



BRAGUINOX

Indústria de Reciclagem de Metais, Lda

outubro 2025



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL | Relatório Síntese
ALTERAÇÃO DA BRAGUINOX | Fase de Projeto de Execução

APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental do projeto Alteração da BRAGUINOX.

O estudo tem por base o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, e foi elaborado pela empresa *EdF Sustentabilidade e Consultoria Ambiental*.

O documento está estruturado em 2 volumes: Relatório Síntese, incluindo os respetivos anexos, e o Resumo Não Técnico.

Coordenado por,
Eduarda Fernandes | **EdF**
31 de outubro de 2025

CONTROLO DE REVISÕES

Revisão	Data	Alteração
0	01/07/2025	Versão inicial
1	31/10/2025	Introdução das respostas ao pedido de elementos adicionais para efeitos de avaliação da conformidade do EIA, no âmbito do processo AIA_17/2025 e PL20250530005705

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Identificação do proponente e representante	17
1.2 Identificação do projeto	18
1.3 Enquadramento legal do EIA	19
1.4 Autoridade de AIA e entidade licenciadora	20
1.5 Equipa responsável pela elaboração do EIA	20
1.6 Período de elaboração do EIA.....	20
1.7 Metodologia e descrição geral da estrutura do EIA	20
2. ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA.....	24
2.1 Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas	24
2.2 Resumo dos principais aspetos da definição de âmbito	24
2.3 Anteriores procedimentos de AIA	24
2.4 Outros aspetos relevantes para a elaboração do EIA.....	24
3. ANTECEDENTES DO PROJETO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS.....	25
4. ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO	26
4.1 Justificação da necessidade ou interesse do projeto	26
4.2 Localização e representação cartográfica do projeto	26
5. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS, IGT E OUTRAS CONDICIONANTES.....	29
5.1 Áreas sensíveis.....	29
5.2 Instrumentos de gestão territorial e classes de espaço afetadas.....	30
5.3 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	39
5.4 Equipamentos e infraestruturas afetados pelo projeto	39
6. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	40
6.1 Descrição dos projetos associados, complementares ou subsidiários	48
6.2 Programação temporal das fases de construção, exploração e desativação	48
6.3 Implantação no terreno	49
6.4 Fase de construção.....	49
6.5 Fase de exploração	49
6.5.1 Regime de funcionamento e número de trabalhadores	49
6.5.2 Processos de gestão de resíduos	50
6.5.3 Áreas de armazenamento de resíduos	59
6.5.4 Capacidade de gestão de resíduos	61
6.5.5 Atividades auxiliares	65
6.5.6 Matérias subsidiárias.....	66
6.5.7 Consumo de energia	67
6.5.8 Consumo de água	68
6.5.9 Emissões de águas residuais e pluviais.....	68
6.5.10 Emissões para a atmosfera.....	69
6.5.11 Resíduos gerados.....	70
6.5.12 Emissão de ruído	71
6.5.13 Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos	71
6.5.14 Medidas de gestão ambiental.....	71

6.6	Fase de desativação	73
7.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO	74
7.1	Clima e alterações climáticas	74
7.1.1	Introdução.....	74
7.1.2	Clima regional	75
7.1.3	Alterações climáticas	78
7.1.3.1	Panorama global e continental	79
7.1.3.1	Panorama nacional e regional.....	79
7.1.4	Projeções climáticas regionais	80
7.1.5	Caracterização das emissões de GEE do Projeto	85
7.1.6	Combustão móvel.....	85
7.1.7	Emissões fugitivas.....	85
7.1.8	Energia elétrica.....	87
7.1.9	Emissões de GEE totais previstas para o projeto	87
7.1.10	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	87
7.2	Geologia, geomorfologia e recursos minerais	88
7.2.1	Introdução.....	88
7.2.2	Enquadramento geográfico.....	88
7.2.3	Caracterização geológica regional	89
7.2.4	Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica	92
7.2.5	Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade	99
7.2.6	Património ou valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista e recursos mineiros.....	105
7.2.6.1	Geossítios – Valores de Património Geológico e Geomorfológico.....	105
7.2.6.2	Recursos geológicos	105
7.2.6.3	Massas minerais	106
7.2.7	Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro	107
7.2.8	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	107
7.3	Recursos hídricos superficiais	108
7.3.1	Introdução.....	108
7.3.2	Identificação da massa de água e indicação do estado ecológico e químico da mesma.....	108
7.3.3	Rede hidrográfica, linhas de água, massas de água, zonas protegidas e bacia hidrográfica	109
7.3.4	Caracterização do escoamento mensal e anual para as linhas de água de interesse	111
7.3.5	Indicação da cota de máxima cheia.....	113
7.3.6	Identificação e caracterização dos usos da água	114
7.3.7	Identificação das pressões significativas sobre a massa de água.....	116
7.3.8	Caracterização da massa de água e caracterização do estado ecológico e químico.....	117
7.3.9	Identificação, caracterização e dimensionamento das infraestruturas hidráulicas existentes.....	117
7.3.10	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	117
7.4	Recursos hídricos subterrâneos.....	119
7.4.1	Introdução.....	119
7.4.2	Enquadramento hidrogeológico regional, com identificação das unidades hidrogeológicas	119
7.4.3	Enquadramento hidrogeológico local.....	122
7.4.4	Caracterização da massa de água subterrânea, do estado quantitativo e do estado químico	125
7.4.5	Inventário das captações de águas subterrâneas privadas e das destinadas ao abastecimento público e respetivos perímetros de proteção	127
7.4.5.1	Qualidade da água.....	129
7.4.6	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	129
7.5	Solo e uso do solo.....	131

7.5.1	Introdução.....	131
7.5.2	Identificação e caracterização das unidades pedológicas, com referência às características morfológicas e estruturais dos solos	131
7.5.3	Identificação e caracterização das classes de capacidade de usos do solo	133
7.5.4	Indicação da ocupação atual do solo.....	133
7.5.5	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	136
7.6	Qualidade do ar	137
7.6.1	Introdução.....	137
7.6.2	Caracterização da qualidade do ar	137
7.6.3	Identificação de fontes poluidoras e recetores sensíveis	141
7.6.4	Caracterização das emissões para o ar do projeto em estudo.....	142
7.6.5	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	143
7.7	Ambiente sonoro	144
7.7.1	Introdução.....	144
7.7.2	Identificação dos recetores sensíveis, existentes ou previstos	144
7.7.3	Caracterização com medições acústicas dos recetores sensíveis	145
7.7.3.1	Resultados em R1	145
7.7.3.2	Resultados em R2	149
7.7.4	Análise de Resultados.....	153
7.7.5	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	154
7.8	Sistemas ecológicos.....	155
7.8.1	Introdução.....	155
7.8.2	Enquadramento da zona de intervenção	155
7.8.3	Enquadramento biogeográfico	160
7.8.4	Enquadramento Fitossociológico.....	162
7.8.5	Caracterização ecológica genérica.....	164
7.8.6	Habitats naturais.....	165
7.8.7	Flora e Vegetação	166
7.8.7.1	Identificação das espécies protegidas	168
7.8.7.2	Identificação das espécies exóticas	168
7.8.8	Fauna.....	168
7.8.8.1	Herpetofauna.....	170
7.8.8.2	Avifauna	171
7.8.8.1	Mamíferos.....	171
7.9	Paisagem	173
7.9.1	Introdução.....	173
7.9.2	Caracterização da paisagem – enquadramento regional	174
7.9.3	Caracterização da paisagem – enquadramento local	177
7.9.4	Hipsometria	177
7.9.5	Declives	178
7.9.6	Exposições.....	178
7.9.7	Fisiografia	178
7.9.8	Ocupação do solo	179
7.9.9	Unidades da Paisagem	181
7.9.10	Qualidade visual da Paisagem.....	183
7.9.11	Qualidade natural e cultural da Paisagem.....	184
7.9.12	Qualidade da Paisagem	185
7.9.13	Identificação de bacias visuais	186
7.9.14	Capacidade de absorção visual.....	188

7.9.15	Fragilidade de Paisagem.....	190
7.10	Socioeconomia	192
7.10.1	Introdução.....	192
7.10.2	Enquadramento territorial	192
7.10.1	Caracterização socioeconómica.....	194
7.10.2	Caracterização da envolvente	199
7.10.3	Planos de desenvolvimento	201
7.10.4	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	202
7.11	Saúde humana	203
7.11.1	Introdução.....	203
7.11.2	Caracterização da saúde humana na área de influência do projeto.....	203
7.11.3	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	211
7.12	Património cultural.....	212
7.12.1	Metodologia.....	212
7.12.2	Enquadramento geográfico e geológico.....	213
7.12.3	Pesquisa documental.....	214
7.12.4	Prospecção arqueológica	218
7.13	Resíduos	221
7.13.1	Introdução.....	221
7.13.2	Gestão de Resíduos	221
7.13.3	Gestão e planeamento de resíduos não urbanos	222
7.13.1	Gestão de resíduos na BRAGUINOX.....	227
7.13.1.1	Gestão dos resíduos recebidos e processados	237
7.13.1.2	Gestão dos resíduos gerados	238
7.13.1	Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção.....	238
8.	IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	239
8.1	Fase de construção.....	239
8.2	Fase de exploração	240
8.2.1	Clima e alterações climáticas	240
8.2.2	Geologia, geomorfologia e recursos minerais.....	242
8.2.3	Recursos hídricos superficiais	242
8.2.4	Recursos hídricos subterrâneos	244
8.2.5	Solo e uso do solo	246
8.2.6	Qualidade do ar	248
8.2.7	Ambiente sonoro	249
8.2.8	Sistemas ecológicos.....	250
8.2.9	Paisagem	252
8.2.10	Socioeconomia.....	253
8.2.1	Saúde humana	255
8.2.2	Património cultural.....	257
8.2.3	Resíduos	258
8.3	Fase de desativação	259
8.4	Avaliação global de impactes.....	259
9.	ANÁLISE DE RISCO	263
9.1	Riscos para a saúde humana.....	263
9.2	Riscos no ambiente e no património.....	265

10. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	267
10.1 Descrição das medidas de mitigação e análise da sua eficácia.....	267
10.1.1 Clima e alterações climáticas	267
10.1.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais.....	267
10.1.3 Recursos hídricos superficiais	268
10.1.4 Recursos hídricos subterrâneos	268
10.1.5 Solo e uso do solo	268
10.1.6 Qualidade do ar	268
10.1.7 Ambiente sonoro.....	269
10.1.8 Sistemas ecológicos.....	269
10.1.9 Paisagem	270
10.1.10 Socioeconomia.....	270
10.1.11 Saúde humana	270
10.1.12 Património cultural.....	271
10.1.1 Resíduos	271
10.1.2 Síntese das medidas de mitigação e análise da eficácia.....	271
10.2 Descrição dos programas de monitorização.....	276
10.2.1 Clima e alterações climáticas	276
10.2.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais.....	276
10.2.3 Recursos hídricos superficiais	276
10.2.4 Recursos hídricos subterrâneos	279
10.2.5 Solo e uso do solo	279
10.2.6 Qualidade do ar	279
10.2.7 Ambiente sonoro.....	280
10.2.8 Sistemas ecológicos.....	280
10.2.9 Paisagem	280
10.2.10 Socioeconomia.....	280
10.2.11 Saúde humana	280
10.2.12 Património cultural.....	280
10.2.13 Resíduos	280
11. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	281
12. CONCLUSÕES	282
12.1 Principais condicionantes do projeto e da avaliação desenvolvida.....	282
12.2 Identificação dos principais impactes do projeto.....	282
12.3 Ponderação dos impactes negativos e positivos.	282
13. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA.....	283

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	TUA20180528000420
Anexo B	Plantas PDM de Braga – ordenamento e condicionantes
Anexo C	Alvará de utilização n.º 163/2013 da CM de Braga
Anexo D	Aditamento n.º 1 ao alvará de utilização nº 163/2013 da CM de Braga
Anexo E	Licença de legalização de obras de ampliação n.º 403/2024 da CM de Braga
Anexo F	Resposta à comunicação para utilização da CM de Braga
Anexo G	Planta de Implantação - Licenciamentos camarários (Des. N.º 1), outubro 2025
Anexo H	Planta de Alterações (Des. n.º 6), outubro 2025
Anexo I	Plantas com alçados e cortes, Projeto de Arquitetura, setembro 2024
Anexo J	Planta – Equipamentos (Des. n.º 5), outubro 2025
Anexo K	Plantas de layout – interior e exterior (Des. n.º 2 e 3), outubro 2025
Anexo L	Cálculos da capacidade instalada de gestão de resíduos
Anexo M	Planta da rede de abastecimento de água, novembro 2023
Anexo N	Separador de Hidrocarbonetos – ficha técnica e certificado de conformidade
Anexo O	Licença de Utilização dos Recursos Hídricos n.º L001746.2019.RH2
Anexo P	Planta da rede de Saneamento, novembro 2023
Anexo Q	Planta - Rede Geral de Drenagem (Des. n.º 4), outubro 2025
Anexo R	Planta de Parques de Armazenamento de Resíduos (Des. n.º 7), outubro 2025
Anexo S	Controlo de Gases Fluorados com Efeito de Estufa
Anexo T	Relatório de ensaio nº 02/18 – 02/25
Anexo U	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (2006)
Anexo V	Inventário de Herpetofauna
Anexo W	Inventário de Avifauna
Anexo X	Inventário de Mamofauna
Anexo Y	Ofícios da DRCN - PATA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enquadramento territorial da BRAGUINOX no Continente.	26
Figura 2. Localização da BRAGUINOX em imagem de satélite.....	27
Figura 3. Localização da área em estudo na carta topográfica.	28
Figura 4. Localização das áreas protegidas mais próximas da BRAGUINOX.	29
Figura 5. Localização do projeto na Planta de Ordenamento proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.....	32
Figura 6. Localização do projeto na Planta de Condicionantes proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.....	32
Figura 7. Localização do projeto na Planta de Ordenamento (salvaguardas gerais) proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.	33
Figura 8. Sobreposição do projeto na planta de ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Braga em vigor.	35
Figura 9. Localização do projeto na carta Síntese do PROF EDM.	37
Figura 10. Áreas de risco potencial significativo de inundações.	38
Figura 11. Fluxograma do tratamento de metais, operação R12 A.	53
Figura 12. Fluxograma do tratamento de metais, operação R12 B.	53
Figura 13. Fluxograma do tratamento de VFV, operação R12 F.....	54
Figura 14. Fluxograma do tratamento de REEE não perigosos, operação R12 G.....	56
Figura 15. Fluxograma do tratamento de REEE perigosos, operação R13 D ou operação R12 I.	56
Figura 16. Fluxograma do tratamento de resíduos de pneus, operação R12 B.	56
Figura 17. Fluxograma do tratamento de RPA, operação R13 D ou operação R 12 I.	57
Figura 18. Fluxograma do tratamento de resíduos não perigosos, operação R12 B.....	58
Figura 19. Fluxograma do tratamento de RCD, operação R12 B.	58
Figura 20. Fluxograma do tratamento de resíduos fibrosos, operação R12 A.....	58
Figura 21. Fluxograma do tratamento de outros resíduos, operação R13 D.	59
Figura 22. Fluxograma da gestão de outros resíduos não perigosos, operação D13.	59
Figura 23. Temperatura do ar na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	76
Figura 24. Precipitação na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).	77
Figura 25. Temperatura média na região do Ave, prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).	81
Figura 26. Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).....	82
Figura 27. Temperatura média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).	82
Figura 28. Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).....	83
Figura 29. Localização da área em estudo na Carta Topográfica.	89
Figura 30. Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal.	90
Figura 31. Localização da área em estudo na Carta Geológica de Portugal.	91
Figura 32. Estações geológicas na Carta Geológica de Portugal.....	93
Figura 33. Estação geológica #1.	94
Figura 34. Norte da área estação geológica #2.....	94
Figura 35. Estação geológica #3.	94
Figura 36. Estação geológica #4.	95
Figura 37. Estação geológica # 5.....	95
Figura 38. Enquadramento da área em estudo, na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.....	96
Figura 39. Observação do relevo na zona envolvente, a norte, próxima da área do projeto.	97
Figura 40. Observação do relevo na zona próxima da área do projeto.	97
Figura 41. Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal.	99
Figura 42. Carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP.....	100
Figura 43. Cartas de atividade e previsão sísmicas.	101
Figura 44. Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8), com identificação da área em estudo.	104
Figura 45. Delimitação das sub-bacias identificadas na RH2.....	109
Figura 46. Enquadramento da área em estudo na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.....	110

Figura 47. Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.....	111
Figura 48. Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.	112
Figura 49. Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.	113
Figura 50. Localização dos pontos de água inventariados, bem como o ponto de água fornecido pela ARH, na Carta Topográfica.	115
Figura 51. Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo.	120
Figura 52. Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo.	121
Figura 53. Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal.	122
Figura 54. Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho.	124
Figura 55. Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.....	125
Figura 56. Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.	126
Figura 57. Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.	126
Figura 58. Localização dos pontos de água subterrânea inventariados, assim como os pontos fornecidos pela ARH, na Carta Topográfica.	128
Figura 59. Afloramento rochoso com evidência da camada de solo, localizado na envolvente da área em estudo.	132
Figura 60. Camada de solo existente nos campos agrícolas e observação da ocupação florestal envolvente à área em estudo.....	132
Figura 61. Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo - União de Freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro.....	133
Figura 62. Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo e um buffer de 200 metros.....	135
Figura 63. Localização da área em estudo em imagem de satélite.	136
Figura 64. Valores horários de Ozono em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.	138
Figura 65. Valores horários de Dióxido de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.....	139
Figura 66. Valores horários de Monóxido de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.	139
Figura 67. Valores horários de Óxidos de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.....	140
Figura 68. Valores horários de PM10 em 2019 registados na estação de Frossos-Braga.	140
Figura 69. Enquadramento da BRAGUINOX na região.	142
Figura 70. Áreas protegidas (a cinzento).	155
Figura 71. Áreas classificadas (ZPE a azul; SIC, a beije)	156
Figura 72. Reserva da biosfera Gerês-Xurê (a azul).	156
Figura 73. Setor do rio Este nas imediações a jusante da ZI com destaque para a vegetação ocorrente.	158
Figura 74. Setor do rio Este nas imediações a montante da ZI com destaque para a artificialização das margens no interior do PI de Celeirós.....	158
Figura 75. Zona de intervenção na proximidade do rio Este (a Poente) e na confluência das rodovias N14 e IP9.	159
Figura 76. Ponto de entrada para as instalações da BRAGUINOX e cortina arbórea ao longo do IP9.	159
Figura 77. Áreas exteriores – impermeabilizadas e não impermeabilizadas.	160
Figura 78. Áreas de deposição de equipamentos e de resíduos – no exterior e no interior do pavilhão industrial.	160
Figura 79. Carta de Biótopos com indicação da área de estudo.	166
Figura 80. Troço do rio Este na área de estudo.	169
Figura 81. Definição dos pontos de escuta e de observação da fauna (4).....	170
Figura 82. Metodologia adotada na caracterização da paisagem.	173
Figura 83. Carta de UHP de Portugal Continental com indicação do Grupo de Unidades de Paisagem A e as respetivas subunidades.....	176
Figura 84. Localização da zona de intervenção na UHP 6.	177
Figura 85. Carta de hipsometria.	178
Figura 86. Carta de fisiografia.....	179
Figura 87. Área urbanizada nas imediações da BRAGUINOX e da estrada N14 com área florestal próxima.	180
Figura 88. Arruamento do Parque Industrial de Celeirós e diversas unidades industriais.	180
Figura 89. Margens artificializadas do rio Este no Parque Industrial de Celeirós.	181
Figura 90. Galeria ripícola junto do rio Este.....	181
Figura 91. Carta de unidades de paisagem.	182
Figura 92 e Figura 93. Acumulação de estruturas obsoletas na entrada da BRAGUINOX e estrutura rodoviária.	182
Figura 94 e Figura 95. Postes e linhas elétricas nas imediações da BRAGUINOX e silos de indústria na proximidade.	183
Figura 96. Carta de bacias visuais.	187

