteração substancial de acordo com este mesmo regime (…).

Neste enquadramento, apresenta-se o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) referente ao projeto de ampliação, através da construção da célula 3 do aterro, documento que instruirá o procedimento de AIA do Projeto de Execução do Aterro de RNP de Castelo Branco.

2.2. Metodologia do EIA

2.2.1. Metodologia Geral

O presente Estudo de Impacte Ambiental pretende avaliar os impactes decorrentes da Ampliação do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco, bem como introduzir medidas que promovam a correção e melhoria no desempenho ambiental da sua exploração.

Para desenvolvimento do presente EIA, os principais trabalhos consistiram no seguinte:

- **Caraterização do ambiente afetado pelo projeto** a partir de análise bibliográfica, de recolha de dados junto das entidades detentores de informação relevante e de visitas e prospeções de campo.
- **Previsão de evolução na ausência de projeto** - para todos os descritores é desenvolvida uma projeção sem a construção do Projeto, que servirá de termo de comparação, para a análise de impactes ambientais.
- **Avaliação de Impactes Ambientais** do projeto sobre o ambiente, para as fases de construção, exploração e de desativação, descritos em função dos vários fatores ambientais. São avaliados igualmente os impactes cumulativos com outros projetos.
- **Proposta de medidas de minimização** que permitirão reduzir ou evitar os impactes sobre os vários descritores analisados, nas várias fases do projeto.

A **caracterização do estado atual do ambiente** teve por base o levantamento e análise de dados estatísticos, documentais (incluindo cartografia) e de campo, relativos à situação existente ou prevista para a região e para o local, contemplando toda a área de intervenção.

Foi também considerada toda a informação fornecida por entidades detentoras de informação relevante para a caracterização do estado atual do ambiente na área em estudo.

Estabeleceu-se assim um quadro de referência das condições ambientais da área em estudo, de forma orientada para a análise e avaliação dos impactes decorrentes da ampliação do Projeto.

A caracterização da situação existente constitui a informação de base para a identificação, descrição e quantificação dos impactes ambientais do Projeto e a descrição das medidas de minimização e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos decorrentes da construção e exploração do projeto e para potenciar os impactes positivos.

A **avaliação de impactes ambientais** decorrentes do Projeto versa, conforme anteriormente referido, sobre as fases de construção e de exploração. Neste capítulo do estudo são identificados, descritos e quantificados os impactes ambientais previstos com a implantação do Projeto quanto:

- ao sentido, em positivos ou negativos;
- à duração, em temporários ou permanentes;
- à reversibilidade, em reversíveis ou irreversíveis;
- à magnitude, em pouco significativos, significativos ou muito significativos;
- à fase de ocorrência, em fase de construção / exploração ou desativação.

A análise de impactes evidencia os impactes negativos que não possam ser evitados, minimizados nem compensados, bem como a utilização irreversível de recursos.

São, por fim, avaliados os impactes cumulativos do projeto que, em associação aos atualmente verificados ou previstos na envolvente, resultam num aumento da sua significância.

Posteriormente são definidas as **medidas de minimização**, mecanismos e/ou ações que possam ser implementadas para evitar, reduzir ou compensar os efeitos negativos decorrentes da construção e exploração do Projeto sobre o ambiente e que permitam potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos, maximizando os seus benefícios.

A informação mais relevante referente à previsão e avaliação de impactes ambientais e à preconização das respetivas medidas de minimização aplicáveis é, depois, exposta no capítulo **síntese de impactes** que permite, numa consulta de fácil leitura, obter uma informação integrada sobre estas matérias do EIA.

2.2.2. Estrutura do Relatório do EIA

O EIA apresenta a seguinte estrutura:

- Resumo Não Técnico
- Volume 1 - Relatório Síntese
- Volume 2 – Anexos Técnicos
- Volume 3 – Peças Desenhadas

No **Resumo Não Técnico (RNT**) apresenta-se um texto, redigido em linguagem simples, que permite ao leitor familiarizar-se com as principais questões relacionadas ao projeto e constitui o documento indicado para a consulta do público, a realizar no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

No **Relatório Síntese**, apresenta-se toda a informação relevante relativa aos descritores ambientais em análise, contemplando a descrição do projeto, a caracterização do estado do ambiente, quer na vertente natural quer na social, bem como a descrição dos impactes ambientais e medidas de minimização.

A estrutura para o Relatório Síntese consiste no seguinte:

Capítulo 1 – Introdução, que inclui a apresentação do Relatório Síntese, a identificação do projeto, a fase em que este se encontra, a entidade licenciadora, o proponente, os responsáveis pela elaboração do EIA.

Capítulo 2 – Apresentação do EIA, em que se indica o enquadramento legal do EIA, a estrutura geral do EIA, a metodologia aplicada no desenvolvimento dos trabalhos.

Capítulo 3 – Objetivos e Justificação do Projeto, onde são apresentados os antecedentes do projeto e procedimentos de AIA, bem como os objetivos e necessidade do Projeto.

Capítulo 4 – Descrição do Projeto, indica-se a localização do projeto, faz-se referência às áreas sensíveis existentes, instrumentos de ordenamento e planeamento aplicáveis e condicionantes legais, e se procede à descrição dos aspetos gerais do projeto.

Capítulo 5 – Caracterização do Estado Atual do Ambiente, onde se procede à caracterização ambiental da zona de estudo, suscetível de ser afetada pela construção e exploração do projeto.

Capítulo 6 – Avaliação da Situação Atual Sem a Concretização do Projeto, em que é avaliada a evolução da situação de referência na ausência de Projeto.

Capítulo 7 – Avaliação de Impactes Ambientais, que engloba a avaliação global das principais alterações favoráveis e desfavoráveis, produzidas sobre os parâmetros ambientais e sociais, resultantes da construção e exploração do projeto.

Capítulo 8 – Impactes Cumulativos, onde são avaliados os impactes cumulativos associados a outros projetos existentes ou previstos na envolvente da área de estudo.

Capítulo 9 – Medidas de Minimização e Recomendações, estabelece as Medidas de Minimização para reduzir ou compensar os impactes negativos significativos verificados e para potenciar os eventuais impactes positivos.

Capítulo 10 – Planos de Monitorização, onde se definem as ações de monitorização, com o objetivo de identificar e avaliar os impactes residuais que irão emergir durante a fase de exploração do projeto.

Capítulo 11 – Síntese de Impactes, em que são apontados os principais aspectos desenvolvidos no EIA e se apresentam, de forma sucinta, as principais condicionantes e impactes associados ao projeto em estudo.

Capítulo 12 – Lacunas de conhecimento, em que são apontadas as lacunas de conhecimento verificadas ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Capítulo 13 – Conclusões, em que são indicadas as principais conclusões do EIA.

Referências bibliográficas consultadas para elaboração do EIA.

Do **Volume 2 – Anexos Técnicos** constam os elementos considerados necessários para o complemento dos aspetos descritos no presente documento e no **Volume 3 – Peças Desenhadas**, apresentam-se os elementos gráficos de suporte à interpretação do Relatório Síntese.

3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1. Antecedentes do projeto e Estudos Ambientais

A BioSmart, Soluções Ambientais, S.A., é a empresa responsável pela gestão do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco.

O aterro sanitário entrou em funcionamento em abril de 2003, na altura constituído apenas por uma única célula. Posteriormente, em 2007, foi licenciada a construção da célula n.º 2 bem como a interligação das duas células de acordo com a Licença de Instalação e Licença Ambiental n.º 38/2007 e Alvará de Licença para Operação de Deposição de Resíduos em Aterro nº2/2012/CCDRC. Atualmente, a BioSmart é detentora do TUA 20171020000210-EA, que inclui a seguinte operação de gestão de resíduos: D1 – Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.)

O Aterro de RNP de Castelo Branco será alvo de nova ampliação, através da construção da célula nº3, de acordo com as peças escritas e desenhadas que se apresentam.

Com esta ampliação pretende-se a atualização da capacidade de encaixe do aterro com base no plano de encerramento proposto, de uma capacidade atual de 425.000 m^3, para uma capacidade máxima de 565.000 m^3 (correspondente a 639.250 toneladas).

Quadro 2 - Capacidade instalada

Célula	Capacidade (m3)	Quantidade (t)	Densidade (t/m3)
Células (1+2), com reengenharia das células 1 e 2 (capacidade licenciada)	425 000	488 750	1,150
Célula (3), com reengenharia das células 1, 2 e 3	140 000	150 500	1,075
Total	565 000	639 250	-

O valor considerado para a densidade da célula 3, corresponde ao valor da densidade média dos resíduos depositados nos últimos 5 anos (1,075 t/m^3).

De referir que a densidade indicada no TUA (1,15 t/m^3) correspondia à densidade média dos resíduos até 2016.

3.2. Objetivos e Necessidade do Projeto

A principal atividade desenvolvida consiste na deposição de resíduos em aterro, ou seja, atividade D1 – Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (por exemplo, em aterros, etc.…).

A produção de resíduos e a consequente deposição em aterro estão dependentes do tecido industrial e da economia da Região, das soluções de valorização, do número de operadores existentes no mercado, bem como das medidas de minimização da geração de resíduos na indústria.

Com a crise económica, entre 2008 e 2014 notou-se uma diminuição da geração de resíduos por parte das indústrias e a introdução de medidas de valorização e de reaproveitamento dos resíduos como subprodutos.

Contudo, com o novo crescimento da economia, o aumento da vigilância das Entidades e a diminuição da capacidade de resposta de instalações similares na região, a BioSmart tem vindo a sentir o aumento da procura.

Assim, o objetivo do presente projeto é proceder à ampliação do Aterro de RNP de Castelo Branco, através da construção da célula n.º 3, com a finalidade de aumentar a sua capacidade de deposição em aterro de resíduos não perigosos.

Importa referir que a ampliação proposta é de extrema importância, para que a BioSmart possa prestar um serviço de encaminhamento para valorização e deposição em aterro com as melhores condições ambientais, dando cumprimento ao estipulado na legislação.

Assim, a BioSmart apresenta-se como uma solução sustentável para o tratamento de resíduos numa zona estratégica do País e para a resolução de um problema como o destino final adequado de resíduos.

A ausência da BioSmart no contexto da região centro, bem como do país, traduz-se num cenário de redução de oferta de soluções sustentáveis para assegurar o tratamento final de frações não valorizáveis de resíduos produzidos no setor de tratamento e triagem de resíduos não perigosos.

3.3. Alternativas ao Projeto

Conforme referido, o presente projeto, decorre fundamentalmente da necessidade de serem criadas condições para aumentar a capacidade de deposição de resíduos no Aterro existente.

A seleção do local para a implantação da 3ª célula do Aterro de Resíduos Industriais Banais (não perigosos) (RIBs) foi assim, determinada pelas infraestruturas existentes e terreno disponível. No presente caso, o terreno disponível confina-se à área vedada do atual Aterro, sendo que parte dos limites norte e nordeste correspondem à EN 18-8, enquanto os restantes limites são propriedades privadas inseridas em espaço florestal.

Analisando a área vedada, local onde o aterro de RIBs de Castelo Branco se pode desenvolver, verifica-se, como se poderá observar no desenho 2, que apenas existe uma zona, onde é possível efetuar a construção e a exploração da 3ª célula. Essa zona localiza-se a Oeste da célula nº2, em espaço florestal inserido no interior do perímetro da propriedade, encontrando-se o espaço já dotado de vedação. O acesso à célula será efetuado junto da portaria não sendo necessário criar acessos

adicionais, ficando ainda área de reserva para armazenamento de terras de cobertura e infraestruturas complementares necessárias à exploração do aterro.

A localização da célula respeita todos os aspetos constantes no Decreto-Lei nº102-D de 2020, nomeadamente:

- Distâncias do perímetro do local em relação a áreas residenciais e recreativas, cursos de água, massas de água e outras zonas agrícolas e urbanas;
- Existência de águas subterrâneas ou costeiras, ou de áreas protegidas;
- Condições geológicas e hidrogeológicas;
- Riscos de cheias, de aluimento, de desabamento de terra ou de avalanches;
- Proteção do património natural ou cultural.

A 3ª célula insere-se no interior da propriedade com uma área total de 141.907 m^2 já afeta ao aterro de resíduos não perigosos de Castelo Branco, local atualmente com coberto vegetal (plantação de eucaliptos e mato rasteiro) a remover antes do arranque das obras e com aterros resultantes da escavação para a formação da 2ª célula.

As instalações existentes consistem nas instalações de apoio (edifício administrativo, portaria, reservatório de água, armazém, posto de abastecimento de combustível, unidade de manutenção de máquinas, ETAL), nas células nº1 e nº2 e respetiva reengenharia.

Assim, pelas razões acima elencadas, o proponente optou pela ampliação do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco para a área disponível e que se afigura com menores impactes ambientais e económicos em propriedade do proponente.

4. ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. Localização do Projeto

4.1.1.Enquadramento Regional e Administrativa

O Aterro em estudo localiza-se em Vedulho de Baixo, km 8,3 da E.N. 18, na freguesia, concelho e distrito de Castelo Branco.

Com base na classificação NUT (Nomenclatura das Unidades Territoriais) para fins estatísticos, a área de estudo está inserida na NUT III – Região da Beira Baixa, pertencente à NUT II – Região Centro.

Na Figura seguinte apresenta-se o enquadramento regional e administrativo do Projeto, sendo apresentado no Desenho 001 (ver Volume 3-Peças desenhadas) a sua localização sobre a carta militar.

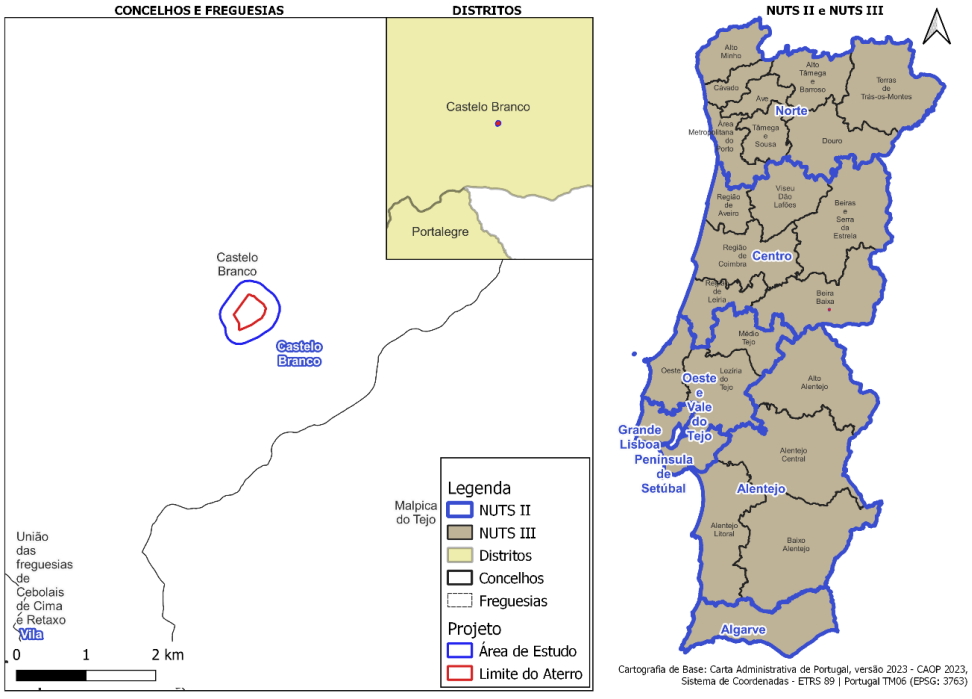


Figura 1 – Enquadramento Regional e Administrativo do Projeto

No Desenho 002 (Volume 3 Peças desenhadas), apresenta-se a implantação do Projeto sobre a fotografia aérea.



Figura 2 - Localização do Aterro RNP Castelo Branco

4.1.2. Áreas Sensíveis

Na aceção do artigo 2.º do Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são consideradas como "Áreas Sensíveis":

- Áreas Protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
- Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

O Projeto em estudo localiza-se na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo Internacional, criada em 2016, e no Geoparque Naturtejo.

Porém, tendo por base o preceituado no Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que constituiu a Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN), importa referir que o Projeto não interceta Áreas Protegidas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas, nem Sítios da Rede Natura 2000 zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial.

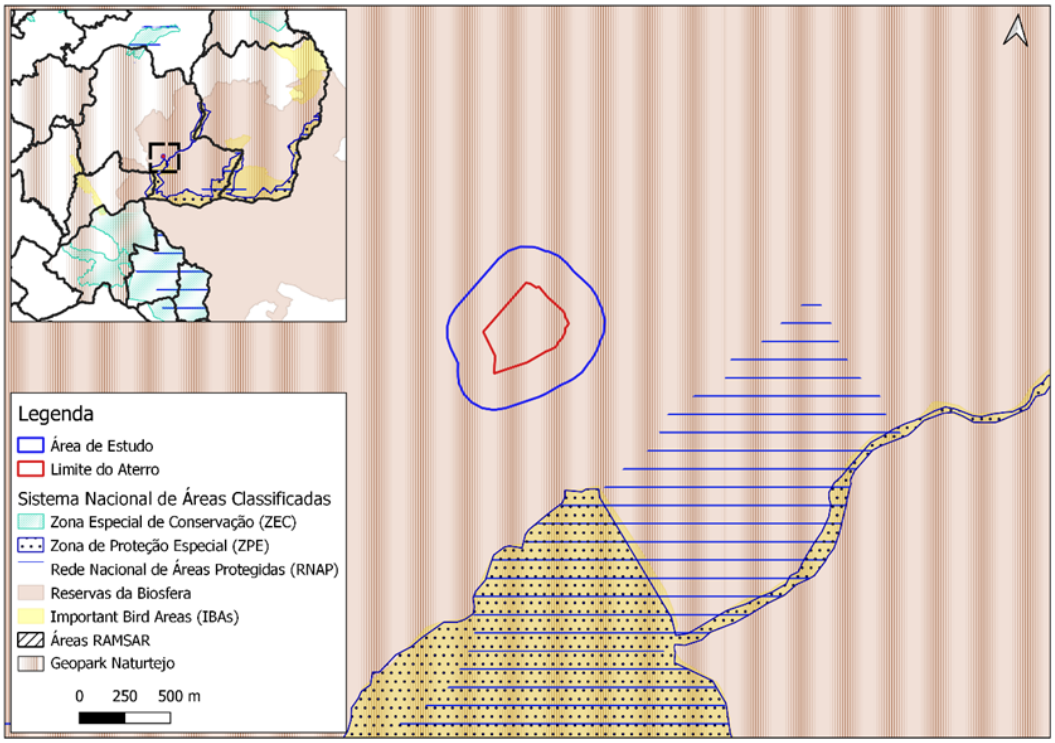


Figura 3- Enquadramento da área em estudo relativamente às áreas protegidas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas, e zonas de especiais de conservação e zonas de proteção especial integrados na Rede Natura 2000 (Fonte: ICNF)

No que se refere a monumentos nacionais e imóveis de interesse público definidos no Decreto-Lei n.º 107/01, de 8 de setembro, não foram identificadas quaisquer edificações classificadas, na envolvente da zona em estudo, sendo a mais próxima localizada a mais de 1 km (Estação Arqueológica do Monte de São Martinho e respetiva Zona Geral de Proteção).

4.1.3.Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor

A área de inserção do projeto encontra-se abrangida por um conjunto de Instrumentos de Gestão Territorial, de âmbito nacional, regional e municipal, apresentando-se no quadro seguinte os que se afiguram de maior relevância para a avaliação ambiental a efetuar sobre o projeto.

Quadro 3 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área em estudo (Fonte: DGT/SNIT)

ÂMBITO/ TIPO	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)		DIPLOMA LEGAL
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)		Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro (revisão).
Nacional/ Setorial	Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH)	Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro (1ª retificação); Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro (1ª publicação).
	Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF)	Cento Interior (PROF CI)	Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março (2ª Retificação); Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro (1ª Alteração); Declaração de Retificação n.º 17/2019, de 12 de abril (1ª Retificação); Portaria n.º 55/2019, de 11 de fevereiro (Revisão).
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)	Centro (PROT-C)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2024, de 5 de janeiro (Alteração do prazo de elaboração); Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro (em elaboração).
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM)	Castelo Branco	Declaração n.º 22/2017, de 7 de abril (7ª alteração por adaptação); Aviso n.º 8637/2013, de 8 de julho (6ª alteração); Aviso n.º 23785/2011, de 12 de dezembro (5ª alteração); Aviso n.º 26651/2010, de 20 de dezembro (4ª alteração); Aviso n.º 26194/2008, de 31 de outubro (1ª retificação); Resolução do Conselho de Ministros n.º 88/2005, de 10 de maio (3ª alteração); Declaração n.º 173/2003, de 30 de abril (2ª alteração regime simplificado); Resolução do Conselho de Ministros n.º 30-A/2002, de 11 de fevereiro (1ª alteração); Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/94, de 11 de agosto (1ª publicação).
	Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI)		Aviso n.º 15274/2020, a 1 de outubro.

No capítulo 5.13 é apresentada a análise da conformidade das intervenções previstas com os Instrumentos de Gestão Territorial em vigor e respetivas repercussões, com especial destaque para as interferências com as classes de espaço definidas no PDM de Castelo Branco.

4.1.4.Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

A identificação das condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública que ocorrem na área de estudo tem como objetivo a análise de condicionalismos à concretização das principais ações do projeto e visa a compatibilização do projeto com estes fatores.

Esta inventariação baseou-se na análise das plantas do PDM de Castelo Branco, bem como na informação fornecida por um conjunto de entidades contactadas.

Decorrente da análise efetuada, sobre a área de estudo do aterro, incidem as servidões e restrições associadas às condicionantes legais apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 4 - Condicionantes ao uso do solo com incidência na área em estudo

NATUREZA/DOMÍNIO		CONDICIONANTES
Recursos naturais	Recursos hídricos	Domínio público hídrico
	Recursos ecológicos	Reserva ecológica nacional
Infraestruturas		Rede elétrica
		Rede rodoviária municipal
		Aeródromo

A interferência com as principais servidões e restrições de utilidade pública, que possam condicionar o desenvolvimento do projeto, bem como o regime legal que as regulamenta, é analisada no âmbito do capítulo 5.13 do presente documento.

4.2. Descrição do Projeto

4.2.1.Introdução

O aterro de Resíduos Não perigosos de Castelo Branco tem uma capacidade total licenciada de 425.000 m^3, correspondente à deposição de cerca de 488.750 toneladas (considerando a densidade média verificada nas instalações nos últimos anos de 1.15). O aterro encontra-se atualmente licenciado com as seguintes zonas de deposição:

- Célula nº1 – com uma capacidade total de 278.000 m^3;
- Célula 2 com reengenharia da célula nº1 e nº2 – com uma capacidade total de encaixe de 147.000 m^3.

O Aterro de RNP de Castelo Branco será alvo de nova ampliação, através da construção da célula nº3, de acordo com as peças desenhadas que se apresentam no Anexo C do Volume 2 do EIA. A 3ª célula insere-se numa propriedade com uma área total de 141.907 m^2.

Com o processo de Licenciamento Único Ambiental pretende-se a atualização da capacidade de encaixe do aterro, com base no plano de encerramento proposto. Assim, aumenta-se a capacidade inicialmente instalada de 425.000 m^3 para 565.000 m^3.

Quadro 5 - Capacidade instalada

Identificação da Célula	Capacidade máxima Licenciada (m3)	Capacidade (máxima Licenciada (t)	Quantidade Depositada até dezembro de 2025 (t)	Capacidade máxima a Licenciar (m3)	Capacidade (máxima a Licenciar (t)	Densidade (t/m3)
Célula 1 e 2 com reengenharia da célula 1 +2	425 000	488 750	488 144	425 000	488 750	1,150
Célula 3 com reengenharia da célula 1 +2 +3	-	-	-	140 000	150 500	1,075
Total	**425 000**	**488 750**	**488 144**	**565 000**	**639 250**	

Quadro 6 - Capacidade instalada

Célula	Capacidade (m3)	Quantidade (t)	Densidade (t/m3)
Célula 1 (capacidade licenciada)	278 000	319 700	1,150
Células 2, com reengenharia das células 1 e 2 (capacidade licenciada)	147 000	169 050	1,150
Célula 3 (estimativa)	100 000	107 500	1,075
Reengenharia das células 1, 2 e 3 (estimativa)	40 000	43 000	1,075
Total	565 000	639 250	-

4.2.2.Caracterização das Instalações

A instalação é constituída atualmente pelas seguintes infraestruturas e equipamentos:

- Portaria;
- Báscula de pesagem;
- Edifício administrativo;
- Parque para viaturas ligeiras e pesadas;
- Unidade de lavagem de rodados;
- Vias de circulação internas;
- Posto de abastecimento de combustível;
- Rede elétrica e de telefones;
- Rede de drenagem de águas pluviais;
- Captação de água;
- Reservatório de água com 75 m^3 de capacidade dividido em duas secções de forma independente garantindo num dos lados uma reserva para lavagens e consumos e na outra secção uma reserva para rega e incêndio;
- Rede de abastecimento de água e rede de incêndio;
- Rede de drenagem de águas residuais domésticas;

- Separadores de hidrocarbonetos (SH1 e SH2), com capacidade de 3 m^3;
- Câmara de retenção de sólidos com uma capacidade de armazenamento de 25 m^3 para pré-tratamento das águas residuais domésticas e de lavagens;
- Sistema de captação e drenagem de águas lixiviantes;
- Estação de tratamento de águas lixiviantes com uma capacidade de tratamento de 30 m^3/dia, constituída por:
  - ✓ Lagoa I de armazenamento e evaporação;
  - ✓ Lagoa II de armazenamento e evaporação;
  - ✓ Sistema de tratamento de membranas por osmose inversa.
- Células de deposição de resíduos (Células nº1 e nº2);
- Estações elevatória de águas lixiviantes uma por célula;

Apresenta-se no Anexo C a planta de disposição das infraestruturas e equipamentos referidos anteriormente.

A solução apresentada para a implantação da 3ª célula de deposição de resíduos, bem como a interligação funcional entre as diversas componentes do conjunto, pode ser observada no referido Anexo (Volume 2 do EIA).

De salientar que a conceção desenvolvida para o aterro contempla o projeto das infraestruturas necessárias ao enquadramento ambiental da obra, de acordo com as normas técnicas em vigor.

4.2.3. Resíduos a depositar

O Aterro de RNP de Castelo Branco receberá resíduos não perigosos conforme disposto no Decreto-Lei nº102/2020, de 10 de dezembro e o TUA 20171020000210-EA.

No Anexo XI do Volume 2 – Anexos Técnicos apresenta-se a lista de códigos LER dos resíduos a rececionar no Aterro.

Não haverá qualquer alteração à tipologia de resíduos, recebida na instalação.

A operação de gestão de resíduos a desenvolver é a seguinte:

- D1 – Depósito no solo, em profundidade ou à superfície (deposição em aterro);

Nesse sentido, o Aterro de RNP de Castelo Branco tem implementado um processo de admissão de resíduos em aterro, nos termos do artigo 35º do Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, desenvolvido pelo Diretor Técnico do Aterro (DTA) em conjunto com o responsável pela gestão de resíduos da empresa produtora, detentora e/ou gestora de resíduos.

Este processo procura garantir que, antes da entrega ou por ocasião desta, ou da primeira de uma série de entregas do mesmo tipo, os resíduos em questão, são admissíveis em aterro, e que cumprem os critérios de admissão para a classe de Aterros de RNP.

Dessa forma, o processo de admissão de resíduos inicia-se com o contacto do produtor/detentor ou do responsável pela gestão resíduos, com o DTA do aterro. Numa primeira análise, o DTA procura identificar quais os resíduos em questão e se os mesmos poderão ser depositados em aterro. Sendo este o caso, são entregues para preenchimento os seguintes impressos de admissibilidade de resíduos, de acordo com o processo *PC AT 01 – Admissão de resíduos* do Sistema de Gestão Integrado da BioSmart.

- *Processo de caracterização básica de resíduos,* em que se procura reunir a informação mais completa sobre o resíduo de modo a caracterizar e avaliar o resíduo para admissão em aterro.
- *Declaração de conformidade de resíduos*, em que o produtor de resíduos ou, na sua ausência, o individuo responsável pela sua gestão, declara que os resíduos em questão não são considerados perigosos e que se compromete a comunicar qualquer alteração física/química ou de eluato dos mesmos;

Poderão igualmente ser solicitados outros elementos, se relevantes e aplicáveis, tais como: apresentação da empresa produtora de resíduos, descrição do processo produtivo, procedimento de gestão de resíduos e fichas de segurança de produtos, ou outros que eventualmente a empresa disponha e que complementem o processo de admissão.

4.2.3.1.Caracterização básica

O primeiro passo na admissão de resíduos em aterro é a sua caracterização básica. Procura-se efetuar a identificação completa dos resíduos através da recolha de todas as informações necessárias para uma eliminação segura dos resíduos a longo prazo. Esta caracterização é efetuada para cada tipo de resíduo.

A caracterização básica consiste em reunir os seguintes dados:

- Informação básica sobre os resíduos – tipo e origem, composição, consistência, lixiviabilidade e sempre que necessária e disponível outras propriedades características;
- Informação básica para a compreensão do comportamento dos resíduos em aterro e opções em termos de tratamento (alínea a) do artigo 6º da Diretiva "Aterros");
- Avaliação dos resíduos em função de valores-limite;
- Deteção de variáveis-chave (parâmetros críticos) para verificação da conformidade e opções para a simplificação da verificação da conformidade (resultando numa redução significativa dos constituintes a medir, mas apenas após demonstração da informação relevante). A caracterização poderá fornecer relações entre a caracterização básica e os resultados de processos de verificação simplificados, bem como determinar a frequência da verificação da conformidade.

Os resíduos são considerados admissíveis em aterro, se a caracterização básica demonstrar que os mesmos preenchem os critérios para a classe de Aterro de Resíduos Não Perigosos.

Os requisitos essenciais da caracterização básica são os seguintes:

- Fonte e origem dos resíduos;
- Informação sobre o processo de produção dos resíduos (descrição e características das matérias-primas e produtos);
- Descrição dos tratamentos a que o resíduo é sujeito ou justificação da ausência de tratamento;
- Dados sobre a composição dos resíduos e o seu comportamento lixiviante, quando relevante;
- Aspeto dos resíduos (odor, cor, forma física);
- Código de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER);
- Informações comprovando que os resíduos não estão abrangidos na *Lista de Resíduos Não Admissíveis;*
- Se necessárias, precauções adicionais na deposição a tomar no aterro;
- Verificação da possibilidade de reciclagem ou valorização dos resíduos.

Os resíduos deverão ser sujeitos a verificação, de forma a se obterem / confirmarem as informações do ponto anterior.

O teor da caracterização, o âmbito da verificação laboratorial necessária e a relação entre caracterização básica e verificação da conformidade dependem da tipologia de resíduos. A diferenciação é feita entre:

- Resíduos regularmente produzidos num mesmo processo, em que a instalação e o processo que geram os resíduos são bem conhecidos, estando bem definidos os materiais que entram no processo e o processo em si. Os resíduos podem provir de diferentes instalações, se for possível identificá-los como um único fluxo com características comuns. Neste caso pode ser efetuada uma caracterização básica única, desde que esta inclua um estudo de variabilidade dos parâmetros de base nas diferentes instalações, mostrando a sua homogeneidade.
- Resíduos não produzidos regularmente, num mesmo processo e numa mesma instalação e que não fazem parte de um fluxo de resíduos bem identificado.

Exceções: A verificação da caracterização básica pode ser dispensada nos seguintes casos:

a) Os resíduos encontram-se inscritos na lista de resíduos inertes (Decreto-Lei 102-D/2020, de 10 de dezembro) relativamente aos quais não são requeridos ensaios.

b) Todas as informações necessárias para a caracterização básica são conhecidas e estão devidamente justificadas (resíduos que visivelmente não apresentam características de lixiviabilidade e perigosidade – e.g. PVC, cartão).

c) Determinados tipos de resíduos em que a verificação não é viável ou para os quais não está disponível nenhum processo de verificação ou critério de admissão adequado, encontrando-se devidamente justificado e documentado, incluindo os motivos pelos quais os resíduos são considerados admissíveis nessa classe de aterro.

d) Resíduos urbanos classificados como não perigosos no capítulo 20 da LER, as frações de resíduos urbanos não perigosas recolhidas seletivamente (Decreto-Lei 102-D/2009, de 10 de Dezembro);

Esta decisão é tomada pela Produção e DTA, sendo documentada no Processo de Caracterização Básica.

Poderá ainda ser solicitado parecer a Entidades Oficiais.

4.2.3.2.Verificação de conformidade

Quando um resíduo é considerado admissível na classe de Aterro de Resíduos Não Perigosos, com base numa caracterização básica realizada de acordo com o ponto anterior, o resíduo é depois sujeito a verificação de conformidade, a fim de se determinar se o resíduo está em conformidade com os resultados da caracterização básica e com os critérios de admissão relevantes, para a classe de aterros.

A verificação de conformidade tem como função o controlo periódico de fluxos de resíduos que ocorrem regularmente.

De forma a dar cumprimento a este processo, a BioSmart adotou a seguinte estratégia.

A Produção, em função dos resultados obtidos, define 3 níveis de vigilância (Quadro 7) para os resíduos, níveis esses associados ao grau de risco do próprio resíduo (comportamento em aterro). Este grau de risco, é calculado, efetuando a média dos resultados obtidos para os parâmetros avaliados nos ensaios. O resultado do cálculo e a decisão tomada são registados no Processo de Admissão do Resíduo.

Quadro 7 – Níveis de Vigilância dos Resíduos

Nível de vigilância mais apertado TIPO I	**Nível de vigilância médio** TIPO II	**Nível de vigilância mais reduzido** TIPO III
100% ≤ X ≤ 80%	80% ≤ X ≤ 50%	X < 50%

De modo a poder manter a autorização de deposição, os resíduos são verificados no mínimo anualmente ou sempre que considerado necessário pelo DTA, em função do seu nível de vigilância,

a fim de determinar se o resíduo está em conformidade com os resultados da caracterização básica e com critérios de admissibilidade relevantes.

Os parâmetros devem corresponder à informação da caracterização básica, sendo apenas necessária uma verificação das variáveis-chave (parâmetros críticos), conforme determinado na caracterização básica. O controlo tem de demonstrar que os resíduos cumprem os valores-limite relativamente às variáveis-chave. Os ensaios usados para verificação da conformidade são um ou mais dos utilizados na caracterização básica. O Departamento de Produção estabelece uma Lista que relaciona os Produtores com o seu Nível de Vigilância e os parâmetros a ensaiar anualmente (*Plano de Controlo de Resíduos*).

Nas verificações utilizam-se métodos normalizados mais simples de análise, onde os resultados são comparados com os valores apresentados nas tabelas anteriores para verificação da sua conformidade.

Os resíduos isentos dos requisitos de verificação da caracterização básica, estão também isentos da verificação de conformidade.

Para iniciar uma verificação de Nível 2, a carga em análise é segregada na célula em exploração, de modo a poder avaliar a conformidade dos resíduos e permitir a recolha de uma amostra.

Em caso de não haver concordância entre o resultado da análise de verificação de conformidade e o declarado pelo produtor ou detentor, este é notificado por escrito da ocorrência pelo DTA e a ocorrência é comunicada à autoridade competente.

Todas as descargas são sempre submetidas a verificações de Nível 3, com o objetivo de confirmar se os resíduos transportados são os mesmos que descritos nos documentos de acompanhamento. As verificações de nível 3 são realizadas de acordo com o processo *PC.AT.03 - Receção e Inspeção de RIBs*.

4.2.3.3. Critérios de Admissão de Resíduos em Aterro

Apresentam-se neste ponto os valores-limite para a deposição de resíduos não perigosos em aterro, de acordo com o Decreto-Lei nº 102-D/2020, os valores-limite para a deposição de resíduos não perigosos em aterro, de acordo com o Decreto-Lei nº 102-D/2020 de 10 de dezembro.

Quadro 8 – Valores limites de lixiviação

Parâmetro	Resíduos Não Perigosos (L/S=10 l/kg)
Arsénio (mg/kg)	5
Bário (mg/kg)	100
Cádmio (mg/kg)	2

Crómio total (mg/kg)	20
Cobre (mg/Kg)	50
Mercúrio (mg/Kg)	0,5
Molibdénio (mg/Kg)	10
Niquel (mg/Kg)	10
Chumbo (mg/Kg)	10
Antimónio (mg/Kg)	0,7
Selénio (mg/Kg)	0,5
Zinco (mg/Kg)	50
Cloreto (mg/Kg)	50 000
Fluoreto (mg/Kg)	250
Sulfato (mg/Kg)	20 000
COD (*) (mg/Kg)	1 000
SDT (**) (mg/Kg)	60 000

(*) sempre que o aterro for especialmente destinado à admissão de resíduos orgânicos, este valor poderá ser ultrapassado. Também poderá ser ultrapassado sempre que se tratar de um resíduo que não seja suscetível de fermentar.

(**) Os valores para os SDT podem ser utilizados em alternativa aos valores para o sulfato e o cloreto

4.2.3.4. Finalização do processo de admissão

Caso se verifique, com base na informação existente, que o resíduo não é admissível, o DTA informa o Produtor que o pedido é recusado, explicando os motivos, e encerra-se o processo.

Se, pelo contrário, se verificar que o resíduo é potencialmente admissível em Aterro, o DTA pode planear uma visita ao Produtor no sentido de verificar os seguintes aspetos: o processo produtivo e as fases em que são gerados os resíduos, a natureza dos resíduos, as condições de armazenamento, outras práticas de gestão dos resíduos e para comprovar algum aspeto em falta. Aquando da realização das visitas, é efetuada recolha de amostras de resíduos.

A decisão de admissão de um resíduo, é efetuada para um determinado processo produtivo, existente à data no Produtor. O Produtor declara, na *Declaração de Conformidade*, que qualquer alteração ao processo, dando origem a modificação dos resíduos, é comunicada à BioSmart. Uma alteração deste tipo dá origem a uma nova avaliação do processo pelo DTA.

Depois da recolha dos elementos necessários, o DTA e/ou Direção Comercial elabora a proposta de prestação de serviços, com base nas informações disponibilizadas pelo processo de admissão, tais como: quantidades produzidas, pesos específicos e quantidade anual produzida. A proposta é estabelecida com base em tabelas de preço indicativas (tabela anual publicada pela Direção Comercial), que relacionam o preço com o comportamento do resíduo em aterro. A proposta é enviada ao produtor.

Nota: A proposta pode ser enviada a priori da recolha de todos os elementos necessários.

Após a adjudicação do serviço, e com base nos elementos reunidos (informação cedida pelo produtor, resultados de análises e pareceres de entidades oficiais), o DTA emite o parecer acerca da aceitação do resíduo. O DTA valida o campo F – Controlo de admissibilidade, do *Processo de Caraterização Básica.* Se o parecer for desfavorável à admissão do resíduo, o DTA contacta o Produtor, explicando os motivos da não-aceitação do resíduo.

O DTA elabora a pasta final do processo, devidamente identificada – Dossier Técnico e Proposta Comercial / Contrato. Simultaneamente envia ao Cliente:

- Certificado de Aceitação de resíduos
- Folheto de cuidados e regras a seguir no Aterro;
- Conselhos de segurança na eliminação de resíduos contendo Amianto (quando aplicável)
- Resultados de análises ao resíduo (quando aplicável);
- Comprovativo da autorização do Aterro poder receber RNP ou outros documentos oficiais, caso o cliente o solicite.

4.2.3.5.Receção e Inspeção de RNP

A receção dos resíduos inicia-se com a entrada da viatura transportadora nas instalações do aterro e paragem na portaria, onde se encontra a báscula.

O Porteiro verifica, através da guia, qual é o Cliente e o resíduo transportado, e confronta a informação consultando o software da balança.

Posteriormente, e sempre que possível (dependendo do tipo de transporte), o porteiro deverá efetuar uma inspeção visual à carga, de forma a validar a informação da GAR. Essa inspeção deverá ser registada no impresso *Receção e Inspeção RIB – Registo*.

De seguida, é verificado o preenchimento da GAR. É rejeitada a deposição em caso de preenchimento incompleto nos seguintes campos:

No campo do produtor

- Identificação do Produtor;
- Designação e código LER do resíduo transportado;
- Destino do resíduo (campo IV da guia RCD);
- Assinatura do Produtor (apenas no Modelo A);

No campo do transportador

- Assinatura do Transportador;
- Identificação do meio de transporte (matrícula);

A recusa de uma carga dá origem à abertura de uma não conformidade pelo DTA, devendo ser preenchido um *Relatório de Não Conformidade* e aplicado o *Procedimento de Não Conformidades e Ações Corretivas*. O Produtor é informado no prazo de 24 horas pelo DTA.

Caso seja um cliente novo, poderá ser aberto um processo de admissão. A abertura de processos de admissão é da responsabilidade do DTA ou outro colaborador, desde que este possua instruções e formação para o efeito.

Após a inspeção da carga, é efetuada a sua pesagem, i.e., é obtido o peso bruto da viatura de transporte (tara da viatura + peso dos resíduos).

Depois da pesagem, é entregue ao motorista o impresso *Receção e Inspeção RIB – Registo,* já com os campos A e B preenchidos, para que o mesmo seja entregue no local de deposição ao responsável pela inspeção. O responsável pela inspeção verifica a conformidade dos resíduos, com o declarado na guia de acompanhamento de resíduos e com a *Lista de Resíduos Não Admissíveis* e regista o resultado nos campos C e D, validando-os. O registo é novamente entregue ao motorista, para que seja entregue na portaria. A saída da viatura só é autorizada quando a inspeção estiver completa.

De todos os resíduos admitidos no aterro não identificáveis por simples inspeção visual, o operador deve conservar uma amostra durante um mês.

Em caso de não conformidade, o responsável pela inspeção informa o DTA, que por sua vez, depois de confirmar a não conformidade:

- Regista a não conformidade no impresso *Destino e Tratamento de Não conformidades identificadas na inspeção de resíduos;*
- Segrega e devolve de imediato o resíduo não conforme ao produtor/ transportador;
- Notifica o Produtor por escrito da ocorrência (podem ser recolhidas amostras ou tiradas fotografias).

Em caso algum, resíduos não conformes são enterrados na célula em exploração.

Se por algum motivo o veículo de transporte já não se encontrar nas instalações do aterro, o resíduo não conforme é segregado na zona de segregação do Armazém, em local identificado para o efeito, processando-se em seguida a sua devolução.

A viatura dirige-se então à portaria e é novamente pesada, sendo emitida pelo sistema de pesagem a guia de pesagem. A BioSmart entrega o original ao Transportador, ficando com o duplicado, depois da mesma ter sido validada pelo Porteiro e pelo Motorista.

O Porteiro é responsável pela verificação da exatidão dos dados contidos na Guia de Pesagem, validando a sua verificação através da colocação da sua assinatura.

É entregue ainda ao transportador, totalmente preenchido, o exemplar do transportador da guia de acompanhamento de resíduos.

São depois efetuadas cópias dos exemplares do destinatário, e enviadas no prazo de 30 dias, para o produtor e/ou detentor.

Os originais do exemplar do destinatário são devidamente arquivados nas pastas de cliente, juntamente com o impresso da Receção e Inspeção RIB – registo, devidamente preenchido. Nesta pasta é igualmente arquivado todo o processo de admissão de resíduos, relativo aquele produtor e/ou detentor.

4.2.3.6. Destino e Tratamento de não Conformidades

O tratamento de não conformidades encontra-se descrito no Procedimento da BioSmart *P.MC.01 - Não conformidades, reclamações, ações corretivas e preventivas*, com menção importante à instrução de trabalho *Destino e Tratamento de Não Conformidades Identificadas na Inspeção* - IT.AT.03/01.

4.2.4. Descrição das alterações

4.2.4.1. Enquadramento

A 3ª célula insere-se no interior da propriedade com uma área total de 141.907 m^2, já afeta ao aterro de resíduos não perigosos de Castelo Branco, local atualmente com coberto vegetal (plantação de eucaliptos e mato rasteiro) a remover antes do arranque das obras e com aterros resultantes da escavação para a formação da 2ª célula.

A 3ª célula do aterro de RNP de Castelo Branco será composta por um alvéolo e irá ocupar uma área aproximada de 17.000m^2.

O volume depositado nas células existentes (célula 1 e célula 2), incluindo a sua reengenharia é de, aproximadamente, 425.000m^3, a que corresponde uma quantidade aproximada de 488.750 t de resíduos depositados (considerou-se uma densidade real de 1,15 t/m^3).

O volume de deposição de resíduos, estimado para a célula 3 é de, aproximadamente 100.000m^3, sendo que, com a reengenharia com as células 1 e 2 terá uma capacidade adicional de 40.000 m^3, estimando-se um volume total de deposição de resíduos no Aterro de RNP de Castelo Branco de 565.000 m^3, a que corresponde uma quantidade de 639.250 t de resíduos depositados.

Assim, e para as áreas de deposição de resíduos foram projetadas, para a 3ª célula de ampliação do aterro de RNP, as seguintes infraestruturas de proteção:

- Sistema de impermeabilização de fundo e taludes, com o objetivo de proteger o meio circundante da percolação de águas lixiviantes;

- Sistema de drenagem de águas pluviais do interior e do exterior da célula com objetivo de evitar a escorrência de águas pluviais para as zonas em exploração, quer provenientes dos terrenos adjacentes, vias de circulação e zonas não exploradas e como tal minimizar a produção de águas lixiviantes;
- Sistema de captação e drenagem de águas pluviais e de águas lixiviantes no interior da célula, independentes, com o objetivo de conduzir as águas pluviais para o meio ambiente e as águas lixiviantes para a ETAL, antes da descarga no meio ambiente.

Para além destas infraestruturas de proteção foram igualmente projetadas infraestruturas básicas complementares, necessárias ao normal funcionamento de toda a instalação a saber:

- Estação elevatória de águas lixiviantes e respetiva conduta para condução das águas lixiviantes até ao emissário existente junto da ETAL;
- Vias de circulação em redor da célula;
- Instalações elétricas de alimentação e de iluminação;

4.2.5. Sequência da exploração do aterro

A exploração do aterro será efetuada de forma faseada, através do enchimento sequencial da célula e do seu único alvéolo/patamar.

Preparado o alvéolo, inicia-se a deposição de resíduos de acordo com a sequência de exploração. De salientar que a exploração preconizada para vários anos será efetuada em fases distintas, sequenciais e está dependente da procura e dos planos de enchimento a desenvolver anualmente, no início de cada ano, com base nas perspetivas de mercado.

A Célula n.º 2 está quase completa, pelo que se iniciará brevemente o encerramento provisório e arranque da exploração do alvéolo nº1 da célula nº3. Após o esgotar da capacidade da célula nº3 será preparada a zona de reengenharia entre as células nº1, nº2 e nº3 e proceder-se-á ao encerramento final do Aterro com base no plano de encerramento proposto.

Para a determinação da vida útil da célula nº3 admite-se uma deposição média de 20.000 toneladas/ano, correspondente à ocupação de um volume de 17.391 m^3/ano. A vida útil da célula nº3, é assim, estimada em 6 anos.

4.2.6. Impermeabilização da 3ª Célula do Aterro de RNP

4.2.6.1. Considerações gerais

O sistema de proteção ambiental da 3ª célula do aterro sanitário é constituído por um conjunto de camadas sucessivas de diferentes materiais (geossintéticos), com funções de impermeabilização, proteção mecânica da geomembrana, minimização de fugas de lixiviados e drenagem das águas

lixiviantes e águas pluviais e estabilidade dos vários patamares constituintes da célula, conforme se pode observar nas peças desenhadas.

De referir que a impermeabilização efetuada artificialmente deve-se ao facto das características da barreira geológica natural serem insuficientes, face aos requisitos expressos na legislação em vigor.

4.2.6.2.Impermeabilização do fundo e dos taludes

A 1ª fase de impermeabilização da 3ª célula deverá ser a aplicação de uma camada de solos de baixa permeabilidade com espessura de 0,5 m e uma camada de geocompósito bentonítico com 4.670 g de bentonite/m^2 ou superior, com fibras agulhadas ao longo dos geotêxteis e uma massa por unidade de área de 5.000 g/m^2, permeabilidade de k = 5×10^{-11} m/s.

Após a aplicação do geocompósito bentonítico deverão ser instaladas, no fundo da 3ª célula, as camadas a seguir listadas (de baixo para cima):

- Geomembrana em PEAD lisa em ambas as faces**,** com uma espessura de 2,0 mm, que constituirá a barreira ativa. As costuras a realizar nas geomembranas de PEAD, na ligação entre os vários "panos" (soldaduras), deverão respeitar os regulamentos e regras aplicáveis e aos valores de resistência mecânica e impermeabilidade especificados, que serão aferidos pelos testes a executar;
- Geotêxtil não tecido, em polipropileno de 800 g/m^2, com função de proteção mecânica da impermeabilização de fundo e para evitar eventuais problemas de punçoamento;
- Camada de areia grossa com 0,20 m de espessura (areia com granulometria entre 0,6 e 2,00 mm);
- Camada drenante, com 0,30 m de espessura constituída por material drenante com K≥1 x 10^{-4} m/s, isenta de material calcário (exemplo: seixo rolado sem finos);
- Geotêxtil não tecido**,** em polietileno de alta densidade (HDPE) de 500 g/m^2 resistente aos UV com função de proteção mecânica da camada drenante**.** Este revestimento que cobrirá também os taludes, será aplicado em cada zona antes do início da respetiva exploração.

No caso dos taludes, as camadas a aplicar (de baixo para cima), após a aplicação do geocompósito bentonítico, deverão ser as seguintes:

- Geomembrana em PEAD lisa em ambas as faces**,** com uma espessura de 2,0 mm, que constituirá a barreira ativa;
- Camada drenante, sintética (Secudran)**,** constituído por dois componentes: um núcleo de drenagem para o escoamento/extração de líquidos e uma camada filtrantes que vai proteger o núcleo de drenagem da entrada de sujidades, mas que permite a circulação de água no núcleo de drenagem. Esta camada é assim, uma georede, com geotêxtil em ambas as faces (massa por unidade de área 600 g/m^2 com 2 geotêxteis 300 g/m^2);

- Geotêxtil não tecido, em polietileno de alta densidade (HDPE) de 500 g/m^2 resistente aos UV.

4.2.7. Dimensionamento do Sistema de Impermeabilização

4.2.7.1. Considerações gerais

O meio geológico existente no local onde se irá construir a 3ª célula do aterro de RNP de Castelo Branco tem boas caraterísticas uma vez que a porosidade dos solos é muito baixa. No entanto, esta deverá ser reforçada, de modo a diminuir os riscos de contaminação do solo.

Assim, a barreira de impermeabilização consistirá em:

- Camada de solos de baixa permeabilidade na base do aterro, taludes e banquetas com cerca de 0,50 m de espessura;
- Barreira geológica artificial – constituída por microtela bentonítica 5000 g/m^2;
- Geomembrana em PEAD com uma espessura de 2,0 mm.

4.2.7.2. Camada de solos de baixa permeabilidade

A permeabilidade é a propriedade que o solo apresenta de permitir o escoamento de água através dele. Todos os solos são mais ou menos permeáveis.

O conhecimento do valor da permeabilidade dos solos a aplicar na base e nos taludes do aterro é muito importante, para estimar a vazão que percola através da fundação do aterro.

Assim, o coeficiente de permeabilidade dos solos a aplicar deverá ser determinado através de ensaios de laboratório em amostras indeformadas ou de ensaios "in situ".

Os principais fatores que influenciam no coeficiente de permeabilidade são: granulometria, índice de vazios, composição mineralógica, estrutura, fluído, macroestrutura e a temperatura.

- ✓ ***Granulometria*** - O tamanho das partículas que constituem os solos influencia no valor de "k". Nos solos pedregulhosos sem finos (partículas com diâmetro superior a 2mm), por exemplo, o valor de "k" é superior a 0,01cm/s; já nos solos finos (partícula com diâmetro inferior a 0,074mm) os valores de "k" são bem inferiores a este valor.
- ✓ ***Índice de vazios*** - A permeabilidade dos solos esta relacionada com o índice de vazios, logo, com a sua porosidade. Quanto mais poroso for um solo (maior a dimensão dos poros), maior será o índice de vazios, por conseguinte, mais permeável (para argilas moles, isto não se verifica). Assim, os solos a aplicar devem ser devidamente selecionados e compactados.
- ✓ ***Composição mineralógica*** - A predominância de alguns tipos de minerais na constituição dos solos tem grande influência na permeabilidade. Por exemplo, argilas moles que são constituídas, predominantemente, de argilo-minerais (caulinitas, illitas e montmorillonitas)

possuem um valor de "k" muito baixo, que varia de 10^{-7} a 10^{-8} cm/s. Já nos solos arenosos, cascalhentos sem finos, que são constituídos, principalmente, de minerais silicosos (quartzo) o valor de "k" é da ordem de 1,0 a 0,01cm/s.

- ✓ ***Estrutura*** - É o arranjo das partículas. Nas argilas existem as estruturas isoladas e em grupo que atuam forças de natureza capilar e molecular, que dependem da forma das partículas. Nas areias o arranjo estrutural é mais simplificado, constituindo-se por canalículos, interconectados onde a água flui mais facilmente.
- ✓ ***Fluído*** - O tipo de fluído que se encontra nos poros. Nos solos, em geral, o fluído é a água com ou sem gases (ar) dissolvidos.
- ✓ ***Macroestrutura*** - Principalmente em solos que guardam as características do material de origem (rocha mãe) como diáclases, fraturas, juntas, estratificações. Estes solos constituem o horizonte C dos perfis de solo, também denominados de solos saprolíticos.
- ✓ ***Temperatura*** - Quanto maior a temperatura, menor a viscosidade d'água, portanto, maior a permeabilidade, isto significa que a água mais facilmente escoará pelos poros do solo. Por isso, os valores de "k" obtidos nos ensaios são geralmente referidos à temperatura de 20°C.

O Quadro seguinte apresenta valores típicos do coeficiente de permeabilidade (médios) em função dos materiais (solos arenosos e argilosos). Consideram-se solos permeáveis, ou que apresentam drenagem livre, aqueles que têm permeabilidade superior a 10^{-7} m/s. Os demais são solos impermeáveis ou com drenagem impedida. Estes valores deverão ser usados para uma pré-seleção dos solos a aplicar.

Quadro 9 - Valores típicos do coeficiente de permeabilidade

Permeabilidade		Tipo de solo	k (cm/s)
Solos permeáveis	Alta	Pedregulhos	$> 10^{-3}$
	Alta	Areias	10^{-3} a 10^{-5}
	Baixa	Siltes e argilas	10^{-5} a 10^{-7}
Solos impermeáveis	Muito baixa	Argila	10^{-7} a 10^{-9}
	Baixíssima	Argila	$< 10^{-9}$

4.2.7.3.Geocompósito bentonítico

Para reforço da camada de solos de baixa permeabilidade será aplicado um geocompósito bentonítico com permeabilidade ≤5 x 10^{-11} m/s Bentofix 4900 ou seja 5000 g/m^2 de massa (4670 g/m^2 de bentonite e geotêxteis de 220 e 110 g/m^2) com uma espessura de 6 mm.

4.2.7.4.Barreiras de impermeabilização artificiais

Considerações gerais

Neste capítulo é verificado o comportamento da barreira de impermeabilização a instalar no aterro face às características dos resíduos e a configuração do aterro.

Tendo em consideração os dados de base adotados e que constam da tabela seguinte são determinadas as características que os geossintéticos têm que possuir para fazer face às solicitações mecânicas a que vão ser submetidos.

Quadro 10 – Dados de base utilizados para dimensionamento dos geossintéticos

Características admitidas	Gerais	Geotêxtil não tecido	Geomembrana de PEAD
Peso específico de resíduos (valor médio)	10 KN/m^3		
Peso específico de resíduos (valor máximo – fator de segurança)	11,5 KN/m^3		
Peso específico do solo	17 KN/m^3		
Peso específico da camada drenante	20 KN/m^3		
Altura dos resíduos (máxima)	15m		
Altura da camada drenante	0,50 m		
Altura de terras	1,50 m		
Tensão de cedência (KN/m^2)	-	3800	28000
Tensão admissível (KN/m^2)	-	2500 (FS=1.5)	14000 (FS=2)
Ângulos de atrito	-	-	-
PEAD /geotêxtil – a1	-	-	10º
PEAD/geocomposito – a2	-		12º
Geotêxtil (camada drenante – a2)	-	18º	
Mobilidade da resistência – b	-	0,05 m	
Inclinação do talude	-	2:1	2:1
Ângulo de inclinação	-	26,6º	26,6º
Diâmetro do agregado da camada de areia (ds)	0,002 m	-	-
Coeficiente de forma do agregado (S)	0,75		-
Diâmetro do pilão de ensaio (dp)	0,05 m	-	-

De acordo com o enchimento máximo projetado de 42,00 m, a pressão máxima exercida pela massa de resíduos, camada drenante e terras de cobertura, e cujo valor será usado para dimensionamento será (admitiu-se o peso especifico dos resíduos máximo por questões de segurança):

$$P=0,5 \times 20+1,5 \times 42+15 \times 11,5 =245,5 \text{ KN/m}^2$$

(admitiu-se que os resíduos poderão ter um peso específico máximo de 11,5 KN/m^3)

Geomembrana de PEAD

Este geossintético tem como principal função servir como barreira de fluidos, evitando qualquer fuga de líquidos para o meio ambiente exterior. Tendo em conta as solicitações a que ficará sujeita terá de obedecer às seguintes caraterísticas:

Resistência ao Punçoamento

A resistência ao punçoamento é calculada em função da dimensão máxima do agregado que constitui a camada adjacente e é dada pela expressão:

$$F_p = \pi \times (ds^2/4) \times P$$

No caso presente, em que a camada inferior da camada drenante é areia e entre esta e a geomembrana existe geotêxtil, admite-se que d_s=0.002 m.

$$F_p = 6.53 \times 10^{-4} \text{ KN} = 0{,}653 \text{ N}$$

Atendendo a que a geomembrana se encontra protegida pelo geotêxtil não tecido, a resistência ao punçoamento corrigida, dada pela seguinte expressão, com S=0.75 (areia) é:

$$F_{pc} = (Fp \times d_s)/(d_s \times S)$$

$$F_{pc} = 0{,}022 \text{ KN}$$

Utilizando um coeficiente de segurança FS=2, a resistência mínima ao punçoamento que a membrana deve possuir será de **44 N.**

Tal como se pode verificar pelas tabelas em anexo, uma geomembrana de 2,00 mm possui uma resistência ao punçoamento estático ≥500 N, ou seja, **11** vezes superior ao valor calculado.

Resistência ao rasgamento:

As mesmas considerações feitas no ponto anterior são válidas para este tipo de solicitação cujo cálculo é feito através da expressão:

$$F_r = \pi \times ds^2 \times P(1-S)$$

$$F_r = 6.53 \times 10^{-4} \text{ KN}$$

Utilizando um coeficiente de segurança FS=4, a resistência mínima ao rasgamento que a membrana deve possuir é de 3 N.

Tal como se pode verificar pelas tabelas em anexo, uma geomembrana de 2.00 mm possui uma resistência ao rasgamento (L – direção de fabrico e T – direção transversal ao fabrico) ≥120 N.

Resistência à tração e espessura:

Tendo em consideração a tensão de cedência da geomembrana de PEAD, a tensão admissível e a inclinação mais desfavorável em talude, para que a geomembrana se mantenha em equilíbrio, as forças horizontais estabilizadoras deverão equilibrar as forças de arranque.

e=Pb(tga1+tga2)/(14000cos26.6º)

e=0.323 mm

Utilizando um fator de segurança FS=3, necessitaremos de uma geomembrana com 1.00 mm de espessura para assegurar o equilíbrio, no entanto está prevista uma geomembrana de 2.00 mm.

A resistência da geomembrana à tração será:

R_t=14 000 x 0,002=28 KN/m

Geotêxtil não tecido

Resistência ao punçoamento e rasgamento

Os valores calculados para a geomembrana de PEAD são aplicáveis também para o geotêxtil.

Assim, a resistência mínima ao punçoamento para o geotêxtil será de 44 N. Um geotêxtil de 800 g/m^2 possui uma resistência ao punçoamento ≥3,5 KN, muito superiores aos valores de cálculo.

Resistência à tração e espessura

Tomando em consideração que a resistência à tração se verifica pelo conjunto geotêxtil / membrana a espessura que o geotêxtil não tecido, deve possuir, será:

e = P (tga1 + tga2) b / (3800 cos 26,6º)

e = 1,5 mm

Utilizando um fator de segurança FS = 1,5, necessitaremos de um geotêxtil com 2,30 mm de espessura.

A resistência à tração do geotêxtil será, no mínimo:

2500 x 0,0025 = 5,75 kN/m

Um geotêxtil de 800 g/m^2 possui uma resistência à tração (L) e (T) (L – direção de fabrico e T – direção transversal ao fabrico) ≥18 KN/m

Vala de ancoragem

A ancoragem da geomembrana por trincheiras consiste na inserção de parte do seu comprimento em uma vala escavada posicionada a uma distância horizontal mínima da borda do talude a ser protegido.

Esta trincheira de ancoragem é normalmente preenchida com solo local devidamente compactado e de dimensões previamente calculadas.

A ancoragem dos geossintéticos é obtida pela mobilização das forças tangenciais de atrito no contato com o terreno na zona de amarração. As forças tangenciais resultam da tensão normal na zona de contato pela componente representada pela tangente do ângulo de atrito.

Quando estes se encontram na horizontal, a tensão normal resulta da ação do peso das terras colocadas superiormente, e quando se situam na vertical, a tensão corresponde ao impulso em repouso.

A força máxima a transferir para o terreno é de valor igual ao máximo da força de tração admitida na geomembrana.

Verificação do fator de segurança no trecho inclinado

Os trechos com acentuada declividade constituem situações de risco à geomembrana, principalmente em sistemas de impermeabilização constituídos por várias camadas. Evitando-se taludes muito altos (>10 m) e declividades muito acentuadas, é possível reduzir os riscos de danos na geomembrana.

O procedimento de cálculo apresentado em seguida foi formulado por Koerner (1990), e representa a verificação do Fator de Segurança da geomembrana de PEAD, nos trechos do sistema de impermeabilização com elevada declividade.

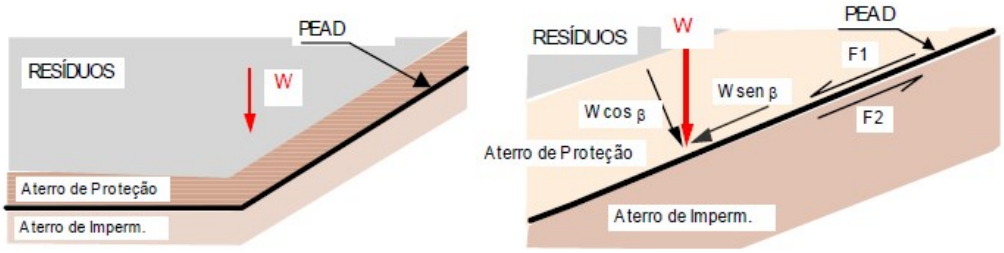


Figura 4 – Diagrama dos esforços de tração aplicados na geomembrana

Caraterísticas	Valores
Espessura da Geomembrana	t= 2.00 mm
Pressão Máxima	W=208 KN/m^2 ou 20.8 t/m
Ângulo do talude	β= 26.6^0
Componente normal ao talude	N= W cos β=18.60 t/m ou 186 KN/m
Ângulo de atrito entre o geotêxtil e a geomembrana - a_1	10^0
Força de atrito entre o geotêxtil e a geomembrana	F_1=N tan(a_1)=3.28 t/m ou 32.8 KN/m
Angulo de Atrito entre o geocompósito e a geomembrana – a_2	12^0
Força de atrito entre o geocompósito e a geomembrana	F_2=N tan(a_2)=3.95 t/m ou 39.5 KN/m
Tensão a ser suportada pela geomembrana	≥atuante=(F_2-F_1)/t=336.9 t/m^2/m ou 3369 KN/m^2/m
Fator de segurança	FS=Tensão admitida/tensão atuante =4.15

Assim, o fator se segurança é superior a 1.00.

Geotêxtil com função de proteção

O geotêxtil com função de proteção à geomembrana é dimensionado em termos de massa por unidade de área (M) de acordo com a seguinte expressão:

$$P_{ad} = \left[50 + 0{,}00045 \left(\frac{M}{d^2} \right) \right] x \left[\frac{1}{MF_S \; xMF_{PD} \; xMF_A} \right] x \left[\frac{1}{FS_{CR} \; xFS_{CBD}} \right]$$

(in "Robert M. Koerner - Designing with Geosynthetics - 4ª ed.Prentice Hall,1997")

Onde:

P_{ad}= P_{ef}/FS KPa (Tensão admissível)

M= g/m^2 (Massa por unidade de área)

d= 0,025 m (Altura de protuberância)

h= 17 m (altura máxima camada drenante + resíduos + selagem)

γ = 12.23 KN/m^3 (massa volúmica média (0.5*20+1.5*17+15*11.5)

MFs =0.5 (fator de forma)

MF_{PD} = 0.67 (fator de densidade)

MF_A = 0.5 (fator de efeito de arco)

FS_{CR} = 1.3 (fator de segurança para fluência)

FS_{CBD} = 1.3 (fator de segurança para degradação química e biológica)

$[1/(MF_S x MF_{PD} x MF_A)] x [1/(FS_{CR} x FS_{CBD})]$= FF= 3,533

FS=P_{ad}/P_{ef} =5 (para altura de protuberância de 0.025 m considera-se um fator de segurança de 5)

P_{ad}= P_{ef} x 5

P_{ef}=h γ=17 x 12.23=208 KPa

P_{ad}=208x 5=1040 KPa

d=0.025

d^2=0.000625

M=(P_{ad}/FF-50)/(0.00045/d^2)

M=339 g/m^2

Assim, seria suficiente um geotêxtil de 500 g/m^2, no entanto por questões de segurança propõe-se um geotêxtil de 800 g/m^2 e uma espessura de 5.4 mm.

<u>Geocompósito drenante</u>

O geocompósito drenante é dimensionado em termos hidráulicos (transmissividade) pelo cálculo seguinte:

Fórmula para cálculo de caudais pluviais (segundo Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de agosto):

$$I = at^b$$

Onde:

I = Intensidade média máxima de precipitação para duração t (min) (L/h.m^2)

T = período de retorno (anos)

t = duração de chuva (minutos)

a, b = coeficientes dependentes na localização.

Assim, considerando:

T = 20 anos

t = 15 minutos

a = 317.74

b= -0.538

Obtêm-se Intensidade de precipitação = 74 l/h.m^2 =0,0206 l/s.m^2

Para o dimensionamento da camada drenante considera-se:

qd=I.cosβ.f

onde qd = caudal de dimensionamento β = inclinação do talude f = fator de segurança

β = 26.66º = 0,46 rad cos β = 0,89 sen β = 0,448

f = 1,50 qd = 98.81 L/h.m^2 = 0,0275 L/s.m^2

Altura máxima do talude = 6 m Comprimento talude, L = 12 m Q efetivo = qd.L = 1185.8 L/h.m = 0,329 l/m.s

A Georede selecionada possui as caraterísticas constantes no quadro seguinte.

Quadro 11 - Características da georede selecionada

	Caudal (l/m.s)	
Carga	**Inclinação 0,3**	**inclinação 1**
50 Kpa	$6.5x10^{-01}$	$8.0x10^{-01}$
100 Kpa	$5.0x10^{-01}$	$7.0x10^{-01}$

4.2.8.Caracteristicas e Especificações dos Materiais

4.2.8.1.Microtela Bentonítica

A microtela bentonítica é um geocompósito impermeabilizante de expansão controlada destinado à proteção de estruturas de fundação. Trata-se de uma estrutura composta com funções distintas

entre os seus componentes. O suporte inferior, constituído por geotêxtil tecido em Polipropileno, tem função constituir a base estável de geocompósito, resistindo ao punçoamento.

A bentonite sódica natural em pó é fixada graças à presença do geotêxtil superior e inferior e ao sistema de agulhagem entre estes. A cobertura agulhada, em toda a superfície assegura uma boa separação e uma boa resistência ao desprendimento, limitando a expansão da bentonite depois da hidratação vertical e horizontalmente.

Assim, a bentonite a aplicar na base, taludes e banquetas do aterro deverá obedecer pelo menos às características constantes no quadro seguinte.

Quadro 12 – Características e especificações do geocompósito Bentonítico a aplicar no aterro

Geocompósito Bentonítico	
Propriedades	**Valores Especificados**
Massa por unidade de área:	5000 g/m^2
GCL	4670 g/m^2
Polipropileno não tecido (camada superior)	220 g/m^2
Polipropileno tecido (camada inferior)	110 g/m^2
Bentonite Sódica Natural (pó):	
Conteúdo em montmorilonite	90%
Conteúdo em água	Aprox. 10%
Coeficiente de dilatação	24 ml/2g
Absorção de água	600%
Perda de fluído	18 ml
Propriedades Físicas:	
Espessura seca	6,0 mm
K – Permeabilidade	2,0 x 10^{-11} m/s
Índice de fluxo	5 x 10^{-9} (m^3/m^2.s)
Propriedades Mecânicas:	
Resistência a tracção (rotura):	
Longitudinal	12 KN/m
Transversal	12 KN/m
Extensão na rotura: Longitudinal Transversal Resistência ao Punçoamento	 10 % 6 % 2000 N

4.2.8.2.Geomembrana

A geomembrana a utilizar é um geossintético de muito baixa permeabilidade (k=10^{-12} cm/s), sendo praticamente impermeável. É fabricada em polietileno de alta densidade (PEAD), a partir de resinas virgens e estabilizadas com aditivos, resultando num polímero de alto peso molecular e excelentes propriedades físico-químicas. A este polímero são agregados aditivos, gerando um produto final de

caraterísticas fundamentais bastante melhoradas. Entre esses aditivos destacam-se os termoestabilizantes e antioxidantes que aumentam significativamente a resistência a intempéries. A cor preta torna a geomembrana praticamente imune a ação dos raios ultravioletas emitidos pelo sol, aumentando assim sua vida útil.

As características e especificações da geomembrana a aplicar no aterro são as indicadas no quadro seguinte.

Quadro 13 – Características e especificações da geomembrana a aplicar no aterro

Geomembrana	
Propriedades	**Valores Especificados**
Polímero	PEAD (estabilizado aos raios UV)
Superfície	Lisa
Espessura	2,00 mm
Peso Específico	0,942 g/cm^3
Resistência à tração na cedência (L)	≥ 15 KN/m
Resistência à tração na cedência (T)	≥ 15 KN/m
Resistência à tração na rutura (L)	≥ 30 KN/m
Resistência à tração na rutura (T)	≥ 30 KN/m
Extensão na cedência (L)	10-12 %
Extensão na cedência (T)	10-12 %
Resistência ao rasgamento (L)	≥ 120 N
Resistência ao rasgamento (T)	≥ 120 N
Resistência ao punçoamento estático	≥ 500 N
Teor em negro de fumo	≥ 2 %
Dispersão em negro de fumo	A1/A2
Estabilidade dimensional	≤ 2 %
Período para aparecimento de fissuração	>1500 horas

(L) – direção de fabrico

(T) direção transversal ao fabrico

4.2.8.3.Geotêxtil

A proteção superior da geomembrana a aplicar no aterro de RNP de Castelo Branco será um geotêxtil de 800 g/m^2, a aplicar no fundo do aterro e uma georede com geotêxtil de 300 g/m^2 em ambas as faces e um segundo geotêxtil de proteção de 500 g/m^2, a aplicar nos taludes.

Quadro 14 - Características do Geotêxtil (PP) 800 g/m2 SECUTEXR804

Geotêxtil (PP) 800 g/m^2	
Propriedades	**Valores Especificados**
Tipo	Não tecido; Agulhado
Composição/Quant. do Polímero	100% Polipropileno
Massa por unidade de área	800 g/m^2
Espessura	5,4 mm
Requisitos para Filtro:	

Geotêxtil (PP) 800 g/m²	
Propriedades	**Valores Especificados**
Porometria	< 0,10 mm
Permeabilidade:	
Vertical	4,5 x 10^{-2} m/s
Horizontal	1 x 10^{-4} m/s
Requisitos Mecânicos:	
Deformação ao punçoamento	50 mm
Resistência ao punçoamento	3800 N
Alongamento máximo:	
Longitudinal	80%
Transversal	50%
Resistência à tração:	
Longitudinal	19 KN/m
Transversal	28 KN/m

Quadro 15 - Características do Geotêxtil (PEAD) 500 g/m² SECUTEXR501

Geotêxtil (PEAD) 500 g/m²	
Propriedades	**Valores Especificados**
Tipo	Não tecido; Agulhado, proteção UV
Composição/Quant. do Polímero	100% Polipropileno
Massa por unidade de área	500 g/m²
Espessura	4,2 mm
Requisitos para Filtro:	
Porometria	< 0,08 mm
Permeabilidade:	
Vertical	4 x 10^{-2} m/s
Requisitos Mecânicos:	
Deformação ao punçoamento	40 mm
Resistência ao punçoamento	5200 N
Alongamento máximo:	
Longitudinal	60%
Transversal	40%
Resistência à tracção:	
Longitudinal	22,0 kN/m
Transversal	39,0 kN/m

4.2.9. Drenagem de Águas Pluviais, Lixiviados e Biogás

4.2.9.1.Considerações gerais

No interior da 3ª célula do aterro de RNP de Castelo Branco irá ser implantado um sistema de drenagem de águas pluviais, o qual será independente do sistema de drenagem de águas lixiviantes.

De referir que o local de implementação desta 3ª célula corresponde à cabeceira de duas linhas de água não permanentes.

Com a implementação desta célula a cabeceira destas linhas de água será deslocada para jusante, sendo efetuada na base da célula de deposição de resíduos, um sistema independente e eficaz de drenagem de águas pluviais como se poderá observar no desenho 7 do anexo C (ver Volume 2).

A separação física entre estes dois sistemas será efetuada através da construção de caixas manipuladas no interior da célula, que em função do avanço da exploração vão sendo adaptadas, ou para a recolha das águas pluviais, quando o respetivo patamar ainda não estiver em funcionamento e posteriormente para recolha das águas lixiviantes, a partir do início da exploração do respetivo patamar.

Os lixiviados produzidos serão recolhidos em drenos a colocar nos diversos patamares da célula e conduzidos para a ETAL existente, para posterior tratamento.

4.2.9.2.Drenagem de Águas Pluviais

4.2.9.2.1.Drenagem Exterior à Célula

Na zona envolvente à célula, será construído um arruamento maioritariamente em betuminoso e em tout-venant, cuja drenagem pluvial será assegurada por valetas em manilhas de meia cana em betão, DN300/400, a rececionar em sumidouros, igualmente em betão, com grelha metálica, e recolhidas por um sistema de coletores em PPc DN315mm, SN8.

Em todo o contorno da célula existirá assim, uma valeta para drenar as águas pluviais, de forma a impedir a sua entrada na célula e, em alguns casos para aumentar a estabilidade dos taludes.

Parte desta valeta servirá ainda para a drenagem da cúpula após encerramento.

A rede pluvial irá descarregar através de uma boca de descarga, a executar em betão armado, para uma linha de água não permanente situada a oeste da célula em estudo. Esta linha de água drena para a Ribeira do Sapateiro afluente do Rio Ponsul.

4.2.9.2.2.Drenagem do fundo da célula

Por razões de minimização dos impactes ambientais a célula de armazenamento de resíduos será dividida em várias zonas de exploração, de forma a obter uma gestão otimizada.

A conceção da célula permite, durante vários anos de exploração a separação dos escoamentos internos – pluviais e lixiviados.

Assim, as águas pluviais produzidas em zonas não exploradas serão recolhidas em caixas de visita, com 1,25m de diâmetro e ligadas ao sistema de drenagem pluvial exterior à célula, através de coletores em betão armado, classe IV, DN400.

4.2.9.3.Drenagem das Águas Lixiviantes

4.2.9.3.1.Sistema de Drenagem de Lixiviados

A conceção geral proposta para a célula permite a redução do volume de lixiviados formados ao longo da fase de exploração através da separação dos escoamentos internos – águas pluviais e lixiviados.

A drenagem dos lixiviados produzidos na 3ª célula a construir será composta pelos seguintes elementos, conforme peças desenhadas:

- Drenos perfurados em PEAD DN250, PN10, envolvidos em brita e geotêxtil;
- Geocompósito drenante nos taludes;
- Camada drenante em brita não calcária ou seixo rolado, no fundo da célula;
- Estação elevatória de lixiviados de betão armado e conduta elevatória em PEAD;
- Conduta elevatória em PEAD.

Quando se inicia a exploração de uma determinada plataforma, a ligação da caixa de visita de jusante, do sistema de drenagem pluvial existente na base dessa plataforma, será desativada. Em simultâneo será aberta a ligação desta caixa de visita ao coletor de lixiviados o qual por sua vez, descarregará na Estação Elevatória de Lixiviados da célula 3.

Saliente-se que o circuito do permeado resultante da etapa de tratamento referente à osmose inversa é descarregado na linha de água, enquanto o concentrado retorna à lagoa de lixiviados.

Para uma melhor perceção do sistema apresenta-se na figura seguinte o fluxograma do circuito de lixiviados.

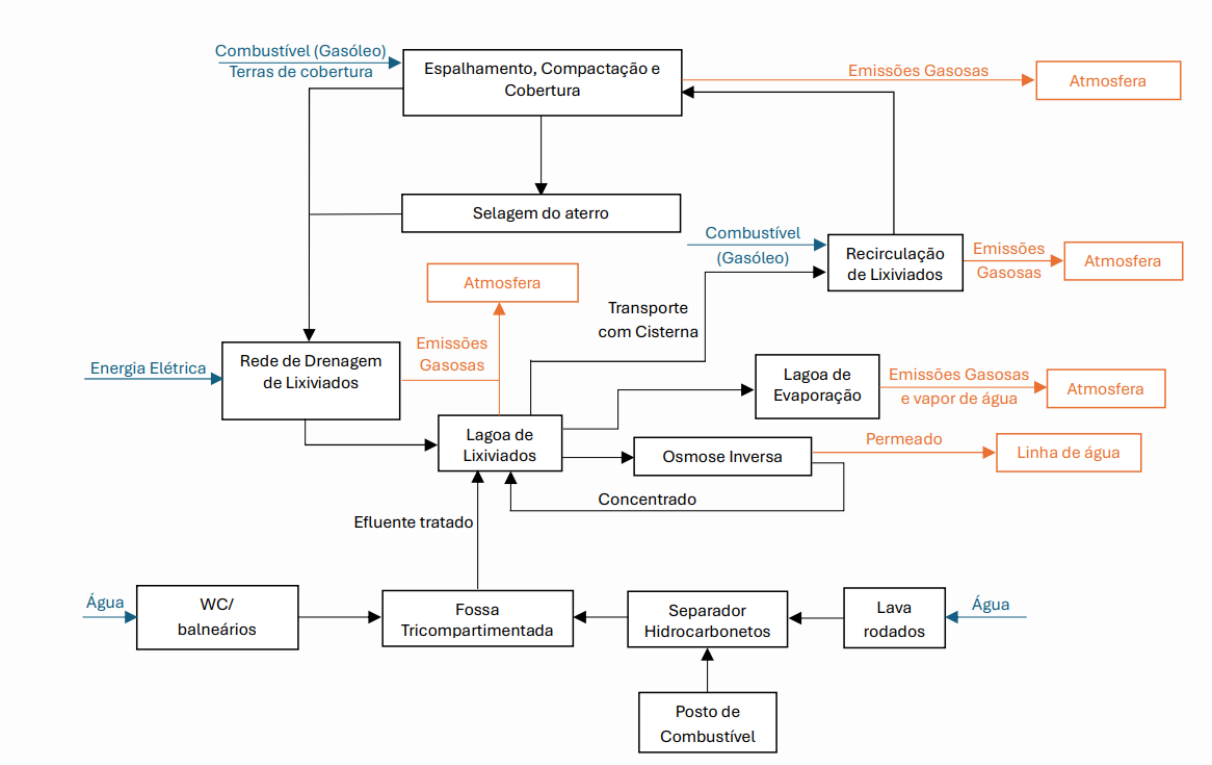


Figura 5 – Fluxograma do circuito dos Lixiviados

4.2.9.3.2.Sistema Elevatório de Águas Lixiviantes

Para efeitos de dimensionamento da estação elevatória de águas lixiviantes, considerou-se a área total da célula 1,7 ha e o Pico de Precipitação máxima verificado desde do ínicio da exploração do aterro de 50,00 mm, ou seja 50 l/m^2.

O caudal de ponta obtido é de 9,5 l/s, tendo-se em termos de dimensionamento considerado um caudal de elevação de 12,0 l/s.

A estação elevatória de águas lixiviantes será construída no interior da célula de modo a evitar a perfuração dos sistemas de impermeabilização, a qual nunca deverá ocorrer.

Esta estação elevatória terá apenas um grupo eletrobomba submersivel, em aço inox, próprio para bombeamento de águas residuais em ambientes agressivos, com capacidade para elevar um caudal de 12,0 l/s a uma altura manométrica de 23,0 m.c.a. e uma potência de 5,5 KW, classe de proteção IP68 e classe de isolamento F.

No entanto, propõe-se a aquisição de dois grupos eletrobomba iguais, devendo um deles ficar em armazém, para substituição em caso de emergência. Cada um dos grupos eletrobomba deverá ser fornecido com três interruptores de nível tipo pera, respetivos cabos de ligação e quadro eléctrico de comando e protecção.

A caixa de válvulas , o marco de ventosa, a caixa de medição de caudal e a caixa de descarga de fundo da conduta elevatória, serão construídas no exterior da célula 3, conforme peças desenhadas e figura seguinte.

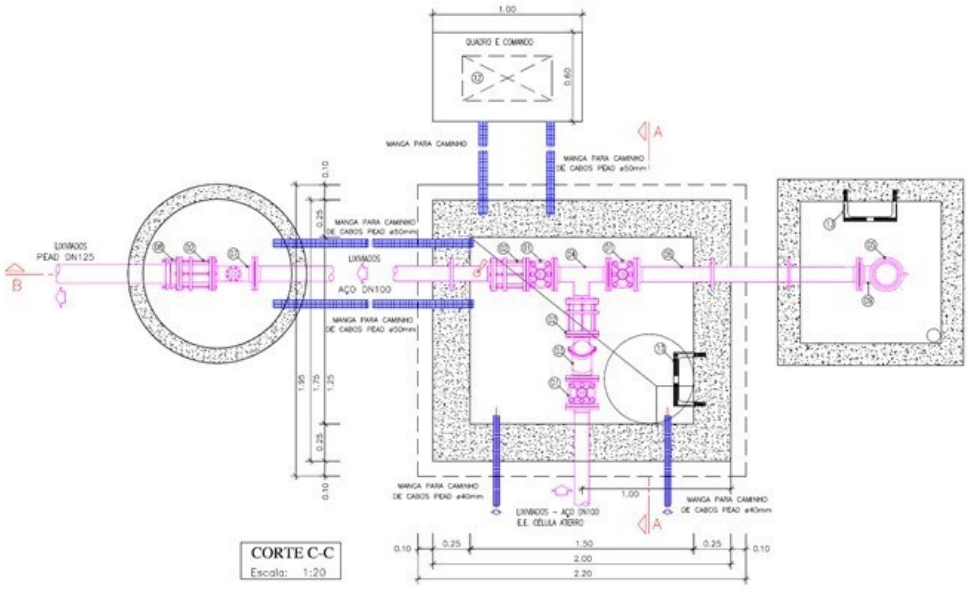


Figura 6 - Caixa de medição de caudal, caixa das válvulas e caixa de descarga de fundo

A caixa de válvulas da estação elevatória deverá ser constituída pelas seguintes válvulas e acessórios:

- Válvulas de seccionamento: 3 unidades;
- Juntas de desmontagem: 2 unidades;
- Válvula de retenção de bola para proteção do grupo eletrobomba e do medidor de caudal, a jusante deste.

A montante da caixa de válvulas será instalado um marco de ventosa e a jusante uma caixa de medição de caudal.

A partir da caixa de válvulas será possível efetuar a descarga de fundo da conduta elevatória, por intermédio de uma junta Jopper para ligação a veículo próprio.

A válvula de retenção de bola destina-se a "fechar" a tubagem sempre que se verificar uma diferença de pressão provocada pela paragem do grupo eletrobomba, de modo a evitar a inversão no sentido do escoamento.

As válvulas de seccionamento serão do tipo de cunha elástica flangeada para águas residuais.

O medidor de caudal irá permitir a contabilização da produção de lixiviados da célula nº3.

As juntas de desmontagem serão autotravadas e da classe de pressão PN10/16 e permitirão retirar a válvula de retenção e as válvulas de seccionamento.

A conduta elevatória será em PEAD PN10 DN125 mm. No interior da célula a conduta elevatória será em Aço Inox DN100 e deverá ser colocada no interior de uma tubagem em FFD DN200 mm. No interior desta manga serão ainda colocados os cabos de energia e de sinal necessários para alimentar e comandar a estação elevatória.

A conduta elevatória descarregará no emissário gravítico, existente, que conduzirá as águas lixiviantes à ETAL do aterro de RNP de Castelo Branco.

4.2.9.3.1. Sistema de Tratamento de Lixiviados

A Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes (ETAL) associada ao Aterro é constituída por:

- Uma lagoa de armazenamento;
- Uma lagoa de evaporação;
- Um sistema de tratamento por Osmose Inversa.

O fundo e taludes das lagoas I e II da ETAL têm uma barreira geológica constituída por material fino com 0,50m de espessura. Esta barreira geológica é reforçada por um sistema de impermeabilização artificial, constituída por microtela bentonítica, sobre a qual assenta uma geomembrana de HDPE, de 2,0 mm de espessura.

As características da lagoa de evaporação são as seguintes:

- Vu: 4.904,0 m^3;
- Área do líquido: 2.541,0 m^2;
- Área da lagoa: 2.852,0 m^2;
- Inclinação dos taludes: 1/3 (V/H);
- Altura útil: 1,5m.

As características da lagoa arejada são as seguintes:

- Vu: 11.421,0 m^3;
- Área da lagoa: 3.510,0 m^2;
- Inclinação dos taludes: 1/3 (V/H);
- Altura útil: 2,0 m

Na peça desenhada 6 do projeto de execução (Anexo III do Volume 2) apresenta-se as características da drenagem perimetral das lagoas de lixiviados.

Existe ainda um Sistema de tratamento por Osmose Inversa que, atualmente, tem uma capacidade de tratamento de 30m^3/dia, e uma capacidade nominal de 1,25m^3/hora.

Considerando o funcionamento em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), é possível tratar 30m^3/dia de lixiviado.

A verificação realizada para verificação do dimensionamento do sistema de tratamento, apresentada no Anexo XII do Volume 2, permite concluir que:

- A produção média de lixiviado, em horizonte de projeto, é de 35,5 m3/dia;
- O volume total das lagoas é suficiente para garantir o armazenamento da produção de lixiviados por um período superior a um ano;
- O atual Sistema de tratamento por Osmose inversa (30m3/dia), tem capacidade para tratar grande parte do lixiviado estimado para o horizonte de projeto (três células).

De acordo com o dimensionamento apresentado, verifica-se que a ETAL dispõe de capacidade para receber e tratar os lixiviados gerados no horizonte de projeto.

Contudo, com o objetivo de reforçar a eficiência do tratamento por Osmose Inversa, propõe-se a ampliação da capacidade instalada para, no mínimo, 5,5 m^3/hora, Esta solução prevê a rejeição de água tratada no meio hídrico, bem como a sua reutilização em operações de lavagem e rega. O processo de licenciamento de descarga e reutilização será atualizada após a conclusão do presente processo de licenciamento.

4.2.9.4.Drenagem do Biogás

Nas células do aterro de RNP de Castelo Branco, devido ao tipo de resíduos depositados, não se prevê a produção de gases em quantidades significativas. No entanto, ao longo da exploração da 1ª

célula e da 2ª célula têm vindo a ser implementados sistemas de drenagem dos gases através da construção de um conjunto de poços verticais executados na massa de resíduos, os quais são construídos gradualmente durante a exploração do aterro, servindo ao mesmo tempo para controlo dos gases libertados para a atmosfera.

Na 3ª célula a construir, a drenagem de gases das células será efetuada igualmente através de poços, com uma área de influência de 50 m de diâmetro, os quais serão executados gradualmente, durante a exploração, com recurso a cabeças em aço móveis, conforme o esquema apresentado nas peças desenhadas.

Os poços serão executados desde a base do aterro, assentes sobre material argiloso, para não se efetuar a subida de lixiviados, sendo constituídos por brita de granulometria grossa (não calcária) envolvente de condutas verticais ranhuradas em PEAD DN160.

Aquando do encerramento, se os dados da exploração assim o aconselharem, serão executados os poços adicionais que se vierem a justificar.

Após a selagem e em função dos resultados da monitorização serão estudadas as melhores soluções para a recolha, drenagem e tratamento do biogás. Caso se justifique será implementado um sistema para a sua queima ou reaproveitamento, em função das técnicas disponíveis.

4.2.10.Rede Elétrica

Dadas as suas características, as instalações a executar serão alimentadas a partir das instalações existentes, devendo para tal ser efetuada uma ligação ao quadro geral existente no edifício administrativo.

Consideraram-se as seguintes instalações e equipamentos elétricos:

- Rede Principal de Distribuição de Energia, incluindo cabos de potência e Quadros elétricos de Distribuição;
- Monitorização (comando, proteção e controlo) da estação elevatória de lixiviados;
- Iluminação exterior, incluindo canalizações elétricas, e aparelhos de iluminação.

4.2.11. Vias de circulação Interna

Com a execução da 3ª célula está previsto o prolongamento das vias de circulação de modo a permitir a circulação em redor de todo o aterro. Consta do Projeto o traçado das vias de circulação, bem como o perfil longitudinal previsto para as mesmas.

4.2.12.Arranjos exteriores e vedação

A totalidade da propriedade já se encontra vedada e dotada de portão de acesso, pelo que não serão necessários acessos exteriores e vedação.

Quando parte da célula atingir as suas cotas finais, este será coberto com as camadas de selagem final. O Decreto-lei nº102-D/2020 de 10 de dezembro requer que o esquema de selagem final de aterros de resíduos industriais não perigosos tenha a seguinte estrutura:

- Camada drenante de gases (apenas se se justificar);
- Camada impermeável (por exemplo argila ou bentonite), para evitar infiltração das águas pluviais incidentes;
- Camada drenante> 0,50 m;
- Cobertura final com material terroso com espessura> 1,0 m.

Tendo como base o Decreto-lei nº102-D/2020 de 10 de Dezembro propõe-se que a selagem final das células tenha a seguinte estrutura:

- Camada de solos com 0,20 m de espessura;
- Geomembrana em PEAD com 2,0mm de espessura;
- Camada de brita com 0,50 m para drenagem do solo, com geotêxtil incorporado na parte superior e na parte inferior;
- Camada de terra selecionadas com espessura de 0,70 m;
- Camada de terra vegetal com 0,30 m de espessura;
- Utilização de sistema de confinamento celular para a colocação da terra vegetal e trincheiras drenantes nos taludes, sempre que a sua inclinação for superior a 2:1 (H:V) ou zonas mais instáveis;
- Recuperação paisagística através da aplicação de hidrosementeira e drenagem da cúpula e taludes através de trincheiras drenantes.

Nos taludes a camada mineral drenante será substituída por camada drenante sintético (georede entre dois geotêxteis).

Consta do Plano de Encerramento do projeto plantas e perfis propostos para o encerramento do aterro sanitário.

4.2.13. Resumo da descrição das emissões para os diversos meios recetores (água, ar e solo)

4.2.13.1. Emissões para o meio hídrico

Os efluentes produzidos na instalação, designadamente, as águas residuais domésticas provenientes dos edifícios de apoio, bem como as oriundas das demais infraestruturas da instalação (plataforma de lavagem e zona de manutenção de máquinas), após pré-tratamento em separadores de hidrocarbonetos, são encaminhadas e pré-tratadas na câmara de retenção de sólidos (CRS) de 25 m^3 tricompartimentada, construída em betão armado, com tampas e respetivos aros em ferro fundido.

A fossa estanque tricompartimentada, encontra-se representada no desenho 6 do Projeto de Execução (Anexo III do Volume 2 – Anexos Técnicos).

O efluente pré-tratado é encaminhado através de estação elevatória para a ETAL. As lamas resultantes do pré-tratamento na câmara são eliminadas na própria instalação – operação D1.

As águas residuais provenientes da lavagem de rodados e da zona de combustível são pré-tratadas no separador de hidrocarbonetos SH1 e as águas residuais provenientes do armazém e da zona de manutenção de máquinas são pré-tratadas no separador de hidrocarbonetos SH2.

Após pré-tratadas as águas residuais são drenadas graviticamente com as águas residuais domésticas para a Câmara de Retenção de Sólidos (CRS). As lamas dos separadores de hidrocarbonetos são recolhidas por empresa licenciada para tal.

As águas lixiviantes produzidas no aterro em conjunto com as águas residuais pré-tratadas são tratadas na Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes (ETAL).

A ETAL possui uma capacidade de tratamento de 30 m^3/dia, sendo constituída pelas seguintes infraestruturas:

- ✓ Lagoa I de armazenamento e evaporação, com um volume total de 10 745 m^3;
- ✓ Lagoa II de armazenamento e evaporação – o lixiviado é encaminhado de forma gravítica, se na lagoa anterior se atingir a cota 253,50 ou por sistema de bombagem caso a cota seja inferior. Nesta solução não existe qualquer descarga no meio hídrico. Esta lagoa possui um volume total de 4 904 m^3 e um volume útil de 3 513 m^3.
- ✓ Osmose inversa – Parte do lixiviado é encaminhado por bombagem para o sistema de tratamento de afinação por osmose inversa que consiste num sistema de membranas semipermeáveis, em 2 fases, com uma capacidade nominal de 30 m^3/dia.

O permeado é sujeito a descarga na linha de água não permanente da Ribeira do Sapateiro, do Rio Ponsul pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Tejo, no ponto **PD1** (57694.00; 12576.0) (*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*).

A ETAL está adequadamente dimensionada para a entrada do efluente bruto afluente e considerando a pluviosidade local, como se pode comprovar no estudo de dimensionamento realizado, apresentado no anexo XII do Volume 2.

Atualmente, o sistema de Osmose Inversa não se encontra em funcionamento, pelo que, assim que se verifica que está a ser atingida a cota limite da Lagoa I (devido à precipitação e outros fatores), os lixiviados estão a ser encaminhados para a ETAR de Ribeira de Moinhos, pertencente às Águas de Santo André, por não existirem alternativas de tratamento mais próximas.

Após a entrada em funcionamento do sistema de Osmose Inversa, que se prevê acontecer no final do presente ano, os lixiviados passarão a ser sujeitos a tratamento adequado. O permeado resultante desta etapa de tratamento será posteriormente encaminhado para a linha de água, em conformidade com a autorização aplicável, que se encontra atualmente em fase de renovação.

A descarga de águas residuais tratadas na linha de água está sujeita à monitorização e Valores Limites de Emissão constante na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

O permeado poderá ainda ser reutilizado em rega e espaços verdes devendo ser respeitados os Valores Máximos Admissíveis (VMA) para a reutilização das águas residuais tratadas constantes da Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

O concentrado é encaminhado para a lagoa II de armazenamento e evaporação. Em média, o processo permite o tratamento de 1 250 l/h de lixiviado, sendo que resultam do processo 814 l/h de permeado e 436 l/h de concentrado. Estima-se uma reutilização máxima para rega e lavagens de 3 m^3/dia.

Quanto à drenagem das águas pluviais, contempla quatro vertentes:

- Drenagem pluvial da plataforma das infraestruturas de apoio;
- Drenagem de toda a zona envolvente da célula existente e da ETAL;
- Drenagem pluvial na envolvente da célula nº2 e das zonas não exploradas desta célula;
- Drenagem pluvial da cobertura do aterro após encerramento.

O interior da célula nº3 será dotado de um sistema de recolha de águas de águas pluviais de modo a reduzir ao mínimo a produção de águas lixiviantes. A exploração da célula será faseada iniciando-se pelos patamares inferiores de modo a não ocorrer qualquer contaminação das águas pluviais dos outros patamares.

As águas pluviais no interior da célula nº3 serão recolhidas em geodrenos e encaminhadas para caixas onde serão instaladas bombas de drenagem para elevação das águas para a drenagem pluvial da periferia da célula.

A drenagem pluvial da envolvente das células é assegurada por intermédio de valetas em manilhas de meia cana (drenagem superficial) com recolha e transporte por intermédio de caixas ligadas a um sistema de coletores (drenagem subterrânea).

As águas pluviais da cobertura do aterro após encerramento (parcial ou total) serão drenadas por um sistema de drenagem à superfície constituído por trincheiras transversais de brita de modo a evitar a erosão da cúpula e dos taludes do aterro. A distribuição das águas será efetuada pelos vários pontos de descarga de modo a evitar sobrecarga dos sistemas de drenagem.

Todas as linhas de água existentes nas proximidades do aterro são linhas de água de caudal não permanente, apresentando apenas caudais após períodos de precipitação intensos.

Dos pontos de descarga de águas pluviais, apenas 2 se podem considerar pontos de descarga em linhas de água de caudal não permanente afluentes da Ribeira do Sapateiro, do Rio Ponsul pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Tejo.

O quadro seguinte apresenta as coordenadas geográficas destes pontos de descarga de águas pluviais do aterro, que funcionam como cabeceiras de linhas de água. Os restantes pontos consideram-se descargas de águas pluviais no solo.

Quadro 16 – Pontos de descarga de águas pluviais – Linhas de água de caudal não permanente (EH1 e EH2)

DESIGNAÇÃO DO PONTO DA DESCARGA	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
EH1	57574.60	12568.90	*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*
EH2	57676.51	12867.68	



Figura 7 – Localização dos pontos de descarga de pluviais EH1 (célula nº1) e EH2 (célula nº2)

Quanto a volumes produzidos, no quadro seguinte apresenta o volume médios mensais e anual das águas residuais domésticas, a estimativa do lixiviado tratado e a estimativa do permeado a reutilizar.

Meses do Ano	Produção de Águas Residuais Doméstica (m3)	Estimativa do lixiviado tratado (m3)	Estimativa do permeado reutilizado (m3)
Janeiro	4,5	1 673,0	3,0
Fevereiro	4,5	1 673,0	3,0

Meses do Ano	Produção de Águas Residuais Doméstica (m3)	Estimativa do lixiviado tratado (m3)	Estimativa do permeado reutilizado (m3)
Março	4,5	1 673,0	3,0
Abril	4,5	1 673,0	3,0
Maio	4,5	1 673,0	3,0
Junho	4,5	1 673,0	3,0
Julho	4,5	1 673,0	3,0
Agosto	4,5	1 673,0	3,0
Setembro	4,5	1 673,0	3,0
Outubro	4,5	1 673,0	3,0
Novembro	4,5	1 673,0	3,0
Dezembro	4,5	1 673,0	3,0
Total	**54,0**	**20 076,0**	**36,0**

As águas residuais domésticas tratadas são encaminhadas para as lagoas de lixiviados, não estando prevista a sua reutilização. Atualmente, não é praticada a reutilização de água residual.

De referir que a reutilização prevista aplica-se exclusivamente ao permeado resultante do processo de Osmose Inversa.

Excecionalmente, em 2025, o volume de lixiviado produzido pelas células em exploração no Aterro de RIBs de Castelo Branco e registado foi de 56.009,0 m^3, o que corresponde a uma produção diária de 153,0 m^3/dia.

No entanto, verificou-se que estes valores encontram-se acima do expectável, quando comparados com os níveis registados nas lagoas e com os volumes anuais de precipitação, o que poderia indiciar a existência de contributos adicionais não previstos ou eventuais anomalias no sistema de medição e registo.

Com base na análise da pluviosidade e na aferição da capacidade efetiva das lagoas, foi avaliado o funcionamento dos caudalímetros, tendo-se verificado que as respetivas leituras estavam a ser efetuadas de forma incorreta, não sendo, por isso, fiáveis.

Face ao exposto, o histórico registado por estes equipamentos não constitui uma base adequada para a definição do caudal de lixiviado. Assim, foi necessário proceder ao cálculo da estimativa da produção média mensal de lixiviado, para a situação atual (2 células em funcionamento) e para a situação futura (3 células em funcionamento).

- Situação atual

Cálculo da estimativa de lixiviado produzido atualmente nas células:

Fórmula / parâmetros		Valor	Un
Coeficiente de escoamento		0,3	-
Fator de evapotranspiração		0,4	-
Fator de infiltração		0,8	-
VL = (P - E – ET) x A x F			
P	Precipitação	900	mm/ ano
E	Escoamento Superficial	270	mm/ ano
ET	Evapotranspiração	360	mm/ ano
P - E - ET	Infiltração para produção de lixiviado	270	mm/ ano
A	Área da bacia de contribuição (célula 1 e 2)	40 563	m^2
F	Fator de Infiltração	0,8	-
VL	**Lixiviado produzido pelas células (Célula 1 e 2)**	**8 762** **24,00**	**m^3/ano** **m^3/dia**

Cálculo da estimativa de lixiviado produzido atualmente nas lagoas:

Fórmula / parâmetros		Valor	Un
Coeficiente de escoamento		0	-
Fator de evapotranspiração		0,9	-
Fator de infiltração		1	-
VL = (P - E – ET) x A x F			
P	Precipitação	900	mm/ ano
E	Escoamento Superficial	0	mm/ ano
ET	Evapotranspiração	810	mm/ ano
P - E - ET	Infiltração para produção de lixiviado	90	mm/ ano
A	Área da bacia de contribuição	5 837	m^2
F	Fator de Infiltração	1	
VL	**Volume acumulado nas lagoas**	**525** **1,4**	**m^3/ano** **m^3/dia**

Volume total estimado de lixiviado atualmente produzido: 8 762+525 = 9 287m^3/ano

Volume estimado de lixiviado atualmente produzido: 774 m^3/mês

Situação em Horizonte de projeto

Cálculo da estimativa de lixiviado produzido no horizonte de projeto:

Fórmula / parâmetros		Valor	Un
Coeficiente de escoamento		0,3	-
Fator de evapotranspiração		0,4	-
Fator de infiltração		0,8	-
VL = (P - E – ET) x A x F			
P	Precipitação	900	mm/ ano
E	Escoamento Superficial	270	mm/ ano
ET	Evapotranspiração	360	mm/ ano
P - E - ET	Infiltração para produção de lixiviado	270	mm/ ano
A	Área da bacia de contribuição (célula 1, 2 e 3)	57 563	m^2
F	Fator de Infiltração	0,8	-
VL	**Lixiviado produzido pelas células (Célula 1, 2 e 3)**	**12 434** **34,1**	**m^3/ano** **m^3/dia**

Cálculo da estimativa de lixiviado produzido nas lagoas:

Fórmula / parâmetros		Valor	Un
Coeficiente de escoamento		0	-
Fator de evapotranspiração		0,9	-
Fator de infiltração		1	-
VL = (P - E – ET) x A x F			
P	Precipitação	900	mm/ ano
E	Escoamento Superficial	0	mm/ ano
ET	Evapotranspiração	810	mm/ ano
P - E - ET	Infiltração para produção de lixiviado	90	mm/ ano
A	Área da bacia de contribuição	5 837	m^2
F	Fator de Infiltração	1	
VL	**Volume acumulado nas lagoas**	**525** **1,4**	**m^3/ano** **m^3/dia**

Volume total estimado de lixiviado atualmente produzido: 12 434 +525 = 12 959 m^3/ano

Volume estimado de lixiviado atualmente produzido: 1 080 m^3/mês

Apresenta-se seguidamente os resultados da caracterização qualitativa dos lixiviados produzidos no aterro de RIB de Castelo Branco, para os anos de 2023 a 2025.

ANO 2023												
Parâmetro	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
pH	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	8,6	8,5	8,8	8,8	9,1	8,6	8,5
Alumínio (mg Al/L)					0,71						0,31	
Antimónio (mg Sb/L)					-						-	
Arsénio (mg AS/L)		0,16			0,13			0,24			0,06	
Bário (mg Ba/L)					0,22						0,12	
Bicarbonato (mg HCO_3/L)		5402,5			8514,82			8221,2			3816,99	
Boro (mg B/L)					9,2						4,7	
Cádmio (mg Cd/L)		-			-			-			-	
Cálcio (mg Ca/L)					65						45	
Carbonato (mg $CaCO_3$/L)		470			235			1644,24			350	
Carência Química de Oxigénio (mg O_2/L)	1264	2320	3498	3042	4526	2800	3800	3678	2200	1963	1904	1961
Chumbo (mg Pb/L)		0,02			0,01			-			-	
Cianetos (mg CN^-/L)		0,02			0,03			0,06			0,01	
Cobre (mg Cu/L)					0,2						-	
Cloreto (mg Cl^-/L)	1324,59	3998,8	2697,11	2574,2	2944,55	2754,47	3432,69	3717,62	1674,48	2276,46	1979,53	2039,19
Crómio (mg Cr/L)		0,53										
Condutividade (mS/cm a 20ºC)	6,6	9,2	12	13	13	11	13	15	7,6	10	1,4	10
Azoto Total (mg N/L)	478,03	492,91	732	828	732	480	513	360	238	259	483	422
Mercúrio (µg Hg/L)		-			-			0,02			0,1	
Fenóis (mg C_6H_5OH/L)		0,15			0,31			0,2			-	
Crómio Hexavalente (mg Cr(VI)/L)		-			-			-			-	
Fósforo Total (mg P/L)	14	9	16	18	1,2	9,5	1,4	9,7	6,2	5	11	10
Azoto Amoniacal (mg NH_4/L)	394	580	816	527	602	285	380	283	211	228	413	385
Potássio (mg K/L)		754,26			710			940			260	
Ferro (mg Fe/L)					1,9						1	
Sulfato (mg SO_4/L)					228,19						169,52	
Fluoreto (mg F^-/L)					10						1,3	
Nitrato (mg NO_3/L)					-						-	
Ntrito (mg NO_2/L)					-						-	
Hidrocarbonetos Totais (mg/L)					0,06						0,23	
Sulfureto (mg S_2^-/L)					0,41						0,35	
AOX (mg/L)					1,89						1,05	
Magnésio (mg Mg/L)					140						68	
Manganês (mg Mn/L)					0,18						-	
Níquel (mg Ni/L)					0,19						0,1	
Selénio (mg Se/L)					-						0,04	
Sódio (mg Na/L)					2300						1100	
Zinco (mg Zn/L)					-						-	
Carbono Orgânico Total (mg C/L)					718,61						483,86	

ANO 2024												
Parâmetro	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24	jun/24	jul/24	ago/24	set/24	out/24	nov/24	dez/24
pH	8,4	8,5	8,3	8,7	8,6	8,8	8,8	8,8	8,8	8,9	8,8	8,7
Alumínio (mg Al/L)					0,35						1,6	
Antimónio (mg Sb/L)					<0,05						<0,05	
Arsénio (mg AS/L)		0,072			0,1			0,14			0,06	
Bário (mg Ba/L)					0,2						0,14	
Bicarbonato (mg HCO_3/L)		4200			6300			8300			8900	
Boro (mg B/L)					7,7						5,5	
Cádmio (mg Cd/L)		<0,01			<0,01			<0,01			<0,010	
Cálcio (mg Ca/L)					55						30	
Carbonato (mg $CaCO_3$/L)		240			580			580			230	
Carência Química de Oxigénio (mg O_2/L)	960	2000	2100	2600	2600	3800	3100	4100	4300	1100	2150	1800
Chumbo (mg Pb/L)		<0,05			<0,05			<0,050			<0,05	
Cianetos (mg CN^-/L)		0,018			0,013			0,041			0,014	
Cobre (mg Cu/L)					<0,1						<0,10	
Cloreto (mg Cl^-/L)	1400	1600	1700	2200	2500	2700	3300	4200	4800	1600	1900	1800
Crómio (mg Cr/L)		0,27			0,33						0,19	
Condutividade (mS/cm a 20ºC)	7,4	9,5	10	11	12	13	15	17	19	5,3	8,4	10
Azoto Total (mg N/L)	470	520	590	420	560	520	780	380	500	96,2	299	400
Mercúrio (µg Hg/L)		0,25			0,19			<0,25			0,1	
Fenóis (mg C_6H_5OH/L)		<0,10			<0,10			0,17			<0,10	
Crómio Hexavalente (mg Cr(VI)/L)		<0,050			<0,050			<0,050			<0,05	
Fósforo Total (mg P/L)	4,1	8,1	6,4	1,2	11	18	8,2	14	11	4,3	8,1	<0,50
Azoto Amoniacal (mg NH_4/L)	420	32	440	360	9	280	5,9	230	91	66	340	380
Potássio (mg K/L)		350			450						410	
Ferro (mg Fe/L)					0,78						0,73	
Sulfato (mg SO_4/L)					180						100	
Fluoreto (mg F^-/L)					2,4						1,7	
Nitrato (mg NO_3/L)					29						12	
Ntrito (mg NO_2/L)					2,1						0,96	
Hidrocarbonetos Totais (mg/L)					<0,6						<0,60	
Sulfureto (mg S_2^-/L)					3,6						0,093	
AOX (mg/L)					0,918						1,45	
Magnésio (mg Mg/L)					110						61	
Manganês (mg Mn/L)					0,14						<0,10	
Níquel (mg Ni/L)					0,15						0,13	
Selénio (mg Se/L)					<0,05						<0,050	
Sódio (mg Na/L)					2000						1800	
Zinco (mg Zn/L)					<0,10						<0,10	
Carbono Orgânico Total (mg C/L)					560						430	

ANO 2025												
Parâmetro	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
pH	8,4	8,4	8,4	8,5	8,6	8,9	8,9	8,7	9	9	8,7	8,5
Alumínio (mg Al/L)					0,43						0,24	
Antimónio (mg Sb/L)					<0,50						<0,050	
Arsénio (mg AS/L)		0,06			0,078			0,13			0,057	
Bário (mg Ba/L)					0,18						0,1	
Bicarbonato (mg HCO_3/L)		3700			5500			7500			4700	
Boro (mg B/L)					7,8						4,5	
Cádmio (mg Cd/L)		<0,010			<0,010			<0,010			<0,10	
Cálcio (mg Ca/L)					73						46	
Carbonato (mg $CaCO_3$/L)		240			240			470			350	
Carência Química de Oxigénio (mg O_2/L)	1000	1300	970	2400	2500	2450	2780	4410	3430	3200	1840	1300
Chumbo (mg Pb/L)		<0,050			<0,050			<0,050			<0,050	
Cianetos (mg CN^-/L)		0,024			0,035			0,011			0,0098	
Cobre (mg Cu/L)					0,2						<0,10	
Cloreto (mg Cl^-/L)	1500	1900	1400	2200	250	2000	3600	3800	4900	4400	2200	2100
Crómio (mg Cr/L)		0,25			0,25			0,45			0,22	
Condutividade (mS/cm a 20ºC)	7,8	8,6	7,2	8,7	9,4	11	12	16	17	18	8,5	9,5
Azoto Total (mg N/L)	470	600	410	350	410	210	260	380	240	600	320	280
Mercúrio (µg Hg/L)		0,15			0,16			0,24			0,09	
Fenóis (mg C_6H_5OH/L)		<0,10			2,5			0,27			<0,10	
Crómio Hexavalente (mg Cr(VI)/L)		<0,050			<0,050			<0,050			<0,50	
Fósforo Total (mg P/L)	9,8	9,9	7,2	20	25	14	17	57	18	26	6,7	7,4
Azoto Amoniacal (mg NH_4/L)	370	590	510	270	370	14	190	1,2	210	700	230	330
Potássio (mg K/L)		340			480			710			290	
Ferro (mg Fe/L)					1,1						0,69	
Sulfato (mg SO_4/L)					7,5						130	
Fluoreto (mg F^-/L)					0,13						0,89	
Nitrato (mg NO_3/L)					<1,0						130	
Ntrito (mg NO_2/L)					<0,20						16	
Hidrocarbonetos Totais (mg/L)					<0,60						2	
Sulfureto (mg S_2^-/L)					1,8						<0,050	
AOX (mg/L)					1,93						1,2	
Magnésio (mg Mg/L)					120						65	
Manganês (mg Mn/L)					0,17						<0,10	
Níquel (mg Ni/L)					0,14						0,094	
Selénio (mg Se/L)					0,053						0,05	
Sódio (mg Na/L)					2050						1350	
Zinco (mg Zn/L)					0,13						0,17	
Carbono Orgânico Total (mg C/L)					460						380	

4.2.13.2.Autocontrolo da rejeição de efluente

O histórico dos valores relativos ao autocontrolo da rejeição do efluente da ETAL, é apresentado no quadro seguinte.

Como se poderá comprovar pelos valores indicados não houve incumprimentos de valores limite de emissão.

Valores relativos ao Autocontrolo da rejeição de efluente da ETAL						
Parâmetros	**VLE**	**jan/14**	**nov/14**	**jan/15**	**mai/17**	**abr/18**
pH	6 a 9	7,2	7,4	5,9	6,5	7,4
CBO_5 (mg/L O_2)	40	<5	<5	<5	<10	<10
CQO (mg/L O_2)	150	<40	<40	<40	18	<10
Amónio (mg/L NH_4)	10	<7	<7	<7	<10	5
SST (mg/L)	60	<10	<5	<5	<0,3	<10
Óleos e gorduras (mg/L)	15	<1	<1	<1	<0,3	<0,30
Cianetos (mg/L CN)	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,010
Arsénio (mg/L As)	1	<0,01	<0,004	<0,004	<5	<0,05
Cádmio (mg/L Cd)	0,2	<0,002	<0,001	<0,001	1,3	<0,01
Crómio Total (mg/L Cr)	2			0,002	<0,01	<0,05
Mercúrio (mg/L Hg)	0,05	<0,01	<0,0002	<0,02	<0,01	<0,001
Chumbo (mg/L Pb)	1	<0,01	0,01	<0,004	<0,05	<0,05
Fenóis (mg/L)	0,5	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,10
Nitratos (mg/L NO_3)	50	<4	<4	<4	<0,05	<1
Sulfatos (mg/L SO_4)	2000	<12	<12	<12	<0,1	6,3
Sulfitos (mg/L HS)	1	<5	<5	<5	<0,1	<0,50
Cobre (mg/L Cu)	1	<0,002	0,0075	<0,004	7,2	<0,10
Ferro (mg/L Fe)	2	<0,005	<0,04	0,06	<0,05	<0,10
Níquel (mg/L Ni)	2	<0,005	<0,001	<0,002	<0,1	<0,05
Manganês (mg/L Mn)	2	0,00116	0,0037	<0,002	<0,001	<0,10
Hidrocarbonetos Totais (mg/L)	15	<0,1	<1	<0,1	<1	<0,30
Azoto Total (mg/L N)	15	3,7	5	4,5	<5	11
Fósforo Total (mg/L P)	10	<0,02	0,5	0,1	<0,5	<1

4.2.13.3.Emissões para a atmosfera

A drenagem dos gases do aterro será efetuada através de um conjunto de poços verticais, executados na massa de resíduos, os quais serão construídos gradualmente durante a exploração do aterro. Os furos serão executados na massa de resíduos, devendo-se deixar 2 a 3 metros entre a base do furo e a camada drenante do fundo. Os furos terão cerca de 0,60 m de diâmetro e serão entubados por condutas verticais em PEAD DN 160, ranhuradas a 360º, que permitem a saída para o exterior do biogás. Os espaços envolventes serão preenchidos com brita. Para a colocação desta brita nos drenos verticais propõe-se a utilização de um trecho de tubagem com cerca de 2,0 m em PEAD de diâmetro 600 mm que irá sendo cheio de brita, fazendo deslizar o mesmo para cima, cada vez que os resíduos em seu redor atinjam cerca de 2/3 do mesmo, ficando o dreno envolvido por um anel de brita com cerca de 20 cm. A brita a usar não poderá ser calcária.

Após a selagem do aterro, introduzem-se no topo das condutas as "cabeças de drenos" de onde emerge uma tubagem em PEAD de diâmetro de 90 mm que ligará as cabeças a uma estação de medição e regulação. Historicamente, não se regista uma concentração de metano no biogás, que justifique a instalação de um queimador. Anualmente será efetuada uma avaliação da percentagem de metano nos gases do aterro.

A captação de biogás na célula nº1 após encerramento será efetuada através de uma rede de 11 poços de drenagem verticais na célula e 3 poços na zona de reengenharia. Na célula nº2 está previsto

existirem 11 poços de biogás, enquanto na célula nº3, estão previstos 15 poços de biogás. Os poços de drenagem terão um raio de influência de 25 metros.

As instalações possuem ainda um equipamento do tipo gerador de emergência, com uma potência de 13 KVA. Este equipamento destina-se a fazer face às necessidades no grupo hidropressor da central de incêndio.

O quadro seguinte apresenta as coordenadas geográficas do ponto de emissão do gerador de emergência.

Quadro 17 – Ponto de emissão para atmosfera – gerador de emergência

PONTO DE EMISSÃO GERADOR DE EMERGÊNCIA	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
GE1	57849.71	12902.68	*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*

4.2.13.4.Emissões para o solo

Tal como referido anteriormente, as linhas de água nas proximidades do aterro apenas apresentam caudal após longos períodos de precipitação, pelo que todas as descargas pluviais se podem considerar como descargas no solo. Para além das descargas de águas pluviais e das águas tratadas na ETAL não existe qualquer descarga direta no solo. No projeto foram contempladas medidas de minimização com vista a reduzir o risco de erosão dos solos em especial junto da cabeceira das linhas de água (EH1 e EH2).

4.2.14.Efeitos das emissões no ambiente considerado no seu todo e respetivas medidas de monitorização, se necessário

4.2.14.1.Considerações gerais

Com uma correta construção e exploração das infraestruturas existentes e propostas não são espectáveis potenciais impactes significativos no ambiente uma vez que se procuraram as melhores técnicas atualmente disponíveis e o cumprimento de toda Legislação Nacional e Comunitária, bem como os objetivos em termos de metas ambientais impostas.

4.2.14.2.Monitorização

4.2.14.2.1.Considerações gerais

A monitorização do sistema é atualmente realizada de acordo com o estipulado no respetivo TUA20171020000210-EA, de forma a ir ao encontro das obrigações legais e regulamentadas pela Legislação em vigor, nomeadamente pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, relativo à deposição de resíduos em aterros.

4.2.14.2.2.Sistemas de gestão (Qualidade e Ambiente)

Encontra-se em fase de renovação a certificação obtida para o Sistema Integrado de Gestão assumido pela BioSmart, Soluções Ambientais, S.A. (NP EN ISO 9001) e Ambiente (NP EN ISO 14001).

Existem, portanto, vários processos relativos à operação e manutenção do aterro sanitário que permitem aferir, nomeadamente:

a) Forma de controlo dos resíduos à entrada da instalação;
b) Esquema de enchimento do aterro;
c) Plano de monitorização, incluindo os parâmetros a determinar e a frequência, os locais e os métodos de amostragem, tendo em conta designadamente o disposto na Licença Ambiental.
d) Sistema de manutenção e controlo de funcionamento das infraestruturas do aterro: sistemas de drenagem, piezómetros, etc…
e) Condições técnicas de selagem e encerramento do aterro.
f) Medidas de prevenção de incidências, acidentes e incêndios.

Os processos e procedimentos estão agregados no Manual de Exploração da instalação.

Anualmente a BioSmart – Castelo Branco elabora um relatório da atividade onde consta pelo menos:

a) Avaliação do estado do aterro (superfície ocupada, volume e composição dos resíduos, métodos de deposição, planos de enchimento atualizado);

b) Resultados da monitorização.

4.2.14.2.3.Monitorização das Águas Subterrâneas

Serão realizadas campanhas de monitorização das águas subterrâneas com o objetivo de avaliar o impacte ambiental caudado pelo aterro na qualidade das águas subjacentes.

Atualmente a colheita de amostras na rede piezométrica contempla os 6 piezómetros existentes e o furo de captação de água. Com a construção da célula nº3 o piezómetro nº5 será relocalizado.

Os piezómetros serão monitorizados mensalmente sendo registado o nível da água em impresso próprio. No quadro seguinte apresentam-se as coordenadas M e P dos piezómetros existentes e propostos.

Quadro 18 – Localização dos pontos de monitorização das águas subterrâneas (piezómetros)

DESIGNAÇÃO DO PIEZÓMETRO	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
P Nº1	57605,76	12613,50	*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*
P Nº2	57851,77	12658,36	
P Nº3	57706,65	12702,78	
P Nº4 = AC1	57834,90	12893,66	

DESIGNAÇÃO DO PIEZÓMETRO	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
P Nº5	57537,49	12678,64	
P Nº6	57640,00	12865,00	
P Nº7	57720,00	12975,00	

A monitorização das águas subterrâneas cumpre atualmente as especificações, quer em termos de parâmetros, método de análise e frequência o constante no TUA20171020000210-EA.

4.2.14.2.4.Monitorização de Lixiviados

A monitorização da rede de lixiviados tem como objetivo avaliar o impacte ambiental causado pelo aterro. No entanto, é de referir que não existe descarga de lixiviados das lagoas para o meio hídrico, sendo apenas descarregado o permeado da osmose inversa de acordo com a Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

A colheita de amostras na rede de lixiviados é efetuada na caixa de reunião de lixiviados (célula nº1 e da reengenharia). A monitorização dos lixiviados cumpre atualmente as especificações, quer em termos de parâmetros, método de análise e frequência o constante na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

No quadro seguinte são indicadas as coordenadas M e P do ponto de monitorização das águas lixiviantes. No entanto, para controlo e caso se justifique, considerou-se uma picagem na caixa de válvulas da estação elevatória da célula nº2 para recolha de amostras.

Quadro 19 – Localização do ponto de monitorização das águas lixiviantes

DESIGNAÇÃO	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
LX1	57759.74	12585.78	*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*

Para além controlo analítico da qualidade dos lixiviados, será também efetuado o controlo do caudal e do nível de lixiviado de acordo com o exposto na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

4.2.14.2.5.Monitorização das águas residuais descarregadas

As águas residuais provenientes do funcionamento do aterro, tal como referido anteriormente estão a ser encaminhadas para pré-tratamento em fossa estanque tricompartimentada, sendo posteriormente elevadas para a ETAL, conforme estipulado na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

A colheita de amostras na rede de controlo de águas residuais contempla a fossa existente e cumpre atualmente as especificações, quer em termos de parâmetros, método de análise e frequência o

constante na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais (L006430.2018.RH5A-T1), entretanto caducada.

No quadro seguinte são indicadas as coordenadas M e P do ponto de monitorização das águas residuais.

Quadro 20 – Localização do ponto de monitorização das águas residuais

DESIGNAÇÃO	COORDENADAS M (m)	COORDENADAS P (m)	OBSERVAÇÕES
ED1	57934.79	12788.95	*Datum 73 / Modified Portuguese Grid TM*

4.2.14.2.6.Monitorização do Biogás

O controlo da emissão do biogás do aterro sanitário para a atmosfera é efetuado atualmente de acordo com o exposto no TUA20171020000210-EA em todos os poços de biogás já construídos.

4.2.14.2.7.Monitorização dos Dados Meteorológicos

Serão registados diariamente os dados meteorológicos da área de implantação do Aterro Sanitário, nomeadamente, temperatura, pluviosidade, humidade relativa, velocidade e direção do vento. Estes dados constituem uma obrigação de monitorização e são recolhidos na Estação Meteorológica do IPMA de Castelo Branco.

A recolha dos dados meteorológicos cumpre atualmente o exposto no TUA20171020000210-EA.

4.2.14.2.8.Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico é realizado anualmente, permitindo avaliar a evolução do Aterro ao longo do seu período de vida, isto é, indicando a superfície e volume ocupado num determinado momento, calculando-se a partir daí a capacidade de encaixe até à próxima fase ou mesmo até à selagem da célula. Permite ainda a identificação de assentamentos verificados ao longo dos anos compreendendo melhor o comportamento físico dos resíduos em aterro.

Para este efeito, têm sido usados apoios topográficos de referência aos quais serão adicionados novos apoios com a ampliação do aterro.

4.2.14.3.Selagem final e integração paisagística

A selagem final e integração paisagística terá de obedecer ao disposto no Decreto de Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Em conjunto com a Renovação/Alteração da Licença Ambiental apresenta-se o Projeto de Encerramento para a selagem final das células como um todo.

Prevê-se que a selagem final e integração paisagística tenha a estrutura seguinte de baixo para cima:

- Material terroso, com 0,20 m, para resguardar a última camada de resíduos;
- Microtela bentonítica de 4900 g/m^2;
- Geotêxtil de 180 g/m^2, com funções de separação;
- Camada drenante de 0,50 m, constituída por brita de granito ou seixo;
- Geotêxtil de 180 g/m^2, com funções de filtro para impedir a colmatação da camada drenante;
- Material terroso com 1,00 m de espessura, sendo os últimos 30 cm de terra vegetal.
- Plantação com prado de sequeiro por hidrossementeira de uma mistura de gramíneas e leguminosas adequadas ao clima da região.

Após o encerramento será efetuado um levantamento topográfico da situação final com indicação dos seguintes elementos:

- O perímetro da cobertura final e o conjunto das instalações existentes no local: vedação exterior, sistema de drenagem das águas pluviais, lixiviados e águas residuais, etc.;
- A posição exata dos dispositivos de controlo: piezómetros, sistema de drenagem de gases e dos lixiviados, marcos topográficos para controlar os potenciais assentamentos, etc..

4.2.15. Medidas necessárias para prevenir os acidentes e limitar os seus efeitos

Considera-se que não serão introduzidos novos efeitos significativos ao meio ambiente face ao cenário atual.

No projeto foram tidos em conta os problemas potenciais da contaminação das águas superficiais e subterrâneas, pelo que o efeito no ambiente está diretamente relacionado com a correta conceção, construção, exploração e selagem deste.

O aterro apresenta as condições necessárias para o seu bom funcionamento e terá uma gestão adequada, ou seja, considera-se que existem mecanismos que garantem a proteção do meio ambiente, da sua contaminação.

Na exploração de cada uma das áreas de deposição, apenas poderão ocorrer impactes significativos nos recursos hídricos superficiais no caso de se verificar algum problema relacionado com os sistemas de drenagem ou de impermeabilização. Durante esta fase é de referir a construção de valetas periféricas, para recolha das águas pluviais e o seu afastamento da zona de trabalho. Estas valas que serão construídas no perímetro do terreno, irão conduzir as águas pluviais para fora da área de deposição de resíduos, estando estas águas pluviais isentas dos contaminantes dos lixiviados. A exploração das células será efetuada por fases, permitindo desta forma reduzir o volume de águas lixiviantes a tratar. Todas as águas recolhidas nas células e que não tenham tido contacto com os

resíduos serão encaminhadas para o exterior e lançadas nas linhas de água de caudal não permanente ou no solo como águas pluviais não contaminadas.

No que se refere a medidas especificas para a segurança de populações e trabalhadores do aterro, a BioSmart é uma empresa com elevados requisitos em termos de segurança dos trabalhadores, colaboradores e da população em geral, dispondo no Aterro RNP de Castelo Branco de Planos de Emergência, Medidas de Autoproteção Contra Incêndios, Instruções de Trabalho e Procedimentos de Segurança em todas as áreas de laboração.

4.2.16. Medidas de prevenção para que, quando ocorra a desativação da instalação, esta se efetue com o mínimo de custos e riscos

A BioSmart dispõe de procedimentos internos que garantem medidas de prevenção para uma correta desativação das instalações quando o aterro atingir a sua capacidade máxima de modo a cumprir todos os requisitos estabelecidos pelo Decreto-Lei nº102-D/2020 de 10 de dezembro, no decorrer do processo de encerramento e no período de manutenção pós-encerramento e ainda todas as condições estipuladas na Licença Ambiental e no Alvará de Licença para a Operação de Deposição de Resíduos em Aterro.

O acompanhamento pós-encerramento envolve:

- Manutenção da cobertura final do aterro;
- Manutenção dos sistemas de drenagem de lixiviados, águas pluviais e drenagem de biogás;
- Controlo das águas superficiais e subterrâneas;
- Controlo dos gases produzidos;
- Tratamento das águas lixiviantes;
- Controlo dos dados meteorológicos;
- Controlo dos assentamentos.

Com o encerramento definitivo do aterro RNP de Castelo Branco e conforme estipulado no referido Diploma, a BioSmart ficará responsável pela sua conservação, acompanhamento e controlo na fase de manutenção pós-encerramento, durante o período de tempo que for exigido na licença.

4.3. Consumos de Água

Na fase de construção da célula 3, o consumo de água associado à implementação do projeto encontra-se essencialmente relacionado com as atividades de terraplenagem, humedecimento de materiais para compactação e controlo de poeiras.

O consumo de água estimado para esta fase depende das condições do solo, do teor de humidade natural e das condições climatéricas durante a execução dos trabalhos. Para efeitos de estimativa preliminar considera-se um consumo médio da ordem de 150 a 200 L/m², o que corresponde a um volume total aproximado entre 2 550 m³ e 3 400 m³ ao longo de toda a fase de construção.

O abastecimento de água será assegurado por empresas fornecedoras de água em cisternas, devidamente autorizadas, garantindo a realização dos trabalhos.

A água utilizada na fase de operação do aterro, é proveniente de um furo. Esta captação abastece um reservatório com 75 m^2 subdividido em duas secções, uma que serve as infraestruturas dos escritórios para lavagens e consumos (25 m^3), e outra que serve para rega e combate a incêndios (50 m^3).

Na tabela seguinte apresentam-se os consumos, por tipo de uso.

Quadro 21 – Consumos de Água

Ano	Consumo Humano (m^3)	Rega (m^3)	Incêndio (m^3)	Industrial (m^3)	Lavagens (m^3)	Total (m^3)
2024	56,35	0	0	0	104,65	**161,0**
2025	82,60	0	0	0	153,40	**236,0**

Os consumos médios anuais de água no Aterro em função dos diferentes usos depois da implementação da célula 3 serão semelhantes aos indicados no quadro anterior

4.4. MTD

Na instalação consideram-se aplicáveis os seguintes documentos de referência de Melhores técnicas disponíveis (MTD):

- *BREF ENE - Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency;*
- *BREF ROM - Reference Document Monitoring of emissions from IED - installations;*
- *BREF EFS – Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage*.

No Anexo X apresenta-se o ponto de situação atual do grau de implementação das MTD previstas nos referidos documentos.

4.5. Tráfego

O n.º de camiões associados ao funcionamento, atual e futuro, do aterro de RIB de Castelo Branco, é cerca de 3380, por ano civil. Atualmente, a este valor acrescem ainda 170 veículos pesados por ano, para o transporte dos lixiviados para tratamento em ETAR externa, situação que deixará de ocorrer, após entrada em funcionamento da osmose inversa.

Quanto à proveniência dos resíduos, de acordo com o historial da atividade, estes são maioritariamente provenientes da região Centro. Contudo, poderá verificar-se a receção de resíduos oriundos de outras regiões do país, embora em menor quantidade.

4.6. Trabalhadores

Para a fase de execução das obras, para construção da célula n.º 3, prevê-se a afetação de 10 trabalhadores,

Durante a operação do aterro, atualmente, a BioSmart dispõe de 4 trabalhadores no aterro, não se prevendo alteração deste fator após ampliação.

4.7. Investimento e duração estimada da fase de construção

Prevê-se que a estimativa global do investimento, na construção da célula 3, seja de 2.127.278,50 € (Dois milhões cento e vinte e sete mil, duzentos e setenta e oito euros e cinquenta cêntimos), prevendo-se uma duração de 5 meses de empreitada.

5. CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE

No presente capítulo apresenta-se a caracterização do estado atual do ambiente onde se irá desenvolver o projeto, nas suas vertentes natural e social.

Esta caracterização fundamentou-se na informação disponibilizada pelas diferentes entidades e no levantamento e análise de dados estatísticos, documentais (incluindo cartografia) e de campo, relativos à situação existente ou prevista para a região, numa faixa envolvente mínima de 200 m.

Estabeleceu-se assim um quadro de referência das condições ambientais do local de intervenção, de forma orientada para a análise e avaliação dos impactes decorrentes da ampliação do aterro.

5.1. Clima

O clima pode ser definido como a sucessão habitual dos estados da atmosfera, sendo caracterizado pelos valores médios anuais dos diversos elementos meteorológicos, tais como: temperatura do ar, ventos, humidade do ar, nebulosidade, insolação, precipitação, evaporação, nevoeiro, trovoada, granizo, neve e geada. Estes parâmetros podem ser caracterizados individualmente pela amplitude, pelas variações diurnas, mensais e anuais, pelos seus valores extremos máximos e mínimos, num carácter de longo prazo, em geral de 30 anos.

A caracterização do clima na área em estudo e dos seus fatores climáticos (entendidos como fatores naturais e humanos capazes de influenciar as características ou a dinâmica de um ou mais tipos de climas) permitirá, neste caso concreto, servir de base à análise de outros fatores ambientais, como sejam os recursos hídricos, a ocupação do solo ou a qualidade do ar.

5.1.1. Metodologia

Para a caracterização da situação de referência ao nível do clima, aplicou-se a seguinte abordagem:

- Identificação das estações meteorológicas mais representativas da área em estudo.
- Caracterização dos principais parâmetros meteorológicos da área em estudo, com base na Normal Climatológica da estação selecionada referente ao período de registo 1971-2000, através dos lados disponibilizados no site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).
- Classificação climática da região onde se insere a área em estudo, tomando como referência em particular o sistema de classificação de Köppen e Peixoto (1987).

5.1.2. Estações Meteorológicas na Área em Estudo

A caracterização do clima da área em estudo teve por base os dados disponíveis no site do IPMA referentes à Normal Climatológica da estação climatológica de Castelo Branco correspondente ao período compreendido entre 1971-2000 e, quando possível, ao período entre 1981-2010.

A estação selecionada foi, de entre as estações climatológicas com dados mais recentes, a que se considera mais representativa da extensa área de estudo, evidenciando-se no Quadro e Figura seguintes, as suas principais características.

Quadro 22 - Caracterização da Estação Climatológica utilizada

ID	Estação	Código	Latitude	Longitude	Altitude	Período de Registo
1	Castelo Branco	570	39°50'N	07°28W	386	1971-2000

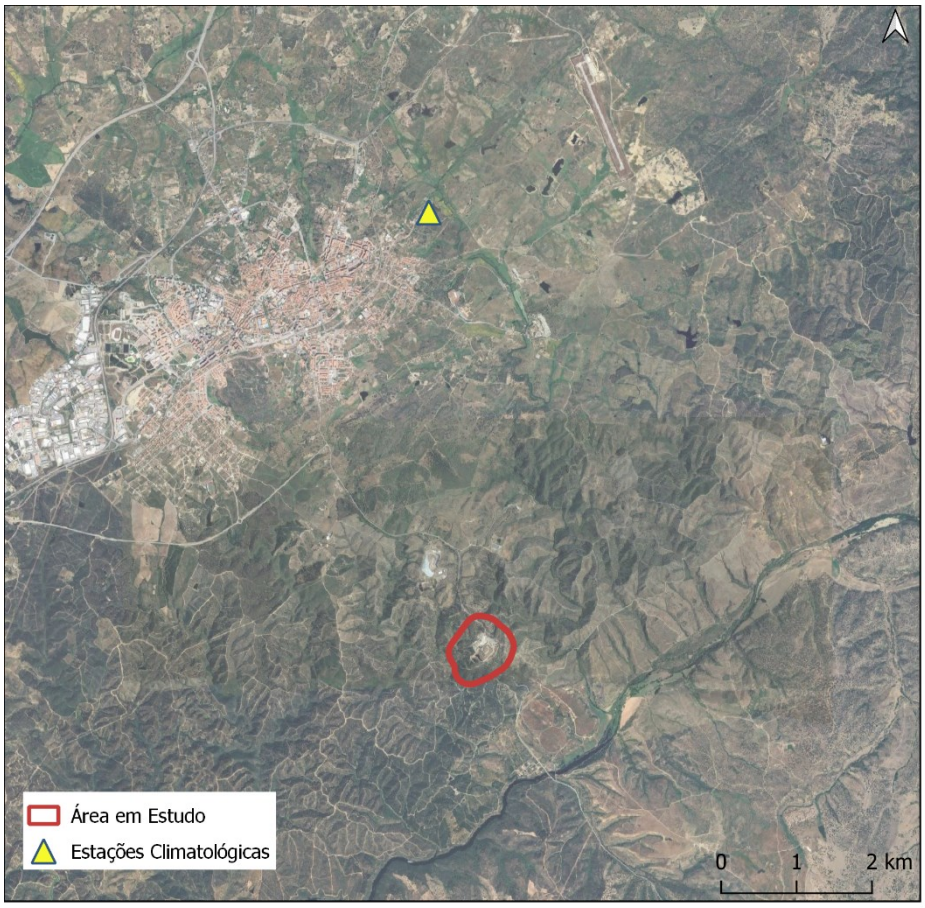


Figura 8 - Localização da estação climatológica relativamente à área em estudo

Na caracterização do presente descritor foram analisados vários elementos meteorológicos, nomeadamente temperatura do ar, precipitação, humidade relativa do ar, evaporação e velocidade do vento.

5.1.3. Caracterização de Parâmetros Climáticos

Temperatura do ar

A temperatura média anual registada na estação de Castelo Branco foi de 15,7°C. A temperatura do mês mais quente na estação de Castelo Branco foi de 40,6°C. A distribuição mensal e anual dos valores médios de temperatura, na estação meteorológica referida e no concelho abrangido pelo projeto é apresentada no Quadro seguinte.

Quadro 23 - Distribuição mensal e anual dos valores médios de temperatura média diária na estação climatológica de Castelo Branco, no período de 1981-2010 (Fonte: IPMA)

Estação	Média de Temperatura Média Diária (°C)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Castelo Branco	8,1	9,5	12,4	13,6	16,8	21,7	24,7	24,6	21,7	16,6	11,8	8,9	15,9

Tendo em conta a temperatura média do mês mais frio (janeiro) constata-se que o projeto se insere numa região de clima temperado com verão quente seco, segundo a classificação climática de Köppen (como se poderá verificar no subcapítulo seguinte), já que a temperatura do mês mais frio é de 8,1°C.

No Quadro seguinte, apresenta-se a contabilização do número de dias em que se registaram temperaturas mínimas negativas, temperaturas máximas superiores a 20°C, temperaturas máximas superiores a 25°C e temperaturas máximas superiores a 30°C e 35ºCna estação climatológica.

Quadro 24 - Número médio anual de dias com temperaturas do ar (T) mínima ≤ 0°C, T máxima ≥ 20°C, T máxima ≥ 25°C e T máxima ≥ 30°C na estação selecionada, no período de registo 1971-2000

Estação	Número médio anual de dias com Temperatura do Ar				
	Mínima ≤ 0°C	Máxima ≥ 20°C	Máxima ≥ 25°C	Máxima ≥ 30°C	Máxima ≥ 35°C
Castelo Branco	4,9	21,6	122,4	69,2	19,0

Face aos dados constantes no quadro anterior, observa-se que na área de influência da estação selecionada, há um maior número de dias com uma temperatura máxima ≥ 25°C, face aos outros intervalos de temperatura apresentados.

De referir, ainda que, nesta estação, para o período de registo 1971-2000, a média da temperatura máxima diária dos meses mais quentes (julho e agosto) foi de 31,9°C e o valor médio da temperatura mínima diária dos meses mais frios (janeiro e fevereiro) foi de 4,9°C.

Precipitação

Na estação de Castelo Branco, o número médio de dias com precipitação superior a 10mm é de 25,6 dias. Estes eventos de precipitação ocorrem com maior frequência nos meses de janeiro e dezembro com 3,6 e 4,6 dias.

A distribuição mensal e anual dos valores médios de precipitação total, na estação climatológica selecionada, é apresentada no Quadro seguinte.

Quadro 25 - Distribuição mensal e anual dos valores médios da quantidade de precipitação total na estação selecionada de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000 (Fonte: IPMA)

Estação/ Concelho	Média de Precipitação Total (mm)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	ANUAL
Castelo Branco	93,6	71,6	53,4	65,1	54,6	22,6	7,8	7,7	38,7	110,2	121,4	122,3	768,8

Como se pode observar no quadro anterior, grande parte da precipitação ocorre no semestre húmido (ou seja, de outubro a abril). A precipitação varia ao longo do ano, sendo dezembro o mês em que se verificam os valores mais elevados de precipitação (122,41mm) e em agosto, o menor valor (7,7mm). No quadro seguinte, apresentam-se os dias em que ocorreu precipitação acima de 1mm, de 10mm e de 30mm.

Quadro 26 - Número médio anual de dias em que ocorreu precipitação acima de 0,1 mm, de 1 mm e de 10 mm, na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1981-2010

Média	Castelo Branco		
	RR ≥ 1 mm	RR ≥ 10 mm	RR ≥ 30 mm
Anual	71,0	25,7	4,9

Nos gráficos a seguir pode observar-se a evolução da temperatura média do ar e a sua relação com a precipitação média anual, registada na estação selecionada. Nesta estação é possível identificar que a estação seca ocorre entre os meses de março e outubro e a estação húmida, entre os meses de novembro a fevereiro.

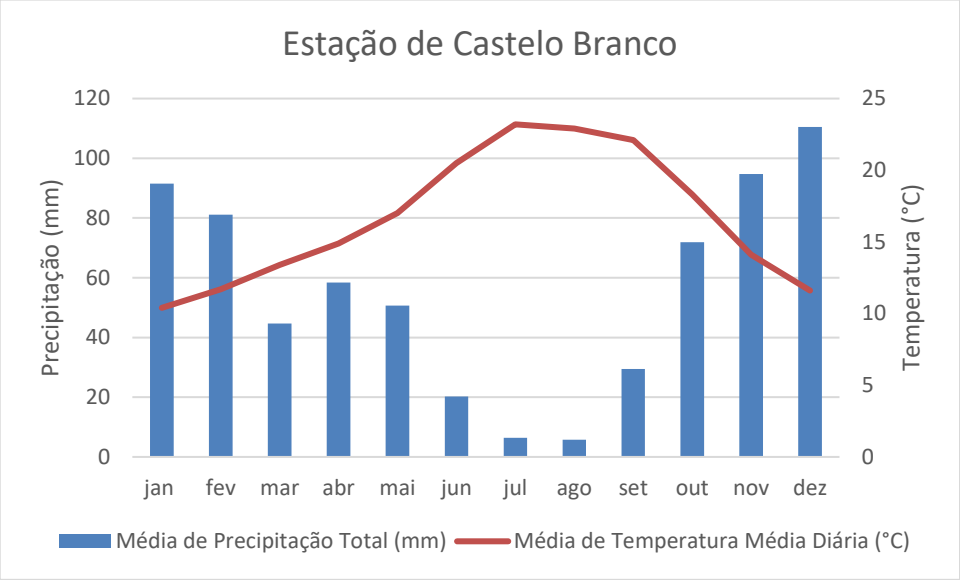


Figura 9 - Evolução dos valores médios da precipitação e da temperatura do ar na estação de Castelo Branco, no período de registo 1981-2010

Verifica-se ainda para a estação selecionada uma média de precipitação total mais baixa em março relativamente aos meses de abril e maio.

Humidade Relativa do Ar

A distribuição mensal e anual dos valores médios de humidade relativa do ar, às 9h, nas estações de Carrazeda de Ansiães, Fundão, Guarda e Pinhão é apresentada no Quadro seguinte.

Quadro 27 - Valores médios de humidade relativa do ar na estação climatológica selecionada, no período de registo 1971-2000

Estação	Humidade Relativa média do ar - às 09h UTC (%)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Castelo Branco	85	81	70	69	67	58	50	54	63	76	82	87	70

De acordo com Quadro anterior, a estação apresenta um valor médio anual de humidade relativa do ar, às 9h, de 70%. Os meses de julho e agosto são os que apresentam menor valor de humidade relativa (entre os 50% e os 54%), sendo os meses de janeiro e dezembro os mais húmidos com 87% e 85%, respetivamente.

Evaporação

O Quadro seguinte apresenta os valores mensais e o valor anual de evaporação, na estação selecionada.

Quadro 28 - Valores médios de evaporação na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000

Estação	Evaporação (mm) - das 09h às 09h UTC												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Castelo Branco	63,2	79,9	144,8	143,4	172,1	241,8	340,3	322,8	223,4	133,3	74,3	55,1	1994,4

Os valores mais altos de evaporação na estação de Castelo Branco verificam-se nos meses de julho (340,3mm) e agosto (322,8mm), e os mais baixos em dezembro (55,1mm) e em janeiro (63,2mm). Esta estação apresenta, em termos anuais, uma evaporação total anual de 1994,4mm.

A partir da informação obtida, elaborou-se um gráfico comparativo de precipitação – evaporação potencial para a estação selecionada, que se apresenta na Figura seguinte.

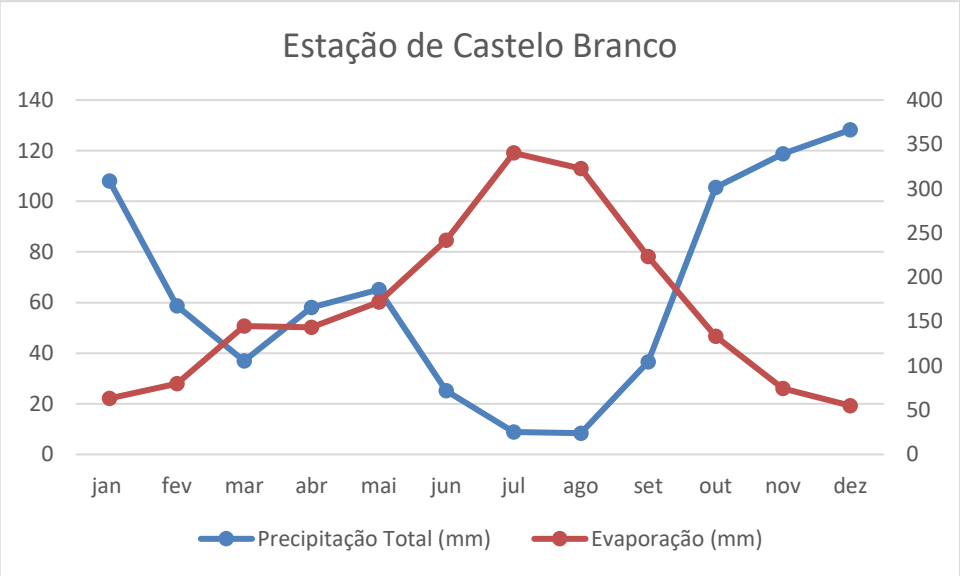


Figura 10 - Evolução da precipitação média e da evaporação média na estação de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000

Verifica-se que o período em que a precipitação atinge níveis superiores à evaporação se situa entre outubro e maio, ao passo que o intervalo de tempo em que se verifica uma maior evaporação em relação aos valores de precipitação encontra-se entre junho e setembro. Analisando os gráficos elaborados, é possível notar que este resultado se deve em grande parte a um pico nos valores de precipitação no mês de abril, relativamente a março, como se confirma na tabela e gráficos apresentados anteriormente.

Velocidade do Vento

O regime de vento será analisado à luz da sua velocidade média, sendo que os valores médios de velocidade do vento estão reunidos no Quadro seguinte.

Quadro 29 - Valores médios da velocidade do vento na estação climatológica selecionada, no período de registo 1971-2000

Estação	Velocidade Média do Vento (km/h)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Castelo Branco	9	9,6	10,1	11,6	10,2	10,6	11	9,8	9,3	9,4	8,9	9	9,9

De acordo com os dados presentes no Quadro anterior verifica-se que a estação de Castelo Branco que apresenta valor anual de 9,9km/h. Os meses onde a velocidade do vento é mais baixa são os meses de novembro, dezembro e janeiro. O mês que apresenta valores mais elevados de velocidade do vento é o de abril.

Insolação

A insolação, intervalo de tempo de sol descoberto, atinge em média 2794,6 horas anualmente, para a estação de Castelo Branco, conforme indicado no Quadro seguinte.

Quadro 30 - Valores médios da insolação na estação climatológica de Castelo Branco, no período de registo 1971-2000

Estação	Insolação (horas)												
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Castelo Branco	151,9	167,6	242,9	232,2	268,1	316,1	355,4	335,2	252,1	195,7	154	123,4	2794,6

O período de maior insolação corresponde aos meses de verão, atingindo-se o máximo no mês de julho (355,4 horas). Em contraste, o período com menor insolação é nos meses de inverno, com mínimo no mês de dezembro, 123,4 horas.

5.1.4. Classificação Climática

Portugal continental tem vários fatores que influenciam os contrastes internos de clima, sendo os principais:

- Origem de massas de ar (subtropical/polar);
- Posição no território (fachada atlântica/continente);
- Distância ao Mediterrâneo e Norte de África;
- Distância ao Atlântico;
- Relevo.

A assimetria provocada por estes fatores é notória quando comparando os concelhos do litoral do país e gradualmente para o interior, bem como de norte para sul.

O Projeto insere-se na região da Beira Baixa, que assume um clima bastante quente e seco no verão e frio e chuvoso durante o inverno. De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger (Figura 5), o clima desta região é do tipo Csa, correspondendo a um clima temperado com um verão quente e seco.

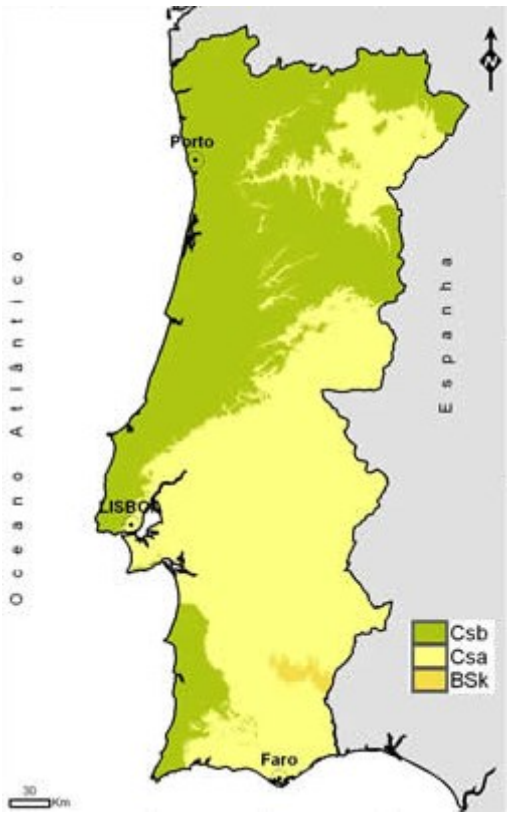


Figura 11 - Classificação Climática de Köppen (Fonte: IPMA)

5.2. Alterações Climáticas

Efetuou-se um breve enquadramento no sistema climático, a sua evolução ao longo dos anos e o respetivo paralelismo com o aumento das emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE). Foram analisados os documentos mais atuais nesta matéria, identificando-se os principais objetivos e metas a adotar para promover a adaptação e mitigação da problemática das alterações climáticas.

5.2.1. Enquadramento

As alterações climáticas são consideradas como um conjunto muito vasto de fenómenos globais gerados pela emissão de gases de efeito de estufa, com consequências profundas e transversais a várias áreas da sociedade, nomeadamente, económica, social e ambiental.

Com a entrada em vigor do Acordo do Paris, a 4 de novembro de 2016, a comunidade internacional procura dar uma resposta global e eficaz à necessidade urgente de travar o aumento da temperatura média global e resolver, com determinação, os desafios ligados às alterações climáticas. Nesse mesmo ano, a Comissão Europeia apresentou o Pacote Legislativo **"Energia Limpa para todos os Europeus"** com o objetivo de promover a transição energética na década 2021-2030.

Para o contexto nacional, têm sido criados diversos documentos estratégicos e diplomas por forma a conduzir o desenvolvimento do país no sentido da estabilização a longo prazo das concentrações de GEE. Os principais instrumentos neste âmbito atualmente em vigor, são o **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e o Plano Nacional Energia e Clima 2030,** ao nível da mitigação.

No caso da adaptação, destaca-se a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas**, sendo o projeto do **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100** focado na avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas a mais longo prazo.

Em 2020 foi aprovada a primeira versão do **Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 – PNEC** tendo o mesmo sido revisto e atualizado posteriormente pela Resolução da Assembleia da República n.º 149/2025, de 30 de outubro. Portugal comprometeu-se internacionalmente com o objetivo de redução das suas emissões de gases com efeito de estufa por forma a que o balanço entre as emissões e as remoções da atmosfera (ex., pela floresta) seja nulo em 2050. A este objetivo deu-se o nome de "neutralidade carbónica".

Este documento foi elaborado em articulação com os objetivos do **RNC 2050** e constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono. Estabelece as políticas e medidas em eficiência e segurança energética, mercado interno, investigação, inovação e competitividade, bem como redução de emissões com gases de efeito de estufa.

A **Estratégia Portugal 2030** está focada na transição climática e na sustentabilidade e uso eficiente de recursos, promovendo a economia circular e respondendo ao desafio da transição energética e à resiliência do território. Tendo como objetivos para 2030:

- Reduzir as emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE) em 55% e em 40% no setor dos transportes face a 2005;
- Aumentar para 51% do peso das energias renováveis no consumo final bruto de energia;
- Reduzir em 35% o consumo de energia primária; e reduzir para metade a área perdida, de modo a aumentar a capacidade de sequestro do carbono.

A **Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro de 2021)** definiu as bases da política climática em Portugal, estabelecendo os princípios, objetivos e instrumentos orientadores da ação climática nacional. Este diploma enquadra os deveres e direitos em matéria climática, define os sujeitos responsáveis pela ação climática e promove a participação dos cidadãos e das entidades públicas e privadas na concretização das metas climáticas nacionais. Entre os seus principais objetivos destacam-se a redução das emissões de gases com efeito de estufa, a promoção da

adaptação às alterações climáticas, o reforço da eficiência energética, o incentivo à utilização de energias renováveis e a prossecução da neutralidade carbónica até 2050.

No domínio específico da adaptação às alterações climáticas, destaca-se o **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC),** aprovado pela **Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto**. Este instrumento estratégico integra o quadro da política climática nacional e operacionaliza a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), centrando-se particularmente na implementação de medidas concretas de adaptação com incidência territorial.

O P-3AC identifica um conjunto de ações e intervenções prioritárias destinadas a reduzir a vulnerabilidade do território nacional aos efeitos das alterações climáticas, incidindo sobre setores estratégicos como os recursos hídricos, a agricultura, as florestas, a biodiversidade, as zonas costeiras, a saúde humana e as infraestruturas. Entre os principais objetivos do programa destacam-se o aumento da resiliência dos ecossistemas e das atividades económicas, a minimização dos riscos associados a fenómenos extremos — como secas, ondas de calor, cheias e incêndios rurais — e a integração da adaptação climática nos instrumentos de ordenamento do território e planeamento setorial. O P-3AC integra um conjunto de medidas distribuídas por nove linhas de ação prioritárias, abrangendo, entre outras, a proteção contra inundações e fenómenos extremos, a promoção do uso eficiente da água, a prevenção e mitigação dos efeitos das ondas de calor, a gestão do risco de incêndio rural, a conservação da biodiversidade e a adaptação das infraestruturas e atividades económicas aos cenários climáticos futuros.

Complementarmente, o projeto do **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 –** Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100). O RNA 2100 integra análises de risco climático e de vulnerabilidade territorial, considerando diferentes cenários de evolução das emissões de gases com efeito de estufa e respetivos efeitos sobre a frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, como secas prolongadas, ondas de calor, cheias, erosão costeira e incêndios rurais. Paralelamente, o estudo visa estimar as necessidades de investimento associadas à adaptação climática e avaliar os potenciais custos socioeconómicos decorrentes da inação, fornecendo suporte técnico e científico para a integração da adaptação climática nos instrumentos de planeamento territorial, políticas setoriais e processos de tomada de decisão.

De acordo com os dados mais recentes do Inventário Nacional de Emissões de 2023 referente a estimativa de emissões de GEE de 2023, as emissões registadas em 2023 confirmam uma trajetória de cumprimento das metas nacionais, visto que foram estimadas em cerca de 53,3 Mt CO_2 e, representando um decréscimo de cerca de 19,1% face a 1990, um decréscimo de 38,1% relativamente a 2005 e de 5,6% relativamente a 2022, respeitando o intervalo da meta PNAC de 2020.

Ainda de acordo com o Inventário de 2023 o setor de energia, que inclui os transportes, representou em 2023 cerca de 67% das emissões nacionais, apresentando um decréscimo de 30,1% face a 2022. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 11% e 34,3% do total das emissões nacionais. A seguinte mostra a preponderância do setor de energia no total das emissões nacionais.

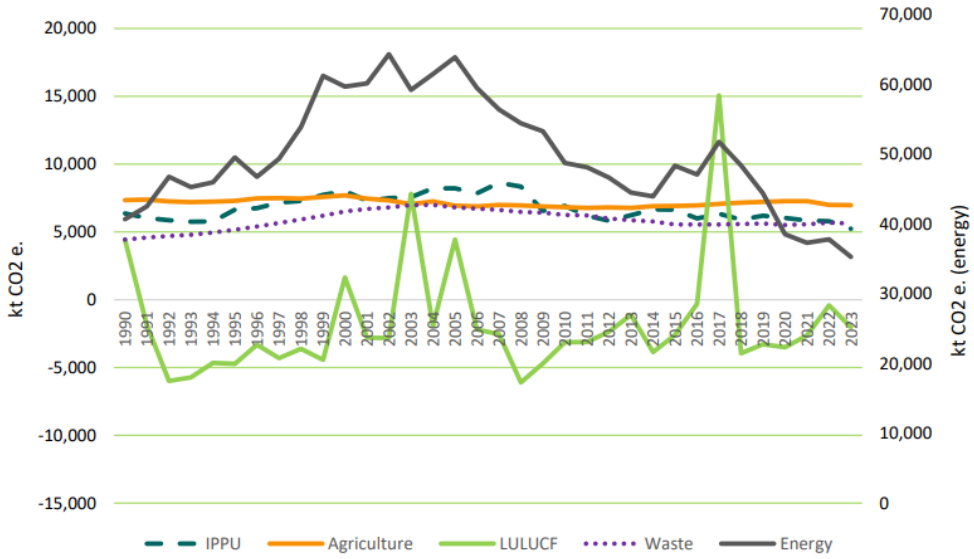


Figura 12 - Evolução das emissões setoriais em Portugal: 1990-2023 (APA, 2026)

Devido às alterações climáticas podem verificar-se os seguintes efeitos:

- O aumento anómalo da procura de eletricidade para arrefecimento em ocasiões de ondas de calor, que se esperam mais frequentes com as alterações climáticas, que poderá ainda ser coincidente com a diminuição de eficiência das centrais termoelétricas, verificando-se um efeito cumulativo;
- O aumento de procura de eletricidade para aquecimento, com a consequente sobrecarga de rede elétrica, em vagas de frio, que serão cada vez mais frequentes.

De acordo com as previsões climáticas desenvolvidas no âmbito das alterações climáticas e transpostas na Estratégia Nacional de Alteração às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), contemplada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPic), a generalidade dos cenários de alterações climáticas para o período 2080-2100 projeta alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental, com tendência para a sua redução durante a primavera, verão e outono.

5.2.2.Alterações Climáticas na Região da Beira Baixa

A Beira Baixa é uma região particularmente suscetível a certos problemas relacionados com alterações climáticas, tendo em conta a sua localização geográfica e clima. Estes prendem-se maioritariamente com a diminuição da precipitação média e aumento da temperatura, que levam à ocorrência de ondas de calor e episódios de seca severa. Estas ocorrências têm impacte nas

atividades económicas e na saúde da população da região, estando ainda associadas ao maior risco de incêndio.

Para a região da Beira Baixa, região onde se insere a área em estudo, foi elaborado o **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Beira Baixa (PIAAC-BB) aprovado em 25 de junho de 2020**. O plano abrange os concelhos da sub-região da Beira Baixa. O seu objetivo central é, não só a promoção da integração e da Adaptação às Alterações Climáticas no planeamento supramunicipal e municipal, mas igualmente a criação de uma cultura de adaptação que se afirme entre os vários setores e atores, reforçando a resiliência territorial.

De acordo com a Comunidade Intermunicipal da Beira Baixa (CIMBB), o plano valida a sua vulnerabilidade atual e futura às alterações climáticas, assim como a identificação, definição e priorização de medidas de adaptação específicas para o território. No plano, são ainda identificados os meios operacionais, as medidas e ações necessárias à concretização da estratégia de adaptação definida e um sistema de monitorização.

De acordo com PIAAC, foram identificados nos últimos anos vários eventos climáticos extremos com impactes negativos no território, como se pode verificar no quadro seguinte.

Quadro 31 - Eventos climáticos registados e respetivos impactes no território

Evento Climático	Impactes
Precipitação Excessiva	- Condicionamento/Encerramento de vias; - Deslizamentos de terra; - Danos em viaturas e infraestruturas; - Constrangimentos no fornecimento de água, energia e telecomunicações; - Prejuízos na produção agrícola e pecuária
Episódios de seca severa	- Aumento de risco de incêndio; - Constrangimentos no fornecimento de água; - Prejuízos para a produção agrícola e pecuária; - Degradação dos Ecossistemas
Geada	- Diminuição acentuada do número de dias de geada
Ondas de calor	- Aumento de risco de incêndio; - Degradação dos Ecossistemas; - Prejuízos para a produção agrícola e pecuária; - Consequências para a saúde humana
Vento forte	- Danos em infraestruturas e viaturas; - Constrangimentos no fornecimento de energia e telecomunicações; - Prejuízos para a produção agrícola.

5.2.3.Cenários Climáticos previstos para a Área de Intervenção

Na caracterização dos cenários climáticos previstos para a área de estudo, recorreu-se à consulta do Portal do Clima (http://rna2100.portaldoclima.pt/) que disponibiliza as anomalias de diversas variáveis climáticas (temperatura, precipitação, intensidade do vento, entre outras) para os seguintes períodos: 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, face ao período de referência de 1971-2000. Tendo em consideração o tempo de vida útil do projeto, procedeu-se à análise das anomalias climáticas traçadas para o período 2041-2070. Este período de análise permite estabelecer com maior segurança os riscos climáticos a que o projeto estará submetido e a análise da sua vulnerabilidade a tais ocorrências.

Estes resultados são apresentados para Portugal com uma resolução aproximada de 11 km e para cenários de emissões conducentes a forçamentos radiativos médio (RCP 4.5) e elevado (RCP 8.5). Os cenários de concentração representativa (*RCP – Representative Concentration Pathways*), designadamente o cenário RCP 4.5, correspondente a um cenário intermédio de estabilização das emissões, e o cenário RCP 8.5, correspondente a um cenário de elevadas emissões de gases com efeito de estufa.

A avaliação incidiu sobre as principais variáveis climáticas suscetíveis de influenciar o território e o projeto, nomeadamente temperatura média e máxima, precipitação, ocorrência de ondas de calor, duração de períodos secos e frequência de fenómenos extremos.

Para uma análise mais incidente na área de intervenção, utilizou-se a grelha de 11 km que permite maior rigor na informação obtida. No Portal, procedeu-se à seleção do local onde se localiza o Aterro de RNP da Biosmart, para a consulta das anomalias climáticas.

A caracterização das projeções climáticas consideradas para a área do projeto, incidiu assim, nas seguintes variáveis climáticas:

- ✓ temperatura média/máxima;
- ✓ ondas de calor;
- ✓ precipitação anual;
- ✓ precipitação extrema;
- ✓ seca/períodos secos.

Temperatura Média, Máxima e Ondas de calor

Os gráficos seguintes, obtidos por consulta do Portal do Clima, apresentam as anomalias previstas para a temperatura média anual, para a temperatura máxima do ar (2041-2070).

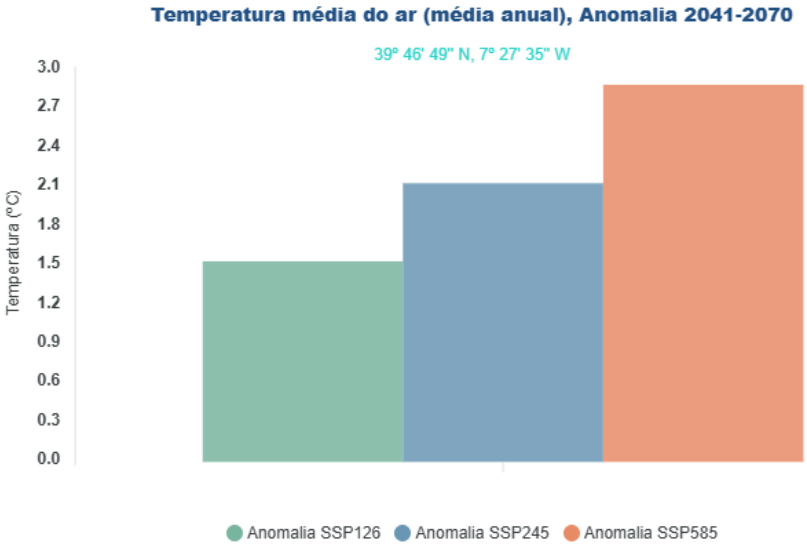


Figura 13– Anomalias da Temperatura média do ar (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

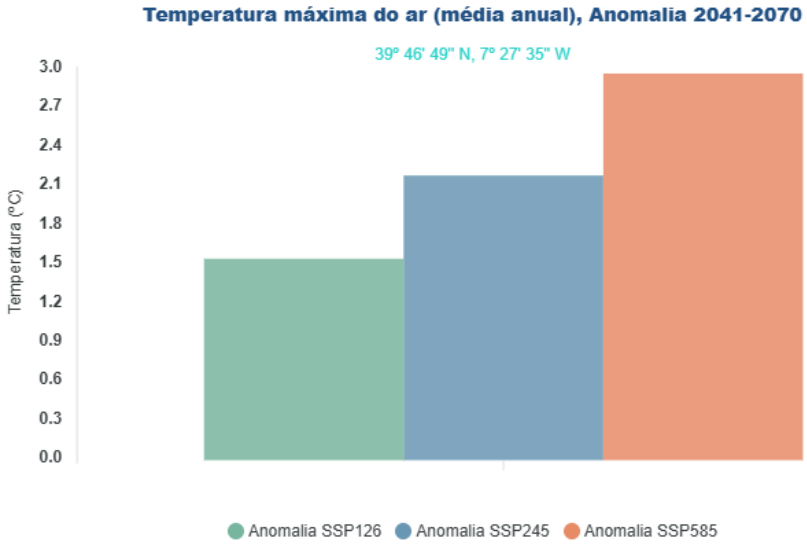


Figura 14– Anomalias da Temperatura máxima do ar (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

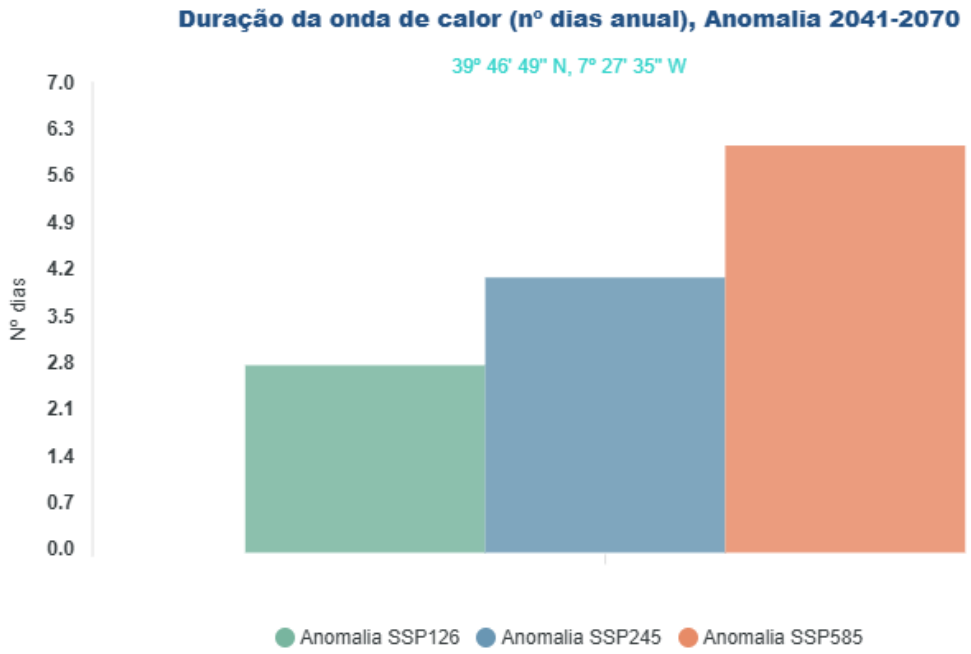


Figura 15– Anomalias da Duração das Ondas de Calor (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

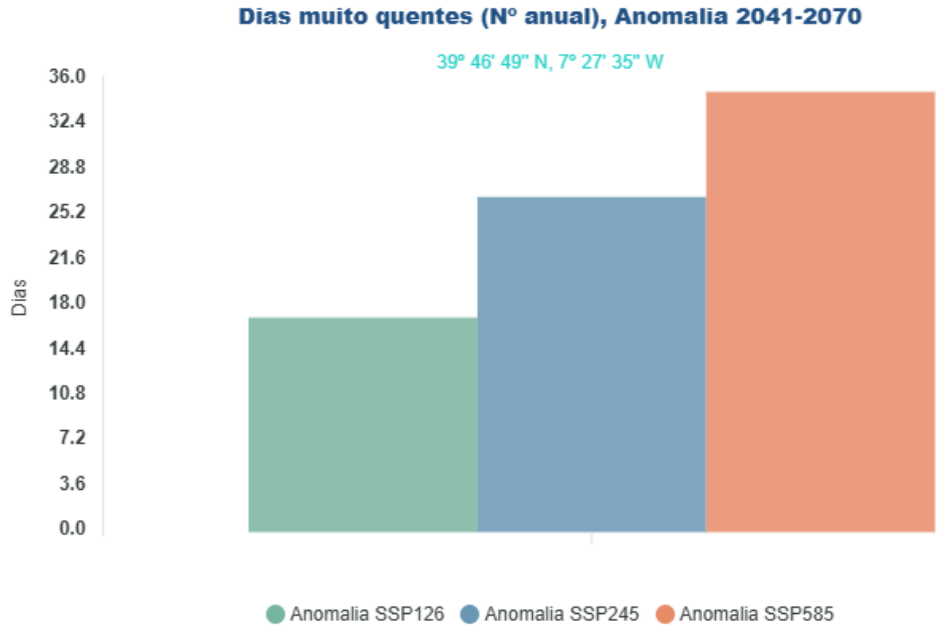


Figura 16– Anomalias dos dias Muito Quentes (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

Da análise dos gráficos acima, ressalta nos dois cenários, a previsão de subida das temperaturas média e máxima assim como da ocorrência de ondas de calor.

Precipitação

Os gráficos seguintes apresentam, para a área onde se localiza o aterro, as anomalias previstas para os cenários climáticos considerados. Como se pode observar, perspetiva-se uma redução do número de dias com precipitação assim como o aumento das condições de seca.

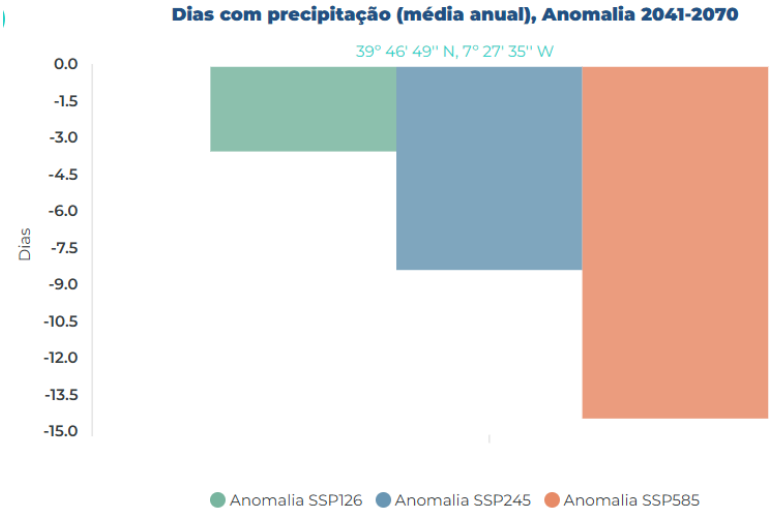


Figura 17–Dias com precipitação (média anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

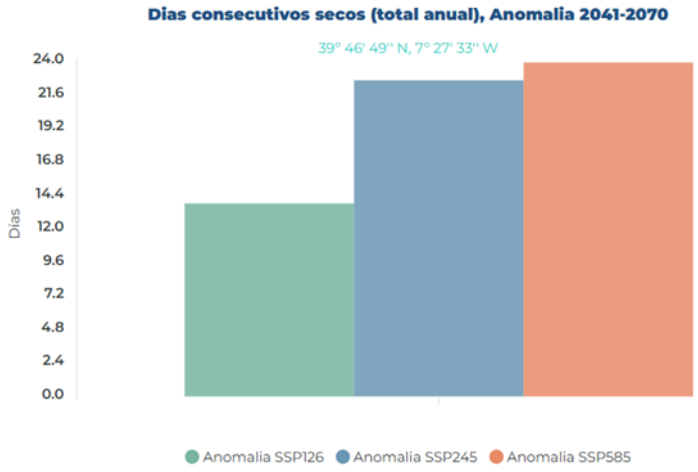


Figura 18–Dias consecutivos sem precipitação (total anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

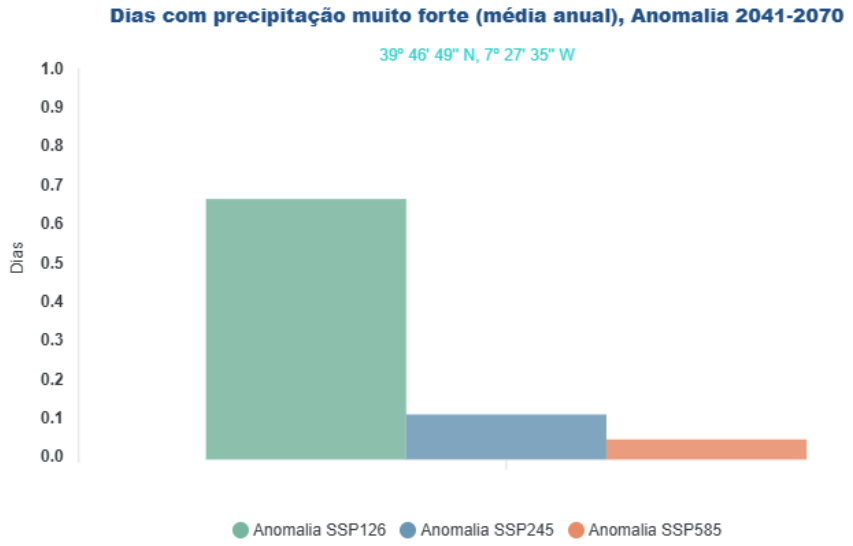


Figura 19–Dias consecutivos sem precipitação (total anual) (2041-2070) previstas para a área de estudo (Fonte: http://rna2100.portaldoclima.pt/, acedido em maio de 2026)

Para o município de Castelo Branco, onde se insere a área em estudo, foi elaborado o **Plano Municipal de Ação Climática (PMAC Castelo Branco 2024)** o qual definiu as metas de redução das emissões de GEE em 55% até 2030, 75% até 2040 e 90% até 2050. O Plano contemplou a elaboração de um inventário de referência das emissões concelhias, uma posterior avaliação dos riscos e das vulnerabilidades municipais, definição de ações de adaptação e de mitigação aos riscos e correspondente Plano de Monitorização da sua implementação.

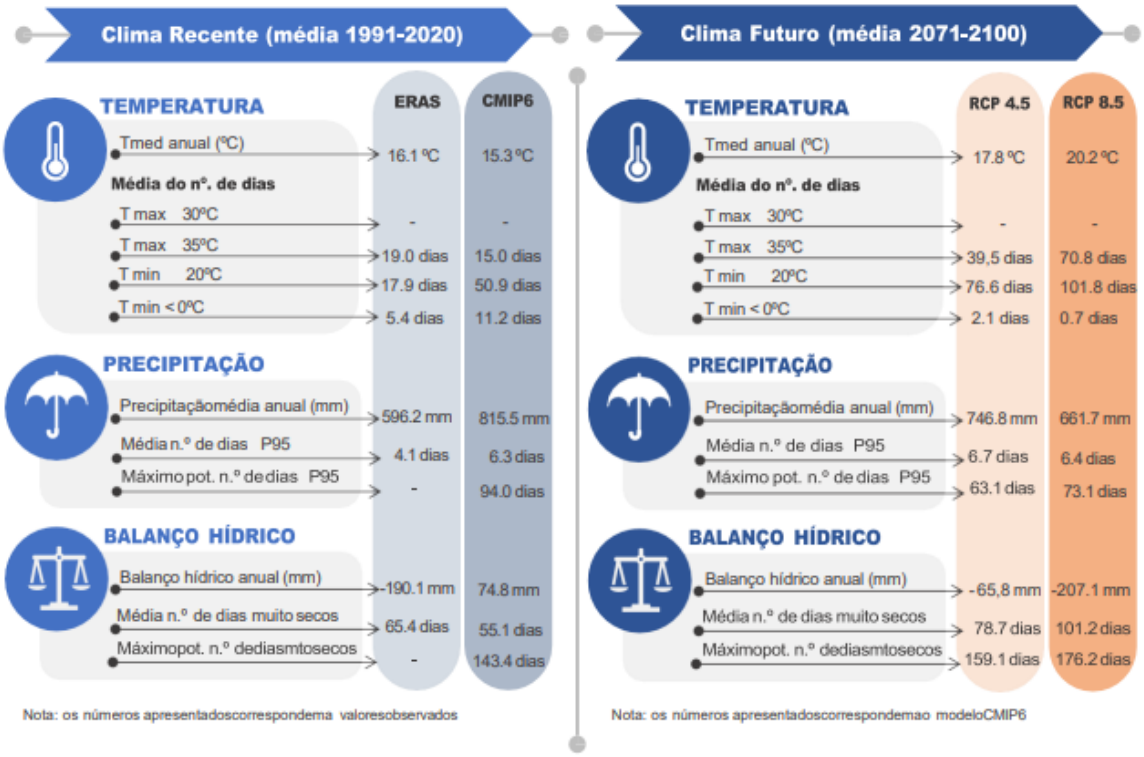


Figura 20- Variação dos parâmetros climáticos projetados no concelho de Castelo Branco (Fonte: PMAC Castelo Branco, 2024)

De acordo com as projeções acima resumidas pelo PMAC de Castelo Branco, verifica-se que até finais do século XXI este concelho, será caracterizado, segundo as diversas projeções estudadas, por uma subida acentuada das temperaturas dos meses mais quentes, com alguns meses a poderem superar os 30ºC de temperatura média mensal, mais de 5ºC acima dos valores atuais. No Inverno o agravamento nos valores são menos notórios, com as temperaturas nos meses mais frios a manterem-se entre os 10-12ºC de média mensal.

No que respeita à precipitação, espera-se uma redução da mesma, mais vincada no cenário mais gravoso, em especial nos meses de Primavera, Verão e Outono. Há, no entanto, maior incerteza na modelação da precipitação, resultante essencialmente de fenómenos de pequena escala que podem não ser bem diagnosticados pelo modelo. Em termos gerais projeta-se um forte sinal para verões extremamente quentes e para um acentuar da secura na estação seca

Para a área do Aterro de RNP de Castelo Branco foram ainda analisados os riscos associados à ocorrência de cheias e de inundações, riscos de incêndio e riscos de erosão como adiante se descreve.

Risco de Cheia e de Inundações

No que diz respeito a risco de cheias e inundações, o concelho de castelo Branco integra-se totalmente na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (Região Hidrográfica 5 – RH5A) que integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, as bacias hidrográficas das Ribeiras do

Oeste, as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, encontrando-se, por isso o Projeto, sujeito ao estabelecido no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e ribeiras do Oeste.

O Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da RH5A não identifica zonas de ocorrência de inundações para um período de retorno de 100 anos na área de estudo.

Risco de Incêndio

O concelho da área de estudo possui Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDMFCI), que define para cada Eixo Estratégico metas, indicadores e entidades responsáveis pela prossecução das ações preconizadas, visando o aumento da resiliência do território aos incêndios florestais, a redução da incidência de incêndios, a melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios, recuperar e reabilitar os ecossistemas e a adoção de uma estrutura orgânica funcional e eficaz.

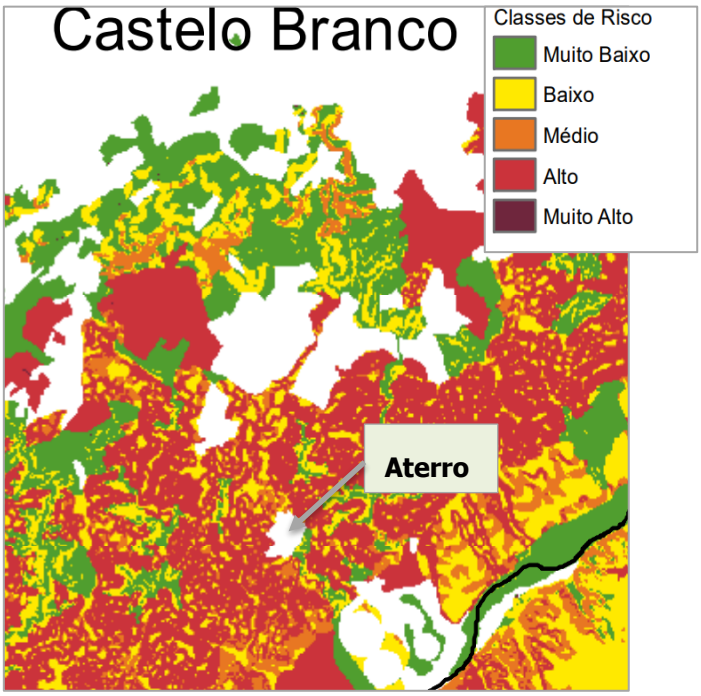


Figura 21– Extrato da Carta de Risco de Incêndio do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio do Município de Castelo Branco (Fonte: PMDFCI Castelo Branco, 2020)

Conforme se pode verificar na Figura acima, a área de implantação do projeto insere-se maioritariamente em zonas de Risco Médio a Elevado de Incêndio, com base na Cartografia da Perigosidade de Incêndio Florestal, constante do Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) de Castelo Branco.

Riscos de Erosão Hídrica

No que se refere às áreas de risco de erosão hídrica, verifica-se que a área de intervenção não interfere diretamente com "Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo", tendo por base a informação constante da cartografia da Reserva Ecológica Nacional (ver Desenho 24, Tomo 03).

5.2.4. Emissões de GEE

No âmbito do Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Castelo Branco 2024, foi avaliada a matriz energética do concelho assim como a evolução dos seus consumos entre 2011 e 2021.

Assim, no que diz respeita às emissões de GEE, no ano de 2011, o município de Castelo Branco foi responsável pela emissão de 173.978,5 tCO2eq e, no ano de 2021, de 185.405 tCO2eq. Tendo em conta estes valores, verificou-se aumento global de 6,6% das emissões nesse período.

A leitura do inventário de emissões permite concluir que, das várias fontes de emissão em Castelo Branco, as emissões resultantes do gasóleo são as predominantes, ao representar 51,8% do total das emissões, seguindo-se a energia elétrica, com 21,4%, a gasolina IO 95 com 8% e o gás natural com 5%. Assim, as restantes fontes de energia têm um papel mais residual pelo que a atuação na mitigação deverá focar-se na redução do consumo de combustíveis fósseis, designadamente por parte do setor dos transportes, já que é esse o setor que mais toneladas de CO2eq emite no contexto geral (62%). Não obstante, setores como o doméstico (12,1%), a indústria transformadora (5,7%) e a construção (4,3%) são também relevantes para a diminuição das emissões de CO2eq no município

Para se cumprirem as metas nacionais da Lei de Bases do Clima e do RNC 2050 a trajetória de redução em Castelo Branco terá de ser bastante acelerada. Esta aceleração implica que Castelo Branco garanta uma diminuição acentuada das emissões de CO2eq, que se traduzam, em 2050, na emissão de "apenas" 30.494 toneladas de CO2eq. Assim, seria necessária uma redução de 155 mil tCO2eq, em 2050 (face a 2021).

5.3. Qualidade do Ar

5.3.1. Classificação Regional da qualidade do ar

A classificação regional da qualidade do ar teve como base a metodologia do Índice de Qualidade do Ar (IQAr), sendo os dados disponíveis mais recentes validados (no site da APA – www.apambiente.pt)

O IQAr é uma ferramenta que permite uma classificação simples e do estado da qualidade do ar. Traduz a avaliação de cinco poluentes: dióxido de azoto (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3) e as partículas inaláveis ou finas (PM_{10}).

Em 2022, 2023 e 2024 o IQAr, disponibilizado pela APA, apresentou para a região do Centro Interior um índice de classificação global de médio no ano de 2022 e Bom nos anos 2023 e 2024.

Ano/Categoria	Muito Bom	Bom	Médio	Fraco	Mau
2022	55	161	141	6	2
2023	114	176	72	0	0
2024	114	176	72	0	0

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico do índice IQAr com o resumo do ano de 2022, 2023 e 2024 para a região.