Figura 97. Diagrama de vistas para a zona de intervenção – V1 a V6.	187
Figura 98. Capacidade de absorção visual.	189
Figura 99. Fragilidade de paisagem.	190
Figura 100. Divisão do município de Braga em 37 freguesias (CM de Braga).	192
Figura 101. Enquadramento de Braga nas NUTS II (Norte) e III (Cávado), versão de 2024 (CAOP2024).	193
Figura 102. NUTS I e II em 2024 e 2013 (Portugal em números, 2022 e 2023, INE).	193
Figura 103. População estrangeira (N.º) com estatuto legal de residente em Braga, 2023 (INE, Base de Dados).	196
Figura 104. Empresas (N.º) por atividade económica (CAE rev. 3) em Braga, 2021 (INE, Base de Dados).	198
Figura 105. Pessoal (N.º) ao serviço das empresas por atividade económica (CAE rev. 3) em Braga, 2021 (INE, Base de Dados).	198
Figura 106. Imagem aérea da envolvente da BRAGUINOX, com destaque para as instalações vizinhas e alvos sensíveis (Google Earth).	200
Figura 107. Imagem aérea da envolvente da BRAGUINOX, com destaque para as infraestruturas rodoviárias (Google Earth).	201
Figura 108. Pirâmide etária de utentes inscritos na USF São Lourenço.	204
Figura 109. Evolução do Índice de Envelhecimento.	204
Figura 110. Evolução da taxa bruta de natalidade.	205
Figura 111. Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte para todas as idades.	207
Figura 112. Taxa bruta de mortalidade.	207
Figura 113. Enfermeiros e médicos por 1000 habitantes.	208
Figura 114. Inscritos por diagnóstico ativo no ACeS Cávado I - Braga, 2021.	210
Figura 115. Evolução das causas de morbilidade, Braga, 2021.	211
Figura 116. Localização do projeto no Extrato da carta geológica.	214
Figura 117. Ortofotomapa sem dispersão de ocorr. patrimoniais na “área de incidência” e 3 ocorr. patrimoniais “na área de estudo”.	215
Figura 118. Igreja Paroquial de Celeirós / Igreja de São Lourenço.	216
Figura 119. Igreja Paroquial de Vimieiro / Igreja de Santa Ana.	216
Figura 120. Escola Primária de Vimieiro/Escola Básica do 1.º ciclo de Picoto.	217
Figura 121. Entrada da BRAGUINOX (E/W) e (SE/NO).	218
Figura 122. Caminho da Devesa - acesso ao Rio Este (E/O).	219
Figura 123. Zona descampada na parte norte (S/N).	219
Figura 124. Limite da BRAGUINOX com o Rio Este (O/E).	219
Figura 125. Caminho da Devesa – acesso ao Rio Este (O/E).	220
Figura 126. Ponte em pedra sobre o Rio Este (NO/SO).	220
Figura 127. Ruínas de uma habitação sobre o Rio Este (N/S).	220
Figura 128. Cadeia de valor relativa aos resíduos não urbanos (PERNU 2030).	222
Figura 129. Objetivos operacionais (PERNU 2030).	223
Figura 130. Produção de resíduos não urbanos, em milhões de toneladas (PERNU 2030).	225
Figura 131. Produção de resíduos não urbanos não perigosos por tipologia em 2019, em milhares de toneladas e % (PERNU 2030).	226
Figura 132. Número de estabelecimentos de tratamento de resíduos por CAE em 2019 (PERNU 2030).	226
Figura 133. Quantidade (milhares de t) de resíduos encaminhados para operações de valorização finais em estabelecimentos industriais, por CAE em 2019 (PERNU 2030).	227
Figura 134. Local do ponto de rejeição (EH1) do separador de hidrocarbonetos, junto ao rio Este.	277
Figura 135. Localização dos pontos propostos para a rede de monitorização, na Carta Topográfica.	278

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Dados gerais do proponente e do seu representante para o licenciamento	17
Tabela 5. Capacidade instalada das rubricas AIA, antes e após o projeto em estudo	19
Tabela 6. Equipa responsável pela elaboração do EIA	20
Tabela 2. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo.....	44
Tabela 3. Capacidade instalada da BRAGUINOX após projeto em estudo.....	46
Tabela 4. Capacidade instalada da BRAGUINOX licenciada e a licenciar	47
Tabela 7. Data de implementação das alterações incluídas no projeto sujeito a AIA.....	48
Tabela 8. Áreas da instalação da BRAGUINOX, antes e após o projeto em estudo	49
Tabela 9. Regime de funcionamento da BRAGUINOX, antes e após o projeto sujeito a AIA	50
Tabela 10. Lista de equipamentos da BRAGUINOX, com identificação dos incluídos no projeto sujeito a AIA	50
Tabela 11. Locais de armazenamento dos resíduos (PA) rececionados e processados	60
Tabela 12. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo.....	62
Tabela 13. Capacidade instalada da BRAGUINOX a licenciar.....	63
Tabela 14. Capacidade instalada da BRAGUINOX, antes e após o projeto em estudo.....	64
Tabela 15. Resíduos rececionados na BRAGUINOX em 2024.....	65
Tabela 16. Resíduos processados na BRAGUINOX em 2024	65
Tabela 17. Quantidade máxima armazenada de produtos químicos perigosos e não perigosos, ano de 2024	66
Tabela 18. Consumo anual de energia por fonte, antes e após o projeto em estudo	67
Tabela 19. Consumo anual de água, antes e após o projeto em estudo	68
Tabela 20. Características e quantidade da água descarregada em meio natural, ano de 2024	68
Tabela 21. Características da fonte fixa a instalar na BRAGUINOX.....	69
Tabela 22. Resíduos produzidos na BRAGUINOX em 2024	70
Tabela 23. Áreas de armazenamento dos resíduos produzidos na BRAGUINOX	71
Tabela 24. Número de movimentos diários de veículos, antes e após o projeto de alteração.....	71
Tabela 25. Informações da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário	75
Tabela 26. Humidade relativa do ar às 9h, na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	77
Tabela 27. Velocidade do vento na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)	77
Tabela 28. Evaporação na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)	78
Tabela 29. Número médio de dias com outros meteoros na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).....	78
Tabela 30. Valores extremos de temperatura do ar, precipitação e vento em 2024 em Portugal Continental (Boletim anual 2024, IPMA)	80
Tabela 31. Eventos climáticos extremos e consequentes impactes diretos e indiretos possíveis de ocorrer no município de Braga.....	84
Tabela 32. Emissões de GEE estimadas na secção de Combustão Móvel tendo em conta as atividades do projeto (fase de exploração)	85
Tabela 33. Emissões de GEE por equipamento de climatização ou refrigeração	86
Tabela 34. Emissões de GEE fugitivas de hexafluoreto de enxofre (SF6)	86
Tabela 35. Consumos de eletricidade adquirida, atuais e previstos, após a implementação do projeto.....	87
Tabela 36. Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.....	102
Tabela 37. Tipos de terrenos definidos pelo EC8.....	103
Tabela 38. Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo.....	104
Tabela 39. Parâmetros medidos <i>in situ</i> para os pontos de água inventariados.....	116
Tabela 40. Parâmetros medidos <i>in situ</i> para os pontos de água inventariados.....	129
Tabela 41. Determinação da ocupação do solo na envolvente de 200 metros da área em estudo.....	134
Tabela 42. Informações da estação de monitorização de fundo de Frossos-Braga	138
Tabela 43. Movimentação de veículos atual e prevista após implantação do projeto da BRAGUINOX	142
Tabela 44. Caraterísticas dos locais de medição.....	145
Tabela 45. Condições ambientais registadas em R1 no dia 26 de março de 2025	145
Tabela 46. Condições ambientais registadas em R1 no dia 27 de março de 2025	145

Tabela 47. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de incomodidade.....	146
Tabela 48. Resultados das medições do ruído ambiental e residual durante o período diurno em R1, critério de incomodidade.....	146
Tabela 49. Resultado da avaliação do critério de incomodidade em R1	147
Tabela 50. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 26 de março de 2025.....	148
Tabela 51. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 27 de março de 2025.....	148
Tabela 52. Resultados das medições do ruído durante o período diurno, entardecer e noturno em R1, critério de exposição máxima.....	148
Tabela 53. Resultado da avaliação do critério de exposição máxima em R1	149
Tabela 54. Condições ambientais registadas em R2 no dia 26 de março de 2025	150
Tabela 55. Condições ambientais registadas em R2 no dia 27 de março de 2025	150
Tabela 56. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de incomodidade.....	150
Tabela 57. Resultados das medições do ruído ambiental e residual durante o período diurno em R2, critério de incomodidade.....	151
Tabela 58. Resultado da avaliação do critério de incomodidade em R2	151
Tabela 59. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 26 de março de 2025.....	152
Tabela 60. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 27 de março de 2025.....	152
Tabela 61. Resultados das medições do ruído durante o período diurno, entardecer e noturno em R2, critério de exposição máxima.....	152
Tabela 62. Resultado da avaliação do critério de exposição máxima em R2	153
Tabela 63. Inventário de flora e vegetação.....	167
Tabela 64. Avaliação da qualidade visual da paisagem	184
Tabela 65. Avaliação da qualidade natural e cultural da paisagem	185
Tabela 66. Avaliação da Qualidade da paisagem	185
Tabela 67. Classificação das bacias visuais ocorrentes na envolvente da zona de intervenção.....	188
Tabela 68. Determinação da absorção de paisagem para as UHP's identificadas	189
Tabela 69. Determinação da fragilidade de paisagem para as UHP identificadas	190
Tabela 70. Área, população residente e densidade populacional, ano de 2023 (INE, Base de Dados)	194
Tabela 71. População residente em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011).....	194
Tabela 72. Distribuição da população residente por sexo em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011).....	194
Tabela 73. Distribuição da população residente por grupo etário, em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011).....	195
Tabela 74. Taxas de natalidade, mortalidade e de crescimento natural, anos de 2011, 2021 e 2023 (INE, Base de Dados)	195
Tabela 75. Saldo migratório e taxas de crescimento migratório e efetivo, anos de 2011, 2021 e 2023 (INE, Base de Dados)	195
Tabela 76. População estrangeira residente, ano de 2023 (INE, Base de Dados).....	196
Tabela 77. Taxa de analfabetismo e nível de escolaridade da população residente, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)	196
Tabela 78. Taxa de atividade da população residente por sexo, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados).....	197
Tabela 79. Taxa de desemprego por sexo, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)	197
Tabela 80. Valor acrescentado bruto das Empresas por atividade económica (CAE rev. 3), anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)	199
Tabela 81. Intensidade exportadora, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados).....	199
Tabela 82. Esperança de vida à nascença, triénios 1996-1998 e 2019-2021	205
Tabela 83. Evolução do índice sintético de fecundidade	205
Tabela 84. Proporção de nascimentos em mulheres com idade inferior a 20 anos (em %)	206
Tabela 85. Proporção de nascimentos em mulheres com idade superior a 35 anos (em %).....	206
Tabela 86. Inscritos por diagnóstico ativo no ACeS Cávado I - Braga, 2021. Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte	208
Tabela 87. Localização relativa e afetação das Ocorrências “na área de estudo”.	218
Tabela 88. Medidas e ações do PERNU 2030 (PERNU 2030)	224
Tabela 89. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo.....	232
Tabela 90. Capacidade instalada da BRAGUINOX após projeto em estudo.....	233
Tabela 91. Capacidade instalada da BRAGUINOX licenciada e a licenciar	235
Tabela 92. Princípios da Economia Circular e práticas de gestão da BRAGUINOX.....	236
Tabela 93. Resíduos rececionados na BRAGUINOX em 2024.....	237
Tabela 94. Resíduos processados na BRAGUINOX em 2024	237

Tabela 95. Resíduos produzidos na BRAGUINOX em 2024	238
Tabela 96. Síntese matricial de impactes.....	257
Tabela 97. Síntese global da identificação e avaliação dos impactes ambientais	260
Tabela 98. Lista de atividades desenvolvidas e riscos associados para a segurança e saúde dos trabalhadores	263
Tabela 99. Síntese global das medidas de mitigação propostas e uma breve análise da sua eficácia	271
Tabela 100. Coordenadas dos pontos de água a integrar a rede de monitorização.....	277

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

ACeS	Agrupamento de Centros de Saúde
AE	Espaço de Atividades Económicas
AGERE	Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga E.M.
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa de Ambiente, IP
ARH-N	Administração da Região Hidrográfica do Norte (atual APA)
CAE	Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CBO ₅	Carência Bioquímica de Oxigénio
CCDRN	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CEN	<i>Comité Européen de Normalisation</i>
CIRVER	Centro Integrado de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos
CM	Câmara Municipal
CO ₂	Dióxido de Carbono
COS	Cartas de Ocupação do Solo de Portugal Continental
CQO	Carência Química de Oxigénio
CSP	Cuidados de Saúde Primários
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DGT	Direção Geral do Território
DR	Diário da República
EDM	Entre Douro e Minho
e-GAR	Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
EMAAC	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
EMQAr	Estação de Monitorização da Qualidade do Ar
ENRG	Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
EV	Espaço Verde de Enquadramento
FF	Fonte Fixa
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GFEE	Gases Fluorados com Efeito de Estufa
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP
IV	índice de envelhecimento
Lden	Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno
LER	Lista Europeia de Resíduos
Ln	Indicador de ruído noturno
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
LUA	Licenciamento Único Ambiental
LVVP	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal

MIRR	Mapa Integrado de Registo de Resíduos
MTD	Melhores Técnicas Disponíveis
NUTS	Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas
OGR	Operador de Gestão de Resíduos
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas
OP	Objetivo Operacional
OTR	Operador de Tratamento de Resíduos
PA/PAR	Parque de Resíduos
PCB	Policlorobifenilos
PCIP	Prevenção e Controlo Integrados da Poluição
PDM	Plano Diretor Municipal
PERNU	Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos
PERSU	Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica
PIB	Produto Interno Bruto
PNA	Plano Nacional da Água
PNEC	Plano Nacional de Energia e Clima
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PNR	Plano Rodoviário Nacional
PORDATA	Base de Dados de Portugal Contemporâneo
PROF	Programa Regional de Ordenamento Florestal
ProGEO	Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico
PT	Posto de Transformação
PTS	Partículas
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RCP	<i>Representative Concentration Pathways</i>
REEE	Resíduos de Equipamento Elétrico e Eletrónico
RELAPE	Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção
REN	Reserva Ecológica Nacional
RGGR	Regime Geral da Gestão de Resíduos
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RH	Recursos Hídricos
RH	Região Hidrográfica
RJAIA	Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental
RJUE	Regime Jurídico de Urbanização e Edificação
RN	Região Norte
RNAP	Rede Nacional de Áreas Protegidas
RNC	Roteiro para a Neutralidade Carbónica
RNT	Resumo Não técnico
RPA	Resíduos de Pilhas e Acumuladores
RS	Relatório Síntese
RSAEEP	Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SF6	Hexafluoreto de Enxofre
SGCIE	Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia

SICE	Sistema de Incentivos à Competitividade Empresarial
SIPA	Sistema de Informação para o Património Arquitetónico
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SNIT	Sistema Nacional de Informação Territorial
STEG	Sistema de Tratamento do Efluente Gasoso
T	Temperatura
TBN	Taxa Bruta de Natalidade
TUA	Título Único Ambiental
UHP	Unidades Homogéneas de Paisagem
ULS	Unidade Local de Saúde
UOPG	Unidade Operativa de Planeamento e Gestão
USF	Unidade de Saúde no futuro
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VFV	Veículos em Fim de Vida
WT	Tratamento de Resíduos (<i>Waste Treatment</i>)
ZCI	Zona Centro Ibérica
ZEC	Zona Especiais de Conservação
ZEP	Zona de Proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do proponente e representante

O proponente do projeto objeto de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é a Braguinox – Indústria de Reciclagem de Metais, Lda, cujos dados gerais são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados gerais do proponente e do seu representante para o licenciamento

Designação	Braguinox – Indústria de Reciclagem de Metais, Lda (BRAGUINOX)
NIPC	504361139
Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE)	Revisão 4 46871 Comércio por grosso de sucatas e de desperdícios metálicos (principal) 38211 Desmantelamento de veículos automóveis, em fim de vida 38214 Valorização de resíduos metálicos 46720 Comércio por grosso de peças e acessórios para veículos automóveis 35123 Produção de eletricidade de origem solar 38212 Desmantelamento de equipamentos elétricos e eletrónicos, em fim de vida 38213 Desmantelamento de outros equipamentos e bens, em fim de vida 38215 Valorização de resíduos não metálicos Revisão 3 46771 Comércio por grosso de sucatas e de desperdícios metálicos (principal) 38321 Valorização de resíduos metálicos 38311 Desmantelamento de veículos automóveis, em fim de vida 45310 Comércio por grosso de peças e acessórios para veículos automóveis 35113 Produção de electricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e. 38312 Desmantelamento de equipamentos eléctricos e electrónicos, em fim de vida 38322 Valorização de resíduos não metálicos 38313 Desmantelamento de outros equipamentos e bens, em fim de vida
Localização	Parque Industrial de Celeirós, Rua da Devesa, nº 13 4705-408 Braga
Contactos da empresa	253672431 braguinox@gmail.com
Representante para o licenciamento	Ricardo Faria
Contacto representante	braguinox@gmail.com

A BRAGUINOX é uma empresa portuguesa que se destaca na área da gestão de resíduos, particularmente na valorização de metais ferrosos e não ferrosos e de um conjunto diversificado de outros resíduos perigosos e não perigosos.

A sua história é marcada pela visão empreendedora do fundador Manuel Pinto Faria que, ao longo dos anos, conseguiu transformar a pequena empresa familiar numa das referências no setor.

Fundada em 1983, a BRAGUINOX fixou-se em 1990 no parque industrial de Celeirós, na periferia da cidade de Braga, e como muitas empresas modernas, teve de se adaptar às exigências cada vez mais rigorosas relacionadas com o licenciamento ambiental e a sustentabilidade.

Em 2010 iniciou-se a realização de um conjunto de investimentos, ao nível da acentuada melhoria das instalações e equipamentos, e a aposta no reconhecimento interno e externo da qualidade do serviço prestado e das boas práticas adotadas para proteção do ambiente.

Como marcos importantes no seu processo de desenvolvimento, assinala-se em 2006/2007 a transmissão de quotas para os seus filhos, Ricardo Faria e Diana Faria, constituindo-se a atual sociedade, e a obtenção em 2013 da certificação segundo os referenciais NP EN ISO 14001 e NP EN ISO 9001.

De salientar também a obtenção da Certificação WEELabex em 2022 que lhe potenciou a afirmação no mercado de tratamento de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos.

A atual Política da Qualidade e Ambiente representa toda a empresa e todos os colaboradores, na senda dos seguintes vetores:

- Procurar continuamente satisfazer as necessidades dos clientes, em termos de oferta de produto, prazo, quantidades e requisitos contratuais.
- Apostar nos colaboradores internos como parte fundamental da empresa, através da responsabilização dos mesmos, procurando manter uma dinâmica motivadora entre todos e apostando na prevenção da saúde decorrentes das atividades desenvolvidas por todos os colaboradores, prestadores de serviços, clientes e visitantes, independentemente do género, etnia, religião ou condição económica.
- Estimular a relação dos fornecedores com a BRAGUINOX, partilhando conhecimento, visão e compreensão, sensibilizando para as necessidades de boas práticas ambientais.
- Procurar continuamente manter um desempenho rentável da atividade, assegurando a sustentabilidade do negócio com os princípios das práticas empresariais éticas e justas.
- Controlar eventuais impactes ambientais resultantes, direta ou indiretamente, das nossas atividades e serviços, dando prioridade a medidas de prevenção e melhorando continuamente o nosso desempenho ambiental.
- Assumir um compromisso de cumprir integralmente os requisitos aplicáveis, melhorando continuamente a eficácia e eficiência dos serviços da BRAGUINOX.

1.2 Identificação do projeto

A BRAGUINOX é uma instalação de gestão de resíduos que está licenciada ao abrigo do Regime Geral estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro (RGGR), na sua atual redação, pelo TUA20180528000420 emitido em 04/02/2025 (apresentado no Anexo A).

Este TUA resultou da vistoria de reexame realizada para verificação das condições da operação de tratamento de resíduos registadas no TUA anterior emitido em 13/09/2019 e válido até 11/09/2024. Desde logo, a entidade competente estabeleceu a obrigação de submeter um pedido de alteração com base em questões identificadas no auto de vistoria (condição T000185).

Assim, o projeto de **Alteração da BRAGUINOX** sujeito a licenciamento consiste em 5 modificações na instalação, algumas realizadas e outras por realizar. De seguida descreve-se de forma detalhada cada uma das alterações, designadamente:

1. aumento da área total do estabelecimento e da área de implantação de edifícios/área coberta;
2. aumento do leque de resíduos não perigosos a gerir (introdução de novos códigos LER);

3. aumento da capacidade de armazenamento de resíduos perigosos;
4. melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos com a instalação de equipamentos complementares à trituradora;
5. retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores.

A descrição detalhada destas alterações consta da Secção 6.

1.3 Enquadramento legal do EIA

O projeto Alteração da BRAGUINOX está sujeito a procedimento de AIA, integrado no Licenciamento Único Ambiental (LUA) que foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, na sua redação atual.

O procedimento de AIA resulta do enquadramento do projeto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJIA), nomeadamente no Artigo 1.º, ponto 4, alínea b) i). As rubricas aplicáveis e respetivas capacidades instaladas, antes e após o projeto, são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Capacidade instalada das rubricas AIA, antes e após o projeto em estudo

Rubrica AIA Anexo II do RJIA	Capacidade instalada (t/dia)	
	Antes do projeto	Após o projeto
11 – Outros projetos b) Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos perigosos ii) Armazenamento ≥ 50 t	31,1	184,4
11 – Outros projetos c) Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos ii) Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), pré-tratamento de resíduos para incineração ou co-incineração, tratamento de escórias e cinzas, tratamento de resíduos metálicos em fragmentadores ou trituradores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida útil e seus componentes ≥ 100 t/dia	48	368,4

Integrados no LUA, o projeto está também sujeito aos seguintes regimes ambientais:

- Operador de Tratamento de Resíduos (OTR), Regime Geral, no âmbito do Regime geral da gestão de resíduos (RGGR), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual;
- Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), categorias 5.1, 5.1 d), 5.3 b) iv) e 5.5, no âmbito do RJPCIP, aprovado pelo capítulo II do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, na sua redação atual, que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição;
- Recursos Hídricos (RH), rejeição de águas residuais, no âmbito do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual, que estabelece o regime da utilização dos RH.

1.4 Autoridade de AIA e entidade licenciadora

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN), sendo também a entidade coordenadora do licenciamento OTR. A entidade licenciadora para os regimes ambientais PCIP e RH é a Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA).