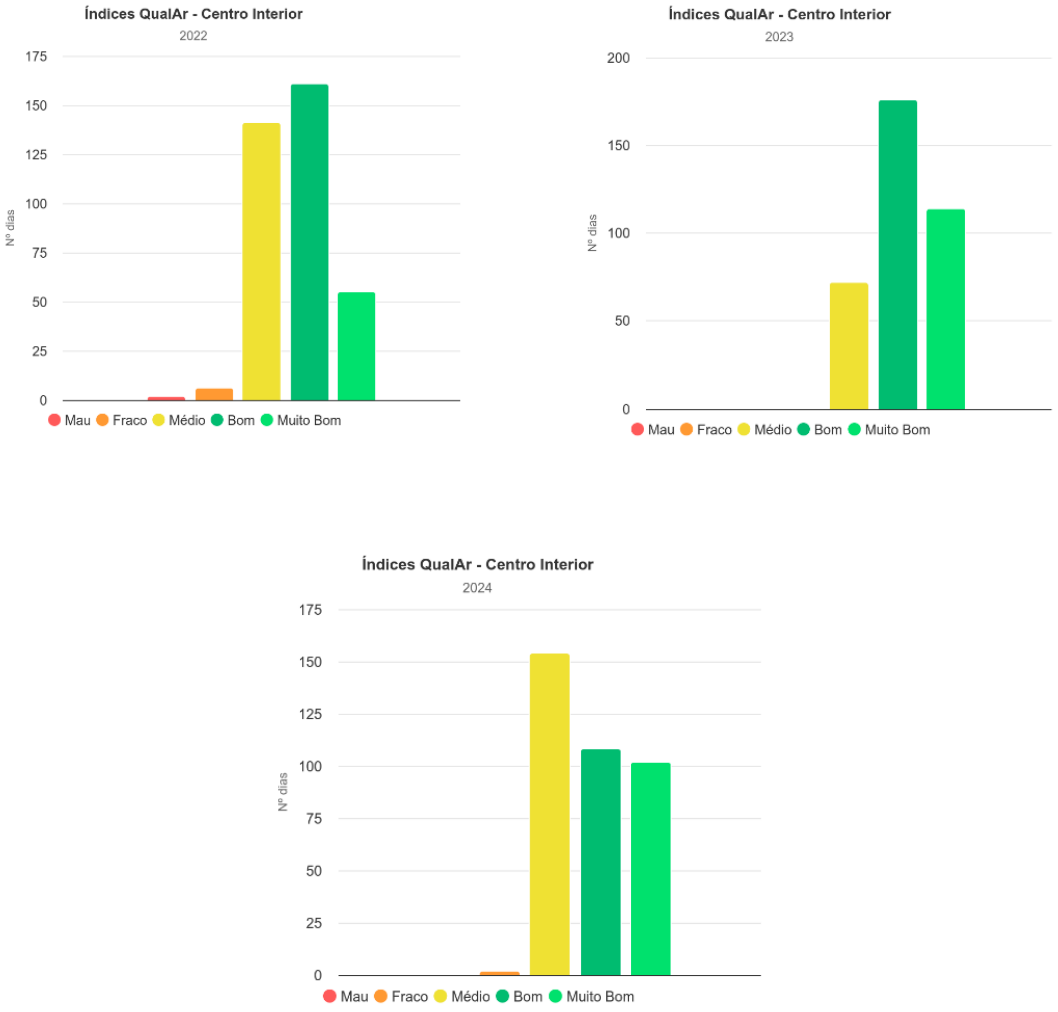


Figura 22 - Índice de Qualidade do Ar para o Centro Interior em2022, 2023 e 2024 (Fonte: APA)

Neste capítulo apresenta-se a caracterização da situação atual do ambiente atmosférico em termos qualitativos e quantitativos na zona de implantação do projeto, de acordo com os dados disponíveis.

5.3.2. Enquadramento Legislativo

O principal diploma que enquadra a qualidade do ar ambiente é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, e estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente.

No Quadro a seguir apresentam-se os valores limite de proteção à saúde humana, definidos para os poluentes relevantes, em termos da atividade do projeto nas fases de construção e exploração.

Quadro 32 - Valores limite em ar ambiente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010

Poluente	Designação	Período	Valor limite
Dióxido de Azoto (NO_2)	Valor limite para proteção da saúde humana	1 hora	200[1] (µg/m³)
		Ano civil	40 (µg/m³)
	Limiar de alerta à população	3 horas	400 (µg/m³)
Partículas em suspensão (PM10)	Valor limite para proteção da saúde humana	1 dia	50[2] (µg/m³)
		Ano civil	40 (µg/m³)
Partículas em suspensão (PM2.5)	Valor limite para proteção da saúde humana	Ano civil	25 (µg/m³)
Monóxido de Carbono (CO)	Valor limite para proteção da saúde humana	8 horas	10.000 (µg/m³)
Benzeno (C6H6)	Valor limite para proteção da saúde humana	Ano civil	5 (µg/m³)
SO_2	Valor limite para proteção da saúde humana	1 hora	350 (µg/m³)
		1 dia	125 (µg/m³)
CO	Valor limite para proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m³

O diploma estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as seguintes diretivas:

- Diretiva (UE) 2015/1480 da Comissão, de 28 de agosto de 2015, que altera vários anexos das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelecem as regras relativas aos métodos de referência, à validação dos dados e à localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade do ar ambiente;
- A Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa;
- A Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

5.3.3. Caracterização da Qualidade do Ar

A estação de qualidade do ar mais próxima da área em estudo é a estação do Fundão, localizada no concelho de Fundão, e que dista cerca de 51 km da área de implantação do projeto.

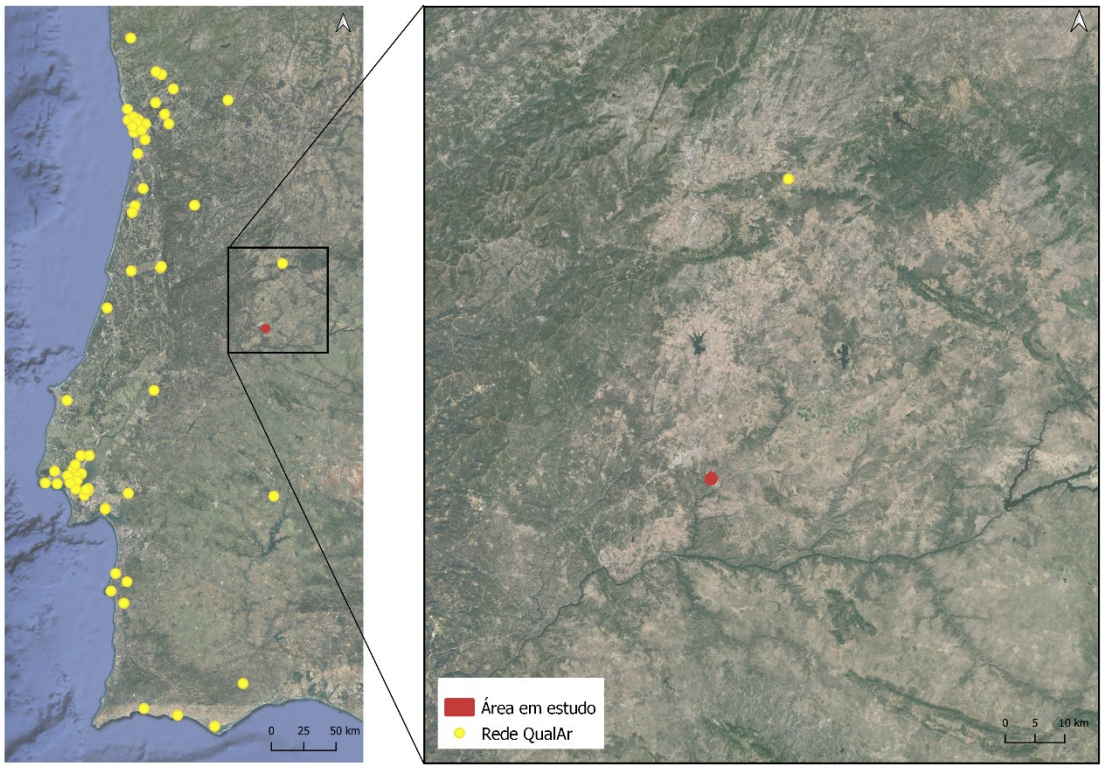


Figura 23 - Localização da estação do Fundão relativamente à área de estudo (Fonte: Qualar)

Na figura seguinte visualiza-se a Estação do Fundão, que é caracterizada no Quadro seguinte.



Figura 24 - Estação do Fundão (Fonte: QUALAR - APA)

Quadro 33 - Principais características da estação de monitorização do Fundão

ID da Estação	2020
Rede	Rede de Qualidade do ar do Centro
Instituição	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Nome	Fundão
Concelho	Fundão
Ambiente	Rural
Altitude	461
Coordenadas	Lat. 40,2331; Lon. -7,29959

Para efeitos de caracterização da situação atual foram utilizados os resultados das medições realizadas na Estação do Fundão num período de 6 anos, de 2019 a 2024, sintetizados no Quadro seguinte.

Quadro 34 - Resultados das monitorizações realizadas na Estação do Fundão entre 2019 e 2024 (QUALAR)

Poluente	Estatística	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Limite (µg/m³)
O_3	Máximo diário (8h)	8	94	116	131	117	112	120
NO_2	Média anual	0	3	3	3	1	3	40
SO_2	Média anual horária	1	0	-	-	-	-	125
PM10	Média anual horária	12	15	15	16	11	11	40
PM2.5	Média anual horária	4	4	9	6	4	0	25

Os resultados das monitorizações realizadas na Estação do Fundão mostram que:

- Para o parâmetro ozono, (O_3) verificou-se que há cumprimento dos valores legislados (em 5 dos 6 anos apresentados, tendo o ano de 2022 o valor de O_3 acima do valor legislado)de salvaguarda da saúde humana (120 µg/m³). Importa referir que este poluente não é emitido diretamente por fontes locais, visto que é gerado na atmosfera por ação da radiação solar em combinação com outros poluentes.
- As concentrações das médias anuais de NO_2 são inferiores aos respetivos valores limite de proteção da saúde humana.
- As concentrações máximas de SO_2 são muito inferiores ao respetivo valor limite de proteção

da saúde humana;

- As concentrações máximas diárias de PM10 e PM2.5 são inferiores ao valor limite legislado para todo o período de análise (40 e 25 µg/m³, respetivamente).

De seguida apresentam-se os dados disponíveis para o último ano disponível, o ano de 2024, para a estação do Fundão e para os poluentes O_3, NO_2, PM10 e PM2.5. Não existem dados estatísticos de SO_2 para o ano de 2024.

Quadro 35 - Estatística O_3, para a estação do Fundão, ano 2024

Estação	Eficiência Horária	Média Anual (horária)	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m3)	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m3)	Eficiência máx. diário médias 8h (a)	26º máximo diário (8h) (a)	Excedências ao OLP (120 µg/m3)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b)
	(%)	(µg/m3)	(Nº)	(Nº)	(%)	(µg/m3)	(µg/m3)	(µg/m3)
Fundão	100	59,4	0	0	100	112	11	27

Notas: LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo

a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

b) Valor alvo = 120 µg/m3 a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

Quadro 36 - Estatística NO_2, para a estação do Fundão, ano 2024

Estação	Eficiência Horária	Excedências ao VL horário (200 ug/m3) (Nº)	Máximo horário (ug/m3)	Média anual (VL=40 µg/m3) (ug/m3)	Excedências LA 400 µg/m3 (Nº)
Fundão	100	0	23	3	0

Notas: VL diário - Valor limite: 200 µg/m3, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil; VL anual - Valor limite: 40 µg/m3

Quadro 37 - Estatística PM10, para a estação do Fundão, ano 2024

Estação	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária)	Eficiência diária	Média Anual (diária)	Excedências ao VL diário (50 ug/m3)	Máximo diário
		(µg/m3)	(%)	(µg/m3)	(Nº)	(ug/m3)
Fundão	99	11	99	11	2	22

Notas: VL diário - Valor limite: 50 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil; VL anual - Valor limite: 40 µg/m3)

Quadro 38 - Estatística PM2.5, para a estação do Fundão, ano 2024

Estação	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m3)	Eficiência diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m3)
Fundão	0	0	-1	-1

Notas: Valor alvo: 25 µg/m3, a cumprir em 1 de janeiro de 2010; Valor limite: 25 µg/m3, a cumprir em 1 de janeiro de 2015.

Analisando os resultados de monitorização para o ano de 2024 na estação do Fundão, apresentados nos quadros anteriores, verifica-se que os valores limites são cumpridos. Verifica-se ainda que, mesmo quando existiram excedências, estas mantiveram-se dentro da quantidade permitida no ano de monitorização.

De referir que o uso de tecnologias mais limpas vem conduzindo a uma evolução favorável da qualidade do ar em algumas zonas onde a produção convencional de energia elétrica era a grande responsável pela deterioração da qualidade do ar.

Como é possível observar na figura seguinte, não existem na área em estudo instalações que se encontrem abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), mas sim que se encontrem registadas no Registo de Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR). O estabelecimento registado no PRTR corresponde ao Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco que se dedica ao tratamento e eliminação de outros resíduos não perigosos.

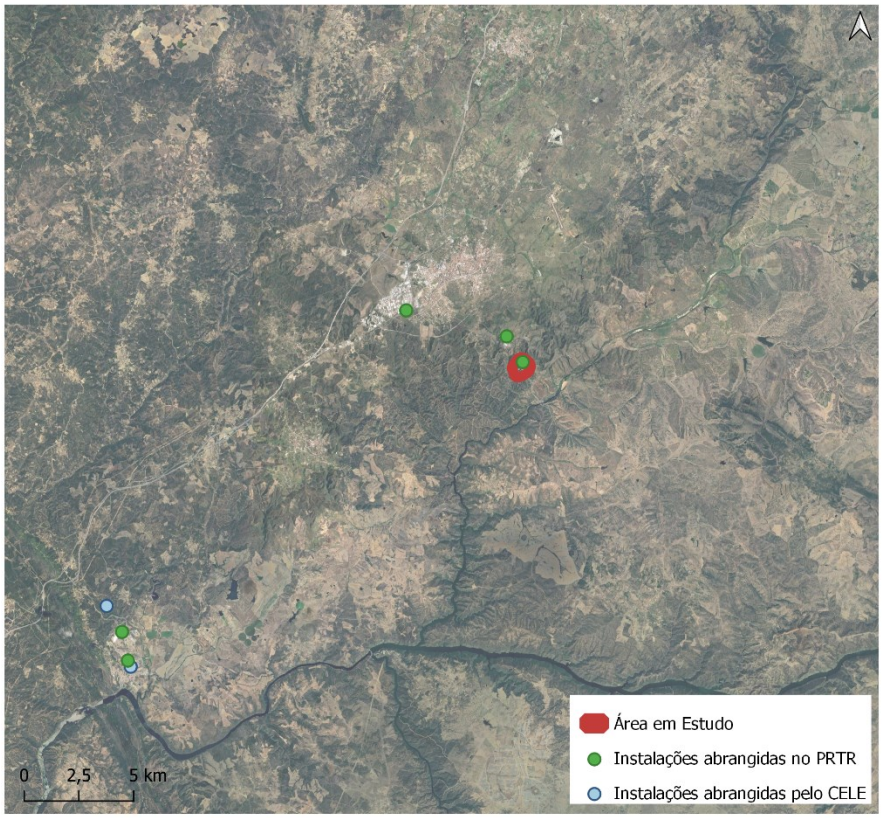


Figura 25 - Localização de instalações emissoras de GEE na área onde se insere o corredor em estudo

Na envolvente da área de estudo os usos e a ocupação do solo são maioritariamente constituídos por florestas, havendo apenas 3 locais isolados com recetores sensíveis, tal como se pode observar na figura abaixo:



Figura 26 – Recetores Sensíveis nas imediações do Aterro.

O recetor sensível mais próximo corresponde a uma habitação unifamiliar isolada, localizada a 428 m a noroeste da área de ampliação do Aterro. Um outro conjunto habitacional localiza-se a 640 m. As povoações mais próximas localizam-se a 1450 m a sudeste (Monte do Chaveiro), e a cidade de Castelo Branco, a mais de 3,6 km a norte.

5.4. Geologia e Geomorfologia

5.4.1. Introdução

O presente subcapítulo procede à caracterização da geologia, geomorfologia e recursos geológicos da região de implantação do aterro e ampliação prevista.

As fontes de informação utilizadas foram, além do EIA anterior, elaborado pela Proengel e do reconhecimento de campo, as seguintes:

- Folha N.º 24 D da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 e respetiva Notícia Explicativa
- Folha Nº 4 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000
- Folha N.º 292 da Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000
- Site da Direção Geral de Energia e Geologia
- Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia
- Site da Associação Pro Geo Portugal
- Atlas do Ambiente da APA
- Outra bibliografia especializada

5.4.2.Enquadramento Regional

O local em estudo localiza-se, do ponto de vista morfo-estrutural, no Maciço Antigo ou Maciço Hespérico. Trata-se da Unidade morfo estrutural com maior expressão geográfica no nosso país, ocupando aproximadamente dois terços da área continental do mesmo, e apresentando as unidades litoestratigráficas mais antigas, essencialmente granitos com 340-280 milhões de anos, que intruiram metassedimentos de idade Câmbrica e Pré-câmbrica (500-650 milhões de anos). Posteriormente, decorrente das ações da geodinâmica externa, ocorreram pontuais e bem definidos, depósitos sedimentares, alguns com características particulares, nomeadamente os devidos às ações dos glaciares.

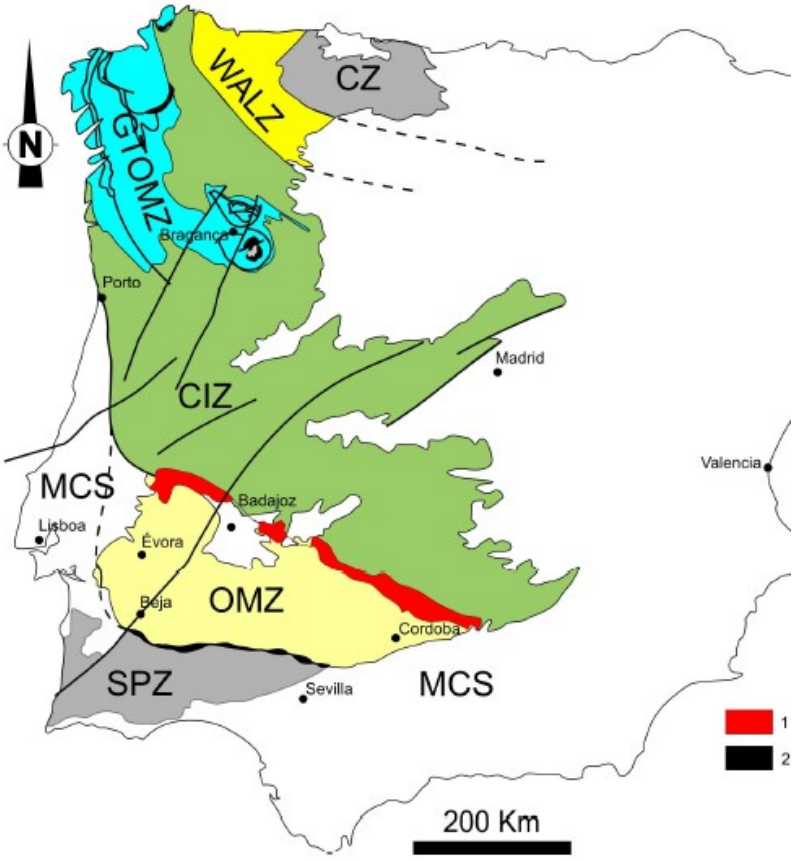


Figura 27 - Principais divisões do Maciço Ibérico (adaptado de Ribeiro et al, 1979; 1990b; Robardet & Gutiérrez-Marco, 2004; San José et al, 2004): CZ – Zona Cantábrica, WALZ – Zona Oeste-Astúrico-Leonesa, GTOMZ – Zona de Galiza Trás-os-Montes, CIZ – Zona Centro-Ibérica, OMZ – Zona de Ossa-Morena, SPZ – Zona Sul Portuguesa, MCS – Sequências Meso-Cenozóicas; 1 – Eixo plutónico de Pedroches; 2 – Terrenos Ofiolíticos setentrionais (Galiza e Trás-os-Montes) e meridionais (Beja-Acebuches).

O Maciço Antigo subdivide-se em 4 zonas geo-estruturais, localizando-se a área em estudo na Zona Centro Ibérica (ZCI). Esta caracteriza-se pela grande extensão ocupada por rochas granitóides e por metassedimentos da unidade designada por Super-grupo Dúrico-Beirão, anteriormente designado de Complexo Xisto-Grauváquico.

A ZCI caracteriza-se pela ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas, muitas vezes segundo a direção NW-SE, onde, assentando em discordância angular com o Super Grupo Dúrico-Beirão ou sobre uma formação intercalar (Formação de Vale do Grou), ocorrem espessas bancadas de quartzitos da Formação dos Quartzitos Armoricanos, a que se podem seguir sequências essencialmente xistentas, do Ordovícico e Silúrico, podendo ir até ao Devónico. Estas formações denunciam os variados graus de metamorfismo ocorrido, quer regional, quer de contacto. Os quartzitos, pela dureza diferencial que apresentam, destacam-se geralmente na paisagem em forma de cristas quartzíticas.

O aspeto atual da orogenia desta zona, deveu-se a dois fatores fundamentais. A tectónica, que através de um conjunto complexo de deslocamentos verticais, originou os relevos com escarpas de

falha, compartimentos levantados (horst) e fossos tectónicos (graben) aos quais se acrescentaram episódios compressivos, com formação das dobras e ao paleoclima, que pelas suas características acabou por condicionar os fenómenos de alteração e erosão das rochas pré-existentes, originando coberturas sedimentares em bacias deprimidas.

A ZCI, divide-se por sua vez em três setores: Bordo Sudoeste, Douro-Beiras e Trás-os-Montes, localizando-se a zona em estudo no setor Douro-Beiras.

5.4.3. Geologia

A geomorfologia local manifesta-se desde logo pela presença de dois blocos separados pela falha do Ponsul, localizada a escassos 500 m em linha reta do aterro em estudo. Este importante limite geológico, inicia-se na zona do Rodão e prolonga-se por 85 Km em território português e mais 35 km, aproximadamente, em Espanha, com direção geral sudoeste-nordeste. Delimita desta forma um bloco Norte, mais elevado, com áreas planas e topos entre os 350 e 400 m e presença importante dos maciços graníticos e dos xistos. O bloco Sul, rebaixado e com cotas entre os 100 a 200 m apresenta-se recoberto pelas arcoses da Beira Baixa.

Além do Rio Ponsul, que corre ao longo do rejeito da falha, no bloco norte ocorrem diversos rios que, aproveitando a fracturação dos xistos, correm com direção geral noroeste-sudeste indo desaguar no Ponsul e que originam, pela sua atividade erosiva, o característico relevo de pequenas elevações, onde as diferenças de cotas entre os topos e os vales são de apenas 100 m aproximadamente. Também no bloco sul ocorre esta instalação de rede hidrográfica afluente do Ponsul, mas com um relevo mais suavizado. No geral, correspondendo à denominada peneplanície característica do alto Alentejo.

É de notar que aqui, a diferença entre os dois blocos de falha, se encontra bastante suavizada, tendo o tempo e a qualidade do maciço xistento, contribuído para o eliminar de uma franca escarpa de falha, conforme aquela que é ainda visível em Idanha-a-Nova.

O aterro em estudo localiza-se a Norte da falha do Ponsul, ocupando precisamente o topo de uma elevação cuja cota máxima é de 286 m.

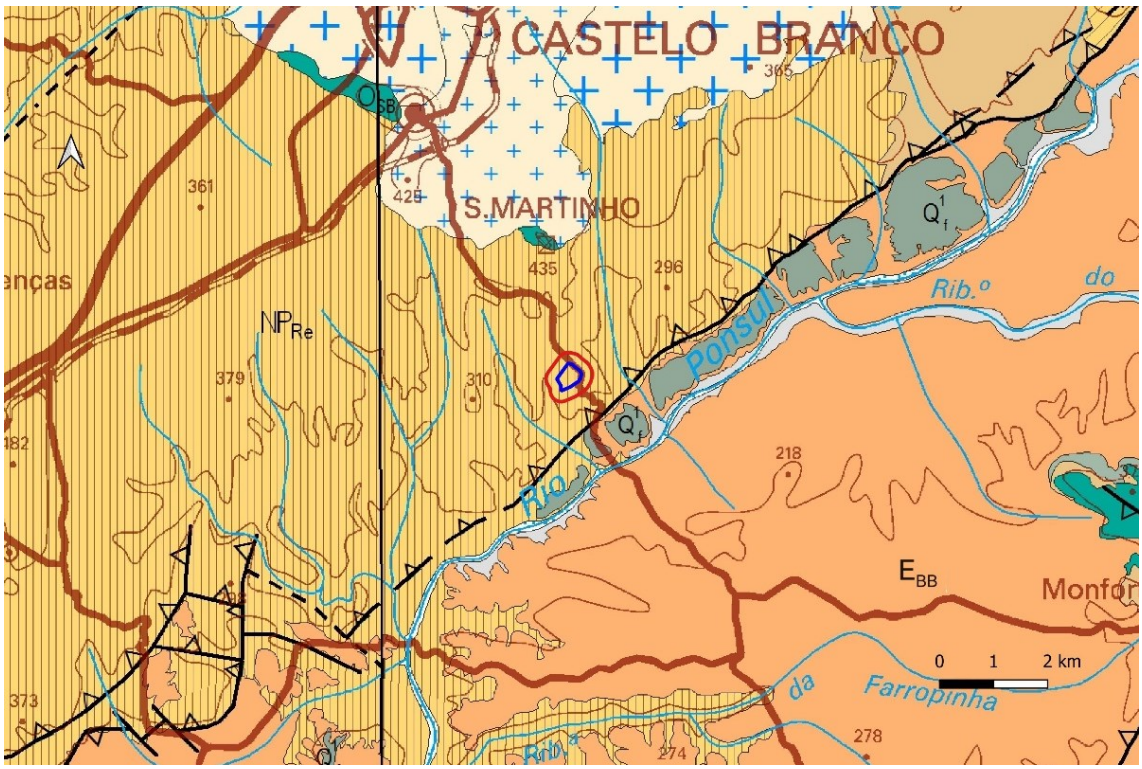


Figura 28 - Extrato da Folha Nº 4 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000 (2.ª edição 2024), com indicação da localização do aterro (a azul) e da área em estudo (a vermelho)

No Desenho 003A do Volume 3 – Peças Desenhadas, apresenta-se o levantamento topográfico mais recente, sobre a cartografia geológica à escala 1:200 000 (edição 2024).

5.4.4.Litoestratigrafia

Précâmbrico > Neoproterozóico > Ediacárico

NPRE – Formação do Retaxo

Conforme referido, esta zona corresponde em grande parte a um supergrupo de metassedimentos designado Super-grupo Dúrico-Beirão, subdividido atualmente nos Grupo Douro e Grupo Beiras.

No seguimento de estudos recentes, que puseram em evidência uma descontinuidade angular de escala regional de idade neoproterozóica dentro do Grupo Beiras, foi possível identificar duas grandes sequências que constituem agora os grupos Lousã e Fróia. A classificação foi assim redefinida, considerando-se que o Grupo Beiras será um Supergrupo, subdividido em dois grupos, o Grupo Lousã e o Grupo Fróia (Meireles et al, 2022). O Grupo Fróia é o mais antigo, de idade Pré-câmbrica (Ediacário, 635 a 538 Ma).

É neste último que se enquadra exclusivamente a zona em estudo, na formação do Retaxo, que constitui uma nova unidade, identificada na carta 1:200 000.

Trata-se de sequência vulcano-sedimentar constituída por filitos (xistos de grão fino) negros e metarenitos (arenitos com ligeiro metamorfismo), com intercalações de metatufitos, metatufos (rochas sedimentares constituídas por piroclastos com algum metamorfismo) ácidos e rochas metavulcânicas máficas (mais raras) sendo comum, em todas estas litologias, a disseminação de sulfuretos. Esta composição litológica é compatível com a interpretação de uma margem geotectónica ativa associada a uma ilha arco (MEIRELES and CASTRO, 2014 in Meireles et al, 2022)

Estas litologias apresentam-se em camadas muito espessas e afloram extensiva e monotonamente na região envolvente à área em estudo.

Macroscopicamente revelam uma variedade cinzenta a acastanhada e esverdeada clara, em que é visível, nas destacadas superfícies de xistosidade, um brilho derivado da orientação de microcristais de sericite. A xistosidade parece ser paralela, em geral, à estratificação. Não se observam dobramentos, exceto de pequena amplitude e locais associados a fraturas de orientação imprecisa.

A orientação da xistosidade varia de N110ºE a N125ºE, de tendência subvertical. Uma crenulação não generalizada tem orientação subvertical.

Foram encontradas algumas pequenas massas e filonetes de quartzo leitoso, sem expressão digna de nota.

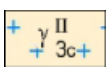
A alteração manifestada por estas litologias no local é de origem meteórica, ou superficial. Restringe-se praticamente a escassos decímetros de profundidade a partir da superfície topográfica, exceto ao longo de fraturas e diaclases onde poderá atingir alguns metros de profundidade.

Estima-se que a partir de 1,5 m de profundidade o essencial do maciço se encontrará no estado são com alteração restrita aos bordos das diáclases (estado de alteração W2). Este processo geológico, de degradação progressiva "in situ" de formações litológicas, gera uma camada quase contínua de rególito cascalhento com fragmentos de "xisto" numa matriz silto argilosa com, no máximo, 0,5 m de espessura, a que se segue um maciço rochoso alterado e muito fissurado por descompressão ao longo da xistosidade e das diáclases e juntas da rocha original.

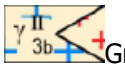
Como produtos de alteração detetam-se localmente produtos argilosos no rególito.

A argila como produto de alteração dos xistos e metagrauvaques encontra-se em filmes como preenchimento de fraturas na rocha quase intacta, associada a hidróxidos de ferro

Maciço de Castelo Branco – Granitos variscos



Granito biotítico-moscovítico porfiróide de grão médio

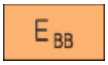


Granito biotítico com moscovite porfiróide de grão grosseiro com cordierite

Os maciços granitóides, sin-orogénicos, contemporâneos e até posteriores à D3, ocupam uma vasta área a norte da zona do aterro. São granitos essencialmente biotíticos, mas com presença também, e por vezes em partes iguais, da moscovite, de textura porfiróide e grão médio a grosseiro.

Não afloram na zona do aterro, mas situa-se nestas formações a única exploração de recurso mineral registada à data.

Cenozóico > Eocénico a Miocénico



Grupo da Beira Baixa

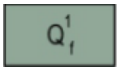
Este grupo, genericamente denominado de arcoses da Beira Baixa, ocupa uma vasta área a sul da falha do Ponsul, recobrindo xistos câmbricos e pré-câmbricos.

Corresponde à anteriormente designada Formação do Cabeço do Infante.

As arcoses são rochas sedimentares detríticas, formadas a expensas da erosão dos maciços graníticos, com transporte e deposição em ambiente fluvial, constituídas essencialmente por quartzo e feldspatos. Apresentam cor verde esbranquiçada a alaranjada. Apresentam deposição lenticular alternando com camadas quer de arenitos muito finos, que passam a argilitos, quer de uma espessa camada de calcário, que passa também a conglomerado.

Não afloram na área em estudo, mas estão presentes a apenas algumas dezenas de metros do aterro.

Quaternário > Pleistocénico



Depósitos de terraços fluviais

Não afloram na zona do aterro, mas localizam-se também a escassos metros do mesmo.

Estes terraços encontram-se bem desenvolvidos, embora retalhados, na margem direita do Ponsul na zona deste que corre em terrenos cenozóicos, ocupando a faixa entre o rio e a falha. Podem atingir a centena de metros de espessura e são constituídos por seixos de quartzito, quartzo e xistos siliciosos mosqueados. A distribuição granulométrica variada e a alguma angulosidade dos calhaus, revelam o pouco transporte sofrido. Assentam quer nos xistos quer nas arcoses, bem como em lentilhas de argila castanho-avermelhada, provenientes da rápida alteração dos materiais não siliciosos. Estas mesmas argilas ocorrem intercaladas ou misturadas com a formação mais grosseira.

Refere-se que de acordo com a carta geológica e as sondagens realizadas, cujos resultados se apresentam no Relatório do Anexo VII, constata-se o seguinte relativamente às unidades litológica e estruturais:

- Unidades Litológicas: Identificam-se zonas de aterro (UN3) e solo residual (UN2). Em profundidade ocorre Xisto alterados. No Desenho 18 do projeto de execução identifica-se os limites prováveis à superfície das unidades UN3 e UN2, de forma a classificar a suscetibilidade ao movimento das camadas, tendo também em consideração a topografia existente.
- Estruturas Dúcteis (Xistosidade): A xistosidade regional (S1) tem tipicamente uma direção N-S a N45°E, frequentemente com inclinações subverticais.
- Estruturas Frágeis (Falhas e Fraturas): A Falha do Ponsul (NE-SW) domina o setor. Localmente, o relatório indica fracturação intensa (valores de RQD baixos em certas profundidades), sugerindo famílias de diáclases sistemáticas.

Os perfis geológicos esquemáticos, com orientação NNE – SSW (Perfil F-F') e WNW – ESSE (Perfil B-B'), atravessando a área da célula 3 e zonas adjacentes e representando colunas litológicas, estruturas principais e unidades geotécnicas relevantes encontram-se no Anexo VII do Volume 2.

De referir que, por não se ter conseguido aceder à parte central da área a ser ocupada pela célula 3, a zona central dos perfis referidos corresponde a uma estimativa.

5.4.5.Geomorfologia

Conforme referido, em termos geológicos, a área de estudo insere-se no domínio do Maciço Hespérico, mais concretamente na unidade do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG), que constitui uma das principais formações metassedimentares do interior centro de Portugal e condiciona de forma decisiva a morfologia, a drenagem e a compartimentação do relevo.

Do ponto de vista morfoestrutural, a região enquadra-se na unidade da Meseta Meridional Ibérica, apresentando uma morfologia predominantemente suave a ondulada, interrompida por alinhamentos estruturais e relevos residuais controlados pela litologia e pela tectónica fraturante.

As litologias dominantes correspondem a granitos hercínicos e formações metassedimentares do Complexo Xisto-Grauváquico, localmente recobertas por depósitos detríticos recentes.

O modelado regional caracteriza-se pela presença de superfícies de erosão aplanadas, colinas de vertentes suaves a moderadas, vales encaixados de perfil em "V", linhas de água temporárias e sazonais, e cabeços residuais associados a maior resistência litológica.

As condições climáticas mediterrânicas, marcadas por precipitação concentrada nos períodos outono-inverno e verões secos, favorecem fenómenos erosivos episódicos, particularmente em áreas desprovidas de coberto vegetal.

As cotas altimétricas da região variam genericamente entre os 120 m e os 300 m, sendo os relevos mais pronunciados associados a cristas quartzíticas e áreas de dissecação fluvial mais intensa.

A superfície tendencial inclina atualmente para sul, fruto de um sensível basculamento posterior. Variações do nível de base provocaram o encaixe da rede hidrográfica, gerando-se, nesta litologia regional de tendência pouco permeável, numerosos vales estreitos e alinhados, drenando os principais para sul, e os restantes, numa muito alta densidade, em direções aleatórias.

Localmente, a área do projeto insere-se num segmento inter-flúvico centrífugo. A área de estudo apresenta uma morfologia suavemente ondulada, com declives moderados e modelado condicionado pela drenagem superficial e pela estrutura geológica local. O terreno desenvolve-se sobre encostas de inclinação variável, verificando-se uma tendência geral de escoamento superficial para os talvegues locais.

A implantação do aterro ocorre numa área de meia encosta e zonas de transição para fundos de vale pouco encaixados, onde predominam formas de relevo de génese erosiva e deposicional.

As principais formas de relevo observadas incluem colinas suaves, vertentes convexas e retilíneas, fundos de vale pouco encaixados, interflúvios aplanados e superfícies coluvionares localizadas.

A morfologia evidencia um estádio evolutivo relativamente maduro, caracterizado por reduzida energia de relevo e dissecação moderada.

A dinâmica geomorfológica atual encontra-se essencialmente associada a processos de erosão hídrica superficial, transporte sedimentar localizado e acumulação em zonas topograficamente deprimidas.

A rede hidrográfica local apresenta caráter predominantemente temporário, sendo composta por pequenas linhas de água sazonais e talvegues associados ao escoamento superficial.

O padrão de drenagem observado corresponde essencialmente a uma drenagem dendrítica, compatível com substratos relativamente homogéneos e fraco controlo estrutural.

As linhas de água locais apresentam reduzida expressão morfológica durante grande parte do ano, registando-se maior atividade hidrológica nos períodos de precipitação intensa.

A drenagem é periférica, tendendo para os quadrantes de Oeste e Sul, para uma linha de água afluente de um ribeiro que descarrega no rio Ponsul, situado a menos de 2.000m. Estas características transparecem com evidência na carta militar de Portugal, folhas 292 e 304 dos SCE, (Desenho 1 do Volume 4 – Peças Desenhadas).

As altitudes locais apresentam variações moderadas, entre os 220 e os 280 m, verificando-se diferenças topográficas suficientes para induzir drenagem natural organizada e processos de erosão superficial em períodos de precipitação intensa.

A morfologia atual resulta da combinação entre processos erosivos hídricos, dinâmica de vertente e alteração diferencial das formações geológicas aflorantes.

A análise do Modelo Digital do Terreno (Desenho 10 do Volume 3 – Peças Desenhadas) evidencia uma topografia relativamente regular, marcada por uma sucessão de interflúvios suaves e depressões associadas à drenagem superficial.

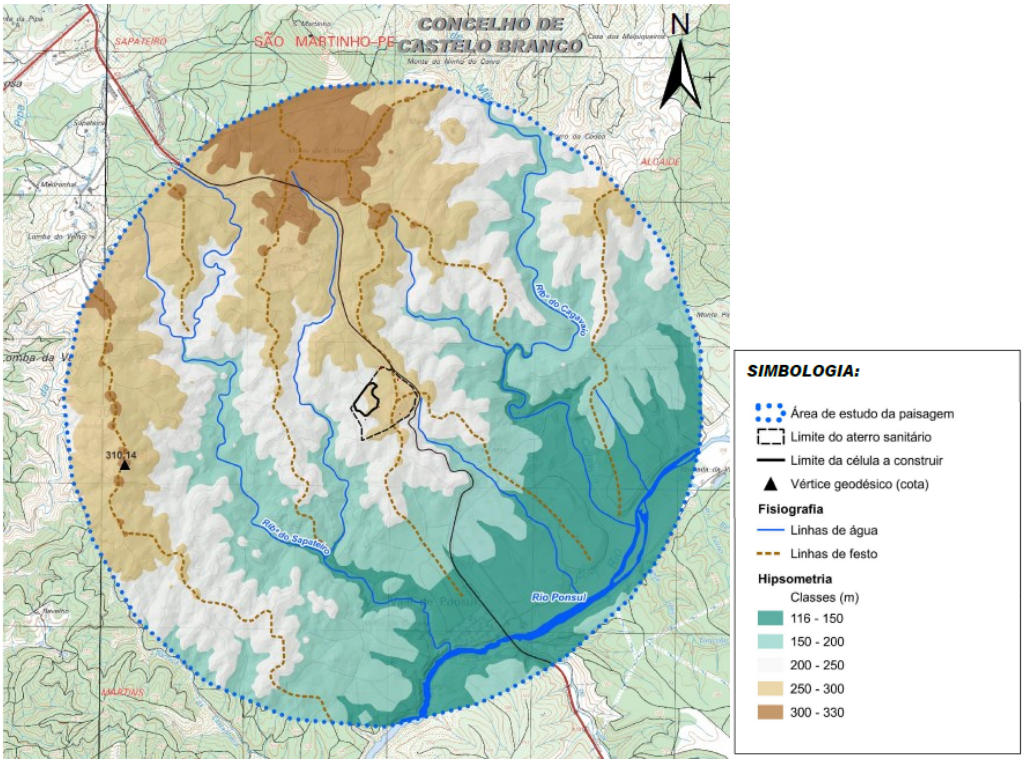


Figura 29 - Hipsometria

A distribuição altimétrica evidencia uma transição gradual entre os setores mais elevados e os fundos de vale, não se observando acidentes geomorfológicos abruptos ou escarpas de expressão significativa. Estas características traduzem uma paisagem relativamente madura do ponto de vista geomorfológico, resultante da ação prolongada dos processos erosivos e de alteração superficial.

A carta hipsométrica permite ainda identificar as principais direções de escoamento superficial, verificando-se a convergência natural das águas pluviais para os talvegues existentes, os quais funcionam como eixos preferenciais de drenagem.

As zonas topograficamente mais deprimidas correspondem às áreas de maior acumulação potencial de escorrência superficial, podendo apresentar maior suscetibilidade a fenómenos de erosão localizada e deposição sedimentar.

A carta de Declives da área de estudo, apresentada no Desenho 11 do Volume 3 do EIA, evidencia o predomínio de declives fracos a moderados, compatíveis com a morfologia suavemente ondulada observada no terreno.

A distribuição espacial dos declives demonstra que as áreas de declive reduzido ocorrem predominantemente nos interflúvios e superfícies mais aplanadas, os declives moderados concentram-se nas vertentes associadas aos talvegues e linhas de drenagem, os setores de maior inclinação apresentam expressão localizada e limitada.

De forma geral, os declives observados enquadram-se em classes de aptidão favoráveis à implantação do projeto, embora as áreas de maior inclinação possam apresentar maior suscetibilidade à erosão hídrica superficial, sobretudo durante episódios de precipitação intensa.

Os setores associados a maiores inclinações correspondem tendencialmente às áreas adjacentes às linhas de drenagem natural, onde a concentração do escoamento superficial promove maior capacidade erosiva.

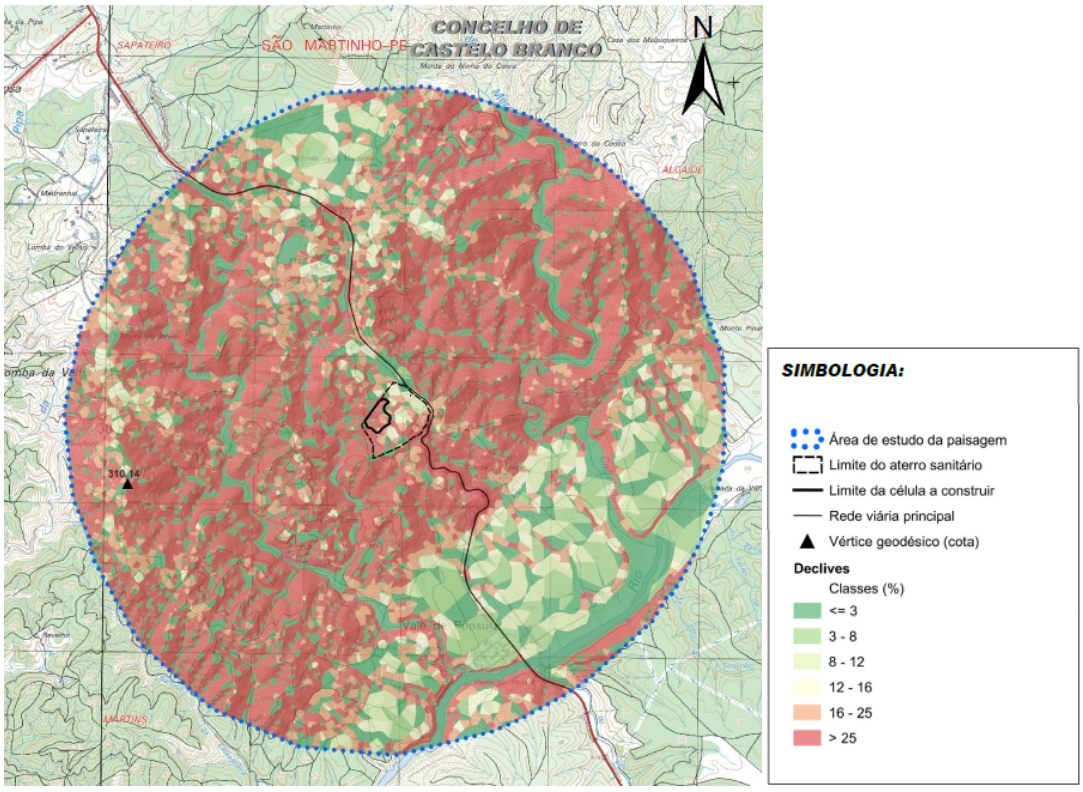


Figura 30 - Declives

A análise conjunta de ambas as cartas hipsométrica e de declives, permite concluir que a dinâmica geomorfológica local é dominada por processos de erosão hídrica superficial de baixa a moderada intensidade, associados ao escoamento sazonal e à concentração pontual de escorrência nas linhas de drenagem naturais

Os processos erosivos ativos observados ou potencialmente suscetíveis de ocorrer na área de estudo relacionam-se predominantemente com a ação do escoamento superficial concentrado, sendo agravados pela plantação intensiva de eucaliptos ao longo de décadas.

Os principais processos erosivos que poderão ocorrer na área de implantação do aterro, consistem na erosão laminar, associada ao escoamento difuso sobre superfícies desprovidas de cobertura vegetal, conduzindo à remoção progressiva das partículas superficiais do solo, erosão por sulcos, resultante da concentração localizada do escoamento superficial, originando pequenos canais erosivos temporários em áreas de maior declive; instabilidade superficial e de taludes e ravinamento localizado, que poderá ocorrer em zonas de concentração de escorrência, particularmente após episódios de precipitação intensa, e em zonas intervencionadas, sobretudo em taludes desprovidos de proteção vegetal ou sem adequada drenagem superficial.

5.4.6.Tectónica e NeoTectónica

A tectónica frágil manifesta-se pela presença de falhas regionais e pelo diaclasamento de carácter local que afeta o maciço metassedimentar. As falhas não são identificáveis por critérios geológicos no local do projeto. Verifica-se que, contudo, condicionaram regionalmente a orientação dos principais cursos de água da região e a orientação do diaclasamento local.

Os xistos da formação do Retaxo, apresentam também deformação dúctil, evidenciada pelos dobramentos muito apertados com eixo vertical, aos quais correspondem atualmente camadas com essa inclinação. Este resultado decorreu da conjugação de duas fases de deformação. A mais recente, foi a 1ª fase e deformação hercínica que se sobrepôs a uma mais antiga de idade ante-ordovícica

Conforme já referido, destaca-se pela proximidade ao local em estudo – 500 m em linha reta perpendicular à linha de falha, e importante expressão geográfica, já que se estende por aproximadamente 82 km no território português, a falha do Ponsul. A mesma prolonga-se ainda por Espanha, atingindo um comprimento total de 120 km (Dias & Cabral, 1989). Tem orientação geral sudoeste-nordeste e teve origem há cerca de 300 milhões de anos, em fase tardia da orogenia Varisca, com um desligamento esquerdo de aproximadamente 1,5 km. Muito mais recentemente, há cerca de 10 Ma, sofreu movimentação inversa, pondo em contacto formações do Neoproterozóico e Proterozóico com o Paleogénico, com um rejeito de aproximadamente 120 m, bem observável na escarpa da Idanha. No local em estudo, este rejeito é materializável pela diferença altimétrica, já que o bloco norte, onde se encontra o aterro subiu, e se encontra a uma altitude máxima de 282 m no local do aterro, enquanto o bloco sul se encontra a cotas entre os 130 e os 160 m. Trata-se assim de um importante acidente tectónico regional e com atividade neotectónica suspeitada.

O diaclasamento gera uma compartimentação tendencialmente poligonal em placas, de malha moderada.

O QAFI – base de dados das falhas que mostram evidência geológica de atividade durante o Quaternário (últimos 2.6 Ma) – classifica a Falha do Ponsul como de nível 3, ou seja, com atividade no Quaternário, mas sem evidência de atividade desde o Plistocénico superior. Já no que se refere à taxa de deslizamento, a mesma é inferida com sendo de 0.055 m/mil anos, com componente de movimento apenas vertical.

5.4.7.Sismicidade

De acordo com o Atlas do Ambiente, a zona em estudo localiza-se em zonas de Intensidade VII e V, no que respeita a sismicidade histórica e intensidade máxima, respetivamente.

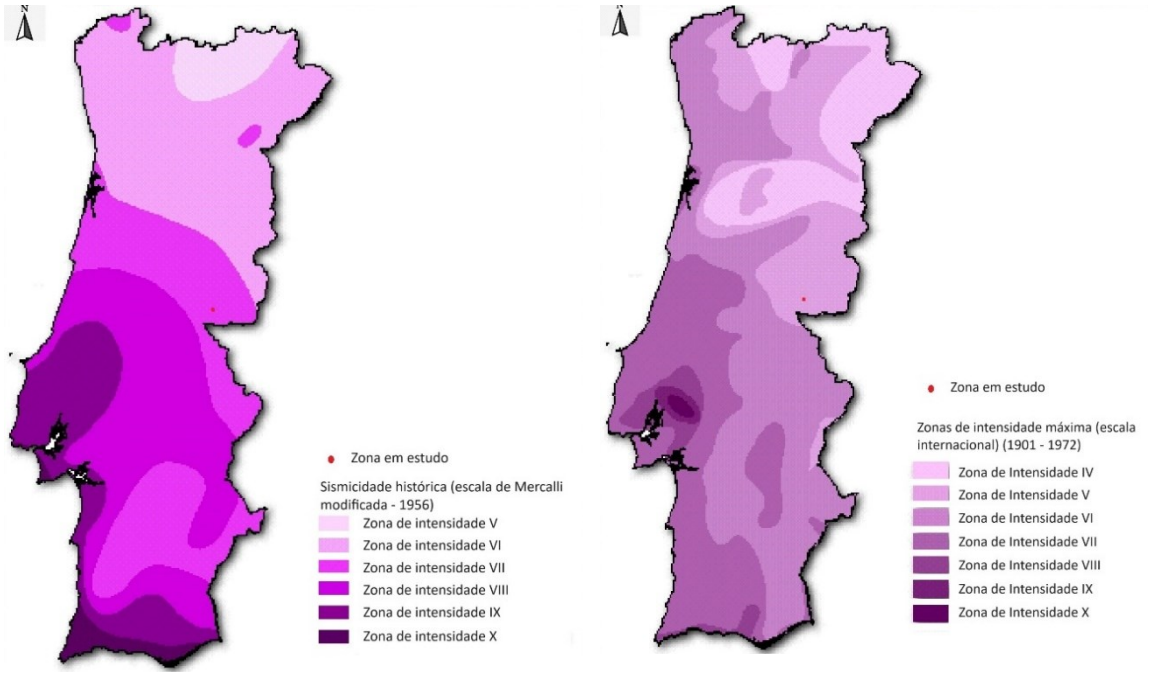
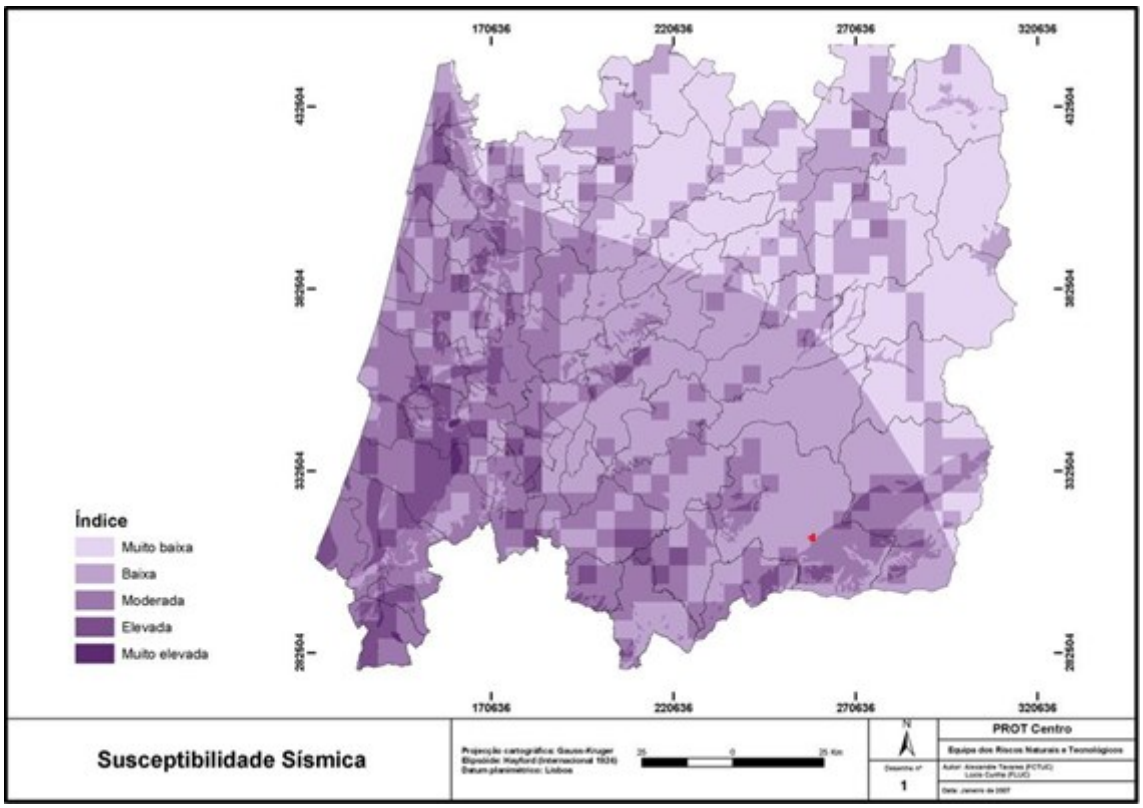


Figura 31 - Zonas de intensidade sísmica, histórica à esquerda e intensidade máxima à direita (Fonte: Atlas do Ambiente)

Abordando a informação anterior em conjunto com a neotectónica e a geologia e litologia, nomeadamente no que refere a consolidação e plasticidade das unidades geológicas da região, Tavares *et al* (2007) avaliaram a suscetibilidade sísmica do local em apreço como Baixa. Há, no entanto, que salientar que o aterro se situa praticamente no limite da falha do Ponsul, na qual a suscetibilidade já é classificada como moderada.



Com base no relatório geotécnico desenvolvido em abril 2026, apresentado no Anexo VII e no enquadramento normativo aplicável à região de Castelo Branco, apresenta-se o cálculo e a estimativa dos parâmetros sismogenéticos para o projeto do Aterro Sanitário.

O enquadramento normativo considerado consiste no seguinte:

- Legislação: O estudo baseia-se na Parte 1 do Eurocódigo 8 (EC8 / NP-EN 1998-1), incluindo o respetivo Anexo Nacional (NA).
- Critérios de Desempenho: São considerados os estados limites de não ocorrência de colapso (período de retorno = 475 anos) e limitação de danos (T_{DLR} = 95 anos).
- Geologia Local: O local insere-se no Complexo Xisto-Grauváquico, com xistos e grauvaques (Folha 24-D da Carta Geológica).

Seguidamente apresenta-se o cálculo da Ação Sísmica (EC8):

Classificação do Tipo de Terreno

Com base na prospeção geotécnica (sondagens S1 a S10) identifica-se um maciço de xisto com velocidades de onda de corte estimadas $V_{s,30}$ > 800 m/s e valores de SPT frequentemente atingindo a "nega". **Classificação: Tipo de Terreno A** (Rocha ou formação geológica de tipo rochoso).

Definição das Zonas Sísmicas e Aceleração de Referência (a_{gR})

Para o concelho de Castelo Branco, o Anexo Nacional define dois cenários:

- Ação Sísmica Tipo 1 (Sismo Afastado): Zona 1.6 > a_{gR} = ,35 m/s².
- Ação Sísmica Tipo 2 (Sismo Próximo): Zona 2.4 > a_{gR} = 1,1 m/s².

Cálculo da Aceleração Máxima de Cálculo (a_g)

A aceleração é calculada pela fórmula: $a_g = a_{gR} \times g_I$

- Coeficiente de Importância (g_I): Para estruturas de importância normal (Classe II), g_I = 1,0.
- Resultado (Cenário Condicionante): a_g = 1,1 m/s² (referente à Falha do Ponsul no cenário próximo).

Procedeu-se então ao cálculo dos parâmetros MCE e recorrência relativos à Falha do Pônsul. Embora o relatório geotécnico defina a ação regulamentar, a determinação dos parâmetros específicos da estrutura sismogénica (Falha do Ponsul) utiliza métodos de neotectónica integrados no conhecimento da zona:

Parâmetro	Método/Pressuposto	Valor Estimado
Taxa de Atividade (Slip Rate)	Baseado na deformação de terraços fluviais quaternários na Meseta Ibérica.	0,05 a 0,1 mm/ano
Deslocamento Médio (D)	Estimado por relações empíricas (ex: Wells & Coppersmith) para a magnitude esperada.	0,5 - 1,5 m
Intervalo de Recorrência (T)	Calculado por T = D / Slip Rate para sismos de rutura total.	5.000 a 10.000 anos
Sismo Máximo Credível (MCE)	Determinado pelo comprimento total da falha (aprox. 120 km) e segmentação.	M_w 6.5 a 7.0

5.4.8.Geossítios

Não existe qualquer elemento geológico com valor científico e/ou educativo na área do aterro.

Os geossítios identificados nas proximidades deste, relacionam-se maioritariamente com a existência da falha do Ponsul e localizam-se a alguma distância, já no município de Idanha-a-Nova.

Gargantas epigénicas do Rio Ponsul

Identificadas no geoportal do LNEG a 14 km do aterro.

O Rio Ponsul traçou o seu curso nesta região, indiferentemente sobre os dois blocos separados pela falha do Ponsul, formando gargantas epigénicas no bloco soerguido e traçando meandros no bloco abatido (Ribeiro, 1949). Isto demonstra que o leito do rio é anterior ao levantamento tectónico, quando ainda toda a região estava coberta pelos depósitos cenozoicos.

À medida que se deu o levantamento do bloco NNW, estes sedimentos foram sendo erodidos e depositados no compartimento abatido. Mais tarde, o rio ao atingir as rochas do soco varisco, cavou nelas o seu leito. Atualmente, o rio forma garganta apertada sobre o granito de Idanha, entra em seguida na campina (bloco abatido), regressando alguns quilómetros depois, de novo ao soco, onde forma nova garganta epigénica, desta vez, no Grupo das Beiras (Sequeira, AJD).

Escarpa de falha em Idanha-a-Nova

Idanha-a-Nova localiza-se a aproximadamente 25 km em linha reta do aterro.

A falha do Ponsul, com direção geral N60°E, estende-se ao longo de cerca de 120 km e teve movimentação inversa e esquerda. Esta movimentação esquerda pode-se comprovar pelo rejeito das cristas quartzíticas do sinclinal de Penha Garcia e dos metaconglomerados do Grupo das Beiras. O bloco que subiu foi o bloco NW.

Em quase todo o seu trajeto faz o contacto entre os terrenos do soco varisco e os depósitos cenozoicos (Dias & Cabral, 1989).

A escarpa de falha está melhor preservada nos terrenos graníticos, como acontece em Idanha-a-Nova, onde há uma diferença de cotas de pelo menos 170 m entre os dois blocos separados pela falha. O recuo sofrido em relação ao acidente é pequeno e daqui pode reconhecer-se a escarpa ao longo de vários quilómetros.

Cavalgamento da Devesa

Trata-se de uma falha de transferência, direita, associada à falha do Ponsul.

É visível no corte da estrada N354 ao km 25 localizando-se já a 25 km em linha reta do aterro.

Aqui é possível observar o granito de Idanha a cavalgar as arcoses do Grupo da Beira Baixa, anteriormente designado Formação de Cabeço do Infante, através de falha de transferência associada à falha do Ponsul, de direção geral NW-SE e movimentação direita, que rejeita o soco em cerca de 5 km.

O cavalgamento neste local apresenta pendor de 35º-45ºNE, podendo observar-se no talude da estrada, sendo ainda acompanhado por outras estruturas paralelas, desenvolvidas no interior do granito, uma das quais afeta um filão básico que o instruiu. Deste local observa-se também a escarpa de falha principal, em Idanha-a-Nova, que se encontra bem preservada.

Vale da Medronheira – Monte dos Cancelos

O site dos geossítios da progeo identifica esta zona como testemunho do relevo e drenagem fluvial no maciço ibérico português e integrado no Geopark Naturtejo da Meseta Meridional. Aqui é possível observar os sedimentos correlativos da morfogénese do Maciço Ibérico, a falha do Ponsul e o terraço do Ponsul. Essencialmente, trata-se de um geossítio mais genérico que abarca os anteriormente descritos.

5.4.9.Recursos Minerais

Consultado o site da DGEG, não existe registo de qualquer concessão ou exploração na zona em estudo ou nas proximidades.

A exploração mais próxima, localizada a 10,5 km para NNE, é uma pedreira de granitos ornamentais, denominada Couto da Travanca N2 com concessão pertencente à empresa Lena Agregados – Comércio de agregados (Castelo Branco S.A.), Nº de cadastro 5708.

5.5. Recursos Hídricos

5.5.1.Recursos Hídricos Superficiais

Para a caracterização do estado atual dos recursos hídricos superficiais foi efetuada a recolha de dados bibliográficos através do Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), utilizando a informação disponível no PGHR 3º ciclo de planeamento (2022-2027).

Também foram utilizadas as bases cartográficas disponíveis, nomeadamente a Carta Militar, dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SINIAmb) e adicionalmente foram solicitadas informações às entidades e realizada visita de campo para a elaboração da avaliação da situação existente e a verificação de fatores ambientais locais da área de implantação do projeto.

5.5.1.1.Enquadramento Hidrográfico

O projeto em estudo está localizado na **Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)**. Esta é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 30 502 km². De acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste – PGRH5A (2022-2027), a RH5A é uma região hidrográfica que integra a bacia hidrográfica do Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste e as águas costeiras adjacentes.

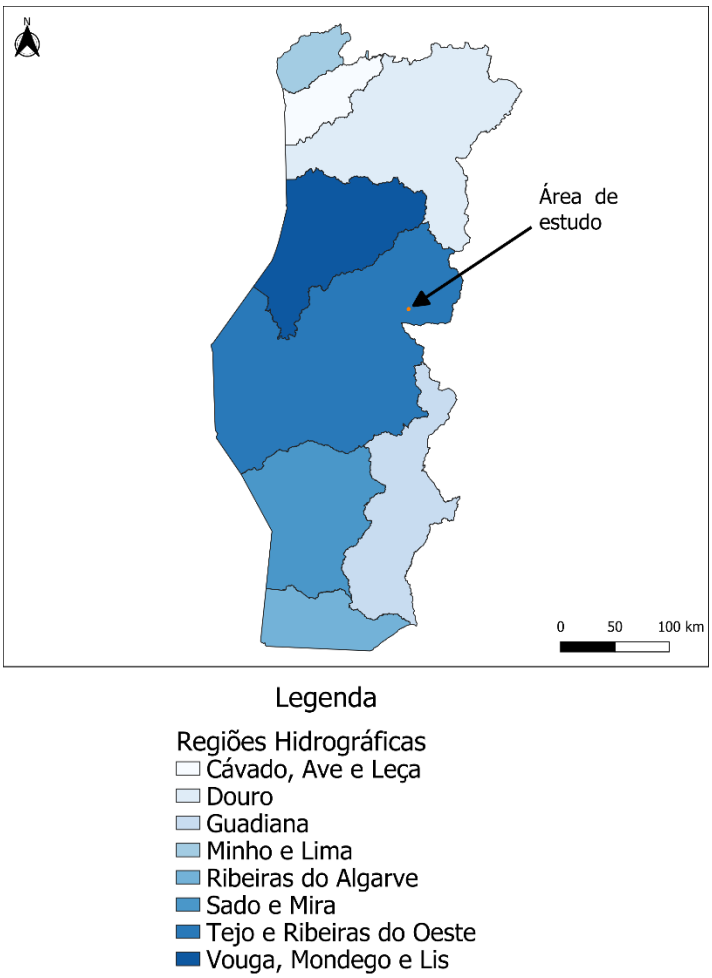


Figura 32 - Região Hidrográfica onde se insere a área de estudo

A bacia do Tejo é uma bacia hidrográfica internacional e cobre uma área de 80 795 km², dos quais 25 016 km² em Portugal. Os principais afluentes do Rio Tejo, o principal desta região hidrográfica, são os rios Erges, Pônsul, Ocreza e Zêzere, na margem direita, e os rios Sever e Sorraia na margem esquerda. A área de estudo encontra-se inserida, na sua maioria, na sub-bacia do Tejo e uma parte na sub-bacia hidrográfica do rio Pônsul.

O escoamento superficial, que é definido como a diferença entre a precipitação e infiltração, refere-se à disponibilidade hídrica em regime natural, ou seja, pode considerar-se que a disponibilidade hídrica natural é igual ao escoamento.

O escoamento superficial médio anual para a RH5A e para a sub-bacia do Tejo e do Pônsul são apresentados no quadro a seguir para os períodos de 1930-2015 e 1989-2015, de forma a representar as variações do escoamento médio para estes períodos.

Quadro 39 - Escoamento médio anual

Região Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Escoamento médio anual (hm³) – período 1930-2015			Escoamento médio anual (hm³) – período 1989-2015		
		Ano húmido (80%)	Ano médio	Ano Seco (20%)	Ano húmido (80%)	Ano médio	Ano Seco (20%)
Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)	Tejo	16 211	10258	4 120	12510	9272	3228
	Pônsul	477	302	78	403	265	38

A sub-bacia do Tejo interseta o limite de 44 concelhos, sendo constituída por 104 massas de água, sendo uma delas a Albufeira de Monte Fidalgo (Cedillo) que corresponde a uma massa de água transfronteiriça com uma área de bacia correspondente a 671,07 km^2.

A sub-bacia do Pônsul abrange 5 concelhos (Castelo Branco, Fundão, Idanha-a-Nova, Penamacor e Vila Velha de Ródão) e possui 31 massas de água, entre as quais se encontra uma das massas de água abrangidas pela área de estudo, a Ribeira do Cagavaio com uma área de 23,37 km^2.

Quadro 40 - Características das massas de água intersetadas pela área de estudo

Sub-bacia hidrográfica	Designação da Massa de Água	Código da Massa de Água	Categoria	Tipologia	Natureza	Área (km²)	Extensão (km)
Tejo	Albufeira de Monte Fidalgo	PT05TEJ0894	Albufeira	Curso Principal	Fortemente Modificada	671,07	13,73
Pônsul	Ribeira de Cagavaio	PT05TEJ0869	Rio	Rios do Sul de Pequena Dimensão	Natural	23,37	10,086

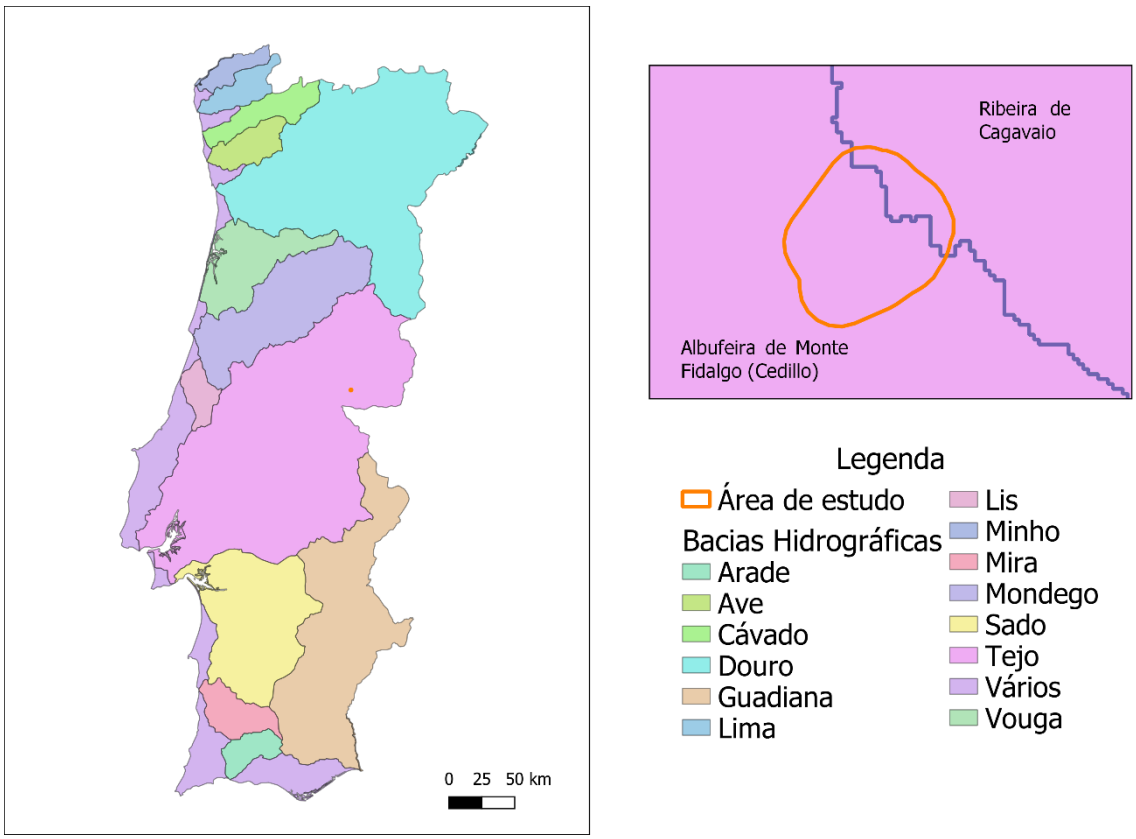


Figura 33 - Bacia hidrográfica e massas de água superficiais intersetadas pela área de estudo

De acordo com as informações presentes no Quadro 40, as massas de água apresentam características distintas quanto à sua categoria, o que acaba por influenciar a sua natureza. Conforme seria de esperar, sendo a primeira massa de água uma albufeira, caracteriza-se por ser de natureza fortemente modificada. Já a Ribeira de Cagavaio, uma vez caracterizada como um rio, não terá sofrido alterações pelo que se mantém no seu estado natural.

Ainda relativamente às massas de água, é importante referir que existem zonas protegidas associadas a estas, conforme apresentado no Quadro 41.

Quadro 41 - Zonas protegidas associadas às massas de água

Sub-bacia hidrográfica	Designação da Massa de Água	Código da Massa de Água	Código da Zona Protegidas	Designação
Tejo	Albufeira de Monte Fidalgo	PT05TEJ0894	PTZPE0042	Zonas designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE) Tejo Internacional, Erges e Pônsul
			PTP44	Zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas) Ponsul - Todo o curso de água

Sub-bacia hidrográfica	Designação da Massa de Água	Código da Massa de Água	Código da Zona Protegidas	Designação
			PTP76	Zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas) Rib, de Aravil - Todo o curso de água
			PTCON0007	Zona designada para a proteção de Habitas (Sítios Especiais de Conservação - ZEC) São Mamede
			PTLK31	Zona Sensível Albufeiras de Fratel e de Monte Fidalgo (Cedillo)
			PTICNFID4	Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo-Tajo Internacional
Pônsul	Ribeira de Cagavaio	PT05TEJ0869		

Note-se que apenas uma das zonas protegidas identificadas é intersetada pela área de estudo, na verdade, toda a área de estudo se encontra inserida na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo-Tajo Internacional (PTICNFID4) que integra o Parque Natural do Tejo Internacional e o Parque Natural del Tajo Internacional, seguindo, portanto, o percurso do rio Tejo entre Espanha e Portugal.

Nenhuma das outras zonas protegidas interfere com a área de estudo.

5.5.1.2.Linhas de Água

Na envolvente da área de estudo é possível identificar três linhas de água distintas com uma expressão significativa. Entre elas, a que terá maior importância será o rio Pônsul, que corre a sul da área de estudo, sendo um dos principais afluentes do rio Tejo. Não menos importantes, correm a SW da área de estudo a Ribeira do Sapateiro e a NE a Ribeira de Cagavaio, ambas as linhas de água consistem em afluentes do rio Pônsul.

No interior da área de estudo, foram identificadas, através da Carta Militar, diversas linhas de água. As linhas de água identificadas na secção E da área de estudo correspondem a afluentes da Ribeira de Cagavaio, enquanto as que foram identificadas na secção W correspondem a afluentes da Ribeira do Sapateiro.

Após visita de campo foi possível constatar que uma das linhas de água, que se encontram dentro da área afeta ao projeto, corresponde essencialmente a linhas de escoamento de águas pluviais, apresentando caudal apenas após longos períodos de pluviosidade, não tendo expressão significativa. Foi também possível verificar a existência de uma outra linha de escoamento proveniente da infraestrutura de tratamento de lixiviados (através de osmose inversa) que descarrega os lixiviados tratados até à Ribeira de Sapateiro.

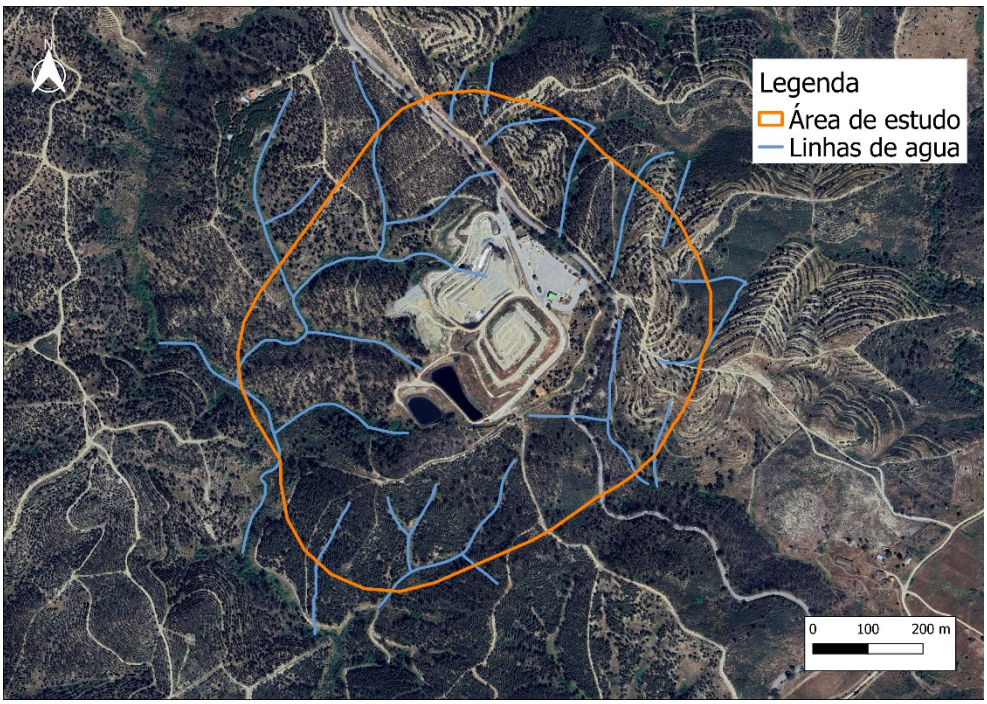


Figura 34 - Linhas de água intersetadas pela área de estudo

5.5.1.3.Albufeiras

No interior da área de estudo não foi identificada nenhuma albufeira. Apenas há a referir uma albufeira existente na envolvente da área de estudo, a cerca de 1500 m de distância, a Albufeira de Cedillo. Uma vez que se encontra a uma distância superior a 500 m, não existe qualquer condicionamento ao projeto relacionado com a existência desta albufeira.

5.5.1.4.Captações de Água Superficiais, Charcas e Infraestruturas Hidráulicas

De acordo com a ARH, não existem elementos associados a captações superficiais, charcas ou infraestruturas hidráulicas na área de estudo. Não existem quaisquer captações de água superficial na área de estudo.

5.5.1.5.Qualidade da Água Superficial

Para caracterizar a situação atual da qualidade da água superficial foram utilizados dados disponíveis no PGRH (PGRH5A), a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Recursos Hídricos – SNIRH e os dados recolhidos no âmbito da monitorização ambiental anual, vertidos no Relatório Ambiental.

De acordo com a Lei da Água e a Diretiva Quadro da Água, um dos objetivos é o de conseguir um bom estado das massas de água superficiais. A avaliação das águas superficiais envolve a classificação do estado ecológico e do estado químico e é sempre realizada à escala da massa de água.

Para a massa de água ser classificada com um "bom estado ecológico" é necessária uma boa qualidade dos ecossistemas aquáticos, com pressões humanas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações biológicas, físico-químicas e hidromorfológicas. Para a massa de água de água ser classificada com um "bom estado químico", implica que as concentrações de poluentes não ultrapassem as normas de qualidade ambiental.

De acordo com as informações disponíveis no PGRH 5A, para a avaliação do estado das massas de água é importante a análise das pressões, que podem ser agrupadas em:

- Pressões qualitativas:
    - Pontuais: cargas resultantes das rejeições de águas residuais com origem urbana, doméstica, industrial e provenientes de extrações extensivas.
    - Difusas: cargas provenientes de fenómenos de lixiviação, percolação ou escorrência, originárias de áreas urbanas, agrícolas, de campos de golfe, da aplicação de lamas de depuração e efluentes pecuários na valorização agrícola e ainda da indústria extrativa.
- Pressões quantitativas: referentes às atividades de extração de água para fins diversos, nomeadamente para a produção de água destinada ao consumo humano, para rega ou para atividade industrial.
- Pressões hidromorfológicas: associadas às alterações físicas na área de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários com impactes nas condições morfológicas e no regime hidrológico das massas de água destas categorias.
- Pressões biológicas: referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticos.

De acordo com as informações fornecidas pela ARH, confirmado através de visita ao local, existe uma pressão qualitativa pontual nas águas superficiais associada à descarga de efluentes tratados. Os efluentes tratados provêm das bacias de retenção de lixiviados do aterro, que após passarem por um processo de osmose inversa e consequente eliminação de contaminantes, são descarregados para a Ribeira do Sapateiro.

Ora, durante o ano de 2024 não houve descargas de lixiviados efetuadas em meio hídrico, ficando apenas retidos na lagoa de evaporação e na lagoa arejada. Seriam apenas descarregados caso se verificasse uma aproximação ao limite de capacidade das lagoas, caso este, em que o excesso através da osmose inversa da Licença de L006430.2018.RH5A.

O "estado global" das águas superficiais resulta da relação entre o estado/potencial ecológico e o estado químico das mesmas. De acordo com as informações disponibilizadas no PGRH, o estado global das massas de água superficiais na **Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste**

(RH5A) é maioritariamente classificado como inferior a bom, com 51% das massas de água superficiais com esta classificação, seguidamente, 47% das massas de água superficiais apresentam uma classificação de bom ou superior e cerca de 2% possuem classificação desconhecida.

Quadro 42 - Classificação do estado global das massas de água intersetadas pela área de estudo

Sub-bacia hidrográfica	Designação da Massa de Água	Código da Massa de Água	Estado/Potencial Ecológico	Estado Químico	Estado Global
Tejo	Albufeira de Monte Fidalgo	PT05TEJ0894	Mau	Insuficiente	Inferior a bom
Pônsul	Ribeira de Cagavaio	PT05TEJ0869	Bom	Bom	Bom e superior

Conforme é possível constatar através do Quadro anterior, as massas de água apresentam classificações distintas quanto ao seu estado global. Esta classificação estará relacionada com as pressões às quais as massas de água estão sujeitas.

Segundo o PGRH5A, é possível entender que o principal parâmetro responsável pelo mau estado ecológico da Albufeira de Monte Fidalgo (Cedillo) é a quantidade de fitoplâncton existente na massa de água, associado ainda a uma classificação razoável para o estado físico-quimico geral da massa de água derivado da quantidade de fósforo total existente que poderá estar relacionado com a carga pontual derivada de uma ETAR urbana que descarrega para a massa de água cerca de 283,36 kg P/ano.

Relativamente à Ribeira de Cagavaio, dada a sua classificação, não existe nada a apontar.

De acordo com a informação constante no site do SNIRH, constata-se que existem na proximidade da área de estudo várias estações de monitorização de águas superficiais. Assim, foram selecionadas quatro das estações mais próximas e recolhidos os dados obtidos através das mesmas.

No quadro abaixo encontram-se as características de cada uma das estações de monitorização.

Quadro 43 - Características das estações de monitorização da qualidade de águas superficiais

Estação	Nome	Latitude	Longitude	Concelho	Freguesia	Bacia	Rio	Estado
15M/07	Cais dos Lentiscais	39.736114	-7.494845	-	-	Tejo	-	-
15M/06	Monte Jabum	39.780981	-7.444835	-	-	Tejo	-	-
15M/03	Monte Pinares	39.782198	-7.421186	Castelo Branco	Malpica do Tejo	Tejo	-	-

Estação	Nome	Latitude	Longitude	Concelho	Freguesia	Bacia	Rio	Estado
15M/51	Pico	39.74668	-7.49952	-	-	Tejo	Ribeira do Barco	Ativa

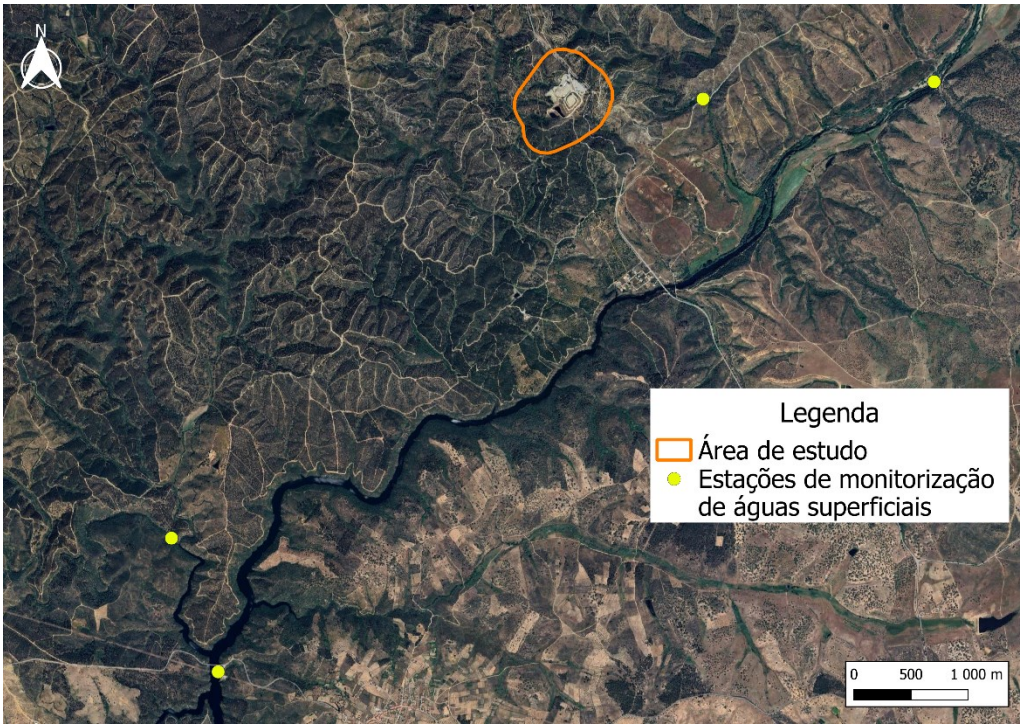


Figura 35 - Localização das estações de monitorização de águas superficiais

Relativamente às estações selecionadas, apenas é possível confirmar que uma delas está ativa, não havendo informação sobre as restantes.

No quadro abaixo apresentam-se os requisitos de classificação de qualidade da água superficial para usos múltiplos. Importa desde já referir que as estações de monitorização identificadas não possuem dados para todos os parâmetros abaixo identificados.

Quadro 44 - Referencial de Classificação das águas superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos

Parâmetro	Unidades	Método de cálculo		A		B		C		D		E
				Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		Percentil	Frequência	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Arsénio	mg/l As	85	3	-	0,01	-	0,05	-	-	-	0,1	>0,1
Azoto Kjeldahl	mg/l N	85	4	-	0,5	-	1	-	2	-	3	>3
Azoto amoniacal	mg/l NH4	85	8	-	0,5	-	1,5	-	2,5	-	4	>4
Carência bioquímica de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
Carência química de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	10	-	20	-	40	-	80	>80

Parâmetro	Unidades	Método de cálculo		A		B		C		D		E
				Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		Percentil	Frequência	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Chumbo	mg/l Pb	85	3	-	0,05	-	-	-	0,1	-	0,1	
Cianetos	mg/l CN	85	3	-	0,05	-	-	-	0,08	-	0,08	>0,08
Cobre	mg/l Cu	85	3	-	0,05	-	0,2	-	0,5	-	1	>1
Coliformes fecais	/100 ml	85	8	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Coliformes totais	/100 ml	85	8	-	50	-	5000	-	50000	-	>50000	
Condutividade	µS/cm, 20ºC	85	8	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
Crómio	mg/l Cr	85	3	-	0,05	-	-	-	0,08	-	0,08	>0,08
Cádmio	mg/l Cd	85	3	-	0,001	-	0,005	-	0,005	-	>0,005	
Estreptococos fecais	/100 ml	85	4	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Fenois	mg/l C6H5OH	85	4	-	0,001	-	0,005	-	0,01	-	0,1	>0,1
Ferro	mg/l Fe	85	3	-	0,5	-	1	-	1,5	-	2	>2
Fosfatos P2O5	mg/l P2O5	85	8	-	0,4	-	0,54	-	0,94	-	1	>1
Fósforo P	mg/l P	85	8	-	0,2	-	0,25	-	0,4	-	0,5	>0,5
Manganês	mg/l Mn	85	3	-	0,1	-	0,25	-	0,5	-	1	>1
Mercúrio	mg/l Hg	85	3	-	0,0005	-	-	-	0,001	-	0,001	>0,001
Nitratos	mg/l NO3	85	8	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxidabilidade	mg/l	85	8	-	3	-	5	-	10	-	25	>25
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação de O2	85	8	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
Selénio	mg/l Se	85	3	-	0,01	-	-	-	0,05	-	0,05	>0,05
Substâncias tensioactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	85	4	-	0,2	-	-	-	0,5	-	0,5	>0,5
Sólidos suspensos totais	mg/l	75	8	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Zinco	mg/l Zn	85	3	-	0,3	-	1	-	3	-	5	>5
pH	Escala Sorensen	85	8	6.5	8,5	5,5	9	5	10	4,5	11	>11

- O pH, sendo um parâmetro muito dependente de características geomorfológicas, pode apresentar valores fora deste intervalo, sem contudo significar alterações de qualidade devidas à poluição.

- Alteração de frequência ao Azoto Kjeldahl desde 2006.

- Nas classificações referentes ao Norte em 2007 não foi respeitada a frequênica mínima de amostragem.

Quadro 45 - Dados das estações de monitorização de qualidade das águas superficiais na envolvente da área de estudo

Parâmetro	Cais dos Lentiscais (15M/07)	Ano	Monte Jabum (15M/06)	Ano	Monte Pinares (15M/03)	Ano	Pico (15M/51)	Ano
Arsénio dissolvido (mg/l) (mg/l)	-	-	-	-	0.003	2018	-	-
Azoto amoniacal (mg/l N) (mg/l)	-	-	-	-	-	-	0.887	2011
Azoto amoniacal (mg/l NH4) (mg/l)	0.210	2023	0.160	2023	0.150	2023	(<) 0.130	2018
CBO5 (mg/l O2) (mg/l)	(<) 3.000	2023	(<) 3.000	2023	(<) 3.000	2023	(<) 0.130	2018

Parâmetro	Cais dos Lentiscais (15M/07)	Ano	Monte Jabum (15M/06)	Ano	Monte Pinares (15M/03)	Ano	Pico (15M/51)	Ano
Chumbo dissolvido (ug/l) (µg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade de laboratório a 20ºC (uS/cm) (uS/cm)	210.000	2023	90.000	2021	120.000	2023	70.000	2016
Crómio dissolvido (mg/l) (mg/l)	-	-	-		-	-	-	-
Cádmio dissolvido (ug/l) (µg/l)	-	-	-		-	-	-	-
Fosfato (mg/l P2O5) (mg/l)	-	-	-		-	-	1.750	2011
Fósforo total (mg/l P) (mg/l)	0.140	2023	0.400	2023	0.110	2023	0.054	2018
Nitrato (mg/l NO3) (mg/l)	3.500	2023	(<) 2.000	2023	2.900	2023	(<) 0.890	2018
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l) (mg/l)	-	-	-	-	-	-	13.6000	2011
Oxigénio dissolvido - lab. (%) ((%))	67.000	2023	108.000	2021	94.000	2023	80.000	2016
Sólidos suspensos totais (mg/l) (mg/l)	8.600	2023	7.600	2023	7.600	2023	11.000	2018
pH - lab. (-)	7.20	2023	7.30	2021	7.50	2023	6.60	2016

Com base nos valores apresentados no Quadro acima, constata-se que na sua maioria, embora se verifiquem variações de parâmetro para parâmetro, a classificação é excelente. Havendo apenas a assinalar a classificação muito má relativa ao Fosfato (mg/l P2O5) na estação do Pico (15M/51).

Através da monitorização realizada no âmbito do Relatório Ambiental do Aterro no ano de 2024, foi possível realizar uma análise mais localizada em relação à qualidade da água superficial e à influência do funcionamento do aterro.

Em acordo com o Plano de Monitorização estabelecido no TUA20171020000210-EA, é monitorizada a qualidade da água superficial em 3 pontos (designado por Ponto Montante, Intermédio e Jusante) localizados numa linha de água efémera, sem toponímia, afluente do Ribeiro do Sapateiro. Os pontos de amostragem, foram selecionados de modo a permitir a deteção de eventuais contaminações nos cursos de água na envolvente do aterro, resultantes da exploração do atual aterro.

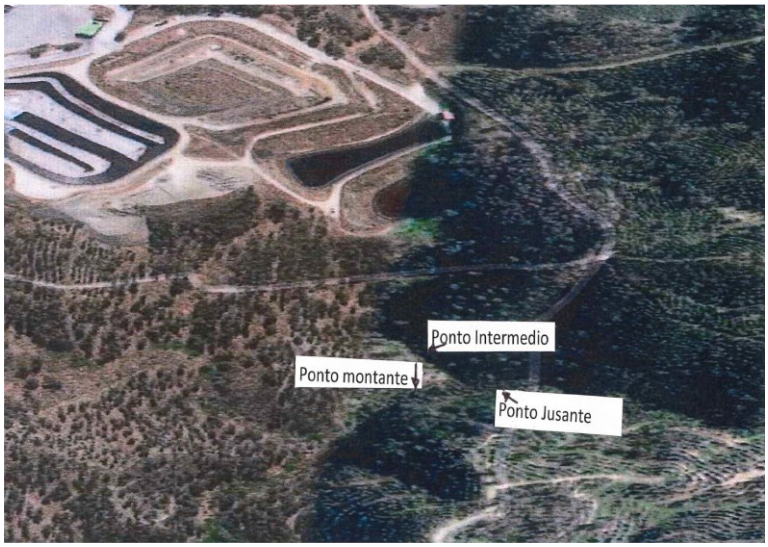


Figura 36 - Localização dos Pontos de Amostragem da Qualidade das águas Superficiais

Os parâmetros analisados e a periodicidade são as seguintes:

- Controlo mensal - pH, Condutividade Elétrica, Temperatura, CQO, CBO5 e Oxigénio Dissolvido;
- Controlo trimestral - pH, Condutividade Elétrica, Temperatura, CQO, CBO5, Oxigénio Dissolvido, Azoto Amoniacal, Nitratos, Nitritos, Crómio Total, Ferro, Chumbo, Mercúrio, Cloretos, SST e Fenóis.

Devido ao regime de escoamento torrencial da bacia hidrográfica onde se insere a infraestrutura e ao facto de e de se terem registado condições de seca, em vários períodos não se verificou caudal suficiente nas linhas de água, inviabilizando a recolha integral das amostras previstas no plano de monitorização. A tabela seguinte reúne os dados obtidos nos últimos três anos.

Quadro 46 - Resultados da Monitorização dos Pontos de Água Superficial (Fonte RAA, Biosmart 2023, 2024 e 2025)

Ponto de Amostragem	Parâmetro	Unidades	Resultados		
			2023	2024	2025
Ponto Intermédio	pH	Escala de Sorensen	7,1	7,0	7,6
	Oxigénio Dissolvido	%	99,4	89	101
	Condutividade	µS/cm, 20ºC	720	674	225
	Fósforo Total	mg P/L	0,034	0,032	0,11
	Temperatura	ºC	-	14,3	-
	Azoto Total	mg N/L	14	15	4,5

Ponto de Amostragem	Parâmetro	Unidades	Resultados		
			2023	2024	2025
	Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O_2	<3	3	<3
	Carência Química de Oxigénio	mg O_2	36	31	15
Ponto Jusante	pH	Escala de Sorensen	7,4	7,2	7,3
	Oxigénio Dissolvido	%	101	96,3	101
	Condutividade	µS/cm, 20ºC	295	192	218
	Fósforo Total	mg P/L	0,045	0,07	0,14
	Temperatura	ºC	-	14,5	-
	Azoto Total	mg N/L	6,5	3,8	6,1
	Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O_2	<3	<3	<3
	Carência Química de Oxigénio	mg O_2	34	27	14
Ponto Montante	pH	Escala de Sorensen	7,4	7,2	7,2
	Oxigénio Dissolvido	%	101	97,8	101
	Condutividade	µS/cm, 20ºC	289	191	177
	Fósforo Total	mg P/L	0,089	0,066	0,13
	Temperatura	ºC	-	13,2	-
	Azoto Total	mg N/L	6,3	3,6	5,3
	Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O_2	<3	<3	<3
	Carência Química de Oxigénio	mg O_2	35	28	11

A análise dos resultados apresentados no quadro anterior, demonstra que não se registaram diferenças relevantes entre os três pontos de amostragem relativamente aos parâmetros avaliados. Esta uniformidade ao longo da linha de água indica que, no período de monitorização, não foram detetados sinais de contaminação associados ao funcionamento do aterro.