1.5 Equipa responsável pela elaboração do EIA

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é da responsabilidade da EdF Sustentabilidade e Consultoria Ambiental que constituiu a equipa de trabalho multidisciplinar apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Equipa responsável pela elaboração do EIA

Coordenação	Eduarda Fernandes	Licenciada em engenharia biológica, no ramo controlo da poluição
Equipa técnica	Susete Lamego	Licenciada em engenharia ambiental e dos recursos naturais
	Patrícia Soares	Licenciada em engenharia química e mestre em engenharia do ambiente
	Sónia Silva	Licenciada em geologia e mestre em tecnologias de remediação ambiental
	Irene Palma	Licenciada em ciência e tecnologias do ambiente e mestre em tecnologias de remediação ambiental
	Ivo Ferreira	Licenciado em geologia
	Pedro Casimiro	Licenciado em geologia e mestre em geologia
	Rafael Correia	Licenciado em ciência e tecnologias do ambiente e mestre em ecologia ambiental
	Luís Oliveira	Licenciado em biologia, no ramo de biologia animal aplicada, e mestre em filosofia contemporânea
	Daniela Santos	Licenciada em arquitetura paisagista
	Sara Peixoto	Licenciada em arqueologia
	Ricardo Silva	Licenciado em análises clínicas e saúde pública

1.6 Período de elaboração do EIA

O documento foi realizado no período compreendido entre dezembro de 2024 e maio de 2025 e os trabalhos de campo decorreram de janeiro a abril de 2025.

1.7 Metodologia e descrição geral da estrutura do EIA

O EIA foi elaborado segundo a metodologia e conteúdos temáticos definidos pela legislação aplicável, designadamente:

- Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março; Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto; Lei n.º 37/2017, de 2 de junho; Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro; Decreto-

Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro; Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro; Lei n.º 12/2022, de 27 de junho; Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro; Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro, e Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro, que estabelece o RJIAA;

- Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos previstos no regime jurídico de AIA;
- Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime LUA.

A metodologia consiste nas etapas a seguir listadas.

1. Análise e descrição das características do projeto e das alternativas consideradas, tendo em consideração a memória descritiva e plantas associadas.
2. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto em termos dos fatores ambientais suscetíveis de afetação, nas vertentes natural e social, designadamente:
 - Clima e Alterações climáticas,
 - Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais,
 - Recursos Hídricos Superficiais,
 - Recursos Hídricos Subterrâneos,
 - Solo e Uso do Solo,
 - Qualidade do Ar,
 - Ambiente Sonoro,
 - Sistemas Ecológicos,
 - Paisagem,
 - Socioeconomia,
 - Saúde Humana,
 - Património Cultural e
 - Resíduos.

A profundidade e pormenor com que cada um destes fatores ambientais é caracterizado tem por base a sensibilidade da zona e a especificidade do projeto, no que respeita à sua natureza, dimensão e localização.

De uma forma geral, a caracterização do ambiente afetado baseia-se na recolha de dados e informação *in situ*, através de trabalho de campo, bem como na consulta de cartografia, bibliografia e legislação nacional e comunitária.

É realizada uma reflexão sobre a evolução da situação de referência na ausência do projeto.

3. Identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pelo projeto, considerando de forma individualizada as fases de construção, exploração e desativação da instalação.

A identificação dos impactes consiste no cruzamento das ações do projeto com as variáveis consideradas para cada fator ambiental, permitindo prever os efeitos que essas ações têm sobre esse fator ambiental.

A predição e a avaliação dos impactos produzidos baseiam-se numa escala qualitativa que caracteriza os impactos identificados de acordo com os seguintes critérios:

- sinal (positivo ou negativo) que distingue o caráter benéfico ou prejudicial de uma determinada ação sobre o ambiente;
- incidência (direta ou indireta) que evidencia se os impactos são determinados pelo próprio projeto ou resultam de atividades relacionadas com ele;
- duração (permanente ou temporário) que separa os impactos que ocorrem durante o tempo de vida útil do projeto, ou até mesmo após a sua desativação, dos restantes;
- probabilidade de ocorrência (pouco provável, provável ou certo) que evidencia a incerteza associada à ocorrência do impacto;
- reversibilidade (reversível, parcialmente reversível ou irreversível) que distingue os impactos cujo efeito se pode deixar de se fazer sentir após o tempo de vida útil do projeto daqueles em que o mesmo se mantém muito para além deste;
- desfasamento temporal (imediato, curto prazo, médio prazo ou longo prazo) que evidencia o desfasamento dos efeitos sentidos em relação à execução do projeto;
- abrangência espacial (local, regional, nacional ou transfronteiriço) que evidencia a escala a que os impactos se fazem sentir;
- magnitude (reduzida, moderada ou elevada) que evidencia a intensidade com que os impactos se fazem sentir;
- significância (pouco significativo, significativo ou muito significativo) que traduz a relevância dos impactos, com base na análise dos restantes critérios em conjunto com alguns aspetos específicos de cada um dos fatores ambientais estudados, tais como a existência de requisitos legais e a sensibilidade dos recetores ou da área de afetação.

Na avaliação de impactos ambientais são avaliados os impactos cumulativos, ou seja, aqueles que resultam da presença de outras atividades e que se podem adicionar aos resultantes do projeto em estudo, nomeadamente a instalação da BRAGUINOX.

A avaliação dos impactos ambientais tem em atenção as medidas de mitigação já implementadas no projeto.

4. Identificação dos riscos ambientais associados ao projeto, ou seja, os impactos que podem ocorrer em caso de um acidente ou outra situação não prevista.
5. Descrição das medidas e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos e para potenciar impactos positivos, bem como análise da eficácia das mesmas.
6. Definição de um plano de monitorização ambiental para verificação dos efetivos impactos ambientais, bem como para verificação da eficácia das medidas mitigadoras implementadas.
7. Elaboração das conclusões.

O documento está estruturado em 2 volumes: Relatório Síntese (RS) e respetivos anexos e o Resumo Não Técnico (RNT).

O RS é constituído por 12 capítulos, cujo conteúdo a seguir se descreve:

- nos capítulos 1, 2, 3 e 4 são apresentados o enquadramento e os objetivos do projeto;
- no capítulo 5 é realizada a identificação das áreas sensíveis, instrumentos de gestão territorial (IGT) e outras condicionantes, bem como a compatibilidade do projeto com estas;
- no capítulo 6 é caracterizado o projeto;
- no capítulo 7 é caracterizado o ambiente afetado;
- no capítulo 8 é realizada a identificação, previsão e avaliação dos impactes;
- no capítulo 9 é efetuada uma análise dos riscos ambientais associados ao projeto;
- no capítulo 10 são descritas as medidas de mitigação para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos, bem como a análise da eficácia das mesmas, e é descrito o plano de monitorização a implementar;
- no capítulo 11 sintetizam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento identificadas durante a elaboração do EIA;
- no capítulo 12 são apresentadas as conclusões alcançadas, incluindo uma reflexão crítica sobre os impactes mais significativos e o seu grau de mitigação;
- no capítulo 13 é listada a bibliografia e webgrafia utilizadas como suporte ao trabalho.

O documento inclui ainda todos os anexos considerados necessários, tais como plantas dos diversos elementos da instalação e cartas, documentos ou dados estatísticos de apoio à melhor compreensão da informação contida nas restantes componentes do estudo.

O RNT apresenta de uma forma sumária e em linguagem não técnica, acessível para o cidadão comum, os aspetos estudados no EIA, nas suas diversas vertentes, e as principais conclusões do mesmo. Foi elaborado tendo em atenção os critérios definidos no Anexo II da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro, bem como os “Critérios de Boa Prática para o RNT” publicado em 2008 pela APA e Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes.

2. ANTECEDENTES DO PROCEDIMENTO DE AIA

2.1 Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

Nesta secção pretende-se identificar os principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas, com incidência na área de implantação do projeto ou nos quais este esteja enquadrado, e da forma como foram considerados no EIA.

São identificados os seguintes planos e programas com incidência na área de implantação do projeto, cuja análise é integrada nos capítulos 5, 7 e 8 do EIA:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território,
- Plano Diretor Municipal de Braga,
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho,
- Plano Nacional da Água,
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça,
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça,
- Plano Rodoviário Nacional,
- Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos 2030,
- Programa Regional do Norte - Norte 2030.

2.2 Resumo dos principais aspetos da definição de âmbito

O projeto em estudo não foi objeto de proposta de definição de âmbito.

2.3 Anteriores procedimentos de AIA

O projeto em estudo não foi anteriormente submetido a avaliação de impacte ambiental.

2.4 Outros aspetos relevantes para a elaboração do EIA

A BRAGUINOX é detentora do TUA20180528000420 (Anexo A), regime OGR-RGGR-Regime geral, emitido em 04/02/2025 e validade até 03/02/2032, na sequência da vistoria de reexame realizada em 19/12/2024. No título foi integrada a condição T000185, de obrigação de submeter um pedido de alteração ao TUA de reexame.

3. ANTECEDENTES DO PROJETO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

O projeto em estudo consiste em alterações à instalação da BRAGUINOX, localizada no parque industrial de Celeirós desde 1990, e detentora do TUA20180528000420. As alterações são essencialmente realizadas na área já ocupada pela instalação, pelo que não é razoável estudar outra alternativa de localização do projeto.

As ações do projeto foram selecionadas com o objetivo de melhorar a eficiência dos processos realizados. Tratando-se de uma instalação abrangida pelo regime PCIP terá de assegurar a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) que têm como objetivo alcançar um nível elevado de proteção do ambiente no seu todo, nomeadamente as definidas para o tratamento de resíduos (WT), estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018.

A alternativa da não realização do projeto resulta num impedimento ao crescimento da instalação e do negócio da BRAGUINOX.

4. ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

4.1 Justificação da necessidade ou interesse do projeto

A BRAGUINOX é uma empresa portuguesa familiar, fundada em 1983, que se destaca na área da gestão de resíduos, particularmente na valorização de metais ferrosos e não ferrosos e de um conjunto diversificado de outros resíduos.

Na sua estratégia de crescimento para a década 2020/2030 foram estabelecidos objetivos:

- incrementar o leque de resíduos a gerir,
- aumentar a capacidade autorizada para diferentes fluxos de resíduos,
- promover a valorização e tratamento de ligas metálicas específicas para o mercado,
- criar maior valor acrescentado aos produtos comercializados e aumentar margens finais, subindo um patamar na cadeia de valor.

Para ir ao encontro dos objetivos definidos, a BRAGUINOX tem necessidade de realizar alterações na sua instalação, as quais constituem o projeto sujeito a AIA.

O projeto Alteração da BRAGUINOX traduz-se num investimento de 2 200 000 €, apoiado pela União Europeia através do Programa Regional do Norte 2030, no âmbito do Sistema de Incentivos à Competitividade Empresarial (SICE), na tipologia Inovação Produtiva.

4.2 Localização e representação cartográfica do projeto

O projeto em estudo enquadra-se no Continente, no distrito de Braga, município de Braga e na União de freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro (Figura 1).



CAOP2024, imagem retirada do visualizador DGT

Figura 1. Enquadramento territorial da BRAGUINOX no Continente.

A localização do projeto é apresentada na Figura 2 sobre imagem de satélite e na Figura 3 sobre carta topográfica. A BRAGUINOX está integrada no Parque Industrial de Celeirós, junto à autoestrada A11/IP9 e à estrada nacional EN14. Na proximidade, para além de outras instalações de comércio e indústria, destacam-se a igreja, cemitério e centro paroquial de Celeirós, bem como o rio Este.

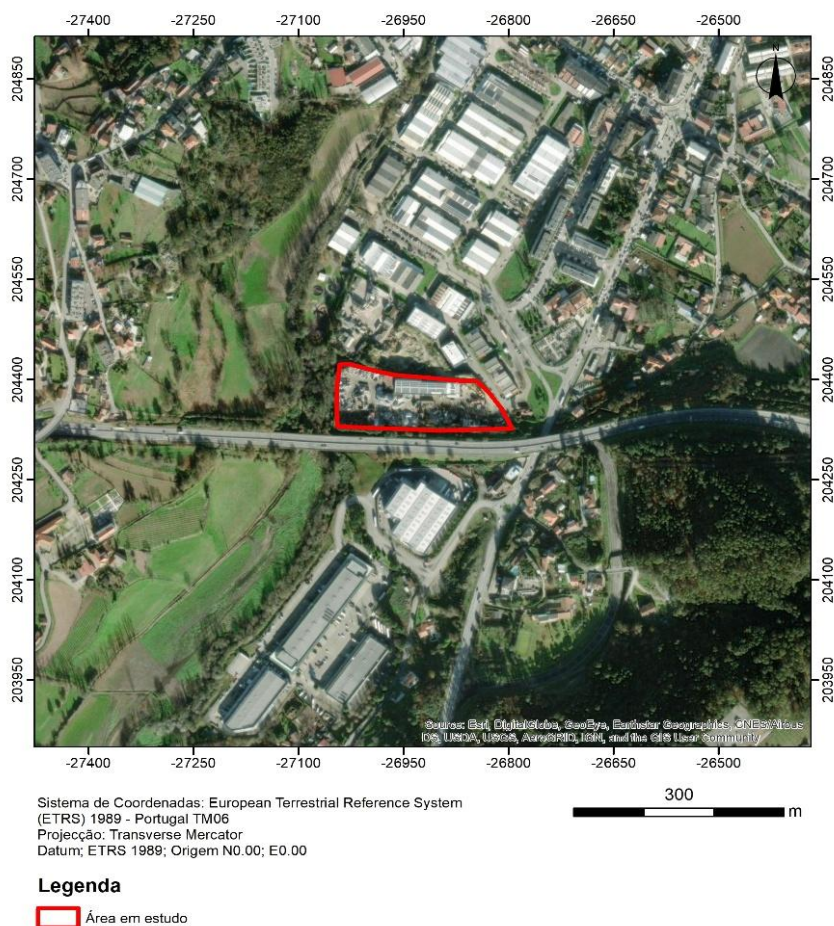


Imagem retirada do GoogleEarth

Figura 2. Localização da BRAGUINOX em imagem de satélite.

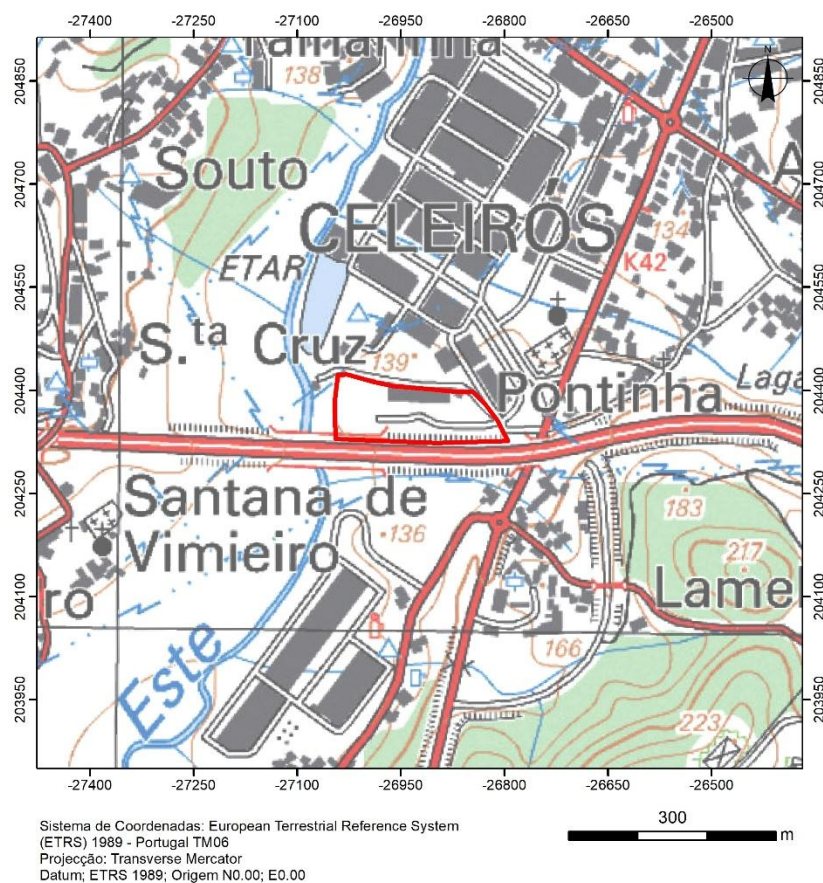


Figura 3. Localização da área em estudo na carta topográfica.

5. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS, IGT E OUTRAS CONDICIONANTES

5.1 Áreas sensíveis

São consideradas áreas sensíveis, no enquadramento do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, as seguintes:

- áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua redação atual;
- Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação (ZEC) e zonas de proteção especial (ZEP), classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e n.º 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, na sua redação atual.

A BRAGUINOX não se localiza em nenhuma área classificada como sensível, nem existe nenhuma na sua vizinhança. As áreas protegidas mais próximas, conforme se apresenta na Figura 4, localizam-se a cerca de 25 km (Parque Natural do Litoral Norte), 30 km (Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica do Mindelo e Parque Nacional da Peneda-Gerês) e 31 km (Paisagem Protegida Regional das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos). Nas seções 7.8 e 7.12, designadamente Sistemas Ecológicos e Património Cultural, está descrito o enquadramento do projeto face às áreas sensíveis do ponto de vista da conservação das aves selvagens e preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, bem como da proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação.



RNAP do ICNF e visualizador Google Earth

Figura 4. Localização das áreas protegidas mais próximas da BRAGUINOX.

5.2 Instrumentos de gestão territorial e classes de espaço afetadas

Os IGT em vigor aplicáveis ao município de Braga, onde se localiza o projeto em estudo, estão a seguir listados. A informação foi obtida no Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) da Direção Geral do Território (DGT).

- **Plano Diretor Municipal de Braga (PDM), 2ª revisão publicada no Diário da República (DR) em 14/10/2015 pelo Aviso n.º 11741/2015**

O PDM estabelece as regras para a ocupação, o uso e a transformação do solo em todo o território do município de Braga. Após 2015 foi alterado pela publicação em DR do Aviso (extrato) n.º 4057/2018 (26/03/2018), Aviso n.º 359/2019 (07/01/2019), Aviso n.º 6158/2019 (04/04/2019), Aviso (extrato) n.º 9449/2021 (18/05/2021), Aviso (extrato) n.º 14628/2021 (04/08/2021), bem como pela sétima alteração ao Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 117/2024 (30/12/2024).

A avaliação da compatibilidade do projeto em estudo com o PDM de Braga baseia-se na análise do Regulamento do PDM, Atualizado (agosto 2021), publicado pela Câmara Municipal (CM) de Braga, e das respetivas plantas de ordenamento que constam do Anexo B, designadamente:

- Classificação e Qualificação do Solo (B1)
- Estrutura Ecológica Municipal (B2)
- Mobilidade - Hierarquia Administrativa da Rede Viária (B3.1)
- Mobilidade - Hierarquia Funcional da Rede Viária (B3.2)
- Mobilidade - Rede Ciclável (B3.3)
- Património Classificado e Inventariado - Sistema Patrimonial (B4)
- Zonamento da Sensibilidade ao Ruído (B5)

A área do projeto, conforme planta B1, está classificada como solo urbano, sendo que uma parte corresponde a Espaço de atividades económicas, Área predominantemente Industrial de Grande ou Média Dimensão (AE1), e a outra a Espaços Verdes de Enquadramento (EV2). De acordo com o regulamento do PDM, os espaços de atividades económicas destinam-se preferencialmente à implantação de edificações com funções industriais, de armazenagem, de logística, comerciais, de serviços, ou de investigação científica e tecnológica, visando a competitividade territorial do concelho de Braga nas diversas escalas. Os espaços verdes de enquadramento correspondem a espaços verdes que, pela sua configuração, topografia ou localização, apresentam funções de enquadramento, na grande maioria das vezes viário, mas também como enquadramento urbano.

Alargando a análise à envolvente, a área do projeto confronta a oeste com o rio Este, seguindo-se uma área classificada como Espaço Agrícola; a norte e a este confronta com espaços de atividades económicas AE1 que correspondem ao Parque Industrial de Celeirós; e a sul com Espaço Verde EV2 até à autoestrada A11/IP9. Entre a Estrada Nacional EN14 e o Parque Industrial de Celeirós identifica-se uma área classificada como Espaço de Uso Especial, de equipamentos (UI1), que corresponde à igreja, cemitério e centro paroquial de Celeirós. As áreas compatíveis com habitações localizam-se a norte do Espaço de Uso Especial (Espaços Residenciais ER3), bem como do lado oposto da EN14, a oeste, e da A11/IP9, a sul (Espaços Urbanos de Baixa Densidade DB1).

A planta de ordenamento (planta B1) permite ainda visualizar que a área do projeto está integrada numa Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG), a UOPG 29. De acordo com o Regulamento do PDM, a UOPG 29 é denominada por Área de Distribuição Logística, integra uma área de cerca de 316 ha e tem os seguintes objetivos:

- consolidar uma área de distribuição logística, de escala supramunicipal, que vise a partilha de serviços entre empresas instaladas numa organização de condomínio de empresas, garantindo o funcionamento coeso desta área;
- articulação da plataforma a nível municipal, regional, nacional e internacional com outras infraestruturas com as quais haja uma lógica de relação de modo a potenciar a mesma em todas as suas dimensões;
- promover a instalação de novas empresas, de modo a estimular o aumento, mas também a diversificação da estrutura produtiva municipal;
- promover o desenvolvimento económico do concelho na vertente logística;
- articulação desta área de distribuição logística com as sinergias existentes na sua envolvente, tais como Mercado Abastecedor de Braga, Parque Industrial de Celeirós, Terminal de Mercadorias e área logística Torrestir;
- garantir a adequada articulação desta área com os principais nós rodoviários do concelho;
- criação de uma área de parque verde que se articule com esta área e com o rio;
- articular o transporte de mercadorias rodoviário com o ferroviário, prevendo melhorias no Terminal de Mercadorias, tais como, o transporte de contentores por via ferroviária e melhoria no interface dos dois modos;
- assegurar a articulação da plataforma logística a nível local, considerando espaços urbanos existentes, valorização e proteção destes do ponto de vista ambiental, tendo em atenção a sua adequada inserção paisagística;
- criação, de uma zona de lazer promovendo vivências que estão além da simples atividade laboral;
- privilegiar a instalação de empresas de carácter logístico relativamente a empresas de outros setores.

Das restantes plantas apresentadas no Anexo B, destaca-se ainda a Planta de Zonamento da Sensibilidade ao Ruído (planta B5) que identifica a BRAGUINOX como fonte produtora de ruído, estando a envolvente, incluindo o centro paroquial e as habitações mais próximas, classificada como Zona Mista.

No âmbito deste IGT é importante referir que a 3ª revisão do PDM de Braga está em curso. A discussão pública decorreu entre 6 de janeiro e 14 de fevereiro de 2025, tendo posteriormente sido promovida uma segunda discussão pública, iniciada em 02 de outubro e com término em 12 de novembro de 2025, conforme Aviso n.º 23709/2025/2, de 25 de setembro.

As plantas de ordenamento e condicionantes remetidas para discussão pública são apresentadas, respetivamente, na Figura 5 e na Figura 6, verificando-se que a área ocupada pelo projeto será totalmente integrada em Espaço de atividades económicas (AE), deixando de existir o Espaço Verde de enquadramento (EV) junto à autoestrada. Não se identificam condicionantes aplicáveis.

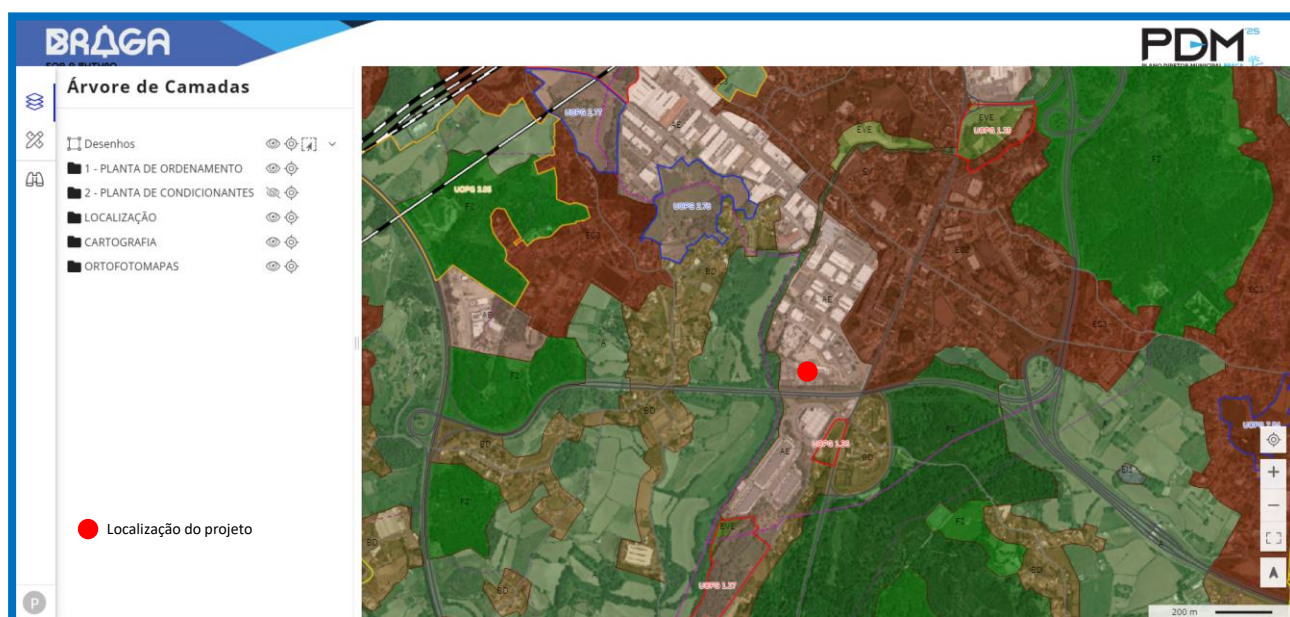


Figura 5. Localização do projeto na Planta de Ordenamento proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.

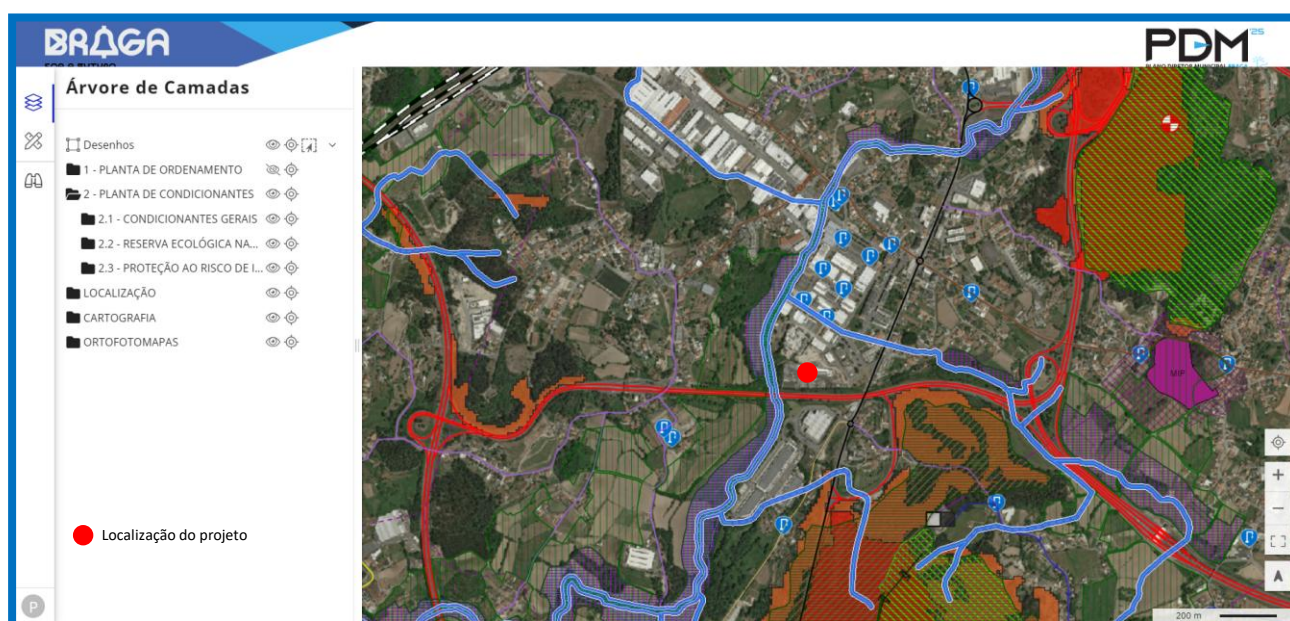


Figura 6. Localização do projeto na Planta de Condicionantes proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.

De notar ainda que, no âmbito da revisão em curso do PDM, a área da BRAGUINOX, bem como de parte significativa da zona industrial de Celeirós, está delimitada como Estrutura Ecológica Fundamental (Figura 7).



Figura 7. Localização do projeto na Planta de Ordenamento (salvaguardas gerais) proposta na 3ª revisão do PDM de Braga.

Conforme estabelecido no Regulamento submetido a consulta pública (na secção I), a Estrutura Ecológica Municipal identificada na Planta de Ordenamento – Salvaguardas Gerais é constituída por um conjunto articulado de áreas com características biofísicas e paisagísticas especiais que desempenham um papel determinante no equilíbrio ecológico e ambiental do território e na valorização dos valores naturais e paisagísticos, proporcionando a estruturação das atividades urbanas e rurais de forma integrada e sustentável.

A Estrutura Ecológica Municipal, para efeitos de aplicação do regulamento, é constituída por três sistemas aos quais correspondem diferentes níveis de proteção: Estrutura Ecológica Fundamental, Estrutura Ecológica Complementar e Estrutura Ecológica Urbana e Sociocultural. A Estrutura Ecológica Fundamental engloba componentes cuja preservação deve ser assegurada e que têm como função contribuir para a continuidade física e ecológica, como é o caso dos corredores ecológicos, espaços essenciais ao bom funcionamento hidrológico, espaços de valorização ambiental e espaços de conexão fundamental.

A seguir transcreve-se o regime aplicável à Estrutura Ecológica Municipal, conforme Artigo 10.º do Regulamento em consulta pública.

1. Nas áreas abrangidas pela Estrutura Ecológica Municipal aplica-se o regime das diferentes categorias e subcategorias de espaços definidas, condicionadas ao respetivo regime legal vigente de qualquer servidão ou restrição de utilidade pública.
2. Cumulativamente, as ações promovidas nas várias componentes e áreas da Estrutura Ecológica Municipal deverão garantir:

a) A proteção e valorização dos elementos históricos, paisagísticos e identitários através da recuperação de muros em alvenaria de pedra, esteios, ramadas, eiras, socacos, sebes/vinha, pontes, engenhos e sistemas hidráulicos e outras infraestruturas existentes;

b) O cumprimento do Código das Boas Práticas Agrícolas, que visam a redução das perdas de azoto e de fósforo do solo e a proteção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola conforme a Diretiva Europeia;

c) A preservação da galeria ripícola dos cursos de água e sua renaturalização com métodos de engenharia natural, sempre que possível;

d) O aumento da permeabilidade do solo, sempre que as condições físicas do território o permitam, promovendo a adoção de coberturas verdes ou outras medidas de retenção da água das chuvas.

3. Na Estrutura Ecológica Fundamental e Estrutura Ecológica Complementar, deverá observar-se ainda o seguinte:

a) A aplicação das normas técnicas respeitantes às funções de proteção e salvaguarda da vegetação espontânea adjacente às linhas de água, constantes do Regime Jurídico aplicável às ações de arborização e rearborização;

b) As ações de arborização e rearborização com recurso a espécies previstas no PROF-EDM;

c) A aplicação das normas respeitantes às funções de proteção e conservação e adequação das espécies a privilegiar, conforme a sub-região homogénea do Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROFEDM);

d) A interdição de alterações significativas à topografia natural, especialmente quando ponham em causa a relação harmoniosa com o terreno envolvente;

e) A redução de áreas florestadas com eucalipto, incentivando a sua substituição gradual por espécies recomendadas pelo PROF-EDM, nomeadamente com a plantação das espécies protegidas;

f) A interdição das operações de mobilização do solo mecânicas nas linhas de água, exceto quando destinadas à renaturalização das margens e leitos dos cursos de água.

Face ao exposto, este regime pode ser contraditório para uma instalação localizada em área de atividades económicas, em particular no que se refere ao aumento da permeabilidade do solo ou à interdição de alterações significativas à topografia natural. Para as restantes questões não se aplica.

Compatibilização do projeto com o PDM em vigor

Conforme descrito na secção 1.2, o projeto inclui a alteração de áreas, estando incluídas 2 situações.

- A primeira consiste no pedido para inclusão na atividade de gestão de resíduos de uma área de 1520,0 m². Esta área está pavimentada e fica dentro do perímetro da BRAGUINOX que tem um muro em toda a extensão. A área está autorizada pela CM de Braga no Aditamento n.º 1 ao alvará de utilização nº 163/2013 – 410/2023, emitido em 21/09/2023 (Anexo C e Anexo D).
- A segunda consiste no pedido de atualização do edificado, uma vez que em 2024 a BRAGUINOX construiu 2 anexos (um de 56,70 m² para balneários e outro de 18,8 m² para armazenamento do equipamento para a transformação de energia solar em elétrica) e 2 alpendres (um de 85,44 m² para estacionamento automóvel e outro de 173,3 m² para armazenamento de metais ferrosos). Esta alteração recebeu em 15/05/2025 resposta favorável da Câmara Municipal de Braga (Resposta à comunicação, para utilização após operação urbanística sujeita a controlo prévio) - Anexo F.

No Anexo G é apresentada uma planta que apresenta todas as edificações, as respetivas áreas e as autorizações da CM de Braga. Apesar desta planta incluir a separação entre as áreas classificadas no PDM como AE1 e EV2, apresenta-se na Figura 8 a

Sobreposição do projeto, incluindo os edifícios, na planta de ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Braga em vigor.

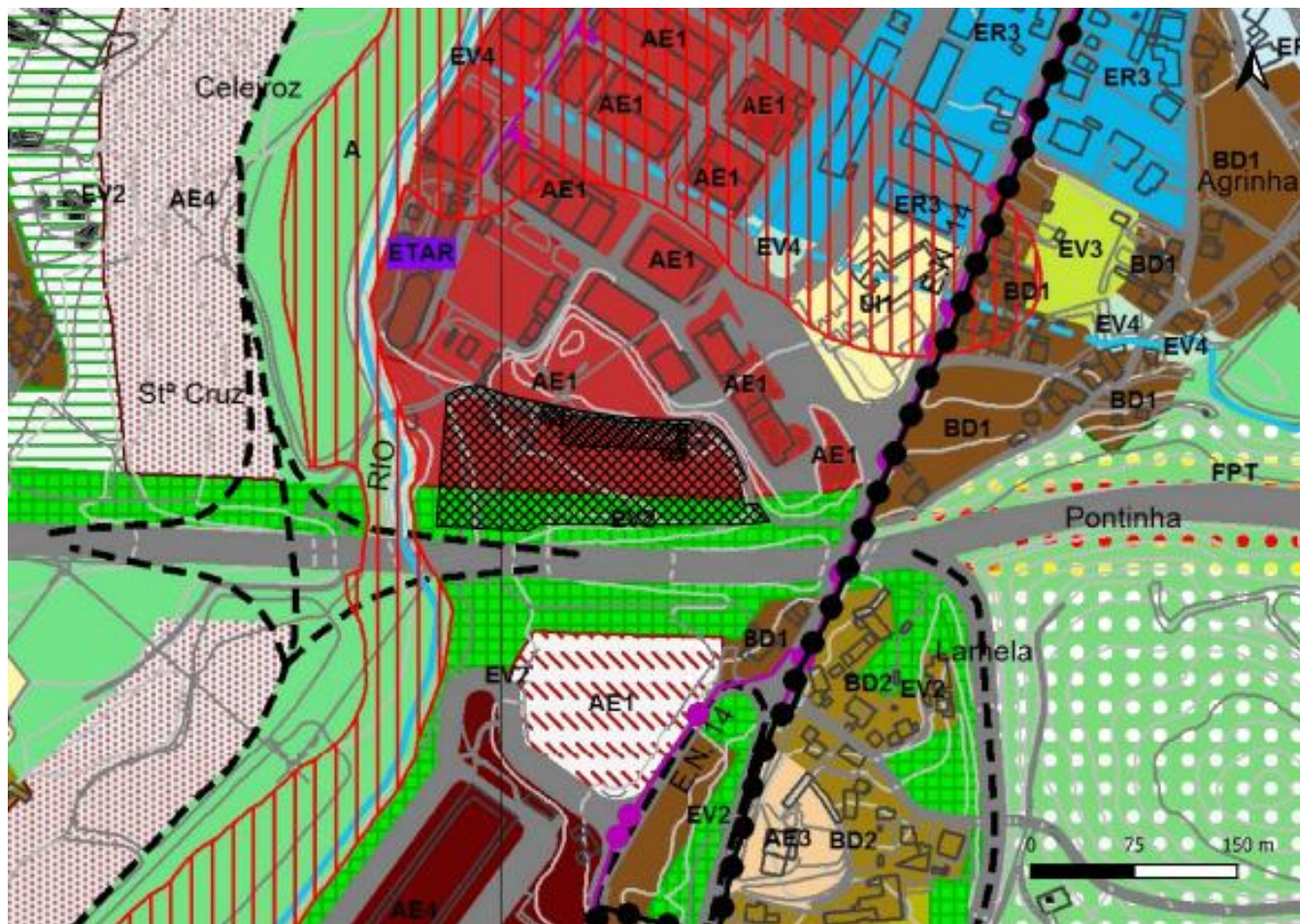


Figura 8. Sobreposição do projeto na planta de ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Braga em vigor.

Conforme se visualiza no Anexo G e na Figura 8, a área correspondente à subcategoria “EV2 Espaços verdes de enquadramento” está ocupada da seguinte forma:

- Pavimento permeável – relva (inclui uma cortina arbórea),
- Pavimento permeável – pedrisco escuro,
- Pavimento impermeável com equipamentos (tritador, crivo e tremonha alimentadora da linha de tratamento de resíduos metálicos e uma prensa hidráulica) e armazenamento de resíduos (parques designados por PA6, PA1, PA19, PA18, PA16, PA12 e PA15).

A instalação da BRAGUINOX, incluindo o edificado e a ocupação da área exterior, está licenciada pela CM de Braga pelas autorizações já referidas e a seguir elencadas, atestando o respeito pelo disposto no Plano Diretor Municipal de Braga.

- Alvará de utilização n.º 163 de 23/08/2013 (Anexo D).
Autoriza o pavilhão destinado a estabelecimento industrial com a atividade de desmantelamento de VFV e valorização de resíduos, correspondendo a uma área de pavimento do r/c de 1641,10 m² e andar de 132,75 m².

- Alvará de utilização n.º 410/2023, de 21/09/2023 - trata-se do Aditamento N.º 1 ao alvará de utilização n.º 163/2013 (Anexo C).

Autoriza o estabelecimento industrial com a atividade de desmantelamento de veículos automóveis em fim de vida e valorização de resíduos metálicos, com as seguintes áreas r/chão c/ 1641,10 m²; andar c/ 132,75 m²; área exterior afeta à operação de resíduos c/ 12285,00 m².

- Comunicação de utilização 2025-0379, de 15/05/2025 (Anexo F).

Autoriza as edificações "Estabelecimento industrial com a atividade de desmantelamento de veículos em fim de vida e valorização de resíduos metálicos", "balneários com nove cabines de duche", "armazenamento do equipamento para a transformação de energia solar em energia elétrica", "estacionamento coberto" e "armazenamento de materiais ferrosos", respetivamente: Piso "1" c/ 1 641,10 m²; Piso "2" c/ 132,75 m²; Anexo designado por "1" c/ 56,70 m²; Anexo designado por "2" c/ 18,30 m²; Alpendre, situado no alado principal c/ 85,44 m²; Alpendre situado na alçada lateral esquerdo c/ 173,30 m².

Realçam-se ainda as condições já estabelecidas no TUA20180528000420 emitido em 04/02/2025 (Anexo A), após vistoria de reexame:

- a área permeável de 3712,40 m², inscrita em "Espaços Verdes de Enquadramento – EV2", deverá permanecer com cobertura vegetal (condição T000146);
- tendo em consideração o enunciado pela Câmara Municipal de Braga (processo PL20181110003403), no limite da propriedade que confronta com o Rio Este e na estrema sul, que confronta com a A11, deverá implementar uma cortina arbórea, com a espécie Casuarina, para minimizar o impacto visual no panorama paisagístico local (condição T000147).

- **Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM), aprovado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro**

O PROF EDM define 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. Foi posteriormente retificado pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril.

De acordo com a Carta Síntese do PROF de EDM (Figura 9), publicada em anexo à Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, a área em estudo localiza-se na sub-região homogénea (SRH) Cávado-Ave, não se sobrepondo a nenhuma área com normas específicas.

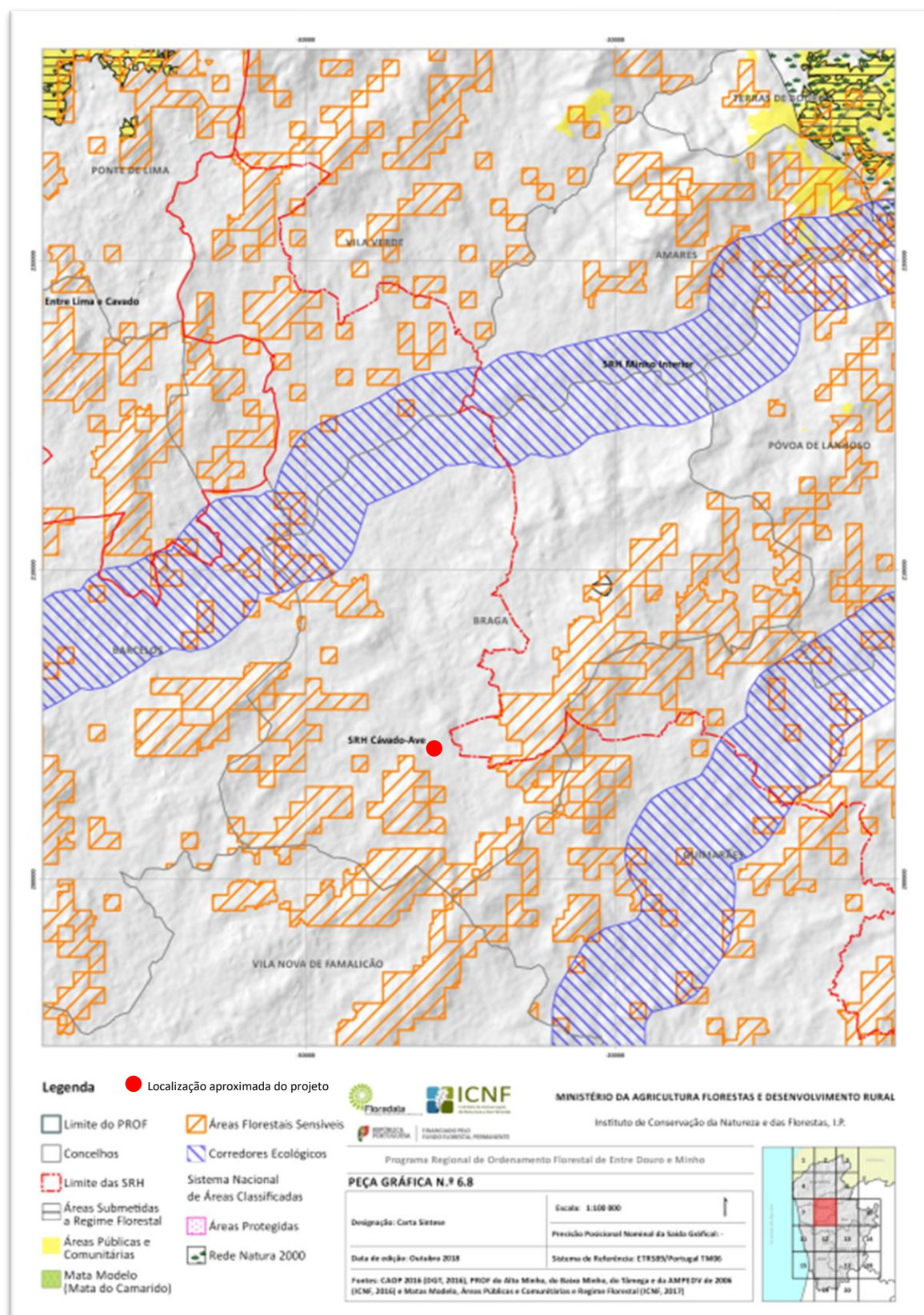


Figura 9. Localização do projeto na carta Síntese do PROF EDM.