Este cenário poderá estar relacionado com o facto de, nos anos em questão, não se terem realizado descargas de lixiviados tratados da ETAL para o meio hídrico, o que contribuiu para a estabilidade dos resultados obtidos.

De acordo com os critérios do Decreto-Lei n.º 236/98 para águas destinadas à rega, a qualidade da água nos três pontos de amostragem pode considerar-se globalmente adequada para uso agrícola, não se identificando limitações relevantes associadas aos parâmetros avaliados. As únicas situações a assinalar correspondem a excedências pontuais da CQO em 2023 e 2024, sendo que em 2025, verifica-se uma melhoria generalizada da qualidade da água.

5.5.2.Recursos Hídricos Subterrâneos

5.5.2.1.Enquadramento Hidrogeológico

De acordo com a cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, a área de estudo localiza-se sobre a unidade hidrogeológica do Maciço Hespérico ou Maciço Antigo.

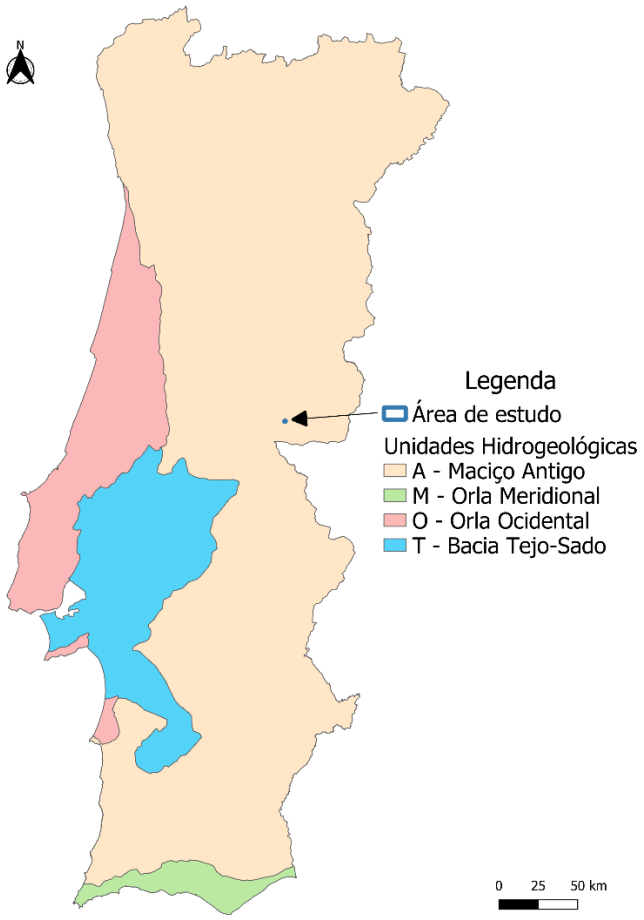


Figura 37 - Unidades Hidrogeológicas

Esta unidade hidrogeológica de acordo com Almeida et al. (2000), é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal e é constituído, essencialmente, por rochas eruptivas e metassedimentares. Constitui-se essencialmente por materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. Apesar desta escassa aptidão, os recursos hídricos subterrâneos desempenham um papel importante para o abastecimento da população e para agricultura, tendo esta unidade milhares de captações particulares e, na maioria dos concelhos abrangidos por esta unidade hidrogeológica, com um grande número de captações de águas subterrâneas para abastecimento.

O Maciço Hespérico é caracterizado por apresentar alguma uniformidade, embora em termos hidrogeológicos seja possível considerar algumas subunidades com características próprias, sendo estas divididas em Zona Centro-Ibérica, Zona de Ossa-Morena e Zona Sul-Portuguesa.

A área de estudo insere-se na Zona Centro Ibérica (ZCI) que possui uma grande extensão ocupada por rochas granitóides e por metassedimentos. Sob o ponto de vista hidrogeológico os terrenos que afloram na ZCI podem ser agrupados em:

- Rochas Granitóides;
- Xistos e grauvaques,
- Rochas básicas e ultrabásicas;
- Quartzitos;
- Calcários;
- Depósitos detríticos pós-paleozóicos e aluviões.

As rochas granitoides e metassedimentos são os grupos litológicos que ocupam a maior extensão. Em Trás-os-Montes ocupam também uma extensão significativa os metavulcanitos e quartzitos. No entanto, o comportamento hidrogeológico, em termos de produtividade, não se distingue muito dos xistos e grauvaques.

A circulação nos xistos e grauvaques é na maioria superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. A espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros. Em algumas regiões, o tipo de captação predominante é galeria de mina, além de poços de grande diâmetro e o aproveitamento de nascentes. De acordo com Almeida et al. (2000), as quantidades de dados disponíveis são insuficientes para fazer uma caracterização muito pormenorizada, relativamente à produtividade e aos parâmetros hidráulicos.

Importa destacar que a área de estudo não possui qualquer sistema de aquífero individualizado.

5.5.2.2.Vulnerabilidade à Poluição

A vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, em Portugal, foi definida, segundo Lobo Ferreira e Cabral (1991) in Lobo Ferreira et al. (2009), de acordo com as conclusões da conferência internacional sobre "Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants", realizada em 1987 como: "a sensibilidade da qualidade das águas subterrâneas a uma carga poluente, função apenas das características intrínsecas do aquífero". Importa referir que a vulnerabilidade à poluição é um conceito distinto do risco à poluição, uma vez que o risco à poluição depende também da existência de cargas poluentes significativas que possam entrar no ambiente subterrâneo, ou seja, é possível existir um aquífero que possui uma alta vulnerabilidade à poluição, mas com um baixo risco de poluição, caso não haja carga poluente. Sendo assim, o risco é causado pelas características intrínsecas do aquífero e também pela existência de atividades poluentes (Lobo Ferreira, 1998).

Existem diversos sistemas que permitem avaliar a vulnerabilidade à poluição de um aquífero. As avaliações de vulnerabilidade consideram parâmetros hidrogeológicos, morfológicos e outras formas de parametrização das características dos aquíferos, de um modo bem definido (Lobo Ferreira et al.,2009). O PGRH5A destaca os métodos EPPNA (1998) e o método DRASTIC.

O método EPPNA foi o método proposto pela Equipa do Plano Nacional da Água (1998), que define diferentes classes de vulnerabilidade à poluição em função de critérios geológicos e hidrogeológicos, conforme apresentado no Quadro 47.

Quadro 47 - Classes do método EPPNA

Classe	Tipo de Aquífero	Vulnerabilidade
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Muito Alta
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a elevada	Alta
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica a água superficial	Média a Alta
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica a água superficial	Média
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a Baixa
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa a Variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa
V8	Inexistência de aquíferos	Muito Baixa

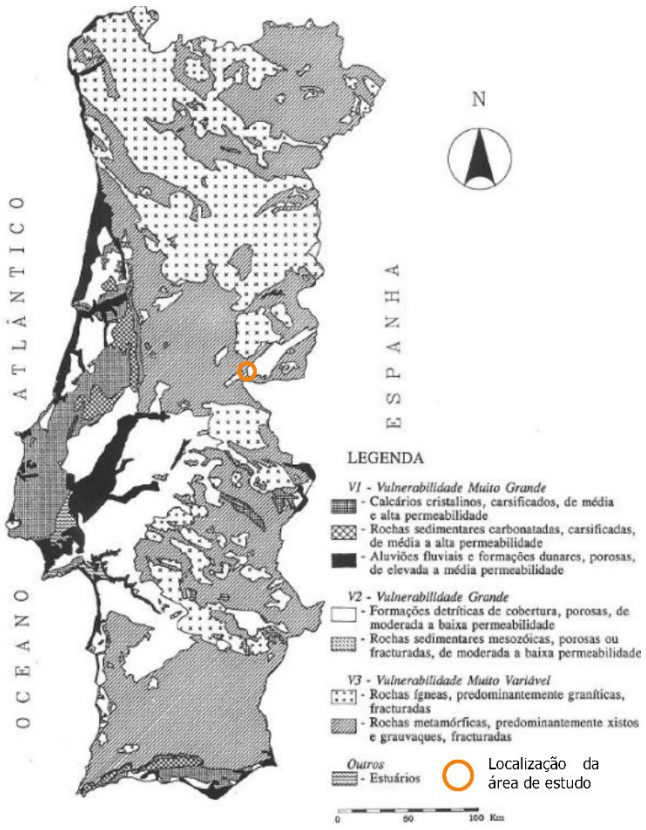


Figura 38 - Mapeamento da vulnerabilidade "clássica" à poluição das águas subterrâneas de Portugal Continental, publicado por Lobo-Ferreira e Oliveira (1993)

De acordo com a descrição hidrogeológica do local onde se encontra a área de estudo, embora não consista num aquífero individualizado, apresenta características que permitem constatar que, segundo o método EPPNA, se insere na classe V3, ou seja, apresenta uma vulnerabilidade muito variável, podendo ser média a alta.

O método DRASTIC (Aller et al., 1987) compreende a avaliação da vulnerabilidade potencial de um aquífero à poluição através da média ponderada de sete parâmetros hidrogeológicos específicos do meio hídrico subterrâneo:

- Profundidade do nível (***D**epth to water table);*
- Recarga profunda de aquíferos (*Net **R**echarge)*;
- Material do aquífero (***A**quifer material);*
- Tipo de solo (***S**oil type);*
- Topografia (***T**opography*);
- Impacto da zona não-saturada (***I**mpact of the unsaturated zone*);
- Condutividade hidráulica (*Hydraulic **C**onductivity).*

Para cada parâmetro são atribuídos índices (que variam entre 1 e 10), maiores ou menores consoante o grau de vulnerabilidade. Estes índices são multiplicados por um peso específico pré-

determinado, de acordo com a importância relativa na vulnerabilidade à poluição. O índice DRASTIC permite avaliar a vulnerabilidade à poluição, de acordo com o apresentado no quadro.

Quadro 48 - Classes do Método DRASTIC

DRASTIC	Vulnerabilidade
<119	Vulnerabilidade Baixa
120-159	Vulnerabilidade Intermédia
160-199	Vulnerabilidade Alta
>200	Vulnerabilidade Muito Alta

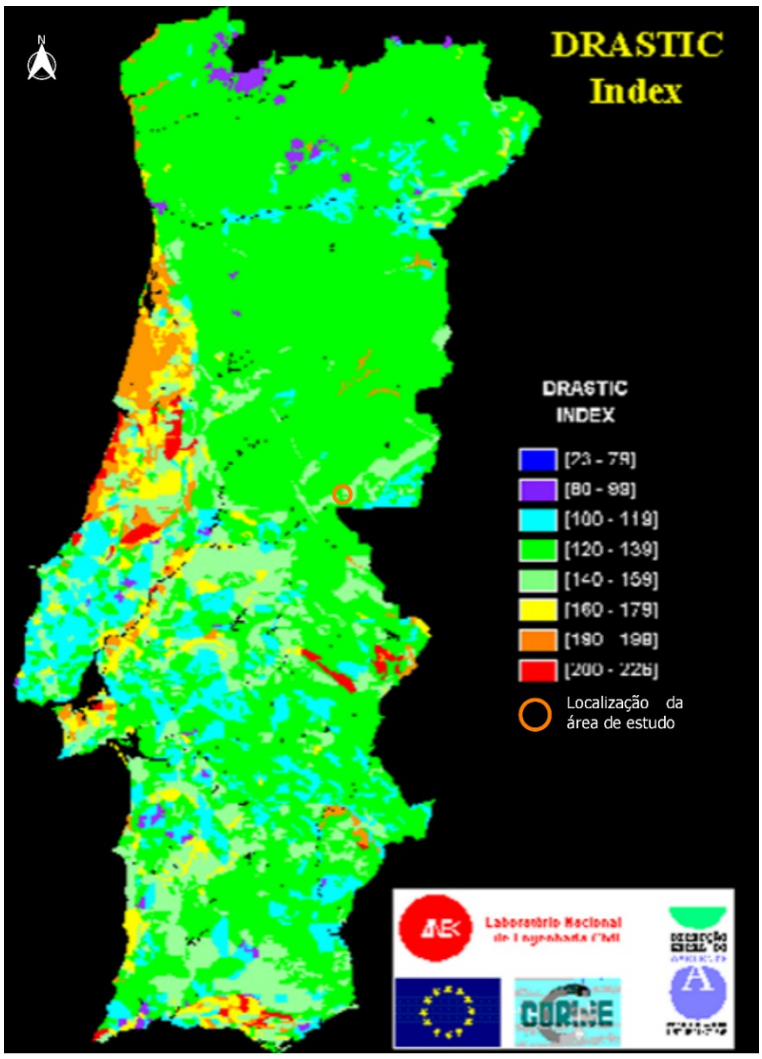


Figura 39 - Mapeamento da Vulnerabilidade à poluição desenvolvido para Portugal Continental pelo método DRASTIC por Lobo-Ferreira e Oliveira (1993), à escala 1:500 000 (Fonte: Lobo-Ferreira, 1998)

Através da figura é possível constatar que a localização da área de estudo se encontra no intervalo de 120 a 159, pelo que se classifica a vulnerabilidade à poluição como intermédia, o que de certa forma acaba por se assemelhar à classificação segundo o método EPPNA.

A área de estudo encontra-se sobre uma única massa de água subterrânea, designada por Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo, conforme se pode constatar pela figura.

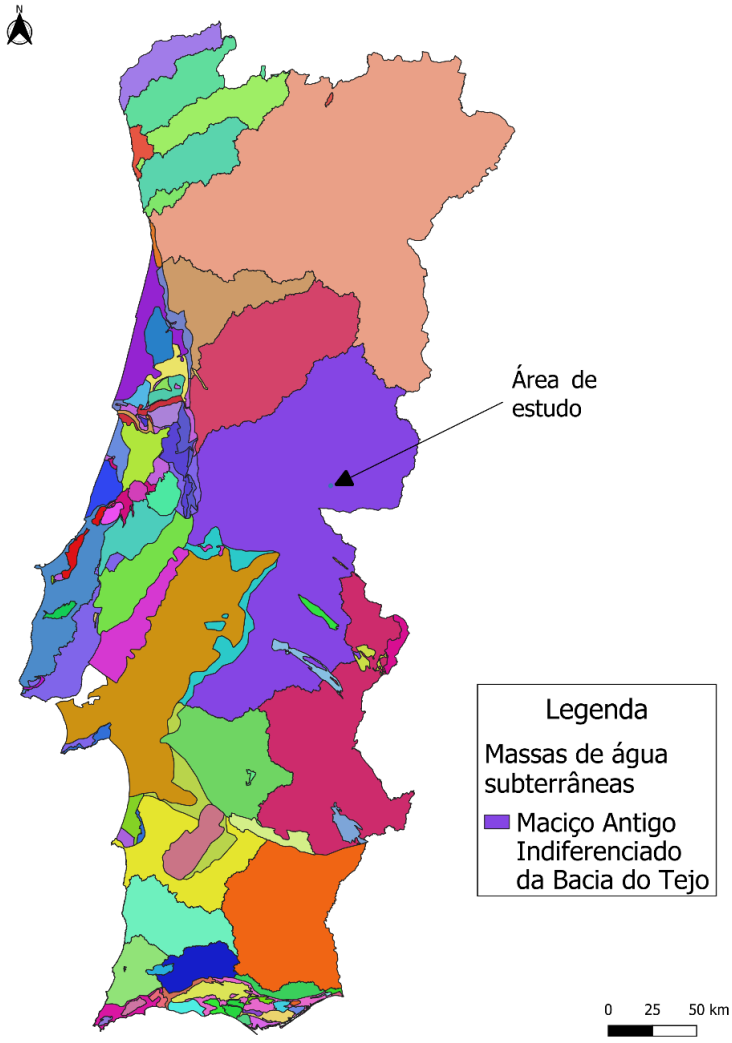


Figura 40 - Massa de água subterrânea intersetada pela área de estudo

Quadro 49 - Características da Massa de Água Subterrâneas

Designação	Código	Meio Hidrológico	Área (km^2)	Recarga média anual a longo prazo (hm^3/ano) PGRH 2º Ciclo	Recarga média anual a longo prazo (hm^3/ano) PGRH 3º Ciclo
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	PTA0x1RH5	Aquíferos insignificantes – água subterrânea com importância local	14268,15	1 006,48	562,65

Conforme se observa no quadro anterior, o PGRH 3º Ciclo de Planeamento apresenta uma diminuição, relativamente ao PGRH 2º Ciclo, da recarga média anual a longo prazo para a massa de água intersetada pela área de estudo.

Esta diminuição está ligada à diminuição da precipitação nos últimos 20 anos, uma vez que para o cálculo da recarga se utilizam séries de precipitação com 90 anos.

5.5.2.3.Captações de Água Subterrâneas

De acordo com a informação fornecida pela ARH, existe no interior da área de estudo uma captação subterrânea, cuja finalidade é para consumo humano, atividade industrial e rega. Esta captação abastece um reservatório com 75 m^2 subdividido em duas secções, uma que serve as infraestruturas dos escritórios para lavagens e consumos (25 m^3), e outra que serve para rega e combate a incêndios (50 m^3).

A captação corresponde a um furo vertical cuja designação é "AC1", apresentando, segundo a ARH, boas condições de funcionamento e possui um volume máximo de captação de 200 m^3.

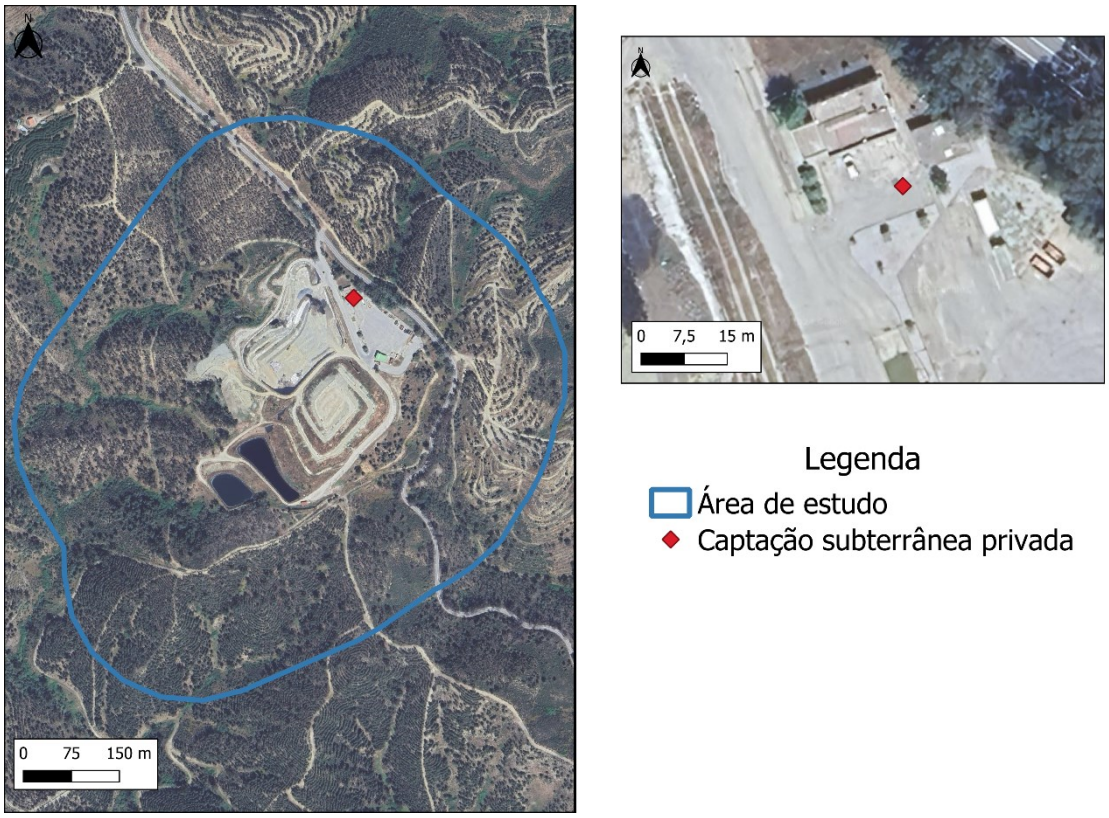


Figura 41 - Localização da captação de água subterrânea privada existente na área de estudo

5.5.2.4.Nascentes

As águas de nascente são "(…) *águas naturais de circulação subterrânea, bacteriologicamente próprias, que não apresentem as características necessárias à qualificação como águas minerais naturais, desde que na origem se conservem próprias para beber*". A classificação de águas de nascente é obtida mediante despacho do membro do Governo responsável pela área da geologia, publicado em Diário da República, após parecer da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

De acordo com a informação disponibilizada pela DGEG e o Geoportal do Laboratório de Energia e Geologia (LNEG) não existe nenhuma nascente no interior da área de estudo.

5.5.2.5.Qualidade da Água Subterrânea

A qualidade da água subterrânea caracteriza-se com base nos dados das estações de monitorização existentes na envolvente da área de estudo. Para o efeito, consultou-se a base de dados do SNIRH e os dados recolhidos no âmbito da monitorização ambiental anual, vertidos no Relatório Ambiental.

Na envolvente da área de estudo, a estação de monitorização mais próxima identificada distancia-se cerca de 10 km do local em estudo. No Quadro 50 detalham-se as características desta estação.

Quadro 50 - Características da estação da qualidade da água selecionada (Fonte: SNIRH)

Código	Distrito	Concelho	Freguesia	Coordenada	
				M (m)	P (m)
305/C77	Castelo Branco	Castelo Branco	Malpica do Tejo	268189	309591

De acordo com a informação presente no quadro seguinte, onde é apresentada a classificação das águas subterrâneas na estação selecionada e o parâmetro responsável por essa classificação segundo o Decreto-Lei n.º 236/98, as águas subterrâneas naquele local têm classificação A3, portanto, inferior a A1. Desta forma, de acordo com o estabelecido no artigo n.º 17 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, as águas com esta classificação "*não podem ser utilizadas para a produção de água para consumo humano, salvo quando tal seja expressamente autorizada, perante a falta de alternativa técnica e economicamente viáveis, e desde que a água seja sujeita a um esquema de tratamento idêntico ao exigido no Anexo II.".*

Quadro 51 - Classificação das águas subterrâneas de acordo com o Decreto-Lei n.º236/98 (Fonte: SNIRH).

Código	Classificação	Parâmetro responsável pela classificação	Data dos dados
305/C77	A3	Oxigénio dissolvido (sat)	2022

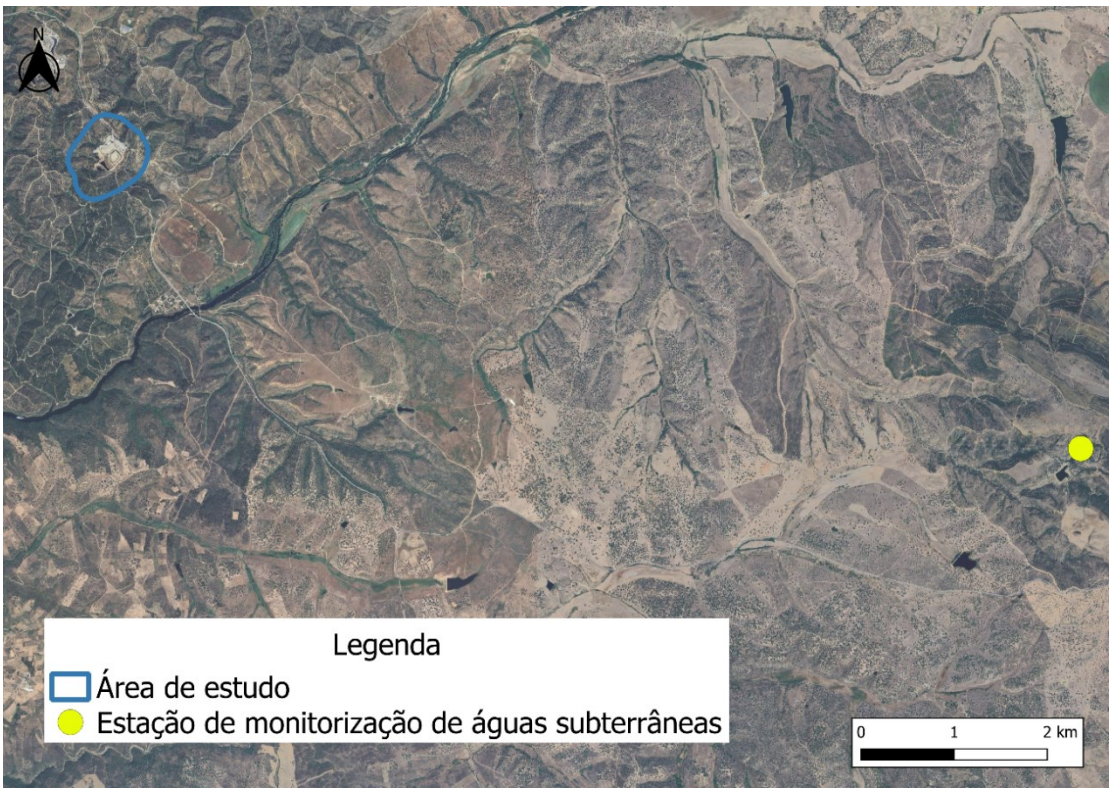


Figura 42 - Localização da estação de monitorização de águas subterrâneas

De acordo com os PGRH da região hidrográfica intersetada pela área de estudo, a avaliação da massa de água subterrânea engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico da massa de água. De acordo com os dados disponíveis no PGRH 3.º Ciclo de Planeamento, a massa de água sobre a qual se insere a área de estudo possui o estado global, ou seja, a avaliação do estado quantitativo e químico, classificados como bom, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 52 - Classificação do estado global da massa de água subterrânea

Código da massa de água	Estado químico	Estado Quantitativo	Estado global
PTA0X1RH5	Bom, mas em risco	Bom, mas em risco	Bom

Embora não seja propriamente significativa, há que referir que a existência da captação subterrânea identificada anteriormente, consiste numa pressão quantitativa na massa de água subterrânea sobre a qual se insere a área de estudo.

No âmbito do Relatório Ambiental do Aterro de Castelo Branco, procedeu-se à monitorização da qualidade das águas subterrâneas através de uma rede de piezómetros estrategicamente instalados, de modo a avaliar de forma representativa a eventual influência do aterro nos aquíferos locais.

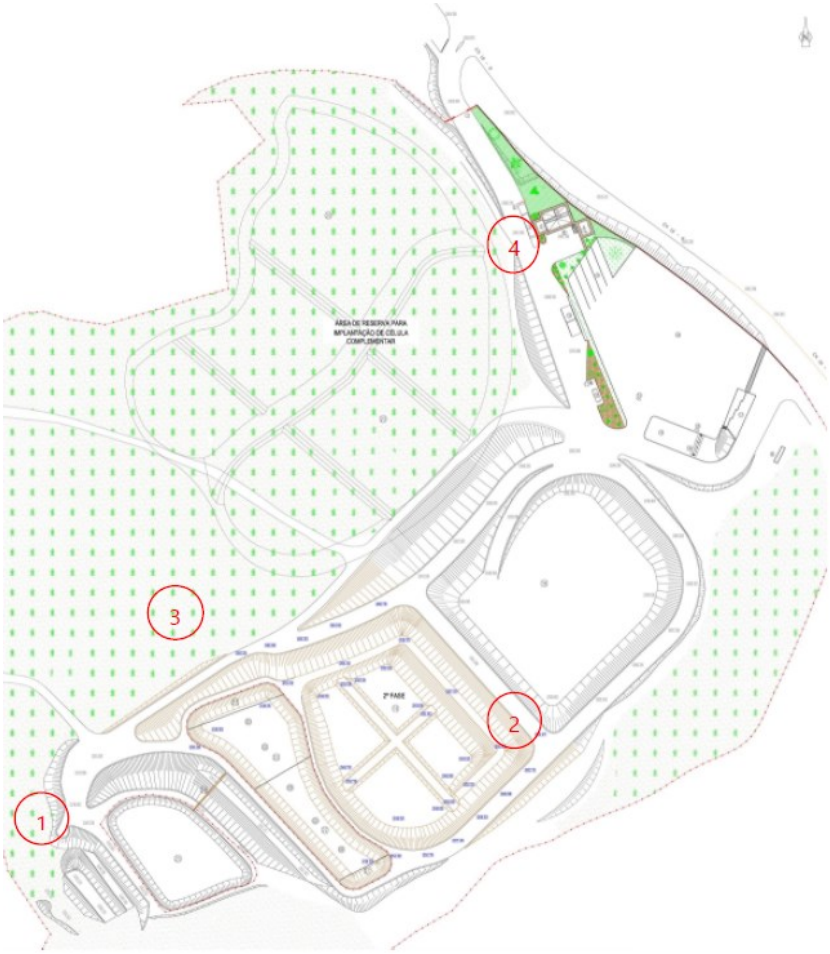


Figura 43 - Rede piezométrica 1ª Célula (Fonte RA Aterro de Castelo Branco, 2024)

Legenda:
1 – Piezómetro Profundo Jusante
2 - Piezómetro Superficial
3 - Piezómetro Superficial
4 – Piezómetro Profundo Montante (Furo de captação)

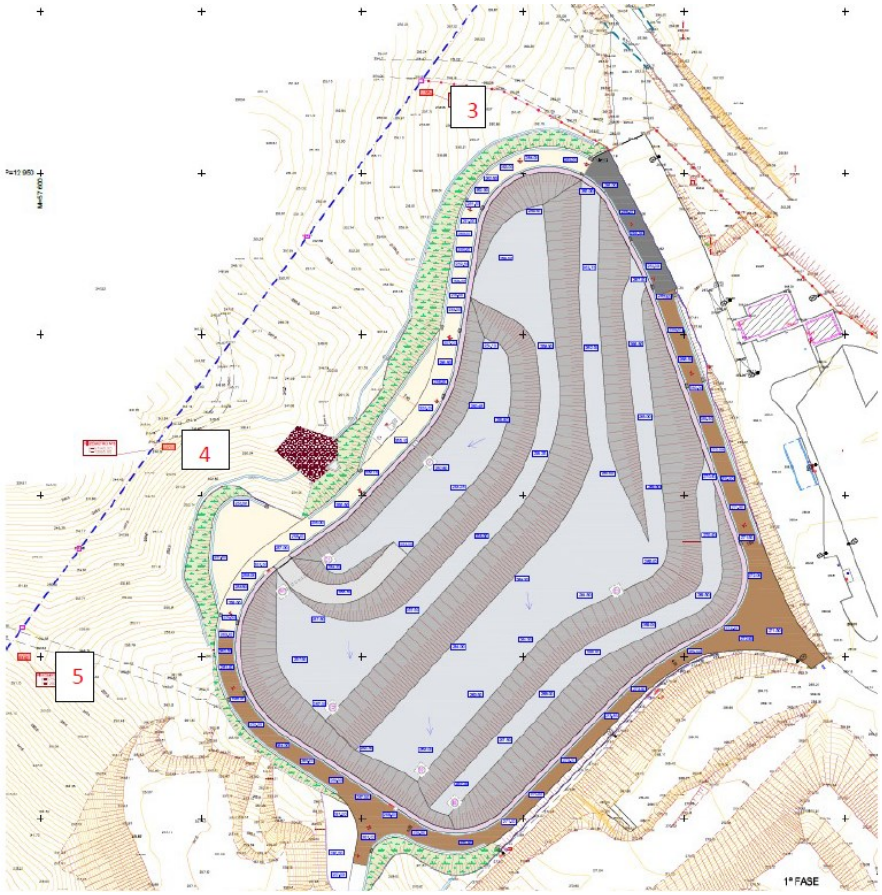


Figura 44 - Rede piezométrica 2ª Célula (Fonte: RAA 2024)

Legenda:
•Piezómetro 3
•Piezómetro 4
•Piezómetro 5

No âmbito do Plano de Monitorização estabelecido para o Aterro, realizam-se medições mensais do nível piezométrico. As tabelas seguintes apresentam os resultados das medições efetuadas durante os anos e 2024 e 2025.

Quadro 53- Medições dos níveis Piezométricos em 2024

Mês / Nível Piezómetro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Jusante	-7,5	-4,5	-3	-4,5	-6,5	-6	-6,5	-6	-8	-5	-4,5	-7,8
Montante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 3	-	-4,5	-3	-5	-6	-6,5	-7	-6	-8	-7,5	-6	-8,2
Nº 4	-8	-6,5	-6	-	-7	-6,5	-6,5	-7	-9	-7	-8	-10
Nº 5	-12	-8,5	-8	-9	-8,5	-9	-6,5	-9	-12	-8,5	-11	-12,4
Superficial 1	-9	-4,5	-3,5	-7	-7,5	-7,5	-8	-9	-10	-3,5	-5	-8,3
Superficial 2	-10	-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-7	-11,5

Quadro 54- Medições dos níveis Piezométricos em 2025

Mês / Nível Piezómetro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Jusante	-	-7	-4		-5,5	-7	-9,4	-6,5	-7,5	-8,5	-4,5	-6,5
Montante	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Nº 3	-3,5	-4,5	-2		-4	-5	-8,6	-6	-7	-7,5	-7	-6,5
Nº 4	-6	-6,8	-3		-6	-8,5	-9,8	-7	-8	-8,5	-6	-
Nº 5	-9	-9	-7,5		-8	-11	-11,1	-10	-11	-8,5	-8	-12
Superficial 1	-2,5	-7,5	-3		-6,5	-11,5	-11,5	-7	-10	-9	-3	-6,5
Superficial 2	-8	-7,3	-7		-7	-8,5	-	-	-10	-10,5	-	

Nos quadros seguintes, são apresentados os resultados obtidos na monitorização da qualidade da água subterrânea realizada nos vários pontos identificados nas imagens acima.

Quadro 55 - Resultados das amostras retiradas do ponto Profundo Montante (Célula 1)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	0,005	mg Al/L					0							
Antimónio	0,005	mg Sb/L					0,00						0,00	
AOX	0,01	mg/L					0,02							
Arsénio	0,005	mg As/L					0,00						0,00	
Azoto Amoniacal	0,005	mg NH4/L					-							
Bário	0,025	mg Ba/L					-							
Bicarbonato	50	mg HCO3/L					143,00							
Boro	0,006	mg B/L					-							
Cádmio	0,005	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	10	mg Ca/L					15,00							
Carbonato	0,5	mg CaCO3/L					-							
Carbono Orgânico Total	0,5	mg C/L					0,60						0,80	
Chumbo	0,05	mg Pb/L					-						-	
Cianetos	0,005	mg CN-/L					-						-	
Cloreto	12,8	mg Cl-/L		11,00	9,70	10,00	9,40	13,00	10,00	10,00	9,20	14,00	11,00	10,00
Cobre	0,016	mg Cu/L					-							
Condutividade	216	µS/cm, a 20ºC		254,00	267,00	262,00	275,00	268,00	274,00	279,00	270,00	257,00	258,00	260,00
Crómio	0,025	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,025	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,01	mg/L					-						-	
Ferro	7,5	mg Fe/L					0,07							
Fluoreto	0,1	mg F-/L					0,26							
Magnésio	7,8	mg Mg/L					6,10							
Manganês	0,058	mg Mn/L					-							
Mercúrio	0,019	mg Hg/L					-						-	

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Níquel	0,202	mg Ni/L					-						-	
Nitrato	0,7	mg NO3/L					-							
Nitrito	0,015	mg NO2/L					-							
pH	6,5	Escala de Sorensen		7,80	7,80	7,20	7,90	8,20	8,20	7,50	7,90	7,80	8,30	8,30
Potássio	5	mg K/L					8,60						6,60	
Selénio	0,005	mg Se/L					-						-	
Sódio	27	mg Na/L					33,00							
Sulfato	29	mg SO4/L					17,00							
Sulfureto	0,04	mg S2-/L					-							
Zinco	0,118	mg Zn/L					0,01							

Quadro 56 - Resultados das amostras retiradas do ponto Profundo Jusante (Célula 1)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	0,11	mg Al/L					0,04							
Antimónio	0,005	mg Sb/L					0,00						0,00	
AOX	0,01	mg/L					0,05							
Arsénio	0,003	mg As/L					0,00						0,01	
Azoto Amoniacal	1	mg NH4/L					-							
Bário	0,025	mg Ba/L					-							
Bicarbonato	182	mg HCO3/L					1 73,00							
Boro	0,025	mg B/L					-							
Cádmio	0,005	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	41,7	mg Ca/L					35,00							
Carbonato	0,5	mg CaCO3/L					-							
Carbono Orgânico Total	0,5	mg C/L					5,20						14,00	

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Chumbo	0,16	mg Pb/L					0,00						-	
Cianetos	0,005	mg CN-/L					-						0,00	
Cloreto	14	mg Cl-/L	7,90	17,00	15,00	22,00	27,00	24,00	29,00	20,00	26,00	29,00	23,00	16,00
Cobre	0,025	mg Cu/L					0,02							
Condutividade	392	µS/cm, a 20ºC	196,00	212,00	250,00	267,00	426,00	380,00	373,00	366,00	424,00	419,00	331,00	241,00
Crómio	0,025	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,025	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,14	mg/L					-						-	
Ferro	0,66	mg Fe/L					2,90							
Fluoreto	0,54	mg F-/L					0,25							
Magnésio	33	mg Mg/L					12,00							
Manganês	0,106	mg Mn/L					0,03							
Mercúrio	0,005	mg Hg/L					-						-	
Níquel	0,025	mg Ni/L					-						0,01	
Nitrato	0,8	mg NO3/L					22,00							
Nitrito	0,015	mg NO2/L					-							
pH	7,9	Escala de Sorensen	7,50	7,40	7,30	6,80	6,90	7,30	7,10	7,30	7,40	6,80	7,30	7,40
Potássio	4	mg K/L					2,80						6,10	
Selénio	0,005	mg Se/L					-						-	
Sódio	26	mg Na/L					40,00							
Sulfato	30	mg SO4/L					18,00							
Sulfureto	0,04	mg S2-/L					-							
Zinco	0,025	mg Zn/L					0,02							

Quadro 57 - Resultados das amostras retiradas do ponto Superficial 1 (Célula 1)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	2,9	mg Al/L					0,15							
Antimónio	0,005	mg Sb/L					0,00						0,00	
AOX	0,01	mg/L					0,10							
Arsénio	0,003	mg As/L					0,02						0,00	
Azoto Amoniacal	1	mg NH4/L					1,30							
Bário	0,025	mg Ba/L					0,02							
Bicarbonato	460	mg HCO3/L					2 63,00							
Boro	0,025	mg B/L					-							
Cádmio	0,005	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	147	mg Ca/L					68,00							
Carbonato	0,5	mg CaCO3/L					-							
Carbono Orgânico Total	0,5	mg C/L					14,00						15,00	
Chumbo	0,38	mg Pb/L					-						0,00	
Cianetos	0,005	mg CN-/L					0,00						0,00	
Cloreto	14	mg Cl-/L		2 04,00	210,00	192,00	151,00	194,00	199,00	204,00	120,00	157,00	153,00	134,00
Cobre	0,025	mg Cu/L					0,02							
Condutividade	750	µS/cm, a 20ºC		8 49,00	993,00	936,00	1 060,00	843,00	939,00	984,00	847,00	963,00	812,00	708,00
Crómio	0,053	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,025	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,14	mg/L					-						-	
Ferro	10,3	mg Fe/L					0,82							
Fluoreto	0,54	mg F-/L					0,26							
Magnésio	5	mg Mg/L					28,00							
Manganês	0,12	mg Mn/L					0,10							
Mercúrio	0,005	mg Hg/L					0,00						0,00	
Níquel	0,025	mg Ni/L					0,02						0,01	

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Nitrato	2,1	mg NO3/L					1,70							
Nitrito		mg NO2/L					-							
pH	7,3	Escala de Sorensen		7,40	7,20	7,40	7,00	7,20	7,30	7,30	7,00	7,20	7,10	7,50
Potássio	3,7	mg K/L					7,40						6,10	
Selénio	0,005	mg Se/L					-						-	
Sódio	19,4	mg Na/L					1 20,00							
Sulfato	20	mg SO4/L					45,00							
Sulfureto	0,04	mg S2-/L					-							
Zinco	0,025	mg Zn/L					0,02							

Quadro 58 - Resultados das amostras retiradas do ponto Superficial 2 (célula 1)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	2,9	mg Al/L												
Antimónio	0,005	mg Sb/L											0,00	
AOX	0,01	mg/L												
Arsénio	0,003	mg As/L											0,02	
Azoto Amoniacal	1	mg NH4/L												
Bário	0,025	mg Ba/L												
Bicarbonato	460	mg HCO3/L												
Boro	0,025	mg B/L												
Cádmio	0,005	mg Cd/L												
Cálcio	147	mg Ca/L												
Carbonato	0,5	mg CaCO3/L												
Carbono Orgânico Total	0,5	mg C/L											5,30	
Chumbo	0,38	mg Pb/L											0,01	
Cianetos	0,005	mg CN-/L	141,00											

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Cloreto	14	mg Cl-/L											148,00	
Cobre	0,025	mg Cu/L												
Condutividade	750	µS/cm, a 20ºC	1 130,00										1 200,00	
Crómio	0,053	mg Cr/L												
Crómio Hexavalente	0,025	mg Cr(VI)/L												
Fenóis	0,14	mg/L												
Ferro	10,3	mg Fe/L												
Fluoreto	0,54	mg F-/L												
Magnésio	5	mg Mg/L												
Manganês	0,12	mg Mn/L												
Mercúrio	0,005	mg Hg/L												
Níquel	0,025	mg Ni/L											0,02	
Nitrato	2,1	mg NO3/L												
Nitrito		mg NO2/L												
pH	7,3	Escala de Sorensen	6,60										6,70	
Potássio	3,7	mg K/L											1,70	
Selénio	0,005	mg Se/L												
Sódio	19,4	mg Na/L												
Sulfato	20	mg SO4/L												
Sulfureto	0,04	mg S2-/L												
Zinco	0,025	mg Zn/L												

Quadro 59 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 3 (Célula 2)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	0,17	mg Al/L					0,15							
Antimónio	0,002	mg Sb/L					0,00						0,00	
AOX	0,05	mg/L					0,10							
Arsénio	0,003	mg As/L					0,00						0,00	
Azoto Amoniacal	0,05	mg NH4/L					0,68							
Bário	0,01	mg Ba/L					0,02							
Bicarbonato	91,9	mg HCO3/L					33,00							
Boro	0,1	mg B/L					-							
Cádmio	0,001	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	18	mg Ca/L					9,80							
Carbonato		mg CaCO3/L					-							
Carbono Orgânico Total	2	mg C/L					6,30						6,00	
Chumbo	0,003	mg Pb/L					-						-	
Cianetos	0,01	mg CN-/L					-						-	
Cloreto	22	mg Cl-/L		1 46,00	148,00	144,00	107,00	137,00	141,00	131,00	134,00	132,00	130,00	119,00
Cobre	0,01	mg Cu/L					0,01							
Condutividade	217	µS/cm, a 20ºC		4 74,00	544,00	512,00	543,00	521,00	519,00	530,00	525,00	514,00	467,00	447,00
Crómio	0,005	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,005	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,001	mg/L					-						-	
Ferro	0,93	mg Fe/L					0,21							
Fluoreto	0,2	mg F-/L					0,21							
Magnésio	6,1	mg Mg/L					25,00							

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Manganês	0,069	mg Mn/L					0,02							
Mercúrio	0,0003	mg Hg/L					-						0,00	
Níquel	0,005	mg Ni/L					0,02						0,02	
Nitrato	1	mg NO3/L					3,10							
Nitrito	0,02	mg NO2/L					-							
pH	7,1	Escala de Sorensen		6,30	6,30	6,20	6,50	6,00	5,90	5,90	6,00	5,80	5,80	5,90
Potássio	4,8	mg K/L					2,20						1,20	
Selénio	0,001	mg Se/L					-						-	
Sódio	23	mg Na/L					52,00							
Sulfato	5	mg SO4/L					25,00							
Sulfureto	0,05	mg S2-/L					-							
Zinco	0,04	mg Zn/L					0,08							

Quadro 60 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 4 (Célula 2)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	0,073	mg Al/L					0,02							
Antimónio	0,002	mg Sb/L					-						-	
AOX	0,01	mg/L					0,02							
Arsénio	0,009	mg As/L					0,00						0,00	
Azoto Amoniacal	0,05	mg NH4/L					-							
Bário	0,019	mg Ba/L					0,08							
Bicarbonato	74,3	mg HCO3/L					1 17,00							
Boro	0,1	mg B/L					-							
Cádmio	0,001	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	21	mg Ca/L					14,00							
Carbonato		mg CaCO3/L					-							

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Carbono Orgânico Total	2,8	mg C/L					0,70						0,90	
Chumbo	0,003	mg Pb/L					-						-	
Cianetos	0,01	mg CN-/L					-						-	
Cloreto	73	mg Cl-/L		36,00	34,00	35,00	38,00	41,00	39,00	35,00	34,00	34,00	36,00	35,00
Cobre	0,01	mg Cu/L					-							
Condutividade	405	µS/cm, a 20ºC		2 84,00	330,00	317,00	334,00	320,00	322,00	331,00	324,00	315,00	311,00	313,00
Crómio	0,005	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,005	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,001	mg/L					-						-	
Ferro	0,093	mg Fe/L					0,91							
Fluoreto	0,32	mg F-/L					0,31							
Magnésio	19	mg Mg/L					18,00							
Manganês	0,59	mg Mn/L					0,07							
Mercúrio	0,0003	mg Hg/L					-						-	
Níquel	0,013	mg Ni/L					-						-	
Nitrato	3,3	mg NO3/L					-							
Nitrito	0,02	mg NO2/L					-							
pH	6,7	Escala de Sorensen		6,80	6,80	6,70	6,70	6,60	6,60	6,50	6,60	6,70	6,60	6,60
Potássio	2,7	mg K/L					2,10						1,80	
Selénio	0,001	mg Se/L					-						-	
Sódio	48	mg Na/L					27,00							
Sulfato	24	mg SO4/L					28,00							
Sulfureto	0,05	mg S2-/L					-							
Zinco	0,034	mg Zn/L					0,01							

Quadro 61 - Resultados das amostras retiradas do Piezómetro 5 (Célula 2)

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alumínio	0,073	mg Al/L					0,11							
Antimónio	0,002	mg Sb/L					0,00						0,00	
AOX	0,01	mg/L					0,02							
Arsénio	0,009	mg As/L					0,01						0,12	
Azoto Amoniacal	0,05	mg NH4/L					-							
Bário	0,019	mg Ba/L					0,01							
Bicarbonato	74,3	mg HCO3/L					51,00							
Boro	0,1	mg B/L					-							
Cádmio	0,001	mg Cd/L					-						-	
Cálcio	21	mg Ca/L					10,00							
Carbonato		mg CaCO3/L					-							
Carbono Orgânico Total	2,8	mg C/L					0,90						4,60	
Chumbo	0,003	mg Pb/L					-						-	
Cianetos	0,01	mg CN-/L					-						-	
Cloreto	73	mg Cl-/L		6,40	2,20	2,50	4,10	3,50	4,00	3,90	3,20	3,50	4,20	5,70
Cobre	0,01	mg Cu/L					-							
Condutividade	405	µS/cm, a 20ºC		1 14,00	150,00	141,00	150,00	142,00	148,00	171,00	173,00	153,00	144,00	150,00
Crómio	0,005	mg Cr/L					-						-	
Crómio Hexavalente	0,005	mg Cr(VI)/L					-						-	
Fenóis	0,001	mg/L					-						-	
Ferro	0,093	mg Fe/L					0,16							
Fluoreto	0,32	mg F-/L					0,52							
Magnésio	19	mg Mg/L					7,60							
Manganês	0,59	mg Mn/L					0,01							
Mercúrio	0,0003	mg Hg/L					-						-	
Níquel	0,013	mg Ni/L					0,01						0,01	

Parâmetros	Referência	Unidades	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Nitrato	3,3	mg NO3/L					0,60							
Nitrito	0,02	mg NO2/L					-							
pH	6,7	Escala de Sorensen		5,90	6,00	6,20	6,50	6,50	6,50	6,40	6,50	6,20	5,80	6,10
Potássio	2,7	mg K/L					1,90						2,00	
Selénio	0,001	mg Se/L					-						-	
Sódio	48	mg Na/L					7,20							
Sulfato	24	mg SO4/L					29,00							
Sulfureto	0,05	mg S2-/L					-							
Zinco	0,034	mg Zn/L					0,04							

Pela análise dos resultados apresentados, verifica-se que, em todos os piezómetros os valores obtidos cumprem com os valores máximos admissíveis estipulados na legislação nacional, para água de consumo humano.

Realizando uma análise comparativa dos valores obtidos entre piezómetros, verifica-se uma diferenciação clara entre os valores obtidos em piezómetros mais profundos e os piezómetros superficiais 1 e 2 que aparentam ter maior influência antrópica superficial.

Os piezómetros Superficiais 1 e 2, apresentam valores maiores de condutividade elétrica, cloretos, sódio e de Carbono Orgânico Total (COT) indicando águas mais mineralizadas e com maior influência superficial ou a antrópica. Em todos os piezómetros os valores de metais pesados são nulos ou em concentrações muito reduzidas.

Tendo em conta a análise acima realizada, verifica-se uma diferenciação entre a qualidade da água registada nos piezómetros mais profundos e a qualidade verificada nos superficiais, podendo esta alteração estar potencialmente associada a impactes negativos devidos à presença do aterro e a possibilidade de potenciais fugas na impermeabilização do aterro. Contudo, verifica-se nos dados obtidos o cumprimento dos valores de referência nacionais estabelecidos para águas para consumo humano, traduzindo-se esta potencial afetação em impactes negativos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

5.6. Ecologia

5.6.1. Enquadramento da área de estudo

5.6.1.1. Áreas Classificadas

Nos termos da legislação que enquadra o procedimento de AIA, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- os locais propostos pelo Estado Português integrados na Rede Comunitária Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial);
- as áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas;
- as áreas de Proteção dos Monumentos Nacionais e dos Imóveis de Interesse público, nos termos da Lei nº. 13/85 de 6 de Julho.

No caso em apreço, a área de inserção do projeto não está integrada na Rede Nacional de Áreas Protegidas, nem na Rede Natura 2000. No entanto, na região enquadrante do projeto, situam-se várias áreas sensíveis, designadamente:

- Zona de Proteção Especial para a avifauna de Tejo Internacional, Erges e Ponsul (PTZPE0042), localizada a cerca 1 km a sudeste do aterro;
- Parque Natural do Tejo Internacional, localizada a cerca 1 km a sudeste do aterro.

A localização destas áreas consta da figura seguinte.

5.6.1.2.Enquadramento biogeográfico e vegetação potencial

Do ponto de vista biogeográfico, insere-se na Região Mediterrânica, província Luso-Extremadurense, Sector Toledano-Tagano, Subsector Hurdano-Zezerense, no Superdistrito Cacerense.

A vegetação climácica climatófila é constituída por sobreirais (*Quercus suber*) e, nas zonas mais húmidas, e/ou mais a norte, por carvalhais de Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*). A vegetação ripícola climácica é constituíta pelos amiais mas, em linhas de água de regime torrencial a vegetação ripícola, é dominada por espécies mais tolerantes à secura, como sejam o Freixo (*Fraxinus angustifolia*) e o Salgueiro-branco (*Salix salvifolia* ssp. *salvifolia*).

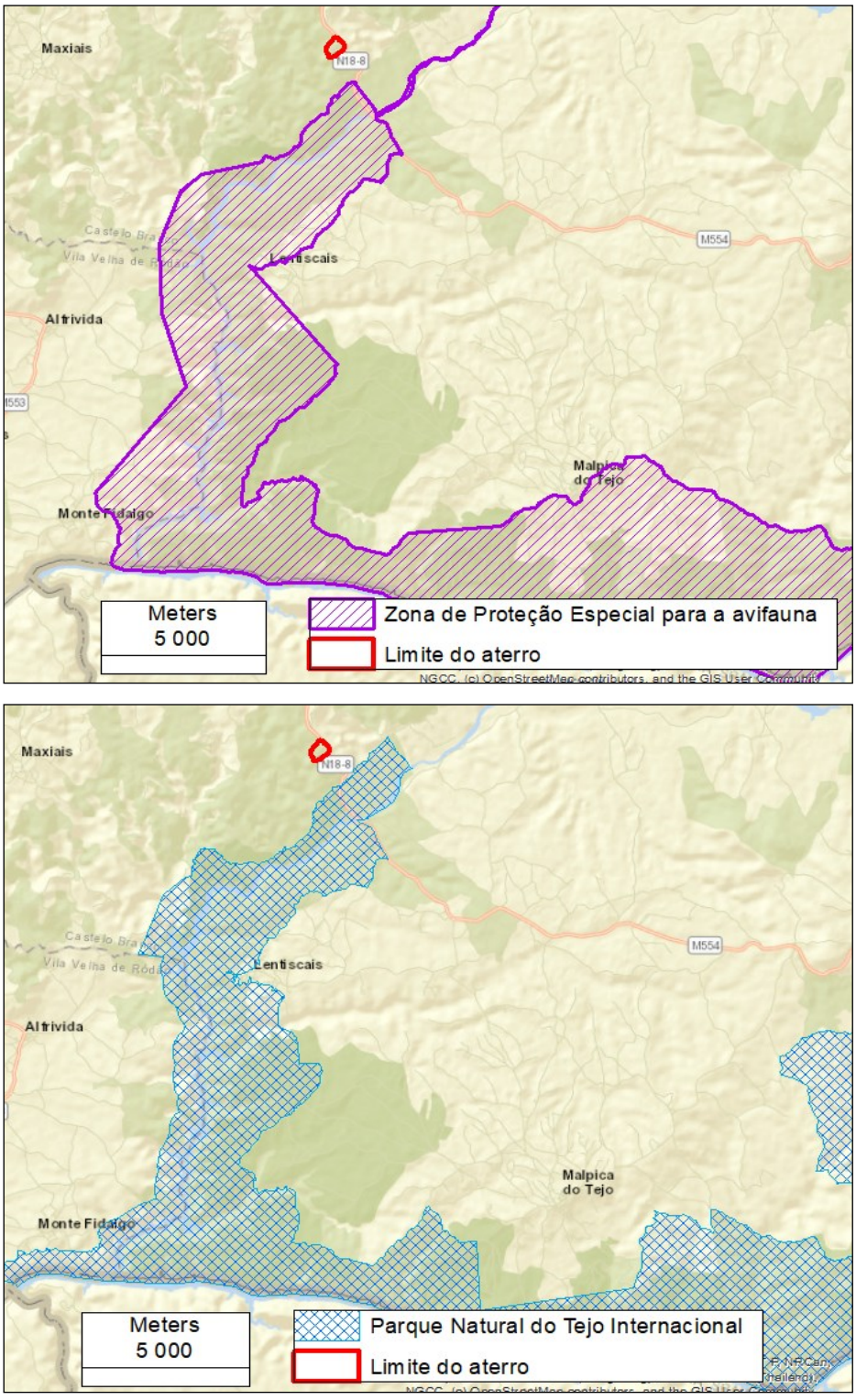


Figura 45 - Localização da área de projeto face à Rede Natura 2000 à Rede Nacional de áreas Protegidas

5.6.2.Flora e vegetação

5.6.2.1.Metodologia

5.6.2.1.1.Aspetos gerais

Como área de estudo foi considerado todo o terreno do aterro e uma zona envolvente até à distância de 50 m aproximadamente. Foi efetuada uma visita ao local para determinação do elenco florístico e caracterização da vegetação, no final de Março de 2024, portanto, durante a primavera.

Durante o trabalho de campo, foram prospetadas as espécies tidas como raras, ameaçadas, e protegidas, incluindo as espécies contantes do anexo II da Directiva Habitats, em locais de habitat adequado.

5.6.2.1.2.Critérios de avaliação botânica

No âmbito da conservação da natureza, a avaliação botânica de uma determinada área é, usualmente, efetuada através de quatro critérios complementares:

- De acordo com a proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento), relativamente ao coberto vegetal primitivo;
- De acordo com a presença ou ausência de espécies de plantas ameaçadas, listadas na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, e de plantas protegidas pelo Anexo II da Directiva Habitats (Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação);
- De acordo com a presença de habitats classificados nos termos da Directiva 43/92/CEE, designadamente no seu Anexo I (Tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação);
- Presença de formações vegetais raras no contexto nacional.

A avaliação do primeiro aspeto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais - de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climácica, devido às ações de destruição naturais ou antropogénicas;
- Nesta perspetiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde as comunidades climácicas até à desertificação, traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural.

Relativamente à presença de habitats naturais classificados na Directiva 92/43/CEE (Directiva Habitats), utilizaram-se os critérios constantes do manual interpretativo publicado pela Comissão Europeia (Romão, 1996) e das fichas de caracterização de habitats integradas no Plano Sectorial da Rede Natura (ALFA, 2005 in ICN, 2005). Note-se que fora de Rede Natura 2000, como é o caso, estes habitats não têm proteção legal.

Relativamente às plantas protegidas ou ameaçadas, considerou-se a flora protegida pelo Anexo II da Directiva Habitats e as plantas listadas na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Considerando a região onde o projeto se desenvolve, seria possível, à partida, a ocorrência das seguintes:

Criticamente em Perigo

- *Pastinaca sativa* subsp. *sylvestris* (Cherovia);
- *Eleocharis acicularis* (Junco-agulha);

Em perigo

- *Centaurea alba* subsp. *alba* (Centáurea-do-Tejo);

Vulnerável

- *Adenocarpus argyrophyllus* (Codeço-alto);
- *Vicia peregrina* (Ervilhaca-dos-campos);
- *Ononis pinnata* (Joina-plumosa);

Quase ameaçada

- *Linaria oblongifolia*.

Outras plantas ameaçadas ocorrem na região, mas vivem em habitats inexistentes na área de estudo.

No que respeita ao último critério (presença de formações vegetais raras no âmbito nacional), recorremos em larga medida à nossa experiência pessoal, uma vez que os dados bibliográficos relativos a este assunto são fragmentários.

5.6.2.2.Situação atual

A área de estudo, incluindo o aterro e as áreas circundantes, apenas apresenta dois tipos de vegetação:

- Áreas florestais, dominadas por eucalipto;
- Áreas de mosaico de prados e matos.

As áreas florestais em torno do aterro são dominadas por eucaliptos, mas albergam duas espécies: *Eucalyptus globulus* (Eucalipto-comum) e *Eucalyptus camaldulenses* (Eucalipto-vermelho), e, no setor

sudeste, ocorre dominância de *Pinus pinaste* (Pinheiro-bravo). Outras espécies arbóreas, embora muito mais escassas estão presentes na área. São *Pinus pinea* (Pinheiro-manso), *Cupressus lusitanica* (Cedro-do-Buçaco), *Quercus rotundifolia* (Azinheira) e, muito escassamente, *Quercus pyrenaica* (Carvalho-negral) e *Yucca* sp.

As matas mistas destas duas espécies de eucaliptos são pouco abundantes, embora *Eucalyptus globulus* (Eucalipto-comum) seja a espécie mais plantada em Portugal e *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto-vermelho), seja a espécie mais plantada em Espanha.

Os eucaliptais existentes no local são, assim, pouco característicos. São também estruturas esparsas, com amplas clareiras, onde abundam as espécies arbustivas e herbáceas, ao contrário do que é usual em eucaliptais em produção.

Como regra, nos eucaliptais, o corte periódico, resultante de um ciclo cultural máximo de nove anos, destrói o já escasso sob-coberto herbáceo e arbustivo elevada densidade leva ao desaparecimento da vegetação de sobcoberto, devido ao ensombramento e à competição por nutrientes e água. Acresce que a taxa de restituição de matéria orgânica ao solo nos povoamentos de eucalipto é baixa, pelo que o cultivo sucessivo desta espécie diminui a quantidade de nutrientes disponíveis para o desenvolvimento de outras plantas. Assim, como regra, a flora associada aos eucaliptais é pobre, quer quanto à sua densidade, quer quanto à sua diversidade.

Por estes motivos, as florestas de produção de eucalipto representam uma degradação intensa do coberto vegetal, não apenas porque o estrato arbóreo não apresenta qualquer semelhança com a vegetação climática, mas também porque apresentam uma diversidade biológica muito baixa e estratos herbáceo e arbustivo de valor florístico muito reduzido.

No caso em estudo, a presença de clareiras diminui este efeito, permitindo a presença de áreas de matos e ervaçais.

Entre os arbustos salientam-se pela sua menor escassez *Retama sphaerocarpa* (Piorno-amarelo), *Lavandula pedunculata* (Rosmaninho), *Cytisus striatus* (Giesta), *Genista triacanthos* (Tojo), *Phyllerea angustifolia* (Lentisco), Silvas (*Rubus ulmifolius*), *Rosmarinus officinalis* (Alecrim) e *Helichrysum stoechas* (Perpétua). A espécie mais comum é *Cistus ladanifer* (Esteva), razão pela qual estas formações poderão designar-se como estevais, embora pouco característico.

A vegetação herbácea é dominada por espécies ruderais e nitrófilas, como sejam as gramíneas *Hordeum murinum*, *Bromus madritensis*, *Bromus diandrus*, *Avena sterilis* e *Avena barbata*. As plantas de outras famílias incluem *Echium plantagineum*, *Coleostephus myconis*, *Cerastium glomeratum*, *Sisymbrium officinale*, *Raphanus raphanistrum*, *Dittrichia viscosa* (Táveda), *Calendula arvensis*, *Fumaria officinalis*, *Papaver pinnatifidum* (Papoila), *Anagallis arvensis, Geranium molle*, *Vicia bengalensis* e *Senecio vulgaris*.

As formações de ervas nitrófilas têm muita diversidade biológica. No entanto, as formações nitrófilas têm muito pouca importância para a conservação das espécies.

Esta estrutura de vegetação é caracterizada pela dominância de plantas anuais, na generalidade ruderais, de curto ciclo de vida, muito frequentes no nosso país, e muitas vezes de distribuição cosmopolita. Trata-se de um tipo de vegetação edafo-nitrófila, dependente da intervenção humana e pertencente à classe *Stellarietea mediae*. Com estas características, o valor deste tipo de flora é praticamente nulo do ponto de vista da conservação das espécies. Como unidade de coberto vegetal, a vegetação nitrófila representa uma etapa extrema de degradação, situando-se no extremo das séries de vegetação. No entanto, apresentam uma diversidade biológica elevada e inclui os terófitos anteriormente citados. Os prados nitrófilos são o tipo de vegetação mais abundante na área de estudo, ocorrendo até em sob-coberto de áreas florestais.

No entanto, a vegetação herbácea integra também muitos elementos não obrigatoriamente nitrófilos, o que indica que a presença de nutrientes no solo não atingiu níveis excecioneis. Por este motivo, ocorrem *Trifolios campestre*, *Briza maxima*, *Bellis sylvestris, Ornithopus compressus*, *Ornithopus sativus*, *Plantago coronopus*, *Lathyrus clymenum*, *Silene gallica, Silene colorata, Sanguisorba verrucosa*, *Juncus capitatus*, *Lamarckia aurea*, *Festuca ampla*, *Centranthus calcitrapae*, *Rumex angiocarpus*, *Hymenocarpos lotoides*, este último muito comum, e *Hypochaeris glabra*.

Os geófitos são escassos, mas incluem *Ornithogalum broteroi*, *Muscari comosum* (Jacinto-das-searas), *Asphodelus* sp. e *Orobanche ramosa*, esta última é uma planta parasita.

A cartografia de vegetação consta da figura seguinte.

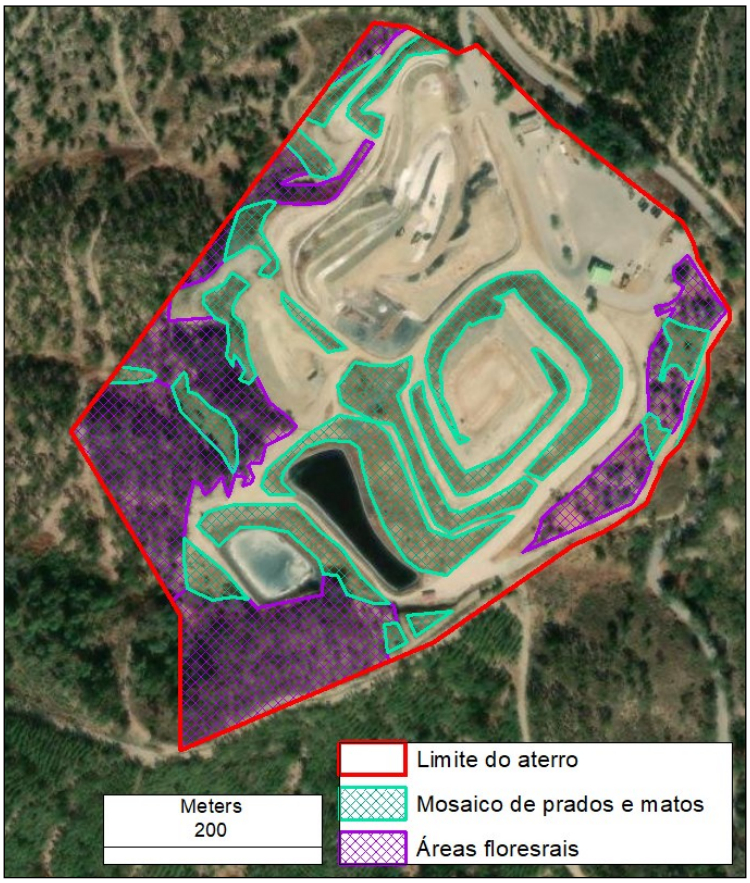


Figura 46 - Cartografia de habitats e vegetação



Figura 47 - Aspeto do eucaliptal, podendo verificar-se o carácter esparso e a abundância de esteva (*Cistus ladanifer*)

5.6.2.3.Flora rara e ameaçada

Não foi encontrada nenhuma espécie rara ou ameaçada na área de estudo e considera-se extremamente improvável que alguma destas espécies ocorra no local, considerado o elevado grau de degradação da vegetação. De facto, a generalidade do local está ocupada manchas de eucaliptal ou manchas de prados nitrófilos, biótopos que correspondem a estádios intensos de degradação da vegetação.

Pelo contrário, as plantas raras e ameaçadas têm, geralmente exigentes requisitos de habitats, ocorrendo quase sempre em habitats bem conservados, razão pela qual estas espécies são raras no contexto nacional. Na área de estudo, certamente, não têm habitats para possam ocorrer.

5.6.2.4.Considerações finais

Em resumo, e no que respeita aos quatro critérios utilizados para avaliar a flora e a vegetação da área de estudo, cabe salientar:

1. **Não foram detetadas espécies com estatuto de ameaça** em Portugal e a sua presença na área é muito improvável;
2. **Não existem habitats classificados** no âmbito da Directiva Habitats;
3. **Não existem** tipos de vegetação considerados escassos no contexto nacional;
4. A vegetação está extremamente **afastada da vegetação climácica**.

Neste contexto, pode considerar-se que a área não apresenta um valor botânico relevante.

No que respeita ao valor relativo das diferentes formações vegetais, no quadro seguinte, apresenta-se o resultado da aplicação dos critérios de valorização enunciados no capítulo da metodologia. Pode verificar-se que nenhum dos tipos de vegetação preenche algum critério de avaliação botânica.

Quadro 62 - Avaliação dos tipos de coberto vegetal da área de estudo.

Critério	Plantas raras ou ameaçadas	Tipo de coberto raros	Proximidade à vegetação clímax	Habitats classificados
Áreas florestais	Não existem	Não existem	Muito baixa	Não existem
Mosaico de matos e prados	Não existem	Não existem	Muito baixa	Não existem

5.6.3.Fauna

5.6.3.1.Introdução

Entre os múltiplos fatores que condicionam a estrutura das zoocenoses terrestres no nosso país, quatro condicionam de forma intensa o seu valor de conservação:

- Os níveis de perturbação determinam a presença ou a ausência de muitas espécies de vertebrados. Os níveis de perturbação estão, na generalidade dos locais, associados à presença humana e, consequentemente, à densidade de áreas sociais, estruturas viárias e industriais. Pode dizer-se, como regra, que os locais com maior densidade humana são locais com uma menor adequação dos habitats e com menor valor biológico;
- O tipo de uso do solo condiciona fortemente a estrutura das comunidades animais. Atualmente, praticamente não existem em Portugal estruturas de vegetação climácicas, e o país apresenta um coberto vegetal que se diferencia pelo grau de degradação da vegetação e pela expansão de culturas agrícolas e povoamentos florestais. Em particular, os povoamentos florestais de produção e sobretudo os eucaliptais são pouco adequados para a fauna portuguesa, constituindo um importante facto de degradação;
- Os biótipos que, por razões fisiográficas, portanto naturais, são raros no contexto nacional, suportam frequentemente espécies características que, devido às suas preferências de habitat, tendem a ser pouco abundantes. Com a degradação generalizada dos ecossistemas, estas espécies regrediram, aproximando-se da extinção. É o caso de muitas espécies associadas a zonas húmidas, à alta montanha, às grutas, às arribas fluviais e costeiras;
- O isolamento e a fragmentação de habitats restringem as áreas vitais dos animais e dificulta o fluxo de indivíduos em períodos de deficit populacional, podendo impedir o estabelecimento de metapopulações viáveis. Em algumas regiões, este facto impede a manutenção de populações viáveis, sobretudo de vertebrados não voadores e de baixa taxa de reprodução mesmo na presença de habitat adequado. Como causas mais importantes da fragmentação de habitats contam-se as rodovias, as áreas urbanas, as albufeiras e os grandes rios.

Relativamente às condicionantes supracitadas, numa análise prévia, pode salientar-se que a área apresenta os seguintes aspetos que condicionam as comunidades de vertebrados:

- Os níveis de perturbação são moderados, ainda que a presença do aterro cause alguma perturbação, assim como de um outro aterro localizado uns quilómetros mais a norte, e a estrada nacional 18-8 também, o que pode impedir a presença de espécies sensíveis à perturbação, algumas das quais com estatuto de ameaça em Portugal;
- A vegetação não se encontra bem conservada, devido à presença de áreas de eucaliptal;

- Não existem habitats pouco abundantes no contexto nacional;
- A área do projeto apresenta continuidade fisiográfica com outras áreas naturais e seminaturais da região, pelo que não se identifica a presença de fatores relevante que determinem a fragmentação dos habitats. Acresce que a área apresenta fisiográfica continuidade com o Parque Natural do tejo Internacional e, daqui, com a Extremadura espanhola, áreas muito importantes para a conservação dos vertebrados.

Neste contexto, numa análise prévia, pode afirmar-se, que a área de estudo apresenta condições biofísicas que permitem a presença de espécies relevantes para a conservação, sobretudo na área circundante ao aterro, embora não na localização exata do aterro.

5.6.3.2.Métodos

5.6.3.2.1.Recolha de Informação de Base

Os dados apresentados têm três origens distintas: bibliografia, trabalho de campo e informações pessoais referentes à área enquadrante. Neste âmbito, o conhecimento prévio da região fauna da área circundante e a existência de bibliografia detalhada contribuíram intensamente para a caracterização da situação de referência. Os atlas de vertebrados existentes em Portugal contribuíram significativamente para este capítulo.

Durante o trabalho de campo, foram identificados os biótopos mais extensamente representados designadamente áreas de prados, matos e áreas florestais. Estas unidades foram percorridas, tendo-se procedido à inventariação das espécies presentes. A zona de estudo foi definida como sendo toda a área do projeto e as áreas adjacentes.

5.6.3.2.2.Técnicas de inventariação

As técnicas de inventariação variaram consoante as características ecológicas dos diferentes taxa.

Relativamente aos métodos de deteção utilizados, em relação à avifauna, procedeu-se à procura e identificação por observação direta, nomeadamente por contacto visual e auditivo, uma vez que a grande maioria das aves apresenta catividade diurna.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte (Ordens: Carnívora, Artiodáctila e Lagomorfa), procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos noturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação direta.

Relativamente aos quirópteros, foi efetuada uma amostragem com um detetor de ultrassons de marca e modelo Echo Meter Touch 2 PRO – Wildlife Acoustics e os registos foram gravados em telemóvel. Este

detetor apresenta um programa de software acoplado que faz a identificação das gravações, atribuindo-lhe uma espécie. O período de amostragem tive uma duração de 10 minutos, em 2 pontos.

No que se refere aos répteis e anfíbios, vertebrados que apresentam atividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação direita.

5.6.3.3.Resultados

5.6.3.3.1.Herpetofauna

A fauna de anfíbios apresenta elementos interessantes na zona do tejo internacional. Num charco próximo, **mas já fora da área de estudo**, foi verificada a presença de larvas de *Triturus marmoratus pygmaeus* (Tritão-verde). Entre os anuros, confirmou-se a presença de *Bufo bufo* (Sapo-comum), *Epidalea calamita* (Sapo-corredor), ambos através de exemplares mortos das estradas. O inventário de anfíbios consta do Quadro 63.

Os répteis são mais difíceis de detetar, particularmente devido ao facto do mês em que decorreu o trabalho de campo ter sido particularmente pluvioso, tendo sido confirmada, apenas, a presença de *Lacera lepida* (Sardão), *Psammodromus algirus* (Lagartixa-do-mato). No entanto, outras espécies poderão ocorrer, poderando a disponibilidade de habitats. O inventário de répteis consta do Quadro 63.

Quadro 63 - Características da herpetofauna da área de estudo.

Espécie	Distribuição geográfica	Habitat	Taxa de Reprodução (1)
Triturus marmoratus pygmaeus [2] (Tritão-verde)	Oeste do mediterrâneo	Corpos de água	Elevada
Bufo bufo spinosus [2] (Sapo-comum)	Oeste do mediterrâneo	Ubiquista	Elevada
Epidalea calamita [2] (Sapo-corredor)	Ampla	Preferência por zonas secas	Elevada
Alytes cisternasii (Sapo-parteiro-ibérico)	Endemismo ibérico	Ubiquista	Baixa a média
Psammodromus algirus [2] (Lagartixa-do-mato)	Sudoeste da Europa e Noroeste Africano	Ubiquista	Baixa
Malpolon monspessulanus (Cobra-rateira)	Mediterrâneo	Ubiquista	Baixa
Elaphe scalaris (Cobra-de-escada)	Oeste do mediterrâneo	Ubiquista	Baixa
Coluber hippocrepis (Cobra-de-ferradura)	Península Ibérica, costa Mediterrânica de França	Ubiquista	Baixa

(1) de acordo com os critérios apresentados por Hiraldo e Alonso (1985)

(2) espécie de ocorrência confirmada

Quanto à presença de espécies com estatuto de ameaça em Portugal, a área de estudo localiza-se na área de distribuição geográfica de duas espécies, cuja possibilidade de presença no local passamos a discutir:

- *Vipera latastei* (Víbora cornuda) é uma espécie mais abundante no Norte do país, e escassa no Sul, mostrando marcada preferência por zonas montanhosas, habitat ausente na área de estudo. Esta espécie tem sido encontrada mais a sul, na região da Serra de S. Mamede, mas os dados bibliográficos indicam que é, pelo menos, escassa na Beira-baixa. Desconhecemos quaisquer referências bibliográficas para a região do projeto. Neste contexto, considera-se a sua presença improvável;

- *Discoglossus galganoi* (Rã-de-focinho-comprido) – Espécie dependente do meio aquático, com estatuto de "Quase ameaçada" em Portugal, ocorre numa grande variedade de habitats. A possibilidade da sua presença na área de estudo pode ser excluída, devido à ausência de habitats adequados.

Neste contexto, pode dizer-se, como resumo, que as comunidades herpéticas da área de estudo são pouco diversificadas.

5.6.3.3.2.Avifauna

Os dados do inventário de campo indicam que a área de estudo não apresenta um valor excecional para a avifauna, embora na área circundante tenham sido avistadas várias aves de presa ameaçadas de extinção.

A avifauna é dominada por aves muito comuns em Portugal. Ocorrem espécies características de zonas de matos, sendo abundantes a Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*) e o Melro (*Turdus merula*), mas também espécies características de áreas florestais como Chapins (*Parus major* e *Parus caeruleus*), Trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*) e Trepadeira-azul (*Sitta europaea*). Outras espécies, particularmente as espécies ubiquistas, são também abundantes. É o caso do Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*) e dos fringilídeos. Nas áreas de matos, ocorrem aves características de meios mais abertos, designadamente, Fuinha-dos-juncos (*Cisticola juncidis*) e Cartaxo (*Saxicola torquatus*).

Um aspeto muito relevante é a presença de numerosas espécies de aves de presa, várias das quais estão em risco de extinção na região. No local exato do aterro, não foi possível verificar a presença de nenhuma espécie de ave de presa. No entanto, no raio de poucos quilómetros foi possível verificar a presença de:

- Águia-de-Bonelli (*Aquila fasciata*), espécie em Perigo, um exemplar, alguns quilómetros a Leste, junto ao rio Ponsul;
- Milhafre-real (*Milvus milvus*), espécie Criticamente Em Perigo, como nidificante, mas que deverá ocorrer no local como invernante;
- Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), estatuto de Pouco Preocupante (não ameaçada);
- *Grifo (Gyps fulvus)*, estatuto de Pouco Preocupante (não ameaçada);

No entanto, na área do Tejo Internacional, ocorrem outras espécies de aves de presa com estatuto de ameaça como sejam o Abutre-preto (*Aegypius monachus*), Abutre-do-Egito (*Neophron percnopterus*), Águia-imperial (*Aquila adalberti*) e Águia-real (*Aquila chrysaetos*), entre outros.

Note-se que a bibliografia da especialidade constata, sobejamente, que as aves de rapina são mais sensíveis à perturbação do que a generalidade da avifauna (e.g.: Rabdeau et al 2021).

Estas espécies só excecionalmente visitarão as áreas adjacentes ao aterro, com exceção de *Buteo búteo* (Águia-de-asa-redonda), que suporta bem níveis razoáveis de perturbação. No entanto, a sua presença na região confere sensibilidade ecológica ao local.

Assim, existe uma diferença significativa entre as comunidades de aves da área do aterro e as áreas circundantes. A pobreza ornitológica da área do aterro parece estar associada à degradação provocada pelo eucaliptal e também à perturbação provocada pelo aterro e pela estrada. Em anexo, apresenta-se o inventário da avifauna da área de estudo.

Em resumo, a área de estudo é um local com baixo valor ornitológico, mas inserido numa zona muito importante para a conservação da avifauna. Neste contexto, podem ocorrer excecionalmente, e de modo fugaz, espécies ameaçadas de extinção.

5.6.3.3.3.Mamíferos

A zona do Tejo Internacional é um dos locais mais importantes do nosso país para a conservação da fauna de mamíferos, albergando espécies ameaçadas de extinção.

Durante a execução deste trabalho foi possível confirmar ou considerar provável a presença de 18 espécies de mamíferos, número que estimamos próximo da realidade. Na região enquadrante, ocorrem várias espécies ameaçadas de extinção. Aliás, recentemente, o eng. Samuel Infante, diretor do Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens de Castelo Branco reportou-nos a presença, na região de Castelo Branco, embora não na zona do aterro, de pelo menos uma fêmea de Lince-ibérico (*Lynx pardinus*) e de Lobo (*Canis lupus signatus*), ambas espécies em Perigo de Extinção.

No que respeita às espécies com estatuto desfavorável, discute-se a presença das seguintes:

- No que respeita à possibilidade da presença do *Felis silvestris* (Gato-bravo), os dados disponíveis são contraditórios. Bencatel (2019) indica numerosas observações recentes desta espécie no distrito de Castelo Branco, particularmente a sul da cidade, incluindo cinco dados de ocorrência confirmada. Porém, pelo contrário Mathias (2023) não considera nenhuma ocorrência no distrito. No âmbito deste EIA, não temos condições para esclarecer esta contradição. No entanto, face aos dados de Bencatel (2019), não se pode excluir a hipótese desta espécie persistir na região e ocorrer, pelo menos, escassamente na área de estudo;
- Uma contradição semelhante estende-se ao Lince-ibérico (*Lynx pardinus*). Bencatel (2019) indica uma observação recente na Beira Baixa (distrito de Castelo-Branco), enquanto Mathias (2023) não considera nenhuma ocorrência da espécie no distrito, mas apenas no vale do Guadiana e no Algarve;
- O mesmo acontece com o Toirão (*Mustela putorius*), com Bencatel (2019) a confirmar a sua presença recente na região, ao contrário de Mathias (2023);
- No que respeita ao Lobo (*Canis lupus*) existem referências comprovadas da sua presença recente no distrito de Castelo Branco (Bencatel, 2019; Mathias, 2023), após décadas de ausência. No entanto, face à sua atual escassez na região, a sua presença na zona do aterro deverá ser absolutamente excecional, caso ocorra;
- *Oryctolagus cuniculus* (Coelho-bravo), espécie com estatuto de conservação de "Vulnerável", foi sido detetada na área de estudo. As principais ameaças a esta espécie consistem na ocorrência de doenças infeciosas e não a destruição de habitats nem a perturbação direta.

De qualquer forma, os habitats mais favoráveis a estas espécies localizam-se para sul, na área do Parque Natural e da ZEC, e não em torno do aterro. A avaliar pelo número de vestígios no terreno, as espécies de carnívoros mais frequentes, são *Vulpes vulpes* (Raposa), *Herpestes ichneumon* (Saco-rabos) e *Sus scrofa* (Javali).

A utilização do detetor de ultrassons permitiu identificar com segurança as seguintes espécies:

- Morcego-arborícola-gigante (*Níctalos lasiopterus*);
- Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*);
- Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*);
- Morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*).

Provavelmente, ocorrerá também *Pipistrellus kuhlii* (Morcego-de-kuhl), porque foram obtidas várias gravações ambíguas, em que *Pipistrellus kuhlii* é a espécie mais provável (*Pipistrellus kuhlii* / *B. barbastellus*). Em todos os casos, trata-se de espécies muito comuns em Portugal, sem problemas de conservação. As espécies de *Pipistrellus* suportam bem a presença humana, chegando a ocorrer em cidades.

Em resumo, os dados disponíveis para a fauna de mamíferos concordam com os resultados obtidos para a avifauna, nomeadamente, a área de implantação do aterro é relativamente pobre do ponto de vista faunístico, mas insere-se numa área com valores excecionais.

5.7. Património Cultural

5.7.1.Metodologia

Os trabalhos arqueológicos foram executados segundo a Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001 de 8 de Setembro), o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro de 2014), os Estatutos do Património Cultural, I. P (Portaria n.º 388/2023 de 23 de novembro), o Regime jurídico dos estudos, projectos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal (Decreto-Lei 140/2009 de 15 de junho), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (Regulamentação dos Procedimentos de AIA), os Estatutos da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, I. P (Portaria n.º 404/2023 de 5 de dezembro) e pretendem cumprir os Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental (Circular, de 29 de Março de 2023).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 16 de abril de 2024, com a direção científica de João Albergaria.

Os trabalhos realizados não se sobrepõem com outros trabalhos aprovados pelo Património Cultural, I.P. e pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

5.7.1.1.Levantamento de Informação

5.7.1.1.1.Escala de Análise Espacial

A situação atual do facto Património circunscreve uma pequena área de enquadramento histórico, que tem a finalidade de facilitar a integração dos elementos patrimoniais eventualmente registados nas prospeções arqueológicas.

A área de incidência do projeto corresponde aos limites efetivos das áreas a intervencionar. A área de impacte indireto corresponde à área prospetada sem afectação direta no solo e ao limite de toda a propriedade.

5.7.1.1.2.Recolha Bibliográfica

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)[1], da responsabilidade do Património Cultural, I.P. (PCIP);
- Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação[2], da responsabilidade do PCIP;
- SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico[3], da responsabilidade do PCIP.;
- Geossítios: Inventário Nacional do Património Geológico, da responsabilidade da Universidade do Minho[4];
- Vias Romanas em Portugal: Itinerários[5], da autoria de Pedro Soutinho;
- Inventário dos Jardins Históricos de Portugal, da responsabilidade da Associação Portuguesa de Jardins Históricos[6];
- Googlemaps[7];
- Plano Diretor Municipal de Castelo Branco, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 66/94, Diário da República, I Série-B, nº 185, de 11/08/1994, pp. 4598-4616, alterado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 30-A/2002, Diário da República, 1ª Série-B, nº 35, de 11/02/2002; pelo Aviso n.º 26194/2008, Diário da República, 2.ª série, nº 212 de 31/10/2008; pelo Aviso n.º 26651/2010, Diário da República, 2.ª série, nº 244 de 20/12/2010; pelo Aviso n.º 23785/2011, Diário da República, 2.ª série, nº 236 de 12/12/2011; pelo Aviso n.º 8637/2013, Diário da República, 2.ª série, nº 129 de 08/07/2013. Este plano foi alterado por adaptação pela Declaração n.º 22/2017, Diário da República, 2.ª série, nº 70 de 07/04/2017;
- Câmara Municipal de Castelo Branco: Munícipe: Áreas de Ação: Ordenamento Território e Urbanismo (https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/areas-de-acao/ordenamento-do-territorio-e-urbanismo/, 19/03/2024);
- Câmara Municipal de Castelo Branco: Munícipe: Património (https://www.cm-castelobranco.pt/municipe/patrimonio/, 19/03/2024);
- Bibliografia publicada sobre a região.

1 https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso á ficha com a descrição do mesmo no Endovélico

2 https://patrimoniodgpc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

3 http://monumentos.gov.pt/site/APP_PagesUser/SIPASearch.aspx?id=0c69a68c-2a18-4788-9300-11ff2619a4d2

4 https://geossitios.progeo.pt/

5 http://viasromanas.pt

6 https://jardinshistoricos.pt/home/search

7 https://maps.google.pt/

5.7.1.1.3.Análise Toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a ausência de topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto do empreendimento em estudo.

5.7.1.2.Prospeção arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se no dia 8 de junho de 2024, de forma sistemática em toda a área de incidência do projeto.

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo Ambiental para realizar prospeções arqueológicas nos terrenos e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica. A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo. A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

5.7.1.2.1.Visibilidade do Terreno

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que nos permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (ver Quadro 64).

Quadro 64 - Graus de visibilidade do terreno

Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre.
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno.
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções.
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação.

Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação.
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e de desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos.

Quadro 65 - Grau de diferenciação do descritor

Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos.
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos.
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos.

5.7.1.2.2.Ficha de Sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caraterização do material arqueológico;
- Caraterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do valor de impacte patrimonial.

Quadro 66 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados Endovélico (DGPC).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (DGPC).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (DGPC).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (DGPC).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.
Número	Numeração sequencial dos sítios identificados.

Quadro 67 - Grupo de descritores relacionados com a identificação de sítio.

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Sistemas de Coordenadas	ETRS 89
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro 68 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente.

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação.
Âmbito geológico	Caraterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caraterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Quadro 69 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente.

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 presente	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.

Quadro 70 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

Estado de conservação	Caraterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das caraterísticas de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

5.7.1.2.3.Registo Fotográfico

O registo fotográfico realizado teve como objetivos a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por estes projetos.

5.7.1.2.4.Registo Cartográfico

A área de estudo e a área de projeto foram demarcadas na Carta Militar de Portugal (Desenho 020; escala 1:25000), designadamente na folha n.º 292.

5.7.1.2.5.Informação Oral

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se recolheu informação oral pertinente.

5.7.1.3.Valor Patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no Quadro 71, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro 71 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação.

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada "com interesse".

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro 72 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico.

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 73 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico.

Bom	5

Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 74 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 75 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor científico** é o resultado do potencial que se atribui ao sítio em avaliação para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 76 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro 77 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro 78 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-

se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.) através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial**, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no Quadro *79*

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

*(Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da raridade*4) + (Valor científico*7) + (Valor histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7*

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Quadro 79 - Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial.

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	<4

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.

5.7.2.Localização geográfica e administrativa

A área de enquadramento histórico deste projeto implanta-se no Distrito de Castelo Branco, concelho e freguesia de Castelo Branco.

5.7.3.Aterro de RNP de Castelo Branco

5.7.3.1.Caracterização de terreno e paisagem

Os trabalhos de campo contribuíram para o registo de 2 tipos de paisagem: um grande aterro (solo artificializado) e uma pequena depressão, com a superfície do terreno coberta por densa vegetação (visibilidade média e má do terreno).



Figura 48 – Vista geral do eucaliptal (visibilidade média e má)



Figura 49 – Vista geral do aterro (solo artificializado)

As prospeções arqueológicas decorreram normalmente, sem qualquer obstáculo à progressão pedestre, embora a observação do solo fosse condicionada pelo aterro existente e pelo eucaliptal que cobre as vertentes do cabeço

5.7.3.2.Caracterização patrimonial

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica) não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, quer de natureza arqueológica, quer arquitetónica ou etnográfica.

5.8. Paisagem

5.8.1.Considerações gerais

O conceito de "paisagem" é um dos mais holísticos que se conhecem na nossa literatura científica. Efetivamente, este conceito tem sido objeto de uma evolução temporal e, como tal, não apresenta uma definição única. No presente estudo considera-se a paisagem como a "*(…) parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da acção e da interacção de factores naturais e ou humanos*" (Convenção Europeia da Paisagem transposta para a legislação nacional, pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro).

No presente capítulo é feita uma análise da paisagem na qual se insere a área de **construção da 3ª célula do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco**.

A análise da componente "paisagem" implica o conhecimento de duas ordens de fatores:

- Fatores intrínsecos da paisagem, de âmbito biofísico e que são independentes da ação do homem, como sejam, entre outros, o relevo, a geologia e os solos;
- Fatores extrínsecos, de carácter sócio-cultural, que correspondem à ação do homem no meio biofísico, ao longo dos tempos, e que é habitual sintetizarem nas tipologias de ocupação do território.

Das interações que se estabelecem entre estes dois fatores, resultam assim diversos padrões de ocupação do território, ou seja, diferentes paisagens.

A análise detalhada do projeto e a sua confrontação com a caracterização paisagística permitirá identificar as principais alterações na paisagem decorrentes das intervenções propostas.

A determinação da área de estudo da paisagem baseou-se numa avaliação prévia das características gerais da paisagem (relevo, ocupação do solo e presença de aglomerados ou áreas edificadas), tendo também em conta a tipologia do projeto em estudo. Assim, considerou-se uma distância de 2 km delimitada a partir do limite do aterro, abrangendo uma área de cerca de **15,4 km^2**.

5.8.2. Metodologia

No presente estudo desenvolve-se uma descrição e análise sucinta da paisagem, com vista a determinar a sua maior ou menor Sensibilidade Visual.

A Sensibilidade Visual indica o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma determinada ação de carácter depreciativo, sendo determinada através da combinação de dois indicadores, nomeadamente a Qualidade Visual e a Capacidade de Absorção Visual.

Como ponto de partida é feita uma caracterização global da Paisagem ao nível das suas componentes naturais e culturais, a qual serve de base à definição Sub-Unidades de Paisagem (SUP) para a área de estudo. A identificação das SUP é feita através da identificação das características homogéneas que permitem a sua individualização.

É então estabelecida uma classificação da Paisagem pelo método da Análise Visual. Este método tem como objetivo o estabelecimento dos diferentes níveis de qualidade da paisagem e a determinação das áreas visíveis a partir de cada ponto ou conjunto de pontos, do território. Com a análise visual procura-se avaliar o valor cénico, a partir do valor cénico das suas unidades e estabelecer zonas de intervisibilidade dos elementos e das unidades paisagísticas entre si (Fadigas, 2001).

No presente trabalho a análise visual da paisagem assenta na avaliação quantitativa da qualidade visual das sub-unidades de paisagem identificadas e da capacidade de absorção visual, tendo em conta os

observadores presentes, de forma a determinar a sensibilidade paisagística a potenciais alterações ou introdução de novos elementos na paisagem.

Ao nível da determinação da Qualidade Visual e da Capacidade de Absorção Visual considerou-se uma escala de valorização de três níveis, nomeadamente elevada, média e baixa. Para a determinação da sensibilidade visual da paisagem considerou-se a matriz de classificação indicada no Quadro 80.

Quadro 80: Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem consideradas

Sensibilidade Visual da Paisagem			
Qualidade Visual	**Absorção Visual**		
	Baixa	**Média**	**Elevada**
Baixa	Média	Baixa	Baixa
Média	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Elevada	Média

5.8.3.Enquadramento e Caracterização geral

5.8.3.1.Enquadramento nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental

De acordo com o estudo desenvolvido pelo Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico da Universidade de Évora para o território continental (DGOTDU, 2004), a área em estudo insere-se no Grupo de Unidades de Paisagem G – "*Beira Interior*" e mais concretamente nas Unidade de Paisagem (UP) 53 – "Beira Baixa – Tejo Internacional" e UP 51 – "Castelo Branco – Penamacor".



Figura 50 – Enquadramento da área em estudo nos Grupos e Unidades de Paisagem de Portugal Continental (adaptado). Fonte: DGOTDU, 2004

O ***Grupo de Unidades de Paisagem G – Beira Interior*** apresenta "*características muito particulares onde, no geral, sobressai um carácter rude, associado à escala e morfologia dominante, a um uso extensivo do solo e, ainda em extensas zonas, à presença de afloramentos rochosos e blocos fragmentados de pedra*" (DGOTDU, 2004). Este grupo de unidade de paisagem carateriza-se por apresentar um clima continental, onde dominam os sistemas florestais (pinheiro bravo e eucalipto) e agroflorestais (castanheiro, azinheira e sobreiro) (DGOTDU, 2004).

Seguidamente apresentam-se os aspetos que se consideraram mais relevantes para a caracterização das Unidades de Paisagem em que se insere a área de estudo, conforme se encontram descritos no estudo acima referido.

- **UP 51 – "Castelo Branco – Penamacor"**

"*A diversidade é uma característica essencial do carácter desta unidade de paisagem, e está presente nas formas de relevo (no geral colinas suaves e áreas planas, com algumas elevações), nos solos, nos seus usos e na compartimentação dos campos. Contudo, o granito é um importante elemento unificador, em grande parte responsável pela identidade beirã presente.*

Nesta unidade a população concentra-se nos aglomerados, pelo que nos campos são raras as construções. A existência de "aldeias históricas" como Penamacor, Idanha-a-Velha ou Monsanto são elementos importantes que reforçam a identidade destas paisagens onde, frequentemente, se misturam

folhas de cereal com vinha, olival, pequenos pomares, manchas de sobreiros e eucaliptos, parcelas às vezes divididas por muros de pedra seca associados a vegetação arbustiva.

(…)

No limite sul desta unidade, a dimensão das propriedades é já muito grande e os sistemas de produção são semelhantes aos que se encontram a sul do Tejo.

(…)

A identidade desta unidade se paisagem será, em termos gerais, baixa a média. De facto, com exceção de alguns dos centros urbanos mais antigos, bem preservados e sem periferias degradadas (nomeadamente Monsanto e Idanha-a-Velha), não se encontram paisagens que tenham conteúdo digno de nota em termos históricos e culturais, ou que se destaquem devido a quaisquer características de base natural (DGOTDU, 2004).

- **UP 53 – "Beira Baixa – Tejo Internacional"**

Delimitada a sul pelo vale do Tejo e a leste pelo rio Erges, esta unidade destaca-se pela sua escassa população, forte isolamento e abandono. O caráter destas paisagens tanto apela às influências do norte como do sul e, neste sentido, pode considerar-se expressiva da transição entre Norte Alentejo e a Beira Interior (…)

O relevo de xisto é no geral ondulado, mas inclui situações mais planas (normalmente correspondentes a maiores altitudes) e outras bastante declivosas.

Os sistemas arvenses de sequeiro e as pastagens ocupam extensas áreas apesar de serem dominantes os usos florestais e os matos. São relativamente frequentes os montados que, quando abandonados, evoluem para densos azinhais. Mais recentes são as plantações de pinheiros e de algumas manchas de eucaliptos.

A presença frequente de matos é responsável pelo intenso e diversificado padrão cromáticos, a que se associam odores igualmente fortes, principalmente na primavera (…)

Domina a grande propriedade, onde se concentram fortes interesses ao nível da actividade cinegética.

(…)

Os valores naturais associados ao vale do Tejo levaram à recente classificação do Parque Natural do Tejo Internacional que se estende para o interior desta unidade, especialmente ao longo dos vales do rio Ponsul e da ribeira de Aravil.

(…)

A identidade desta paisagem não é especialmente forte, sendo sobretudo o relevo suave, a baixa ocupação humana e o caráter agreste da paisagem que melhor a individualiza *(DGOTDU, 2004)".*

5.8.3.2.Caracterização Geral da área de estudo

A área em estudo fica localizada a cerca de 5 km a sul da cidade de Castelo Branco. Em termos hidrográficos, insere-se na bacia do rio Pônsul, sendo atravessada a sul, por este curso de água. Para além deste, a área de estudo é também atravessada por dois dos seus afluentes da margem direita, nomeadamente a Ribeira do Sapateiro e a Ribeiro do Cagavaio, para além de outros cursos de água de menor expressão.

Em termos altimétricos, a área de estudo desenvolve-se entre os 116 e os 330 metros, correspondendo a uma variação de 214 metros. No Desenho 10 - Carta Hipsométrica da área de estudo, esta variação encontra-se representada através de patamares ou classes, tendo-se definido cinco patamares de 50 metros (com exceção dos patamares dos extremos, com variações inferiores). Observando esta Carta verifica-se que os patamares hipsométricos mais baixos estão localizados a sul, correspondendo sensivelmente ao vale do rio Pônsul, abrangendo também as zonas de confluência das duas ribeiras acima referidas. Esta área fica parcialmente abrangida pelo Parque Natural do Tejo Internacional, assim como pela Zona de Proteção Especial (ZPE) do Tejo Internacional, Erges e Pônsul, o que atesta a sua importância ao nível da conservação da fauna.



Figura 51 – Vista para sul da área de projeto, com visibilidade para o vale do rio Pônsul

Os valores altimétricos vão subindo progressivamente de SE para NW onde se atingem os valores mais elevados (330 m), destacando-se também, a poente, a cumeada onde se alcançam os 310 metros, nomeadamente na elevação onde se encontra o vértice geodésico do Chaveiro.

Os declives são em geral acentuados e muito acentuados, com exceção da zona adjacente ao rio Pônsul, em particular na sua margem direita, onde predominam os declives inferiores a 12%, o que se verifica também a norte, em situação de cumeada (Desenho 02).

Em termos de usos do solo (Desenho 12), e de acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (DGT, 2018), verifica-se que a área de estudo é bastante homogénea, com claro predomínio das áreas florestais, que correspondem a cerca de 72% da área de estudo, seguida dos matos que representam cerca de 11%. De entre as áreas florestais destacam-se, em termos de área e pela sua continuidade, os povoamentos de eucalipto. A SW está também presente o pinhal-bravo e, com menor relevância, o pinhal-manso. As florestas de folhosas estão cartografadas ao longo do rio Pônsul e da Ribeira do Cagavaio, correspondendo a troços de galeria ripícola de maior expressão.



Figura 52 – - Paisagem na envolvente do aterro RNP de Castelo Branco. Vista NW com visibilidade para as encostas com eucaliptal

As áreas agrícolas e as pastagens estão também presentes, embora, no seu conjunto, representem apenas cerca de 13% da área total. Os territórios artificializados são também muito pouco representativos (cerca de 2%) correspondendo em grande medida a áreas de deposição de resíduos, nomeadamente ao aterro onde se insere o projeto em estudo, assim como ao Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos de Castelo Branco.

Relativamente ao tecido edificado, este limita-se ao Monte do Chaveiro, localizado junto ao rio Pônsul, no limite sul da área de estudo.

A rede viária é também escassa, sendo a via principal a estrada nacional 18-8 que atravessa toda a área de estudo, fazendo a ligação entre a cidade de Castelo Branco e Malpica do Tejo, localizada a sul da área de estudo, junto à fronteira com Espanha. Para além desta via, registam-se ainda alguns caminhos rurais, assim como a rede viária florestal.

Neste contexto, a aterro sanitário RNP onde se insere a área de construção da 3ª célula enquadra-se, em termos fisiográficos, na zona de cabeceira da sub-bacia da Ribeira do Sapateiro, desenvolvendo-se sensivelmente entre os 225 e os 282 m de altitude. Atualmente, grande parte da área encontra-se ocupada pelas estruturas que constituem o aterro sanitário, sendo as células de deposição de resíduos os elementos que constituem uma maior alteração paisagística face à envolvente.

5.8.4.Sub-unidades de Paisagem

Complementarmente ao enquadramento nas unidades de paisagem definidas à escala nacional, desenvolveu-se uma análise da estrutura da paisagem à escala 1/25.000.

Dada a homogeneidade de grande parte da área de estudo, tanto ao nível de relevo como da ocupação do solo, individualizaram-se apenas três sub-unidades de paisagem (SUP) – Desenho 13:

- SUP 1 – Colinas de declives suaves a moderados
- SUP2 – Encostas e cabeços com povoamentos florestais
- SUP3 – Vale do Rio Pônsul

SUP 1 – Colinas de declives suaves a moderados

Nesta subunidade de paisagem individualizaram-se as áreas de declives suaves a moderados, localizadas sensivelmente acima dos 300 metros de altitude, no limite norte da área de estudo. Esta SUP distingue-se também ao nível dos usos do solo, aqui mais diversificados, estando presentes pastagens, olival, matos e florestas de sobreiro, ou seja, é uma área caracterizada pelo uso agrícola e agro-florestal. Em termos de áreas edificadas estas correspondem apenas algumas edificações isoladas.

SUP 2 – Encostas e cumeadas com povoamentos florestais

Esta sub-unidade de paisagem engloba a maior parte da área de estudo, caracterizando-se pelos declives acentuados onde se encaixa uma rede hídrica densa e pelo predomínio dos povoamentos de eucalipto. É uma paisagem monótona, onde a presença edificações é escassa ou quase inexistente, havendo vestígios de alguns montes, atualmente em ruínas. Apresenta-se visualmente fechada nas situações de encosta, embora nas principais elevações seja possível obter amplas vistas sobre a envolvente.

É nesta SUP que se localizam as áreas de deposição de resíduos da área de estudo, incluindo o Aterro de RNP onde se insere a área de construção da 3ª célula, em estudo.



Figura 53 – Relação do aterro RNP de Castelo Branco com a paisagem envolvente (vista para nascente)

SUP 3 – Vale do Rio Pônsul

Sub-unidade de paisagem onde se individualizaram as áreas de declives suaves localizadas a cotas mais baixas, associadas ao rio Pônsul e as suas margens.

Esta SUP é fortemente marcada pela presença do rio, distinguindo-se também pela ocupação do solo que é aqui mais diversificada, estando presentes manchas florestais de pinhal bravo e manso, sobreiro, azinheira e também eucaliptal, assim como matos, pastagens, culturas temporárias e olival. É nesta SUP que se concentra a maior parte das edificações presentes na área de estudo, nomeadamente as que integram o Monte do Chaveiro (Vale do Ponsul) e o Monte da Ponte. É também aqui que se localiza a antiga ponte romana sobre o rio Pônsul.

Esta SUP apresenta-se visualmente mais aberta, tanto pelos declives suaves, como pela presença de áreas de pastagens e algumas parcelas agrícolas.

A área integrada nesta SUP fica, em grande parte, inserida no Parque Natural do Tejo Internacional e em menor extensão, na ZPE do Tejo Internacional, Erges e Pônsul.



Figura 54 – Ponte nova sobre o rio Pônsul e vista da margem direita

5.8.5.Sensibilidade Visual da Paisagem

No presente sub-capítulo determina-se a Sensibilidade Visual da Paisagem com base na avaliação prévia da Qualidade Visual e da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem, apresentando-se no final o resultado do cruzamento destes dois indicadores.

5.8.5.1.Qualidade Visual da Paisagem

A Qualidade Visual de uma paisagem não se restringe a aspetos estéticos, exigindo uma análise mais completa que considere a harmonia, o equilíbrio, a diversidade, a riqueza patrimonial e a sustentabilidade. Assim, constituem aspetos fundamentais, para a sua quantificação, a avaliação dos usos mais adequados a cada território. Na análise qualitativa da Qualidade Visual, são considerados diversos atributos – biofísicos, antrópicos e estéticos das Sub-unidades da paisagem definidas, atribuindo-se a cada um deles uma valoração, como se pode observar no quadro seguinte:

Quadro 81: Qualidade Visual da Paisagem (QV) e parâmetros considerados

		Sub-unidades de paisagem (SUP)		
Componentes	**Atributos**	**SUP 1**	**SUP 2**	**SUP 3**
Biofísicos	Relevo	1	1	1
	Coberto vegetal	1	0	1

		Sub-unidades de paisagem (SUP)		
Componentes	**Atributos**	**SUP 1**	**SUP 2**	**SUP 3**
	Presença de água	0	0	2
Antrópicos	Uso do solo	1	0	1
	Elementos Históricos	0	0	1
	Valores socioculturais	0	0	0
Estéticos/ Percecionais	Harmonia Funcional	1	0	1
	Diversidade/ Complexidade	1	0	1
	Singularidade	0	0	0
	Intervisibilidade	1	1	1
Total (Σ)		**6**	**2**	**9**
Classe de QV		**2**	**1**	**2**

Classificação para cada atributo	**Classes de Qualidade Visual (Qv)**	
2 – Elemento de grande Valorização Visual da UP	QV ≥ 10	3 - Elevada
1 – Elemento de Valorização Visual da UP	5 ≥ QV >10	2 - Média
0 – Elemento não interveniente na Qualidade Visual da UP	QV <5	1 - Baixa

Com base na metodologia utilizada, na área de estudo da paisagem estão presentes sub-unidades com as classes de qualidade visual 'Média' e 'Baixa'. Esta última corresponde à SUP 2, onde se insere a área de projeto.

Para além da quantificação da Qualidade Visual da Paisagem a um nível global para as sub-unidades consideradas, analisou-se a Qualidade Visual da Paisagem ao nível local, com base na ocupação do solo, considerando a existência de classes "valorizadoras", "desvalorizadoras" e "neutras". Assim, com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo 2015 (DGT) selecionaram-se as seguintes classes:

Classes "valorizadoras"	Olivais, Superfícies agro-florestais de sobreiro ou de azinheira, Florestas de sobreiro ou de azinheira, Florestas de outras folhosas, Cursos de água naturais.
Classes "desvalorizadoras"	Aterros, Florestas de eucalipto.

No Desenho 14 apresenta-se a Qualidade Visual da Paisagem obtida para a área em estudo, em resultado da ponderação da QV global e local.

5.8.5.2.Capacidade de Absorção Visual

A capacidade de absorção visual de uma paisagem diz respeito à sua maior ou menor capacidade para absorver uma determinada ação externa, sem que esta provoque uma alteração percetível na sua estrutura visual.

No presente estudo, a determinação da capacidade de absorção visual para a área de análise considerada, baseia-se na determinação das bacias visuais para um conjunto de pontos de observação.

A sobreposição das bacias visuais dos pontos considerados permite determinar as áreas visualmente mais expostas e consequentemente, com menor capacidade de absorção visual.

Os pontos de observação foram selecionados tendo em conta a localização dos potenciais observadores, tendo-se identificado um total de 47 pontos. Estes correspondem aos aglomerados populacionais e edificações isoladas aqui presentes e á rede viária principal. Neste último caso, consideraram-se os pontos com uma equidistância de 500 metros, distribuídos ao longo da estrada nacional N-18-8.

A visibilidade para uma determinada área depende fundamentalmente de três factores: distância, topografia e ocupação do solo. No presente estudo, considerou-se um raio de visualização de 5000m para cada ponto selecionado e uma altura do observador de 1,6 metros.

No cálculo das bacias utilizou-se como superfície de referência um Modelo Digital de Terreno (MDT) com uma resolução espacial de 1 metro.

A absorção visual assim gerada corresponde a uma situação de "visibilidade potencial" uma vez que não foi considerada a existência de barreiras visuais, nomeadamente vegetação ou edifícios.

Para efeitos de classificação considerou-se:

Nº de visualizações*	Capacidade de Absorção Visual
0 - 5	Elevada (1)
6 - 20	Média (2)
21 - 27	Baixa (3)
*Nº de Bacias Visuais que se sobrepõem numa dada área.	

Observando a carta de Capacidade de Absorção Visual assim obtida (Desenho 156), verifica-se que a maior parte da área em estudo apresenta uma elevada capacidade de absorção visual, sendo reduzidas as áreas de baixa capacidade visual, o que reflete o número reduzido de observadores presentes, assim como o relevo movimentado de grande parte da área de estudo. Neste contexto a área de projeto (área de construção da 3ª célula) apresenta elevada capacidade de absorção visual, embora uma parte da área do aterro RNP de Castelo Branco apresente classe média, correspondendo esta às áreas de cotas mais elevadas, visualmente mais expostas aos observadores presentes.

5.8.5.3.Sensibilidade Visual da Paisagem

A Sensibilidade Visual indica o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma determinada ação de carácter depreciativo. Através da combinação dos dois indicadores - Qualidade Visual e Absorção Visual, é possível determinar a vulnerabilidade ou sensibilidade paisagística da área em estudo. A Sensibilidade Visual é tanto maior quanto maior a qualidade visual e menor a capacidade de absorção visual de uma determinada área.

A Sensibilidade Visual foi calculada através do cruzamento das cartas de Qualidade Visual e Absorção Visual, de acordo com a matriz indicada na metodologia.

Com base na metodologia aplicada obteve-se a classificação que se encontra representada no Desenho 16. No Quadro 82 está indicada a representatividade de cada classe na área em estudo.

Quadro 82: Representatividade das classes de Sensibilidade Visual (SV)

Sensibilidade Visual		Área (km²)	%
1	Baixa	13,3	86,2
2	Média	1,7	11,1
3	Elevada	0,4	2,7
TOTAL		**15,4**	**100,0**

De acordo com a metodologia aplicada, verifica-se que são claramente predominantes as áreas de baixa sensibilidade visual em resultado da baixa qualidade visual de grande parte da área de estudo, assim como da prevalência de área com elevada capacidade de absorção visual.

As áreas de *elevada* sensibilidade visual concentram-se a sul, junto ao rio Pônsul, abrangendo algumas encostas orientadas a norte mais expostas aos observadores aqui localizados, em áreas de qualidade visual elevada, em função de alguns dos usos solo presentes.

Neste contexto, a área de projeto apresenta baixa sensibilidade visual.

5.9. Ambiente Sonoro

5.9.1. Metodologia

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto propõe-se efetuar a caracterização do ambiente sonoro na área de potencial influência acústica do projeto e avaliar a conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

Para este efeito, foi efetuada a identificação dos recetores sensíveis (edifícios com ocupação humana sensível ao ruído), localizados na área de influência acústica do projeto em avaliação. Os recetores sensíveis e os diferentes ambientes sonoros foram caraterizados, através da realização de medições de ruído nos períodos diurno, do entardecer e noturno.

A conformidade do ambiente sonoro atual (situação de referência), com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º RGR, é efetuada tendo por base o zonamento acústico do território onde se inserem os recetores identificados, atribuída pelo respetivo Município. Atendendo que o Aterro alvo de ampliação, atualmente já se encontra em exploração, enquanto atividade ruidosa permanente, para além da avaliação dos valores limites de exposição, apresenta-se ainda a avaliação da conformidade da laboração do Aterro, com os limites do Critério de Incomodidade (artigo 13.º do RGR).

A avaliação da conformidade na fase de exploração será efetuada com os limites do denominado Critério de Exposição Máxima, estabelecido no artigo 11.º do RGR e com os limites do Critério de Incomodidade, estabelecido no artigo 13.º do RGR, Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

5.9.2.Enquadramento legal

Atualmente com o intuito de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

A Portaria nº 42/2023, de 9 de fevereiro, veio regular o no Regime de Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente (RAGRA), e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) n.º 2020/367, da Comissão, de 4 de março de 2020, a Diretiva Delegada (UE) n.º 2021/1226, da Comissão, de 21 de dezembro de 2020, e dá execução ao Regulamento (UE) n.º 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019.

O artigo 3.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007) define como "Recetor sensível – o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana".

O "ruído ambiente" é definido, no mesmo artigo, como "o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado". Enquanto o "ruído particular" corresponde à "componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora". E o "ruído residual" é o "ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada".

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h)
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h)
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h)
- Lden – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10\,log\left(\frac{13\times10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24}\right)$$

O Decreto-Lei n.º 9/2007 atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, para estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação, junto dos recetores sensíveis devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição (artigo 11º do RGR):

- Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)
- Zonas Sensíveis: $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)
- Até à classificação das Zonas Sensíveis e Mistas: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A).

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as **atividades ruidosas permanentes** (fase de exploração) e **atividades ruidosas temporárias** (fase de construção).

Uma **atividade ruidosa permanente** corresponde (artigo 3º do RGR) a "uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços".

As atividades ruidosas permanentes, para além do cumprimento do artigo 11º, têm ainda a verificar junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade os limites estabelecidos no artigo 13 – Critério de Incomodidade (diferença entre o nível de ruído ambiente, que inclui o ruído particular da atividade em avaliação e o nível de ruído residual, sem o ruído da atividade em avaliação):

As atividades ruidosas permanentes, para além do cumprimento do artigo 11º, de acordo com o artigo 13º do RGR, **estão ainda sujeitas ao cumprimento do Critério de Incomodidade junto dos recetores sensíveis** existentes na proximidade:

- Período diurno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 5 + D;
- Período do entardecer: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 4 + D;
- Período noturno: LAr (Com a atividade) – LAeq (Sem a atividade) ≤ 3 + D;
- sendo D o valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 9/2007);
- o valor de LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - LAr, de acordo com a seguinte expressão (onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva (onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva): $L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$
- Segundo o ponto 5 do artigo 13º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

A fase de construção enquadra-se em **atividade ruidosa temporária** é definida como "a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de

ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados".

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

No entanto, conforme estabelecido no número 1 do artigo 15º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado pelo respetivo município, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER), que fixa as condições de exercício da atividade.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

O projeto em avaliação refere-se à ampliação do Aterro existente, em operação, pelo que junto **dos recetores sensíveis existentes na área de influência acústica do projeto**, considera-se que **o projeto tem a verificar os limites legais estabelecidos nos seguintes artigos do Regulamento Geral do Ruído (RGR),** aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro:

- **Fase de construção ou desativação:** Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º);
- **Fase de Exploração:** Atividade Ruidosa Permanente (artigo 11.º e artigo 13.º).

5.9.3.Caraterização do Ambiente Sonoro Afetado

O Aterro de RNP de Castelo Branco localiza-se em Vedulho de Baixo, ao Km 8,3 da EN18, no concelho de Castelo Branco.

De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito dos Planos de Ordenamento do Território), o concelho ainda não possui Classificação Acústica do seu território, no âmbito do respetivo Plano Diretor Municipal em vigor (RCM 66/94, na redação atual).

Neste contexto, o ambiente sonoro junto dos recetores potencialmente mais afetados pelo projeto em avaliação, tem a verificar **os valores limite de exposição para ausência de classificação**

acústica:

L_{den} ≤ 63 dB(A) e L_n ≤ 53 dB(A), conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do RGR.

Na envolvente do Aterro é caraterizada por campos cobertos por matos e floresta (pinhal e eucaliptal), sem recetores sensíveis na proximidade. O recetor sensível mais próximo corresponde a uma habitação unifamiliar isolada, localizada a 428 m a noroeste da área de ampliação do Aterro. As povoações mais próximas localizam-se muito para lá da respetiva área de potencial influência acústica do projeto, nomeadamente a 1450 m a sudeste Monte do Chaveiro, e a cidade de Castelo Branco, a mais de 3,6 km a norte.

A principal fonte de ruído da área de estudo é o tráfego rodoviário da EN18. Na envolvente, relativamente distante, a 820 m norte localiza-se o Aterro Valnor Castelo Branco, cuja emissão sonora não se faz sentir junto do recetor mais próximo do projeto em avaliação.

Neste contexto, com o objetivo de avaliar o ambiente sonoro atual (referência) na área de proposta para a edificação de recetores sensíveis e na área potencial influência do projeto, foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas pelo laboratório de ensaios de acústica com acreditação IPAC-L0535, pelo Instituto Português de Acreditação.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007.

As medições foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura compreendida 1,2 m e 1,5 m, face à altura do recetor sensível avaliado (1 piso). As amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento do Laboratório, aprovado pelo IPAC, 3 medições de 15 minutos cada em 1 dia, e 3 medições de 15 minutos cada em outro dia.

No Quadro 83 apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental efetuada em junho de 2024, cuja localização apresenta-se na Figura seguinte. No Anexo VI apresenta-se o relatório das medições.

O ponto de medição carateriza o ambiente sonoro junto do recetor sensível mais próximos, suscetível de maior impacte, correspondente a uma habitação unifamiliares isolada (1 piso), aparentemente sem ocupação permanente, localizado em meio florestal, a 428 m a norte noroeste do Aterro. Na Figura 56 apresenta-se o apontamento fotográfico do recetor avaliado e do ponto de medição de ruído.

Atendendo a que o Aterro já se encontra em exploração, a monitorização de ruído foi efetuada com o objetivo de determinar o ruído de referência e efetuar a avaliação da conformidade da situação atual com os limites do RGR.

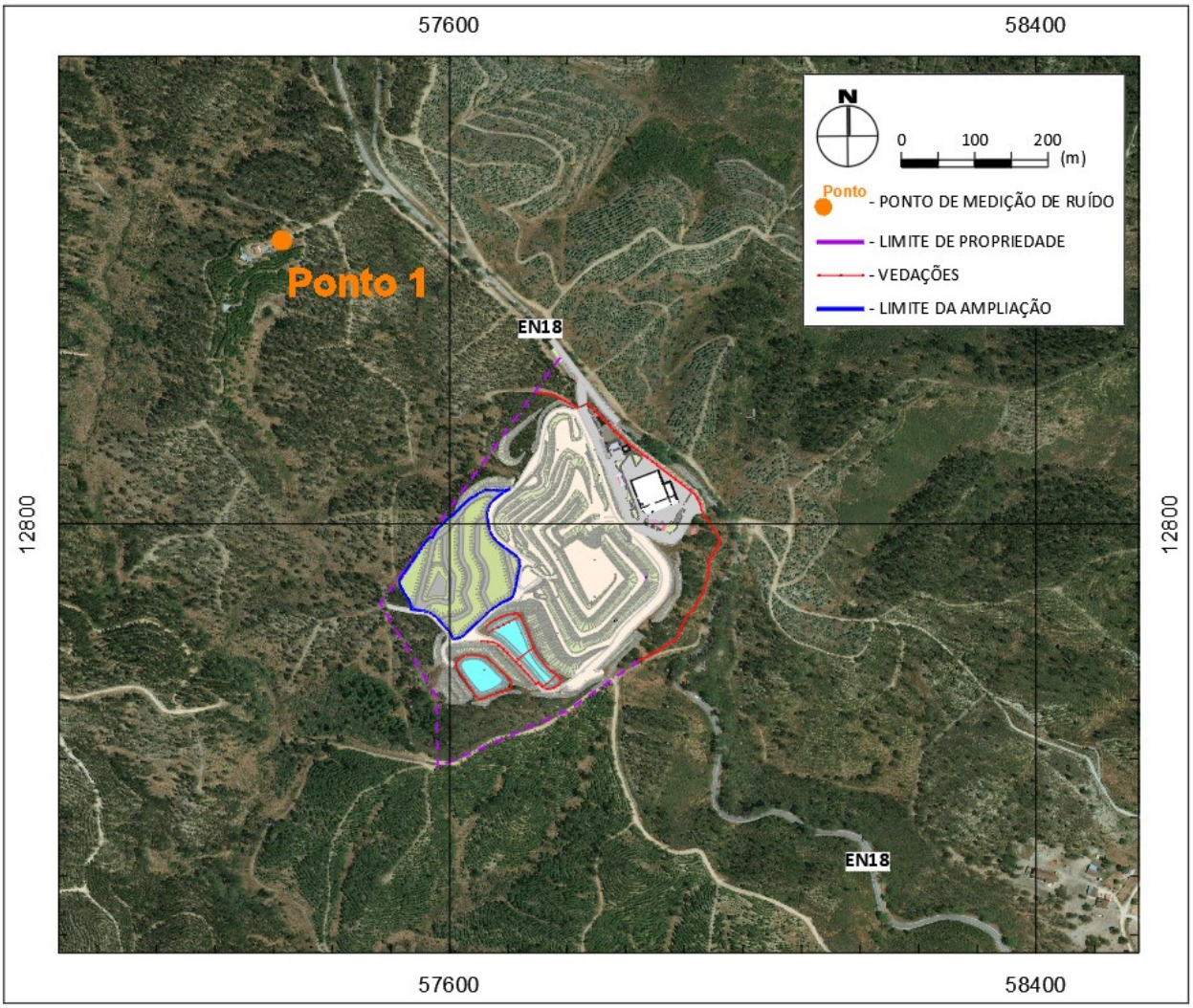


Figura 55 - Localização dos pontos de medição de ruido



Figura 56 – Apontamento fotográfico do recetor e do ponto de medição de ruído

Quadro 84 - Níveis sonoros da Situação Atual

Ponto de medição (Coordenadas ETRS89)	Indicadores de longa duração: Ruído Ambiente (LAr) (com atividade no aterro) [dB(A)]				Valores limite de exposição aplicáveis (artigo 11º do RGR)			Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR)	
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}	*Conformidade*	*Limite*	*Conformidade*
Ponto 1 (39°47'6.17"N; 7°27'48.20"W)	44	41	**40**	**47**	53	63	**cumpre**	N/A	**cumpre**

N/A – Limites do Critério de incomodidade não são aplicáveis quando o ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A)], conforme estabelecido no número 5, artigo 13.º do RGR.

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais, o ambiente sonoro atual caracterizado pelos pontos de medição 1 cumpre os valores limite de exposição aplicáveis, no caso, ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)], conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

As instalações atuais do Aterro têm laboração entre as 8 horas e as 17 horas (no período diurno), e enquanto Atividade Ruidosa Permanente os limites do Critério de Incomodidade não são aplicáveis, dado que o ruído ambiente junto do recetor mais próximo é inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido n no número 5, artigo 13.º do RGR.

Junto do recetor sensível mais próximo e potencialmente mais afetado, o ambiente sonoro atual é pouco perturbado, sendo a principal fonte de ruído a natureza em meio florestal. O tráfego da EN18, localizada a cerca de 190 m da habitação, apresenta pouca relevância nos níveis sonoros obtidos.

O ruído da atividade no aterro é pontualmente percetível, mas não apresenta influência significativa nos níveis sonoros médios junto do recetor avaliado, sendo a principal fonte de ruído a ação do vento no coberto vegetal envolvente (eucaliptal).

5.10.Solos e Capacidade de Uso do Solo

5.10.1.Metodologia

A caracterização da situação de referência, ao nível dos solos e capacidade de uso do solo, teve por base a consulta das seguintes Cartas:

- Folha nº 292 da Carta Complementar de Solos de Portugal, à escala 1:25.000;
- Folha nº 292 da Carta Complementar de Capacidade de Uso do Solo, à escala 1:25.000.

A Carta de Solos de Portugal e a Carta de Capacidade do Uso do Solo são produzidas pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

5.10.2. Caracterização Pedológica dos Solos

A origem dos solos é determinada por vários processos (físicos e/ou químicos) a que estão sujeitos, quer seja pelos fatores que originam o solo (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo e ação humana), pelos processos pedogenéticos envolvidos na diferenciação de solos ou pela relação solo/condições ambiente. O conjunto e interação destes fatores dão origem à formação de diferentes unidades, com características físicas diferentes nos vários horizontes pedológicos.

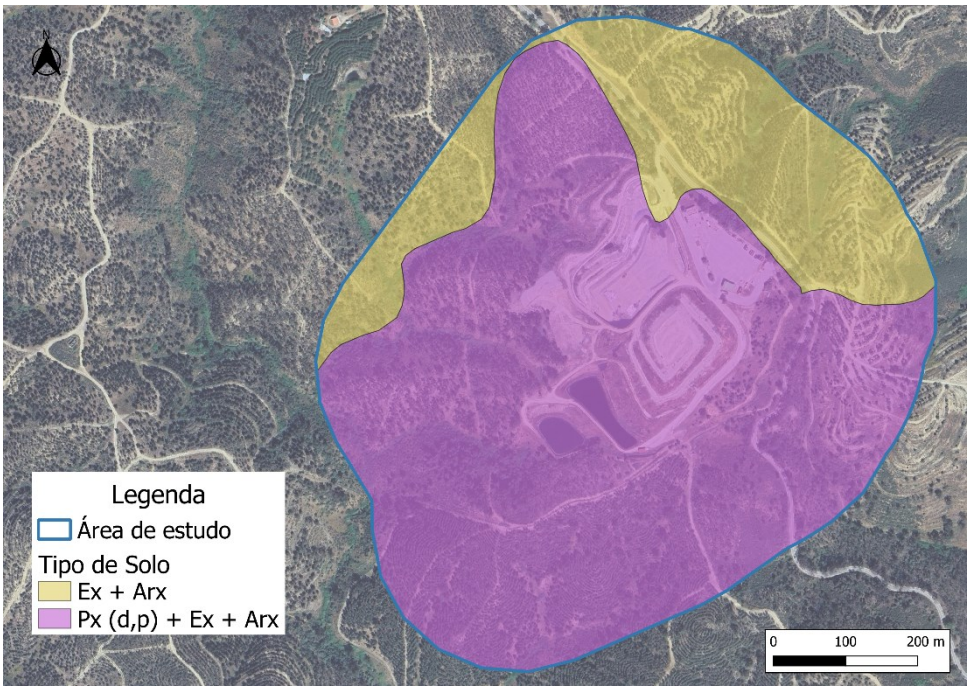


Figura 57 - Tipos de solo existentes na área de estudo

+De acordo com a Carta de Solos de Portugal, segundo a classificação do SROA, ocorrem na área de estudo as seguintes tipologias de solo:

Quadro 85 - Tipos de solo presentes na área de estudo

Código do Solo	Ordem	Sub-ordem	Grupo	Família
Arx	Afloramento Rochoso de xistos ou grauvaques			
Ex	Solos Incipientes	Litossolos	dos Climas de Regime Xérico	de xistos ou grauvaques
Px (d,p)	Solos Argiluviados Pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários	Normais	de xistos ou grauvaques

Os **solos Argiluviados Pouco Insaturados** são solos evoluídos de perfil A Btx C, cujo grau de saturação do horizonte B é superior a 35%, mantendo-se ou aumentando com a profundidade dos horizontes subjacentes.

Os **solos Incipientes** são solos não evoluídos, sem horizontes genéticos claramente diferenciados, praticamente reduzidos ao material originário. Geralmente estes solos contêm uma alta proporção de fragmentes de rocha mãe que podem apresentar uma certa meteorização. São solos morfologicamente simples de fraca aptidão cultural.

5.10.3.Capacidade de Uso do Solo

A Carta de Capacidade de Uso corresponde a uma interpretação da Carta de Solos, em que estes são agrupados de acordo com as suas potencialidades e limitações, isto é, a sua capacidade para suportarem as culturas mais frequentemente cultivadas (com exclusão das arbustivas e arbóreas), sem que sofram deterioração pelos fatores de desgaste e empobrecimento, através dos cultivos anuais, perenes, florestais e vida selvagem.

De acordo com a Carta Complementar de Capacidade de Uso do Solo da DGADR, os solos enquadram-se nas classes abaixo indicadas, em termos de capacidade de uso do solo.

Quadro 86 - Classes de Capacidade de Uso do Solo

Classe	Características principais
A	- poucas ou nenhumas limitações - sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - suscetível de utilização agrícola intensiva
B	- limitações moderadas - riscos de erosão no máximo moderados - suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva

Classe	Características principais
C	- limitações acentuadas - riscos de erosão no máximo elevados - suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- limitações severas - riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados - não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- limitações muito severas - riscos de erosão muito elevados - não suscetível de utilização agrícola - severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização

Através da sobreposição da área de estudo sobre a referida carta, é possível afirmar que a área de estudo se insere sobre uma única classe de capacidade de uso do solo, conforme se verifica na figura abaixo.

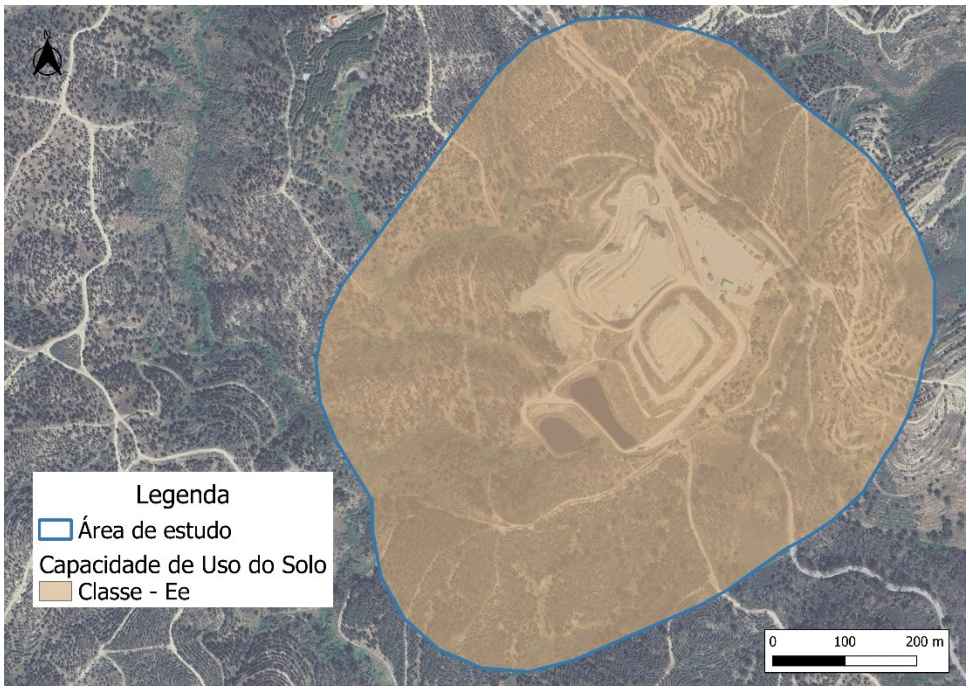


Figura 58 - Classe de capacidade de uso do solo na área de estudo

A classe de capacidade de uso do solo identificada na figura corresponde à classe Ee, sendo, de acordo com o Quadro 86, a classe com limitações mais severas entre todas as classes designadas estando associada à erosão e ao escoamento superficial.

Com base nesta classificação pode afirmar-se que na área de estudo o solo não é suscetível de qualquer tipo de utilização agrícola, sendo apenas adequado à existência de vegetação natural e florestas de proteção ou recuperação. Importa ainda referir o elevado risco de erosão do solo associado a solos com esta classificação.

5.11.Socioeconomia

O presente capítulo apresenta a caracterização socioeconómica da área de estudo da Ampliação do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco.

A área de estudo inclui a caracterização dos concelhos afetos ao Projeto e, sempre que possível, a caracterização das freguesias nas suas imediações afetas pelo projeto.

O foco desta caracterização incidirá sobre a análise de dados nas áreas envolventes ao Projeto. Além disso, são contempladas as principais vias de circulação na respetiva área.

Esta caracterização foi realizada com recurso aos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional da Estatística (INE), nomeadamente os dados referentes aos Censos da população (2011-2021), bem como a dados do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP).

5.11.1. Território e Demografia

O Projeto está totalmente inserido no concelho de Castelo Branco, capital do distrito com o mesmo nome.

Na figura seguinte pode visualizar-se o enquadramento administrativo do Projeto.

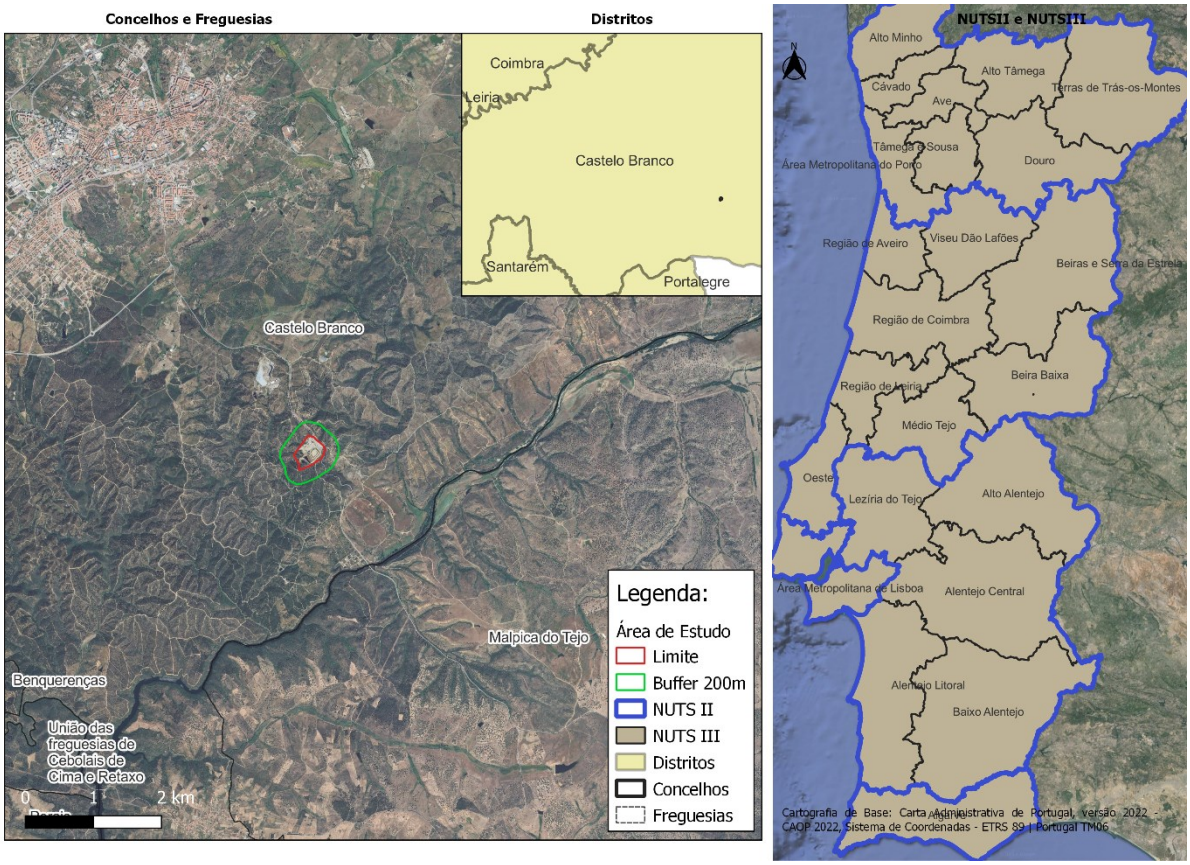


Figura 59 - Enquadramento Administrativo da Área de Estudo

No contexto de Portugal Continental (NUT I), Castelo Branco localiza-se na região do Centro (NUT II) e na sub-região da Beira Baixa (NUT III). Esta sub-região foi reformulada em 2013, integrando a antiga região da Beira Interior Sul e parte do Pinhal Interior Sul, nomeadamente os concelhos de Oleiros e Proença-a-Nova.

A nível dos concelhos fronteiriços, Castelo Branco está limitado a Norte por Fundão, a Oeste por Oleiros e Proença-a-Nova, a Sul por Vila Velha de Ródão e Cáceres (Espanha) e a Este por Idanha-a-Nova.

Segundo os Censos 2021, a população residente no concelho de Castelo Branco é de 52 291 habitantes, correspondendo 24 713 (47,26%) a homens e 27 578 (52,74%) a mulheres. De acordo com a Carta Administrativa Oficial de Portugal de 2020, o concelho de Castelo Branco tem um território com 1 438,19 km^2, correspondendo ao terceiro maior do país. A densidade populacional do concelho é de 36,36 hab./km^2.

Quadro 87 - População residente nas localizações estudadas pelo Projeto, por sexo, em 2011 e 2021, com respetiva variação

NUT I NUT II NUT III Concelho Freguesia	População Residente (n.º)						População Residente Variação entre 2011 e 2021 (%)		
	2011			2021					
	Total	Sexo		Total	Sexo		Total	Sexo	
		H	M		H	M		H	M
Portugal Continental	10 047 621	4 798 798	5 248 823	9 857 593	4 687 985	5 169 608	-1,89	-2,31	-1,51
Centro	2 327 755	1 111 263	1 216 492	2 227 567	1 060 783	1 166 784	-4,30	-4,54	-4,09
Beira Baixa	89 063	42 392	46 671	80 775	38 431	42 344	-9,31	-9,34	-9,27
Castelo Branco	56 109	26 661	29 448	52 272	24 703	27 569	-6,80	-7,31	-6,35
Freguesia de Castelo Branco	35 242	16 645	18 597	34 455	16 242	18 213	-2,19	-2,37	-2,03

Fonte: Censos – Instituto Nacional de Estatística

De acordo com a análise da população residente nas localizações em estudo, é possível perceber que todas apresentam uma redução da sua população residente, quer seja por sexo, quer seja a população total.

A nível concelhio, Castelo Branco apresentava 56 109 habitantes em 2011, tendo reduzido para 52 272 em 2021, representando uma redução negativa de 6,8%. É assim percetível que a redução de população no concelho de Castelo Branco foi superior, tanto à redução populacional registada a nível de Portugal Continental (-1,89%), como da região do Centro (-4,30%) mas inferior à da sub-região da Beira Baixa (-9,31%).

Especificamente para a freguesia integrada no Projeto, a mesma revelou uma redução populacional inferior à média do concelho, sub-região e região em estudo, ficando apenas acima da média nacional.

Relativamente ao género da população residente no concelho em 2021, é possível perceber que a população é maioritariamente composta por mulheres, sendo que das freguesias em estudo, nenhuma apresenta um maior número de residentes do sexo masculino que feminino.

Como se pode observar no quadro seguinte, em Castelo Branco, a taxa bruta de mortalidade apresentou valores superiores a mais do dobro da taxa brutal de natalidade, pelo que a taxa de crescimento natural

é negativa. O concelho apresenta uma taxa de crescimento natural superior à média sub-regional mas inferior à média da região do Centro e de Portugal Continental.

Quadro 88 - Taxa bruta de natalidade, taxa bruta de mortalidade e taxa de crescimento natural, em 2023, no concelho de Castelo Branco

NUT I NUT II NUT III Concelho	Taxa bruta de natalidade (‰)	Taxa bruta de mortalidade (‰)	Taxa de crescimento natural (%)
Portugal Continental	8	11,2	-0,31
Centro	7	13,7	-0,58
Beira Baixa	6,6	17,9	-1,17
Castelo Branco	6,9	15,6	-0,87

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

No quadro seguinte é apresentada a distribuição da população residente por grupo etário.

Quadro 89 - Distribuição (%) da população residente por grupo etário, nos anos de 2011 e 2023

NUTS II/ NUTS III /	0-14 ANOS		15-24 ANOS		25-64 ANOS		> 65 ANOS	
MUNICÍPIO	2011	2023	2011	2023	2011	2023	2011	2023
Continente	14,91	12,86	10,69	10,29	55,14	52,61	19,26	24,23
Centro	13,78	11,83	10,34	9,83	53,70	51,00	22,17	27,34
Beira Baixa	11,42	10,35	9,32	8,47	50,37	47,72	28,89	33,46
Castelo Branco	12,89	11,56	9,79	9,30	53,80	50,32	23,52	28,82

Verifica-se, analisando o quadro e figura, que entre 2011 e 2023 ocorreu uma redução da população residente nos grupos etários mais jovens, entre os 0-14 anos e os 15-24 anos, e que, por outro lado, a população com mais de 65 anos aumentou em termos de representatividade. Esta tendência é transversal a todas as localizações analisadas. Ainda, e como se pode observar na figura seguinte, em 2023, o grupo etário que constitui a maioria da população residente é o grupo entre os 25-64 anos. De notar, no entanto, que na sub-região da Beira Baixa, e ao contrário do que acontece nas outras localizações, este grupo etário não representa 50% ou mais da população residente.

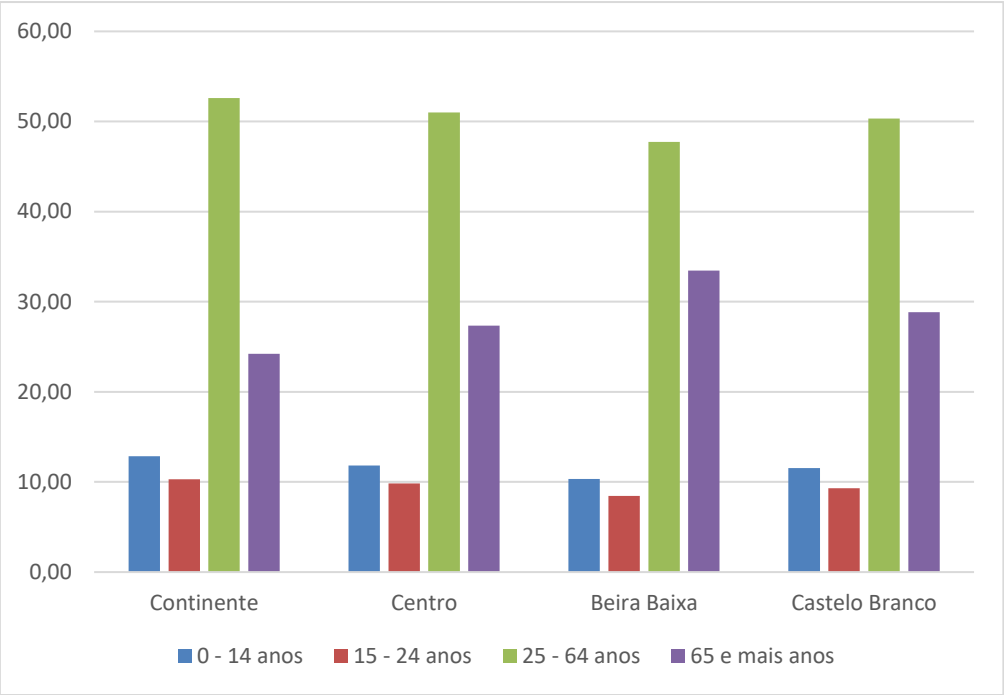


Figura 60 - Distribuição da população residente (%) por grupo etário, no ano de 2023

Com base nos dados do INE, representados no quadro seguinte, podemos perceber que o índice de envelhecimento aumentou em Castelo Branco, tal como o índice de dependência de idosos. A mesma tendência verificou-se tanto para Portugal como para a região do Centro e para a sub-região da Beira Baixa. Verificou-se assim que em Castelo Branco no ano de 2011 existiam 181,4 idosos por cada 100 jovens, aumentando para 251,5em 2024. Relativamente ao índice de dependência de idosos, em Castelo Branco aumentou de 36,5 (2011) para 48,4 (2023), seguindo a tendência nacional de envelhecimento generalizado da população que se verifica em Portugal.

Quadro 90 - Índice de envelhecimento e índice de dependência de idosos, em 2011,2023 e 2024, no concelho de Castelo Branco

NUT I NUT II NUT III Concelho	Índice de Envelhecimento (nº)		Índice de Dependência de Idosos (nº)	
	2011	2024	2011	2023
Portugal Continental	130,5	194,4	29,3	38,7
Centro	160,7	246,3	34,2	45

NUT I NUT II NUT III Concelho	Índice de Envelhecimento (nº)		Índice de Dependência de Idosos (nº)	
	2011	2024	2011	2023
Beira Baixa	256	322,3	48,4	59,3
Castelo Branco	181,4	251,8	36,5	48,4

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

5.11.2.Qualificação da População

Em 2021, percebe-se que a maioria dos residentes em Castelo Branco apenas possuía o ensino básico, o que representou cerca de 46,7% da população total do concelho. Relativamente à população sem nenhum nível de escolaridade, 5 275 pessoas, revelou-se numa taxa de analfabetismo de 3,96%, ligeiramente superior à média regional, mas inferior à verificada para a sub-região da Beira Baixa. No que diz respeito à freguesia de Castelo Branco, cerca de 40,3% da população apenas possuía o ensino básico, a mais baixa de todas as localizações analisadas. Esta freguesia é também a que apresente uma maior percentagem da população que concluiu o ensino superior, de cerca de 23,1%. Este resultado está relacionado com o facto da Escola Superior Agrária se localizar na freguesia. Relativamente à população sem nenhum nível de escolaridade, ascende apenas a 2,45% do total da população residente, num equivalente a 3991 residentes.

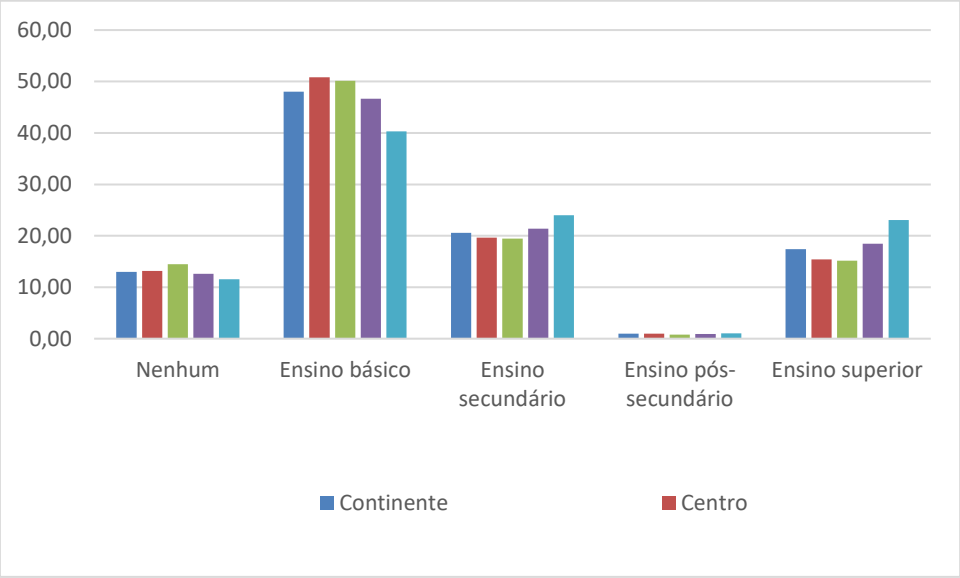


Figura 61 - População residente por nível de escolaridade mais elevado completo (%), no ano de 2021

Quadro 91 - Nível de escolaridade e taxa de analfabetismo, em 2021, no concelho de Castelo Branco

NUT I NUT II NUT III Concelho Freguesia	População total	Nível de Escolaridade mais elevado completo					Taxa de analfabetismo (%)
		Nenhum nível de escolaridade	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior	
Portugal Continental	9855909	1277641	4733882	2028868	98373	1717145	3,04
Centro	2227239	293287	1131850	437262	22180	342660	3,65
Beira Baixa	80751	11675	40508	15711	619	12238	5,98
Castelo Branco	52272	6590	24398	11177	464	9643	3,96
Freguesia de Castelo Branco	34455	3991	13890	8274	357	7943	2,45

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

Analisando a figura seguinte, focada no município e freguesia de Castelo Branco, verifica-se que a população do sexo feminino apresenta, comparativamente ao sexo masculino, simultaneamente uma maior percentagem de residentes sem qualquer nível de ensino concluído (13,7% no concelho e 11,9% na freguesia), e uma maior percentagem de residentes que concluíram o ensino superior (21,4% no concelho e 26,7% na freguesia). Estes resultados acompanham a tendência nacional de uma maior formação superior na população feminina.

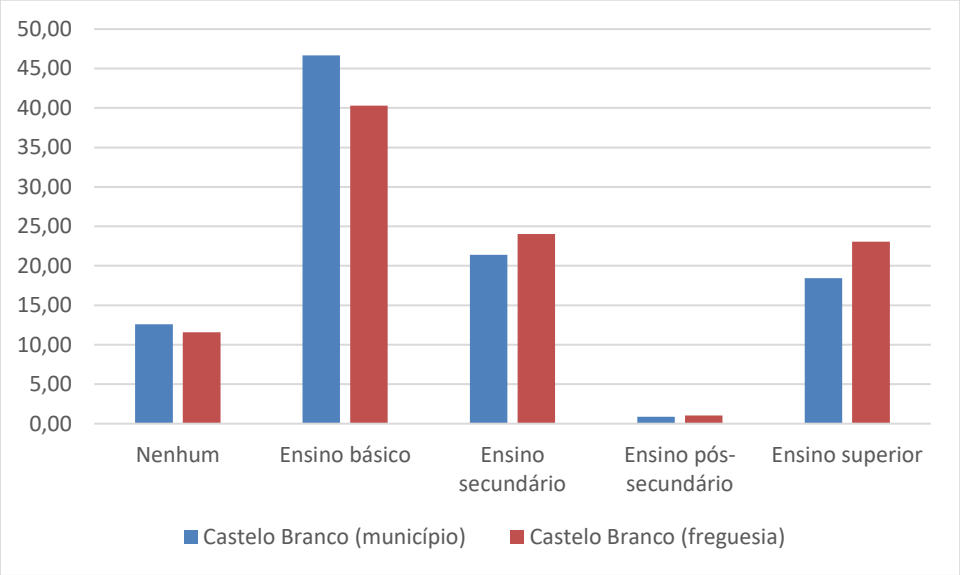


Figura 62 **- População residente por nível de escolaridade mais elevado completo (%) e sexo, no ano de 2021**

5.11.3.Estrutura de Emprego da População

Através da análise dos dados disponibilizados pelo INE, representados no **Quadro 92**, percebe-se que a taxa de desemprego em Castelo Branco é de 5,67%, representando 1300 desempregados, um valor superior ao revelado para a freguesia de Castelo Branco, onde a taxa de desemprego se situa nos 5,40%, num total de 911 pessoas desempregadas. No que concerne a população ativa, com idade superior a 15 anos e inferir a 65 anos, percebe-se que há 22 944 indivíduos, dos quais 21 644 (94,33%)

estão empregados. Para a freguesia, este valor sobe para 94,6%, com 15 944 pessoas empregadas em 16 888 activas.

Quadro 92 - População ativa, empregada, desempregada e taxa de desemprego, em 2021, no concelho de Castelo Branco

NUT I NUT II NUT III Concelho	População ativa	População empregada	População desempregada	Taxa de desemprego (%)
Portugal Continental	4590360	4220423	369937	8,06
Centro	996554	936569	59985	6,02
Beira Interior Sul	32372	30502	1870	5,78
Castelo Branco	22944	21644	1300	5,67
Castelo Branco	16855	15944	911	5,40

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

Segundo o IEFP, através dos dados relativos ao desemprego representados no quadro seguinte, em março de 2026, no contexto nacional existiam mais mulheres desempregadas do que homens. Esta tendência observou-se tanto a nível regional no Centro como a nível do concelho da área de estudo, Castelo Branco. Desta forma, 58,82% dos desempregados eram mulheres enquanto 41,18% correspondiam a homens.

Relativamente à duração do desemprego, percebe-se que prevalece uma duração inferior a um ano. Naturalmente, a maioria da população encontra-se à procura de um novo emprego, existindo apenas 327 pessoas (16,77%) à procura do primeiro emprego.

Quadro 93 - Desemprego registado por concelho segundo o sexo, o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (março de 2026)

NUT I NUT II Concelho	Sexo		Tempo de inscrição		Situação face à procura de emprego		Total
	H	M	< 1 ano	≥ 1 ano	1º emprego	Novo emprego	
Portugal Continental	131 048	164 708	185 414	110 342	26 076	269 680	295 756
Centro	19 473	23 789	27 291	15 971	4 865	38 397	43 262
Castelo Branco	867	1 083	1 130	820	327	1 623	1950

Fonte: Instituto do Emprego e Formação Profissional - estatísticas mensais por concelho

Relativamente ao contexto nacional, percebe-se que, em março de 2026, a maioria dos desempregados pertence ao grupo etário entre os 25 e 54 anos. A mesma tendência verifica-se tanto a nível regional como no concelho de Castelo Branco (36,77%). Em relação ao grupo etário onde se verificaram menos desempregados, verifica-se corresponder aos jovens, com idade inferior a 25 anos, representando 12,97% dos desempregados.

Quadro 94 - Desemprego registado por concelho segundo o grupo etário (janeiro de 2022)

NUT I NUT II Concelho	Grupo etário				Total
	< 25 anos	25 – 34 anos	35 – 54 anos	≥ 55 anos	
Portugal Continental	28 857	59 221	115 753	82 008	285 839
Centro	5 196	9 097	17 336	11 633	43 262
Castelo Branco	253	434	717	546	1950

Fonte: Instituto do Emprego e Formação Profissional - estatísticas mensais por concelho

5.11.4. Setores de Atividade Económica

Segundo o INE, em 2021, o setor terciário (serviços) era o que absorvia a maior parte da população empregada em Portugal, seguindo-se o setor secundário e por fim o setor primário (Quadro 95). O

concelho de Castelo Branco segue a mesma tendência da terciarização da atividade económica da região, onde 74,6% da população está empregada neste setor.

Na freguesia em estudo apenas a de Castelo Branco (48,9%) apresentou uma taxa de atividade superior à média nacional (46,6%).

Quadro 95 - População empregada segundo o setor de atividade económica e taxa de atividade, em 2021, no concelho de Castelo Branco

NUT I NUT II NUT III Concelho Freguesia	População empregada						Taxa de atividade (%)
	Setor de atividade económica						
	Total	Setor primário	Setor secundário	Sector terciário			
				Social	Económico	Total	
Portugal Continental	4220423	119877	1064973	1246923	1788650	3035573	46,57
Centro	936569	33247	274285	283838	345199	629037	44,74
Beira Baixa	30502	1594	6816	11429	10663	22092	40,09
Castelo Branco	21644	691	4798	8014	8141	16155	43,89
Castelo Branco	15944	359	3036	6294	6255	12549	48,92

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

5.11.5.Estrutura Empresarial

A área afeta pelo Projeto, encontra-se na sub-região da Beira Baixa, na região do Centro. Através da consulta dos dados do INE, podemos perceber um panorama geral da estrutura empresarial presente no concelho.

Quadro 96 - Empresas presentes no concelho de Castelo Branco, Segundo a Classificação de Atividades Económicas (CAE) - Rev. 3, em 2023

NUT I NUT II NUT III Concelho	TOTAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Portugal Continental	1374879	111500	981	66617	5966	1247	99037	210018	41246	111302	28366	59657	143999	212353	61359	111249	42030	67952
Centro	287203	28434	384	16527	2084	361	26083	49824	6418	21025	4114	8680	27185	37087	14144	23239	7425	14189
Beira Baixa	9410	1438	3	502	57	6	812	1566	200	805	143	203	838	830	561	725	259	462
Castelo Branco	6131	630	3	272	36	4	499	1055	110	458	112	164	670	564	458	574	173	349

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

Legenda da Classificação de Atividades Económicas (CAE Rev. 3):

A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B – Indústrias extrativas; C – Indústrias transformadoras; D – Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G – Comércio por grosso e a retalho reparação de veículos automóveis e motociclos; H – Transportes e armazenagem; I – Alojamento, restauração e similares; J – Atividades de informação e de comunicação; K – Atividades imobiliárias; L – Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; M – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; N – Educação; O – Atividades de saúde humana e apoio social; P – Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; Q – Outras atividades de serviços

É percetível que Castelo Branco possui um total de 6131 empresas, o que corresponde a mais de metade (65,1%) das empresas das sub-região da Beira Baixa e a 2,1% das empresas da região Centro. A nível geral, o concelho de Castelo Branco apresenta um maior número de empresas do setor do comércio por grosso e a retalho (17,2%), seguindo-se por empresas do setor das atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (10,9%) e, por fim, empresas relacionadas com o setor da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (10,3%). Os setores com um menor número de empresas, são o da indústria extrativa e o da captação, tratamento e distribuição de água.

5.11.6.Abordagem Turística

A cidade de Castelo Branco é a capital de distrito com o mesmo nome, sendo um dos pontos turísticos mais importantes da sub-região da Beira Baixa. A oferta turística em Castelo Branco é variada, oferecendo um vasto património histórico, paisagístico e cultural para os turistas que procuram a região. O turismo gastronómico associado aos sabores tradicionais da região também é um dos fortes atrativos turísticos da região. Destaca-se o Jardim do Paço Episcopal e o Castelo dos Templários como os locais de maior atração turística do concelho. É possível ainda contemplar no concelho parte do Parque Natural do Tejo Internacional, que abrange uma área em que o rio Tejo faz fronteira Espanha (Cáceres) e se encontra classificado na rede mundial de Geoparques da UNESCO.

Comparando o concelho com a sub-região, nota-se que em todos os anos em análise Castelo Branco apresentou mais de metade das dormidas nos estabelecimentos turísticos da Beira Baixa, tendo correspondido a 61,87% no ano de 2025. Este facto comprova que Castelo Branco é um dos locais de referência em termos turísticos da Beira Baixa.

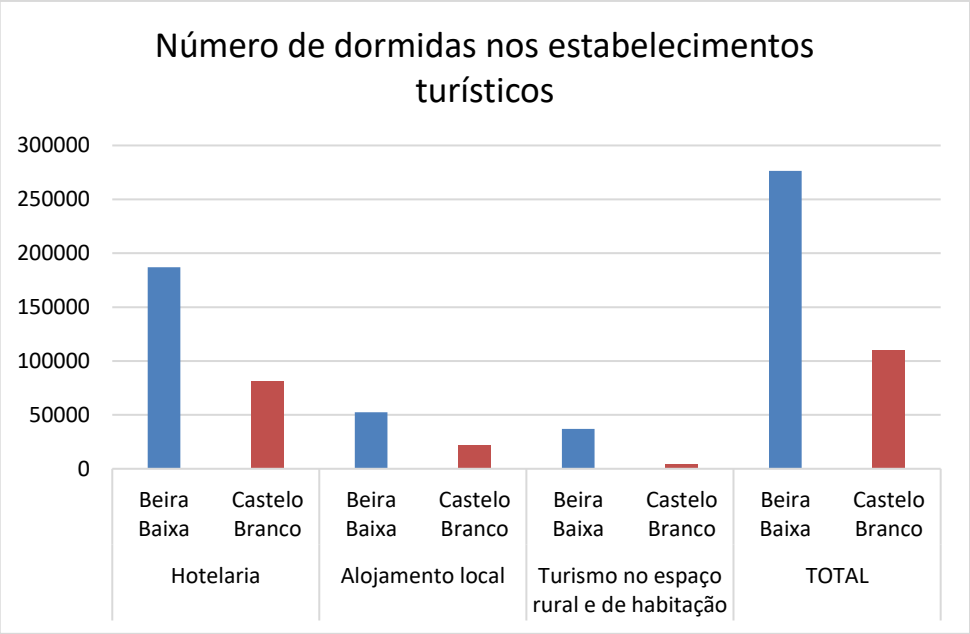


Figura 63 - Número de dormidas nos estabelecimentos turísticos do concelho de Castelo Branco e na sub-região da Beira Baixa, por tipologia de alojamento (Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2025)

De acordo com a informação presente no *SIGTUR*, secção integrante do *website* do Turismo de Portugal, foi possível identificar 113 negócios de turismo existentes no concelho de Castelo Branco, sendo que 51 são na freguesia de Castelo Branco, o que representa cerca de 45% do total do município. A informação encontra-se resumida no quadro seguinte.

Quadro 97 - Estabelecimentos turísticos presentes nas freguesias afetas pelo Projeto

Estabelecimentos / Freguesias	Estabelecimentos de alojamento local	Empreendimentos turísticos existentes	Estabelecimentos de animação turística
Castelo Branco (concelho)	75	18	20
Castelo Branco (freguesia)	31	10	10

Fonte: SIGTUR - Sistema de Informação Geográfica do Turismo

Na figura seguinte é possível observar algumas das infraestruturas turísticas mencionadas nos parágrafos anteriores.

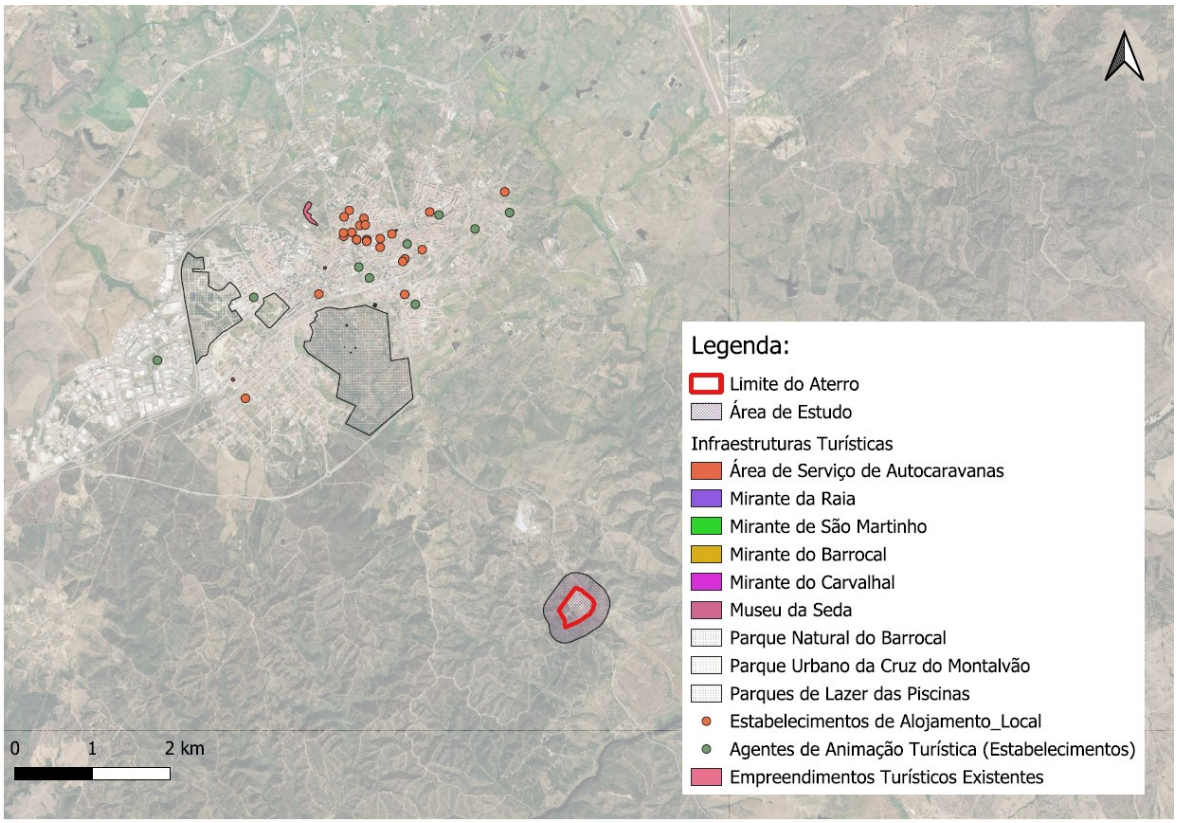


Figura 64 - Infraestruturas turísticas na área de estudo

Verifica-se que todos estes elementos se encontram bastante longe do aterro de Castelo Branco. Identificou-se ainda dois percursos inseridos na iniciativa *BirdWatching* Castelo Branco, nomeadamente o percurso sul e o percurso pedestre 1, ambos com início na Ponte do Rio Pônsul, como se pode observar na figura seguinte. Estes percursos encontram-se, no entanto, a mais de 1 km do aterro.

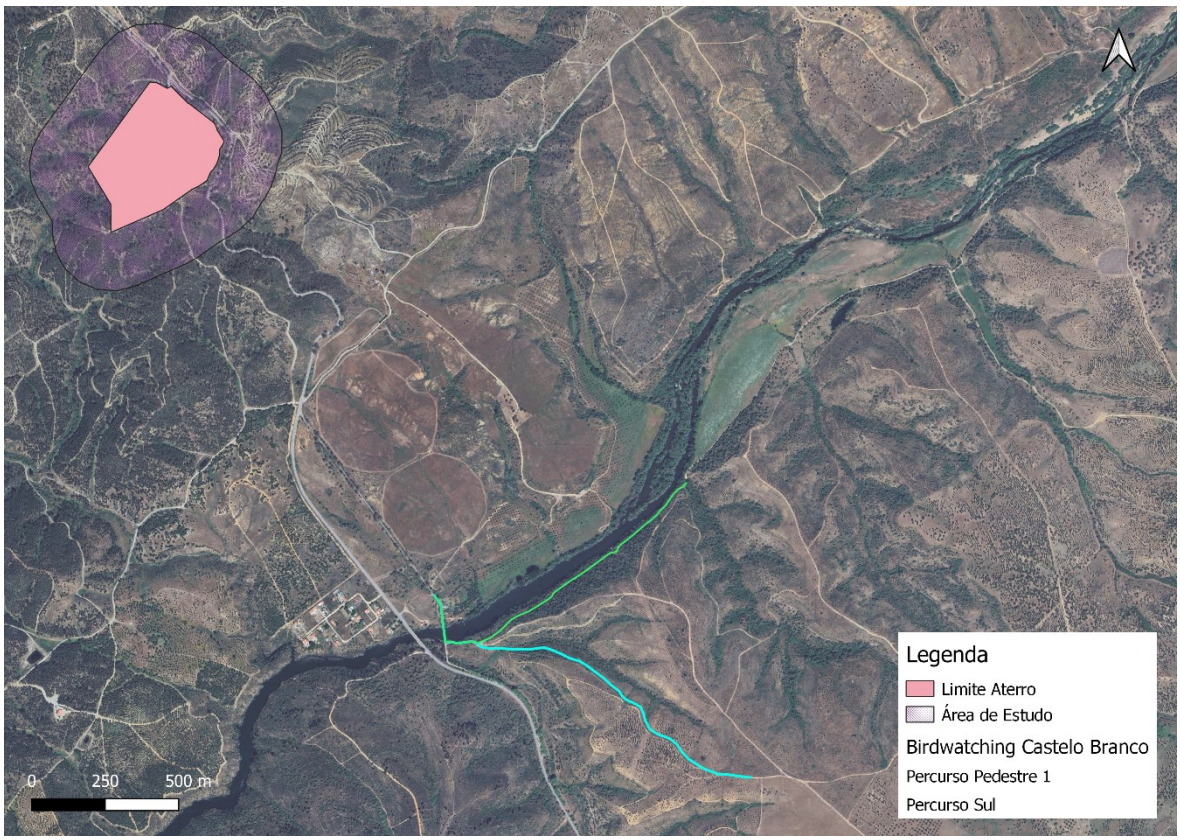


Figura 65- Trilhos pedestres na área de estudo



Figura 66 - Antiga Ponte sobre o rio Pônsul (esquerda); sinalização do trilho (direita)

5.11.7.Acessibilidades

Dada a grande dimensão do concelho de Castelo Branco as suas acessibilidades são bastante variadas. As principais acessibilidades do concelho passam pela A23 (Autoestrada da Beira Interior), o IP2 (Itinerário Principal do Interior) e o IC8. Desta forma o concelho encontra-se a cerda de 2h10 de Lisboa (224 km) e 2h35 do Porto (257 km).

Ainda é possível contemplar o transporte ferroviário como uma importante via de acessibilidade do concelho, sendo servido pela Linha da Beira Baixa.

5.11.8.Características da Área de Estudo

A área do aterro localiza-se numa zona ocupada essencialmente por floresta de eucalipto e pinheiro e matos. Uma vez que o aterro já se encontra em funcionamento, parte da área encontra-se já impermeabilizada. Nas imediações do terreno encontra-se a Valnor de Castelo Branco, como se pode observar nas figuras seguintes.



Figura 67 - Localização da Valnor relativamente ao aterro de Castelo Branco



Figura 68 - Entrada das instalações da Valnor

Espalhadas pela área encontram-se ainda algumas habitações unifamiliares dispersas, com exceção de um pequeno aglomerado de habitações a sul da área do aterro e junto à ponte do rio Pônsul, denominado Monte do Chaveiro.



Figura 69 - Habitações nas imediações da área de estudo

5.12.Saúde Humana

5.12.1.Considerações Iniciais

A saúde é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o estado de completo bem-estar físico, mental e social, sendo influenciada por fatores hereditários, estilos de vida, prestação de cuidados de saúde e ambiente e não apenas a ausência de doença ou de enfermidade.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a Saúde Ambiental inclui "tanto os efeitos patogénicos diretos das substâncias químicas, das radiações e de alguns agentes biológicos, como os efeitos (frequentemente indiretos) na saúde e no bem-estar do ambiente (em sentido lato) físico, psicológico, social e estético, que engloba a habitação, o desenvolvimento urbano, o uso dos solos e os transportes".

A Direção Geral de Saúde (DGS), estabelece que a saúde ambiental engloba os aspetos da saúde humana (incluindo a qualidade de vida), que são determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do ambiente. Também integra a avaliação, correção, redução e a prevenção dos fatores no ambiente que podem afetar de forma adversa a saúde das gerações presentes e futuras.

Ao nível nacional, em matéria de saúde e ambiente, os primeiros passos foram dados com a aprovação do Plano Nacional de Acão Ambiente e Saúde (PNAAS, RCM n.º 91/2008, de 4 de junho). Este plano visa melhorar as políticas de prevenção, controlo e redução de riscos para a saúde com origem em fatores ambientais, promovendo a integração do conhecimento e da inovação. Desta forma, é assegurada a coerência com as políticas, planos e programas existentes, recorrendo aos melhores conhecimentos científicos disponíveis e convidando à participação de todas as partes interessadas. O principal objetivo passa por dar resposta aos compromissos nacionais e internacionais assumidos no contexto de Ambiente e Saúde.

No âmbito do presente estudo, a matéria da Saúde Ambiental compreende os aspetos da saúde humana (incluindo a qualidade de vida), que são determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do ambiente.

Esta dimensão da saúde também integra a avaliação, a correção, a redução e a prevenção dos fatores no ambiente que, potencialmente, podem afetar de forma adversa a saúde das gerações presentes e futuras.

Os efeitos ambientais comumente considerados na Avaliação de Impactes na Saúde (AIS) contemplam, normalmente, os danos infligidos na saúde pública/humana decorrentes da transformação de habitats e áreas naturais, poluição de água, solo ou ar, e mudança ou

desenvolvimento do ambiente construído, entre outros, e da exposição ou proximidade a fontes de risco ambiental.

Um indivíduo é considerado exposto a um fator de risco quando existem vias de ingresso do fator no organismo, ou seja, pela inalação, ingestão, contato dérmico, etc. No caso da exposição a um poluente, é primordial o conhecimento de:

- características toxicológicas do contaminante como, por exemplo, capacidade de transformação, persistência ambiental e vias ingresso no organismo;
- quem são as pessoas que estão expostas a esse poluente;
- o local onde as pessoas estão expostas;
- temporalidade, intensidade e frequência da exposição.

Para a saúde ambiental, as principais ocorrências identificáveis são os acidentes, as doenças e outros danos causados por condições do ambiente.

Entretanto, no caso das doenças e danos, é difícil a definição de casos numa situação na qual um exposto teve a sua saúde afetada por um fator ambiental adverso a ser estudado. Os sinais e sintomas identificados são inespecíficos, podendo o quadro clínico ficar inalterado muito tempo após a fase inicial da exposição. Esse cenário é evidenciado em estudos epidemiológicos, em que é comum a existência de casos suspeitos, que podem posteriormente ser confirmados ou não.

Entretanto, nem sempre é fácil a identificação das relações causa-efeito, especialmente dos grupos mais vulneráveis, como as crianças, os idosos e os doentes, que estão em risco pela poluição do ar, continuando a ser difícil quantificar a magnitude do risco. Persistem consideráveis incertezas em estimar tanto as exposições como os efeitos e suas relações. A definição de exposição humana e identificação de populações expostas é fundamental para a identificação das situações de risco e principalmente para orientar as ações de saúde relativas, entre várias outras ações de caráter intersectorial.

5.12.2.Enquadramento Regional e Local da Saúde Humana

A análise da saúde humana tem por objetivo caraterizar os níveis de atendimento de saúde na região onde se insere o Projeto e o respetivo perfil de saúde, tendo em conta a influência de fatores ambientais relevantes na saúde humana. A caraterização da saúde permite identificar e avaliar os impactes esperados pela realização do projeto do Aterro de resíduos não perigosos de Castelo Branco - renovação e alteração da licença.

A caraterização da saúde humana desenvolve-se segundo duas escalas de análise: o nível regional e o nível local. Numa abordagem regional considera-se a Região do Centro, na qual toda a área de estudo se integra. Numa abordagem local há a considerar o concelho de Castelo Branco.

5.12.3. Infraestruturas de Saúde

Enquadramento Regional – Região Centro

A Região Centro dispõe de uma rede de infraestruturas de saúde diversificada e hierarquizada, integrando unidades hospitalares centrais, distritais e locais, bem como uma cobertura alargada de cuidados de saúde primários e continuados.

O sistema regional de saúde encontra-se organizado em Unidades Locais de Saúde (ULS), assegurando a articulação entre: cuidados hospitalares; cuidados de saúde primários; cuidados continuados; e, saúde pública.

A região apresenta capacidade assistencial relevante ao nível hospitalar, destacando-se os polos hospitalares de Coimbra como principais unidades de referência regional para cuidados diferenciados e especialidades de elevada complexidade.

Apesar da cobertura assistencial existente, a Região Centro evidencia assimetrias territoriais associadas à interioridade, ao envelhecimento demográfico e à dispersão populacional, fatores que condicionam a acessibilidade aos cuidados de saúde e a disponibilidade de recursos humanos especializados.

Enquadramento Local – Concelho de Castelo Branco

A área de intervenção insere-se na área de influência da Unidade Local de Saúde de Castelo Branco (ULSCB), entidade responsável pela prestação integrada de cuidados de saúde primários, hospitalares, continuados e de saúde pública.

A principal infraestrutura hospitalar existente no concelho é o Hospital Amato Lusitano (HAL), instituição com um papel central na prestação de cuidados de saúde à população da região da Beira Interior Sul, abrangendo concelhos como Idanha-a-Nova, Penamacor, Oleiros, Proença-a-Nova, Sertã, Vila Velha de Ródão e Vila de Rei.

Entre os seus principais serviços do HAL destacam-se:

- Consulta Externa
- Serviço de Urgência
- Serviço Farmacêutico
- Unidade de Cuidados Intensivos
- Serviço de Pediatria e Neonatologia
- Cirurgia Geral,
- e várias especialidades médicas e cirúrgicas, como Cardiologia, Dermatologia, Anestesiologia, Ginecologia/Obstetrícia, Ortopedia e Medicina Interna, entre outras.

A nível dos cuidados de saúde primários, o concelho dispõe de:

- Centro de Saúde de Castelo Branco (S. Tiago)

O Centro de Saúde de Castelo Branco desempenha um papel essencial na rede de cuidados primários em Portugal, com uma missão e objetivos alinhados aos princípios do Serviço Nacional de Saúde (SNS). É responsável por gerir várias unidades de saúde na região. Este agrupamento assegura a cobertura de cuidados a uma população diversificada, incluindo áreas urbanas e rurais.

- Centro de Saúde de são Miguel

Corresponde a uma unidade de cuidados de saúde primários integrada na ULS de Castelo Branco, assegurando consultas de medicina geral e familiar, enfermagem, vacinação, acompanhamento domiciliário e resposta assistencial de proximidade. Funciona igualmente como suporte a extensões de saúde em freguesias rurais, nomeadamente Almaceda e Salgueiro do Campo

- USF Receber e Cuidar

Trata-se de uma Unidade de Saúde Familiar integrada na ULS de Castelo Branco, criada no âmbito da reorganização dos cuidados de saúde primários no concelho. A unidade presta cuidados de medicina geral e familiar, enfermagem e acompanhamento clínico continuado, funcionando segundo o modelo organizacional das USF, orientado para maior proximidade, acessibilidade e continuidade assistencial. A USF Receber e Cuidar assegura também resposta a extensões de saúde em Malpica do Tejo e Monforte da Beira.

A reorganização recente dos cuidados de saúde primários em Castelo Branco, através da criação e reforço de Unidades de Saúde Familiar, traduz uma tendência de modernização e reforço da capacidade de resposta assistencial local, particularmente ao nível da medicina geral e familiar e dos cuidados de proximidade

Em termos de outras infraestruturas de saúde, de acordo com os dados do INE para o período de 2024, o concelho de Castelo Branco conta com 18 farmácias, representando cerca de43% do total de farmácias localizadas na sub-região respetiva. No concelho e Castelo Branco não se registam Postos de Farmácias Móveis.

Relativamente aos profissionais de saúde, as figuras seguintes demonstram a variação num período de 4 anos, entrem 2021 e 2024, de médicos e enfermeiros.

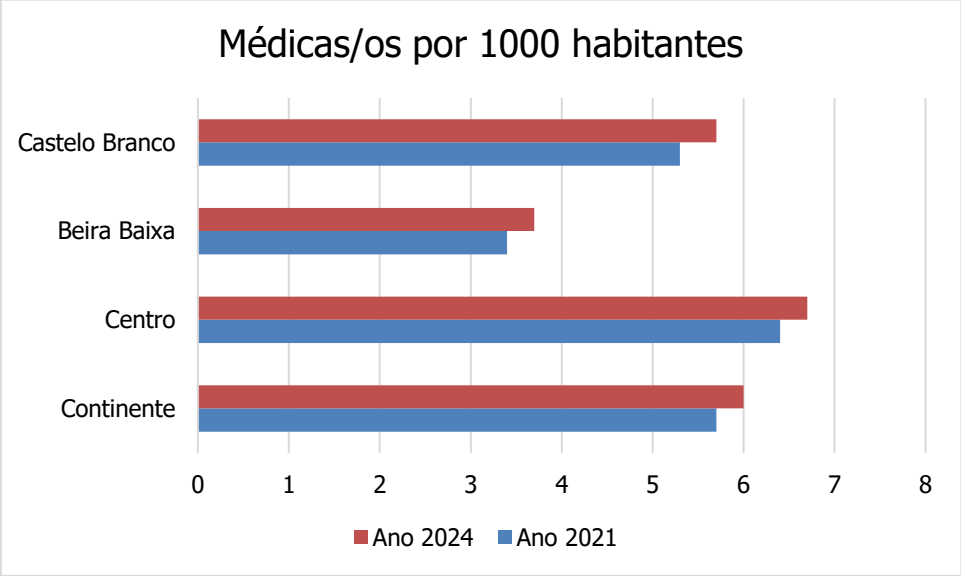


Figura 70 - Médicas/os por 1000 habitantes, nas localizações em estudo, nos anos de 2021 e 2024

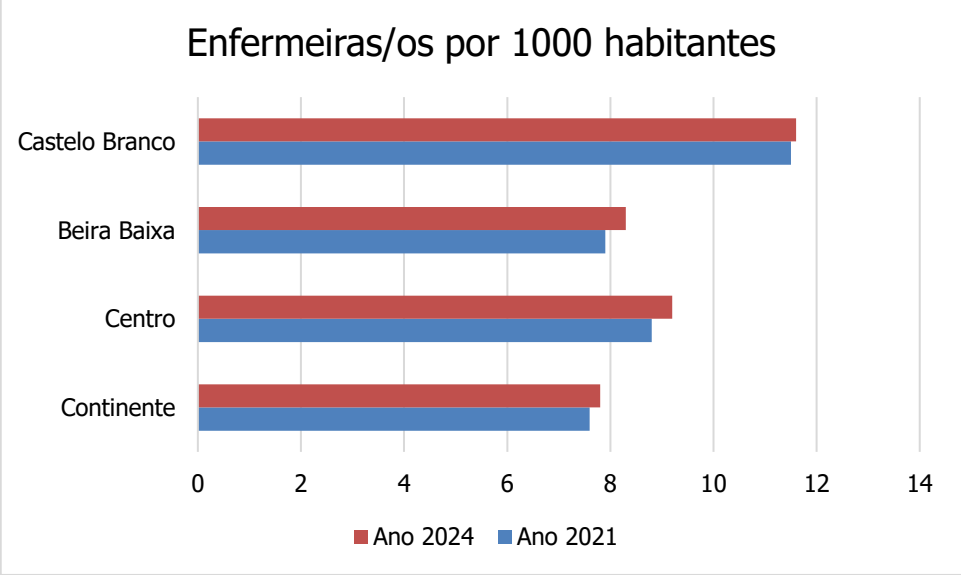


Figura 71 - Enfermeiras/os por 1000 habitantes, nas localizações em estudo, nos anos de 2021 e 2024

Verifica-se que, entre os anos de 2021 e 2024, e seguindo a tendência nacional, houve um aumento de médicos e enfermeiros por 1000 habitantes na região da Beira Baixa e no concelho de Castelo Branco. Destaca-se ainda o facto de que o município apresenta um número de enfermeiros por 1000 habitantes superior a todas as outras localizações (11,6enfermeiros, sendo que o mesmo não acontece relativamente ao número de médicos que se apresenta apenas superior quando comparado com a região da Beira Baixa.

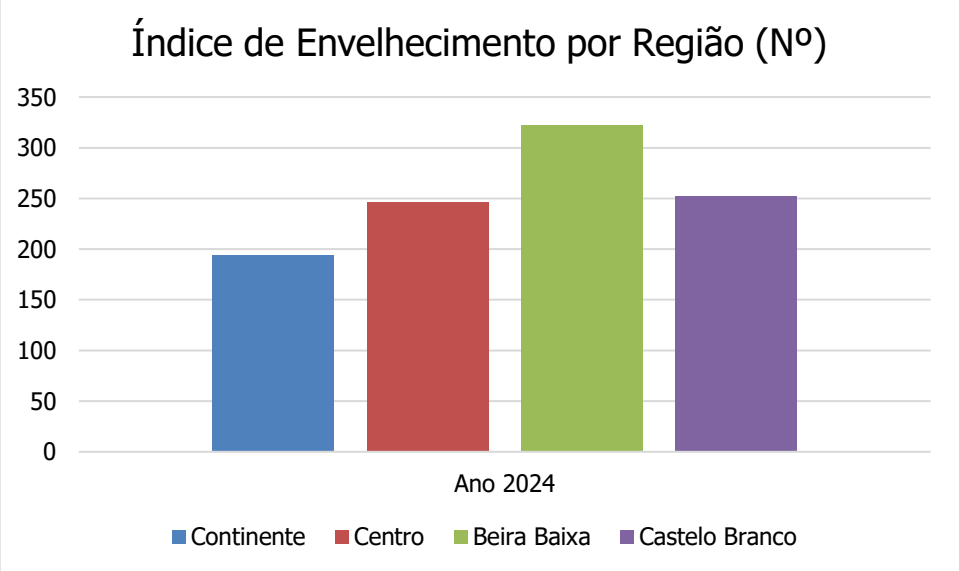
5.12.4.Perfil Regional de Saúde

Com relação ao setor Saúde, os indicadores tradicionalmente utilizados são demográficos (grau de urbanização, proporção de menores de 5 anos de idade na população, mortalidade proporcional por idade, esperança de vida ao nascer); socioeconómicos (níveis de escolaridade, PIB, taxa de desemprego); indicadores de mortalidade (taxa de mortalidade infantil, mortalidade proporcional por grupos de causas); morbidade (incidência e taxas de incidência por doenças específicas, proporção de internações hospitalares por grupos de causas); indicadores de recursos (número de profissionais de saúde por habitante, gasto público em saúde como proporção do PIB) e indicadores de cobertura (proporção de internações hospitalares por especialidade, cobertura de redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo).

De seguida apresentam-se alguns indicadores considerados mais relevantes no âmbito da presente análise e que permitem caracterizar o perfil de saúde regional e sub-regional da área em estudo, com base em dados da Administração Regional de Saúde do Centro e dados do INE.

De acordo com os dados de 2021 do Instituto Nacional de Estatística (INE), a região da Beira Baixa possui 80 775 residentes enquanto Castelo Branco tem 52 291 residentes (64,74%). É possível ainda verificar que a Castelo Branco reduziu a sua população em 6,8% desde 2011, tendo acompanhando a tendência negativa de redução da população ao nível de Portugal Continental (-1,9%).

Relativamente ao índice de envelhecimento, os dados mais recentes são disponibilizados pelo INE referentes a 2024, indicam que a Beira Baixa é a Região que apresenta um Índice de Envelhecimento mais elevado (322,3), seguida do município de castelo Branco com um índice de 251,8.



A esperança média de vida a nível regional, entre2022-2024, na Beira Baixa correspondeu a 80,29 anos, inferior à média Continental de 81,49anos.

No ano de 2024, a taxa bruta de natalidade em Castelo Branco correspondeu a 7,6‰, sendo inferior à média Continental de7,9‰.

A taxa de mortalidade infantil 2m 2025para Castelo Branco foi de 2,5‰, inferior à taxa média de Portugal Continental no mesmo período, 2,8‰.

Quadro 98 – Taxa bruta natalidade, mortalidade, crescimento natural, mortalidade infantil

Região	Taxa bruta de natalidade (ano 2024)	Taxa bruta de mortalidade (ano 2024)	Taxa de crescimento natural (ano 2024)	Taxa de mortalidade infantil (ano 2025)
	‰	‰	%	%
Continente	7,90	11,10	-0,32	2,8
Centro	6,80	12,90	-0,61	1,8
Beira Baixa	6,50	17,70	-1,11	4,4
Castelo Branco	7,60	14,90	-0,73	2,5

Apresentam-se de seguida os números de óbitos que ocorreram entre os períodos de 2021 a 2025, observando-se que o ano de mais óbitos para a freguesia onde se localiza o Projeto foi 2021 (406).

Quadro 99 – Nº de óbitos por região entre o período de 2021 a 2025

Regiões/Ano	2021	2022	2023	2024	2025
Continente	119595	118527	113168	113361	116499
Centro	23217	22932	21656	21962	22504
Beira Baixa	1762	1788	1774	1774	1765
Castelo Branco	799	793	825	792	818
Castelo Branco	406	387	407	368	394

Relativamente à mortalidade proporcional por causas de morte, são seguidamente apresentados os dados para a sub-região da Beira Baixa e para o município de Castelo Branco, de acordo com os dados mais recentes do INE, relativos ao ano de 2023.