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) - PGRH do Cávado, Ave e Leça 2022-2027, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril

O PGRH do Cávado, Ave e Leça, elaborado para o 3º o ciclo de planeamento 2022-2027, é um instrumento de planeamento das águas que visa a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica, compatibilizando as suas utilizações com as suas disponibilidades. A região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas.

Nas secções 7.3 e 7.4 (Recursos hídricos superficiais e subterrâneos), são abordadas as questões relevantes do PGRH do Cávado, Ave e Leça.

- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) – PGRI, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril

O PGRI, elaborado para o 2º ciclo de planeamento 2022-2027, abrange todos os aspetos da gestão dos riscos de cheias e inundações e tem como objetivo reduzir o risco nas áreas de possível inundação, através da implementação de medidas que minimizem as consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o ambiente.

De acordo com o visualizador da APA (Figura 10), a área em estudo localiza-se na proximidade de uma área de risco potencial significativo de inundações (ARPSI), não se sobrepondo a esta. Esta área consta da planta de condicionantes do PDM, conforme análise apresentada na secção 5.3 (Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública).

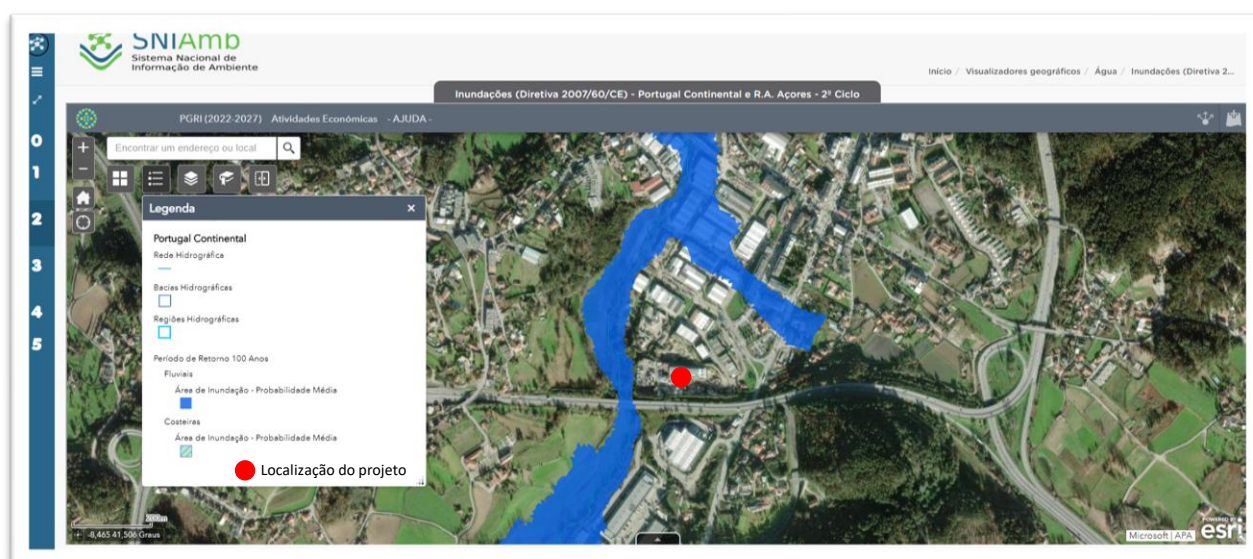


Figura 10. Áreas de risco potencial significativo de inundações.

- **Outros planos**

São também identificados 3 planos que, pelas suas características de enquadramento, não afetam nem são afetados pelo projeto em estudo: o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), 1ª revisão aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que é o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial; o Plano Nacional da Água (PNA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, que estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e orientações a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e outros instrumentos de planeamento das águas; e o Plano Rodoviário Nacional (PRN), instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, que define a rede rodoviária nacional, constituída pelas redes fundamental e complementar.

5.3 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

A identificação das condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública em vigor aplicáveis à área em estudo tem por base o PDM de Braga, nomeadamente a Planta de Condicionantes.

No Anexo B são apresentados os extratos das plantas de condicionantes, incluindo a localização do projeto, designadamente:

- Condicionantes Gerais (C1)
- Reserva Agrícola Nacional (C2)
- Reserva Ecológica Nacional (C3)
- Riscos Naturais e Antrópicos - Risco de Incêndio (C4.1)
- Riscos Naturais e Antrópicos - Áreas Ardidas (C4.2)

Na área em estudo não são observadas quaisquer disposições legais e regulamentares referentes a servidões administrativas e restrições de utilidade pública (planta C1).

Alargando a análise à envolvente, identificam-se áreas classificadas como Zonas Inundáveis ou Ameaçadas pelas Cheias, bem como uma área integrada na Reserva Ecológica Nacional (REN) que acompanha o rio Este.

Do ponto de vista do risco de incêndio, a área do projeto não se integra numa classe de perigosidade Alta ou Muito Alta nem foi percorrida por incêndios no período de 2004 a 2013 (plantas C4.1 e C4.2).

5.4 Equipamentos e infraestruturas afetados pelo projeto

Não se identificam equipamentos e infraestruturas afetados pelo projeto em estudo.

6. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A BRAGUINOX é uma instalação de gestão de resíduos que está licenciada ao abrigo do Regime Geral estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro (RGGR), na sua atual redação, pelo TUA20180528000420 emitido em 04/02/2025 (apresentado no Anexo A).

Este TUA resultou da vistoria de reexame realizada para verificação das condições da operação de tratamento de resíduos registadas no TUA anterior emitido em 13/09/2019 e válido até 11/09/2024. Desde logo, a entidade competente estabeleceu a obrigação de submeter um pedido de alteração com base em questões identificadas no auto de vistoria (condição T000185).

O projeto de **Alteração da BRAGUINOX** sujeito a licenciamento consiste em 5 modificações na instalação, algumas realizadas e outras por realizar. De seguida descreve-se de forma detalhada cada uma das alterações, designadamente:

6. aumento da área total do estabelecimento e da área de implantação de edifícios/área coberta;
7. aumento do leque de resíduos não perigosos a gerir (introdução de novos códigos LER);
8. aumento da capacidade de armazenamento de resíduos perigosos;
9. melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos com a instalação de equipamentos complementares à trituradora;
10. retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores.

Alteração n.º 1 - Aumento da área total do estabelecimento e da área de implantação de edifícios/área coberta

Nesta alteração estão incluídas 2 situações.

- A primeira consiste no pedido para inclusão na atividade de gestão de resíduos de uma área de 1520,0 m². Esta área está pavimentada e fica dentro do perímetro da BRAGUINOX que tem um muro em toda a extensão. A área está autorizada pela CM de Braga no Aditamento n.º 1 ao alvará de utilização nº 163/2013 – 410/2023, emitido em 21/09/2023.
Esta área será mantida apenas para estacionamento de viaturas e contentores ou outros meios de acondicionamento de resíduo vazios.
- A segunda consiste no pedido de atualização do edificado, uma vez que em 2024 a BRAGUINOX construiu 2 anexos (um de 56,70 m² para balneários e outro de 18,8 m² para armazenamento do equipamento para a transformação de energia solar em elétrica) e 2 alpendres (um de 85,44 m² para aparcamento automóvel e outro de 173,3 m² para armazenamento de metais ferrosos). Esta alteração recebeu em 15/05/2025 resposta favorável da Câmara Municipal de Braga (Resposta à comunicação, para utilização após operação urbanística sujeita a controlo prévio).

Alteração n.º 2 - Aumento do leque de resíduos não perigosos a gerir (introdução de novos códigos LER)

A BRAGUINOX pretende receber resíduos com códigos LER que não constam da autorização atual (TUA20180528000420, emitido em 04/02/2025). Na sua generalidade, não se trata da receção de novas tipologias de resíduos, mas sim da inclusão de diferentes códigos LER para o mesmo tipo de materiais já geridos na instalação, com o objetivo de ir de encontro às solicitações dos clientes. A única exceção são os resíduos de materiais de isolamento e aparas de poliuretano que são materiais novos e cuja operação de gestão é R13D ou D13.

Descrevem-se de seguida os resíduos e respetivos códigos LER a receber.

A BRAGUINOX aguarda a conclusão do licenciamento em curso para receber e gerir resíduos com os novos códigos LER.

Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos – Operação R12A (Tratamento mecânico)

Os novos LER abrangem resíduos metálicos provenientes de vários setores de atividade que, por não resultarem diretamente dos processos produtivos ou por não se inserirem de forma objetiva nos capítulos da LER, são classificados com o código 99 (Resíduos sem outras especificações). São resíduos similares aos atualmente geridos na instalação.

01 03 Resíduos da transformação física e química de minérios metálicos

- 010399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

02 Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares

- 020110 resíduos metálicos
- 020299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020599 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020699 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020799 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

03 Resíduos do processamento de madeira e do fabrico de painéis, mobiliário, pasta para papel, papel e cartão

- 030199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 030399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

04 Resíduos da indústria do couro e produtos de couro e da indústria têxtil

- 040199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 040299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

05 01 Resíduos da refinação de petróleo

- 050199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

10 Resíduos de processos térmicos

- 100202 escórias não processadas
- 100299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 100903 escórias do forno
- 100999 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101099 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

11 Resíduos de tratamentos químicos de superfície e de revestimentos de metais e de outros materiais; resíduos da hidrometalurgia de metais não ferrosos

- 110199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 110299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

12 01 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos

- 120199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

16 01 Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo-o-terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (exceto 13, 14, 16 06 e 16 08)

- 160199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

19 Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial

- 190899 resíduos sem outras especificações
- 190999 resíduos sem outras especificações

Tratamento de resíduos não perigosos – Operação R12B (Triagem)

Os novos LER abrangem resíduos plásticos e de madeira similares aos atualmente geridos pela instalação, mas provenientes de outros setores de atividade.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170201 madeira

19 12 Resíduos do tratamento mecânico de resíduos (por exemplo triagem, trituração, compactação, peletização), sem outras especificações

- 191207 madeira não abrangida em 19 12 06

20 01 Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)

- 200138 madeira não abrangida em 20 01 37

Tratamento de outros resíduos – Operação R13D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)

O novo LER abrange materiais de isolamento (poliuretano e lã de rocha) provenientes da construção/demolição que a BRAGUINOX pretende receber para dar resposta aos seus clientes que, por conveniência, preferem concentrar a gestão de resíduos em único operador.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170604 materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03

Gestão de outros resíduos não perigosos – Operação D13 (Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12)

O LER 120199 abrange aparas de poliuretano provenientes da indústria da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfícies de metais que a BRAGUINOX pretende receber para dar resposta aos seus clientes que, por conveniência, preferem concentrar a gestão de resíduos em único operador.

12 01 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos

- 120199 resíduos sem outras especificações

O LER 170604 também está sujeito à operação R13D, caso haja necessidade de envio para eliminação.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170604 materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03

Alteração n.º 3 - Aumento da capacidade de armazenamento de resíduos perigosos

A tipologia de resíduos perigosos geridos pela BRAGUINOX está a seguir listada, não se alterando com o projeto em análise.

- VFV (LER 160104*)
- REEE perigosos (LER 160211*, 160213*, 160215*, 200121*, 200123*, 200135*)
- RPA perigosos (LER 160601*, 160602*, 160603* e 200133*)
- Embalagens contaminadas (150110* e 150111*)
- Materiais absorventes e filtros de óleo (150202* e 160107*).

Nesta alteração estão incluídas 2 ações distintas.

- A primeira consiste no aumento da área destinada ao armazenamento de RPA e REEE perigosos, parques atualmente designados por PA23 e PA24 e que se localizam no interior do edifício.
Cada um destes parques possui uma vala no pavimento, com grelha, que conduz eventuais derrames para uma bacia de retenção estanque, com capacidade de 125 litros. Face ao alargamento da área de armazenamento, as grelhas serão igualmente ampliadas, de modo a abarcar a nova área.
A BRAGUINOX aguarda a conclusão do licenciamento em curso para proceder ao aumento da área de armazenamento de RPA e REEE, bem como realizar a pequena obra de alargamento da vala no pavimento.
- A segunda consiste na retificação da capacidade de armazenamento por recálculo dos valores, conforme se descreve na alteração n.º 5. Esta alteração afetará a capacidade de armazenamento de todos os resíduos perigosos geridos pela BRAGUINOX.

Alteração n.º 4 - Melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos com a instalação de equipamentos complementares à trituradora

Os resíduos metálicos são rececionados, pesados e descarregados em locais definidos, de acordo com as suas características. Posteriormente, tendo em conta essas características, são sujeitos a diferentes processos de tratamento, manuais e mecânicos, nomeadamente:

- triagem que consiste na separação preliminar dos resíduos, sendo efetuada através de processos manuais durante o processo de recolha nas instalações do fornecedor ou à chegada às instalações;

- corte que consiste na diminuição da dimensão dos materiais, com recurso a meios manuais e mecânicos, por forma a permitir preparar os materiais para uma posterior separação mecânica;
- trituração que consiste na diminuição da dimensão dos elementos dos materiais por diferentes granulometrias e permite preparar os materiais para uma separação mecânica;
- compactação que consiste na diminuição do volume dos materiais com recurso a meios mecânicos, designadamente prensagem.

Depois de processados, os metais são armazenados por tipologia para posterior encaminhamento.

Com o projeto de alteração, o processo trituração de resíduos metálicos é melhorado, do ponto de vista da eficiência de separação. À linha, que incluía um triturador e um separador, juntam-se novos equipamentos (1 crivo, 1 alimentador vibratório, 1 separador de metais por raio X, 1 compressor, 1 sistema de aspiração de emissões e tratamento das mesmas e 1 sistema de insuflação), resultando nas seguintes etapas:

- triturador que é alimentado com metais não ferrosos,
- tapete que conduz a um crivo e que possui um pré-separador de ferro;
- crivo que separa o material triturado em 3 granulometrias: 0-5 mm, 5-30 mm e superior a 30 mm;
- separador por correntes de Foucault que é alimentado com cada uma das frações que resultaram do crivo e que separa o ferro do restante material não ferroso, havendo uma terceira fração que constitui um resíduo não passível de ser aproveitado;
- separador de metais não ferrosos que através da tecnologia de raio x permite separar qualquer metal não ferroso dos restantes, mediante a respetiva programação; o metal mais relevante que resultará deste separador é o alumínio.

No âmbito da aquisição dos novos equipamentos, projeto apoiado pela União Europeia através do Programa Regional do Norte 2030, no âmbito do Sistema de Incentivos à Competitividade Empresarial (SICE), na tipologia Inovação Produtiva, a BRAGUINOX previu também a aquisição de 1 Grua Liebherr e 1 empilhador elétrico, os quais estão afetos a toda a atividade da instalação.

Os novos equipamentos referidos já foram adquiridos e estão instalados na BRAGUINOX, com exceção do empilhador elétrico.

Alteração n.º 5 - Retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores

A BRAGUINOX está autorizada a promover as operações de gestão de resíduos indicadas na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** A informação é a constante do quadro EXP10.2.1 do TUA20180528000420 (Caraterização dos resíduos admissíveis no estabelecimento / instalação).

Tabela 4. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo

Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenagem instantânea (t)	Quantidade máxima anual (t/ano)
Triagem (R 12 B) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	170202; 160120; 190102; 100804; 200102; 150109; 120102; 150103; 190112; 150107; 120104	52,40	640
Triagem (R 12 B) / Tratamento mecânico (R 12 A) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	191202; 100501; 150106; 120103; 160116; 160801; 120117; 170403; 200101; 191001; 191212; 170203; 101003; 101206; 110501; 160118; 170407; 191002; 200140; 170402; 170405; 150101; 150104; 150102; 200139; 170404; 191201; 120121; 160122; 160803; 160112; 120113; 191203; 160119; 170401; 120101; 120105; 100908; 170411; 160117; 101008; 170406	2 029,20	22 335
R 12 F - Despoluição e desmantelamento de veículos em fim de vida, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160104(*); 160106	8,00 (4,00 para VFV)	250 (150 para VFV)
R 12 G - Desmantelamento dos resíduos de equipamento elétrico e eletrónico, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160214; 200136	102,00	1 050
R 12 H - Outros desmantelamentos	160216	100,00	300
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200301; 160604; 200134; 170904; 191204; 160103; 160605; 040109; 170107; 101103; 190802; 150203; 150105	33,80	406
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200123(*); 160215(*); 150111(*); 160602(*); 200135(*); 150110(*); 160601(*); 160603(*); 150202(*); 160211(*); 160213(*); 200133(*); 160107(*); 200121(*)	27,40	1 640
D 13 - Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12	120102; 200301; 170107; 170904; 120104; 101103; 100804	52,00	291

A capacidade instalada que se pretende licenciar é apresentada na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** A informação reflete uma revisão global das operações realizadas e distribuição dos códigos LER pelas mesmas, bem como o recálculo das capacidades, incorporando as reformulações solicitadas no presente PEA. No caso do armazenamento de REEE e RPA perigosos reflete também o aumento da área, conforme descrito na Alteração n.º 3.

Tabela 5. Capacidade instalada da BRAGUINOX após projeto em estudo

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	010399; 020110; 020299; 020399; 020599; 020699; 020799; 030199; 030399; 040199; 040299; 050199; 100202; 100299; 100501; 100903; 100908; 100999; 101003; 101008; 101099; 101199; 101206; 101299; 101399; 110501; 110199; 110299; 120101; 120103; 120113; 120117; 120121; 120199; 150104; 150106; 160112; 160116; 160117; 160118; 160122; 160199; 160214; 160216; 160801; 160803; 170401; 170402; 170403; 170404; 170405; 170406; 170407; 170411; 190899; 190999; 191001; 191002; 191202; 191203; 191212; 200140	17 703,8	632 472,0	144 400,0
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 B (Triagem)	100804; 120102; 120104; 190102; 190112	8 687,4	61 320,0	14 000,0
Tratamento de VFV	R 12 F (Despoluição e desmantelamento de VFV, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160104*; 160106	46,0 23 VFV* 23 VFV	8 541,0 VFV* 271 560,0 VFV	1 950,0 VFV* 62 000,0 VFV
Tratamento de outros resíduos não perigosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	101103	5 197,5	271 560,0	62 000,0
Tratamento de REEE não perigosos	R 12 G (Desmantelamento dos REEE, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160214; 160216; 200136	532,0	8 760,0	2 000,0
Tratamento de REEE perigosos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160211*; 160213*; 160215*; 200121*; 200123*; 200135*	71,1	3 066,0	700,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200123*; 200135*		3 066,0	700,0

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de RPA	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160604; 160605; 160601*; 160602*; 160603*; 200134; 200133*	78,3	17 520,0	4 000,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200134; 200133*	2,2	17 520,0	4 000,0
Tratamento de pneus	R 12 B (Triagem)	160103	279,4	17 520,0	4 000,0
Tratamento de resíduos não perigosos	R 12 B (Triagem)	120105; 150102; 160119; 170203; 191204; 200139; 150101; 191201; 200101; 150103; 170201; 191207; 200138; 150107; 160120; 170202; 200102	86,3	4 380,0	1 000,0
Tratamento de RCD	R 12 B (Triagem)	170707; 170904	52,8	17 520,0	4 000,0
Tratamento de outros resíduos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	150105; 150203; 170604; 200301; 150110*; 150111*; 150202*; 160107*	182,8	6 132,0	1 400,0
Gestão de outros resíduos não perigosos	D 13 (Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12)	100804; 101103; 120102; 120104; 120199; 170604; 170107; 170904; 200301	8 798,0	17 520,0	4 000,0

Em resumo, as capacidades instaladas antes (licenciadas) e após o projeto (a licenciar), são as constantes da **Erro! A origem da referência não foi encontrada..**

Tabela 6. Capacidade instalada da BRAGUINOX licenciada e a licenciar

Tipo de tratamento	Antes do projeto	Após projeto
	Quantidade máxima anual (t/ano)	Quantidade máxima anual (t/ano)
R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	24 575,00	305 485,0
R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)	2 046,00	6 100,0

Tipo de tratamento	Antes do projeto	Após projeto
	Quantidade máxima anual (t/ano)	Quantidade máxima anual (t/ano)
D13 – Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D1 a D12	291,00	4 000,0

6.1 Descrição dos projetos associados, complementares ou subsidiários

Não foram identificados projetos associados, complementares ou subsidiários ao projeto em análise, nomeadamente os que se referem à criação ou alteração das acessibilidades viárias, alargamento das redes municipais de água, drenagem de águas residuais e pluviais, rede de energia elétrica ou gás.