Causas de morte em 2023	A	B	C	D
Todas as causas de morte	113168	21656	1774	825
Algumas doenças infeciosas e parasitárias	2272	456	34	13
Tuberculose	141	15	1	1
Infecção meningocócica	0	0	0	0
Doenças pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	150	13	1	1

Causas de morte em 2023	A	B	C	D
Hepatite viral	55	10	1	0
Tumores (neoplasmas)	27609	5125	383	197
Tumores (neoplasmas) malignos	26904	4972	377	194
Tumor (neoplasma) maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	816	146	11	6
Tumor (neoplasma) maligno do esófago	522	120	9	3
Tumor (neoplasma) maligno do estômago	1884	336	22	14
Tumor (neoplasma) maligno do cólon	2356	463	39	22
Tumor (neoplasma) maligno (neoplasma) da junção retossigmoideia, reto, ânus e canal anal	1139	199	16	10
Tumor (neoplasma) maligno do fígado e das vias biliares intra-hepáticas	1291	271	18	7
Tumor (neoplasma) maligno do pâncreas	1683	321	22	7
Tumor (neoplasma) maligno da laringe, da traqueia, dos brônquios e dos pulmões	4507	667	49	31
Melanoma maligno da pele	268	57	3	2
Tumor (neoplasma) maligno da mama	1786	363	27	14
Tumor (neoplasma) maligno do colo do útero	187	35	2	1
Tumor (neoplasma) maligno de outras partes e de partes não especificadas do útero	426	78	6	3
Tumor (neoplasma) maligno do ovário	339	60	6	3
Tumor (neoplasma) maligno da próstata	1776	400	37	19
Tumor (neoplasma) maligno do rim, excepto pelve renal	424	73	5	2
Tumor (neoplasma) maligno da bexiga	781	139	11	5
Tumor (neoplasma) maligno do tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados	2202	439	48	27
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	468	105	10	6
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	4726	984	81	37
Diabetes mellitus	3078	638	51	24
Transtornos mentais e comportamentais	6538	1102	97	45
Transtornos mentais e comportamentais devidos ao uso de álcool	78	19	2	2
Dependência de drogas (toxicomania)	20	1	0	0

Causas de morte em 2023	A	B	C	D
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	4230	686	45	25
Meningites (excepto 03 - Infecção meningocócica)	50	9	0	0
Doenças do aparelho circulatório	28727	5544	461	182
Doenças isquémicas do coração	6065	894	86	33
Outras doenças cardíacas (excepto transtornos valvulares não-reumáticos e doenças valvulares)	7345	1820	173	68
Doenças cérebro-vasculares	8797	1660	117	46
Doenças do aparelho respiratório	12427	2541	223	115
Gripe (Influenza)	322	62	8	5
Pneumonia	4741	1076	88	42
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	2416	437	48	24
Asma e estado de mal asmático	142	30	4	0
Doenças do aparelho digestivo	5003	979	76	36
Úlcera gástrica, duodenal, péptica de localização não especificada e gastrojejunal	204	38	4	1
Doenças crónicas do fígado	894	190	18	7
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	627	128	12	3
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	474	99	3	0
Artrites reumatóides e artroses	109	24	1	0
Doenças do aparelho geniturinário	4061	790	44	21
Doenças do rim e ureter	2094	468	24	14
Complicações da gravidez, parto e puerpério	12	3	0	0
Algumas afecções originadas no período perinatal	123	16	1	
Malformações congénitas, deformidades e anomalias cromossómicas	206	43	3	3
Malformações congénitas do sistema nervoso	14	0	0	0
Malformações congénitas do aparelho circulatório	55	10	1	1
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte	7891	1478	179	88
Síndrome de morte súbita do lactente	3	0	0	0
Outras mortes súbitas de causa desconhecida, mortes sem assistência, outras causas mal definidas e as não especificadas	5442	911	74	27

Causas de morte em 2023	A	B	C	D
Causas externas de lesão e envenenamento	5348	1063	80	35
Acidentes	3720	772	50	20
Acidentes de transporte	723	159	13	7
Quedas acidentais	915	225	14	7
Envenenamento (intoxicação) acidental por drogas, medicamentos e substâncias biológicas	158	24	3	1
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	992	186	18	9
Homicídios e lesões provocadas intencionalmente por outras pessoas	80	7	0	0
Lesões em que se ignora se foram acidental ou intencionalmente infligidas	240	37	3	2

Legenda: A – Portugal Continental; B – Centro; C - Beira Baixa e D - Centro

De acordo com o Quadro acima, é possível observar que, tanto para a sub-região como para o município, os Tumores foram a principal causa de morte na Beira Baixa e Castelo Branco, apresentando uma percentagem de cerca de 61 e 68, já as doenças do aparelho circulatório foram a segunda principal causa de morte em 2023, atingindo os 25,99% na Beira Baixa e 22,06% em Castelo Branco. De destacar também a terceira maior causa de morte, que corresponde a Causas desconhecidas ou SSA não especificados, e que ultrapassa os 10% em ambas as localizações. Este número elevado deriva essencialmente das mortes associadas a Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte.

5.12.5.Fatores Ambientais e Saúde Humana

A saúde é influenciada por uma variedade de fatores, referidos como determinantes na saúde. Estes operam a todos os níveis, desde a predisposição genética, até ao indivíduo, família e níveis comunitários, até às tendências nacionais e globais. No ambiente urbano um dos aspetos fundamentais prende-se com a poluição do ar que afeta significativamente a saúde humana, associando-se principalmente com doenças respiratórias e cardíacas, entre outras.

Outro aspeto fundamental na relação ambiente e saúde são as alterações do clima que afetam a saúde de muitas e diversas formas.

A maioria dos fatores determinantes na saúde não estão sob o controle do setor da saúde, destacando-se os seguintes: clima e qualidade do ar, ruído e alterações climáticas, cuja caraterização na área em estudo se sintetiza, uma vez que estas matérias são desenvolvidas em capítulos específicos deste relatório.

Qualidade do Ar

O clima e a qualidade do ar estão caraterizados nas secções 5.1, pelo que apenas se apresenta uma síntese dos aspetos mais relevantes para o domínio da saúde humana.

Em 2023, o IQAr, disponibilizado pela APA com base em informação recolhida pela CCDR-Centro, apresentou para a região do Centro Interior um índice de classificação global de bom, correspondendo, num total de 361 dias de dados, a 163 dias com esta classificação, tendo em 45 dias apresentado a classificação de muito bom e em 143 dias uma classificação média.

Analisando dados de monitorização disponíveis mais recentes, da estação de qualidade do ar mais próxima (Fundão), para poluentes mais comuns (dióxido de enxofre, ozono, dióxido de azoto e partículas) verifica-se que os limites para os poluentes medidos encontram-se dentro dos limiares estabelecidos, tendo sido apenas ultrapassados em 4 ocasiões, no caso das partículas < 10 µg (PM10), o limiar de referência para proteção da saúde humana (base diária).

Qualidade da água e saneamento

A qualidade da água é analisada na Secção 5.4.4, respeitante aos recursos hídricos.

Em termos de infraestruturas de água e saneamento, verificam-se coberturas bastante elevadas na área em estudo. No concelho de Castelo Branco a proporção de população servida por sistemas públicos de abastecimento de água era de 99 %, em 2020, de acordo com os dados do INE. No respeitante a saneamento, a proporção de população que beneficiava de sistemas de drenagem de águas residuais no concelho era de 85 %.

Ambiente sonoro

A matéria do ruído está analisada em detalhe na secção 5.9, respeitante ao ambiente sonoro. A relação entre o ruído ambiente e os efeitos na saúde humana pode ser descrita através de mecanismos fisiológicos. Em primeiro lugar, a exposição ao ruído ambiente pode levar a perturbações do sono e atividades diárias, ao aborrecimento e ao stress.

Os mecanismos de interação entre o ruído ambiente e os efeitos na saúde humana apresentam-se esquematizados na figura seguinte.



Figura 72 – Mecanismos de interação entre o ruído ambiente e os efeitos na saúde humana

Fonte: ESTSL / APA, sem data

A perturbação do sono é considerada como o maior efeito causado pelo ruído ambiente. De acordo com a Classificação Internacional de Distúrbios de Sono estas encontram-se divididas em intrínsecas, extrínsecas e perturbações do ritmo cardíaco. O subgrupo "distúrbios extrínsecos" contém os distúrbios de sono provocados pelo ruído ambiente. Os principais efeitos provocados são a dificuldade em adormecer, despertares e alterações nos estágios do sono ou na sua profundidade.

A caraterização do ambiente sonoro atual consta da secção 5.9 deste relatório, tendo por base medições acústicas *in situ*.

O solo envolvente do projeto de ampliação do aterro de resíduos não perigosos de castelo branco

é caraterizado essencialmente por campos agrícolas ou cobertos por matos, apresentando uso silvícola e agrícola.

Na envolvente do Aterro localizam-se habitações dispersas ao longo da EM558, inseridas em explorações agrícolas ou em meio semiurbano na povoação Vale da Torre, com envolvente caraterizada por campos agrícolas ou cobertos por matos. O recetor mais próximo localiza-se junto ao limite norte da área do Aterro.

Alterações climáticas

As condições climáticas constituem um fator de risco para a saúde humana, na medida em que condicionam as características do ar que respiramos, da concentração atmosférica de compostos

alergénios, da qualidade da água de consumo, dos vetores de doenças e, mais diretamente, a ocorrência de temperaturas extremas, de fenómenos hidrológicos e outros de origem natural.

A situação geográfica, o contexto demográfico e social e o acesso à prestação de cuidados de saúde, são fatores que determinam a vulnerabilidade de uma população, perante uma ameaça ou acontecimento perigoso.

Existem grupos populacionais mais facilmente afetados pela ação daqueles determinantes, sendo a respetiva suscetibilidade dependente de características individuais, de patologias existentes e das condições socioeconómicas.

Na figura seguinte discriminam-se os critérios de suscetibilidade da população (ARSLVT, abril de 2012).

CRITÉRIOS	FONTES
Características individuais:	*Dados Populacionais*
Idade *(> 65 anos)*	
Género	
Família/Estado civil	
Patologias/Problemas de Saúde:	*Registos Hospitalares*
Metabólicas/Alterações Glândulas Endócrinas	
Doenças do Sistema Nervoso Central	
Doenças Cardio-cerebrovasculares	
Doenças Pulmonares Crónicas	
Doenças Hepáticas	
Insuficiência Renal	
Doenças do foro mental (psicoses, depressões)	
Condições Sociais:	*Dados do censo*
Baixo nível socioeconómico	
Baixo nível educacional	
Isolamento social	

Figura 73 – Critérios de suscetibilidade da população às alterações climáticas

Fonte: Adaptado de Michelozzi *et al.*, 2005; Stafoggia *et al.*, 2006, in ARSLVT, abril de 2012

As alterações climáticas (AC) afetam a saúde pública de muitas e diversas formas. Segundo as estimativas da AEA (Agência Europeia do Ambiente), no ano 2000 causaram 150 000 vítimas mortais em todo o mundo e um novo estudo da OMS prevê que, até 2040, essas mortes aumentem para 250 000 por ano, a nível mundial.

Os fenómenos meteorológicos extremos já figuram entre os principais impactes das alterações climáticas na saúde pública. Além disso, prevê-se um aumento da mortalidade causada pelas ondas de calor e pelas inundações, especialmente na Europa, e a diferente distribuição das doenças transmitidas por vetores também afetará a saúde pública.

As ondas de calor são um problema que atinge sobretudo o sul da Europa e o Mediterrâneo. Prevê-se que, em 2050, as ondas de calor causem 120 000 mortes adicionais por ano na União Europeia e tenham um custo económico de 150 mil milhões de euros, se a situação atual se mantiver. Outros

fenómenos meteorológicos extremos, como as chuvas torrenciais suscetíveis de provocar inundações, também afetam a saúde pública.

Em Portugal, após a onda de calor de 2003, foi implementado o Plano de Contingência para as Ondas de Calor, que passou a ser ativado anualmente entre maio e setembro, período durante o qual aumenta a probabilidade de situações de calor extremo e que atualmente se denomina por Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas – Módulo Calor.

Outra das consequências do aumento das temperaturas/ondas de calor é a expansão do habitat de alguns vetores de doença, como sejam os mosquitos. Esta ocorrência comporta danos na saúde, como o aumento da propagação de doenças como a dengue.

Associado às elevadas temperaturas encontra-se o risco de incêndio, que tende a ser elevado nas áreas com vasta cobertura floresta. Além do perigo direto para a vida humana que os incêndios representam, a sua ocorrência afeta negativamente a qualidade do ar, potenciando-se problema respiratórios pela inalação de fumo.

Fatores de Risco na Saúde Humana pela Presença do Aterro

Relativamente aos fatores de risco associados ao funcionamento do aterro, destacam-se principalmente:

- emissão de poeiras e partículas associadas à movimentação de terras, circulação de veículos e deposição/manuseamento de resíduos;
- emissão de gases e odores resultantes da decomposição de resíduos e produção de biogás;
- ruído e vibrações associados à circulação de maquinaria e veículos pesados;
- potencial contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em caso de falha dos sistemas de drenagem e contenção de lixiviados;
- tráfego rodoviário associado ao transporte de resíduos;
- riscos ocupacionais associados às atividades de operação e manutenção do aterro.

No que respeita aos mecanismos de exposição da população, considera-se que os potenciais impactes poderão ocorrer sobretudo através de:

- inalação de poeiras, partículas e gases;
- exposição a odores provenientes das operações de deposição e gestão de resíduos;
- exposição ao ruído associado às atividades de construção e exploração;
- exposição a águas potencialmente contaminadas;
- circulação rodoviária acrescida nas vias de acesso ao projeto.

Relativamente aos potencias recetores sensíveis verifica-se que a envolvente do aterro é maioritariamente ocupada por áreas florestais e por matos. Referem-se algumas habitações unifamiliares dispersas, com exceção de um pequeno aglomerado de habitações a sul da área do aterro e junto à ponte do rio Pônsul, denominado Monte do Chaveiro.



Figura 74 - Habitações nas imediações da área de estudo

Há ainda a referir os próprios trabalhadores do aterro que se encontram diretamente expostos aos riscos para a sua saúde acima elencados.

5.13.Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo

5.13.1.Ordenamento do Território

No presente capítulo analisa-se a integração do projeto no modelo de organização e desenvolvimento territorial, expresso nos instrumentos de gestão territorial (IGT) em vigor na área em estudo e conformado pelas condicionantes à ocupação, uso e transformação do solo aí existentes. Nesse sentido, esta análise assume primordialmente os seguintes objetivos:

- a avaliação da conformidade e compatibilidade do projeto com as disposições constantes dos instrumentos de gestão territorial em vigor na área em estudo;
- a identificação de condicionantes, de natureza biofísica, urbanística ou administrativa, que possam obstar à implantação do projeto na área em estudo.

A análise efetuada teve essencialmente por base as seguintes fontes de informação:

- consulta do Sistema Nacional de Informação do Território (SNIT) e do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), ambos da Direção Geral do Território (DGT), para obtenção

de informação (cartográfica e documental) relativa aos IGT em vigor;

- pesquisa documental relativa às diferentes condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública identificadas na área em estudo;
- consulta direta de diversas entidades, com particular destaque para a autarquia do concelho abrangido pela área em estudo, sobretudo pela validação das Cartas de Ordenamento e de Condicionantes do correspondente Plano Diretor Municipal (PDM); a documentação relativa a esses contactos apresenta-se no Anexo I do Volume 2 do EIA.

Na figura seguinte e quadro seguinte apresenta-se a informação relativa ao enquadramento administrativo e territorial do projeto.

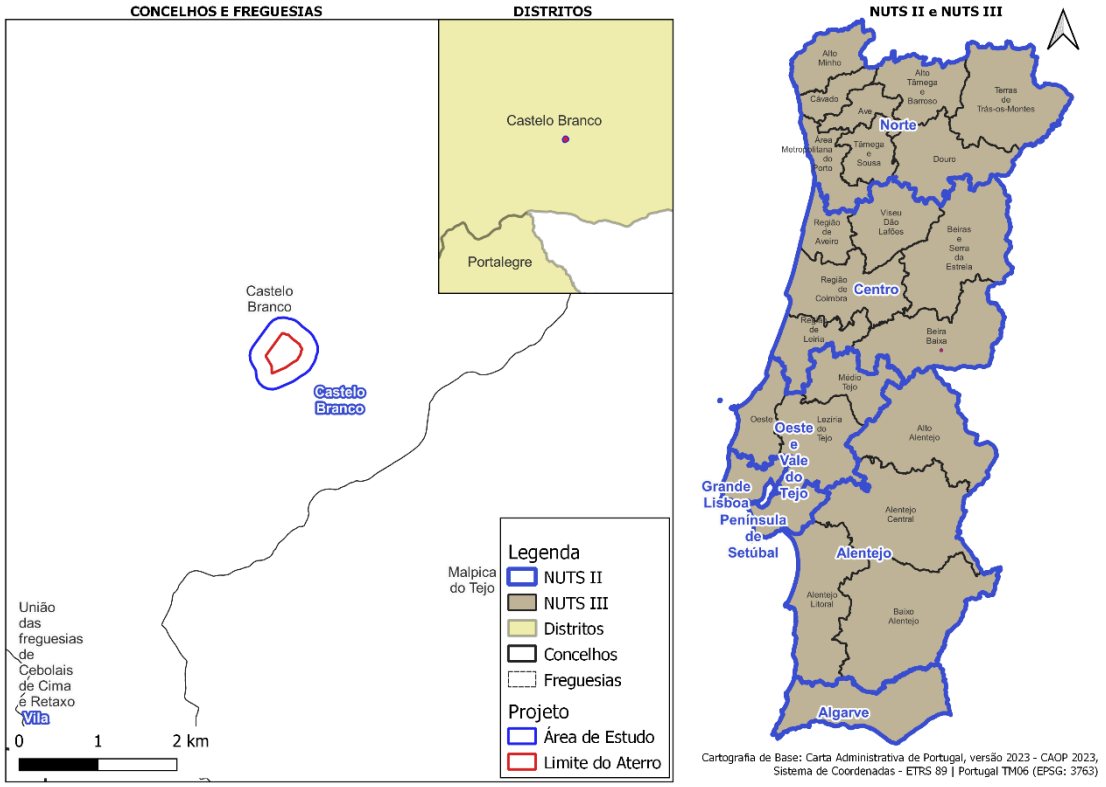


Figura 75 - Enquadramento administrativo da área de estudo do projeto

Quadro 100 – Enquadramento administrativo da área de estudo do projeto

NUTS II	NUTS III	DISTRITO	CONCELHO	FREGUESIA
Centro	Beira Baixa	Castelo Branco	Castelo Branco	Castelo Branco

A representação do enquadramento pormenorizada pode ser observada no Desenho n.º 001 – Enquadramento Administrativo (Volume 3 – Peças Desenhadas).

O Sistema de Gestão Territorial instituído pela Lei nº 31/2014, de 30 de maio (Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo - LBPSOTU) e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial – RJIGT, alterado pelo Decreto-Lei n.º 45/2022, de 8 de julho) consiste num sistema hierárquico, ou em cascata, estruturado por diferentes IGT (programas e planos), organizados num "(…) *quadro de interação coordenada que se reconduz aos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal, em função da natureza e da incidência territorial dos interesses públicos prosseguidos*" (art.º 38.º da LBPSOTU). Esta organização dos IGT, desenvolvida pormenorizadamente no art.º 2.º do RJIGT, constitui a base para a identificação dos principais IGT com incidência na área em estudo apresentados no quadro seguinte, acompanhada da discriminação dos diversos diplomas legais que os suportam.

Quadro 101 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor na área em estudo (Fonte: DGT/SNIT)

ÂMBITO/ TIPO	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)		DIPLOMA LEGAL
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)		Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro (revisão).
Nacional/ Setorial	Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH)	Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril (1ª publicação).
	Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF)	Cento Interior (PROF CI)	Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março (2ª Retificação); Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro (1ª Alteração); Declaração de Retificação n.º 17/2019, de 12 de abril (1ª Retificação); Portaria n.º 55/2019, de 11 de fevereiro (Revisão).
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)	Centro (PROT-C)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2024, de 5 de janeiro (Alteração do prazo de elaboração); Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro (em elaboração).
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM)	Castelo Branco	Declaração n.º 22/2017, de 7 de abril (7ª alteração por adaptação); Aviso n.º 8637/2013, de 8 de julho (6ª alteração); Aviso n.º 23785/2011, de 12 de dezembro (5ª alteração); Aviso n.º 26651/2010, de 20 de dezembro (4ª alteração); Aviso n.º 26194/2008, de 31 de outubro (1ª retificação); Resolução do Conselho de Ministros n.º 88/2005, de 10 de maio (3ª alteração); Declaração n.º 173/2003, de 30 de abril (2ª alteração regime simplificado); Resolução do Conselho de Ministros n.º 30-A/2002, de 11 de fevereiro (1ª alteração); Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/94, de 11 de agosto (1ª publicação).
	Plano Municipal de		Aviso n.º 15274/2020, a 1 de outubro.

ÂMBITO/ TIPO	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)		DIPLOMA LEGAL
	Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI)		

Nos subcapítulos seguintes descrevem-se as orientações estratégicas e as opções concretas em matéria de planeamento e organização do território que resultam dos IGT identificados no quadro anterior, assim como a incidência espacial que têm sobre o projeto.

5.13.1.1. Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional

De acordo com o art.º 40.º da LBPSOTU, "os programas territoriais de âmbito nacional definem o quadro estratégico para o ordenamento do espaço nacional e para a sua integração na União Europeia, estabelecendo as diretrizes a considerar a nível regional e a compatibilização das políticas públicas setoriais do Estado, bem como, na medida do necessário, a salvaguarda de valores e recursos de reconhecido interesse nacional". Constituem, assim, instrumentos estratégicos de desenvolvimento territorial, definidores de grandes orientações e diretrizes sobre a forma de ocupação do território.

O âmbito nacional é concretizado através dos seguintes instrumentos (art.º 2.º do RJIGT):

- O programa nacional da política de ordenamento do território;
- Os programas setoriais;
- Os programas especiais.

5.13.1.1.1.Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

No preâmbulo do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é salientado que ele constitui o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, definindo objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelecendo o modelo de organização do território nacional. Constitui-se, assim, como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial. Com efeito, de acordo com o art.º 40.º da LBPSOTU, o PNPOT *"(…) estabelece, em concretização das opções europeias de desenvolvimento territorial e do quadro de referência europeu:*

a) As opções estratégicas de organização do território nacional e o modelo de estruturação territorial tendo em conta o sistema urbano, as infraestruturas e os equipamentos de utilização coletiva de interesse nacional, bem como as áreas de interesse nacional em termos de defesa nacional e segurança pública, agrícolas, florestais, ambientais, patrimoniais e económicos, de exploração de recursos geológicos e de aproveitamento das energias renováveis;
b) As grandes opções de investimento público, com impacte territorial significativo, suas

prioridades e programação, em articulação com as estratégias definidas para a aplicação dos fundos europeus e nacionais".

O primeiro PNPOT foi aprovado pela Assembleia da República, através da Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, e a sua revisão, concretizada pela Lei nº 99/2019, de 5 de Setembro, teve como objetivos "(…) *a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último 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: o Diagnóstico, a Estratégia e o Modelo Territorial e a Agenda para o Território (Programa de Ação).

O PNPOT apresenta os seguintes princípios territoriais:

- Enfatizar a importância da Governança Territorial como motor de articulação institucional e reforço da subsidiariedade, através da cooperação vertical entre diferentes níveis governamentais, da cooperação horizontal entre distintos atores, e de uma maior coerência entre políticas setoriais e políticas de base territorial, promovendo uma maior eficiência e eficácia, assim como a transparência e a prestação de contas;
- Promover dinâmicas preferenciais de Organização Territorial, identificando os recursos territoriais capazes de criar sinergias e gerar massas críticas que favoreçam geografias funcionais, flexíveis e integradas, passíveis de apoiar ganhos de sustentabilidade e colmatar diferenças de dimensão, densidade e acesso a serviços e amenidades;
- Valorizar a Diversidade e a Especificidade Territoriais, considerando os ativos e as potencialidades locais e regionais como elementos de desenvolvimento e de diferenciação para o aumento da coesão e da sustentabilidade, nomeadamente em territórios rurais ou menos desenvolvidos;
- Reforçar a Solidariedade e a Equidade Territoriais como forma de promover a discriminação positiva dos territórios e reduzir as disparidades geográficas e sociais através de mecanismos de política que garantam direitos iguais a todos os cidadãos, independentemente de residirem em áreas centrais ou periféricas ou com diferentes graus de desenvolvimento ou expostas a diferentes riscos;
- Promover a Sustentabilidade da Utilização dos Recursos nos diversos Territórios, assumindo a pressão da escassez e do desperdício dos recursos e delapidação do

património natural, paisagístico e cultural, e a importância do fomento de uma economia mais verde e circular, de uma energia mais limpa e eficiente, da descarbonização da sociedade e da contenção e reversão das perdas de património natural, paisagístico e cultural;

- Incentivar as Abordagens Territoriais Integradas enquanto instrumentos de potenciação dos ativos locais e regionais e de capacitação institucional a diferentes níveis territoriais, desenvolvendo estratégias, políticas e intervenções de coordenação e de cooperação para a coesão.

Em resposta às opções estratégicas e ao modelo territorial delineado, no Programa de Ação do PNPOT são enunciados 10 compromissos para o território que traduzem as ideias fortes das apostas de política pública para a valorização do território e para o reforço da consideração das abordagens territoriais. Pela pertinência em relação ao presente projeto, destaca-se o compromisso n.º 9 – "Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos", sendo que este projeto irá potenciar a diminuição e o aumento da capacidade de gestão de resíduos, gerando assim, sustentabilidade ambiental.

5.13.1.1.2.Programas Setoriais

Nos termos do art.º 40.º da LBPSOTU e do art.º 39.º do RJIGT, os programas setoriais são instrumentos programáticos ou de concretização das diversas políticas públicas com incidência na organização do território, nomeadamente nos domínios da defesa, segurança pública, prevenção de riscos, ambiente, recursos hídricos, conservação da natureza e da biodiversidade, transportes, comunicações, energia, cultura, saúde, turismo, agricultura, florestas, comércio ou indústria. Devem assegurar a compatibilização das respetivas opções e objetivos, no quadro das relações entre programas territoriais instituído pela LBPSOTU e prosseguido pelo RJIGT, com particular destaque para os programas respeitantes a domínios cuja interdependência exige uma coordenação integrada de planeamento. Os programas setoriais, de acordo com o art.º 46.º da LBPSOTU, vinculam apenas as entidades públicas, sem prejuízo da vinculação direta e imediata dos particulares relativamente a normas legais ou regulamentares em matéria de recursos florestais.

De ressalvar que na análise dos programas setoriais, foi analisado o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC - Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro) constituído pela RNAP (Rede Nacional de Áreas Protegidas), Rede Natura 2000 (inclui Zona de Proteção Especial e Zona Especial de Conservação), e demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, como é o caso dos Sítios RAMSAR, Reservas da Biosfera e Geoparques. Verificou-se, como é possível observar na figura seguinte, que a área em estudo interfere com a Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo Internacional, criada em 2016, e com o Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO (Naturtejo da Meseta Meridional), classificado ao abrigo da Decisão do Conselho Executivo da

UNESCO (161 EX/Decisions, 3.3.1) adotada em Paris em 2001 e com designação supranacional, não sendo, portanto, classificado pela legislação portuguesa. O Geopark em causa integra o Programa de Geociências e Geoparques da UNESCO, abrangendo os concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Penamacor, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão, do qual está inventariado 176 geossítios, dos quais se destacam 17 geomonumentos.

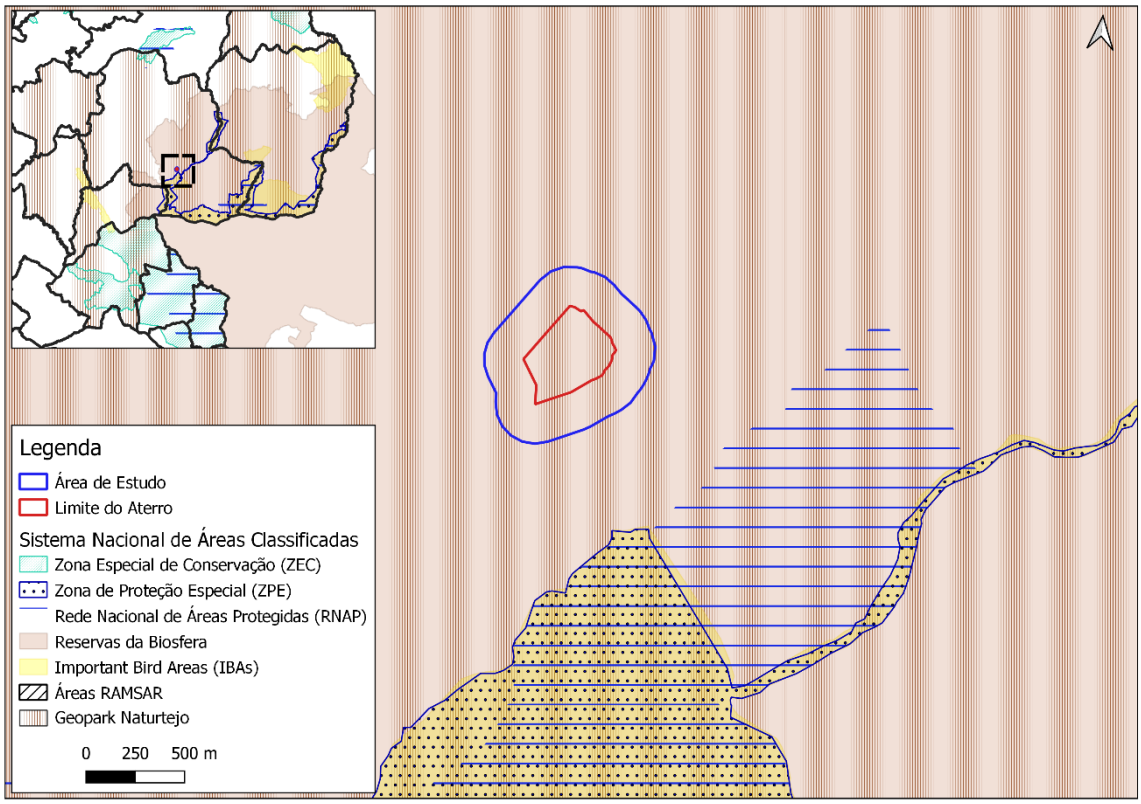


Figura 76- Enquadramento da área em estudo relativamente às áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas (Fonte: ICNF)

Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) constituem instrumentos de ordenamento e planeamento dos recursos hídricos e visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas, ao nível das bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica. São planos articulados com os objetivos ambientais da Diretiva-Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), transposta para a ordem jurídica interna pela designada Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua redação atual), bem como com as diretrizes, medidas e metas definidas no âmbito do Plano Nacional da Água (Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro).

Os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento, sendo revistos e atualizados de seis em seis anos. O primeiro ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, com a elaboração dos

primeiros PGRH para cada Região Hidrográfica, em vigor até ao fim de 2015. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro (entretanto retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro) aprovou os PGRH de Portugal Continental para o período 2016-2021, correspondendo ao 2º ciclo. Atualmente encontra-se em vigor o 3.º ciclo de planeamento para o período compreendido entre 2022 e 2027, aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Estes planos estabelecem um conjunto de objetivos estratégicos e ambientais com vista ao adequado planeamento, controlo, gestão e valorização dos recursos hídricos ao nível das respetivas regiões hidrográficas, os quais são consolidados na forma de objetivos operacionais, programas, medidas e metas. De acordo com a Diretiva Quadro da Água (DQA), os objetivos gerais dos PGRH consistiram em:

Águas Superficiais:

- Evitar a deterioração do estado das massas de água;
- Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o bom estado das águas – bom estado químico e o bom estado ecológico;
- Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o bom potencial ecológico e o bom estado químico;
- Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.

Águas Subterrâneas:

- Evitar ou limitar as descargas de poluentes nas massas de água e evitar a deterioração do estado de todas as massas de água;
- Manter e alcançar o bom estado das águas - bom estado químico e quantitativo garantindo o equilíbrio entre captações e recargas;
- Inverter qualquer tendência significativa persistente para aumentar a concentração de poluentes.

Zonas Protegidas:

- Cumprir as normas e os objetivos previstos na Diretiva-Quadro da Água até 2015, exceto nos casos em que a legislação que criou as zonas protegidas preveja outras condições.

O PGRH da RH5 "*visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas da bacia hidrográfica a que respeita, e assegura a aplicação da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água, doravante designada Diretiva-Quadro da Água (DQA)*", e cujos principais objetivos são os seguintes:

- *"Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;*
- *Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais;*
- *Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas."*

Nos termos do n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água, os PGRH vinculam diretamente apenas as entidades públicas, obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os PDM. Assim, os PGRH não vinculam, por si só, os particulares e não podem servir de fundamento ao indeferimento de quaisquer pedidos de licenciamento de atos particulares (n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água).

Neste sentido, uma vez que se está perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, não se justifica, também neste caso, analisar a compatibilidade do Projeto com este instrumento de gestão territorial.

Por outro lado, refere-se que o enquadramento do Projeto relativamente ao Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na RH5A (Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste) faz parte integrante da análise da situação de referência do descritor Recursos Hídricos.

Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na sua redação atual, são instrumentos setoriais de gestão territorial, de âmbito nacional, que estabelecem orientações de planeamento florestal à escala regional. Em linha com a Estratégia Nacional para as Florestas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro), estes programas "*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*" (ICNF, 2017). Com efeito, e de acordo com o art.º 5.º da Lei de Bases da Política Florestal, "*a organização dos espaços florestais faz-se, em cada região, através de planos de ordenamento florestal, numa ótica de uso múltiplo e de forma articulada com os planos regionais e locais de ordenamento do território*" e, nesse sentido, "os PROF devem contemplar:

a) A avaliação das potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos

dominantes;

b) *A definição do elenco das espécies a privilegiar nas ações de expansão ou reconversão do património florestal;*

c) *A identificação dos modelos gerais de silvicultura e de gestão de recursos mais adequados;*

d) *A definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada de recursos a aplicar nestes espaços*".

De acordo com o art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na sua redação atual, os PROF vinculam diretamente todas as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os particulares relativamente à elaboração dos planos de gestão florestal, às normas de intervenção nos espaços florestais e aos limites de área a ocupar por eucalipto, ficando excluídas destes três casos as normas com incidência territorial urbanística. Além disso, as normas dos diferentes PROF que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal.

A área em estudo abrange o PROF Centro Interior (PROF CI), aprovado pela Portaria n.º 55/2019, de 11 de fevereiro. O PROF CI é um instrumento de gestão de política setorial que vincula, apenas entidades públicas, não se aplicando direta e imediatamente aos particulares (cfr. art. 3.º, n.º 1 do Decreto-Lei n.º 380/99). Contudo, o Artigo 2.º (Planos territoriais preexistentes) da Portaria n.º 52/2019 refere:

- *"1 - A identificação e atualização das disposições dos programas e planos territoriais preexistentes incompatíveis com o PROF CI são efetuadas nos termos do disposto no n.º 5 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115/2018, de 6 de setembro.*
- *2 - A atualização dos planos territoriais preexistentes é efetuada com recurso às figuras de alteração ou revisão, cujo procedimento deve estar concluído até 13 de julho de 2020."*

Também o Artigo 1.º (Natureza jurídica e relação entre instrumentos de gestão territorial) do Regulamento do PROF-CI apresentado no Anexo A refere:

- *"3 - O PROF do Centro Interior 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.*
- *4 - As normas do PROF do Centro Interior que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal (PTM) e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal (PTIM)."*

Assim, ainda que se esteja perante um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, entende-se que se justifica analisar o enquadramento do Projeto neste instrumento de gestão territorial.

Na figura seguinte apresenta-se o enquadramento da área em estudo no extrato da correspondente Carta Síntese, a qual, nos termos do art.º 6.º dos Regulamentos, "(…) *contém a representação gráfica das sub-regiões homogéneas, das áreas florestais sensíveis, das áreas classificadas, das áreas públicas e comunitárias, das matas modelo, das áreas submetidas ao regime florestal e dos corredores ecológicos*".

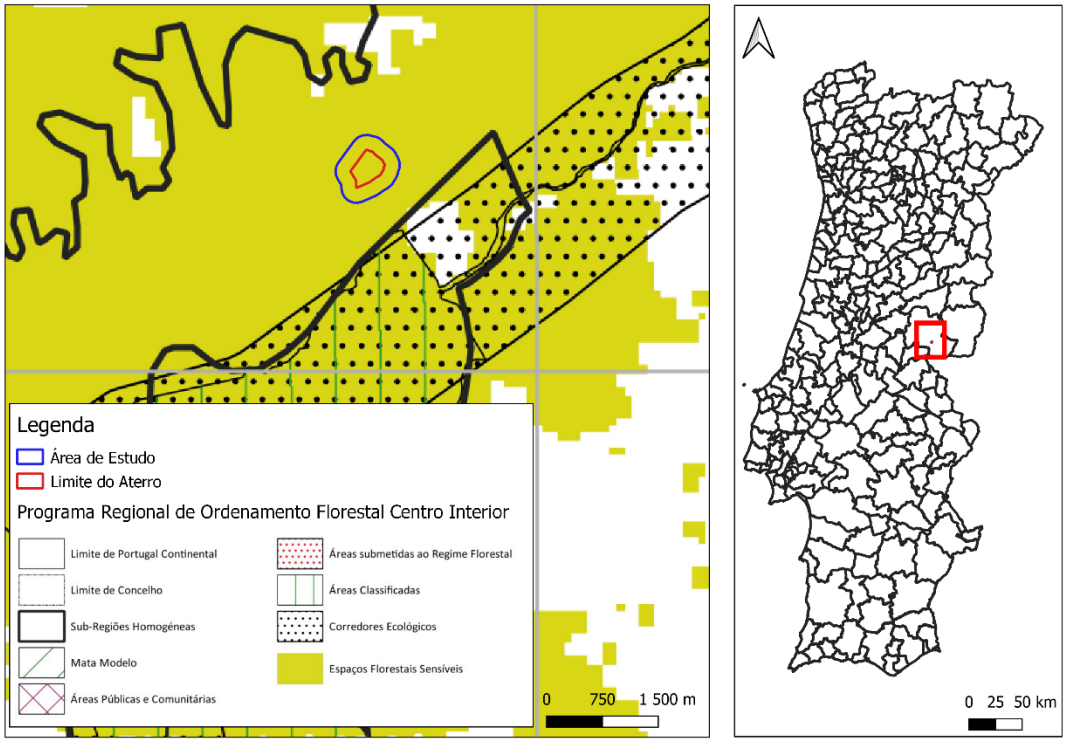


Figura 77 - Enquadramento da área em estudo na Carta Síntese do PROF CI (Fonte: ICNF, 2018)

Nesta figura é possível observar que a área de estudo interseta áreas florestais sensíveis, definidas como sendo áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, são mais vulneráveis em termos silvícolas e, nesse sentido, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção. Estas normas e medidas são bastante diversas em função do tipo de vulnerabilidade considerada e, embora não colidam com a execução do presente projeto, devem servir de orientação sobretudo para o estabelecimento da faixa de proteção ao projeto e para a execução do correspondente plano de manutenção.

Neste âmbito, é importante salientar que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 junho, entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual), o qual estabelece as medidas e ações a desenvolver ao nível do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), as redes de defesa infraestruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural. Para efeitos de utilização destas, ao nível municipal, é necessário a aprovação do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Embora o primeiro decreto tenha sido revogado, a norma transitória do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual) refere a continuidade da atuação das disposições constante no decreto anterior enquanto se mantiver em vigor os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios, como verificado mais adiante em sede própria.

Na figura seguinte é possível observar que a área em estudo não interseta nenhum corredor ecológico, definido no art.º 3.º dos Regulamento como *"(…) faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo*".

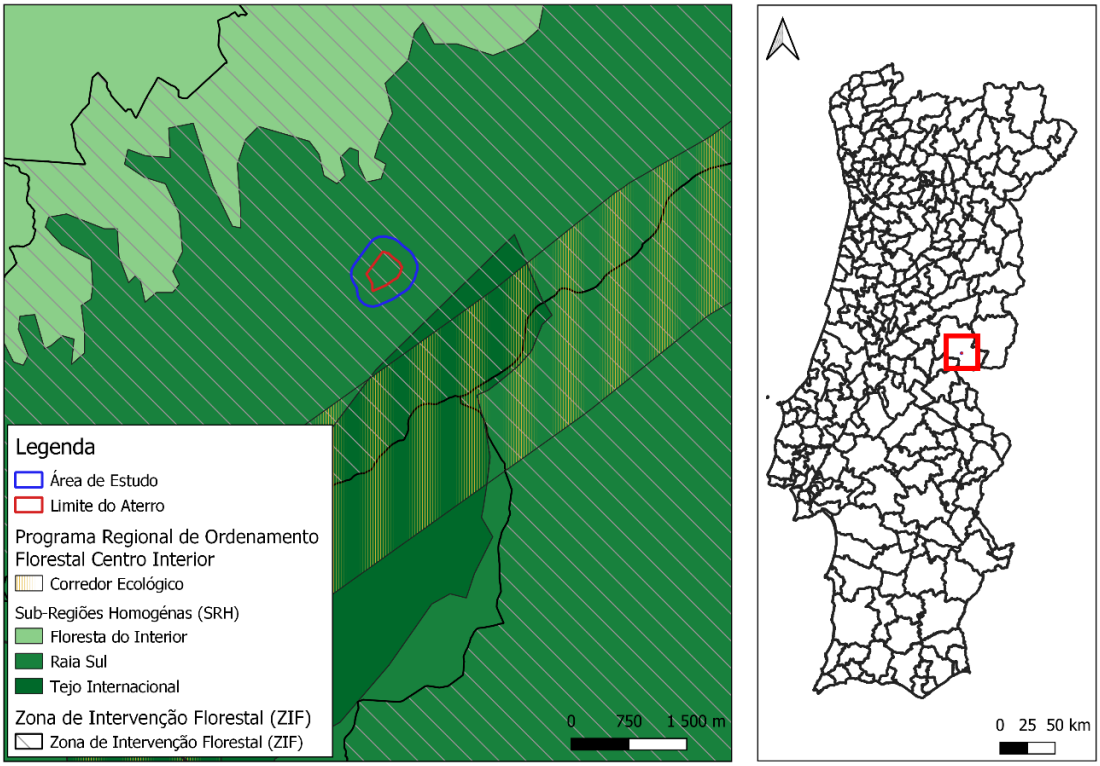


Figura 78 - Enquadramento da área em estudo nas sub-regiões homogéneas (SRH) do PROF intersetado, no corredor ecológico e na Zona de Intervenção Florestal (ZIF)

Quanto às sub-regiões homogéneas para a região do PROF-CI foram delimitadas 12 SRH, enquanto unidades territoriais com um elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante de funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização. A área em estudo abrange a SRH "Raia Sul", como apresentado na figura anterior. Para esta SRH são identificadas as funções principais dos espaços florestais e os objetivos gerais de ordenamento, comuns a todas as SRH do PROF CI. Estes objetivos não colidem com a execução do projeto e devem servir de orientação para todas as suas fases.

Quadro 102 - Objetivos COMUNS do PROF CI para todas as Sub-Regiões Homogéneas na área de Estudo e espécies florestais a serem privilegiadas na SRH Raia Sul (Fonte: ICNF)

FUNÇÕES	OBJETIVOS COMUNS	ESPÉCIES FLORESTAIS QUE DEVEM SER PRIVILEGIADAS
Pd-Pt-Sc/p	a) Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual; b) Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos; c) Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados; d) Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas; e) Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas; f) Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas; g) Promover a gestão florestal ativa e profissional; h) Desenvolver e promover novos produtos e mercados; i) Modernizar e capacitar as empresas florestais; j) Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios; k) Aumentar o rendimento potencial da exploração florestal; l) Diminuir a perigosidade de incêndio florestal; m) Contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas; n) Contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas; o) Aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta; p) Promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril; q) Promover o aproveitamento de outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de exploração florestal; r) Aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal.	Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais: i)Azinheira (*Quercus rotundifólia*); ii)Carvalho português (*Quercus faginea*); iii)Castanheiro (*Castanea sativa*); iv)Lódão-bastardo (*Celtis australis*); v)Medronheiro (*Arbutus unedo*); vi)Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*); vii)Sobreiro (*Quercus suber*). Outras espécies também a privilegiar são as seguintes: I)Aveleira (*Corylus avellana*); II)Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*); III)Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*); IV)Cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*); V)Cerejeira-brava (*Prunus avium*); VI)Choupos (*Populus sp);* VII)Cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*); VIII)Eucalipto (*Eucalyptus globulus*); IX) Freixo (*Fraxinus angustifolia*); X)Nogueira-preta (*Juglans nigra*); XI)Pinheiro-insigne (*Pinus radiata*); XII)Pinheiro-manso (*Pinus pinea*); XIII) Pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*).

Nota: Pd – Produção; Pt – Proteção; C – Conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; Sc/P – Silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores; Re – Recreio e valorização da paisagem.

Relativamente aos objetivos apresentados no quadro anterior, entende-se não haver qualquer relação com o Projeto em análise uma vez que não está em causa um projeto ligado à gestão florestal. Futuramente, face às características do Projeto, que nada tem a ver com gestão florestal, não se prevê a aplicação de medidas especiais enquadradas nas Normas de Intervenção Específica definidas para esta sub-região, no que à gestão florestal diz respeito. As recomendações relativas às práticas florestais não são aplicáveis.

Além do mais, salienta-se que, nas intervenções previstas, importa ter presente que é necessário salvaguardar determinadas espécies florestais conforme determinado no Artigo 8.º (Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas) que refere o seguinte:

O PROF do Centro Interior assume como objetivo e promove como prioridade a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção, designadamente:

a) Espécies protegidas por legislação específica:
   i) Sobreiro (*Quercus suber);*
   ii) Azinheira (*Quercus rotundifolia);*
   iii) Azevinho espontâneo (*Ilex aquifolium).*
b) Exemplares espontâneos de espécies florestais que devem ser objeto de medidas de proteção específica:
   i)Teixo (*Taxus baccata);*
   ii)Azereiro (*Prunus lusitânica*).

A área em estudo não atravessa quaisquer matas modelo, áreas florestais comunitárias ou áreas submetidas a regime florestal, como se pode observar na Figura 77.

Um dos meios de concretização das orientações e dos objetivos específicos dos PROF são as denominadas Zonas de Intervenção Florestal (ZIF), criadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 127/2005 de 5 de agosto, na sua redação atual. As ZIF são áreas contínuas e delimitadas, constituídas maioritariamente por espaços florestais, administradas por uma única entidade, submetidas a um plano de gestão florestal (PGF) e a um plano específico de intervenção florestal.

Os PGF são um instrumento de administração de espaços florestais que, de acordo com as orientações definidas no PROF, determina, no espaço e no tempo, as intervenções de natureza cultural e de exploração dos recursos, visando a produção sustentada dos bens e serviços por eles proporcionados e tendo em conta as atividades e os usos dos espaços envolventes, estando definido no art.º 5.º da Lei de Bases da Política Florestal e é de elaboração obrigatória segundo a própria definição das ZIF.

De acordo com a informação disponível no portal do ICNF, a área em estudo abrange a ZIF Castelo Branco (PTZIF074), representada na Figura 78. A Zona de Intervenção Florestal de Castelo Branco foi criada em 2009 (Despacho n.º 16532/2009 de 21 de julho. DR N.º 139, Série II), com uma área total de 13 544,24 ha, sendo responsável pela sua gestão a AFLOBEI - Associação de Produtores Florestais da Beira Interior, tendo elaborado o regulamento interno da ZIF, o Plano de Gestão Florestal e Plano de Defesa da Floresta.

5.13.1.2.Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Regional

De acordo com o art.º 2.º do RJIGT, o âmbito regional do sistema de gestão territorial é concretizado através dos programas regionais, os quais, nos termos do art.º 41.º da LBPSOTU, "(…) *constituem o quadro de referência estratégico para a elaboração dos programas intermunicipais e dos planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal*" e *"(…) estabelecem*:

a) As opções estratégicas de organização do território regional e o respetivo modelo de estruturação territorial, tendo em conta o sistema urbano, as infraestruturas e os equipamentos de utilização coletiva de interesse regional, bem como as áreas de interesse regional em termos agrícolas, florestais, ambientais, ecológicos e económicos, integrando as redes nacionais de infraestruturas, de mobilidade e de equipamentos de utilização coletiva com expressão regional;
b) As grandes opções de investimento público, com impacte territorial significativo, suas prioridades e programação, em articulação com as estratégias definidas para a aplicação dos fundos europeus e nacionais".

5.13.1.2.1.Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)

Os PROT são instrumentos de gestão territorial que definem a estratégia regional de desenvolvimento do território, integrando as opções ao nível nacional e municipal, e desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos especiais do ordenamento do território e dos planos municipais de ordenamento do território (n.º 1 do artigo. 52.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março).

A área em estudo encontra-se abrangida pelo Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C), cuja elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 177/2021, de 17 de dezembro. O referido plano encontra-se ainda em fase de elaboração, sendo que o prazo de conclusão para a sua elaboração foi prorrogado por mais 12 meses através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2024, de 5 de janeiro.

Trata-se de um instrumento de gestão territorial que vincula apenas entidades públicas (nomeadamente as Câmaras Municipais), contendo normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território, sendo que apenas

estes últimos vinculam direta e imediatamente os particulares (n.º 1 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março).

Apesar de ser diretamente aplicável às atividades públicas, trata-se de documento orientador da estratégia de desenvolvimento regional, cujo enquadramento se justifica.

Na proposta da CCDR-Centro o PROT-C tem como âmbito territorial uma extensão de 23 659 km^2, abrangendo 1 783 596 habitantes distribuídos por 78 municípios, entre os quais Castelo Branco.

A região Centro detém uma posição estratégica para a estruturação do território nacional, um sistema urbano multipolar e possui recursos essenciais, em particular hídricos e florestais, para o desenvolvimento do país. O PROT-C, é um instrumento fundamental de articulação entre o PNPOT, os diversos instrumentos de política setorial com expressão territorial e os instrumentos de planeamento municipal.

Ao planear opções estratégicas e um modelo territorial para a Região e ao prever os respetivos instrumentos de execução, normas orientadoras e um programa de ação, permitirá enquadrar, a partir de políticas territoriais de âmbito regional, quer a revisão dos PDM quer os investimentos do QREN.

O PROT-C foi alvo de discussão pública, contudo ainda se aguarda a sua publicação.

A proposta do PROT-C define objetivos específicos no respetivo anexo, os quais se reproduz abaixo:

> a) Promover políticas e intervenções que assegurem a preservação e a valorização dos recursos hídricos, florestais, da conservação da natureza e da biodiversidade, em particular os serviços dos ecossistemas, nomeadamente o sequestro de carbono, da paisagem e dos recursos geológicos, enquanto recursos territoriais potenciadores de desenvolvimento, nomeadamente nas áreas rurais e de baixa densidade;
> b) Aumentar a capacidade adaptativa dos territórios face às consequências das alterações climáticas, nomeadamente a erosão costeira e os incêndios florestais e a desertificação, melhorando a segurança e resiliência dos territórios, das comunidades que os ocupam e das atividades que aí se desenvolvem;
> c) Robustecer a estrutura policêntrica do sistema urbano regional, e dos seus diferentes subsistemas, bem como os diferentes subsistemas urbano-rural e os processos de internacionalização, incluindo a cooperação transfronteiriça, aprofundando a cooperação do ecossistema socioeconómico;
> d) Estabilizar as dinâmicas demográficas e manter o peso populacional regional, promovendo políticas direcionadas à atração de pessoas, de capital e de serviços e adaptando a resposta dos serviços sociais aos novos desafios em matéria de saúde, educação, de habitação e de apoio à terceira idade;

e) Apoiar a economia regional e orientá-la para os objetivos horizontais da descarbonização, transição energética e economia circular, impulsionando os setores com maior potencial de competitividade, afirmando os clusters regionais e atraindo empresas-âncora que tirem partido das vantagens competitivas da região e as potenciem, nomeadamente através da seleção criteriosa de locais de implantação que, por um lado, reforcem a posição da região Centro como o elo de ligação entre o eixo urbano do litoral peninsular e o eixo de ligação a Madrid e à Europa e, por outro, criem novas centralidades económicas nas áreas de baixa densidade;

f) Dinamizar o sistema científico e tecnológico, organizando soluções institucionais de parceria que promovam a sua capacidade de atuação em rede tendo em vista a intensificação dos fluxos de transferência de tecnologia e conhecimento para as empresas, setor público e sociedade, assim como a promoção da cooperação a nível nacional e internacional;

g) Atrair investimentos produtivos e reprodutivos para as áreas rurais, nomeadamente para as áreas de rarefação e de baixa densidade, de forma a valorizar os recursos endógenos, diversificando a base económica, promovendo o aparecimento de novas atividades geradoras de valor e criadoras de emprego, incluindo a produção de energias alternativas, a qualificação da exploração florestal, a valorização dos parques naturais e da paisagem, bem como assegurar a dotação das sedes de concelho, nas áreas de rarefação, de um mínimo de equipamentos, de serviços e de redes, recorrendo a novas formas de prestação de serviços que promovam uma maior sustentabilidade e inovação em termos sociais, económicos e ambientais;

h) Melhorar as infraestruturas de transporte promovendo a conectividade interna e externa da região, valorizando as acessibilidades e a logística das infraestruturas portuárias, apostando na requalificação ferroviária, assegurando as ligações rodoviárias de coesão territorial e equacionando a criação de um aeroporto;

i) Reforçar a atividade turística da região, de forma sustentável e inovadora, dando projeção nacional e internacional ao património natural e paisagístico, à riqueza do património construído e à identidade cultural;

j) Definir orientações e propor medidas para o uso, ocupação e transformação do solo adequadas às especificidades dos modelos e padrões de povoamento, às características das estruturas urbanas e às exigências dos novos fatores de localização de atividades, de forma a contrariar os fenómenos de urbanização e edificação difusa, bem como a aumentar o desempenho ambiental da região.

Pelo que foi referido quanto aos PROT e segundo o RJIGT, estes constituem a base de orientação, servindo de referência para a elaboração dos programas e planos municipais, ou seja, neles constam as orientações estratégicas e diretrizes de ordenamento e planeamento, sendo a sua

concretização/implementação da responsabilidade dos Planos Municipais de Ordenamento. Por esta razão não se verifica um condicionamento à implantação do projeto em análise.

5.13.1.3.Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal

Os planos territoriais de âmbito municipal estabelecem o modelo de organização do território municipal, mediante a definição do regime de uso do solo e a respetiva execução, tendo por base as opções próprias de desenvolvimento estratégico local, enquadradas pelas orientações definidas nos programas territoriais de âmbito nacional ou regional, com os quais se devem compatibilizar.

As sucessivas alterações legislativas dos regimes jurídicos dos instrumentos de gestão territorial, têm vindo tendencialmente a acentuar o papel dos planos territoriais de âmbito municipal (e também intermunicipal), como os instrumentos de gestão territorial de excelência para a definição do regime de uso do solo, através da classificação (que determina o destino básico do solo) e da qualificação do solo (que regula o aproveitamento do solo em função da utilização dominante que nele pode ser instalada ou desenvolvida), bem como da respetiva execução e programação. Com a nova LBPSOTU, estes planos passam a ser os únicos instrumentos de natureza regulamentar e com eficácia plurisubjetiva, isto é, "(…) *vinculam as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os particulares*" (art.º 46.º da LBPSOTU).

A reunião das normas vinculativas para os particulares num único nível de planeamento permite não só a compatibilização prévia de todos os planos e, consequentemente, uma visão integrada do território, como promove a simplificação dos processos de licenciamento. Neste sentido, os planos territoriais de âmbito municipal constituem os instrumentos de maior relevância para a análise da compatibilização do presente projeto com os instrumentos de gestão territorial em vigor.

5.13.1.3.1.Plano Diretor Municipal (PDM)

O Plano Diretor Municipal (PDM), nos termos do art.º 95º do RJIGT, "(…) *é o instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal"*, constituindo ainda "(…) *um instrumento de referência para a elaboração dos demais planos municipais, bem como para o desenvolvimento das intervenções setoriais da administração do Estado no território do município*".

O regime de uso do solo estabelecido pelos PDM expressa-se, como já se referiu, através da classificação e qualificação do solo e tem tradução em termos normativos no Regulamento do PDM e, em termos gráficos, na correspondente Planta de Ordenamento. A existência de critérios de

classificação e qualificação do solo uniformes e aplicáveis a todo o território nacional, assim como de cartografia de base de boa qualidade, tem sido uma preocupação dos poderes públicos, no sentido de progressivamente melhorar a eficácia dos instrumentos de gestão territorial e promover uma adequada articulação entre planos vizinhos.

O Plano Diretor Municipal de Castelo Branco foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/94, de 11 de agosto, tendo até à data sofrido sete alterações e uma retificação, sendo a mais recente em 2017 através da Declaração (extrato) n.º 22/2017, de 7 de abril. Verifica-se, a este nível, que o PDM de Castelo Branco, independentemente das sucessivas alterações que sofreu, foi aprovado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de março (1ª geração de PDM, entretanto revogado), o que significa, entre outros aspetos, que existem diferentes critérios de classificação e qualificação do solo, bem como bases cartográficas com diferente exatidão posicional e qualidade gráfica. Estas diferenças serão tidas em consideração na análise, que se fará de seguida, aquando da integração do presente projeto nas classes e categorias de solo estabelecidas pelo PDM.

Em relação ao disposto neste instrumento de gestão territorial, apresenta-se de seguida uma análise à conformidade do Projeto relativamente às classes e categorias de espaço que constam na Planta de Ordenamento (**Desenhos 18-20**) e o definido no Regulamento do mesmo.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Castelo Branco, a área em estudo é abrangida por uma única classe e categoria de espaço:

- Espaço rural:
    - Espaços florestais ou silvo-pastoris
- Espaços canais:
    - Estrada Municipal
    - Conduta de água (proposta)

Espaço Rural

Segundo o Artigo 50.º, o espaço rural do concelho de Castelo Branco engloba toda a área cuja função dominante não é urbana e subdivide-se nas seguintes classes de espaços: Espaços agrícolas submetidos ao regime da Reserva Agrícola Nacional; Espaços agrícolas ou agro-pastoril; Espaços florestais ou silvo-pastoril; Espaços de proteção a valores do património natural e Espaços de indústria extrativa.

No Artigo 52.º, indica-se que nas áreas rurais serão admitidos edifícios de habitação e apoio destinados exclusivamente a residências dos agricultores e respetivas famílias, assim como dos trabalhadores permanentes da exploração agrícola, equipamentos turísticos, instalações agropecuárias e outras edificações de reconhecido interesse público, nomeadamente de carácter industrial, nos termos da lei em vigor. Excluem-se do disposto os edifícios situados nos aglomerados

rurais e nas áreas turísticas ou de apoio ao turismo previstas no PDM e aprovadas pela Câmara Municipal.

No Artigo 53.º, que indica a edificabilidade em espaço rural, é assinalado que as construções de novos edifícios nas áreas rurais, com exceção das situadas nos aglomerados rurais, ficam sujeitas ao disposto na respetiva categoria de espaço, que no presente caso corresponde à edificabilidade nos Espaços florestais ou silvo-pastoris.

Espaços florestais ou silvo-pastoris

Segundo o Artigo 58.º, estes espaços são aqueles que apresentam maior aptidão para utilização mais intensiva e de melhor aproveitamento de produtos florestais e silvop-astoril.

No Artigo 59.º, estipula-se que nestas áreas, e sem prejuízo do disposto no artigo 52.º, as construções obedecerão ainda aos seguintes condicionamentos:

- O afastamento mínimo dos edifícios de caráter não habitacional, assim como de quaisquer instalações de retenção ou depuração de efluentes (fossas séticas, etc.), aos limites das parcelas é de 15 m;
- A altura máxima dos edifícios é de 6,5 m (dois pisos para os edifícios destinados à habitação e um piso para os anexos agrícolas). Excetuam-se desta disposição os silos, depósitos de água e instalações especiais tecnicamente justificadas;
- O coeficiente de ocupação de solo máximo para edificações de carácter não habitacional é de 0,10;
- O abastecimento de água e a drenagem de esgotos deverão ser resolvidos por sistema autónomo, salvo se o interessado custear a totalidade das despesas com a extensão das redes públicas;
- O tratamento dos efluentes das unidades industriais deverá ser realizado por sistema próprio, antes de serem lançados nas redes públicas ou nas linhas de drenagem natural.

Excetua-se do disposto anteriormente a instalação de edificações industriais e de edificações de apoio às atividades agrícolas, pecuárias e florestais, bem como equipamentos de utilização coletiva ou infraestruturas de iniciativa da administração central ou local, se cumulativamente se verificarem as seguintes condições:

a) Se trate de indústrias que explorem recursos locais ou que visem a valorização dos recursos existentes ou de edificações de apoio às atividades agrícolas, pecuárias e florestais que, por razões técnicas e socioeconómicas justificadas, não seja viável a sua instalação em local afastado da fonte de matéria-prima ou da exploração agrícola, pecuária ou florestal;

b) Se trate de equipamento de utilização coletiva ou infraestruturas, desde que não existam alternativas de localização noutro espaço ou, caso as haja, a sua implantação nestes as inviabilize técnica e economicamente;

c) Seja deliberado previamente, pela Assembleia Municipal o interesse público para o concelho e para a freguesia em causa da instalação da unidade.

As condições de edificabilidade para as construções previstas no número anterior são as seguintes: a) Coeficiente de ocupação do solo máximo — 0,50, aplicado à área da parcela;

b) A altura máxima de qualquer corpo do edifício não poderá ultrapassar um plano de 45o definido a partir de qualquer dos lados do lote com o máximo de 7 m, com exceção de instalações técnicas devidamente justificadas;

c) Nas faixas de proteção entre os edifícios e os limites do lote apenas serão autorizadas edificações de pequena altura, tais como portarias e postos de transformação;

d) O tratamento dos efluentes tem caráter obrigatório e deverá, quando necessário, ser realizado em estação própria, antes de lançados na rede pública ou nas linhas de drenagem natural;

e) A área destinada a habitação para os encarregados e pessoal afeto à vigilância não deverá ser superior ao menor dos seguintes valores: 10 % da área de construção; 140 m^2;

f) Os espaços livres não impermeabilizados, em especial a faixa de proteção entre os edifícios e os limites do lote, serão tratados como espaços verdes arborizados, sem prejuízo de se assegurar a possibilidade de acesso à circulação de veículos de emergência. Para estes espaços é obrigatória a apresentação e aprovação de projetos de arranjos exteriores.

Espaços canais

Segundo o Artigo 64.º, estes espaços, correspondendo a corredores ativados por infraestruturas, têm efeito de barreira física dos espaços que os marginam, nomeadamente as redes rodoviárias nacional e municipal (existentes e propostas) e a rede ferroviária.

Rede Municipal

No Artigo 7.º, estipula-se que:

- A rede rodoviária a desclassificar é constituída pelas EN 3, EN 18, EN 18-7**, EN 18-8**, EN 112, EN 233, EN 240, EN 352, EN 352-1 e EN 352-2, contidas no concelho de Castelo Branco e que, não fazendo já parte da rede nacional rodoviária, passarão a integrar a rede municipal. Fora dos perímetros urbanos definem-se zonas *non aedificandi* medidas a partir do limite da plataforma da estrada, com 15 m, 12 m e 10 m, consoante esta corresponda, respetivamente, às atuais EN de 1.ª, de 2.ª ou de 3.ª classes ou dentro da zona de visibilidade, para habitação, e com 50 m para instalações previstas na alínea e) do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro;
- A rede rodoviária municipal existente é constituída pelas estradas e caminhos municipais, pelos arruamentos urbanos e por outras vias não classificadas exteriores aos aglomerados.

Nas estradas e caminhos municipais referidos no artigo anterior definem-se faixas *non aedificandi* medidas a partir da plataforma, com 10 m de largura, para habitação, e com 20 m para outros fins. Nas restantes vias públicas não classificadas e fora dos aglomerados urbanos definem-se faixas *non aedificandi* com 5 m, medidos a partir da plataforma. As áreas de proteção as vias urbanas serão definidas nos planos de urbanização e de pormenor dos respetivos aglomerados.

Servidões dos sistemas de saneamento básico

No Artigo 13.º, estipula-se a interdição quanto à construção ao longo de uma faixa de 5 m medida para um e outro lado do traçado das condutas de adução de água, adução-distribuição de água e dos emissários das redes de drenagem de esgotos. É interdita a construção ao longo de uma faixa de 1 m medida para um e outro lado das condutas distribuidoras de água e dos coletores das redes de drenagem de esgotos. Fora dos perímetros urbanos é interdita a plantação de árvores ao longo de uma faixa de 15 m medida para um e outro lado do traçado das adutoras e condutas distribuidoras de água e coletores e emissários de esgotos. Define-se uma faixa *non aedificandi* de 400 m aos limites do aterro sanitário de Castelo Branco e de 200 m aos limites da ETAR de Castelo Branco. Nas faixas referidas, relativamente à plantação de árvores e dos limites do Aterro Sanitário e da ETAR de Castelo Branco, são apenas permitidas explorações florestais e é interdita a abertura de poços ou furos que se destinem ao fornecimento de água para rega e para o consumo doméstico.

5.13.1.3.2.Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI)

Os Planos Municipais de Defesa Contra Incêndios (PMDFCI) são um instrumento operacional de planeamento e de execução de ações necessárias à defesa da floresta contra incêndios, além da parte preventiva, inclui a previsão e a programação de intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios, visando operacionalizar ao nível municipal ou intermunicipal as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI), em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (na sua redação atual[8]), no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI)[9], nos Planos Distritais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PDDFCI) e nos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual, dada pelo DL n.º 56/2023, de 14 de julho) estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) no território continental e define as suas regras de funcionamento. Conforme descrito no seu art.º 4.º, o SGIFR é um "*conjunto de*

8 O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFI) foi recentemente revogado pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual).

9 Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio, para o período 2006-2018. Entretanto foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-A/2020, de 16 de junho, o Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais, para o período 2020-2030.

estruturas, normas e processos de articulação institucional na gestão integrada do fogo rural, de organização e de intervenção, relativas ao planeamento, preparação, prevenção, pré-supressão, supressão e socorro e pós-evento, a levar a cabo pelas entidades públicas com competências na gestão integrada de fogos rurais e por entidades privadas com intervenção em solo rústico ou solo urbano", estabelecendo como principais eixos de intervenção a proteção contra incêndios rurais e a gestão do fogo rural.

Este Decreto visa concretizar o Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais (PNGIFR - aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-A/2020, de 16 de junho), em que através do SGIFR são redefinidos novos modos de prevenção de incêndios, com impacto ao nível do ordenamento do território ou de novas opções de planeamento, formas de gestão de combustível e de ordenamento florestal, implicando uma revisão dos instrumentos de planeamento de defesa contra incêndios ao nível nacional, regional, sub-regional e municipal, como os PMDFCI.

Contudo, segundo o art.º 79.º (norma transitória), alínea número 1 "*os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2024, sendo substituídos pelos programas municipais de execução previstos no presente decreto-lei*". Para o presente caso, o Município de Castelo Branco dispõe de um Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI), de 3.ª geração aprovado pelo Aviso (extrato) n.º 15274/2020, a 1 de outubro de 2020. O PMDFCI tem um período de vigência de 10 anos, contados a partir da data de aprovação pelo ICNF, independentemente das revisões ou atualizações que venham a ser efetuadas durante o mesmo. Deste modo, o atual PMDFCI de Castelo Branco encontra-se em vigor até 2029.

O artigo 79.º menciona ainda na alínea número 4, "*enquanto se mantiverem em vigor os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios, (…), são aplicáveis as disposições do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, relativas aos deveres de gestão de combustível na rede secundária de faixas de gestão de combustível e às contraordenações respetivas, sem prejuízo da aplicação das normas da secção iii do capítulo iv do presente decreto-lei*".

Um dos elementos essenciais dos PMDFCI consiste na aplicação do modelo de risco de incêndio adotado pelo ICNF, como base para o planeamento das ações de prevenção e de supressão. Este modelo compreende dois mapas (AFN, 2012):

- Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, que resulta da combinação da probabilidade com a suscetibilidade, apresentando o potencial de um território para a ocorrência do fenómeno; este mapa é particularmente indicado para ações de prevenção;
- Mapa de Risco de Incêndio Florestal, que resulta da combinação das componentes do mapa de perigosidade com as componentes do dano potencial (vulnerabilidade e valor) para indicar qual o potencial de perda em face do fenómeno; este mapa é particularmente indicado para ações de prevenção, quando lido em conjunto com o mapa de perigosidade,

e para planeamento de ações de supressão.

O mapa que se segue tem por base a informação disponibilizada online pelo ICNF para 2020-2030, com distinção das cinco classes de perigosidade estrutural de incêndio florestal, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta». Conforme se observa na figura seguinte, o índice de perigosidade de incêndio apresenta alguma variabilidade ao longo da área de estudo, verificando-se que varia entre as classes baixa a alta de perigosidade.

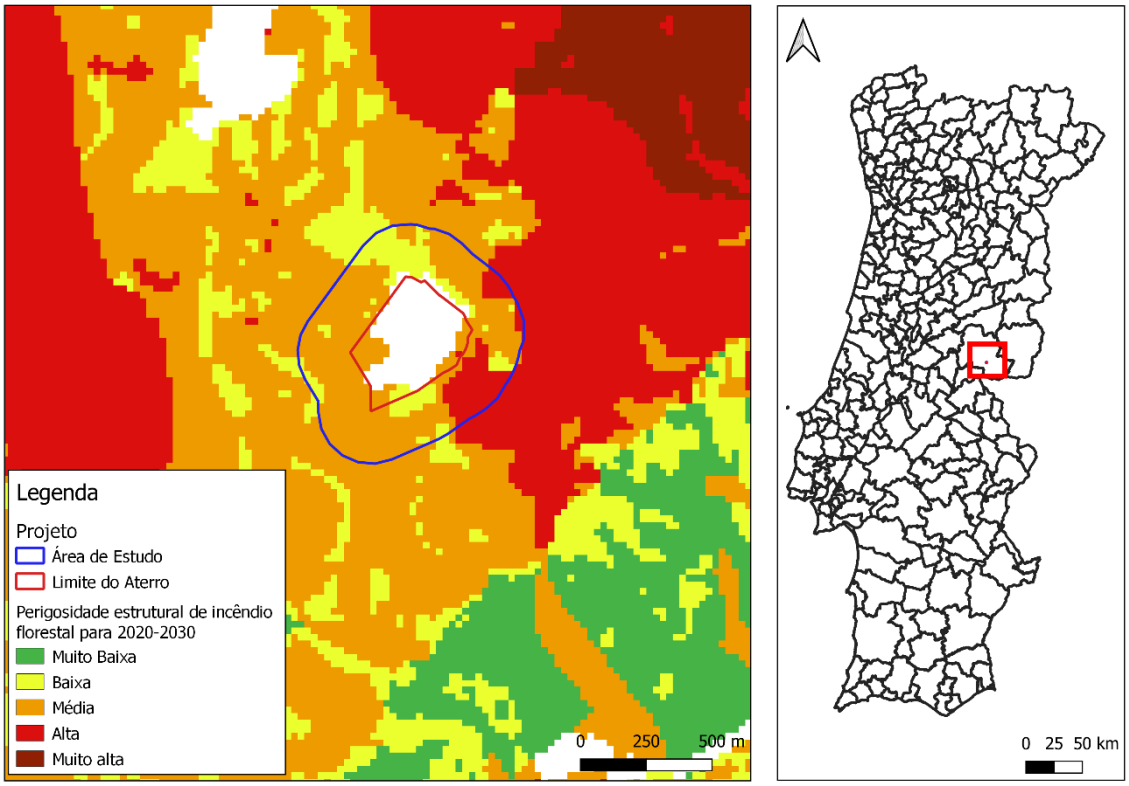


Figura 79 – Enquadramento da área de estudo no mapa de perigosidade estrutural de incêndio florestal para o período 2020-2023 (Fonte: ICNF)

Tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual, dada DL n.º 56/2023, de 14 de julho) que revoga o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, este define áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), que correspondem às classes de perigosidade de incêndio rural «alta» e «muito alta» definidas no mapa de perigosidade produzido pelo ICNF e é sobre estas áreas que se aplicam especiais medidas de proteção, algumas restrições e aplicação de projetos específicos nos programas de ação de nível regional e sub-regional. A respeito das APPS, o decreto informa no seu art. 60.º a permanência da restrição referida anteriormente no decreto outrora revogado, ou seja, nas áreas inseridas em "*solo rústico, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação*".

O estabelecimento de redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) constitui outro dos objetivos do PMDFCI. De acordo com o art.º 46.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro (na sua redação atual, dada pelo DL n.º 56/2023, de 14 de julho) as redes de defesa da floresta contra incêndios infraestruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural, integrando as seguintes componentes:

a) Redes de faixas de gestão de combustível - Rede Primária, Secundária e Terciária;
b) Áreas estratégicas de Mosaicos de gestão de combustível;
c) Rede viária florestal;
d) Rede de pontos de água;
e) Rede de vigilância e deteção de incêndios.

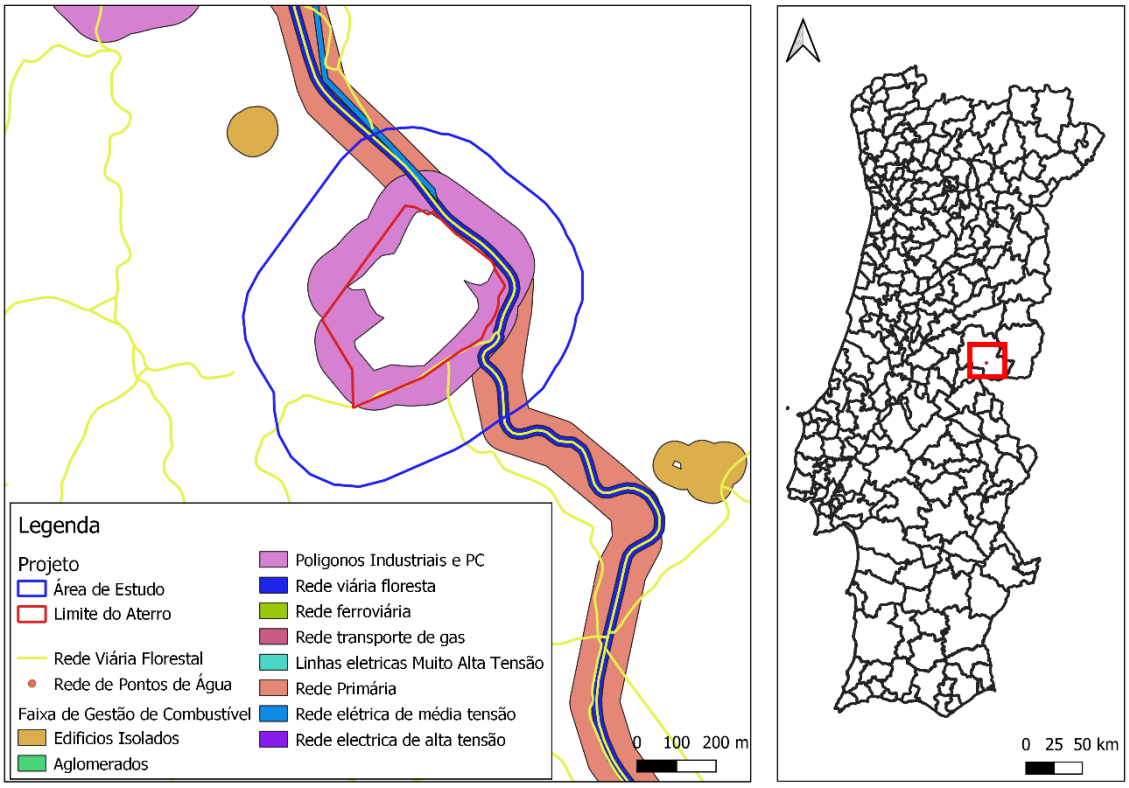


Figura 80 - Redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI) do PMDFCI de Castelo Branco

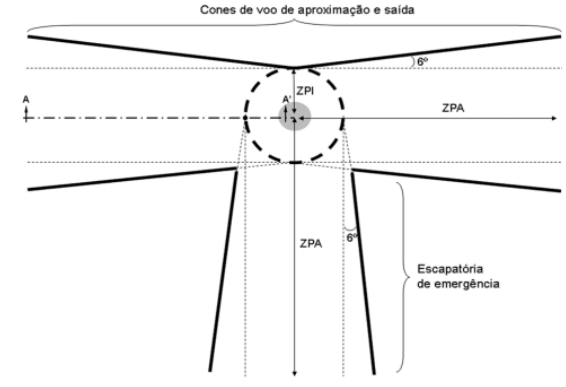
Os pontos de água, pertencentes à rede de defesa da floresta contra incêndio, são infraestruturas essenciais ao combate a incêndios florestais. De acordo com as "Orientações Estratégicas para a Recuperação das Áreas Ardidas em 2003 e 2004" e da Portaria n.º 133/2007 de 26 de janeiro, os pontos de água a utilizar para a defesa da floresta contra incêndios são definidos como "*qualquer*

massa de água estrategicamente localizada e permanentemente disponível para a utilização na defesa da floresta contra incêndios (DFCI), através de bombas, queda gravítica, veículos terrestres, meios aéreos ou outros". A existência de pontos de água para abastecimento de meios aéreos pode introduzir condicionantes à elaboração e execução do projeto, tendo presente que estes elementos da Rede de Defesa da Floresta Contra Incêndio (RDFCI) devem ser incorporados e regulamentados nos respetivos planos municipais de ordenamento do território. De facto, e de acordo com o Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril, os pontos de água para abastecimento de meios aéreos devem respeitar um conjunto de especificações técnicas, das quais se destacam as seguintes:

- garantir uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 metros contabilizado a partir do limite externo do ponto de água, com exceção dos planos de água cuja dimensão permita o abastecimento aéreo em condições de segurança, considerando-se como tais os que garantam uma área livre de obstáculos num raio de 30 metros a partir do ponto de abastecimento;
- garantir uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais, com as dimensões e gabaritos constantes no anexo III do referido despacho.

Apresenta-se na figura abaixo as especificações técnicas referidas que constam no Despacho mencionado, Anexo III.

***Figura 2*: Representação da zona de proteção imediata e das zonas de proteção alargada aplicadas aos cones de voo de aproximação e de saída e à escapatória de emergência.**

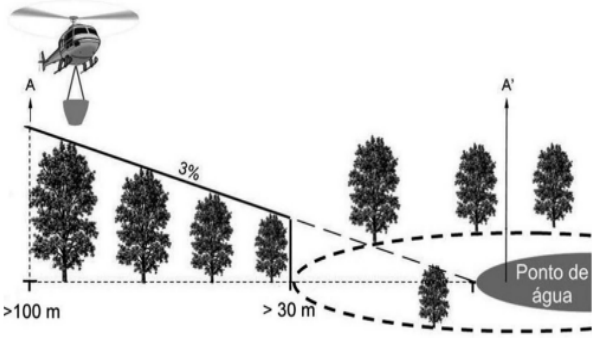


ZPI – zona de proteção imediata: raio > 30 m.
ZPA – zona de proteção alargada: comprimento > 100m.
Ponto de água.

A – A' Perfil longitudinal representado na figura 3 deste anexo.

Nota: A direção da escapatória de emergência é exemplificativa, e deve ser planeada em função da topografia e do regime de ventos locais.

***Figura 3*: Gabarito de segurança a respeitar na zona de proteção alargada do cone de voo de aproximação (perfil longitudinal do corte A-A' da figura 2). A ZPA representada deve ser também aplicada ao cone de voo de saída e à escapatória de emergência.**



Gabarito de segurança da zona de proteção alargada

Nota: as dimensões da figura não estão desenhadas à escala.

Figura 81 - Especificações técnicas de aproximação aos pontos de água para abastecimento de meios aéreos (Fonte: Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril)

Verifica-se de acordo com o PMDFCI em causa, reproduzido na Figura 80, que não existem pontos de água na área de estudo. O ponto de água mais próximo, Ponto de Água Misto associado ao Monte da Ponte/Rio Ponsul, dista cerca de 1,5 km.

Quanto à rede viária florestal (RVF), é composta por um conjunto de vias de comunicação integradas nos espaços que servem de suporte à sua gestão, com funções que incluem a circulação para o aproveitamento dos recursos naturais, para a constituição, condução e exploração dos povoamentos florestais e das pastagens.

Podem ser integradas na RVF quaisquer vias de comunicação que atravessem ou permitam o acesso aos espaços florestais incluindo designadamente:

- Vias classificadas pelo Plano Rodoviário Nacional;
- Vias classificadas integrantes do Plano dos Caminhos Municipais do Continente;
- Outras vias de comunicação do domínio público;
- Vias do domínio privado, incluindo as vias do domínio do Estado e as dos terrenos comunitários.

Para efeitos de classificação, vias da RVF dividem-se nas seguintes classes:

- Rede viária florestal fundamental: a de maior interesse para a DFCI sobre a qual se desenvolve a restante RVF, garantindo o rápido acesso a todos os pontos dos maciços florestais, a ligação entre as principais infraestruturas de DFCI e o desenvolvimento das ações de proteção civil em situações de emergência, subdividindo-se nas seguintes categorias:
  - Vias de 1.ª ordem, que cumprem as especificações técnicas mais exigentes;
  - Vias de 2.ª ordem que, integrando a rede fundamental, não possuem as especificações mínimas necessárias para serem classificadas nas vias de 1.ª ordem;
- Rede viária florestal complementar: a que engloba as restantes vias.

A RVF complementar, incorpora todas as restantes vias, de eventual importância para a gestão florestal e para todas as funções ligadas à DFCI, mas cuja adequação a especificações técnicas mais exigentes constitui uma segunda prioridade e implica uma mais rigorosa avaliação do interesse para o sector florestal e dos custos financeiros disponíveis para a sua construção ou beneficiação e manutenção.

Verifica-se de acordo com o PMDFCI em causa (Figura 80), que existe na área em estudo rede viária de 1ª, 2ª e Complementar. A de primeira ordem associada à EN 18-8.

As faixas de gestão de combustível (FGC) são constituídas pelas redes primária, secundária e terciária, e o mosaico de parcelas de gestão de combustível conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, cumprem um importante papel na prevenção de incêndios, sendo fundamental que os parâmetros que caracterizam as faixas obedeçam a critérios uniformes de modo que permitam o necessário enquadramento distrital, regional e nacional.

Desta forma, atendendo ao disposto no artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho, é obrigatória a gestão de combustíveis associada às diferentes infraestruturas presentes, operacionalizando-se ao nível municipal a rede secundária de faixas de gestão de combustível e ao nível sub-regional/supramunicipal a rede primária de faixas de gestão de combustível (RPFGC).

De acordo com a informação disponibilizada pelo PMDFCI (Figura 80), no que diz respeito à Rede de Faixas e Mosaico de Parcelas de Gestão de Combustível, verifica-se que o Aterro dispõe de faixa de gestão de combustível – Polígonos Industriais, assim como a estrada municipal – Rede Primária e da linha de média tensão – Rede Elétrica de Média Tensão.

5.13.2.Condicionantes ao Uso do Solo: Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

Analisam-se, de seguida, as servidões administrativas e as restrições de utilidade pública que incidem sobre a área em estudo, tendo por base as Plantas de Condicionantes do PDM abrangido (Desenhos n.º 020-024), bem como as consultas efetuadas às diversas entidades.

No quadro seguinte identificam-se as condicionantes ao uso do solo abrangidas pela área em estudo, tendo por referência, com algumas adaptações, a sistematização adotada pela ex-DGOTDU (2011).

Quadro 103 - Condicionantes ao uso do solo com incidência na área em estudo

NATUREZA/DOMÍNIO		CONDICIONANTES
Recursos naturais	Recursos hídricos	Domínio público hídrico
	Recursos ecológicos	Reserva ecológica nacional
Infraestruturas		Rede elétrica
		Rede rodoviária municipal
		Aeródromo

5.13.2.1.Domínio Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico (DPH) tem por base o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na sua redação atual (Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto). O DPH é constituído pelo conjunto de bens que, pela sua natureza, são considerados de uso público e interesse geral e, por esse motivo, justificam o estabelecimento de um regime especial de proteção que garanta a sua utilidade pública, regime esse aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos de água, nas respetivas margens e nas zonas adjacentes.

"*O domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas*" podendo "(…) *pertencer ao Estado, às regiões autónomas e aos municípios e freguesias*" (art.º 2.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na sua redação atual). No presente caso, os recursos hídricos da área em estudo enquadram-se no domínio público fluvial e compreendem o leito e a margem dos rios, ribeiras e restantes linhas de água.

A noção de leito e dos seus limites está estabelecida no art.º 10.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (na sua redação atual) e corresponde ao terreno coberto pelas águas quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades. Por sua vez, a noção de margem e respetiva largura encontra-se definida no art.º 11.º do referido diploma legal, entendendo-se como tal uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas. Nas águas navegáveis ou flutuáveis não sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias, bem como nas albufeiras públicas de serviço público, a margem tem a largura de 30 m. No caso das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.

Todas as parcelas privadas de leitos ou margens de águas públicas estão sujeitas a uma servidão de uso público e, de acordo com o n.º 2 do art.º 21º a Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (na sua redação atual), nestas parcelas, "(…) *bem como no respetivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes*". Por outro lado, no n.º 1 do art.º 60º da Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro (na sua redação atual), estão identificadas várias utilizações privativas do domínio público hídrico sujeitas a licença prévia, das quais se destacam, pela natureza do presente projeto, a realização de aterros ou de escavações e a sementeira, plantação e corte de árvores e arbustos.

No interior da área de estudo, foram identificadas, através da Carta Militar, diversas linhas de água. As linhas de água identificadas na secção E da área de estudo correspondem a afluentes da Ribeira de Cagavaio, enquanto as que foram identificadas na secção W correspondem a afluentes da Ribeira do Sapateiro, como pode ser verificada no Desenho n.º 005 (Volume 3 – Peças Desenhadas).

5.13.2.2.Reserva Ecológica Nacional

O atual regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, sucessivamente alterado pelos Decretos-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, n.º 96/2013, de 19 de julho, n.º 80/2015, de 14 de maio, n.º 124/2019, de 28 de agosto, cuja redação final é dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro).

De acordo com este regime, são integradas na REN diversos tipos de áreas que contribuam para a ocupação e o uso sustentáveis do território e que podem ser agrupadas em três grandes tipologias: áreas de proteção do litoral, áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre e áreas de prevenção de riscos naturais. Assim, como referido a REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos:

> *"a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;*

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

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

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

Nas áreas incluídas na REN, nos termos do n.º 1 do art.º 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (na sua redação atual), são interditos diversos usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam, em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e, ainda, a destruição do revestimento vegetal, incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.

Constituem uma exceção a esta interdição os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais das áreas integradas em REN e que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas e estejam isentos de qualquer tipo de procedimento ou apenas sujeitos à realização de comunicação prévia, nos termos do atual regime da REN (art.º 20.º e anexos I e II do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual). Podem ainda ser realizadas ações que sejam reconhecidas como de relevante interesse público por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN (art.º 21.º do atual regime da REN). Nos casos de infraestruturas públicas, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação.

Além do mais, de acordo com o n.º 7 do artigo 24.º, com redação final dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia.

A REN em vigor no concelho de Castelo Branco foi publicada em Diário da República na I Série-B, N.º 150 aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 105/97 e 2 de julho e alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2005, de 28 de junho (Desenho n.º 023).

Como é possível verificar no Desenho n.º 024, é identificada a tipologia Áreas com Riscos de Erosão na área de estudo, mas fora do limite do aterro.

5.13.2.3.Rede Elétrica

As servidões administrativas referentes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica seguem o regime previsto nos artigos 54.º e 56.º do Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26852, de 30 de julho de 1936, no artigo 51.º do Decreto-Lei n.º 43335, de 19 de novembro de 1960, e no artigo 75.º do Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto (na sua redação atual).

Além disso, é apresentado no Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro (RSLEAT - Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão, as faixas de proteção para a rede de transporte e para a rede de distribuição. Segundo o art.º 5.º do diploma, as linhas são estabelecidas "*de modo a eliminar todo o perigo previsível para as pessoas e a acautelar de danos os bens materiais, não devendo perturbar a livre e regular circulação nas vias públicas ou particulares, nem afetar a segurança do caminho de ferro, prejudicar outras linhas de energia ou de telecomunicação ou causar danos às canalizações de água, gás ou outras*". De acordo com o art.º 28.º, "*com vista a garantir a segurança de exploração das linhas e para efeitos de aplicação do número seguinte, a zona de proteção terá a largura máxima de:*

a) *15 m, para linhas de 2.ª classe (1,5 kV até 40kV);*
b) *25 m, para linhas de 3.ª classe de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV;*
c) *45 m, para linhas de 3.ª classe de tensão nominal superior a 60 kV",* respetivamente média, alta e muito alta tensão.

Tendo por referência a informação presente na Carta Militar, verifica-se a existência de linhas elétricas de média tensão, pertencentes à rede elétrica do serviço público, a norte, paralela à estrada municipal.

5.13.2.4.Rede Rodoviária Municipal

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto no Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais, aprovado pela Lei n.º 2110, de 19 de agosto de 1961. De acordo com o art.º 58.º deste diploma legal, e como refere a DGOTDU (2011), nos terrenos marginais das estradas e caminhos municipais não é permitido efetuar quaisquer construções dentro dos seguintes limites (zonas non aedificandi):

- nas faixas limitadas de cada lado da via por uma linha que dista do seu eixo 6 ou 4,5 m consoante se trate de estradas ou caminhos municipais, que podem ser alargadas

respetivamente até ao máximo de 8 e 6 m para cada lado do eixo, na totalidade ou apenas nalguns troços de vias;

- nas zonas de visibilidade do interior das concordâncias das ligações ou cruzamentos com outras comunicações rodoviárias.

Com base na Planta de Ordenamento, Planta de Condicionantes e na Carta Militar, foi possível identificar a EN 18-8.

5.13.2.5.Aeródromo

"*A segurança da navegação aérea e das pessoas e bens à superfície impõe o estabelecimento de condicionamentos nas zonas limítrofes dos aeródromos e instalações de apoio à aviação civil - as chamadas servidões aeronáuticas*", assim, a constituição de servidões aeronáuticas segue o regime constante do DL nº 45 987, de 22 de outubro de 1964, que estabelece o regime a que ficam sujeitas a servidões aeronáuticas as zonas confinantes com aeródromos civis e instalações de apoio à aviação civil.

Como referido, as zonas confinantes com aeródromos civis e instalações de apoio à aviação civil estão sujeitas a servidão aeronáutica tendo em vista garantir a segurança e eficiência da utilização e funcionamento dessas instalações, bem como a proteção das pessoas e bens à superfície (art. 1.º e 2.º do DL n.º 45 987). Além do mais, segundo o art. 3.º do diploma, as servidões aeronáuticas classificam-se em servidões gerais ou servidões particulares.

As servidões gerais compreendem a proibição de executar, sem licença da autoridade aeronáutica as atividades e trabalhos seguintes (art.º 4.º do DL n.º 45 987):

- Construções de qualquer natureza, mesmo que sejam enterradas, subterrâneas ou aquáticas;
- Alterações de qualquer forma, por meio de escavações ou aterros, do relevo e da configuração do solo;
- Vedações, mesmo que sejam de sebe e como divisória de propriedades;
- Plantações de árvores e arbustos;
- Depósitos permanentes ou temporários de materiais explosivos ou perigosos que possam prejudicar a segurança da organização ou instalação;
- Levantamento de postos, linhas ou cabos aéreos de qualquer natureza;
- Montagem de quaisquer dispositivos luminosos;
- Montagem e funcionamento de aparelhagem elétrica que não seja de uso exclusivamente doméstico:
- Quaisquer outros trabalhos ou atividades que inequivocamente possam afetar a segurança da navegação aérea ou a eficiência das instalações de apoio à aviação civil.

As zonas das servidões aeronáuticas e os limites do espaço aéreo por ela abrangidos são definidos para cada caso, por Decreto do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (art. 7.º e 11.º do DL n.º 45 987 e art. 1.º do DL n.º 45 986).

Com base na informação recebida através do contacto com as entidades, a Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC) informa que *"à exceção da zona de proteção do Aeródromo de Castelo Branco a área em apreço não é abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil, ou por qualquer outra zona de proteção de aeródromos civis certificados ou pista para ultraleves aprovada pela ANAC e não se encontra próxima de pontos de recolha de água por aeronaves envolvidas ao combate de incêndios rurais (pontos de scooping). Do referido, há salientar que uma parte área do aterro se encontra abrangida pela zona de proteção do aeródromo de Castelo Branco. No entanto, a ampliação pretendida não terá qualquer interferência com operação aérea, uma vez que essa área fica a sudoeste (SO) e a uma distância superior a 4000 m do aeródromo e que a elevação deste, de 381 m, é superior ao relevo da área de implantação do aterro, com cotas inferiores a 270 m. Assim, e face ao exposto, a ANAC nada tem a obstar à pretensão."*

6. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO SEM A CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

Uma vez que o aterro se encontra neste momento em exploração, a evolução da situação sem projeto prevê apenas o encerramento do aterro devido ao esgotamento da sua capacidade. Assim, ocorrerão todas as ações decorrentes da selagem do aterro, que trarão impactes temporários à área. Após o encerramento do aterro, a diminuição de capacidade de escoamento de resíduos para o aterro trará impactes negativos a nível regional, uma vez que o Aterro de Castelo Branco recebe resíduos de vários outros locais.

7. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Deste capítulo do estudo, consta a identificação e avaliação dos principais impactes e grandes condicionantes ambientais (identificação, previsão e avaliação), tendo em conta as ações associadas às fases de construção e operação, considerando-se:

- **Fase de construção**, associada à execução das obras necessárias à construção da célula n.º 3, onde se verificará trabalhos de remoção da vegetação, movimentação de terras, circulação de veículos, pessoal, e maquinaria própria, assim como funcionamento temporal das instalações de apoio à obra;
- **Fase de operação**, em que irá ocorrer a exploração da célula n.º 3 do aterro;
- **Fase de Selagem**, em que ocorrerá a reengenharia de todas as células exploradas do aterro, sua modelação final, cobertura e posterior aplicação dos elementos previstos para sua integração paisagística. Posteriormente a esta fase continuarão as ações de monitorização das emissões do aterro.

7.1. Clima e Alterações Climáticas

Neste capítulo procede-se à avaliação dos impactes do projeto quanto às alterações climáticas. A análise desenvolvida centra-se em dois eixos principais:

- A **vertente da Mitigação,** na qual se descrevem e avaliam os impactes do projeto em termos de alterações climáticas. Nesta vertente, realiza-se uma análise das ações decorrentes do projeto que contribuem para a emissão ou captura de Gases com Efeito Estufa (GEE) e utilizando ferramentas de cálculo, procura-se proceder à quantificação destas emissões nas diferentes fases do projeto.
- A **vertente Adaptação**, na qual se analisa a vulnerabilidade do projeto face às alterações climáticas perspetivadas para a sua área de implementação e de que forma o mesmo está adaptado a essas alterações previstas.

Apresenta-se em seguida a análise efetuada para a implementação da 3ª célula do aterro de RNP efetuada segundo estas duas vertentes.

7.1.1. Mitigação das alterações climáticas

No presente subcapítulo procede-se ao cálculo das emissões de GEE estimadas para cada uma das fases de implementação do projeto: fase de construção, exploração e de posterior fase de selagem do aterro.

A metodologia adoptada centra-se em identificar quais as acções do projeto que implicam a emissão de GEE e posteriormente, para cada uma delas proceder à sua quantificação. Esta análise quantitativa, permite posteriormente avaliar a natureza e magnitude do impacte do projeto face às alterações climáticas e servir de base para a definição de medidas de minimização ou compensação sempre que as mesmas sejam possíveis.

Para a quantificação das emissões de GEE do projeto, utilizou-se a **Calculadora de Emissões de Gases Efeito de Estufa (CGEE)** disponibilizada para consulta e utilização na página da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia). A consulta e utilização desta ferramenta realizou-se em maio de 2026. Alguns dos fatores de emissão utilizados foram os definidos na ferramenta à data da sua utilização, tendo os restantes sido obtidos em bibliografia de referência.

7.1.1.1Fase de Construção

Durante a fase de construção da nova célula, as emissões de GEE a considerar, estão associadas essencialmente s seguintes ações a desenvolver:

- Operação de maquinaria afeta à construção;
- Transporte dos trabalhadores e de materiais de construção;
- Consumo de energia elétrica;
- Ações de desmatação e perda de capacidade de retenção de CO_2;
- Produção dos materiais de construção.

Nesta estimativa, foram admitidos os seguintes pressupostos gerais:

- Para efeito geral, considera-se que a duração total da empreitada será de cinco meses.
- Apenas se consideram dias úteis de trabalho.
- O estaleiro será localizado no interior da propriedade do aterro.

Apresenta-se em seguida para cada uma das ações acima indicadas, a análise efetuada para o cálculo dos valores de GEE estimados. De salientar, que a análise em seguida efetuada, se baseia na experiência em casos similares e que naturalmente sofrerá alterações e ajustes aquando da realização da empreitada face às condições que vierem a existir nessa altura.

Emissões diretas de GEE pela operação de maquinaria afeta à obra

Durante a fase de construção da nova célula prevê-se a utilização de maquinaria pesada associada às operações de escavação, modelação, compactação e transporte de materiais, incluindo escavadoras, camiões basculantes entre outros equipamentos, todos eles movidos a gasóleo.

As emissões associadas ao funcionamento destes equipamentos foram estimadas com base nos consumos expectáveis de gasóleo, o tempo previsto de funcionamento e recorrendo à Calculadora de emissões de GEE da APA.

Quadro 104- Consumos de gasóleo previstos para os Equipamentos de Obra

Equipamento	Nº	Consumo médio (l/h)	Duração (h)	Consumo Gasóleo previsto (l)
Escavadora	2	18	720	12960
Camiões basculantes	4	35	720	25200
Trator de rastos	1	35	720	25200
Motoniveladora	1	15	120	1800
Compactador	1	15	120	1800
Total				**66960**

De acordo com os resultados obtidos, e segundo a calculadora da APA, estima-se que o funcionamento da maquinaria afeta à obra seja responsável pela emissão de **177,51 tCO_2e /ano.**

Emissões diretas pelo transporte de trabalhadores e materiais

Face ao número de trabalhadores previstos consideraram-se 4 viaturas ligeiras diariamente a efetuar o transporte da equipa afeta à obra, todas elas movidas a gasóleo. Estes elementos não estarão todos presentes em obra diariamente, mas por excesso, considerar-se-á que sim. Considerou-se que a empresa de construção será de Castelo Branco, que fica a cerca de 10 km da área de intervenção. Considera-se que todos os elementos se reúnem no estaleiro a localizar no interior do aterro.

Quanto ao transporte de materiais considerou-se para o cálculo, a aquisição dos materiais de maior dimensão (geotêxtil, geomembrana, etc.) a uma empresa fornecedora deste tipo de materiais sediada em Viseu (a 180 km de distância).

A tabela seguinte reúne a informação considerada para os transportes previstos para a obra.

Quadro 105- Caracterização das atividades de Transporte na Obra

Deslocação	Distância média Total (km)	Tipo de transporte	Observações
Transporte de trabalhadores da obra	8800	Veículos ligeiras (4 veículos) - todos os dias úteis em 5 meses	Considerou-se que a proveniência dos trabalhadores será Castelo Branco
Transporte de materiais	720	Veículo pesado (2 camiões em 5 meses)	Proveniência estimada: dos materiais, empresa localizada em Viseu (180 km de distância)
Transporte de materiais - Geocompósito bentonitico	360	Veículo pesado (1 camião em 5 meses)	

Deslocação	Distância média Total (km)	Tipo de transporte	Observações
Transporte de materiais - Geocomposto drenante (camada drenante sintética com geotêxtil)	360	Veículo pesado (1 camião em 5 meses)	
Transporte de materiais - Desmatação	5400	Camião basculante	Para a central de compostagem do Fundão (60 km). 3 camiões em simultâneo; estimam-se 15 viagens

De acordo com os resultados obtidos da distância total percorrida por cada tipologia de transporte e utilizando a calculadora da APA, estima-se que o tráfego gerado pela obra seja responsável pela emissão de **5,59 tCO_2e/ano**.

Produção de materiais de obra

Das quantidades e tipologias de materiais a serem adquiridos para a construção da 3ª célula do aterro, procedeu-se à estimativa das emissões de CO_2 envolvidas na sua produção. Nesta estimativa, e tendo em conta a vasta tipologia de matérias necessárias, optou-se por considerar apenas os materiais que serão adquiridos em maior quantidade. A tabela seguinte apresenta os principais tipos de matérias-primas, quantidades e os fatores de emissão considerados para cada tipologia.

Quadro 106- Principais Matérias-Primas e Fatores de Emissão considerados.

Material	Quantidade (m2)	Peso	Peso total (kg)	Fator de emissão
Geomembrana em PEAD de 2 mm	20400	1,9 kg/m^2	38760	2,7 kgCO_2e/kg[10]
Geotêxtil 800 g/m2	4500	0,6 kg/m^2	2700	2,5 kg CO_2e /kg[11]
Geocompósito 5000g/m2	20400	5 kg/m^2	102000	3 kg CO_2e /kg[12]

Através da calculadora da APA obteve-se uma estimativa de **420,10 tCO_2 /ano** emitidos.

Consumo de energia elétrica

Dado que a maioria dos equipamentos utilizados funcionará a gasóleo, os consumos de energia elétrica não serão muito elevados. Assim, estima-se um consumo total para a obra de 9,9 MW/hora devidos essencialmente à presença das instalações do estaleiro. Para o cálculo dos consumos utilizaram-se os seguintes pressupostos:

- 3 contentores modulares para as instalações dos trabalhadores;

[10] *Wernet, G. et al. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21, 1218–1230.*
[11] *Wernet, G. et al. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21, 1218–1230.*
[12] *Wernet, G. et al. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21, 1218–1230.*

- 110 dias úteis;
- Consumo médio diário de 30 kWh (10 horas de funcionamento).

De acordo com os pressupostos acima descritos e utilizando a calculadora da APA. estima-se que o consumo de eletricidade venha a ser seja responsável pela emissão de **0,3 tCO_2e.**

Perda de Sumidouro de Carbono

É, igualmente, de considerar a redução dos sumidouros de carbono, inerente à desmatação/decapagem de vegetação arbórea e arbustiva prevista para esta fase. De facto, a área destinada à construção da 3ª Célula do aterro encontra-se ocupada por eucaliptal e matos, tendo-se calculado a necessidade de remover cerca de 11 101,10 m^2 (1,11 ha) de área florestas (eucaliptal).

De acordo com os pressupostos acima descritos e utilizando a calculadora da APA. estima-se que a remoção do coberto vegetal corresponda à perda de carbono armazenado (sumidouro de carbono) de 79,2 **tCO_2e/ano**

Na Tabela seguinte resumem-se os valores de tCO_{2e} obtidos em cada uma das ações da fase de construção acima discriminadas e descritas.

Quadro 107– Resumo das estimativas de emissões de GEE na fase de Construção da 3ª Célula (t CO_2e/ano)

Acções da fase de Construção	Emissões de GEE (t CO_2e/ano)
Operação de maquinaria afeta à obra	**177,51**
Transporte de trabalhadores e materiais	**5,59**
Consumo de energia elétrica	**0,3**
Aquisição de materiais	**420.10**
Perda de Sumidouro de Carbono	**79,2**
Total de emissões estimadas Fase de Construção	**672,70**

Assim, pode-se determinar que as emissões de GEE durante a fase de construção da 3ª célula do aterro de Castelo Branco, totalizam cerca de 672.70 tonCO^2eq.

Considera-se assim, que o contributo do projeto nas emissões de CO2 durante a fase de construção, apesar de **negativo, direto**, de **magnitude moderada** (duração: temporário e extensão: abrangente) é **pouco significativo**.

7.1.1.2 Fase de Exploração

Sendo o aterro de RNP de Castelo Branco um aterro existente, os impactes da fase de exploração já se fazem sentir desde o início da sua exploração até ao tempo presente.

Assim, os impactes decorrentes da exploração da 3ª célula deverão ser avaliados, comparando as alterações que se farão sentir em termos de emissões de GEE (aumento ou diminuição dos valores de emissão) face à situação atual.

Sempre que possível utilizaram-se os dados constantes do último Relatório Ambiental Anual (RAA) da Unidade que reporta o ano de 2024, disponibilizado pela Biosmart e que se considerou a base para o estabelecimento da Situação de Referência do Aterro.

No cálculo das emissões de GEE associadas a esta fase teve-se em conta as seguintes ações principais da fase de exploração do Aterro:

- Emissões diretas (combustão móvel) devidas aos transportes rodoviários.
- Emissões diretas (combustão móvel) associadas à operação da maquinaria e equipamentos do aterro.
- Emissões indiretas devidas ao consumo de energia elétrica.
- Emissões indiretas pela aquisição de materiais.
- Emissões diretas pela degradação de Resíduos.
- Emissões diretas pela produção de lixiviados.

Detalha-se abaixo para cada fonte de emissão, os pressupostos utilizados assim como os resultados obtidos.

Emissões diretas (combustão móvel) devidas aos transportes rodoviários

Emissões Cenário Atual (Células 1 e 2)

Neste item procurou-se estimar o valor das emissões de GEE devidas aos transportes rodoviários induzidos pela exploração do aterro e que se podem discriminar nas tipologias e quantidades descritas na tabela seguinte e em acordo com a informação fornecida pela Biosmart.

Quadro 108– Caracterização dos diferentes Transportes Rodoviários na situação atual

Tipos de Transportes	Nº de veículos/ano	Distância média percorrida/transporte (km)	Distância total/ano (km)
Transporte de resíduos	3380 veículos pesados a gasóleo	200 km	676 000
Transporte de Lixiviados para a ETAR de Santo André	170 veículos pesados a gasóleo	500 km	85 000
Limpeza do Separador de Hidrocarbonetos	1 veículo pesado	140 km	140
Aquisição de Consumíveis	12 veículos ligeiros de mercadorias a gasóleo	40 km	480

Tipos de Transportes	Nº de veículos/ano	Distância média percorrida/transporte (km)	Distância total/ano (km)
Entrega de Combustível	12 veículos ligeiros de mercadorias a gasóleo	40 km	480
Recolha de amostras de águas	12 viatura ligeira a gasóleo	340 km	4 080
Caracterização do Biogás	12 viatura ligeira a gasóleo	400 km	4 800
Transporte dos trabalhadores do aterro	4 veículos ligeiros a gasóleo /dia	20 km	20 160
Total			**790 140 km**

Utilizando as distâncias acima resumidas na calculadora da APA, obteve-se uma estimativa de **436,05 tCO_2/ano** emitidas pelo tráfego gerado pela exploração do aterro.

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

Perspetiva-se que, com a implementação da 3ª célula os valores acima apresentados para a geração de tráfego se mantenham, sendo de retirar os valores que respeitam ao transporte do lixiviado para tratamento em ETAR externa (menos 85.000 km) pelo facto do tratamento do lixiviado passar a ser feito na área de intervenção através da lagunagem e osmose. Com esta redução, e utilizando a calculadora da APA o tráfego gerado pelo funcionamento do aterro gerará cerca de **387,88 tCO2e/ano.**

Emissões diretas (combustão móvel)

Emissões Cenário Atual (Célula 1 e 2)

Segundo os valores reportados no RAA do Aterro de RNP de Castelo Branco em 2024, registou-se um consumo de 14551 Litros de gasóleo no funcionamento do aterro.

Utilizando a calculadora da APA, estes consumos serão responsáveis pela emissão de **38,57 tCO_2e/ano**.

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

Não se perspetivam alterações nos valores de consumo anual de gasóleo, assumindo-se assim a manutenção do valor de amissões de GEE acima calculado.

Emissões indiretas devidas ao consumo de energia elétrica:

Emissões Cenário Atual (Célula 1 e 2)

Para este cálculo consideraram-se os dados do RAA de 2024 relativos aos valores de consumo de eletricidade. O valor utilizado nos cálculos foi de 19711 kW/ano.

Utilizando a calculadora da APA, estes consumos serão responsáveis pela emissão de **0,57tCO$_2$e/ano**.

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

Não se perspetivam alterações nos valores de consumo anual de eletricidade, assumindo-se assim a manutenção do valor de amissões de GEE acima calculado.

Emissões difusas devidas aos resíduos armazenados

Emissões Cenário Atual (Célula 1 e 2)

A presente estimativa, foi realizada através da abordagem baseada na monitorização, recorrendo aos dados de emissão validados e reportados no âmbito do Registo de Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR) deste Aterro, submetido na plataforma SILiAmb para o ano de referência de 2024.

Optou-se por esta metodologia em detrimento do modelo IPCC que procede à estimativa de decaimento de primeira ordem (*First Order Decay*), uma vez que os dados de monitorização periódica das emissões difusas realizados no aterro retratam com maior aproximação os valores de emissão.

As estimativas quantitativas anuais das emissões difusas, por poluente atmosférico, associado à laboração do aterro, encontram-se resumidos na tabela seguinte.

Quadro 109– Concentrações de CH4, CO2 e COV (kg/ano) (Fonte; Registo PRTR 2024)

Poluente	Unidade	Concentração/Carga (Situação de Referência)
CH_4	Kg/ano	128,44
CO_2	Kg/ano	3 893,48
COVM	Kg/ano	4,64

Os valores acima apresentados foram introduzidos na Calculadora da APA, resultando na emissão de **7,49 t Co2e/ano.**

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

A concentração/carga para o horizonte de projeto foi calculada com base nas amostragens efetuadas em 2024, considerando a capacidade Instalada para o horizonte de projeto (660 750 ton) e a capacidade anual de receção para o horizonte de projeto (20 000ton/ano). A tabela seguinte apresenta os valores estimados.

Quadro 110– Concentrações de CH4, CO2 e COV estimadas com a construção da 3ª célula(kg/ano) (Fonte:Biosmart, 2026)

Poluente	Unidade	Concentração/Carga (Futura)
CH_4	Kg/ano	118,32
CO_2	Kg/ano	5 211,44
COVM	Kg/ano	4,28

Utilizando os valores acima referidos e a calculadora da APA, obteve-se a estimativa de emissão de **8,52t CO2e/ano.**

Emissões indiretas devidas aos Tratamento dos Lixiviados Produzidos

Emissões Cenário Atual (Célula 1 e 2)

Como já referido, o tratamento dos lixiviados do aterro na situação atual está a ser realizado em ETAR externa, a ETAR das Águas de Santo André, uma vez que o tratamento por osmose do próprio aterro não se encontra em funcionamento.

Assim, para a situação de referência calcularam-se as emissões indiretas de CO_2 correspondentes ao tratamento do volume anual enviado. Na tabela seguinte apresentam-se os volumes de Lixiviado enviado para tratamento externo.

Quadro 111– Volume de Lixiviado enviado para Tratamento Externo (Fonte: Biosmart, 2026)

Anos	Lixiviado enviado para ETAR (m3)
2024	4841

Consultando a informação disponível no EIA da ampliação desta ETAR disponível para consulta no Siliamb assim como outra bibliografia da especialidade, verifica-se a utilização do **fator de emissão de 1,3 kgCO_2/m^3**[13]. Inserindo estes valores na folha de cálculo da APA obteve-se uma estimativa de **6,29 t CO_2/ano** devidas ao tratamento dos lixiviados na ETAR.

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

Neste cenário com o tratamento por Osmose inversa dos Lixiviados há que calcular as emissões indiretas devidas à utilização de energia elétrica no seu funcionamento.

[13] https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/23186, consultado em abril de 2026.

Como se prevê a completa substituição do equipamento de Osmose, nesta fase, desconhece-se com rigor as especificações técnicas do mesmo. Contudo, tendo em conta os dados cedidos por potenciais fornecedores, o equipamento a ser instalado, terá um consumo energético entre 6 a 9 Kwh/m^3.

Considerando o valor de produção de lixiviados estimado em 12.434 m^3/ano e assumindo o valor máximo de consumo elétrico tem-se:

12.434 m^3 x 9kwh/m^3 = 111 906 kWh/ano

Através da CGEE da APA e tendo em conta o valor previsto de consumo elétrico, obteve-se uma estimativa de **3,25 t CO_2/ano** devidas ao tratamento dos lixiviados pela Osmose Inversa.

Emissões fugitivas

Neste item, a calculadora engloba os equipamentos de refrigeração, considerando na sua pior hipótese a fuga completa do gás de refrigeração. Segundo informações fornecidas pela Biosmart, na unidade existem 5 aparelhos de ar condicionado abaixo detalhados.

Quadro 112– Equipamentos de Climatização existentes no Aterro(Fonte: Biosmart, 2026)

Nº	Tipo de gás	Quantidade de gás(kg)
1	R410A	0.8
2	R410A	0.8
3	R32	0.5
4	R410A	0.8
5	R410A	0.95

Inserindo os dados acima apresentados, verifica-se que a estimativa de emissão de GEE é praticamente nula pelo que esta componente não foi contabilizada na estimativa global.

Emissões Indiretas devidas à produção dos materiais necessários à exploração do Aterro

Segundo as informações fornecidas pela Biosmart, para a exploração do aterro são necessários um conjunto de materiais adquiridos a fornecedores externos para a utilização na oficina, na operação da maquinaria e no tratamento de lixiviados por osmose.

Emissões Cenário Atual (Células 1 e 2)

De entre o conjunto de matérias necessárias e para o presente cálculo de emissões de GEE, importam aqueles que são adquiridos em maior quantidade e apresentam assim maior relevância para este cálculo.

Nesta premissa, foi considerada a necessidade de 10 000 Litros de gasóleo no abastecimento do depósito subterrâneo. Na tabela seguinte, apresenta-se a quantidade de gasóleo a adquirido em 2024 assim como o fator de emissão considerado.

Quadro 113– Principais materiais utilizados atualmente (Fonte: Biosmart, 2026)

Matéria-prima	Unidades (litros)	Fator de emissão (kg CO2/unidade)
Gasóleo	14 551	0,78[14]

Considerando os valores acima descritos, estima-se a emissão de **11,35 t CO2e/ano.**

Emissões Cenário Futuro (implementação da 3ª célula do aterro)

Na tabela seguinte apresentam-se os principais materiais a serem adquiridos na situação futura, o gasóleo para a operação da maquinaria e a aquisição de ácido sulfúrico para a operação da osmose. Apresentam-se também os fatores de emissão considerados.

Quadro 114– Principais materiais a serem adquiridos na Situação Futura (Fonte: Biosmart, 2026)

Matéria-prima	Unidades (litros)	Fator de emissão (kg CO2/unidade)
Gasóleo	14 551	0,78[15]
Ácido Sulfúrico (para a osmose)	1 000	0,25[16]

Com a utilização da Calculadora da APA, estima-se a emissão de **11,55 t CO2/ano**, registando-se assim um acréscimo de 0.20 tCO_2/ano.

Resumo da fase de Exploração

Na Tabela seguinte resumem-se os valores de tCO_{2e}/ano obtidos quer para a situação atual, quer para o cenário futuro de ampliação do aterro.

[14] *JEC Well-to-Tank Report v5 — European Commission Joint Research Centre (JRC), EUCAR, CONCAWE.*

[15] *JEC Well-to-Tank Report v5 — European Commission Joint Research Centre (JRC), EUCAR, CONCAWE.*

[16] *Wernet, G. et al. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21, 1218–1230.*

Quadro 115– Resumo das estimativas de emissões de GEE na Exploração Atual do Aterro pata o Cenário Atual e cenário Futuro (Célula 1 e 2)(t CO_2e/ano)

Atividades	Emissões de GEE (t CO_2e/ano)	
	Cenário Atual	Cenário Futuro
Emissões diretas (combustão móvel) devidas aos transportes rodoviários	436,05	387,88
Emissões indiretas pelo Consumo de energia elétrica (excluindo tratamento de lixiviados)	0,57	0,57
Emissões diretas pelo Consumo de gasóleo	38,57	38,57
Emissões indiretas pela aquisição de materiais	11.35	11.55
Emissões diretas devidas à degradação dos RNP	7,49	8,52
Emissões indiretas pelo tratamento dos lixiviados	6,29	3,25
Total	**500,32**	**450,34**

Numa análise global dos valores obtidos, verifica-se que a maior fonte de emissão de GEE na fase de exploração do Aterro de RNP do Aterro advém do transporte rodoviário dos resíduos**, cerca de 87% do valor global**, seguido das emissões diretas devidas ao consumo de gasóleo pela operação da maquinaria do aterro.

Por seu lado, comparando a situação futura com a implementação da 3º célula com a situação atual, verifica-se que apesar de existir uma ampliação da capacidade de armazenagem de resíduos, há uma redução dos valores de emissão de GEE no global ao contrário daquilo que seria expectável. Tal redução deve-se à entrada em funcionamento do tratamento da Osmose Inversa, nas instalações do aterro, eliminando assim as emissões diretas devidas ao transporte rodoviário dos lixiviados para tratamento externo.

Fase de Selagem

Na fase de selagem do aterro, perspetiva-se a ocorrência de impactes semelhantes aos acima descritos para a fase de construção e que ocorrem essencialmente pelas atividades de movimentação de terras e de materiais para a selagem e cobertura do aterro.

7.1.2.Adaptação às Alterações Climáticas

No capítulo relativo à situação de referência das alterações climáticas previstas para a área de ampliação do aterro, identificaram-se as principais anomalias previstas até ao final do século e que consistem essencialmente em:

- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, com aumento da duração e frequência das ondas de calor
- Redução da precipitação Média Anual e aumento das condições de seca;
- Aumento de fenómenos de precipitação extrema.

Com base nestas projeções, procedeu-se à identificação dos principais fatores de vulnerabilidade climática relevantes para o projeto, bem como à definição de medidas de adaptação e prevenção destinadas a reforçar a resiliência da instalação face aos potenciais efeitos das alterações climáticas.

- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, com aumento da duração e frequência das ondas de calor

O aumento da temperatura média previsto para a região poderá contribuir para o agravamento do risco de incêndio durante a fase de exploração do aterro, quer pela maior suscetibilidade das áreas envolventes, quer pela existência de potenciais fontes de ignição associadas à própria operação da instalação.

Atendendo a que a envolvente do aterro apresenta ocupação predominantemente florestal, considera-se que a vulnerabilidade e o risco associados a este fenómeno assumem particular relevância, tornando-se fundamental a implementação de medidas de prevenção, segurança e proteção adequadas.

O aumento das temperaturas poderá igualmente potenciar a formação e dispersão de odores para a envolvente, particularmente durante períodos de calor intenso e reduzida circulação atmosférica, podendo originar acréscimos temporários de incomodidade na envolvente da instalação.

As condições de conforto térmico e bem-estar dos trabalhadores poderão também ser afetadas, especialmente no caso das atividades desenvolvidas no exterior e mais expostas a episódios de calor extremo, podendo justificar a adoção de medidas específicas de proteção e gestão operacional durante períodos críticos.

O aumento da temperatura média poderá ainda traduzir-se em ligeiros acréscimos do consumo de energia elétrica associado à climatização dos espaços administrativos e de apoio. Contudo, considera-se que este potencial aumento de consumo não assume relevância significativa no contexto da avaliação dos impactes do projeto, correspondendo a uma vulnerabilidade transversal às restantes infraestruturas existentes no território.

Redução da Precipitação Média Anual;

A redução da precipitação média anual prevista para a região poderá influenciar o funcionamento e a exploração do aterro, nomeadamente ao nível da gestão hídrica da instalação e das condições de humidade dos resíduos e superfícies expostas.

A diminuição da disponibilidade hídrica, associada ao aumento da duração e frequência de períodos secos, poderá potenciar a secagem das superfícies do aterro e das vias internas, favorecendo a emissão e dispersão de poeiras, bem como o agravamento do risco de incêndio na instalação e na envolvente florestal.

A ocorrência de períodos prolongados de seca poderá igualmente afetar o desenvolvimento e manutenção da cobertura vegetal nas áreas intervencionadas e taludes, aumentando a suscetibilidade à erosão superficial e reduzindo a eficácia da integração paisagística da instalação.

A redução da precipitação poderá ainda conduzir a uma diminuição da produção de lixiviados, embora associada a uma potencial maior concentração de contaminantes, em resultado da menor diluição hídrica. Não obstante, considera-se que os sistemas de drenagem, recolha e encaminhamento de lixiviados previstos para a instalação apresentam capacidade adequada para responder às condições expectáveis de exploração.

Atendendo às características do projeto e às medidas de gestão previstas, considera-se que a vulnerabilidade do aterro face à redução da precipitação média anual é moderada, podendo ser minimizada através da implementação de medidas adequadas de gestão operacional, controlo de poeiras, manutenção da cobertura vegetal e monitorização das condições meteorológicas e de exploração.

Aumento de Fenómenos de Precipitação Extrema

O aumento da frequência e intensidade de episódios de precipitação extrema previsto no contexto das alterações climáticas poderá constituir um dos principais fatores de vulnerabilidade do projeto durante a fase de exploração do aterro.

A ocorrência de eventos de precipitação intensa poderá provocar acréscimos significativos do escoamento superficial, potenciando fenómenos de erosão, instabilidade superficial dos taludes e sobrecarga temporária dos sistemas de drenagem pluvial e de recolha de lixiviados.

Estes fenómenos poderão igualmente favorecer o arrastamento de materiais, a infiltração de águas pluviais no corpo do aterro e o aumento da produção de lixiviados, com potenciais implicações ao nível da gestão operacional da instalação.

Assim, considera-se que, mediante a implementação de medidas de prevenção, monitorização e manutenção previstas, o risco associado à ocorrência de episódios de precipitação extrema poderá ser adequadamente mitigado.

7.2. Qualidade do Ar

7.2.1. Fase de Construção

Na fase de construção os impactes neste descritor são decorrentes da circulação e funcionamento de maquinaria e viaturas afetas à obra. Estas ações podem resultar na emissão de gases de efeito resultantes da combustão dos motores, como o dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_X) e hidrocarbonetos. Além disso, prevê-se a emissão de partículas e levantamento de poeiras, estes últimos não só decorrentes da circulação de maquinaria e veículos mas também das ações que envolvam escavações ou movimentações de terras. Este é um impacte negativo, indireto, pouco significativo, temporário e irreversível.

7.2.2. Fase de Exploração

No aterro de Resíduos Industriais Não Perigosos da BIOSMART, existe um programa de monitorização mensal das emissões de biogás. A referida monitorização consiste na análise da composição do biogás em termos de percentagem de metano, dióxido de carbono, azoto, oxigénio e sulfureto de hidrogénio. Procede-se também mensalmente à medição da pressão atmosférica (atm) e da velocidade de emissão de biogás (m/s).

Com base nestes resultados procedeu-se à estimativa dos quantitativos anuais das emissões difusas, por poluente atmosférico, associado à laboração do aterro, quer na situação de referência, quer na situação futura, com as 3 células em funcionamento encontram-se os valores indicados no quadro seguinte.

Quadro 116– *Estimativa de Emissões Difusas (Situação atual e Futura)*

Poluente	Unidade	Concentração/Carga (Situação de Referência)	Concentração/Carga (Situação Futura)
CH_4	Kg/ano	128,44	114,47
CO_2	Kg/ano	3 893,48	5 211,44
COVM	Kg/ano	4,64	4,14

A concentração/carga para o horizonte de projeto foi calculada com base nas amostragens efetuadas em 2025, considerando a capacidade Instalada (639 250ton) e a capacidade anual de receção (20.000,00ton/ano).

No que se refere às emissões de poluentes atmosféricos relacionados com o tráfego gerado pelo projeto, utilizaram-se os dados fornecidos pelo proponente e que estão resumidos na tabela seguinte.

Quadro 117– Caracterização dos Transportes Rodoviários na Situação Atual (Fonte, Biosmart 2026)

Tipos de Transportes	Nº de veículos/ano	Distância média percorrida/transporte (km)	Distância total/ano (km)
Transporte de resíduos	3380 veículos pesados a gasóleo	200 km	676 000
Transporte de Lixiviados para a ETAR de Santo André	170 veículos pesados a gasóleo	500 km	85 000
Limpeza do Separador de Hidrocarbonetos	1 veículo pesado	140 km	140
Aquisição de Consumíveis	12 veículos ligeiros de mercadorias a gasóleo	40 km	480
Entrega de Combustível	12 veículos ligeiros de mercadorias a gasóleo	40 km	480
Recolha de amostras de águas	12 viatura ligeira a gasóleo	340 km	4 080
Caracterização do Biogás	12 viatura ligeira a gasóleo	400 km	4 800
Transporte dos trabalhadores do aterro	4 veículos ligeiros a gasóleo /dia	20 km	20 160

Procedeu-se ao cálculo das emissões geradas pelo tráfego recorrendo-se ao software COPERT (*Calculation of Emissions of Road Transport*) V5.8.1. A partir deste modelo, e com base nos fatores de emissão, foi possível estimar as emissões dos Poluentes Atmosféricos produzidos pelas diferentes categorias de veículos.

As emissões totais provenientes do transporte rodoviário obtidas a partir do modelo COPERT 5.8.1 foram calculadas em função dos dados de tráfego, composição da frota, velocidade em cada tipo de via, tipo de via. Como pressupostos de cálculo, assumiram-se veículos da norma Euro VI.

Os resultados obtidos através do modelo estão resumidos na tabela seguinte.

Quadro 118– Valores de Emissão de Poluentes atmosféricos – Situação Atual

Poluentes	Veículos Passageiros	Veículos Pesados
CO	0,0006 t/ano	0,0372 t/ano
CO_2	4,6065 t/ano	443,1645 t/ano

NOX	0,0018 t/ano	0,0478 t/ano
PM10	0,0008 t/ano	0,0626 t/ano
PM25	0,0004 t/ano	0,0411 t/ano

Para o Cálculo das emissões geradas pelo tráfego na situação futura de ampliação do aterro, assumiu-se que os valores perspetivados de tráfego gerado se mantêm praticamente iguais aos que se verificam atualmente, uma vez que não se preveem alterações nas condições atuais de exploração do aterro. Subtraíram-se apenas os valores de tráfego associado ao transporte dos lixiviados para ETAR externa uma vez que o tratamento por osmose inversa passará a estar em funcionamento (menos 85000 km /ano). Como pressuposto de cálculo assumiram-se apenas veículos da Norma Euro VII.

Quadro 119– *Valores de Emissão de Poluentes atmosféricos – Situação Futura*

Poluentes	Veículos Passageiros	Veículos Pesados
CO	0,0005 t/ano	0,0016 t/ano
CO_2	4,6065 t/ano	393,6652 t/ano
NOX	0,0014 t/ano	0,0079 t/ano
PM10	0,0006 t/ano	0,0657 t/ano
PM25	0,0003 t/ano	0,0351 t/ano

Pela comparação dos valores obtidos, verifica-se que, entre o cenário atual e o futuro, perspetiva-se uma redução global dos valores estimados para todos os poluentes modelados.

Estimativa das Emissões difusas das lagoas de lixiviados:

Para a estimativa dos valores de metano emitidos na situação atual considerou-se o volume anual de produção de lixiviado (9 287 m^3/ano) e os dados de CQO resultantes da monitorização mensal da qualidade dos lixiviados. Para o ano de 2024, o valor médio mensal de CQO obtido foi de 2 746,33 mgO_2/l.

A carga orgânica dos lixiviados foi caracterizada através da CQO, expressa em mg O_2/L, parâmetro utilizado como base para a estimativa do potencial de formação de CH_4 segundo metodologia IPCC. O valor de CQO anual expresso em kg/ano foi calculado através da seguinte fórmula:

Carga CQO anual (kg/ano) = (Caudal lixiviado anual *carga média anual CQO)/1000

Abaixo apresentam-se os dados e resultados obtidos.

Caudal lixiviado/ano	9 287m^3/ano
Carga CQO média/ano	2746.33 mg O_2/L.
Carga CQO /ano	25 505,17 kg/ano

O fator de emissão utilizado para as lagoas de lixiviados foi selecionado com base nos valores por defeito apresentados pelo IPCC para sistemas de tratamento de águas residuais industriais (IPCC, 2019, Vol. 5, Cap. 6, Tabela 6.8). Sendo sistemas de lagunagem de altura inferior a 2 metros, o fator de emissão utilizado para o cálculo do potencial de emissão de metano para a atmosfera foi de 0.05[17].

Carga CQO /ano	25 505,17 kg/ano
Fator de emissão adoptado	0.05
Carga CH4 kg/ano	**1275,26 kg/ano**

Com base nos dados acima apresentados, estima-se que o lixiviado armazenado nas lagoas, segundo dados de 2024, possa emitir cerca de 1275,26 kg/ano de metano para a atmosfera.

Na estimativa das emissões dos lixiviados na situação futura, assume-se que a tipologia de resíduos a receber será a mesma que a atual e consequentemente a caga orgânica do lixiviado também se mantém. De acordo com a metodologia acima descrita e apresentada obteve-se para um cenário futuro de produção de 12 959 m^3/ano, a emissão de 1779,48 kg de CH4/ano. Este valor representa um acréscimo de 39,5% de emissões face à situação atual.

Globalmente os impactes da ampliação da capacidade do aterro na qualidade do ar classificam-se como **negativos, certos, diretos, permanentes, reversíveis e pouco significativos.**

[17] *IPCC, 2019. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5: Waste. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.*

7.2.3. Fase de Selagem

Na fase de selagem do aterro, perspetiva-se a ocorrência de impactes semelhantes aos acima descritos para a fase de construção e que ocorrem essencialmente pelas atividades de movimentação de terras e de materiais para a selagem e cobertura do aterro e da movimentação de veículos e de maquinaria para o efeito. Nesta fase, tal como já descrito prevê-se a manutenção da rede de drenagem de biogás e sua monitorização para acompanhamento das emissões gasosas nesta fase.

7.3. Geologia e Geomorfologia

7.3.1.Fase de Construção

A 3ª célula do aterro de RNP de Castelo Branco irá ocupar uma área aproximada de 17 000 m^2, pelo que os impactes sobre a geologia e geomorfologia serão muito localizados e reduzidos, podendo assumir-se praticamente inexistentes. Salienta-se ainda que além da diminuta área afetada, não haverá necessidade de abertura de novos acessos.

No que respeita à afetação de afloramentos rochosos, há a referir que na área prevista para ampliação do aterro não existem quaisquer afloramentos.

As movimentações de terras, depósito temporário de terras e materiais, são ações que serão verificadas apenas na fase de construção, e têm como principais impactes ambientais o aumento de poeiras em suspensão e as alterações das formas na morfologia local. No caso das poeiras em suspensão, consideram-se impactes de magnitude elevada, com pouco significado e de âmbito estritamente local.

Quanto às alterações na morfologia local, constituem um impacte negativo, irreversível nas zonas a modelar. No entanto, conforme referido, são muito diminutas em área, não afetando formações relevantes.

Atenda-se ainda ao fato de que a ampliação prevista, envolverá muito pouca escavação, dado já se encontrar a uma cota inferior e estar prevista a nivelação aproximada com as bacias 1 e 2. Não implicará desta forma, alterações significativas na morfologia do terreno nem a destruição do substrato geológico.

As ações anteriormente referidas traduzem-se em impactes geológicos ou geomorfológicos negativos, certos, diretos, permanentes, de magnitude e significância reduzidos

7.3.2.Fase de Exploração

A ampliação do aterro provocará, embora de forma insignificante, a redução da área de infiltração, podendo promover o aumento do escoamento superficial, e consequente aumento do risco de erosão e arrastamento de material sólido. Esta situação, será pouco expressiva, podendo, no entanto, ser

mais intensa antes da regeneração da vegetação (que se dará no primeiro ano), o que poderá potenciar a erosão nas zonas sensíveis à erosão e nas zonas instáveis.

7.3.3.Fase de Selagem

Na fase de desativação os impactes a considerar dependem do tipo de intervenção que venha a ser planeada, não sendo de prever, contudo, impactes na geologia e geomorfologia.

7.4. Recursos Hídricos

Quaisquer perturbações que possam ocorrer ao nível da hidrologia decorrem de falhas ou acidentes que possam ocorrer durante os procedimentos normais de operação do aterro. Desde acidentes que ocorram no exterior, durante o transporte para/da instalação, por rutura dos recipientes de armazenamento dos resíduos ou mesmo acidentes nos próprios sistemas do aterro, todas estas situações de perigo podem resultar em riscos de infiltração de substâncias ou lixiviados nos solos ou escorrência até às linhas de água na envolvente que originem a sua contaminação.

Relativamente ao aterro, existe a formação de águas lixiviantes, ou seja, líquidos que tendo percolado através dos resíduos lhes extraíram materiais solúveis ou em suspensão. Estas águas lixiviantes apresentam geralmente concentrações elevadas de contaminantes, constituindo desta forma potenciais contaminantes dos solos e dos recursos hídricos. No atual projeto, no que diz respeito aos lixiviados, estes são drenados para uma rede de lixiviados instalada no fundo das células.

7.4.1.Fase de Construção

Recursos Hídricos Superficiais

Foi possível constatar que as linhas de água de carácter temporário, que se encontram na área destinada à implantação do projeto, serão alvo de afetação. Conforme referido na situação de referência, corresponde a zonas de cabeceiras de linhas de água, apresentando caudal apenas após longos períodos de pluviosidade, não tendo expressão significativa.

Com a implementação da 3ª célula a cabeceira destas linhas de água será deslocada para jusante, sendo efetuada na base da célula de deposição de resíduos, um sistema de drenagem de águas pluviais.

Assim, considera-se que, embora a expressão seja reduzida, a estrutura da linha de água será afetada, pelo que se pode considerar um impacte negativo, certo, permanente, irreversível, de magnitude moderada, localizado e pouco significativo. Considere-se, no entanto, que devido às características da linha de água, embora o desvio consista numa alteração da sua localização serão garantidas as características de escoamento da linha de água.

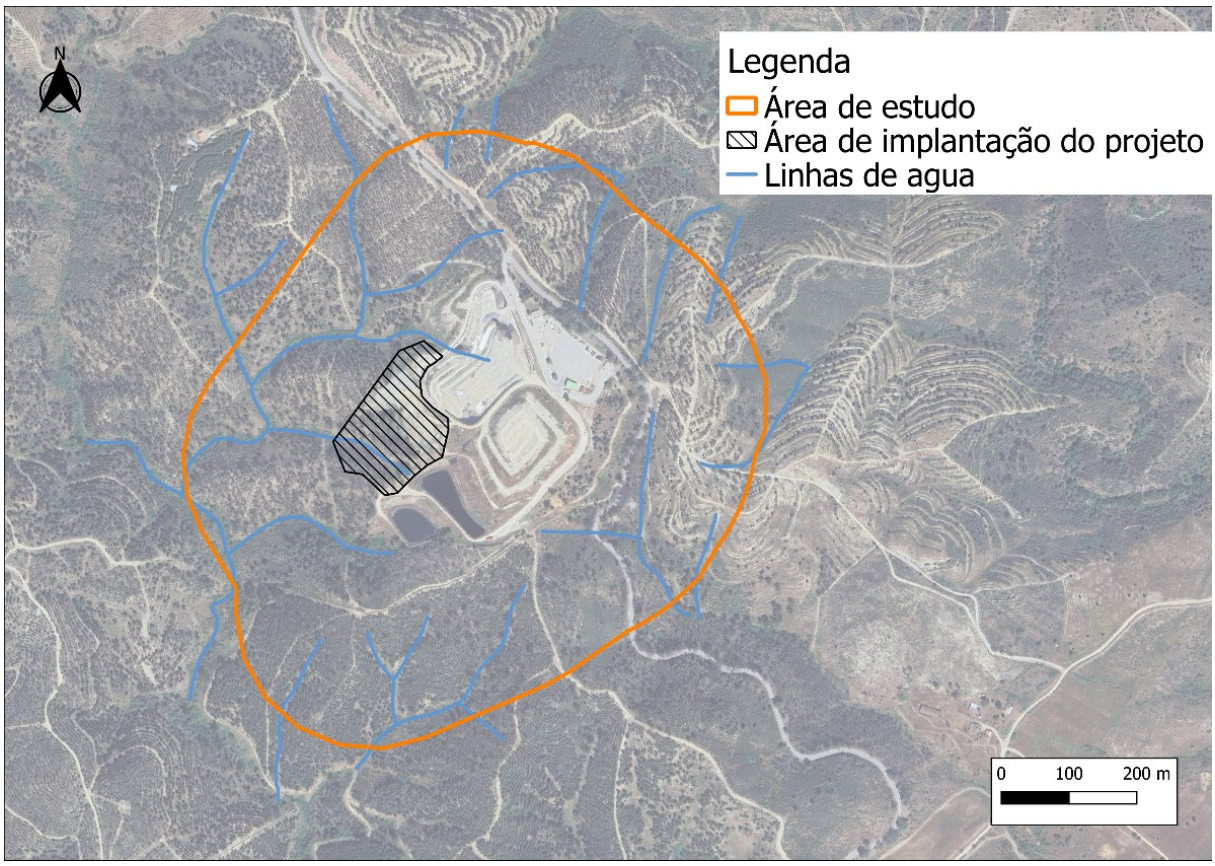


Figura 82 - Enquadramento da área de implantação do projeto sobre a linha de água a desviar

Um potencial impacte associado à fase de construção relaciona-se com a movimentação de terras e o eventual transporte de materiais, por aumento escoamento superficial derivado da impermeabilização do solo, para as linhas de água na proximidade. Em caso de ocorrência poderá levar à contaminação das linhas de água e/ou assoreamento das mesmas.

Uma vez que as linhas de água próximas ao projeto não possuem expressão significativa, apresentando escoamento apenas em períodos de elevada pluviosidade, a ocorrência deste impacte é muito pouco provável. Ainda assim, em caso de ocorrência este impacte classificar-se-ia como um impacte negativo, direto, pouco provável, permanente, irreversível, de reduzida magnitude, confinado à instalação, não minimizável e pouco significativo.

A circulação de veículos e maquinaria afeta à obra poderá causar impactes negativos decorrentes de possíveis derrames que possam ocorrer, afetando assim a qualidade da água superficial, nomeadamente as linhas de água existentes na proximidade.

Em caso de ocorrência, considera-se que este impacte será negativo, direto, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, confinado à instalação, minimizável e pouco significativo caso sejam aplicadas as devidas medidas de minimização.

Recursos Hídricos Subterrâneos

À instalação do projeto estará inerente a compactação do solo, e, por conseguinte, a impermeabilização do mesmo, o que levará a uma redução, embora pouco expressiva, da capacidade de recarga da massa de água subterrânea. Este impacte manter-se-á durante a toda a fase de exploração.

Desta forma pode avaliar-se a ocorrência de um impacte negativo, provável, permanente, irreversível, de magnitude reduzida, confinado à instalação, não minimizável e pouco significativo.

A ocorrência de derrames acidentais associados à circulação de veículos e maquinaria afeta à obra, tal como para os recursos hídricos superficiais, poderá causar impactes negativos associados à contaminação dos recursos hídricos subterrâneos por infiltração de materiais poluentes/contaminantes através do solo. Assim, na eventualidade de ocorrer algum derrame, considera-se um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, confinado à instalação, minimizável e pouco significativo caso sejam aplicadas as as devidas medidas de minimização.

Tendo em conta a localização do projeto e o nível freático local, não se esperam impactes associados à movimentação de terras no nível freático.

7.4.2.Fase de Exploração

Todos os impactes classificados como permanentes durante a fase de construção, manter-se-ão durante a fase de exploração do projeto.

Recursos Hídricos Superficiais

Devido à impermeabilização do solo ocorrida durante a fase de construção, que se manterá durante a fase de exploração, ocorrerá aumento da velocidade de escorrência, alterando a drenagem superficial. Este fenómeno poderá levar ao arrastamento de materiais para as linhas de água e consequente contaminação ou assoreamento.

O impacte associado a esta situação classifica-se como negativo, direto, pouco provável, permanente, irreversível, de reduzida magnitude, confinado à instalação, não minimizável e pouco significativo.

Relativamente a possíveis derrames, relacionados com a circulação de veículos e maquinaria afetos às operações realizadas no aterro em exploração, considera-se que embora pouco prováveis, possam ocorrer. Consequentemente, caso se verifique, consistirá num impacte que pode ser rapidamente evitado/minimizado caso sejam aplicadas as devidas medidas de contenção de derrames.

Em caso de ocorrência, considera-se que este impacte será negativo, direto, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, confinado à instalação, minimizável e pouco significativo

Durante a fase de exploração, os lixiviados serão, tal como acontece no presente, captados e encaminhados para as bacias de retenção de lixiviados. Em caso de necessidade, essencialmente em períodos de maior pluviosidade e por limitações de capacidade das bacias, será necessário recorrer ao tratamento dos lixiviados através de osmose de inversa e posterior descarga, para a Ribeira do Sapateiro.

As referidas descargas, devidamente licenciadas, irão constituir um impacte negativo, certo, temporário e ocasional, irreversível, de magnitude moderada, não confinado, minimizável e pouco significativo.

Atualmente, o sistema de Osmose Inversa não se encontra em funcionamento, pelo que os lixiviados estão a ser encaminhados para a ETAR de Ribeira de Moinhos, pertencente às Águas de Santo André, por não existirem alternativas de tratamento mais próximas.Após a entrada em funcionamento do sistema de Osmose Inversa, que se prevê acontecer no final do presente ano, os lixiviados passarão a ser sujeitos a tratamento adequado. O permeado resultante desta etapa de tratamento será posteriormente encaminhado para a linha de água, em conformidade com a autorização aplicável, que se encontra atualmente em fase de renovação.

Em caso de ocorrência de algum tipo de mau-funcionamento do sistema de drenagem de lixiviados poderá ocorrer, acidentalmente, um derrame de lixiviados. Este impacte, embora pouco provável será negativo e significativo.

É importante referir também que, devido ao aumento da capacidade do aterro, ao construir uma nova célula, e, portanto, aumentando a capacidade do mesmo, haverá um aumento na carga de lixiviados a encaminhar para as bacias de retenção. Contudo, segundo as informações obtidas junto da entidade responsável, em situação de correto funcionamento da ETAL, a mesma possui capacidade para o tratamento do volume adicional.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Conforme a possibilidade de ocorrência de derrames foi descrita para os recursos hídricos superficiais, também representa um risco para os recursos hídricos subterrâneos, podendo ter origem em diversas fontes como circulação de veículos e maquinaria afetos às operações realizadas no aterro, problemas na rede de drenagem de lixiviados ou sobrecarga das bacias de retenção de lixiviados. Na eventualidade de ocorrência de algum derrame, seja ele de lixiviados ou de outra qualquer substância poluente/contaminante no solo, caso não sejam aplicadas as medidas de minimização preconizadas para controlo de derrames, poderá dar-se a infiltração através do solo e consequente contaminação da massa de água subterrânea.

Desta forma, considera-se um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, confinado à instalação, minimizável e pouco significativo caso sejam aplicadas as devidas medidas de minimização.

7.4.3. Fase de Selagem

Nesta fase após a selagem do aterro, continuarão a ser produzidos lixiviados que serão encaminhados para tratamento, assim como será mantido o sistema de monitorização das ´guas subterrâneas

7.5. Ecologia

7.5.1.Introdução

O projeto em análise é de pequenas dimensões, localizado num local de menor valor para a conservação das espécies, embora se desenvolva numa área com valores naturais muito relevantes. Assim, a escolha do local minimiza os impactes associados ao projeto.

Como regra geral, os impactes ambientais assumem maior relevo quanto maior o valor das comunidades (fauna, flora e vegetação) sobre nas quais incidem. Desta regra, pode concluir-se que os impactes do projeto nos descritores de fauna, flora e vegetação, têm magnitude baixa, porque as comunidades animais e vegetais têm, também elas, um valor baixo. Acresce, no caso em análise, que o aterro já se encontra a receber resíduos. Por outro lado, a alternativa para uso destes terrenos, considerando o uso atual e as condicionantes de ordenamento do território, seria um outro tipo de utilização industrial, ou a sua ocupação por florestas de produção de eucalipto, ambas soluções desfavoráveis para os ecossistemas naturais.

No que respeita aos impactes indiretos, a única afetação relevante, possível, à partida, seria a afetação dos ecossistemas aquáticos, através de uma hipotética contaminação com efluentes industriais. No entanto, no descritor de qualidade da água não se preveem impactes negativos significativos, se forem implementadas as medidas previstas no projeto, pelo que, também não haverá impactes, a este nível, nos ecossistemas aquáticos. Esta possibilidade poderia gerar impactes significativos, uma vez que os ecossistemas aquáticos a jusante têm um valor significativo. Este aspeto é muito relevante, uma vez que a jusante os ecossistemas aquáticos estão bem conservados.

Por último, é **importante notar que os impactes do aterro resultam exclusivamente no prolongamento, no tempo, do seu funcionamento, mantendo todos os impactes** que já existem.

7.5.2.Identificação das ações geradoras de impactes

A ampliação de um aterro apresenta usualmente um grande número de características capazes de influenciar as biocenoses. Em termos gerais, estas características podem-se agrupar em 3 grandes conjuntos:

- **Ações responsáveis por substituição de biótopos** – Incluem-se neste conjunto as ações que impliquem a remoção da vegetação, nomeadamente: a construção de infraestruturas, aterros e escavações, acessos, e a construção do próprio aterro (já realizado);
- **Ações responsáveis pelo aumento dos níveis de perturbação direta**, discriminando-se:
  - Aumento dos níveis de ruído resultante dos trabalhos inerentes à obra;
  - Aumento da perturbação visual resultante da presença de maquinaria e de pessoal adstrito à obra de construção;
  - Passagem de veículos, determinando o aumento dos níveis de ruído e de impacte visual, durante a fase de funcionamento;
- **Eventual afetação dos habitats circundantes,** devido a contaminação oriunda do aterro**.**

7.5.3.Fase de Construção

7.5.3.1.Aumento da perturbação direta

Muitas espécies reagem à perturbação afastando-se das áreas que ocupam para áreas menos adequadas à sobrevivência. Durante o período de reprodução, este tipo de impacte é especialmente importante, porque pode levar ao abandono das atividades reprodutoras, interferindo gravemente na dinâmica populacional. No entanto, no caso em estudo, como foi referido no capítulo relativo à situação de referência, a área encontra-se já sujeita a elevados níveis de perturbação e, como se demonstrou, pelo menos para as aves, as biocenoses já se encontram adaptadas a este fator, porque as espécies mais sensíveis já desapareceram.

Durante a fase de construção das novas áreas destinadas a receber resíduos, verificar-se-á um aumento nos níveis de perturbação. Os impactes resultantes serão **pouco significativos** na fauna, dado os níveis de perturbação que a área já sofre.

O aumento dos níveis de perturbação, em fase de construção, gerará impactes negativos, pouco significativos, certos e parcialmente reversíveis ainda na fase de construção, devido a algum grau de habituação dos animais.

7.5.3.2.Alteração de ecossistemas

Este efeito resulta da implantação de estruturas necessárias à execução da obra, nomeadamente infraestruturas, da melhoria ou instalação de acessos, terraplanagens, aterros e ainda da remoção da vegetação na área de expansão do aterro. Ações deste tipo implicam a remoção completa do coberto vegetal, a compactação de solos e movimentações de terras.

Usualmente, assiste-se à destruição de áreas de alimentação e refúgio, e também à eliminação física de alguns indivíduos, sobretudo de espécies de vida hipógea. No entanto, no caso em estudo, a vegetação a afetar serão prados nitrófilos, habitat sem relevo para a conservação. Poderá admitir-se que, em caso de não implementação do projeto, poderá recuperar-se o uso do terreno para eucaliptal, sistema muito pobre do ponto de vista biológico, mas menos degradado do que o aterro, o que confere aos impactes da ampliação uma natureza negativa.

Em resumo, trata-se de impactes negativos, de ocorrência certa, mas muito pouco significativos ou quase nulos.

7.5.4.Fase de Exploração

7.5.4.1.Níveis de perturbação

Na fase de funcionamento da obra, os níveis de perturbação irão diminuir, face à finalização dos trabalhos de construção, **mantendo-se**, no entanto, **em níveis iguais aos atuais**.

Estas alterações serão permanentes durante o período de vida do aterro, parcialmente reversíveis admitindo algum grau de habituação da fauna. Terão magnitude muito pouco significativa, uma vez que afetam comunidades pobres, já adaptadas a este fator.

7.5.5.Fase de Selagem

Nesta fase, durante a movimentação de terras e de materiais para a cobertura e selagem do aterro prevê-se a ocorrência de impactes negativos temporários ao nível da perturbação da flora e de fauna doo local.

Contudo, após a prevista recuperação paisagística de toda a área prevê-se a ocorrência de impactes positivos pela cessação de fontes de perturbação dos ecossistemas assim como a sua potencial reconversão em área verde.

7.6. Património Cultural

Os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) não revelaram a presença de ocorrências patrimoniais com valor etnográfico, significado arquitetónico ou interesse arqueológico, na área de incidência deste projeto, porque o projeto já se encontra integralmente implantado no terreno.

Não se preveem assim, impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da construção e exploração do projeto.

7.7. Paisagem

7.7.1. Metodologia

Neste capítulo são avaliados os impactes resultantes da construção da 3ª célula do Aterro de RNP de Castelo Branco, para as fases de construção, exploração e desativação do mesmo.

Do ponto de vista da Paisagem, à implantação de um aterro de deposição de resíduos estão associados impactes ao nível da estrutura da paisagem, nomeadamente pela alteração do relevo natural e do uso do solo. A presença de novos elementos artificiais na paisagem constitui também um potencial impacte de intrusão visual face aos observadores presentes. No presente caso, o aterro sanitário encontra-se já em atividade, sendo que o projeto em avaliação constitui uma expansão de uma ocupação já existente.

Na avaliação dos impactes de um projeto sobre a Paisagem devem-se considerar as características inerentes à paisagem bem como as características do próprio Projeto, já que será o resultado da combinação das duas a ditar as novas características visuais e, consequentemente, a "nova paisagem".

As características visuais da paisagem existente foram já analisadas na situação de referência. Com base na metodologia utilizada verificou-se que a área de projeto se insere numa sub-unidade de paisagem com **qualidade visual baixa**, numa área de **elevada capacidade de absorção visual** dado o número reduzido de observadores presentes, e ao relevo movimentado da envolvente. A área de projeto apresenta assim uma **sensibilidade visual baixa**.

De forma a apoiar a análise de impactes visuais resultantes da presença da 3ª célula de enchimento, foi elaborada a bacia visual do projeto (Desenho 17), a partir de um conjunto de pontos que se consideraram representativos das situações mais desfavorável em termos de exposição visual. Estes incluem pontos ao longo do perímetro da área de construção da 3ª célula e um ponto no interior. A cada um dos pontos atribuiu-se uma altura de observação correspondente à diferença de cota entre o terreno original e a cota de selagem final. As diferenças de cotas resultantes variam entre um mínimo de 0,41 m e um máximo de 16 m.

As bacias visuais permitem identificar os potenciais observadores afetados pela implementação do projeto. Sublinha-se que as bacias geradas têm apenas em conta o relevo, não tendo sido considerado o uso do solo, correspondendo, portanto, a uma situação de "visibilidade potencial". Resulta, assim, numa avaliação por excesso dos potenciais observadores.

Consoante as fases de projeto os impactes fazem-se sentir de diferentes formas, conforme se analisa nos pontos seguintes.

7.7.2.Fase de Construção

A fase de construção da 3ª célula inclui trabalhos de desmatação, terraplanagem, escavações e aterros, construção de vias internas e execução das camadas de impermeabilização e de drenagem.

Durante esta fase, a presença de maquinaria pesada originará **distúrbio visual**, provocando também um aumento da concentração de poeiras no ar, reduzindo a visibilidade nos locais de construção. Os trabalhos de movimentações de terras e abertura de caminhos, associadas à presença de maquinaria pesada no local e nas vias de acesso, provocarão uma **desorganização funcional do espaço**, originando um impacte negativo, embora temporário.

Esta intervenção decorrerá numa área de aterro em funcionamento, pelo que a presença de veículos e operação de máquinas já se faz sentir. Assim, prevê-se que os trabalhos a realizar constituam uma intensificação, ainda que temporária, das movimentações e atividades associadas ao atual funcionamento do aterro.

Dado o carácter temporário dos trabalhos a realizar e o número reduzido de observadores abrangidos pela bacia visual do projeto (ver Desenho 17), avalia-se o impacte como negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Durante a fase de construção, as ações referidas resultarão também na alteração do relevo natural e da remoção do coberto vegetal atualmente existente. O impacte a este nível será permanente e constitui uma alteração das características estruturais da paisagem, embora numa área relativamente reduzida e já perturbada, dado integrar-se numa área de aterro em funcionamento. Tendo em conta estes aspetos, assim como o baixo valor ecológico e paisagístico da vegetação afetada, considera-se que a este nível o impacte será negativo, direto, local, certo, permanente, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

7.7.3.Fase de Exploração

Na fase de exploração, os principais impactes na paisagem prendem-se com a presença de uma nova área de deposição de resíduos, embora adjacente às já existentes, o que constitui uma ocupação dissonante da paisagem envolvente.

Mais concretamente, os impactes estão associados à presença de uma área artificializada e visualmente desqualificadora da paisagem, correspondendo inicialmente ao espaço da 3ª célula e respetiva impermeabilização e, progressivamente, ao volume de resíduos aqui depositados. Esta nova área será potencialmente visualizada a partir da envolvente, traduzindo-se em impactes negativos ao nível da qualidade da paisagem percecionada pelos observadores presentes.

No Desenho 17 apresenta-se a bacia visual da 3ª célula do aterro, realizada com base nos pressupostos apresentados no ponto 7.71.

Como se pode observar, a bacia visual do volume máximo de resíduos depositado abrange áreas dispersas, distribuídas principalmente no setor poente da área de estudo. Nesta área, ficarão com visibilidade potencial para a área de projeto, parte das cumeadas e encostas florestadas que caracterizam a Sub-unidade de Paisagem 2, em particular as encostas orientadas a nascente. Relativamente a observadores potencialmente afetados, identifica-se apenas uma edificação isolada a NW e parte da área do Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos de Castelo Branco localizado a norte da área de projeto e respetivos edifícios.

No setor nascente da área de estudo as áreas com visibilidade potencial para a área de projeto são bastante mais reduzidas, não se identificando aqui observadores permanentes afetados.

Importa ainda referir que, dada a ocupação florestal de grande parte da área de estudo, é expectável que a bacia visual real da área de projeto seja mais reduzida do que a bacia potencial determinada.

Assim, conclui-se que o impacte na paisagem associado à fase de exploração, correspondente a uma nova área de deposição de resíduos, pode ser classificado como negativo, direto, local, certo, permanente e irreversível. Quanto à magnitude do impacte considera-se que será reduzida, atendendo a que a 3ª célula ocupará uma área de cerca de 1,7 ha no interior de um aterro em funcionamento, com uma área total de 13,6 ha, o que se considera ser uma alteração reduzida face à situação pré-existente.

O grau de significância será pouco significativo dada a magnitude reduzida do impacte e o número reduzido de observadores afetados.

7.7.4.Fase de Selagem

Tendo em conta que o aterro apresenta um período de limitado, atingido este limite temporal será efetuada a selagem e recuperação paisagística do mesmo a qual incluirá a hidrossementeira com recursos a espécies herbáceas.

Assim, na fase de desativação, os elementos permanentes na paisagem corresponderão a uma nova modelação do terreno, resultante do enchimento das células de deposição até às cotas definidas. Estas áreas apresentarão um revestimento vegetal de forma a promover a sua integração com a paisagem envolvente, minimizando assim os efeitos dissonantes face à paisagem envolvente.

Assim, à fase de desativação associa-se um impacte **positivo, direto, local, certo, permanente, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.**

7.8. Ambiente Sonoro

7.8.1. Metodologia

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao

ambiente sonoro gerado pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução ou não do projeto.

A previsão do ruído particular junto nos recetores sensíveis individualizados, será efetuada com recurso ao desenvolvimento de modelo 3D de simulação acústica (software CadnaA), com base nos dados de projeto e fontes de ruído previstas (métodos de cálculo CNOSSOS-EU, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 136-A/2019).

No Quadro seguinte apresenta-se a descrição dos critérios de avaliação considerados no descritor ruído.

Quadro 120 - Critérios de avaliação do impacte no descritor ruido.

Termos de Impacte		Critérios
Natureza	Positivo Negativo	Redução dos níveis sonoros existentes. Aumento dos níveis sonoros existentes.
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Incidência	Direto Indireto	Origem no projeto (construção e exploração) Modificação de tráfego em vias existentes
Probabilidade de Ocorrência	Certa Provável Improvável	Consideram-se os impactes Prováveis
Reversibilidade	Irreversível Parcialmente Reversível Reversível	Considera-se os efeitos nos recetores reversíveis
Extensão espacial	Isolado, Restrito, Abrangente	Considera-se os efeitos locais
Magnitude	Reduzida Moderada Elevada	Níveis sonoros previstos iguais ou superiores à situação de referência em não mais de 5 dB(A). Níveis sonoros previstos superiores à sit. de referência em mais de 5 dB(A) mas em não mais de 10 dB(A). Níveis sonoros previstos superiores à situação de referência em mais de 10 dB(A).
Significância	Pouco Significativo Significativos Muito Significativo	Cumpre limites legais RGR ou o incumprimento não se fica a dever ao projeto. Ultrapassagem dos limites legais aplicáveis no RGR. Ultrapassagem, em mais de 10 dB(A), dos limites legais aplicáveis no RGR.

7.8.2.Fase de Construção

O Aterro de RNP de Castelo Branco já se encontra em exploração e tem como principais fontes de ruído a operação de deposição de resíduos e o respetivo tráfego rodoviário (veículos pesados e ligeiros de mercadorias de para transporte resíduos).

A ampliação do aterro, alvo de avaliação, consiste na construção da célula nº3, que se localiza na atual instalação do Aterro.

A 3ª célula insere-se no interior da propriedade já afeta ao aterro de resíduos não perigosos, local atualmente com coberto vegetal (plantação de eucaliptos e mato rasteiro) a remover antes do arranque das obras e com aterros resultantes da escavação.

Para as áreas de deposição de resíduos na 3ª célula de ampliação do aterro de RNP, prevê as seguintes infraestruturas:

- Sistema de impermeabilização de fundo e taludes;
- Sistema de drenagem de águas pluviais do interior e do exterior da célula;
- Sistema de captação e drenagem de águas pluviais e de águas lixiviantes no interior da célula, antes da descarga no meio ambiente;
- Estação elevatória de águas lixiviantes e respetiva conduta para condução das águas lixiviantes até ao emissário existente junto da ETAL;
- Vias de circulação em redor da célula;
- Instalações elétricas de alimentação e de iluminação.

Neste contexto a fase de construção tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, com um carácter intermitente e limitado no tempo, destacando-se as operações de escavação e aterros.

A construção da 3ª célula será em certa parte semelhante à operação que ocorre na fase de exploração, e os principais equipamentos serão também semelhantes ou os próprios que existem no Aterro, atualmente utilizados no transporte, compactação e deposição de resíduos, nomeadamente escavadoras hidráulicas de rastos com balde ou martelo hidráulico [potência sonora típica LwA = 98 a 105 dB(A)] e o transporte de terras será efetuado por Dumper [potência sonora típica LwA ≤ 110 dB(A)].

Não possuindo informação precisa sobre a localização e quantidade de equipamentos de construção, a operar ao mesmo tempo, de forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros durante as operações mais ruidosas, junto do recetor potencialmente mais afetado (caraterizados pelo Ponto 1) foram modelados os níveis sonoros considerando 3 fontes pontuais a 1,5 m de altura, com uma potência sonora de 105 dB(A), na área da 3ª célula de ampliação do aterro.

De notar que a fase de construção ocorrerá apenas parte do período diurno, no entanto na presente avaliação considerou-se o valor de LAeq da atividade dos equipamentos, sem correção da respetiva associação temporal.

No Quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual obtido nas medições (ruído de referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular da fase de construção (período diurno), os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência), para o recetor sensível caraterizados pelo Ponto 1.

Quadro 121 - Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção

Ponto de Medição	Distância à frente de obra	Ruído Residual Ld (RR) (medido) [dB(A)])	Ruído Particular LAeq (RP) (modelado) [dB(A)]	Ruído Ambiente Ld (RA) [dB(A)] (RA=RP++ RR)	Emergência Sonora [dB(A)] (RR-RA)
Ponto 1	428 m	44	40	45	1

De acordo com os resultados do quadro anterior prospetiva-se que durante a ocorrência das atividades mais ruidosas nas frentes de obra mais próximas dos recetores, o ambiente sonoro tenha um ligeiro incremento no período diurno, mas em termos médios o impacte deverá ser pouco significativo.

De referir, ainda, que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

O tráfego de pesados, que circulará pela EN18, durante a fase de construção será distribuído ao longo das várias fases de obra, sendo no caso o transporte de betonagem e equipamentos os períodos com maior intensidade na circulação diária de veículos pesados.

Em termos informativos, refere-se que para um cenário de tráfego médio horário de 4 viagens de veículos pesados por hora, recorrendo ao software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) e ao método de cálculo CNOSSOS-EU (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de circulação de 50 km/h a 80 km/h e pavimento betuminoso regular, prospetiva-se que a 5 metros da via o ruído particular varie de 49 dB(A) e os 50 dB(A).

Neste contexto, prospetiva-se que o ambiente sonoro decorrente da passagem do tráfego rodoviário, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis e que o impacte associado seja pouco significativo.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e a distância a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra mais ruidosas, na fase de construção prevê-se que os impactes

no ambiente sonoro seja **negativo, direto e indireto, provável, temporário, restrito, de magnitude reduzida, reversível, parcialmente mitigável e pouco significativo.**

7.8.3.Fase de Exploração

O Aterro já se encontra em exploração e as principais atividades geradoras de ruído corresponderão às mesmas que atualmente operam na deposição de resíduos na 2ª célula, ou seja, o projeto de ampliação, de forma geral, prevê a manutenção da atividade, alterando apenas o local de operação dos equipamentos ruidosos, que passarão a laborar na área 3ª célula.

Atualmente para deposição e aterro de resíduos no aterro operam, de forma descontinua, escavadoras hidráulicas de rastos com balde e o transporte de resíduos no interior das células é efetuado com um dumper. Na Figura seguinte ilustram-se os principais equipamentos ruidosos a operar do Aterro.



Figura 83 – Apontamento fotográfico do recetor e do ponto de medição de ruído

A avaliação dos níveis sonoros no recetor sensível, localizado na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático *CadnaA*.

O CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os "caminhos sonoros" entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os

parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D.

No caso específico foi utilizado o método de cálculo CNOSSOS, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996), que altera e república o Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE).

No desenvolvimento do modelo de simulação acústica foi utilizada cartografia 3D do terreno e as caraterísticas especificas do projeto. De acordo com os dados específicos do presente estudo, com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado considerar as configurações de cálculo e de apresentação que se apresentam no Quadro seguinte.

Quadro 122 - Configurações de cálculo utilizados na modelação de simulação de ruído (fase de exploração).

Parâmetros		Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão 2023MR (BMP XL)
	Máximo raio de busca	8000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS
	Absorção do solo	α = 0,3 (Solos compactados densos) α = 0,0 (asfaltos e betões densos, água)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis: diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	12º C
	Humidade relativa média anual	88 %
	Malha de Cálculo	10X10 metros

Parâmetros		Configuração
Mapa de Ruído	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA 2023
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 m acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

Sendo a média anual das caraterísticas do vento apenas indicativa de maior ou menor probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora para junto dos recetores, na simulação procurou-se efetuar a avaliação do cenário mais desfavorável (mais critico), ou seja, consideraram-se as percentagens de condições favoráveis à propagação sonora recomendadas no documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.*

De notar que caso fosse considerada a distribuição de ventos local, iríamos ter apenas algumas direções com maior probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora. Uma vez que as condições favoráveis de propagação sonora não dependem só do regime do vento, mas também dos gradientes verticais de temperatura (período do dia e nebulosidade, como especificado no Quadro A.1 da NP ISO 1996-2: 2019), a consideração das condições favoráveis de propagação sonora apenas com base na Rosa dos Ventos, traduzir-se-ia na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

Dada a mobilidade das fontes e a variação na duração efetiva de funcionamento de cada equipamento, que decorrerá de forma temporária ao longo do horário de funcionamento do Aterro, e cuja localização será dinâmica na área da 3ª célula (ampliação), considerou-se adequado, efetuar a modelação seguindo as recomendações do *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure -Versão 2.*

De forma a avaliar a situação mais critica, considerou-se a operação de todos os equipamentos ruidosos em simultâneo, modelados através da modelação de uma fonte em área na 3ª célula, a operar continuamente no período diurno, com uma potência sonora com de 66 dB(A)/m^2, equivalente

a uma potência sonora unitária de 110 dB(A). A fonte em área foi modelada na cota mais elevada prevista para a 3ª célula.

O horário de funcionamento do Aterro é de 8 horas nos dias uteis, das 8h00 às 12h00 e das 13h00 às 17h00.

Atualmente o tráfego médio diário anual (dias uteis), é inferior a 10 veículos pesados. Acedem ainda para transporte de trabalhadores 5 veículos ligeiros no período diurno e 1 veículo ligeiro no período noturno, para transporte do segurança.

Atendendo que ampliação tem por objetivo manter a capacidade de deposição de resíduos, que atualmente se esgota com a ocupação da 2ª célula, é expectável que o atividade e tráfego associado ao Aterro se mantenha semelhante ao atual.

Na modelação, de acordo com a categorização CNOSSOS-EU, os veículos pesados com a Categoria 3 (veículos pesados com três ou mais eixos, com velocidade de circulação de 40 km/h no interior do Aterro e 80 km/h na EN18). Em todas as vias considerou-se pavimento betuminoso regular (*superfície de referência – CNS_01*).

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A do ruído associado ao tráfego rodoviário e à atividade no Aterro, na fachada e piso mais desfavorável do único recetor sensível localizado na área influência acústica do projeto, caraterizado pelo Ponto 1.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual (referência), os resultados previsionais associados ao ruído particular, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular) e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência). Apesar do software apresentar resultados com uma casa decimal, os valores foram arredondados à unidade com vista à avaliação da conformidade com os limites legais do RGR.

Quadro 123 - Níveis de ruído junto dos recetores na fase de exploração.

Recetor	*Ruído de Referência [dB(A)]*				*Ruído Particular [dB(A)]*				*Ruído Ambiente [dB(A)]*				*Emergência Sonora [dB(A)]*		
	Ld	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*	*Ld*	*Le*	*Ln*
Ponto 1	44	41	**40**	**47**	39	0	0	36	45	41	**40**	**47**	1	0	0

De acordo com os resultados apresentados no quadro anterior, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis, no caso, ausência de classificação acústica [Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A)], conforme disposto no número 3, artigo 11º do RGR.

Relativamente ao Critério de Incomodidade prospetiva-se que os níveis sonoros junto do único recetor sensível localizado na proximidade (Ponto 1), prospetiva-se o cumprimento dos limites estabelecidos para Atividades Ruidosas Permanentes, não sendo aplicáveis os limites do Critério de Incomodidade, dado que o valor dos indicadores LAeq do ruído ambiente decorrente é inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido no número 5 do artigo 13º do RGR.

De destacar que as referidas conclusões, vão de encontro à comprovação obtida através da monitorização de ruído da situação atual, efetuada no âmbito do estabelecimento da situação de referência, que constatou que o ruído da atividade atual, sendo pontualmente percetível não tem influência significativa no ambiente sonoro local do recetor avaliado.

Relativamente ao tráfego associado, tal como acontece atualmente, refere-se que para um cenário de hora de ponta, equivalente a 4 viagens de veículos pesados por hora, recorrendo ao s*oftware CadnaA* (*Computer Aided Noise Abatement*) e ao método de cálculo CNOSSOS-EU (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de circulação de 50 km/h a 80 km/h e pavimento betuminoso regular, prospetiva-se que a 5 metros da via o ruído particular varie de 49 dB(A) e os 50 dB(A), pelo que na influência no ambiente envolvente à EN18, será pouco significativo.,

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído particular da unidade industrial em avaliação, foram calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores Lden e Ld, que se apresentam respetivamente nas Figuras seguintes.

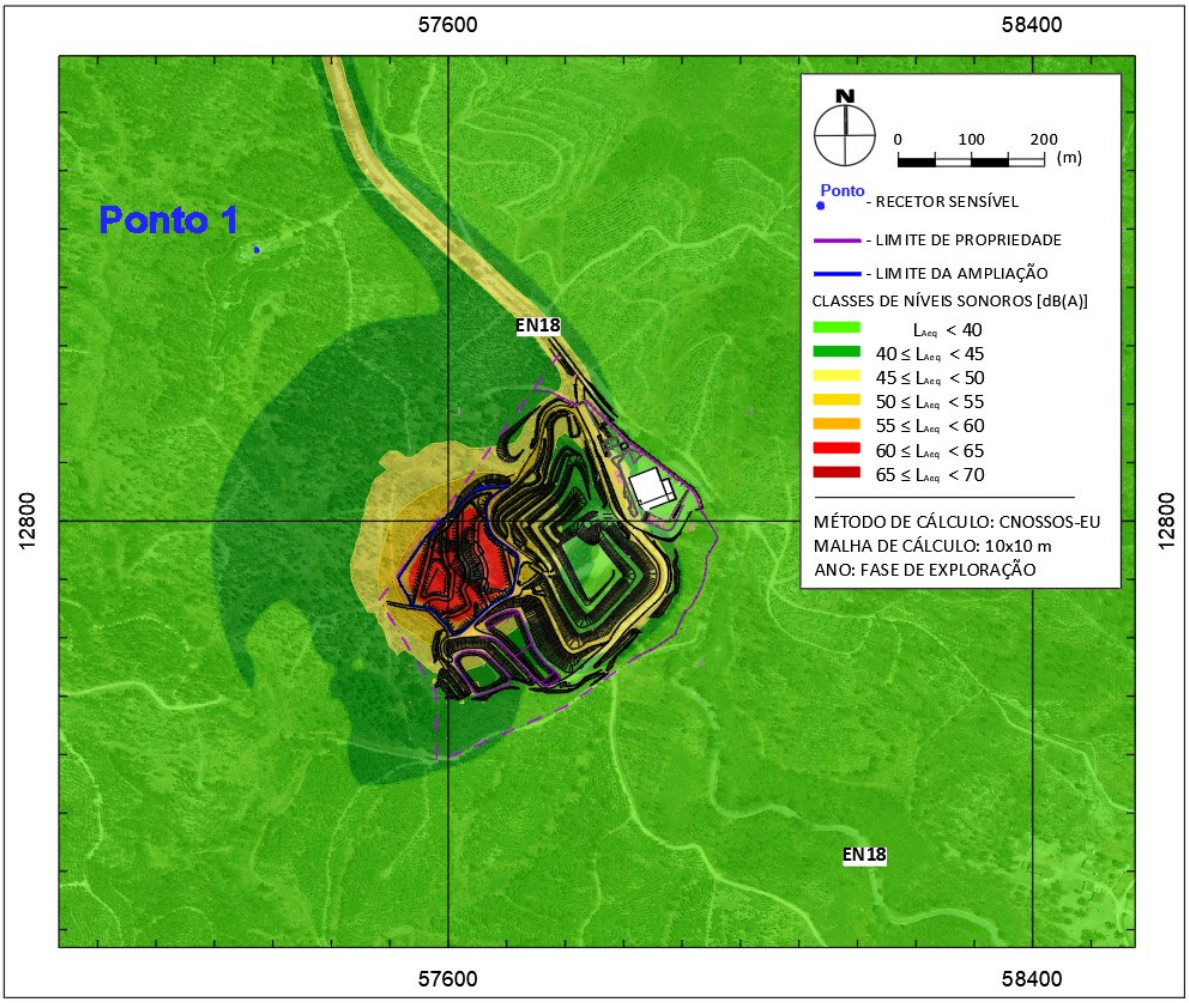


Figura 84 – Mapa de ruído para a situação particular – indicador Lden

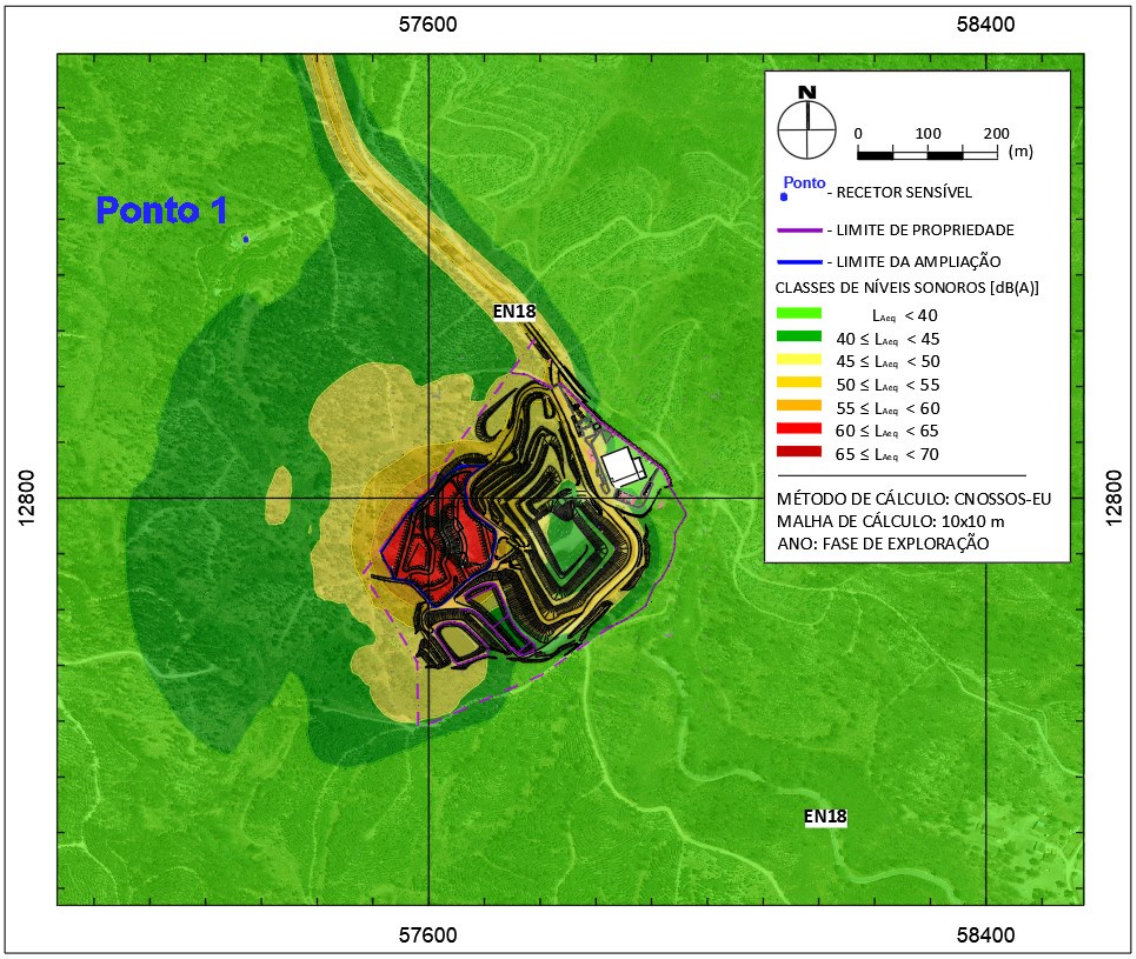


Figura 85 – Mapa de ruído particular – indicador Ld

Assim, junto do único recetor sensível existente na proximidade e potencialmente mais afetado (Ponto 1), tal como acontece atualmente, na **fase de exploração prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Irreversíveis, Permanentes, Locais, de Magnitude Reduzida e Pouco Significativos.**

7.8.4.Fase de Selagem

A fase de selagem será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

7.9. Solos e Capacidade de Uso do Solo

7.9.1. Fase de Construção

Dos solos identificados na área de estudo, constata-se que dentro da área de estudo predominam os solos argiluviados pouco insaturados, sendo sobre os mesmos que será implantado o projeto em causa.

Relativamente à classe de capacidade de uso do solo afetada pelo projeto, conforme já referido no capítulo descritivo da situação de referência, apenas existe uma classe de capacidade de uso do solo na área de estudo. Consequentemente, é possível afirmar que na área onde irá ser implantado o projeto apenas será afetada a mesma classe, a classe Ee, que apresenta limitações muito severas a qualquer tipo de utilização agrícola, devido ao elevado escoamento superficial associado aos declives acentuados que se verificam no local.

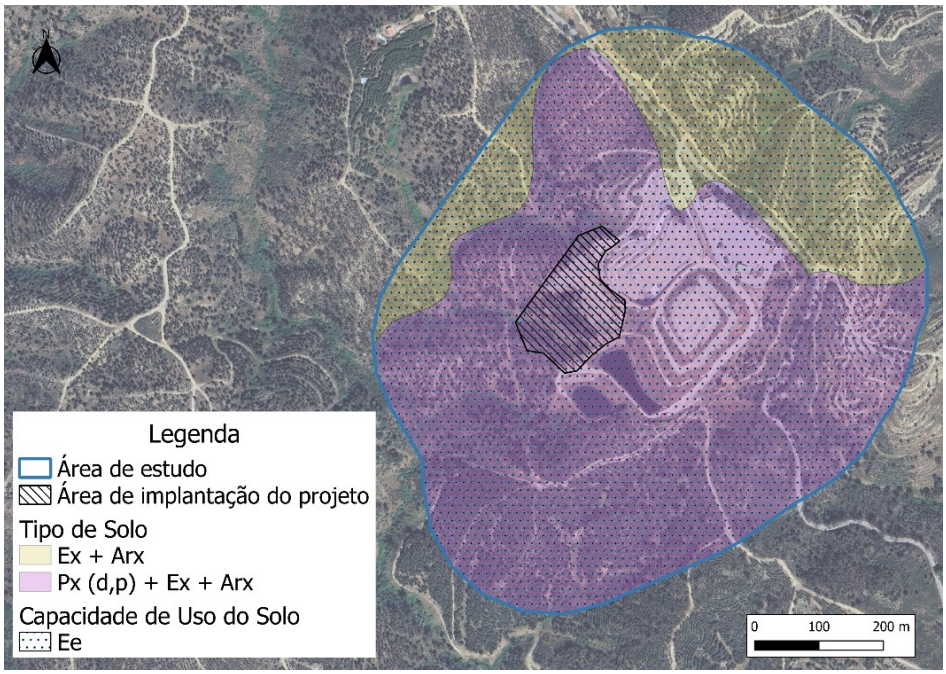


Figura 86 - Enquadramento da área de implantação do projeto relativamente ao tipo de solo e classe de capacidade de uso do solo

Ocupação do solo

A ocupação do solo *per si* considera-se um impacte negativo, certo, permanente, irreversível, de magnitude moderada e localizado, ainda assim, dada a natureza dos solos e a sua classificação, prevê-se um impacte pouco significativo.

Movimentação de terras

As movimentações de terras associadas à fase de construção e a própria circulação de veículos sobre o solo, irão provocar alterações na estrutura de solo existente. Assim considera-se a ocorrência de

impacte negativo, certo, permanente, irreversível, de magnitude moderada e localizado, sendo considerado um impacte significativo.

Contaminação por derrames acidentais

A circulação de veículos e maquinaria afetos à obra durante a fase de construção poderão constituir um risco de contaminação dos solos através de derrames acidentais de óleos ou combustíveis. Importa também referir a possível contaminação dos solos por derrame de lixiviados, seja através da rede de drenagem de lixiviados, seja por transbordo da bacia de retenção de lixiviados. Uma vez que a probabilidade de ocorrência deste impacte é reduzida, pode classificar-se este impacte como negativo, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida e localizado, figurando desta forma um impacte pouco significativo.

7.9.2.Fase de Exploração

Considera-se que todos os impactes classificados como permanentes na fase de construção se manterão durante a fase de exploração.

Para além destes, também durante a fase de exploração existe a suscetibilidade de contaminação dos solos, podendo ser derivada de derrames acidentais de óleos ou combustíveis por parte dos veículos e maquinaria afetos às operações inerentes à exploração do aterro, ou derivada do derrame acidental de lixiviados por algum mau-funcionamento da rede de drenagem de lixiviados. Em caso de ocorrência de alguma das situações supramencionadas, resultará um impacte negativo, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, localizado e pouco significativo.

Deve referir-se que a aplicação das medidas de minimização propostas deverão minimizar a ocorrência deste impacte.

Para a gestão de terras foi estabelecido um plano que estabelece os princípios e procedimentos associados à movimentação, armazenamento temporário e reutilização. Refere-se que não se prevê a existência de material excedentário a levar a vazadouro, pois todo o material escavado, será utilizado para modelação da célula 3 e para cobertura na fase de selagem.

O Plano estabelece ainda a Monitorização periódica, com o objetivo de assegurar a estabilidade física das pargas de terras a reutilizar, e garantir a preservação da qualidade dos solos armazenados durante a fase de obra, deverá ser implementado um plano de monitorização e controlo periódico das áreas de armazenamento temporário.

7.9.3.Fase de Selagem

Nesta fase cessa a atividade de deposição de RNP, ocorrendo as atividades de selagem do aterro. A modelação da fase de selagem do aterro contemplará ainda a modelação paisagística, que tem por objetivo naturalizar o relevo final.

Após a finalização da cobertura e selagem dos resíduos, prevê-se que os potenciais impactes negativos de contaminação dos solos subjacentes ao aterro sejam praticamente nulos. Neste cenário prevê-se assim a ocorrência de impactes positivos no solo nesta fase do projeto.

7.10.Socioeconomia

7.10.1.Fase de Construção

Na fase de construção do projeto, é necessária a contratação de mão-de-obra. Assim, o projeto poderá trazer a criação de postos de trabalho, embora temporário, associado às atividades ligadas à fase de construção, uma vez que estes poderão ser preenchidos por mão-de-obra local, nomeadamente da freguesia de Castelo Branco, promovendo assim também uma diminuição da taxa de desemprego local. Este é um impacte positivo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

De igual forma, com a presença de mais pessoas na região (trabalhadores afetos à obra), poderá verificar-se um aumento de procura no comércio local, nomeadamente alojamento, afluência a estabelecimentos de restauração e compra de matérias-primas por parte do empreiteiro, traduzindo-se previsivelmente, num impacte positivo, indireto, provável, temporário, local, ocasional, reversível, de magnitude moderada e pouco significativo.

As atividades de construção (como a limpeza e preparação dos terrenos, a implantação de equipamentos e a construção de infraestruturas técnicas) promovem a degradação da qualidade do ambiente, nomeadamente em relação ao ar e ao ambiente sonoro, com consequência direta ao nível do conforto e saúde da população, especialmente dos que se encontram mais próximos do local de implantação do projeto. Prevê-se assim um impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O aumento da circulação de viaturas pesadas, de e para o estaleiro, principalmente às horas de ponta, potencializa o aumento de perturbações nas condições normais de circulação podendo levar a situações de menor segurança rodoviária e maior tráfego rodoviário, bem como de degradação dos acessos existentes. Este é um impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Associado a estas ações da fase de construção está também a desorganização espacial e o incómodo visual com a alteração da paisagem. Este impacte é classificado como negativo, indireto, certo, temporário, diário, local e de magnitude reduzida, reversível, não minimizável mas pouco significativo.

7.10.2.Fase de Exploração

Os impactes na socioeconomia nesta fase derivam do funcionamento do aterro. No entanto, e no que diz respeito à população envolvente, uma vez que o aterro já se encontra em funcionamento,

os impactes que se verificam em fase de exploração são a continuação dos impactes já existentes. É de salientar que este projeto em análise permitirá aumentar a capacidade de deposição de resíduos existente atualmente, o que acaba por se traduzir num incremento da atividade económica e gerar mais emprego. Estes impactes positivos serão indiretos, prováveis, permanentes, locais, reversíveis, de magnitude reduzida e pouco significativos.

7.10.3.Fase de Selagem

No decorrer dos trabalhos de selagem do aterro, perspetiva-se a ocorrência de impactes temporários e pouco significativos e semelhantes aos acima descritos para a fase de construção e de expansão do aterro.

Após a finalização desta fase, deixará de existir incomodidade para as populações na medida em que cessarão as atividades de exploração do aterro, o constituirá um impacte positivo, significativo e permanente para as populações locais.

7.11.Saúde Humana

A avaliação de impactes na saúde humana associada ao projeto do aterro, incluindo a sua ampliação, foi desenvolvida considerando os principais fatores de risco, nomeadamente emissões atmosféricas difusas, ruído, tráfego rodoviário pesado, riscos ocupacionais e potenciais efeitos psicossociais.

7.11.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os impactes na saúde humana são essencialmente temporários, reversíveis e localizados, estando associados a:

- **Exposição a poeiras e partículas em suspensão**, resultantes da movimentação de terras e circulação de maquinaria, podendo afetar a qualidade do ar na envolvente imediata;
- **Aumento dos níveis de ruído ambiente**, associado à operação de equipamentos de construção e veículos pesados, com potencial incómodo para recetores sensíveis próximos;
- **Aumento do tráfego rodoviário**, com potencial incremento do risco de acidentes e exposição a emissões atmosféricas de veículos;
- **Riscos ocupacionais**, incluindo acidentes de trabalho e exposição a agentes físicos durante a execução da obra;
- **Impactes psicossociais indiretos**, associados à perceção de incómodo temporário por parte da população residente (ruído, poeiras e tráfego).

Estes impactes são, em geral, de magnitude reduzida a moderada, temporários e mitigáveis através da implementação das medidas de gestão ambiental e de segurança previstas.

7.11.2 Fase de Exploração (Situação Existente e Evolução com a Ampliação)

A fase de exploração corresponde à manutenção dos impactes atualmente associados ao funcionamento do aterro existente, aos quais se somam impactes adicionais decorrentes da ampliação da capacidade e da área de deposição.

Os principais impactes identificados são:

- **Emissões atmosféricas difusas (biogás e odores)**: associadas à decomposição de resíduos, com potencial efeito de incómodo e, em situações de falha de contenção, exposição a compostos como metano.
- **Ruído ambiental contínuo e intermitente**: associado à operação de equipamentos, circulação de veículos e atividades de compactação e cobertura de resíduos. Contudo não se perpetivam alterações nas condições operacionais já existentes;
- **Tráfego rodoviário pesado**: constitui um dos impactes mais relevantes na saúde pública, com efeitos sobre a qualidade do ar local, ruído e risco de acidentes rodoviários. Não se perspetiva o aumento dos valores de tráfego que se verificam atualmente.
- **Riscos ocupacionais**: relacionados com a operação do aterro, incluindo exposição a agentes biológicos, químicos e físicos, bem como riscos de acidentes de trabalho. Estes impactes mantêm-se ao longo da exploração, sendo controlados por sistemas de segurança e saúde no trabalho.
- **Impactes psicossociais**: associados à perceção de proximidade a uma infraestrutura de deposição de resíduos, incluindo preocupações com odores, tráfego e qualidade ambiental.
- **Potenciais impactes sobre a qualidade do ar e água**: decorrentes de emissões atmosféricas e gestão de lixiviados, com efeitos indiretos na saúde humana caso não sejam adequadamente controlados.