Por este motivo, não existe qualquer enquadramento de projetos associados, complementares ou subsidiários no regime jurídico de avaliação de impacte ambiental.

6.2 Programação temporal das fases de construção, exploração e desativação

O projeto sujeito a AIA desenvolve-se em várias fases, incluindo atividades já concretizadas e outras planeadas, sendo apresentada na Tabela 7 a data de implementação de cada uma.

Tabela 7. Data de implementação das alterações incluídas no projeto sujeito a AIA

Data de implementação	Situação atual	Tipo de alteração	Alteração
2024	Realizada	Áreas e edifícios	Aumento da área de implantação de edifícios/área coberta.
2025	Por realizar	Áreas e edifícios	Aumento da área total, com a inclusão de uma parcela de 1520 m ² (impermeabilizada) para a operação de gestão de resíduos.
2025	Por realizar	Áreas de armazenamento	Aumento da área de armazenamento de resíduos perigosos.
2025	Realizada	Equipamentos	Aquisição de: crivo, alimentador vibratório, separador de metais por raio X, compressor, sistema de aspiração e tratamento e sistema de insuflação. Reformulação da linha de tratamento de metais com a instalação dos equipamentos adquiridos. Instalação de uma fonte fixa associada aos processos de trituração e separação por raio X, incluindo o sistema de tratamento com ciclone e filtros de mangas.
2025	Realizada	Equipamentos	Aquisição de Grua Liebherr.
2025	Por realizar	Equipamentos	Aquisição de empilhador elétrico.
2025	Por realizar	Processos	Aumento do leque de resíduos a gerir.

Não existem atividades construtivas associadas ao projeto em estudo, uma vez que estas já se encontram concretizadas.

Relativamente à fase de desativação, esta não está prevista, uma vez que se trata de um projeto que não está limitado no tempo. Ainda assim, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à

aprovação da APA um plano de desativação. Este plano irá constituir uma obrigatoriedade legal da BRAGUINOX no âmbito do regime PCIP e tem como objetivo a adoção das medidas necessárias para evitar qualquer risco de poluição e para repor o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

6.3 Implantação no terreno

A instalação da BRAGUINOX ocupa um lote com uma área total de 18295 m². A área coberta inclui um edifício onde se localizam os escritórios e as restantes áreas sociais, bem como um pavilhão afeto aos processos de armazenamento e tratamento de resíduos. No exterior, na área impermeabilizada, localiza-se a linha de tratamento de resíduos metálicos, bem como outros equipamentos fixos e móveis, mas a sua principal ocupação são as zonas de armazenamento de resíduos.

O Projeto sujeito a AIA inclui a alteração da área total, bem como da área coberta, conforme apresentado na Tabela 8. A área antes do projeto corresponde à licenciada pelo TUA20180528000420, de 04/02/2025.

A planta de implantação da instalação, com identificação das alterações associadas ao projeto, é apresentada no Anexo H. Os alçados e cortes são apresentados no Anexo I e integram o projeto de arquitetura do último licenciamento camarário.

Tabela 8. Áreas da instalação da BRAGUINOX, antes e após o projeto em estudo

	Antes do projeto	Após projeto
Total (m ²)	18 295,00 (inclui uma área de 1520 m ² não autorizada para a operação de gestão de resíduos)	18 295,00
Coberta (m ²)	1 641,10	1 975,34 (inclui a construção de 2 anexos e 2 alpendres numa área total de 334,24 que resulta da soma de 56,70+18,8+85,44+173,3)
Impermeabilizada não coberta (m ²)	12 285,00	11 950,76 (resulta da redução da área coberta em 334,24)
Não coberta nem impermeabilizada (m ²)	4 258,9	4 258,9
Área cedida ao domínio público	110,00	110,00
Aprovação na CM de Braga	Alvará de utilização n.º 163 de 23/08/2013 Alvará de utilização n.º 410/2023, de 21/09/2023 (trata-se do Aditamento N.º 1 ao alvará de utilização n.º 163/2013)	Comunicação de utilização 2025-0379, de 15/05/2025

6.4 Fase de construção

Não existem atividades construtivas associadas ao projeto em estudo, uma vez que estas já se encontram concretizadas.

6.5 Fase de exploração

6.5.1 Regime de funcionamento e número de trabalhadores

O regime de funcionamento da BRAGUINOX está descrito na Tabela 9. O número total de trabalhadores é de 30, dos quais 9 são administrativos e 21 estão afetos às atividades produtivas.

O Projeto sujeito a AIA não implica alteração do regime de funcionamento e inclui a previsível contratação de mais 3 trabalhadores.

Tabela 9. Regime de funcionamento da BRAGUINOX, antes e após o projeto sujeito a AIA

	Antes e Após o projeto
Número de turnos diários	1
Horário de funcionamento	Dias úteis: 08:00H às 17:30H
	Sábado: 08:00H às 12:00H
Dias de laboração por semana	6
Número de dias de laboração por ano	250
Paragem anual	1 semana em agosto

6.5.2 Processos de gestão de resíduos

O processo de tratamento de resíduos da BRAGUINOX está descrito num procedimento documentado (P05 - Processo Tratamento de Resíduos) e consiste genericamente nas seguintes etapas:

- receção dos resíduos que inclui a verificação do cumprimento dos requisitos de fornecimento e a receção e registo da documentação associada, incluindo a Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos (e-GAR);
- após a aceitação dos resíduos, estes são descarregados e armazenados em locais pré-definidos;
- a gestão depende das características dos resíduos e dividem-se nas seguintes linhas:
 - metais não ferrosos e ferrosos,
 - pneus usados,
 - VFV,
 - REEE,
 - RPA,
 - embalagens,
 - outros resíduos não perigosos e perigosos,
- os resíduos tratados, bem como os que não foram sujeitos a tratamento, são armazenados, dando cumprimento aos requisitos dos diferentes fluxos específicos de resíduos, quando aplicável;
- a etapa final consiste na comercialização dos resíduos, sendo encaminhados para instalações autorizadas para os receber.

Para a concretização das atividades realizadas na BRAGUINOX são usados os equipamentos listados na Tabela 10 que identifica os novos, ou seja, os que decorrem do projeto de alteração sujeito a AIA. A planta com os equipamentos fixos é apresentada no Anexo J.

Tabela 10. Lista de equipamentos da BRAGUINOX, com identificação dos incluídos no projeto sujeito a AIA

Código interno	Designação do equipamento	Incluído no projeto	Fonte de energia	Localização
42	Triturador MTB		Eletricidade	Exterior
81	Crivo	Sim	Eletricidade	Exterior
80	Alimentador Vibratório	Sim	Eletricidade	Exterior
43	Separador LENOIR		Eletricidade	Exterior
84	Separador de metais não ferrosos por raio X	Sim	Eletricidade	Exterior
82	Compressor Gardner	Sim	Eletricidade	Exterior
83	Sistema de Aspiração	Sim	Eletricidade	Exterior
--	Sistema insuflação	Sim	Eletricidade	Exterior
04	Prensa Tesoura - Sierra		Gasóleo	Exterior
65	Prensa hidráulica guilhotina fixa LOURITEX		Eletricidade	Exterior
22	Prensa hidráulica enfardadora embutida no piso		Eletricidade	Interior
05	Tesoura para Metais EC 500		Eletricidade	Interior
24	Máquina de reciclar cabos elétricos		Eletricidade	Interior
28	Máquina de descarnar		Eletricidade	Interior
03	Equipamento de descontaminação de VFV		Eletricidade	Interior
62	Serra de sabre HITACH		Eletricidade	Interior
21	Compressor		Eletricidade	Interior
02	Separador de Hidrocarbonetos		Não aplicável	Exterior
33	Posto de abastecimento de gasóleo		Não aplicável	Exterior
13	Báscula eletrónica Rubi		Eletricidade	Exterior
14	Báscula eletrónica Rubi		Eletricidade	Exterior
18	Balança Marques - 1500 kg		Eletricidade	Interior
19	Balança IPESA - 1500 kg		Eletricidade	Interior
26	Detetor de Radioatividade (Pórtico)		Eletricidade	Exterior
31	Posto de Transformação		Não aplicável	Exterior
32	Produção de Energia (solar)		Não aplicável	Exterior-cobertura
06	Grua Fuchs MHL 331		Gasóleo	Exterior
07	Grua Fuchs MHL 340		Gasóleo	Exterior
3091	Tesoura Cizalla (na Grua Fuchs MHL 340)		Não aplicável	Exterior
49	Grua Fuchs MHL 340 F Brand		Gasóleo	Exterior/interior
50	Grua Fuchs MHL 331 D		Gasóleo	Exterior/interior
78	Grua Fuchs MHL 340 D		Gasóleo	Exterior/interior
46	Íman Fuchs		Não aplicável	Exterior
--	Grua Liebherr	Sim	Gasóleo	Exterior
10	Empilhador Fahel FCD 45		Gasóleo	Exterior/interior
29	Empilhador multi-funções		Gasóleo	Exterior/interior
41	Empilhador Nissan		Gasóleo	Exterior/interior
44	Empilhador Linde E 20 PL		Eletricidade	Exterior/interior
70	Empilhador TOYOTA		Gasóleo	Exterior/interior
--	Empilhador	Sim	Eletricidade	Exterior/interior
37	Plataforma elevatória - Haulotte		Gasóleo	Exterior
57	Máquina de soldar Citoarc 175		Eletricidade	Interior
58	Máquina de soldar WF228/2 Extraweld		Eletricidade	Interior
59	Rebarbadora GNS 22-2013 JH / 3601h82m0		Eletricidade	Interior
60	Moto serra para ferro		Gasolina	Interior
61	Moto serra para ferro		Gasolina	Exterior/interior

Código interno	Designação do equipamento	Incluído no projeto	Fonte de energia	Localização
66	Máquina de lavar com água quente TOMIX		Eletricidade	Interior
76	Booster Wurth		Eletricidade	Portátil
11	Espectrômetro		Pilhas	Departamento administrativo
27	Detetor de Radioatividade (Portátil)		Pilhas	Departamento administrativo
25	Medidor de caudal		Não aplicável	Separador de hidrocarbonetos
35	Sistema de Intrusão		Eletricidade	Parque sucata
36	Central Detecção de Incêndio		Eletricidade	Escritório piso 1
45	Relógio Reconhecimento facial		Eletricidade	Dentro pavilhão
15	Camião ISUSU F2R - AI-78-CG		Gasóleo	
17	Camião Volvo - 69-02-NF		Gasóleo	
39	Camião Volvo FH - 20-IS-67		Gasóleo	
49	Camião DAF C/ Grua Palfinger Epilson 140 Z-61-TU-41		Gasóleo	
77	Camião Volvo FM 460 c/ Gru - AS-12-IB		Gasóleo	
67	Camião Volvo FM c/ grua Palfinger Epilson Q170Z		Gasóleo	
--	Camião SCANIA (substitui o 68-AC-10, que foi vendido)	Sim	Gasóleo	
--	Camião SCANIA	Sim	Gasóleo	
47	Carrinha VW - 32-98-ZG		Gasóleo	

A seguir são descritas as linhas de tratamento de resíduos, com indicação em cada uma das alterações previstas com o projeto sujeito a AIA.

Tratamento de metais não ferrosos e ferrosos

Os resíduos metálicos são rececionados, pesados e descarregados em locais definidos, de acordo com as suas características (composição, forma, contaminação, entre outros). Posteriormente, tendo em conta essas características, são sujeitos a diferentes processos de tratamento, manuais e mecânicos, nomeadamente:

- triagem que consiste na separação preliminar dos resíduos, sendo efetuada através de processos manuais durante o processo de recolha nas instalações do fornecedor ou à chegada às instalações;
- corte que consiste na diminuição da dimensão dos materiais, com recurso a meios manuais e mecânicos, por forma a permitir preparar os materiais para uma posterior separação mecânica;
- trituração que consiste na diminuição da dimensão dos elementos dos materiais por diferentes granulometrias e permite preparar os materiais para uma separação mecânica;
- compactação que consiste na diminuição do volume dos materiais com recurso a meios mecânicos, designadamente prensagem.

Depois de processados, os metais são armazenados por tipologia para posterior encaminhamento. Sempre que possível, os metais são enviados para o destino final de reciclagem. Quando não é possível, são encaminhados para um gestor de resíduos, garantindo sempre que se trata de um destino autorizado para gestão de resíduos.

Com o projeto de alteração sujeito a AIA o processo trituração de resíduos metálicos é melhorado, do ponto de vista da eficiência de separação. A linha, que incluía um triturador e um separador passa a ser constituída por:

- triturador que pode ser alimentado com metais não ferrosos,

- tapete que conduz a um crivo e que possui um pré-separador de ferro,
- crivo que separa o material triturado em 3 granulometrias: 0-5 mm, 5-30 mm e superior a 30 mm;
- separador por correntes de Foucault que é alimentado com cada uma das frações que resultaram do crivo e que separa o ferro do restante material não ferroso, havendo uma terceira fração que constitui um resíduo não passível de ser aproveitado;
- separador de metais não ferrosos que através da tecnologia de raio x permite separar qualquer metal não ferroso dos restantes, mediante a respetiva programação; o metal mais relevante que resultará deste separador é o alumínio.

O projeto sujeito a AIA contempla ainda a inclusão de novos códigos LER associados a estes processos, sem que constitua uma introdução de novos materiais a tratamento, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores.

Os fluxogramas do tratamento de metais são apresentados nas figuras seguintes. Na Figura 11 quando são submetidos a tratamento mecânico, operação R12 A - Tratamento mecânico, e na Figura 12 quando são submetidos a triagem, operação R12 B - Triagem. No Anexo L (folha estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas de cada um dos processos de tratamento, indicando como NOVO os resíduos a gerir que não constam do TUA20180528000420, de 04/02/2025.



Figura 11. Fluxograma do tratamento de metais, operação R12 A.



Figura 12. Fluxograma do tratamento de metais, operação R12 B.

Tratamento de VFV

Os VFV são rececionados e é verificada a documentação, podendo tratar-se de um VFV abatido ou sem abate. No caso de estar abatido, é rececionado o Certificado de Destruição emitido por um centro de abate devidamente licenciado e o VFV é armazenado. No caso de um VFV sem abate, é rececionada a documentação necessária e é emitido o Certificado de Destruição.

Os VFV são pesados, classificados e armazenados para serem posteriormente despoluídos e desmantelados. A despoluição consiste na remoção dos seguintes componentes:

- acumuladores e depósitos de gás liquefeitos (GPL),

- componentes pirotécnicos (airbags e pré-tensores dos cintos de segurança), precedido de neutralização,
- líquidos exceto os necessários para a reutilização,
- combustível,
- óleo do motor,
- óleo da transmissão,
- óleo da caixa de velocidades,
- óleo dos sistemas hidráulicos,
- líquidos de arrefecimento,
- outros líquidos,
- todos os componentes identificados como contendo mercúrio.

Posteriormente são realizadas as seguintes etapas:

- quando possível, remoção de todos os componentes suscetíveis de reutilização como peças em segunda mão,
- remoção dos catalisadores,
- remoção dos componentes metálicos que contenham cobre, alumínio e magnésio, se estes metais não forem separados na fragmentação,
- remoção de pneus,
- remoção dos grandes componentes de plástico,
- remoção dos vidros.

Os resíduos removidos dos VFV são separados e devidamente armazenados. Depois de totalmente despoluídos os VFV são encaminhados para a zona de processamento de metais ferrosos e são sujeitos à operação de compactação por meios mecânicos, tal como os VFV rececionados já despoluídos. No final, os VFV são encaminhados para OGR devidamente licenciado para o efeito, onde são sujeitos a fragmentação para separação de todos os materiais. O tempo de armazenamento dos VFV até à despoluição não pode ultrapassar os 30 dias.

Na Figura 13 é apresentado o fluxograma do tratamento de VFV, operação R12 F - Despoluição e desmantelamento de VFV, incluindo a remoção das substâncias perigosas. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 13. Fluxograma do tratamento de VFV, operação R12 F.

Tratamento de REEE

Os REEE são rececionados, pesados e classificados de acordo com a sua categoria (categorias 1 a 6). Os REEE perigosos são reembalados, de modo a garantir o transporte em condições adequadas até ao destino final, armazenados e encaminhados. Os REEE não perigosos que não vão ser sujeitos a desmantelamento, são armazenados para posterior encaminhamento, os restantes resíduos são desmantelados, sendo as frações pesadas e armazenadas. O desmantelamento dos REEE e dos seus componentes inclui a remoção/separação dos seguintes componentes, conforme aplicável:

- condensadores com policlorobifenilos (PCB),
- componentes contendo mercúrio,
- pilhas e baterias,
- placas de circuitos impressos,
- cartuchos de toner/ tinteiros,
- plásticos contendo retardadores de chama bromado,
- resíduos de amianto e componentes contendo amianto,
- tubos de raios catódicos,
- cabos elétricos para exterior,
- lâmpadas de descarga de gás,
- ecrãs de cristais líquidos,
- componentes contendo fibras cerâmicas refratárias,
- componentes contendo substâncias radioativas,
- condensadores eletrolíticos.

Inclui também a remoção posterior dos seguintes materiais: metais ferrosos, não ferrosos, componentes, cabos, motores, plásticos e vidro.

No caso dos REEE e das frações do seu desmantelamento, estas são encaminhados para OGR licenciado. É tido em conta o prazo máximo de armazenamento de 1 ano para os resíduos perigosos.

Nas figuras seguintes são apresentados os fluxogramas do tratamento de REEE. A Figura 14 descreve o tratamento de REEE não perigosos, operação R12 G - Desmantelamento dos REEE, incluindo a remoção das substâncias perigosas, e a Figura 15 o tratamento dos REEE perigosos, quer pela operação R13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER, quer pela operação R12 I - Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER). No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas de cada um dos processos de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla a introdução da operação R12 I, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 14. Fluxograma do tratamento de REEE não perigosos, operação R12 G.



Figura 15. Fluxograma do tratamento de REEE perigosos, operação R13 D ou operação R12 I.

Tratamento de resíduos de pneus

Os pneus são rececionados, pesados e classificados de acordo com a sua categoria (ligeiro, pesado, industrial, danificado, maciço). Os resíduos de pneus que contêm jante são armazenados num contentor próprio para serem posteriormente desmantelados. O processo consiste na remoção do pneu da jante, de onde resulta uma fração metálica (ferro e alumínio) e outra não metálica (pneu). Todos os resíduos de pneus são armazenados de acordo com as categorias e posteriormente encaminhados através da rede da entidade gestora destes resíduos. As frações metálicas resultantes do desmantelamento são encaminhados para OGR devidamente licenciado para o efeito.

Na Figura 16 é apresentado o fluxograma do tratamento de pneus, operação R12 B – Triagem. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.

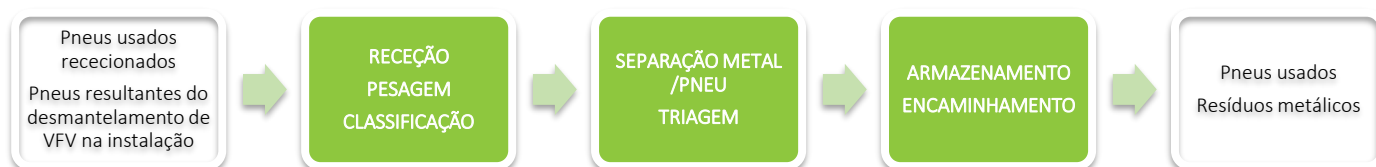


Figura 16. Fluxograma do tratamento de resíduos de pneus, operação R12 B.

Tratamento de RPA

Os RPA são rececionados, pesados e classificados de acordo com a composição do sistema químico e proveniência, nomeadamente: Acumuladores de Chumbo (Pb) – Industriais e de Automóveis, Níquel-Cádmio (Ni-Cd) e Lítio (Li). De seguida são armazenados em local próprio, juntamente com os resultantes dos processos de dismantelamentos existentes na instalação, sendo posteriormente encaminhados para OGR devidamente licenciados. É tido em conta o prazo máximo de armazenamento de 1 ano para os resíduos perigosos. Previamente ao armazenamento, os RPA são reembalados, de modo a garantir o transporte em condições adequadas até ao destino final.

Na Figura 17 é apresentado o fluxograma do tratamento de RPA, quer para a operação R13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER, quer para a operação R 12 I - Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER). No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas dos processos de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla a introdução da operação R12 I, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.

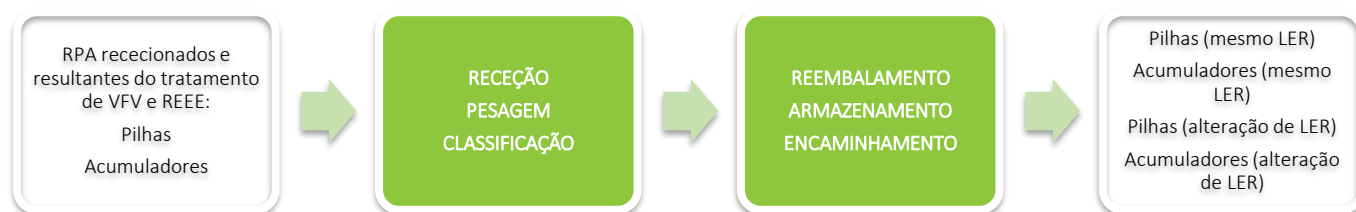


Figura 17. Fluxograma do tratamento de RPA, operação R13 D ou operação R 12 I.