7.11.3 Fase de Selagem

Durante a fase de selagem e de cobertura do aterro poderão ocorrer impactes negativos, mas pouco significativos ao nível da saúde humana pela alteração temporária das condições ambientais da área e da envolvente aos seus acessos.

Após a conclusão destes trabalhos perspetiva-se a ocorrência de impactes positivos na saúde humana pela cessação da atividade do aterro.

7.12. Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo

7.12.1 Metodologia

No presente subcapítulo procede-se à avaliação da conformidade do Projeto com as disposições de ordenamento e de gestão territorial em vigor na área de intervenção.

A análise e avaliação dos impactes ambientais ao nível do ordenamento do território e condicionantes do uso do solo, baseia-se no cruzamento das ações previstas no Projeto com o consignado no PDM de Castelo Branco e legislação aplicável.

Assim, o que se pretende com esta análise e respetiva avaliação, é a verificação da compatibilidade do Projeto com os instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis na área de intervenção.

A afetação potencial introduzida pela ampliação do aterro de resíduos não perigosos em estudo, no âmbito do ordenamento do território, corresponde à totalidade da área de implantação do Projeto, sendo a mesma, pelo efeito, avaliada como um todo, independentemente da estrutura que especificamente se implanta numa determinada classe de ordenamento.

7.12.2 Ordenamento do Território

Conforme descrito no capítulo de caracterização da situação de referência (5.13.1 Ordenamento do Território) e representado nos Desenhos n.º018-019 (Volume 3 do presente EIA), toda a área do aterro abrange uma única classe e categoria de espaço, a saber, interseta a Classe de Espaço Rural e a categoria "Espaços Florestais ou silvo-pastoris" na sua totalidade, ou seja, a área de ampliação e respetivas reengenharias totalizam 21 984,89 m^2.

As disposições constantes do Regulamento do PDM de Castelo Branco para a referida classe e respetiva categoria encontram-se apresentadas no subcapítulo da situação de referência.

O regulamento do PDM de Castelo Branco é omisso quanto à ampliação do aterro em questão, embora a célula n.º 3, célula a construir, se localize no interior do limite do aterro.

De acordo com o art.º 52.º do Regulamento do PDM, em Espaço Rural *serão admitidos edifícios de habitação (…) e outras edificações de reconhecido interesse público, nomeadamente de carácter industrial, nos termos da lei em vigor.*

Assim, uma vez que se trata de um Aterro existente e em funcionamento, pretendendo-se apenas aumentar a sua capacidade de exploração e que para isso é necessário a construção da nova célula, será necessário a obtenção do reconhecimento de interesse público para o concelho e para a freguesia onde se localiza o projeto, a deliberar em Assembleia Municipal.

Considera-se, no entanto, que as intervenções previstas são compatíveis com as determinações constantes no regulamento para a categoria de espaço intercetada.

Assim sendo, o impacte apesar de negativo, por inviabilizar os usos afeto à classe de espaço atravessada, direto, certo, permanente (considerando o tempo de vida útil do Projeto) e reversível. O impacte será, no entanto, de magnitude reduzida e pouco significativo, na medida em que se prevê a compatibilidade do Projeto.

7.11.1.Condicionantes ao Uso do Solo

Conforme referido no capítulo da caraterização da situação de referência a área de estudo do Aterro integra linhas de água pertencentes ao Domínio hídrico, Áreas de Risco de Erosão pertencentes à Reserva ecológica nacional, Rede de Média Tensão, Rede rodoviária municipal (EN18-8) e a Zona de Proteção do Aeródromo de Castelo Branco.

No que respeita a condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, importa referir que não foi identificada a sua existência no interior do atual limite do Aterro de Resíduos Não Perigosos de Castelo Branco, mas sim na sua envolvente, à exceção da Zona de Proteção do Aeródromo de Castelo Branco e da linha de água identificada na Carta Militar que interseta a célula n.º 3 (Célula de Ampliação).

Relativamente à Zona de Proteção do Aeródromo de Castelo Branco, através do contacto com a ANAC, esta esclarece que não se prevê impactes sobre a zona de proteção da infraestrutura. Assim, de modo geral, não espectáveis impactes a este respeito.

Quanto à linha de água identificada, foi possível constatar que se encontra na área destinada à implantação do projeto, e terá que ser alvo de intervenção para o seu desvio. Conforme referido na situação de referência, corresponde a uma linha de escoamento de águas pluviais, apresentando caudal apenas após longos períodos de pluviosidade, não tendo expressão significativa.

Assim, considera-se que, embora a expressão seja reduzida, a mesma pertence ao DPH, considerando o impacte como significativo.

7.13Análise de Riscos

Define-se risco como a probabilidade de ocorrer determinado acontecimento indesejável específico em determinado período ou contexto.

Para que seja identificado o risco devem considerar-se vários fatores, nomeadamente a probabilidade de ocorrência e a probabilidade e magnitude das consequências (danos) decorrentes da sua ocorrência.

O projeto foi desenvolvido integrando desde logo medidas minimizadoras dos riscos doravante indicados. Estando descritas no capítulo das Medidas de Minimização.

7.13.1 Riscos Originados em Fase de Construção

Relativamente à fase de construção há que considerar algumas ações como possíveis fontes de risco, nomeadamente:

- Ocupação física do local:

Devido à ocupação física permanente do local de implantação do projeto, existe o perigo de ocorrência de alterações nas características ecológicas e patrimoniais do local.

- Circulação de veículos e maquinaria pesada:

O aumento da circulação de veículos e maquinaria pesada afetos à obra poderão incorrer no aumento do risco de ocorrência de acidentes rodoviários e de ocorrência de derrames de substâncias contaminantes.

- Movimentação de terras:

A movimentação de terras associada à construção do projeto irá provocar uma alteração na morfologia do terreno, podendo ocorrer desabamentos e/ou deslizamentos de terras.

7.13.2 Riscos Originados pela Presença e Funcionamento do Projeto

Relativamente à fase de exploração devem considerar-se as seguintes ações como possíveis fontes de risco:

- **Circulação de veículos de transporte de resíduos:**

O aumento da circulação de veículos, afetos ao transporte de resíduos, poderá levar ao aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários bem como derrame de substâncias contaminantes.

No caso em análise, o risco associado é controlado através do devido acondicionamento dos resíduos aquando do transporte.

- **Operação de maquinaria pesada:**

A operação de maquinaria pesada implica, ainda que de forma reduzida, o aumento da possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de substâncias contaminantes (nomeadamente hidrocarbonetos).

Considere-se também que, a sua circulação aumenta o risco de rutura da camada de impermeabilização do aterro, podendo levar uma vez mais à contaminação dos solos e/ou recursos hídricos.

- **Deposição e compactação de resíduos:**

A operação de deposição e compactação de resíduos irá levar à produção de efluentes líquidos e gasosos. Bem como, devido à operação de maquinaria para o efeito poderá incorrer também no risco identificado no ponto anterior.

Assim associa-se o risco de ocorrência de derrames de substâncias contaminantes no solo e recursos hídricos, bem como a emissão de odores e, ainda que pouco provável, explosões.

- **Falha no sistema de drenagem e tratamento de lixiviados:**

As principais falhas associadas à produção, drenagem, armazenamento e tratamento de lixiviados são as seguintes:

- Obstrução ou colmatação dos drenos de lixiviados, causada por precipitação de sólidos, biofilmes ou partículas finas;
- Rutura de condutas de recolha devido a defeitos construtivos, fadiga dos materiais ou movimentos diferenciais da massa de resíduos;
- Falha mecânica de bombas de elevação, por avaria elétrica, desgaste ou interrupção de fornecimento de energia;
- Excesso de caudal de lixiviados resultante de episódios meteorológicos extremos (precipitação intensa), excedendo a capacidade de drenagem ou tratamento;
- Falha do sistema de osmose inversa.

Da conjugação dos modos de falha acima descritos decorrem os seguintes cenários acidentais plausíveis:

1. Derrame localizado de lixiviados no interior da instalação, por transbordo de caixas de visita ou rutura de condutas;
2. Acumulação excessiva de lixiviado na base da célula, devido a falha prolongada do sistema de drenagem;
3. Descarga acidental de lixiviados não tratados, no caso de falha simultânea do sistema de osmose inversa e de contenção;
4. Derrame durante operações de transferência para camião-cisterna, por falha operacional ou acidente de manuseamento.

Todos estes cenários são classificados como acidentais, de baixa probabilidade, mas com potencial impacte negativo significativo, caso não sejam prontamente controlados.

Os percursos de exposição identificados são os seguintes:

- Solo: infiltração de lixiviados em zonas não impermeabilizadas, em caso de derrame;
- Águas subterrâneas: migração vertical de contaminantes, caso ocorram falhas conjuntas nos sistemas de drenagem e impermeabilização;
- Águas superficiais: transporte de lixiviados por escorrência superficial, especialmente em eventos de precipitação;
- Ar: emissão de odores e gases associados aos lixiviados;
- Contacto direto: exposição ocupacional de trabalhadores durante operações de limpeza ou transferência.

Os principais recetores potencialmente afetados são:

- Trabalhadores da instalação;
- Solo e ecossistemas locais;
- Recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Importa salientar que todas as medidas acima descritas estão a ser implementadas na atividade atualmente licenciada.

Em caso de não funcionamento do sistema de tratamento por osmose inversa, os lixiviados são recolhidos e transportados em camião-cisterna, adequado ao transporte de resíduos líquidos, e encaminhados para a ETAR de Ribeira de Moinhos, pertencente às Águas de Santo André.

Este procedimento assegura o cumprimento da legislação aplicável e impede a libertação de lixiviados não tratados no ambiente.

- **Falha de instabilidade:**

A drenagem pluvial do fundo do aterro, enquanto as várias plataformas não estão a ser utilizadas, é efetuada através de geodrenos, de modo a evitar a concentração de águas pluviais.

Após a terraplanagem geral para execução da modelação inicial da célula 3, o fundo (base e taludes) desta célula é devidamente impermeabilizado e protegido superficialmente, tal como indicado no desenho 17 do projeto de execução.

O arrastamento de partículas e, em consequência, a contaminação das linhas de água, devido às escorrências, serão controladas pela forma da modelação inicial da célula 3 e pela drenagem pluvial prevista no fundo da célula 3.

Riscos a considerar

No aterro de resíduos:

- Instabilidade superficial e global do maciço de resíduos, sobretudo em frentes de deposição e taludes provisórios.
- Assentamentos diferenciais, por compactação, acomodação e degradação dos resíduos.
- Entrada excessiva de águas pluviais, com aumento de lixiviados e perda de estabilidade.
- Erosão da cobertura e arrastamento de finos, com formação de ravinas e exposição do resíduo.
- Obstrução de drenagens e coletores de lixiviados, conduzindo a acumulações e saturação local.
- Falhas localizadas na cobertura final ou provisória, se houver.

No solo e rocha de fundação:

- Escorregamentos superficiais em solos de aterro e solos residuais.
- Instabilidade em zonas de transição entre aterro, solo residual e rocha alterada.
- Desabamentos localizados em maciço xistoso muito fraturado ou muito alterado.
- Erosão laminar e ravinamento em superfícies expostas.
- Infiltração concentrada ao longo de fraturas, xistosidade ou descontinuidades, com redução da resistência local.
- Perda de estabilidade em taludes de escavação caso a drenagem seja deficiente.

Medidas preventivas integradas

1) Geometria dos taludes

- em resíduos, com inclinações suaves, progressão faseada e bermas intermédias;
- em solos de fundação ou solos residuais, com taludes provisórios estabilizados e rapidamente protegidos;
- em rocha muito alterada/fraturada, com controlo das descontinuidades, saneamento e verificação da orientação dos planos de fraqueza.

2) Drenagem e controlo de águas

- valas periféricas e de crista;
- bacias de retenção/sedimentação;
- coletores e drenos de lixiviados;
- saídas com dissipação de energia;
- proteção das zonas de contacto entre aterro e terreno natural, onde a concentração de água é mais crítica.

3) Proteção superficial

- geotêxteis;
- mantas orgânicas;
- hidrossementeira;
- cobertura temporária com material apropriado.

4) Contenção e estabilização local

- Bermas de retenção;
- regularização de taludes;
- saneamento de blocos soltos;
- proteção contra erosão em descargas;
- eventual reforço com geossintéticos, se necessário.

5) Monitorização e inspeção

- Devem ser feitas inspeções periódicas a:
- Taludes do aterro;
- Zonas de fundação expostas;
- Drenagens;
- Piezómetros e níveis freáticos;
- Pontos de erosão e abatimento.

A monitorização deve incluir:

- Fissuras;
- Abatimentos;
- Ressurgências de água;
- Ravinas;
- Obstrução de drenos;
- Deformações em cobertura e taludes.

6) Plano de contingência

Resposta rápida para:

- Colapso parcial de talude;
- Erosão acelerada;
- Saturação do solo de fundação;
- Obstrução de drenagem;
- Extravasamento de lixiviados;
- Instabilidade localizada em zonas de transição.

Resumem-se os aspetos acima indicados na tabela seguinte.

Zona crítica	Risco principal	Medidas preventivas	Monitorização	Plano de contingência
Frente ativa do aterro	Instabilidade superficial, queda de materiais, erosão local	Deposição faseada, inclinações suaves, bermas intermédias, compactação controlada	Inspeção diária, registo de deformações, verificação de fissuras e abatimentos	Paragem imediata da deposição na zona afetada, reperfilamento, compactação corretiva, reforço da cobertura
Taludes de resíduos	Rotura local, saturação, ravinamento	Cobertura temporária, proteção superficial, drenagem interna eficaz	Inspeções após chuva, controlo visual de ravinas, pontos de humidade e abatimentos	Desvio de águas, reposição de cobertura, correção de drenos, estabilização superficial urgente
Coroamento do aterro	Entrada de águas pluviais e infiltração no corpo do aterro	Valas periféricas, drenagem de crista, proteção do topo	Verificação semanal e após precipitação intensa	Limpeza das valas, redirecionamento de caudais, reparação de elementos danificados
Interface aterro/terreno natural	Instabilidade diferencial, infiltração concentrada	Regularização da transição, proteção superficial, drenagem dedicada	Inspeção visual e controlo de assentamentos	Reperfilamento local, reforço da drenagem, estabilização da transição
Solo residual de fundação	Escorregamento superficial, erosão laminar, ravinamento	Geotêxteis, manta orgânica, hidrossementeira, drenagem provisória	Inspeções periódicas, especialmente em períodos chuvosos	Proteção imediata da superfície, correção de drenagens, contenção de ravinas
Rocha muito alterada/fraturada	Desabamentos localizados, queda de blocos, infiltração por descontinuidades	Saneamento de blocos soltos, ajuste da inclinação dos taludes, drenagem superficial	Inspeção antes e após escavação, observação de fraturas ativas	Interdição da área, saneamento adicional, redução da inclinação, consolidação local
Pés de talude e linhas de água	Arrastamento de partículas, erosão, contaminação	Bacias de retenção, dissipadores de energia, proteção das descargas	Controlo de assoreamento e turvação, verificação do funcionamento dos dispositivos	Limpeza das bacias, reforço da dissipação, contenção de sedimentos, desvio temporário de caudais

Zona crítica	Risco principal	Medidas preventivas	Monitorização	Plano de contingência
Sistema de lixiviados	Obstrução, acumulação, saturação local	Limpeza e manutenção preventiva, redundância nos pontos críticos	Medição de caudais, verificação de obstruções e níveis	Desobstrução imediata, bombeamento de emergência, encaminhamento alternativo

7.13.3 Análise de Riscos Naturais

Deve também ser contemplada a análise de riscos naturais, associados a fatores externos ao projeto, como sismos, cheias ou incêndios.

No capítulo da Caracterização do Estado Atual do Ambiente foram caracterizados estes fatores, permitindo assim proceder a uma análise mais concreta dos riscos associados.

7.13.3.1 Sismos

De acordo com a informação constante no capítulo da Geologia e Geomorfologia, a suscetibilidade sísmica do local onde se pretende implantar o projeto é classificada como Baixa. Havendo, ainda assim, a assinalar que a localização do projeto se encontra praticamente no limite da falha do Ponsul, onde a suscetibilidade sísmica é já classificada como moderada.

7.13.3.2 Cheias

Em caso de ocorrência de chuvas torrenciais e prolongadas existe o risco de insuficiência da rede de drenagem do aterro, levando a um aumento do risco de inundações.

Com base na informação existente, o local de implantação do projeto não se encontra em zona de risco de inundação, para além de que o local onde se pretende implementar o projeto se encontra num local de cota elevada, onde dificilmente ocorreriam inundações. Assim, considera-se que este risco seja insignificante.

7.13.3.3 Incêndios

Segundo a informação descrita na caracterização do estado atual do ambiente, o local de implantação do projeto interseta áreas florestais sensíveis, definidas como sendo áreas que, "…do ponto de vista do risco de incêndio (…) são mais vulneráveis em termos silvícolas" , estando ainda associado a áreas de perigosidade estrutural de incêndio florestal classificadas como baixa a média.

7.13.4 Síntese de Riscos

Fase	Ação/ Atividade	Fonte	Dano	Causa	Gravidade	Risco
Fase de Construção	Ocupação física do local	Alteração das características naturais e/ou patrimoniais	Destruição de valores patrimoniais naturais ou culturais	Ocupação do local	Média	Baixo
	Circulação de veículos e maquinaria pesada	Presença de substâncias contaminantes	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
		Alteração do tráfego local	Acidentes rodoviários	Aumento do tráfego rodoviário	Média	Baixo
	Movimentação de terras	Operação de maquinaria	Desabamento e/ou deslizamento de terras	Alteração da morfologia do terreno	Alta	Baixo
Fase de Exploração	Circulação de veículos de transporte de resíduos	Presença de substâncias contaminantes	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
		Alteração do tráfego local	Acidentes rodoviários	Aumento do tráfego rodoviário	Média	Baixo
	Operação de maquinaria pesada	Operação de maquinaria pesada	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
		Rutura da camada de impermeabilização	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
	Deposição e compactação de resíduos	Produção de efluentes líquidos e gasosos	Emissão de odores	Degradação dos resíduos	Média	Médio
			Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Baixo
			Explosões	Autocombustão dos resíduos	Alta	Baixo
	Falha no sistema de drenagem de lixiviados	Presença de substâncias contaminantes	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
	Falha no sistema de tratamento de efluentes/lixiviados	Presença de substâncias contaminantes	Contaminação do solo e/ou recursos hídricos	Derrames acidentais	Média	Muito baixo
Riscos Naturais	Sismos	Natural	Desabamento de terras	Sismo	Baixa a média	Baixo
	Cheias	Natural	Inundações	Chuvas intensas e prolongadas	Baixa a média	Baixo
	Incêndios	Natural ou antrópica	Incêndios	Temperaturas elevadas, fogo posto, etc…	Média	Baixo a médio

8 IMPACTES CUMULATIVOS

Consideram-se impactes cumulativos os impactes que, na existência de infraestruturas de carácter semelhante ao projeto em questão na envolvente, adicionam aos impactes provocados por essas infraestruturas.

No presente caso tem particular interesse considerar os efeitos conjugados com outras intervenções no território, em particular outras unidades de deposição de resíduos, designadamente o Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (CIVTRS) de Castelo Branco, da Valnor, representado na figura seguinte, localizado a 820 m, a norte do Aterro RNP.



Figura 87 – Aterros existentes envolvente

O processo de tratamento no aterro da Valnor corresponde à triagem manual e enfardamento de resíduos recicláveis de embalagem plástico/metal e papel/cartão, considerando-se que os impactes associados ao seu funcionamento, são semelhantes aos originados pelo Aterro da Biosmart.

Considera-se porém, que com a entrada em funcionamento da célula n.º 3 do Aterro de RNP não se prevê um aumento significativo dos impactes atualmente já verificados pelo funcionamento de ambas as instalações de deposição de resíduos.

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E RECOMENDAÇÕES

As medidas de minimização propostas seguidamente, visam minimizar os impactes negativos durante as fases de construção, exploração e encerramento do Projeto, sobre os vários fatores ambientais avaliados.

9.1 Fase de Construção

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
Fase Prévia à Obra		
1	Realizar o pedido do Título de Utilização de Recursos Hídricos para proceder ao desvio da linha de água identificada na Carta Militar	**Geral**
Fase de Construção		
2	Localizar o estaleiro e parques de materiais no interior da área de intervenção e afastado das linhas de água.	**Geral**
3	Vedar os estaleiros e parques de materiais de acordo com a legislação aplicável.	**Geral**
4	Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	**Qualidade do ar, Socioeconomia, Saúde Humana, Solos e Uso do Solo**
5	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	**Socioeconomia, Saúde Humana, Ambiente Sonoro**
6	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica, nos termos da legislação aplicável, e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	**Socioeconomia, Saúde Humana, Ambiente Sonoro**
7	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.	**Socioeconomia, Saúde Humana, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar, Recursos Hídricos, Solo**
8	A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.	**Geral**
9	O Empreiteiro deverá adotar práticas corretas e adequadas na exploração do(s) estaleiro(s), nomeadamente no que se refere à correta gestão dos produtos manuseados, efluentes e resíduos que serão produzidos.	**Geral**
10	A desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.	**Geral**
11	A limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos, recorrendo a medidas de descompactação e arejamento dos solos e/ou eventual cobertura com terra viva e sementeira.	**Geral**
12	Estas medidas deverão estar integradas num projeto de recuperação da zona dos estaleiros, a apresentar pelo Empreiteiro em fase de obra.	**Geral**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
13	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.	**Socioeconomia**
14	Sempre que possível, deverá proceder-se ao armazenamento dos materiais provenientes das escavações, que possuam características geotécnicas adequadas, para posterior reutilização nas operações de selagem	**Geologia e Geomorfologia, Solos e Uso do Solo, Ecologia**
15	As ações de desmatação e remoção do coberto vegetal devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	**Solos e Uso do Solo, Paisagem, Ecologia**
16	Planear as ações de movimentação de terras nos períodos em que a velocidade do vento é reduzida, e interromper estas ações nos períodos de vento forte e com baixa humidade atmosférica.	**Geologia e Geomorfologia, Solos e Uso do Solo, Qualidade do Ar, Saúde Humana**
17	Capacitar o estaleiro de kits de emergência para intervenção em caso de derrames acidentais.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Saúde Humana, Ecologia, Prevenção de Risco**
18	O estaleiro deve possuir instalações sanitárias amovíveis em número adequado ao número de pessoas presentes na obra procedendo-se à recolha das águas residuais domésticas em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
19	A instalação do estaleiro será efetuada logo no início das obras sendo desativado no final.	**Solos e Uso do Solo, Paisagem, Socioeconomia**
20	A nova célula do aterro deverá dispor de redes de drenagem de águas pluviais que permitam a sua recolha e encaminhamento de todas as águas pluviais não contaminadas para as linhas de água existentes, evitando-se o contacto destas com os resíduos. Como previsto na memória descritiva do projeto.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Riscos**
21	Utilizar técnicas adequadas de separação de águas pluviais contaminadas e não contaminadas, quer ao nível de espalhamento, criação de banquetas e da cobertura dos resíduos, por forma a minimizar os potenciais efeitos negativos decorrentes do funcionamento do aterro;	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Riscos**
22	O sistema de impermeabilização de fundo e de taludes das células do aterro deve constituir-se por um conjunto de camadas sucessivas de diferentes materiais com funções de impermeabilização e de drenagem das águas lixiviantes;	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Riscos**
23	Deve ser feita Gestão adequada dos resíduos gerados no contexto de obra. Envio para destinado adequado e licenciado.	**Solos e Uso do Solo, Resíduos, Ecologia, Prevenção de Risco**
24	Armazenagem dos resíduos em zonas protegidas do acesso de pessoas e animais e da ação do vento.	**Solos e Uso do Solo, Resíduos, Qualidade do Ar, Ecologia, Saúde Humana**
25	Sensibilização dos colaboradores para as boas práticas de gestão de resíduos, reforçando a necessidade de prevenção.	**Solos e Uso do Solo, Resíduos, Recursos Hídricos, Saúde**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
		Humana, Prevenção de Risco
26	Seleção das entidades de gestão de resíduos constantes da Lista de Operadores de Resíduos Sólidos Não Urbanos, disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente.	**Solos e Uso do Solo, Resíduos**
27	Acompanhamento do adequado preenchimento das e-GAR (guias de acompanhamento de resíduos eletrónicas).	**Solos e Uso do Solo, Resíduos**
28	As operações a realizar nos estaleiros de obra que envolvam a manutenção e lavagem de toda a maquinaria, bem como o manuseamento de óleos, lubrificantes ou outras substâncias poluentes, passíveis de contaminar as águas superficiais e subterrâneas, deverão ser realizadas em locais apropriados, afastados das linhas de água e devidamente impermeabilizados.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Ecologia, Saúde Humana, Prevenção de Risco**
29	O estaleiro deverá dispor de meios de intervenção em caso de derrames de substâncias perigosas no solo, de forma a responder atempadamente e minimizar a evolução da contaminação.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Ecologia, Saúde Humana, Prevenção de Risco**
30	Implementar medidas de redução do risco de incêndio, devendo ser removidos todos os materiais sobrantes resultantes de ações como a manobra de viaturas, manuseamento de equipamentos, remoção e transporte de resíduos associados a ações de desmatação/abate de árvores e à desmontagem de estaleiros, não devendo permanecer no locar quaisquer objetos e/ou materiais que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios e potenciar outros perigos.	**Ordenamento do Território e Condicionantes e Prevenção de Risco**
31	Sempre que existir a necessidade de rebaixar os níveis freáticos, a água bombeada deverá ser devolvida às linhas de água imediatamente a jusante da zona de obra, de forma a minimizar os impactes no processo de recarga dos aquíferos.	**Recursos Hídricos**
32	A população mais próxima deverá ser informada sobre a obra (motivo, tipo, especificidade, faseamento, duração e data prevista para finalização, atividades ruidosas e outras).	**Ordenamento do Território e Condicionantes, Socioeconomia**
33	A construção das novas infraestruturas terá de ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a desmatação.	**Património**
34	Antes de a obra ter início deverão ser discutidas, por todos os intervenientes, as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial que venham a ser identificados, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.	**Património**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
35	As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais: - Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização. - Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico. Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e à Direção Regional de Cultura do Centro, pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.	**Património**
36	Após a conclusão do acompanhamento arqueológico de campo terá de ser realizado um relatório final com uma síntese de todas as tarefas efetuadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original	**Património**
37	Deverão ser caraterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.	**Património**
38	Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.	**Património**
39	Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.	**Património**
40	As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.	**Património**

9.2 Fase de Exploração

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
Fase de Exploração		
41	Manter em boas condições a vedação periférica, por forma a condicionar a entrada de animais.	**Ecologia**
42	Garantir a manutenção da rede de combate a incêndios.	**Riscos, Uso do Solo, Ecologia**
43	Garantir a permanente funcionalidade, e em boas condições, de todo o sistema de drenagem e tratamento de lixiviados.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
44	Garantir a manutenção e limpeza periódica do sistema de decantação de hidrocarbonetos.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
45	Garantir a boa manutenção das redes de abastecimento de água, de forma a minimizar as perdas.	**Recursos Hídricos**
46	Reduzir ao mínimo necessário a aplicação de pesticidas, fitofármacos e fertilizantes nas áreas integradas paisagisticamente, dando preferência ao corte mecânico.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos, Saúde Humana**
47	Garantir o controlo adequado de espécies invasoras que se possam instalar espontaneamente.	**Paisagem, Ecologia**
48	As águas resultantes do posto de abastecimento de combustível e da plataforma de manutenção de máquinas devem ser previamente tratadas em separador de hidrocarbonetos.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
49	Garantir das condições adequadas de todo o sistema de condutas de transporte de lixiviados.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
50	Reutilização da água das lavagens dos rodados.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
51	Não efetuar descarga de águas residuais e lixiviados no solo ou na água.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
52	Cumprimento da monitorização periódica das águas superficiais e subterrâneas.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
53	Promover boas práticas de utilização da água, nomeadamente na rega, limpeza das instalações e dos equipamentos com aparelhos de alta pressão e deteção e reparação de fugas, aumentando a eficiência no consumo de água.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
54	Efetuar a rega no início da manhã (antes das 8.00h) ou ao fim da tarde (depois das 17.00h) de modo a minimizar as perdas por evaporação.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
55	Manter o tratamento prévio em separador de hidrocarbonetos das águas resultantes do posto de abastecimento de combustível.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**
56	Implementação e reforço de um Plano de Prevenção e Gestão de Riscos de Incêndio, incluindo vigilância acrescida durante períodos críticos de calor extremo;	**Alterações Climáticas, Riscos**
57	Manutenção regular de faixas de gestão de combustível na envolvente da instalação, em articulação com as entidades competentes.	**Alterações Climáticas, Riscos**
58	Garantia de disponibilidade de meios de primeira intervenção (extintores, pontos de água, rede de combate a incêndio e equipamentos de resposta rápida).	**Alterações Climáticas, Riscos**
59	Ajuste dos horários de trabalho e implementação de pausas adicionais em períodos de stress térmico, de forma a proteger os trabalhadores expostos;	**Alterações Climáticas, Riscos**
60	Manutenção preventiva de equipamentos para reduzir o risco de ignição associado a falhas mecânicas ou elétricas.	**Alterações Climáticas, Riscos**
61	Reforço das boas práticas operacionais para minimização da geração de odores, incluindo cobertura diária de resíduos e controlo de frentes de trabalho;	**Alterações Climáticas, Riscos**
62	Revisão periódica do plano de gestão de lixiviados para cenários de menor diluição hídrica.	**Alterações Climáticas Riscos**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
63	Limitação da frente de trabalho à área estritamente necessária, com cobertura diária dos resíduos através de camada de solo ou resíduos inertes, minimizando emissões, odores e exposição	**Saúde Humana, Qualidade do Ar**
64	Reforço e manutenção da cobertura vegetal dos taludes com espécies autóctones resistentes à seca, garantindo maior estabilidade do solo	**Alterações Climáticas Riscos**
65	Reforço da monitorização meteorológica operacional, permitindo antecipação de eventos extremos e ativação de procedimentos preventivos;	**Alterações Climáticas Riscos**
66	Implementação faseada de selagem e cobertura das células concluídas, reduzindo emissões fugitivas de metano;	**Alterações Climáticas**
67	Promoção da eficiência energética das instalações de apoio, incluindo iluminação eficiente e equipamentos de menor consumo;	**Alterações Climáticas**
68	Integração, sempre que possível, de sistemas de produção de energia renovável, designadamente painéis fotovoltaicos para autoconsumo.	**Alterações Climáticas**
69	Incentivo à utilização progressiva de veículos de menores emissões ou movidos a combustíveis alternativos	**Alterações Climáticas**
70	Otimização dos circuitos internos de circulação e gestão operacional da frota afeta ao aterro	**Alterações Climáticas**
71	Deverá ser estabelecido um protocolo de articulação com a autoridade de saúdo local, para definir medidas de atuação, em caso de ocorrência de danos para a saúde humana, decorrentes de falhas no sistema de tratamento	**Saúde Humana**
72	Implementação de programa de controlo de vetores (aves, insetos e roedores), evitando riscos sanitários;	**Saúde Humana**
73	Limitação da velocidade de circulação no interior da instalação, reduzindo emissões de poeiras e riscos de acidente;	**Saúde Humana e Riscos**
74	Formação contínua dos trabalhadores em matérias de segurança, higiene e saúde no trabalho;	**Saúde Humana e Riscos**
75	Utilização obrigatória de equipamentos de proteção individual adequados às diferentes tarefas desenvolvidas	**Saúde Humana e Riscos**
76	Limpeza e manutenção regular das vias internas e zonas operacionais	**Saúde Humana e Riscos**
77	Para a gestão de terras deverá ser cumprido o plano de gestão de solos, que estabelece os princípios e procedimentos associados à movimentação, armazenamento temporário e reutilização.	**Solos**
78	Deverão ser implementadas medidas anti-erosivas adequadas nas áreas decapadas e nas pargas de armazenamento temporário de solos, de forma a prevenir o arrastamento de partículas, minimizar a emissão de poeiras e evitar a contaminação das linhas de água superficiais e águas subterrâneas, nomeadamente:	**Solos**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
	• Regularização e modelação adequada dos taludes das pargas, assegurando inclinações compatíveis com a estabilidade dos materiais armazenados (1V:2H); • Aplicação de hidrossementeira nas superfícies expostas das pargas e áreas decapadas, sempre que o período de exposição previsto ultrapasse os 2 meses; • Instalação da drenagem periférica prevista em projeto, assim que possível; • Limitação da altura das pargas, que não deverá ultrapassar os 5 m, promovendo a sua compactação moderada e estabilização superficial; • Definição de circuitos de circulação controlados para maquinaria e veículos, reduzindo a degradação do solo e a mobilização de partículas finas; • Suspensão temporária das operações de movimentação de terras durante episódios de precipitação intensa ou vento forte, sempre que exista risco significativo de erosão ou dispersão de materiais.	
79	Previamente às operações de escavação para execução da célula 3: • deverá ser efetuada a decapagem controlada da camada superficial de solo fértil (terra viva), com o objetivo de preservar as suas características físicas, químicas e biológicas para posterior reutilização nas ações de recuperação paisagística e integração ambiental do projeto. • A profundidade média prevista para remoção da camada fértil deverá situar-se, em termos médios, entre 0,20 m e 0,40 m, podendo variar localmente em função das características edáficas observadas no terreno. • As operações de remoção da terra vegetal deverão ser realizadas de forma faseada e seletiva, garantindo a separação da camada fértil relativamente aos restantes materiais escavados. • Sempre que possível, os trabalhos deverão decorrer em condições de baixa humidade do solo, minimizando fenómenos de compactação e degradação estrutural provocados pela circulação de maquinaria pesada. • A terra vegetal resultante da decapagem deverá ser armazenada temporariamente em pargas devidamente acondicionadas, localizadas na área definida para armazenamento temporário de terras, representada no Desenho 4 do projeto de execução, apresentado no Anexo 2 ao presente documento. • As pargas de terra viva deverão apresentar altura preferencial inferior a 5 m, com taludes suaves e geometria adaptada à topografia local, de modo a assegurar a sua estabilidade física e minimizar fenómenos erosivos. • Sempre que tecnicamente viável, a permanência em armazenamento deverá ser limitada ao período estritamente necessário à reutilização dos materiais.	**Solos**
80	Com vista à preservação da qualidade do solo armazenado e à prevenção da erosão hídrica e eólica, deverão ser implementadas medidas de proteção específicas, incluindo:	**Solos**

Nº	Medida de Minimização	Fatores Contemplados
	• instalação de valas periféricas para drenagem e encaminhamento das águas pluviais; • modelação das superfícies para evitar concentração de escorrência; • cobertura das pargas com geotêxtil ou manta orgânica biodegradável; • limitação da compactação superficial; • estabilização temporária através de hidrossementeira preventiva ou sementeira de cobertura, sempre que o período de armazenamento seja prolongado. As terras vegetais armazenadas serão posteriormente reutilizadas nas operações de recuperação paisagística na fase de selagem.	
81	Deverá ainda ser assegurada a monitorização periódica das pargas, de acordo com o Plano proposto, verificando-se a estabilidade geométrica, a eficácia dos sistemas de drenagem periférica, a inexistência de ravinamentos e o estado de conservação da cobertura vegetal temporária implementada	**Solos**
82	De forma a assegurar a manutenção permanente da folga necessária nas lagoas, serão implementadas as seguintes medidas: • Gestão do nível operacional das lagoas, garantindo a manutenção de uma capacidade livre compatível com eventos extremos de precipitação; • Controlo operacional da entrada de lixiviados, ajustando o regime de alimentação da unidade de osmose inversa em função das condições meteorológicas; • Prioridade de tratamento em períodos críticos, maximizando a operação da unidade de osmose inversa; • Monitorização meteorológica e hidrológica para antecipação de eventos de precipitação intensa; • Manutenção preventiva do sistema de tratamento; • Realização de limpeza e desassoreamento das lagoas no período de verão, com reposição da capacidade útil de armazenamento; • Recolha e encaminhamento de lixiviado para ETAR devidamente licenciada, caso se verifique que os níveis das lagoas ultrapassem a margem de segurança de 0,5 m, garantindo a prevenção de situações de sobrecarga do sistema.	**Solos e Uso do Solo, Recursos Hídricos**

9.3 Fase de Encerramento das células

FD 1. Desenvolver um Plano de Desativação a apresentar e aprovar pelas Entidades Licenciadoras.

FD 2. Assegurar a correta selagem e posterior impermeabilização das células de deposição do aterro findo o período de vida útil das células.

FD 3. Todos os resíduos resultantes da desativação do aterro, passíveis de serem valorizados deverão ser triados e entregues a operadores licenciados para a sua valorização.

FD 4. Cumprimento do Plano de Encerramento apresentado e aprovado pelas entidades.

FD 5. Após a desativação as infraestruturas do aterro devem ser mantidas em bom estado nomeadamente:

- A cobertura final do aterro;
- O sistema de drenagem e de recolha dos lixiviados e seu encaminhamento para tratamento;
- A rede de poços de registo e de drenagem dos lixiviados, a rede de drenagem das águas pluviais e os piezómetros de controlo da qualidade das águas subterrâneas.
- Os sistemas de recolha e extração do biogás do aterro se necessário;

FD 6. Após a desativação do aterro deverá ser mantido um registo de:

- Dados meteorológicos;
- Controlo de assentamentos;
- Controlo dos lixiviados;
- Controlo das águas superficiais;
- Controlo de gases;
- Controlo das águas subterrâneas.

FD 7. Assegurar o adequado enquadramento paisagístico após a selagem das células do aterro.

10 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização será o constante neste capítulo com os ajustes que constarem da Licença de Exploração ou de alterações da Legislação em vigor.

10.2 Considerações gerais

Os Aterros sanitários encontram-se sujeitos, por imposição do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro relativo à deposição de resíduos em aterro, à implementação de sistemas de monitorização dos vários parâmetros suscetíveis de causar danos no ambiente, nomeadamente nas fases de exploração e pós-encerramento.

Os artigos 26º do Capitulo IV (acompanhamento e controlo na fase de exploração) e 27º do Capitulo IV (encerramento, manutenção e controlo na fase pós-encerramento) remetem para a parte A e parte B, respetivamente, do Anexo IV ao presente regime os requisitos a que deverá obedecer o Plano de Acompanhamento, Controlo e Monitorização previsto para os aterros sanitários.

Assim, os procedimentos previstos visam assegurar que as medidas de proteção e controlo sejam adequadas e consequentes.

O Plano de Monitorização do Aterro RNP de Castelo Branco, durante a exploração e após encerramento, respeita as imposições das Licenças, bem como o disposto na Legislação em vigor, de modo a permitir o acompanhamento ambiental do aterro, quer na fase de construção, exploração, quer na fase de encerramento.

As componentes a monitorizar e constantes na licença em vigor são:

- Registos diários, semanais e mensais com os dados da exploração, nomeadamente operação de deposição de resíduos, manutenção, etc…
- Recolha diária dos dados meteorológicos;
- Controlo dos assentamentos e enchimentos - anual;
- Controlo dos lixiviados – diária (volume), mensal e trimestral;
- Controlo das águas residuais pré-tratadas - mensal e trimestral;
- Controlo de gases - mensal;
- Controlo das águas subterrâneas – mensal, semestral e anual;
- Controlo das águas superficiais – trimestral e semestral se presentes.

Antes do arranque nas novas áreas de ampliação do aterro sanitário deverá ser efetuada uma caraterização das águas subterrâneas nos piezómetros propostos, de modo a servir de referência ao longo da exploração e encerramento do aterro sanitário.

10.3 Monitorização fase de exploração

10.3.1 Controlo de assentamentos e enchimento

A BioSmart controla anualmente os potenciais assentamentos do terreno e da massa de resíduos, depositada, mediante a realização de um levantamento topográfico, de forma a tornar possível a comparação e a sobreposição dos resultados obtidos com os resultados anteriores, com os planos de enchimento anuais previstos e com o plano de encerramento contemplados no Licenciamento.

A Avaliação do estado do aterro é efetuada através dos seguintes parâmetros:

- Início e duração da deposição;
- Superfície ocupada pelos resíduos;
- Volume dos resíduos depositados;
- Métodos de deposição utilizados;
- Cálculo da capacidade de deposição ainda disponível no terreno;

O quadro seguinte sintetiza a informação do controlo de enchimento e assentamentos.

Quadro 124 – Controlo de enchimento e assentamentos

CRITÉRIO	FREQUÊNCIA	MÉTODO DE EXECUÇÃO
Assentamentos	Anual	Controlo a partir dos marcos topográficos na massa de resíduos
Plano de enchimento	Anual	**Pelos seguintes parâmetros:** - Superfície ocupada pelos resíduos; - Volume e composição dos resíduos; - Método de deposição; - Início e duração da deposição; - Cálculo da capacidade de deposição ainda disponível no aterro;
Topografia	Anual	Levantamento topográfico;

No relatório anual enviado para a APA consta toda a informação referida no quadro anterior, no que se refere ao controlo de assentamentos e enchimento do aterro sanitário.

10.3.2 Controlo de Lixiviados

A monitorização dos lixiviados é constituída por um ponto de amostragem, localizado na caixa de reunião/distribuição das lagoas que recebem os lixiviados do Aterro RNP Castelo Branco. A amostragem é composta de 24 horas, com intervalos de uma hora. O Quadro 125 enuncia quais os

parâmetros a monitorizar para os lixiviados, de acordo com as especificações da Licença Ambiental do Aterro.

Quadro 125 - Plano de Monitorização dos Lixiviados Gerados no Aterro RNP Castelo Branco (Exploração)

Parâmetro	Unidades	Periodicidade
Volume	m^3	Mensal
pH	Escala de Sorensen	
Condutividade	µS/cm a 20ºC	
Carência Química de Oxigénio	mg/l O_2	
Cloretos	mg/L Cl	
Azoto amoniacal	mg/L NH_4	
Carbonatos / Bicarbonatos	mg/l CO_3^{2-} / mg/L HCO^-_3	Trimestral
Cianetos totais	mg/L Cn	
Arsénio Total	mg/L As	
Cádmio Total	mg/L Cd	
Crómio Total	mg/L Cr	
Crómio VI	mg/L Cr VI	
Mercúrio total	mg/L Hg	
Chumbo total	mg/L Pb	
Potássio	mg/L K	
Fenóis	mg/L C_6H_5OH	
Carbono Orgânico Total	mg/L C	Semestral
Fluoretos	mg/L F	
Nitratos	mg/L NO_3	
Nitritos	mg/L NO_2	
Sulfatos	mg/L SO_4	
Sulfitos	mg/L SO_3	
Sulfuretos	mg/L S	
Alumínio	mg/ L Al	
Bário	mg/L Ba	
Boro	mg/L B	
Cobre	mg/L Cu	
Ferro total	mg/L Fe	
Manganês	mg/L Mn	
Zinco	mg/L Zn	
Antimónio	mg/L Sb	
Níquel total	m/L Ni	
Selénio	mg/L Se	
Cálcio	mg/L Ca	
Magnésio	mg/L Mg	
Sódio	mg/L Na	
AOX	mg/L Cl	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	

Atualmente está instalado um medidor de caudal, no coletor afluente a ETAL, que permitir registar diariamente, os volumes de lixiviados afluentes à Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes (ETAL).

Na célula nº2 foi instalado um medidor de caudal adicional junto à estação elevatória para controlo dos volumes de lixiviados produzidos.

Com a construção da célula nº3 será colocado um medidor de caudal, adicional, junto à estação elevatória, para controlo dos volumes de lixiviados produzidos nesta célula.



Figura 88 – Medidor de Caudal (∅) – Célula nº3

O nível dos lixiviados no aterro é controlado de forma quinzenal.

10.3.3 Controlo das Águas Residuais

As águas residuais produzidas no Aterro RNP de Castelo Branco são sujeitas a um pré-tratamento numa fossa séptica e encaminhadas para a lagoa de evaporação por elevação. A monitorização é efetuada diretamente na câmara de retenção no último compartimento.

Quadro 126 – Monitorização das águas residuais.

	Parâmetro	Periodicidade	Pontos
Águas Residuais	pH	Mensal	1
	Condutividade Elétrica	Mensal	1
	CQO	Mensal	1
	CBO5	Trimestral	1
	Óleos e gorduras	Trimestral	1
	SDT	Trimestral	1
	SST	Trimestral	1
	Cianetos	Trimestral	1
	Arsénio Total	Trimestral	1
	Cádmio Total	Trimestral	1
	Crómio Total	Trimestral	1
	Crómio VI	Trimestral	1
	Mercúrio Total	Trimestral	1
	Chumbo total	Trimestral	1
	Fenóis	Trimestral	1
	Fluoretos	Trimestral	1
	Sulfuretos	Trimestral	1
	Aluminio	Trimestral	1
	Zinco	Trimestral	1
	Cobre	Trimestral	1
	Niquel Total	Trimestral	1
	Hidrocarbonetos Totais	Trimestral	1

10.3.4 Controlo da Rede Piezométrica

A rede piezométrica atualmente é constituída por sete pontos de amostragem profundos (seis piezómetros e um furo de captação), localizados em torno das duas células de deposição de resíduos, Esta rede destina-se ao controlo das águas subterrâneas existentes na zona de implantação do aterro.

A avaliação da qualidade da água dos piezómetros, é efetuada com base nos resultados obtidos, na caracterização da situação de referência e no histórico do Aterro.

Com a construção da célula nº3, o piezómetro nº5 será relocalizado, conforme figura abaixo, não havendo necessidade de se criarem pontos adicionais de monitorização das águas subterrâneas.



Figura 89 – Relocalização do piezómetro nº5 (3ª célula)

O Quadro seguinte apresenta o plano de monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas, parâmetros versus periodicidade.

Quadro 127 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas (Exploração)

Parâmetro	Unidades	Periodicidade
pH	Escala de Sorensen	Mensal
Condutividade	mS/cm	
Cloretos	mg/l Cl	
Nível piezométrico	m	Semestral
Carbono Orgânico Total (1)	mg/l C	
Cianetos	mg/l Cn	
Antimónio	mg/L Sb	
Arsénio	mg/L As	
Cádmio	mg/L Cd	
Crómio Total	mg/L Cr	
Crómio VI	mg/L Cr (1)	
Mercúrio	mg/L Hg	
Níquel Total	m/L Ni	
Chumbo	mg/L Pb	
Selénio	mg/L Se	
Potássio	mg/L K	
Fenóis	mg/L C_6H_5OH	
Carbonatos / Bicarbonatos	mg/l CO_3^{2-} / mg/L HCO^-_3	Anual
Fluoretos	mg/L F	
Nitratos	mg/L NO3	
Nitritos	mg/L NO2	
Sulfatos	mg/l S04	
Sulfuretos	mg/L S	
Alumínio	mg/ L Al	
Azoto Amoniacal	mg/L NH_4	
Bário	mg/L Ba	
Boro	mg/L B	
Cobre	mg/L Cu	
Ferro	mg/L Fe	
Manganês	mg/L Mn	
Zinco	mg/L Zn	
Cálcio	mg/L Ca	
Magnésio	mg/L Mg	
Sódio	mg/L Na	
Compostos orgânicos halogenados adsorvíveis AOX	mg/L Cl	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	

(1) Caso o valor seja superior a 15 mg/l, será realizada uma análise no sentido de apurar a presença de hidrocarbonetos.

10.3.5 Controlo de águas superficiais

A rede de referência é constituída por três pontos de colheita de amostras de águas superficiais, selecionados de forma a garantir que não existe qualquer contaminação dos cursos de água na envolvente do aterro, provocada pela lixiviação dos resíduos e/ou pela descarga de águas residuais tratadas. Os pontos de colheita, situam-se na linha de água que aflui ao Ribeiro do Sapateiro afluente do Rio Ponsul, como se pode ver pela figura seguinte

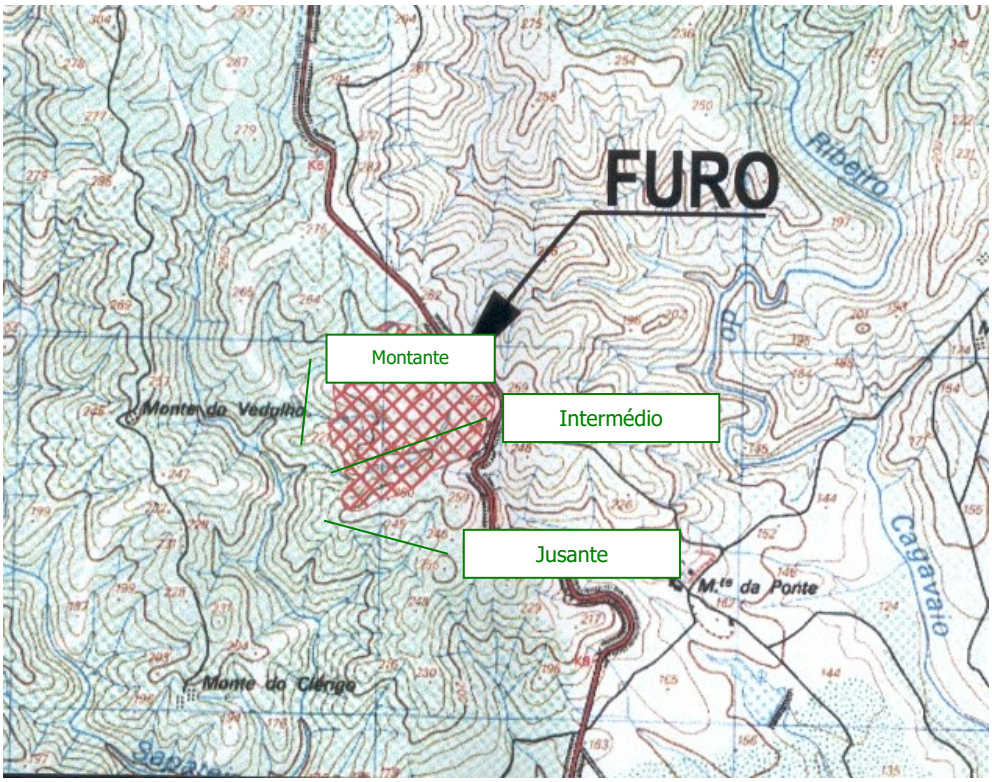


Figura 90 – Localização dos Pontos de Colheita de Águas Superficiais

O quadro seguinte apresenta o plano de monitorização, adotado pela BioSmart, da qualidade das águas superficiais, durante a fase de exploração.

Quadro 128 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Exploração)

Parâmetro	Periodicidade
pH	Mensal
Condutividade Elétrica	
Temperatura	
CQO	
CBO_5	
Azoto Total	
Fósforo Total	
Oxigénio Dissolvido	
Azoto amoniacal	Trimestral
Nitratos	
Nitritos	
Crómio Total	
Ferro	
Chumbo	
Mercúrio	
Cloretos	
SST	
Fenóis	

A avaliação dos resultados obtidos é efetuada com base na situação de referência e no histórico do Aterro.

10.3.6 Controlo do Biogás

A rede de controlo de emissões gasosas é constituída pelos pontos de medição que correspondem aos poços de captação de biogás considerados no Projeto de Execução do Aterro que vão sendo instalados no aterro, à medida que a massa de resíduos vai aumentando.

A monitorização é efetuada de acordo com os parâmetros e periodicidades, descritos no Quadro 129. O controlo das emissões gasosas, é efetuado por técnicos especializados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

Quadro 129 – Plano de Monitorização das Emissões de Gases do Aterro (Exploração)

Parâmetro	Frequência
Volume	Mensal
Velocidade	
Pressão atmosférica	
Metano (CH_4)	
Dióxido de carbono (CO_2)	
Oxigénio (O_2)	
Sulfureto de hidrogénio (H_2S)	
Hidrogénio (H_2)	

10.3.7 Controlo dos Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos são fornecidos pelo Instituto Politécnico de Castelo Branco. A recolha de dados meteorológicos, é efetuada tendo em conta os parâmetros e periodicidades enunciados no Quadro 130. Esta monitorização tem como objetivo, controlar o funcionamento do aterro,

nomeadamente a médio prazo, estabelecer os balanços hídricos necessários à avaliação do volume de lixiviados produzidos e o seu impacto sobre a ETAL instalada.

Quadro 130 – Plano de Medição de Dados Meteorológicos (Exploração)

Parâmetro	Periodicidade
Volume de precipitação	Diária
Evaporação	
Temperatura (mínima e máxima, 14.00 UTC)	
Humidade atmosférica	
Velocidade do vento dominante	

10.3.8 Procedimento a Aplicar em caso de Emergência Ambiental

A emergência ambiental define-se como uma variação significativa na qualidade das águas, qualquer registo de emissão que não cumpra com os requisitos do TUA, ou qualquer falha técnica ou de equipamento de acordo com o definido no ponto 9 da parte A do anexo IV, do Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 dezembro.

1 – A deteção da emergência é efetuada pelo Departamento de Produção (DTA ou Responsável pelo Controlo Ambiental), na receção dos boletins analíticos, quando deteta uma variação significativa nos parâmetros. De referir que, o Departamento de Produção é responsável por definir o conceito de "variação significativa" para os parâmetros em análise, quando em posse de um número suficiente de dados (histórico).

2 – Após ter solicitado ao Laboratório de Análise comprovação do resultado obtido e caso se comprove o resultado, o Departamento de Produção regista a não conformidade e notifica a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) no prazo máximo de 5 dias, indicando que parâmetros se encontram em causa.

3 – Em simultâneo, o DTA recolhe amostras representativas (ou solicita a um fornecedor que o faça) em todos os pontos de águas subterrâneas situados na potencial área de influência do aterro. Estes pontos são determinados pelo DTA em colaboração com o Diretor de Produção (DP).

4 – É solicitada nova análise à totalidade dos parâmetros para águas subterrâneas ao Laboratório de análises.

5 – Num prazo de 10 dias a contar da data da notificação, é contactada a APA no sentido de estabelecer um Plano de Estudo a fim de determinar a origem da alteração de qualidade detetada no meio hídrico.

6 – Num prazo máximo de 30 dias a contar do estabelecimento do Plano de Estudo, são reunidos todos os dados necessários que permitem explicar a alteração observada para análise na BioSmart, Soluções Ambientais, S.A., em colaboração com a APA.

7 – Caso seja identificado que o Aterro é a causa da alteração da qualidade do meio hídrico, o Departamento de Produção, em colaboração com o DTA e o Responsável pelo Controlo Ambiental, definem, num prazo máximo de 30 dias a contar da data da confirmação, um Programa de Acompanhamento e Controlo. Este Programa define:

- As etapas das ações corretivas a implementar;
- Os pontos suplementares de controlo da qualidade das águas subterrâneas;
- O programa de reposição das condições ambientais anteriores ao incidente, caso seja necessário.

10.3.9 Monitorização dos Potenciais Efeitos na Saúde Humana

Com vista ao acompanhamento dos potenciais efeitos do projeto sobre a saúde pública, deverá ser implementado um conjunto de indicadores e mecanismos de monitorização destinados a avaliar a eficácia das medidas de minimização adotadas e a assegurar a deteção atempada de eventuais situações de risco.

Os indicadores selecionados incidem sobre os principais fatores ambientais suscetíveis de afetar a saúde humana, designadamente qualidade do ar, ruído, qualidade da água, emissões gasosas, gestão de lixiviados e segurança operacional.

Qualidade do Ar

Indicadores

- Presença de odores;
- Concentração de gases associados ao biogás (CH_4, CO_2 e H_2S).

Mecanismos de Monitorização

- Inspeções regulares para verificação da existência de emissões difusas de poeiras e odores;
- Monitorização periódica do sistema de captação e drenagem de biogás;
- Registo e tratamento de eventuais reclamações associadas a odores ou qualidade do ar.

Ambiente Sonoro

Indicadores

- Número de reclamações associadas ao ruído.

Mecanismos de Monitorização

- Realização de campanhas de monitorização acústica junto dos recetores sensíveis mais próximos, caso existam reclamações:
- Verificação do cumprimento dos limites legais aplicáveis;

- Manutenção preventiva de equipamentos e maquinaria.

Recursos Hídricos

Indicadores

- Manutenção do Plano de Monitorização dos Recursos Hídricos;
- Integridade e funcionamento dos sistemas de drenagem e retenção de lixiviados.

Mecanismos de Monitorização

- Implementação de plano de monitorização da qualidade da água em pontos de controlo definidos;
- Inspeção periódica das infraestruturas de drenagem e armazenamento de lixiviados;
- Registo de ocorrências operacionais ou derrames acidentais.

Vetores Biológicos e Condições Sanitárias

Indicadores

- Presença de aves, insetos e roedores;
- Número de ações de desinfestação/desratização realizadas;
- Registo de ocorrências sanitárias.

Mecanismos de Monitorização

- Implementação de programa regular de controlo de vetores;
- Inspeções periódicas às áreas operacionais;
- Registo e avaliação de ocorrências relacionadas com proliferação de vetores.

Segurança e Saúde Ocupacional

Indicadores

- Número de acidentes de trabalho;
- Número de ações de formação realizadas;
- Utilização de equipamentos de proteção individual;
- Registo de incidentes e situações de emergência.

Mecanismos de Monitorização

- Auditorias internas de segurança;
- Formação periódica dos trabalhadores;
- Implementação de planos de emergência e simulacros;
- Registo e análise de acidentes e incidentes.

Tráfego e Segurança Rodoviária

Indicadores

- Número de veículos pesados associados ao projeto;
- Registo de incidentes rodoviários;
- Estado de conservação das vias de acesso.

Mecanismos de Monitorização

- Controlo periódico do tráfego associado à exploração do aterro;
- Avaliação das condições de circulação e segurança rodoviária;
- Implementação de medidas corretivas sempre que necessário.

10.3.10Plano de Gestão de Terras

Objetivos

O presente plano estabelece os princípios e procedimentos associados à movimentação, armazenamento temporário e reutilização dos materiais resultantes das operações de escavação e aterro previstas no projeto.

São também definidas as ações de monitorização periódica, com o objetivo de assegurar a estabilidade física das pargas e garantir a preservação da qualidade dos solos armazenados durante a fase de obra, deverá ser implementado um plano de monitorização e controlo periódico das áreas de armazenamento temporário.

Balanço de Terras

O balanço de terras foi estabelecido com base nos elementos do projeto de execução e deverá ser validado e atualizado em fase de obra mediante os levantamentos topográficos finais e medições de execução.

A estimativa preliminar dos volumes movimentados encontra-se sistematizada na tabela seguinte.

Quadro 131 – Balanço de terras

Célula 3	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Excedentes (m^3) a utilizar na fase de selagem
Modelação - Movimentação de Terras	56 130	18 000	38 130

Os materiais provenientes das escavações totalizam aproximadamente 56 130 m³, prevendo-se a reutilização interna de cerca de 18 000 m³ em operações de aterro, regularização e modelação. O valor excendentário 38 130 m³, será armazenado e utilizado na fase de selagem.

No Desenho 4 do projeto de execução, apresentado no Anexo 2 ao presente documento, representam-se as áreas alvo de aterro e escavação. No Anexo 1 apresentam-se as áreas de escavações e aterro, em formato shapefile.

Depósito temporário

As áreas temporárias de armazenamento de terras deverão localizar-se preferencialmente:

- fora das linhas de água e respetivas margens;
- em áreas de reduzido declive;
- afastadas de elementos sensíveis;
- em locais com acessibilidade adequada.

Os materiais armazenados temporariamente deverão permanecer em obra apenas durante o período estritamente necessário às operações de reutilização.

Os locais temporários de deposição de terras resultantes da escavação, necessários para a modelação inicial da célula 3, encontram-se definidos no desenho 4 do projeto de execução, apresentado no Anexo 2 ao presente documento.

Medidas de gestão ambiental

Durante as operações de movimentação de terras deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- limitação das áreas de intervenção ao estritamente necessário;
- separação e armazenamento da terra vegetal;
- humidificação dos acessos e áreas de circulação;
- prevenção do arrastamento de sedimentos;
- estabilização temporária de taludes;
- cobertura de materiais pulverulentos quando aplicável;
- limpeza regular das vias de circulação.

Monitorização

O plano de monitorização tem como principais objetivos:

- Avaliar a estabilidade das pargas de terra vegetal destinadas a futuras ações de recuperação paisagística;

- Controlar a qualidade da terra viva armazenada, nomeadamente através da monitorização do pH e do teor de matéria orgânica;

- Verificar o cumprimento das normas ambientais aplicáveis ao transporte, armazenamento e deposição de materiais excedentários;

- Minimizar os impactes ambientais associados às movimentações de terras;

- Assegurar a conformidade legal e técnica das operações desenvolvidas em obra

Deverão ser monitorizados os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Método de verificação	Periodicidade
Cobertura das cargas	Inspeção visual	Diária
Altura e inclinação das pargas de terra vegetal a reutilizar	Inspeção visual	Mensal
Existência de erosão nas pargas de terra vegetal a reutilizar	Inspeção visual	Quinzenal e após precipitação intensa
Análise de qualidade da terra viva a reutilizar (PH, teor de matéria orgânica, Humidade)	Análise laboratorial	Inicial e Anual
Presença de vegetação espontânea invasora nos depósitos de terra vegetal a reutilizar	Inspeção visual	Mensal
Sistema de drenagem periférica das pargas	Verificação funcional	Mensal
Estabilidade superficial das pargas	Observação de ravinamentos /deslizamentos	Quinzenal

Medidas corretivas

Caso sejam identificadas situações de instabilidade ou degradação das pargas de terra vegetal a reutilizar, deverão ser implementadas medidas corretivas adequadas, nomeadamente:

- reperfilamento dos taludes;
- reforço das valas periféricas;
- reparação de zonas erosionadas;
- reforço da cobertura com geotêxtil ou manta orgânica;
- reaplicação de hidrosementeira;
- regularização das áreas afetadas por escorrência;
- melhoria das condições de drenagem superficial.

Registo e controlo

Todas as ações de monitorização deverão ser objeto de registo em fichas de inspeção de obra, contendo:

- data da inspeção;
- identificação da área monitorizada;
- condições meteorológicas;
- anomalias observadas;
- medidas corretivas implementadas;
- registo fotográfico.

10.4 Sistema de Manutenção e Controlo do Funcionamento do Aterro: Sistemas de drenagem, Poços de Registo e de Drenagem de Lixiviados, Bacias dos Lixiviados e das Águas Pluviais Recolhidas Durante a Exploração, Valas de drenagem e Piezómetros

10.4.1 Considerações gerais

Como forma de assegurar o bom funcionamento da infraestrutura do aterro, a BioSmart, desenvolve um processo de manutenção preventiva de todos os equipamentos e instalações relevantes para o bom funcionamento do Aterro.

A manutenção dos equipamentos de produção é desenvolvida de duas maneiras distintas:

- Manutenção preventiva - intervenções planeadas;
- Manutenção corretiva - intervenções em caso de avarias ou anomalias de funcionamento.

Os trabalhos que não podem ser levados a cabo com os equipamentos em funcionamento, as operações de limpeza periódica (equipamentos e instalações), lubrificação ou ajustes são planeados e registados.

A manutenção preventiva é planeada pelo DTA, através do *Plano de Manutenção Preventiva*. Poderão existir outros impressos para este planeamento. As atividades de manutenção são planeadas tendo em conta:

- Períodos de paragem ou de menor carga de trabalho;
- Disponibilidade de operadores;
- Necessidade de recursos específicos (ferramentas, serviços, encomenda de peças).

A definição das tarefas a desenvolver é baseada no:

- Conhecimento do desempenho do equipamento e do histórico de paragens / avarias do ano. Existe uma base de dados gerida pela Direção de Produção que reúne esta informação. O Diretor de Produção acede e altera a base de dados;
- Instruções do fornecedor do equipamento;
- Recomendações do fabricante.

A manutenção é realizada:

- Pelos próprios operadores do equipamento (auto manutenção), com base nas instruções dos fabricantes ou nas instruções de trabalho desenvolvidas para o efeito; estas intervenções são registadas em impresso próprio.

- Por uma entidade exterior; qualquer intervenção efetuada por uma entidade exterior, no interior das instalações da empresa, é acompanhada pelo operador do equipamento ou pelo DTA e são conservados os respetivos registos de manutenção do fornecedor.

Qualquer Colaborador é responsável pela deteção de uma avaria ou mal funcionamento do equipamento ou pela verificação de danos nas instalações, devendo reportar diretamente ao DTA.

Todas as manutenções externas são realizadas por fornecedores qualificados.

10.4.2 Sistemas da Infraestrutura: Intervenções de Manutenção e Periodicidades

Apresenta-se no Quadro seguinte, para cada equipamento e/ou local, o tipo de intervenção de manutenção programada e respetiva periodicidade.

Quadro 132 – Cadastro dos sistemas da infraestrutura

Designação	Função/Utilização	Manutenção	
		Intervenção	Periodicidade
Edifício de Apoio	Controlo, registo, arquivamento e zonas sociais	Limpeza das instalações (interior e exterior)	Diária
		Verificação e limpeza do terraço do edifício	Anual
		Limpeza das caleiras	Semanal
		Verificação e substituição das lâmpadas fluorescentes fundidas	Quando necessário
		Pintura exterior	Quando necessário
		Limpeza de filtros de ar condicionados e carregamento do gás refrigerante	Anual
		Carregamento dos extintores	Anual
Vedação periférica	Condicionar a entrada de animais, catadores e evitar o transporte de leves arrastados pelo vento	Verificação da existência de espaços abertos	Mensal
Báscula	Pesagem das viaturas de transporte	Calibração e aferição (Efetuada pela Direção Regional da Economia)	Anual
Armazém de Apoio ao Aterro	Armazenagem de amostras, óleos, ferramentas e utilitários	Limpeza das instalações (interior e exterior)	Semanal
		Limpeza das caleiras	Quando necessário
		Verificar e substituir lâmpadas fluorescentes fundidas	Quando necessário
		Carregamento dos extintores	Anual
Reservatório de água	Armazenagem de água para a rede de abastecimento (lavagens), rede de combate a incêndios e rede de rega	Verificação e limpeza do terraço do edifício e pintura exterior	Anual e/ou Quando necessário
		Verificação e substituição das lâmpadas fluorescentes fundidas.	Quando necessário
		Purga do descarregador de fundo	Trimestral
Furo de captação, bomba submersível e boia de nível	Abastecimento do reservatório	Limpeza do furo de captação de água	Anual
		Verificar boias de nível	Quando detetadas anomalias
Grupo hidrocompressor I	Alimentação da rede de abastecimento e rede de rega.	Manutenção externa	Quando detetadas anomalias

Designação	Função/Utilização	Manutenção	
		Intervenção	Periodicidade
Grupo hidrocompressor II	Alimentação da rede de combate a incêndios.	Manutenção externa	Quando detetadas anomalias
Medidores de caudal	Registo dos consumos de água captada/consumida	Calibração (Manutenção externa)	Quando aberto para reparação
Rede de abastecimento	Alimentação do edifício e das zonas de serventia	Manutenção externa	Quando detetadas anomalias
Rede de rega	Rega das zonas ajardinadas	Verificar a existência de ruturas	Mensal
		Verificar Operacionalidade	Sempre que funciona
Rede de combate a incêndios	Alimentação dos marcos de incêndios	Purga do ar	Mensal
Marcos de incêndio, armários, mangueiras, agulhetas e indutores de espumíferos.	Combate a incêndios	Verificar funcionamento	Semanal
Rede de esgoto	Encaminhamento de efluentes domésticos para ETAR	Verificação e limpeza de caixas de visita e eventuais entupimentos	Mensal
Caixa de retenção de hidrocarbonetos	Decantação de hidrocarbonetos e substâncias hidro-flutuantes.	Verificação do nível	Mensal
		Limpeza e vazamento para destino final adequado	Sempre que o nível atinja 80% da câmara de retenção
Tanque lava rodados	Limpeza e lavagem dos rodados das viaturas de transporte.	Quando existir saturação da água	
Posto de transformação e rede elétrica	Alimentação dos equipamentos e iluminação	Limpeza de contadores	Anual
Posto de combustível e reservatório	Armazenagem de combustíveis, abastecimento de máquinas e viaturas	Manutenção externa	Quando necessário
Zona de manutenção de máquinas	Manutenção de maquinaria e viaturas.	Limpeza	Após utilização
Plataforma de lavagens	Lavagem de máquinas e viaturas	Limpeza das caleiras	Semanal
Zona de deposição seletiva	Armazenamento temporário de resíduos valorizáveis	Limpeza	Semanal
Canais Parshall e sondas de nível ultrassónicas.	Medição e registo dos caudais afluentes e efluentes da lagoa de regularização	Limpeza	Diária
		Calibração e manutenção interna	Anual
Rede de drenagem pluvial	Recolha da água precipitada na área da infraestrutura, e encaminhamento para a rede hidrográfica da envolvente de forma a minimizar o lixiviado gerado nas células em exploração.	Limpeza de caleiras	Semanal ou sempre que necessário
		Limpeza do assoreamento das caixas de dissipação de energia	Mensal e após períodos de grande precipitação
Rede de drenagem dos lixiviados	Recolha e drenagem dos lixiviados gerados nas células e encaminhamento para a ETAL	Inspeção visual de rede de drenagem	Semanal
		Limpeza de drenagens	Quando necessário
Piezómetros	Recolha de amostras para controlo da qualidade das águas subterrâneas e medição dos níveis freáticos	Limpeza e purga	30 min, antes de cada campanha de amostragem
Drenos de Biogás	Drenagem e controlo da atmosfera da massa de	Inspeção visual, sob o estado dos drenos	Semanal

Designação	Função/Utilização	Manutenção	
		Intervenção	Periodicidade
	resíduos, captação do Biogás para reaproveitamento ou queima em facho conforme se justifique	Limpeza de eventuais resíduos acumulados	Quando necessário
		Bombagem de água acumulada ou condensada.	

10.5 Condições Técnicas de Selagem e Encerramento do Aterro

10.5.1 Considerações gerais

Quando o Aterro RNP Castelo Branco atingir a sua capacidade limite numa determinada zona, proceder-se-á ao respetivo encerramento e selagem. O encerramento e selagem será dentro do possível realizado de forma faseada com intuito de melhorar o desempenho ambiental.

O encerramento e selagem do aterro, consiste na colocação de um sistema de cobertura final da plataforma superior e dos taludes ou uma cobertura provisória, que permita:

- Reduzir a infiltração de águas pluviais;
- Permitir o desenvolvimento da vegetação;
- Responder, sem degradação, às condições climatéricas locais;
- Possuir um adequado sistema de drenagem das águas pluviais;
- Evitar qualquer situação de acesso à massa interior de resíduos, por parte dos animais e proteger as pessoas do contacto direto com os resíduos;
- Possuir um eficiente controlo do sistema de extração de biogás sem acesso direto por parte de pessoas estranhas ao serviço;
- Possuir uma adequada integração na paisagem envolvente;
- Assegurar que todos os órgãos e equipamentos de monitorização estejam protegidos.

A cobertura final do Aterro envolve critérios sanitários, de segurança e paisagísticos, que dependem do uso do terreno após o encerramento. Os principais problemas em termos geotécnicos são a permeabilidade, a estabilidade da cobertura e os potenciais riscos de rutura após encerramento. O Aterro após o encerramento continuará a comportar-se como uma estrutura dinâmica resultante da atividade de decomposição da massa de resíduos. Torna-se desta forma necessário um especial cuidado, na execução destes trabalhos, devendo a cobertura a efetuar adaptar-se às futuras deformações, mantendo-se estável e sem fissuras.

A modelação aplicada ao Aterro na sua fase de exploração está de acordo com a utilização que se pretende promover no pós-encerramento, de modo a evitar posteriores intervenções de modelação à estrutura. Podem ser consideradas selagens parciais do aterro, sendo da responsabilidade da Produção esta decisão, com a aprovação da autoridade competente.

Para assegurar a funcionalidade das medidas de controlo ambiental no encerramento e pós-encerramento, esta fase é objeto de planeamento detalhado, incluindo os seguintes elementos:

- Estrutura final da cobertura – definição completa da superfície que irá cobrir os resíduos (declives finais e recuperação paisagística);

- Sistema de controlo e drenagem de águas superficiais – assegura o controlo das águas que possam escorrer para o aterro, evitando a erosão dos solos colocados sobre a cobertura final e a acumulação de água sobre a mesma;
- Sistema de controlo do biogás – que inclui a seleção de locais, frequência de monitorização, processos de extração e recuperação ou queima;
- Controlo e tratamento dos lixiviados – volume gerado e parâmetros de monitorização;
- Monitorização ambiental – visa assegurar que a função de proteção ambiental do aterro se mantém e inclui os locais de amostragem, frequência e parâmetros de monitorização.

10.5.2 Estrutura Final da Cobertura

O sistema de cobertura será constituído pelas seguintes camadas, no sentido de baixo para cima:

- Material terroso, com 0,20 m, para resguardar a última camada de resíduos;
- Microtela bentonítica de 4900 g/m^2, constituindo uma barreira de impermeabilização;
- Geotêxtil de 180 g/m^2, com funções de separação;
- Camada drenante de 0,50 m, constituída por brita de granito ou seixo;
- Geotêxtil de 180 g/m^2, com funções de filtro para impedir a colmatação da camada drenante;
- Material terroso com 1,00 m de espessura, sendo os últimos 30 cm de terra vegetal.

Entre a camada drenante e o material terroso serão colocadas marcas, com a finalidade de medir os assentamentos.

A camada drenante tem como função permitir a drenagem lateral da água infiltrada pelo topo. Esta drenagem reduz também a carga hidráulica no interior do Aterro. Minimiza-se desta forma a infiltração da precipitação e protege-se a barreira subjacente da secagem e fissuração.

A drenagem superficial da superfície é assegurada por trincheiras transversais de brita, para impedir a erosão da cúpula e dos taludes do aterro, que não deverão ter uma inclinação superior a 2:1 (H:V).

A camada de material terroso com 1 m de espessura, é constituída nos últimos 30 cm por terra viva (terra vegetal), que servirá de suporte à estrutura vegetativa.

A vegetação tem funções importantes no desempenho da cobertura, nomeadamente:

- Reduzir a erosão devida ao escoamento superficial;
- Reduzir a infiltração por efeito da evapotranspiração;
- Reduzir os cheiros;
- Facilitar os arranjos paisagísticos.

10.5.3 Declives finais

Os declives finais do Aterro de RNP de Castelo Branco, são apresentados nas peças desenhadas, correspondentes à planta de implantação geral da cobertura.

10.5.4 Recuperação Paisagística

O arranjo paisagístico, além de outros aspetos já referidos, tem também como objetivo a minimização do impacte visual introduzido pela construção do Aterro, procurando a sua integração na paisagem envolvente e a estabilização do terreno e controlo da erosão.

As zonas de taludes exteriores serão semeadas por processos de hidrosementeira, com uma mistura de arbustos e espécies de prado de sequeiro. Serão criadas também algumas "ilhas", de pequena área, onde se adotará a plantação de escalracho, a fim de conferir à zona uma mancha de verde mais consistente.

Pretende-se, com o arranjo paisagístico, garantir a estabilidade dos taludes exteriores da célula e de selagem da célula, implementar uma solução de baixo consumo de água e adequada à zona, assegurar um baixo custo de manutenção da vegetação selecionada.

Será efetuado o espalhamento das terras com características favoráveis ao desenvolvimento da vegetação, seguida de escarificação superficial para desenvolvimento do enraizamento. Nos locais de implantação de árvores e arbustos (em redor das células), serão abertas covas de 0,8 x 0,8 m, onde será colocada terra vegetal.

A cobertura da célula e dos seus taludes, será efetuada com hidrosementeira de forma a aplicar a mistura de forma homogénea e com uma densidade correta.

Posteriormente, o Departamento de Produção solicita, por meio de ofício à entidade competente, a realização de uma inspeção final ao local, para aprovação do encerramento. Nesta inspeção, poderão ser analisados todos os relatórios apresentados pela BIOSMART no decorrer da exploração.

10.5.5 Controlo Após Encerramento

10.5.5.1 Considerações gerais

Nos pontos seguintes são descritos os controlos ambientais a efetuar aos lixiviados, gases, águas subterrâneas, águas superficiais e assentamentos, após o encerramento.

10.5.5.2 Controlo de Lixiviados

Após o encerramento a produção de lixiviados passa a dever-se exclusivamente à quantidade de água retida nos resíduos e à resultante das reações químicas. A partir desse momento, deixa de existir infiltração de águas pluviais através da massa de resíduos. O Quadro 133 apresenta os parâmetros a monitorizar, bem como as respetivas frequências.

Quadro 133 - Plano de Monitorização dos Lixiviados Gerados no Aterro RNP Castelo Branco
(Após Encerramento)

Parâmetro	Unidades	Periodicidade
Volume	m^3	Trimestral
pH	Escala de Sorensen	Semestral
Condutividade	µS/cm a 20ºC	
Carência Química de Oxigénio	mg/l O_2	
Cloretos	mg/L Cl	
Azoto amoniacal	mg/L NH_4	
Carbonatos / Bicarbonatos	mg/l CO_3^{2-} / mg/L HCO^-_3	
Cianetos totais	mg/L Cn	
Arsénio Total	mg/L As	
Cádmio Total	mg/L Cd	
Crómio Total	mg/L Cr	
Crómio VI	mg/L Cr VI	
Mercúrio total	mg/L Hg	
Chumbo total	mg/L Pb	
Potássio	mg/L K	
Fenóis	mg/L C_6H_5OH	
Carbono Orgânico Total	mg/L C	
Fluoretos	mg/L F	
Nitratos	mg/L NO_3	
Nitritos	mg/L NO_2	
Sulfatos	mg/l S04	
Sulfuretos	mg/L S	
Alumínio	mg/ L Al	
Bário	mg/L Ba	
Boro	mg/L B	
Cobre	mg/L Cu	
Ferro total	mg/L Fe	
Manganês	mg/L Mn	
Zinco	mg/L Zn	
Antimónio	mg/L Sb	
Níquel total	m/L Ni	
Selénio	mg/L Se	
Cálcio	mg/L Ca	
Magnésio	mg/L Mg	
Sódio	mg/L Na	
AOX (1)	mg/L Cl	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	

10.5.5.3 Controlo da Rede Piezométrica

Os piezómetros criados para a monitorização das águas subterrâneas na fase de exploração, serão mantidos e controlados após encerramento do aterro, de acordo com os parâmetros e as periodicidades, descritas no Quadro 134.

Quadro 134 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas
(Após Encerramento)

Parâmetro	Unidades	Periodicidade
pH	Escala de Sorensen	Trimestral
Condutividade	mS/cm	
Cloretos	mg/l Cl	
Nível piezométrico	M	Anual
Carbono Orgânico Total (1)	mg/l C	
Cianetos	mg/l Cn	
Antimónio	mg/L Sb	
Arsénio	mg/L As	
Cádmio	mg/L Cd	
Crómio Total	mg/L Cr	
Crómio VI	mg/L Cr (1)	
Mercúrio	mg/L Hg	
Níquel Total	m/L Ni	
Chumbo	mg/L Pb	
Selénio	mg/L Se	
Potássio	mg/L K	
Fenóis	mg/L C_6H_5OH	
Carbonatos / Bicarbonatos	mg/l CO_3^{2-} / mg/L HCO^-_3	
Fluoretos	mg/L F	
Nitratos	mg/L NO3	
Nitritos	mg/L NO2	
Sulfatos	mg/l S04	
Sulfuretos	mg/L S	
Alumínio	mg/ L Al	
Azoto Amoniacal	mg/L NH_4	
Bário	mg/L Ba	
Boro	mg/L B	
Cobre	mg/L Cu	
Ferro	mg/L Fe	
Manganês	mg/L Mn	
Zinco	mg/L Zn	
Cálcio	mg/L Ca	
Magnésio	mg/L Mg	
Sódio	mg/L Na	
AOX	mg/L Cl	

Será ainda controlado de forma trimestral o nível dos piezómetros.

10.5.5.4 Controlo das Águas Superficiais

À semelhança do ocorrido durante a fase de exploração, as águas superficiais existentes na envolvente do aterro, continuarão a ser alvo de monitorização, de acordo com as indicações do Quadro 135.

Quadro 135 – Plano de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais (Após Encerramento)

Parâmetro	Periodicidade
pH	Semestral
Condutividade Eléctrica	
Temperatura	
CQO	
CBO5	
Oxigénio Dissolvido	

Azoto amoniacal	
Nitratos	
Nitritos	
Crómio Total	
Ferro	
Chumbo	
Mercúrio	
Cloretos	
SST	
Fenóis	

10.5.5.5 Controlo do Biogás

O sistema de drenagem do biogás, após o encerramento, deverá continuar a funcionar em boas condições, e será monitorizado de acordo com os parâmetros e periodicidades descritos no Quadro 136.

Será garantida a manutenção adequada dos sistemas de captação, e será realizado com periodicidade, o controlo do sistema e a determinação da sua eficácia, de forma a se detetarem eventuais fugas ou produções anormais.

Quadro 136 – Plano de Monitorização das Emissões Gasosas do Aterro (Após Encerramento)

Parâmetro	Frequência
Volume	Semestral
Velocidade	
Pressão atmosférica	
Metano (CH_4)	
Dióxido de carbono (CO_2)	
Oxigénio (O_2)	
Sulfureto de hidrogénio (H_2S)	
Hidrogénio (H_2)	

10.5.5.6 Controlo dos Dados Meteorológicos

A recolha de dados meteorológicos continuará a ser efetuada, com frequência definida na licença ambiental, tal como apresentado no Quadro 137.

Quadro 137 – Plano de Monitorização dos Dados Meteorológicos (Após Encerramento)

Parâmetro	Periodicidade
Volume de precipitação	Diária e média mensal
Evaporação	
Temperatura (mínima e máxima)	Média mensal
Humidade atmosférica	

10.5.5.7 Controlo de Assentamentos

Os assentamentos do terreno e da cobertura final do aterro serão controlados através das marcas colocadas para o efeito, bem como através de um levantamento topográfico, a realizar de forma anual.

11 SÍNTESE DE IMPACTES

No capítulo 9 do presente EIA procedeu-se, para cada fator ambiental considerado relevante, à identificação e avaliação de impactes do projeto em questão. A fim de minimizar ou compensar, tanto quanto possível, os impactes negativos identificados, qualificados e quantificados, foi estabelecido um conjunto de medidas de minimização adequadas a cada fator ambiental afetado.

A análise desenvolvida no presente Estudo de Impacte Ambiental permitiu caracterizar os principais fatores de notório interesse ambiental face ao objeto em estudo, tendo sido avaliados os impactes verificados na fase de construção das infraestruturas associadas ao aterro, bem como os impactes decorrentes do funcionamento das infraestruturas preconizadas, embora as mesmas não estejam contempladas na fase de construção. Para cada descritor ambiental em que se aferiu a ocorrência de impactes negativos ou a sua possibilidade, foi indicado um conjunto de medidas de minimização consideradas adequadas e ajustadas ao presente projeto.

No quadro seguinte, são apresentadas globalmente e sumariamente os principais impactes identificados, na sua área de influência.

Quadro 138 - Tabela Síntese de Impactes

Descritor Ambiental	Impacte Ambiental	Fase	Localização do Impacte	Classificação
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE relacionada com o funcionamento da maquinaria e viaturas afetos à obra e produção de materiais de construção	Construção	Global	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Irreversível**
	Emissão de GEE relacionada com o funcionamento de equipamentos afetos exploração realizada	Exploração	Global	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Irreversível**
Qualidade do Ar	Emissão de poeiras, essencialmente na fase de escavações / movimentações de terras.	Construção	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Emissões atmosféricas associadas ao funcionamento de maquinaria afeta à obra e o tráfego associado à execução dos trabalhos.			
	O acesso de veículos às instalações, no decorrer da sua atividade, gera a emissão de gases de combustão e partículas.	Exploração	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo, Permanente, Reversível**
Geologia e Geomorfologia	Fenómenos de instabilidade e alteração do terreno devido às ações de escavação e aterro	Construção	Recinto da Instalação e	**Negativo, Pouco Significativo,**

			respetiva envolvente	**Permanente, Irreversível**
	Fenómenos de erosão e rutura	Exploração	Recinto da Instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo a Significativo, Temporário, Reversível**
Recursos Hídricos e Qualidade da Água	Potencial contaminação dos recursos hídricos	Construção e Exploração	Local da instalação	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Afetação do escoamento natural de uma linha de água que sofrerá desvio e regularização	Construção	Local da instalação	**Negativo, Significativo, Permanente, Irreversível**
	Aumento da velocidade de escoamento superficial desvio à impermeabilização do solo	Exploração	Local da instalação	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Diminuição da recarga de aquíferos devido à impermeabilização do solo	Exploração	Local da instalação	**Negativo, Pouco Significativo, Permanente, Reversível**
Sistemas Ecológicos	Desaparecimento de vegetação e fauna resultante da ocupação e impermeabilização do solo	Construção	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo, Permanente, Irreversível**
	Perturbação dos ecossistemas devido à implantação de estruturas necessárias à execução da obra.	Construção	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo Permanente, Irreversível**
Paisagem	Alterações à morfologia do terreno	Construção	Recinto da instalação	**Negativo, Pouco Significativo a Significativo, Temporário, Reversível**
	Interferência no contexto visual da área do projeto associada à introdução de novas infraestruturas	Construção	Recinto da instalação e sua envolvente	**Negativo, Significativo, Permanente, Irreversível**
	Alteração das características estruturais da paisagem	Exploração	Recinto da instalação e sua envolvente	**Negativo, Significativo, Permanente, Irreversível**
Ambiente Sonoro	Perturbação do ambiente sonoro por funcionamento de maquinaria e veículos afetos à obra.	Construção	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Perturbação do ambiente sonoro por funcionamento dos equipamentos e veículos afetos às atividades realizadas no loteamento	Exploração	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Pouco Significativo, Permanente, Reversível**

Solos e Uso do Solo	Alterações na estrutura do solo existente devido às movimentações de terras e circulação de maquinaria	Construção	Recinto da instalação	**Negativo, Pouco Significativo, Permanentes, Reversível**
	Contaminação acidental por combustíveis ou outras substâncias poluentes	Construção e Exploração	Recinto da instalação	**Negativo, Pouco Significativo a Significativo, Temporário, Reversível**
Componente Social	Perturbação das acessibilidades e da atividade diária da população residente devido à passagem de viaturas afetas à obra e às atividades de construção	Construção	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Dinamização das atividades económicas e geração de emprego ao nível da mão-de-obra não especializada.	Construção	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Positivo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Incomodidade das populações gerada pela emissão de ruído e partículas relativas à passagem de viaturas afetas à obra	Exploração	Envolvente da instalação	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Dinamização das atividades económicas e geração de emprego.	Exploração	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Positivo, Pouco significativo, Permanente, Reversível**
Saúde Humana	Incómodo e afetação da saúde física e mental da população relacionada com a emissão de ruído proveniente da circulação de veículos e maquinaria	Construção e Exploração	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Incómodo e afetação da saúde da população relacionada com a emissão de partículas e poeiras proveniente da circulação de veículos e maquinaria	Construção e Exploração	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
	Aumento de acidentes derivado do aumento da circulação de veículos afetos à obra	Construção	Região onde se localiza a instalação e respetiva envolvente local	**Negativo, Pouco Significativo, Temporário, Reversível**
Ordenamento do Território e Condicionantes Legais	Alteração à morfologia de linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico	Construção	Recinto da instalação e respetiva envolvente	**Negativo, Significativo, Temporário, Reversível**
	Afetação da categoria "Espaços Florestais ou silvo-pastoris"	Construção	Recinto da instalação e	**Negativo, Pouco Significativo,**

			respetiva envolvente	**Permanente, Reversível**

Legenda:

	Impacte nulo / Ausência de impacte
	Impacte negativo pouco significativo
	Impacte negativo significativo
	Impacte positivo pouco significativo
	Impacte positivo significativo

12 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Considera-se que não houve nenhum condicionalismo com influência significativa nos resultados, capaz de alterar as conclusões obtidas.

13 CONCLUSÕES

A ampliação proposta visa dar resposta ao crescimento da economia e à diminuição da capacidade de resposta de instalações similares na região.

Assim, através do aumentando da capacidade de deposição em aterro, de resíduos não perigosos, a BioSmart apresenta-se como uma solução sustentável para o tratamento de resíduos numa zona estratégica do País e para a resolução de um problema como o destino final adequado de resíduos.

De acordo com avaliação de impacte ambiental desenvolvida, de modo geral, verifica-se os impactes identificados para os fatores ambientais analisados, de acordo com as ações de projeto previstas, serão pouco significativos e de magnitude reduzida, não se traduzindo em situações relevantes nem em condicionantes críticas.

O presente projeto apresenta diversas medidas a considerar na fase de construção, de exploração e de encerramento, de modo a reduzir e até evitar alguns dos impactes identificados, estando igualmente previstas ações de monitorização, de acordo com o Plano preconizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. *Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2010. *Nota Técnica para avaliação do factor ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2019. *Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1.*

Agência Portuguesa do Ambiente, 2020. *Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2023. Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU.

Almeida C., Mendonça, J.L., Jesus M.R. & Gomes A.J. (2000) – Sistemas aquíferos de Portugal Continental. INAG. 640 pp.

Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal.

APA – Atlas do Ambiente, http://arcgis.com, março de 2024

Bencatel J. (coord.), Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Évora, Portugal.

C. Meireles1*, P. Castro1, N. Ferreira, Evidências cartográficas, litoestratigráficas e estruturais sobre a presença de discordância cadomiana intra Grupo das Beiras, 2014, IX CNG/2º CoGePLiP, Porto 2014

Cabral, M. J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

Carlos A. P. MEIRELES1*, Paulo F. CASTRO1, Nuno VAZ2,3, Carlos ÂNGELO1, Narciso FERREIRA1, António J. D. SEQUEIRA1, Artur A. SÁ , Lithostratigraphy of the "Schist-Greywacke Domain" in Portugal: a reappraisal, 2022, Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe (2022) Vol. 44, 1–32 Instituto Universitario de Xeoloxía Universidade da Coruña

Costa, J.C., Aguiar, C., Capelo, j., Lousã, M., Neto, C., 1998. Biogeografia de Portugal continental. *Quercetea* 0: 5-56.

Crespo, E.G. & Oliveira, M. E. (1989) *Atlas da distribuição dos anfíbios e répteis de Portugal Continental.* SNPRCN (Ed.). Lisboa.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

Equipa Atlas (2008) *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

Equipa Atlas (2022) III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.*

ICN (2005) Plano Sectorial da Rede Natura (2000) Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Disponível em www.icn.pt.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE), 2006. *Determination of Lden and Lnight using measurements*.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME), https://info.igme.es/qafi/, março de 2024

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, 19 de maio de 2015.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva Delegada (UE) 2021/1226 da Comissão de 21 de dezembro de 2020.

LNEG. http://geoportal.lneg.pt/, março de 2024

Loureiro, A. Ferrand de Almeida,N. Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.) (2008) *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. 1ª edição, Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

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. ICNF. FCUL.

Meireles, C. (coord) (2020): Folha 4 da carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000, LNEG

NP ISO 1996-1 (2021). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.*

NP ISO 1996-2 (2021). *Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.*

NP ISO 9613-1 (2014). *Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre - Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.*

NP ISO 9613-2 (2014). *Atenuação* do *Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo*.

Progeo https://geossitios.progeo.pt/ março de 2024

Rabdeau J. et al (2021) Do human infrastructures shape nest distribution in the landscape depending on individual personality in a farmland bird of prey? Journal of Animal Ecology 90:2848–2858.

Ribeiro, O (1966) – Evolução da falha do Ponsul – in Comunicações dos Serviços Geológicos

Ribeiro, O.; Teixeira, C.; Ferreira, C. e Matos Alves, C. (1967) – Carta e Notícia explicativa da Folha 24-D (Castelo Branco). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa, 1967. 24 pp.

Rodrigues, Joana, Carvalho, Carlos Neto (2015) – Paisagens geológicas e cenários singulares – artigo em Revista de Ciência Elementar · Outubro 2015

Rufino, R. (1989) - Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais. Centro de Estudos de Migração e Proteção das Aves. Lisboa.

Silva, IFD, Martins, I, Mateus, AM, (2023) – Does the litoestratigraphic harmonization of the Beiras Group (Panasqueira- Segura area) disclose any pre-Ordovician structure? Resumos do XI Congresso Nacional de Geologia

Tavares, A.O., Quintela, D., Viegas, D.X., Góis, J.C., Baranda, J.M., Mendes, J.M., Cunha, L., Neves, L., Figueiredo, R., Patrício, J., Ribeiro, L.M., Gomes da Silva, N. e Freiria, S. (2007) – Riscos Naturais e Tecnológicos. Contributo para a síntese de diagnóstico e visão estratégica. Plano Regional do Ordenamento do Território do Centro. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra. Coimbra, 2007. 40pp.