De referir que com a publicação da Decisão Delegada (UE) 2025/934 da Comissão, de 5 de março de 2025, que altera a Decisão 2000/532/CE no respeitante à atualização da lista de resíduos em relação aos resíduos associados às baterias, é pretensão da BRAGUINOX que sejam incluídos no TUA que vier a ser emitido, os seguintes códigos LER: LER 160607*, LER 160608*, LER 160609*, LER 160610*, LER 160611*, LER 160612, LER 160613*, LER 160614* e LER 160615. Estes resíduos serão armazenados no parque de armazenamento de resíduos PA23 à semelhança do que já acontece para esta tipologia de resíduos e a sua receção não altera a capacidade instantânea de armazenamento deste parque, bem como as capacidades máxima e instalada de tratamento de RPA.

Tratamento de resíduos não perigosos

Na instalação estão instalados circuitos para gestão de resíduos não perigosos, tais como plástico, papel/cartão, madeira e vidro. Estes são rececionados e pesados para posteriormente serem triados e encaminhados para operações de valorização.

Na Figura 18 é apresentado o fluxograma do tratamento destes resíduos, operação R12 B - Triagem. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento, indicando como NOVO os resíduos a gerir que não constam do TUA20180528000420, de 04/02/2025.

O projeto sujeito a AIA contempla a inclusão de novos códigos LER neste processo, sem que constitua uma introdução de novos materiais a tratamento, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.

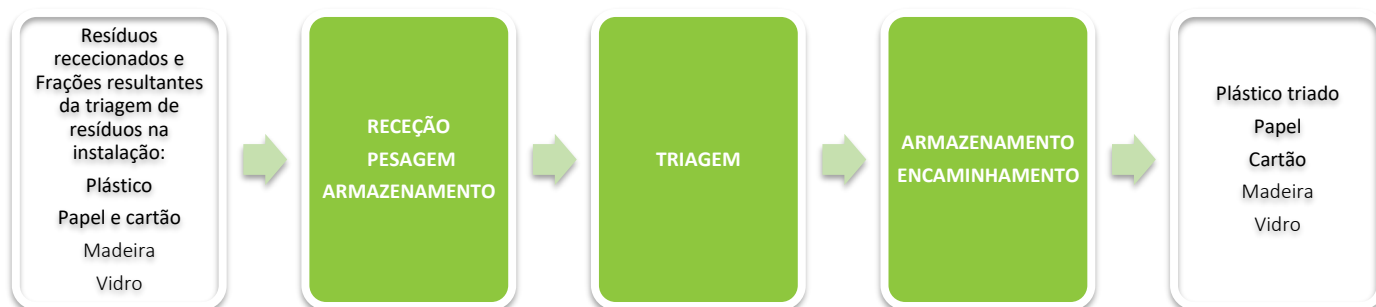


Figura 18. Fluxograma do tratamento de resíduos não perigosos, operação R12 B.

Tratamento de RCD

Os RCD são rececionados e pesados para posteriormente serem triados e encaminhados para operações de valorização. Na Figura 19 é apresentado o fluxograma do tratamento destes resíduos, operação R12 B - Triagem. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 19. Fluxograma do tratamento de RCD, operação R12 B.

Tratamento de outros resíduos não perigosos

Na instalação são rececionados resíduos fibrosos à base de vidro, os quais são rececionados e pesados para posteriormente serem encaminhados para o tratamento mecânico.

Na Figura 19 é apresentado o fluxograma do tratamento destes resíduos, operação R12 A – Tratamento mecânico. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento.

O projeto sujeito a AIA contempla introdução desta operação, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 20. Fluxograma do tratamento de resíduos fibrosos, operação R12 A.

Tratamento de outros resíduos

A instalação recebe alguns resíduos perigosos e não perigosos que somente armazena e encaminha para operações de valorização, seja para destino final ou para um gestor de resíduos autorizado.

Na Figura 21 é apresentado o fluxograma do tratamento de outros resíduos perigosos e não perigosos, operação R13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento, indicando como NOVO os resíduos a gerir que não constam do TUA20180528000420, de 04/02/2025.

O projeto sujeito a AIA contempla a introdução de novos códigos LER, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 21. Fluxograma do tratamento de outros resíduos, operação R13 D.

Gestão de outros resíduos não perigosos

A instalação recebe alguns resíduos não perigosos que armazena e encaminha para operações de eliminação, seja para aterro ou para um gestor de resíduos autorizado. São resíduos para os quais não foi possível encontrar um destino final de valorização.

Na Figura 22 é apresentado o fluxograma da gestão de outros resíduos não perigosos, operação D13 - Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D1 a D12. No Anexo L estão especificados os resíduos e respetivos códigos LER que constituem as entradas e saídas do processo de tratamento, indicando como NOVO os resíduos a gerir que não constam do TUA20180528000420, de 04/02/2025.

O projeto sujeito a AIA contempla a introdução de novos códigos LER, bem como a retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de resíduos, por recálculo dos valores.



Figura 22. Fluxograma da gestão de outros resíduos não perigosos, operação D13.

6.5.3 Áreas de armazenamento de resíduos

Na instalação da BRAGUINOX existem 3 tipos de armazenamento de resíduos: prévio ao processamento, após processamento e para comercialização. É aplicado o princípio do primeiro a chegar, ser o primeiro a sair. Em qualquer dos casos, os resíduos são armazenados de modo seletivo, em locais pré-definidos e devidamente identificados.

A organização do armazenamento dos resíduos rececionados segue o definido na Tabela 11, estando estabelecidas 30 áreas de armazenamento, designadas por PA. No Anexo L estão especificados os códigos LER armazenados em cada PA, bem como a determinação da capacidade de armazenamento de cada parque. As plantas de layout (da área exterior e da interior) com identificação das áreas de armazenamento de resíduos são apresentadas no Anexo K.

O projeto sujeito a AIA contempla a inclusão dos novos códigos LER nos respetivos parques, bem como uma reorganização dos parques existentes, sendo de realçar o aumento da capacidade de armazenamento de REEE e RPA perigosos (PA23 e PA24).

Tabela 11. Locais de armazenamento dos resíduos (PA) rececionados e processados

Local	Código	Designação	Resíduos armazenados
Parque exterior	PA1	Ferro	- Ferro velho - Ferro grosso - Limalha de ferro - Poeiras e partículas metálicas - Fardos de VFV compactados - Resíduos de materiais fibrosos
	PA2	Aço inoxidável	- Aço inox (304, 316, 430, 201 e 420) - Limalha de inox
	PA3	Alumínio velho	- Alumínio velho - Jantes de alumínio
	PA4	Alumínio	- Alumínio Carter
	PA5	Motores	- Motores rececionados - Motores resultantes do desmantelamento de VFV e REEE - Balastros
	PA6	Alumínio perfil	- Perfil de alumínio
	PA7	Alumínio novo	- Alumínio novo
	PA8	Embalagens de alumínio	- Embalagens de alumínio
	PA9	Jantes de alumínio	- Jantes de alumínio
	PA10	Cabos de alumínio	- Cabos de alumínio
	PA11	Zinco e chumbo	- Sucata de zinco - Sucata de chumbo
	PA12	Pneus	- Pneus (com e sem jantes)
	PA13	REEE não perigosos	- REEE não perigosos
	PA14	VFV	- VFV - VFV despoluídos
	PA15	Madeira	- Madeira
	PA16	Plástico e cartão	- Plástico rececionado - Plástico resultante do desmantelamento de VFV e REEE - Papel - Cartão
	PA17	Vidro	- Vidro rececionado - Vidro resultantes do desmantelamento de VFV
	PA18	Indiferenciados	- RSU rececionados - RSU resultantes da triagem
	PA19	Embalagens	- Embalagens contaminadas - Embalagens pressurizadas
	PA20	RCD	- RCD
	PA30	Resíduos metálicos	- Resíduos do tratamento mecânico de resíduos
Interior do pavilhão	PA21	Despoluição de VFV	- Fluidos provenientes da despoluição e VFV (gasolina, gasóleo, óleos de motor e fluidos de travões)

Local	Código	Designação	Resíduos armazenados
	PA22		- Componentes provenientes da despoluição de VFV (anticongelante, filtros de óleo, filtros do ar e catalisadores) - Catalisadores rececionados
	PA23	RPA	- Pilhas e acumuladores perigosos rececionados - Pilhas e acumuladores perigosos resultantes do desmantelamento de VFV e de REEE
	PA24	REEE e componentes perigosos	- REEE perigosos rececionados - Componentes perigosos resultantes do desmantelamento de REEE
	PA25	REEE	- REEE não perigosos rececionados - Componentes não perigosos resultantes do desmantelamento de REEE
	PA26	Componentes	- Componentes resultantes do desmantelamento de REEE - Componentes recebidos
	PA27	Metais não ferrosos	- Sucata variada de cobre velho - Sucata variada de cobre novo - Sucata variada de níquel - Sucata de Antimónio - Sucata variada de latão - Sucata variada de bronze - Limalha de alumínio
	PA28	Cabos de cobre	- Cabos de cobre
	PA29	Absorventes	- Absorventes contaminados - Absorventes não contaminados

O armazenamento de resíduos na instalação segue um conjunto de regras com o objetivo de minimizar os impactos sobre o ambiente.

- As águas pluviais contaminadas que resultam das escorrências do parque exterior de armazenamento de resíduos são recolhidas por grelhas no pavimento e conduzidas a um separador de hidrocarbonetos, antes da sua descarga em meio natural.
- O parque exterior encontra-se impermeabilizado, tendo sido aplicada sob o pavimento uma tela de plástico (folha de polietileno com porosidade de 150 mm em fibra metálica).
- Os locais de armazenagem de resíduos perigosos são separados fisicamente dos dedicados aos resíduos não perigosos.
- Os resíduos perigosos são armazenados em local coberto, no interior do pavilhão, à prova de intempéries e devidamente ventilado.
- Não existe mistura de resíduos que possam originar reações químicas indesejadas e/ou potencialmente perigosas. Os resíduos perigosos são armazenados em recipientes adequados, estanques e não reativos com os próprios.
- Para a contenção de eventuais derrames, a área de despoluição de VFV possui uma vala no pavimento com grelha que conduz a um depósito estanque com uma capacidade aproximada de 50 litros.
- A área destinada ao armazenamento de REEE e RPA perigosos, parques atualmente designados por PA23 e PA24 e que se localizam no interior do edifício, possuem uma vala no pavimento, com grelha, que conduz eventuais derrames para uma bacia de retenção estanque, com capacidade de 125 litros. Face ao alargamento da área de armazenamento, as grelhas serão igualmente ampliadas, de modo a abarcar a nova área.

O armazenamento de resíduos perigosos segue o estabelecido num procedimento documentado, a ET 11 (Armazenamento de resíduos perigosos).

6.5.4 Capacidade de gestão de resíduos

Na Tabela 12 é apresentada a capacidade instalada da BRAGUINOX licenciada pelo TUA20180528000420, de 04/02/2025.

Tabela 12. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo

Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenagem instantânea (t)	Quantidade máxima anual (t/ano)
Triagem (R 12 B) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	170202; 160120; 190102; 100804; 200102; 150109; 120102; 150103; 190112; 150107; 120104	52,40	640
Triagem (R 12 B) / Tratamento mecânico (R 12 A) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	191202; 100501; 150106; 120103; 160116; 160801; 120117; 170403; 200101; 191001; 191212; 170203; 101003; 101206; 110501; 160118; 170407; 191002; 200140; 170402; 170405; 150101; 150104; 150102; 200139; 170404; 191201; 120121; 160122; 160803; 160112; 120113; 191203; 160119; 170401; 120101; 120105; 100908; 170411; 160117; 101008; 170406	2 029,20	22 335
R 12 F - Despoluição e desmantelamento de veículos em fim de vida, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160104(*); 160106	8,00 (4,00 para VFV)	250 (150 para VFV)
R 12 G - Desmantelamento dos resíduos de equipamento elétrico e eletrónico, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160214; 200136	102,00	1 050
R 12 H - Outros desmantelamentos	160216	100,00	300
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200301; 160604; 200134; 170904; 191204; 160103; 160605; 040109; 170107; 101103; 190802; 150203; 150105	33,80	406
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200123(*); 160215(*); 150111(*); 160602(*); 200135(*); 150110(*); 160601(*); 160603(*); 150202(*); 160211(*); 160213(*); 200133(*); 160107(*); 200121(*)	27,40	1 640
D 13 - Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12	120102; 200301; 170107; 170904; 120104; 101103; 100804	52,00	291

Na Tabela 13 é apresentada a capacidade de gestão de resíduos que se pretende licenciar e que resulta dos cálculos apresentados no Anexo L, no qual também são apresentados os códigos LER associados a cada operação.

Tabela 13. Capacidade instalada da BRAGUINOX a licenciar

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	010399; 020110; 020299; 020399; 020599; 020699; 020799; 030199; 030399; 040199; 040299; 050199; 100202; 100299; 100501; 100903; 100908; 100999; 101003; 101008; 101099; 101199; 101206; 101299; 101399; 110501; 110199; 110299; 120101; 120103; 120113; 120117; 120121; 120199; 150104; 150106; 160112; 160116; 160117; 160118; 160122; 160199; 160214; 160216; 160801; 160803; 170401; 170402; 170403; 170404; 170405; 170406; 170407; 170411; 190899; 190999; 191001; 191002; 191202; 191203; 191212; 200140	17 703,8	632 472,0	144 400,0
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 B (Triagem)	100804; 120102; 120104; 190102; 190112	8 687,4	61 320,0	14 000,0
Tratamento de VFV	R 12 F (Despoluição e desmantelamento de VFV, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160104*; 160106	46,0 23 VFV* 23 VFV	8 541,0 VFV* 271 560,0 VFV	1 950,0 VFV* 62 000,0 VFV
Tratamento de outros resíduos não perigosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	101103	5 197,5	271 560,0	62 000,0
Tratamento de REEE não perigosos	R 12 G (Desmantelamento dos REEE, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160214; 160216; 200136	532,0	8 760,0	2 000,0
Tratamento de REEE perigosos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160211*; 160213*; 160215*; 200121*; 200123*; 200135*	71,1	3 066,0	700,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200123*; 200135*		3 066,0	700,0

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de RPA	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160604; 160605; 160601*; 160602*; 160603*; 200134; 200133*	78,3	17 520,0	4 000,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200134; 200133*	2,2	17 520,0	4 000,0
Tratamento de pneus	R 12 B (Triagem)	160103	279,4	17 520,0	4 000,0
Tratamento de resíduos não perigosos	R 12 B (Triagem)	120105; 150102; 160119; 170203; 191204; 200139; 150101; 191201; 200101; 150103; 170201; 191207; 200138; 150107; 160120; 170202; 200102	86,3	4 380,0	1 000,0
Tratamento de RCD	R 12 B (Triagem)	170707; 170904	52,8	17 520,0	4 000,0
Tratamento de outros resíduos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	150105; 150203; 170604; 200301; 150110*; 150111*; 150202*; 160107*	182,8	6 132,0	1 400,0
Gestão de outros resíduos não perigosos	D 13 (Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12)	100804; 101103; 120102; 120104; 120199; 170604; 170107; 170904; 200301	8 798,0	17 520,0	4 000,0

A Tabela 14 resume a capacidade instalada por tipo de operação/tratamento.

Tabela 14. Capacidade instalada da BRAGUINOX, antes e após o projeto em estudo

Tipo de tratamento	Antes do projeto	Após projeto
	Quantidade máxima anual (t/ano)	Quantidade máxima anual (t/ano)
R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	24 575,00	305 485,0
R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)	2 046,00	6 100,0
D13 – Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D1 a D12	291,00	4 000,0

Em 2024, a BRAGUINOX recebeu os resíduos indicados na Tabela 15.

Tabela 15. Resíduos rececionados na BRAGUINOX em 2024

Operação de gestão	Quantidade recebida (t)	Códigos LER
R12	23 167,3	101003, 120101, 120102, 120103, 120105, 120121, 150101, 150102, 150103, 150104, 150106, 160103, 160104*, 160106, 160112, 160117, 160118, 160122, 160214, 160216, 160801, 170203, 170401, 170402, 170404, 170405, 170407, 170411, 170904, 191001, 191202, 191203, 200101, 200136, 200139, 200140, 200301
R13	1 095,0	160107*, 160119, 160120, 160211*, 160213*, 160601*, 160605, 170202, 200102, 200121*, 200123*
D13	448,8	101103, 120104, 170107, 170904, 200301
--	24 711,1	Total Geral

Na Tabela 16 são apresentados os dados dos resíduos processados em 2024.

Tabela 16. Resíduos processados na BRAGUINOX em 2024

Códigos LER	Operação de gestão	Quantidade enviada (t)
191204, 191207	R3	85,5
120101, 120103, 160216, 160601*, 160801, 191202, 191203	R4	16 467,1
160120, 191205	R5	21,1
130113*, 130208*, 150101, 150102, 150203, 160103, 160106, 160107*, 160113*, 160211*, 160213*, 160216, 160602*, 160605, 191201, 191202, 191203, 191204, 200121*	R12	8 631,6
160114*, 160119, 160216, 170107, 170904, 191202, 191203	R13	769,0
200301	D1	187,6
Total Geral	22 235,4	--

6.5.5 Atividades auxiliares

No apoio à atividade de gestão de resíduos, identificam-se na instalação da BRAGUINOX as seguintes atividades auxiliares:

- áreas sociais,
- manutenção de máquinas,
- produção e distribuição de ar comprimido,
- Posto de Transformação (PT) com potência instalada de 500 kVA,
- separador de hidrocarbonetos,
- posto de abastecimento de gasóleo,
- unidade de produção de energia solar fotovoltaica instalada na cobertura do edifício industrial, com uma produção média anual de 120 000 kW, para venda na sua totalidade.

6.5.6 Matérias subsidiárias

Como matérias subsidiárias identificam-se os produtos químicos usados nas operações de manutenção de máquinas e equipamentos, uma vez que não há consumo de produtos químicos nos processos produtivos. Os produtos químicos cujos consumos são mais relevantes, bem como o gasóleo, constam da Tabela 17. Além da informação sobre o setor onde são usadas, inclui a quantidade máxima armazenada, bem como a perigosidade, de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (regulamento CLP). Com o projeto em estudo não estão previstas alterações relevantes ao nível do tipo e quantidade armazenada destes produtos químicos.

De notar que, face ao tipo e quantidades de matérias perigosas armazenadas, a BRAGUINOX não está abrangida, nem ficará após o projeto de alteração, pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto.

Tabela 17. Quantidade máxima armazenada de produtos químicos perigosos e não perigosos, ano de 2024

Designação	Finalidade	Estado físico	Perigosidade (CLP)	Quantidade máxima armazenada
Gasóleo	Todos os equipamentos movidos a gasóleo	Líquido	Flam. Liq. 3 H226 Acute Tox. 4, H332 Skin Irrit. 2 H31 Carc. 2 H351 STOT RE 2 H373 Asp. Tox. 1 H304 Aquatic Chronic 2 H411	6500 l
GALP GALÁXIA ULTRA XHP 10w40	Óleo para motores	Líquido	Aquatic Chronic 3 H412	410 l
GALP GALÁXIA ULTRA LS 10W40	Lubrificante sintético para motores diesel	Líquido	Aquatic Chronic 3 H412	40 l
GALP LUBAREP AR 46	Óleo lubrificante	Líquido	Aquatic Chronic 3 H412	40 l
FUCHS RENOLIT LX 2	Massa lubrificante	Sólido	Aquatic Chronic 3 H412	36 kg
GALP BELONA EPV 2	Massa "multipurpose"	Líquido	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319	36 kg
GALP care anticongelante concentrado premium	Abaixador do ponto de congelação da água dos sistemas de refrigeração e protetor contra a corrosão	Líquido	Acute Tox. 4 H302 Repr. 2 H361fd STOT RE 2 H373	400 l
Gut_Extrem	Detergente desengordurante de limpeza geral	Líquido	Eye Dam. 1 H318 kin Corr. 1 H314	50 l
Clean-Diesel InSyPro	Aditivo para depósito de combustível	Líquido	Acute Tox. 4 (Oral) H302 Acute Tox. 4 (Inhalation) H332 Skin Corr. 1C H314 Skin Sens. 1A H317 Eye Dam. 1 H318 Carc. 2 H351 STOT RE 2 H373 Aquatic Chronic 1 H410	10 l
GALP HIDROLEP HLP 46	Óleo hidráulico	Líquido	Não perigoso	2000 l
AD BLUE	Aditivo para a indústria automóvel	Líquido	Não perigoso	2000 l
GALP TRANSGEAR 320	Lubrificante para engrenagens	Líquido	Não perigoso	400 l

Designação	Finalidade	Estado físico	Perigosidade (CLP)	Quantidade máxima armazenada
GALP TRANSOIL HP 80W90	Óleo lubrificante	Líquido	Não perigoso	410 l
GALP TRANSMATIC D II	Lubrificante para transmissões	Líquido	Não perigoso	40 l
FUCHS RENOLIT LZR 00	Massa lubrificante	Sólido	Não perigoso	36 kg
GALP BELONA MO 2	Massa lubrificante "multipurpose"	Líquido	Não perigoso	36 kg
GALP BELONA EP 00	Massa lubrificante	Sólido	Não perigoso	36 kg
GALP BELONA PLEX 2	Massa lubrificante	Líquido	Não perigoso	36 kg

Na BRAGUINOX os produtos químicos são armazenados em condições que previnem a contaminação dos solos e águas subterrâneas, as quais estão a seguir listadas.

- Armazenamento no interior do pavilhão, em estantes e sob uma bacia de retenção.
- A área onde se localiza a estante possui uma vala no pavimento com grelha que conduz a um depósito estanque com uma capacidade aproximada de 50 l.

6.5.7 Consumo de energia

Os recursos energéticos usados pela BRAGUINOX são energia elétrica e gasóleo. O fornecimento de energia é assegurado a partir de um posto de transformação (PT), com potência de 500 kVA. O gasóleo é fornecido através de um posto de abastecimento existente na instalação com uma capacidade de 6500 l.

Os consumos anuais de energia no ano de 2024 são apresentados na Tabela 18, bem como uma previsão de aumento após a implementação do projeto em estudo, que será de aproximadamente de 10% no consumo de energia elétrica e de gasóleo. Esta estimativa tem em consideração os novos equipamentos, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 18. Consumo anual de energia por fonte, antes e após o projeto em estudo

Fonte	Utilização	Consumo anual antes do projeto	Consumo anual após o projeto
Energia elétrica	Equipamentos produtivos	253 000 kWh	278 300 kWh
Gasóleo	Equipamentos usados no exterior (prensa, gruas, empilhadores e plataforma elevatória) e veículos ligeiros e pesados	156 000 l	171 600 l

Com um consumo previsto após a implementação do projeto de 208 tep, a BRAGUINOX não se encontra abrangida pelo Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE). Apesar disso, a instalação tem vindo a implementar medidas de eficiência energética, tais como:

- substituição da iluminação por led,

- os novos equipamentos adquiridos no âmbito do projeto (tapetes transportadores, crivo e compressor de ar) estão equipados com variadores de velocidade.

6.5.8 Consumo de água

A água consumida na BRAGUINOX é fornecida pela rede pública que, no local, é da responsabilidade da Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga E.M. (AGERE). O consumo de água em 2024 foi de 598 m³ (Tabela 19) não se prevendo alteração relevante deste valor com a implementação do projeto.

Tabela 19. Consumo anual de água, antes e após o projeto em estudo

Origem	Utilização	Consumo anual antes e após o projeto (m ³)
Rede pública	Consumo humano Lavagens	598

A planta de abastecimento de água que integra o projeto de arquitetura submetido na CM, no âmbito do último licenciamento de alterações, é apresentada no Anexo M.

6.5.9 Emissões de águas residuais e pluviais

Na BRAGUINOX são geradas águas residuais domésticas que são descarregadas no coletor público que, tal como o sistema público de abastecimento, é responsabilidade da AGERE.

São também geradas águas pluviais contaminadas que resultam das escorrências do parque exterior de armazenamento de resíduos, sendo recolhidas por grelhas no pavimento e conduzidas a um separador de hidrocarbonetos, antes da sua descarga em meio natural. O separador de hidrocarbonetos tem uma capacidade de 30000 l e foi desenhado para um caudal de 120 l/s. No Anexo N são apresentados a ficha técnica e o certificado de conformidade do equipamento.

A descarga realiza-se para o rio Este, ao abrigo da Licença de Utilização dos Recursos Hídricos n.º L001746.2019.RH2, emitida em 05/04/2019 e válida até 04/04/2024, estando a sua renovação a decorrer em simultâneo com o Licenciamento Único Ambiental que integra o presente EIA. O referido título é apresentado no Anexo O.

Os dados apresentados na Tabela 20 mostram que em 2024 o efluente descarregado, num volume total de 9836 m³, cumpriu os parâmetros de descarga estabelecidos no título L001746.2019.RH2, assim como o caudal máximo de descarga diário. Os valores apresentados resultam da recolha de amostras compostas na caixa de visita após o separador de hidrocarbonetos e da análise em laboratório acreditado, durante o ano de 2024.

Tabela 20. Características e quantidade da água descarregada em meio natural, ano de 2024

Mês	Caudal (m ³ /mês)	Caudal (m ³ /dia)	pH (escala sorensen)	CQO (mg/l)	CBO ₅ (mg/l)	SST (mg/l)	Óleos minerais (mg/l)
Janeiro	683	22,0	6,8	91	30	43	6,5
Fevereiro	1298	44,8	6,9	88	29	39	8,9
Março	1571	50,1	6,7	89	22	43	8,1

Mês	Caudal (m³/mês)	Caudal (m³/dia)	pH (escala sorensen)	CQO (mg/l)	CBO ₅ (mg/l)	SST (mg/l)	Óleos minerais (mg/l)
Abril	1366	45,5	6,6	111	37	58	7,8
Maio	546	17,6	7,1	84	28	31	7,6
Junho	410	13,7	8,0	139	36	47	9,4
Julho	0	0,0	--	--	--	--	--
Agosto	0	0,0	--	--	--	--	--
Setembro	1503	50,1	7,8	131	32	41	7,9
Outubro	683	22,0	7,5	98	31	45	7,2
Novembro	546	18,2	6,4	134	39	45	10,0
Dezembro	1230	39,7	7,3	143	39	58	12,0
Limite L001746.2019.RH2	--	55	6 - 9	150	--	60	15

A planta de saneamento que integra o projeto de arquitetura submetido na CM, no âmbito do último licenciamento de alterações, é apresentada no Anexo P. No Anexo Q é apresentada a rede de drenagem com indicação do ponto de descarga para meio natural (designado por EH1).

6.5.10 Emissões para a atmosfera

Fontes fixas

Não existem atualmente fontes fixas instaladas na BRAGUINOX. Com o projeto em estudo prevê-se a instalação de uma fonte fixa cujas características são apresentadas na Tabela 21 e cuja localização é apresentada na Planta de layout (Anexo K). A fonte fixa extrai as emissões resultantes do triturador, já existente, minimizando uma fonte de emissão difusa, e as resultantes do separador de metais por raio X, a ser instalado.

Tabela 21. Características da fonte fixa a instalar na BRAGUINOX

Código da fonte fixa	Código CCDRN	Designação da fonte fixa	Combustível	Potência térmica (MW)	Caudal nominal (m³/h)	Diâmetro chaminé (m)	Altura chaminé (m)	Sistema de tratamento (STEG)	Principais poluentes emitidos
FF1	Não atribuído	Sistema de exaustão da trituradora e separador de metais por raio X	Não aplicável	Não aplicável	8000	0,400	12	Ciclone + Filtro de mangas	Partículas (PTS) e Metais

Não existem dados de caracterização da fonte fixa, prevendo-se a emissão PTS numa concentração inferior ao valor limite de 5 mg/Nm³, valor de emissão associado às MTD para tratamento de resíduos (WT), conforme quadro 6.3 da Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018.

Fontes difusas

As fontes difusas estão associadas aos equipamentos de movimentação mecânica de cargas que funcionam a gásóleo (gruas móveis, empilhadores e camiões).

No que se refere à redução das emissões para a atmosfera, a seguir listam-se as medidas que têm sido implementadas pela BRAGUINOX.

- Captação da emissão de partículas do triturador e separador, com extração para a atmosfera através de uma chaminé, após tratamento.
- Redução das emissões de gases com efeito de estufa pela implementação de medidas de eficiência energética.
- Adequada manutenção dos equipamentos de movimentação mecânica de cargas com funcionamento a gásóleo (gruas móveis, empilhadores e camiões).

6.5.11 Resíduos gerados

Em resultado dos processos da BRAGUINOX são gerados resíduos que são recolhidos de modo seletivo, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final, dando cumprimento ao RGGR. Em 2024, de acordo com o Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR), foram produzidos os resíduos apresentados na Tabela 22.

Tabela 22. Resíduos produzidos na BRAGUINOX em 2024

Designação	Código LER	Origem	Quantidade (t)	Destino
Misturas de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água)	130508*	Separador de hidrocarbonetos	10	Não houve recolha em 2024
Embalagens de papel e cartão	150101	Diversas atividades	0,2	R12
Embalagens de plástico	150102	Diversas atividades	0,2	R12
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	150202*	Manutenção	0,11	Não houve recolha em 2024
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 150202	150203	Manutenção	0,155	R12
Misturas de resíduos urbanos equiparados	200301	Áreas sociais	0,7	D1

Com a implementação do projeto não se prevê um aumento significativo da quantidade de resíduos gerados, sendo de referir que no sistema de tratamento associado à nova fonte fixa serão gerados resíduos de partículas metálicas, recolhidas do pré-ciclone e do filtro de mangas, bem como os próprios filtros de mangas, sempre que necessária a sua substituição.

Os resíduos gerados são armazenados em 6 áreas, designadas por PAR, apresentadas na Tabela 23 e localizados na planta que consta do Anexo R.

Tabela 23. Áreas de armazenamento dos resíduos produzidos na BRAGUINOX

Código	Resíduos armazenados	Códigos LER
PAR1	Misturas de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água)	130508*
PAR2	Embalagens de papel e cartão e de plástico	150101 150102
PAR3	Filtros de óleo Materiais absorventes* Materiais absorventes	160107* 150202* 150203
PAR4	Resíduos equiparados a urbanos	200301
PAR5	Óleos usados	130208* 130113*
PAR6	Materiais absorventes* Materiais absorventes	150202* 150203

6.5.12 Emissão de ruído

Uma análise detalhada da emissão de ruído ambiental pela BRAGUINOX, incluindo o impacto do projeto em estudo, é realizada nas secções 7.7 e 8.2.7 (Ambiente Sonoro) do presente documento.

6.5.13 Indicação do tráfego associado e descrição dos acessos

A BRAGUINOX possui os seguintes veículos: 7 camiões e 1 carrinha, estando incluído no âmbito do projeto a aquisição de mais 2 novos camiões e a venda de 1 existente. O número de veículos que entram diariamente na instalação da BRAGUINOX é de 44, conforme dados apresentados na Tabela 24, prevendo-se um aumento de 15% com a implementação do projeto de alteração.

Tabela 24. Número de movimentos diários de veículos, antes e após o projeto de alteração

	Número de movimentos por dia	
	Antes do projeto	Depois do projeto
Entrada de veículos ligeiros	29	33
Entrada de veículos pesados	15	17
TOTAL	44	50

6.5.14 Medidas de gestão ambiental

Neste capítulo são listadas as medidas de gestão ambiental que têm vindo a ser implementadas pela BRAGUINOX.

- Implementação das MTD para tratamento de resíduos (WT) estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018.
- Manutenção da certificação do sistema de gestão ambiental, de acordo com a norma ISO 14001, tal como demonstra o certificado de conformidade n.º PT13/04473 da SGS ICS – Serviços Internacionais de Certificação.

- Aprovação das Medidas de Autoproteção pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) em 03/09/2020, no âmbito do regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua redação atual.
- Garantia financeira (provisão) para dar resposta à responsabilidade por danos ambientais, no âmbito do regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, na sua atual redação.
- O posto de abastecimento de gasóleo com um reservatório superficial de capacidade 6500 l foi notificado à CM de Braga (conforme informações n.º 37729, de 14/06/2021, e 7045/URB/PED/15, de 05/01/2016), dando cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro, na sua redação atual, que estabelece os procedimentos de licenciamento de instalações de postos de abastecimento de combustíveis.
- As atividades de tratamento de resíduos são realizadas no cumprimento da legislação aplicável e requisitos específicos.
 - As operações de tratamento de resíduos perigosos são realizadas em conformidade com os procedimentos estabelecidos no “Regulamento das Unidades de Gestão de Resíduos Perigosos” não CIRVER, aprovado por despacho de 10/12/2009 do diretor geral da APA.
 - É dado cumprimento à Lei n.º 54/2012, de 6 de setembro, que define os meios de prevenção e combate ao furto e de receção de metais não preciosos com valor comercial e prevê mecanismos adicionais e de reforço no âmbito da fiscalização da atividade de gestão de resíduos, assim como às medidas previstas na mesma.
- As atividades de tratamento de VFV, REEE e RPA cumprem os requisitos estabelecidos no Decreto-lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação, que estabelece o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, bem como os constantes nos documentos específicos para estas atividades.
 - Foi estabelecido contrato com a VALORCAR (n.º 0709/2025) para integrar a rede de abate de VFV desta entidade.
 - No âmbito da atividade de tratamento de VFV é dado cumprimento aos requisitos de qualificação, constantes do documento “Requisitos mínimos de qualidade e eficiência a cumprir pelos operadores de tratamento de resíduos no contexto do fluxo específico dos VFV”.
 - Foi estabelecido contrato com a Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos para integrar a rede de recolha de REEE desta entidade.
 - Foi estabelecido contrato com a E.R.P Portugal – Associação Gestora de Resíduos para integrar a rede de prestadores de serviços de tratamento de REEE desta entidade.
 - No âmbito da atividade de tratamento de REEE, é dado cumprimento aos requisitos administrativos e organizacionais, requisitos técnicos e documentação, constantes do documento “Requisitos mínimos de qualidade e eficiência a cumprir pelos operadores de tratamento de resíduos no contexto do fluxo específico dos REEE”.

- Foi estabelecido contrato com a VALORCAR (n.º 0819/2025) para integrar a rede recolha de resíduos de baterias e acumuladores desta entidade.
- Foi estabelecido contrato com a G.V.B. - GESTÃO E VALORIZAÇÃO DE BATERIAS, Lda para integrar a rede de recolha de resíduos de baterias e acumuladores desta entidade.
- No âmbito da atividade de tratamento de RPA é dado cumprimento aos requisitos de qualificação, constantes do documento "Requisitos de Qualificação a cumprir pelos Operadores de Tratamento de Resíduos no contexto do fluxo específico das Pilhas e Acumuladores".
- No que se refere aos resíduos de baterias e acumuladores de chumbo, estes são acondicionados em local munido de sistema de retenção, em recipientes estanques, com uma composição que não reage com os componentes dos referidos resíduos, e armazenados com o líquido no seu interior e na posição vertical, com aberturas fechadas e voltadas para cima.

6.6 Fase de desativação

Relativamente à fase de desativação, esta não está prevista, uma vez que se trata de um projeto que não está limitado no tempo. Ainda assim, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação. Este plano irá constituir uma obrigatoriedade legal da BRAGUINOX no âmbito do regime PCIP e tem como objetivo a adoção das medidas necessárias para evitar qualquer risco de poluição e para repor o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

7. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

Neste capítulo é realizada a caracterização do ambiente afetado pelo projeto em termos dos fatores ambientais suscetíveis de afetação, nas vertentes natural e social, designadamente: Clima e Alterações climáticas, Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, Recursos Hídricos Superficiais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Solo e Uso do Solo, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Sistemas Ecológicos, Paisagem, Socioeconomia, Saúde Humana, Património Cultural e Resíduos.

A profundidade e pormenor com que cada um destes fatores ambientais é caracterizado tem por base a sensibilidade da zona e a especificidade do projeto, no que respeita à sua natureza, dimensão e localização.

De uma forma geral, a caracterização do ambiente afetado baseia-se na recolha de dados e informação *in situ*, através de trabalho de campo; na consulta de cartografia, bibliografia e legislação nacional e comunitária; e no contato com entidades relevantes.

É realizada uma reflexão sobre a evolução da situação de referência na ausência do projeto.

7.1 Clima e alterações climáticas

7.1.1 Introdução

A análise deste fator ambiental tem dois objetivos principais: por um lado, analisar a vulnerabilidade do projeto ao clima e às alterações climáticas e, por outro lado, avaliar o impacto do projeto sobre o sistema climático, designadamente a natureza e o volume das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) gerados.

A metodologia de trabalho incluiu, inicialmente, a recolha de dados da normal climatológica para o período de 1971-2000 na estação meteorológica mais próxima à área em estudo, usando para tal a base de dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Recorreu-se também às informações presentes no 5º e 6º relatório de avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), de 2013 e 2022, respetivamente, de forma a analisar, a uma escala mais alargada, as previsões climáticas e os seus impactos.

A nível nacional, dados do boletim climatológico de 2024 (IPMA) permitem observar a evolução da temperatura e precipitação em Portugal Continental e, para as projeções climáticas, foram recolhidos dados do Portal do Clima, para a região do Ave e para três períodos distintos: 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, cujo modelo utilizado foi o ENSEMBLE, um método de previsão meteorológica que gera diferentes cenários ao longo dos períodos em análise.

Para identificar possíveis impactos do projeto sobre o clima e as alterações climáticas, foram estimadas as emissões de GEE associadas às atividades da BRAGUINOX, utilizando a calculadora de emissões de gases com efeito de estufa, disponibilizada pela APA.

Outros documentos, tais como o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do município de Braga, elaborada no âmbito do projeto ClimAdaPT, também auxiliaram na análise deste fator ambiental.

7.1.2 Clima regional

O clima é caracterizado pelos valores médios de diversas variáveis meteorológicas para uma determinada região ao longo de períodos alargados. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) utiliza um período de 30 anos para determinar os valores normais de elementos climáticos, obtendo-se valores médios, estatisticamente representativos e predominantes para um determinado local ou região considerada. Estes períodos de 30 anos, onde se apuram estatisticamente os valores médios de diversos elementos climáticos, designam-se normais climatológicas.

Para a caracterização do clima na área onde se insere o projeto em estudo foram recolhidos dados da normal climatológica para o período de 1971-2000 na estação meteorológica mais próxima ao projeto, a de Braga/Posto Agrário, cuja informação se apresenta na Tabela 25, e que pertence à rede de monitorização do IPMA.

Tabela 25. Informações da estação meteorológica de Braga/Posto Agrário

Estação	Número	Coordenadas			Início funcionamento	Dados de observação	Distância ao projeto
		Latitude	Longitude	Altitude (m)			
Braga/Posto Agrário	023	41°33'N	8°24'O	190	01/01/1929	1971-2000	Cerca de 8 km

É necessário referir que a normal climatológica de 1971-2000 para esta estação meteorológica não contém dados referentes à insolação e a sua escolha, face à normal mais recente de 1981-2010, prende-se com um maior número de parâmetros passíveis de serem analisados, visto que apenas estão disponíveis dados de temperatura e precipitação na normal mais recente.

A nível nacional, os resultados das normais climatológicas obtidas para o período 1971-2000 nas diversas estações permitem identificar diferentes tipos de clima em Portugal Continental. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, Portugal Continental apresenta três tipos de clima, nomeadamente:

- Csa: clima temperado com verão quente e seco nas regiões interiores do Vale do Douro (parte do distrito de Bragança), assim como nas regiões a sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela, com a exceção do litoral oeste do Alentejo e Algarve;
- Csb: clima temperado com verão quente e seco, na maioria das regiões a norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela, e nas regiões litorais do Alentejo e Algarve;
- BSk: clima árido, de estepe fria de latitude média, localizado numa pequena região do Baixo Alentejo, no distrito de Beja, sem grande expressão a nível nacional.

O tipo de clima que caracteriza a região onde se insere a área em estudo é do tipo Csb.

Temperatura

A temperatura do ar é um elemento climático que é condicionado por diversos fatores, entre os quais se destacam a orografia, a natureza de ocupação do solo (natural ou antrópico), a vizinhança de grandes superfícies de água, as correntes oceânicas e a circulação geral da atmosfera.

No período a que se refere a normal climatológica (1971-2010), presente na Figura 23, o mês que apresenta as maiores médias dos valores médios, máximos e mínimos é julho, nomeadamente 20,9°C, 27,5°C e 14,3°C. As menores médias destes parâmetros

são registadas no mês de janeiro, com 8,7°C, 13,4°C e 4,1°C, respetivamente. O maior valor de máxima identificado ocorreu no dia 1 de agosto de 1989 (39,3°C) e o menor valor de mínima ocorreu no dia 2 de janeiro de 1995 (-6,3°C).

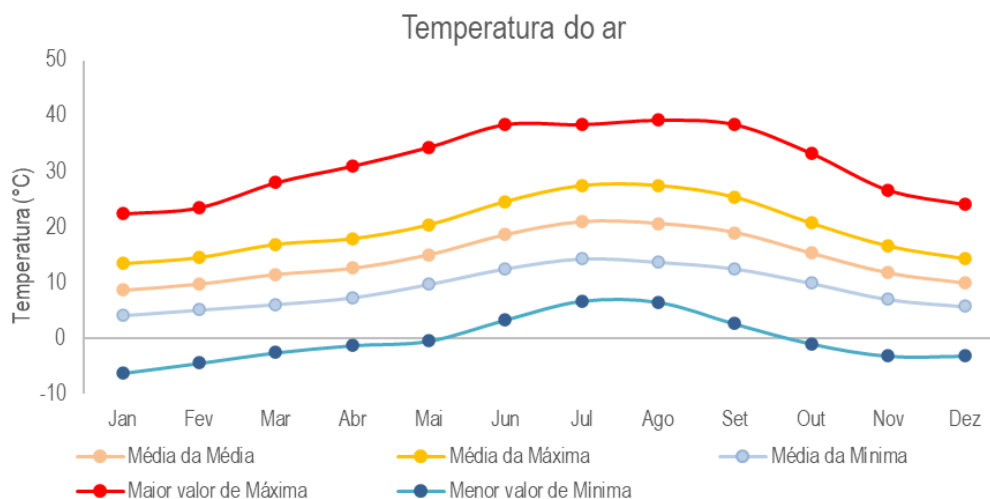


Figura 23. Temperatura do ar na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Precipitação

A precipitação, a par da temperatura, é um elemento altamente condicionador da atividade humana, que também pode variar em função das mesmas variáveis anteriormente referidas. A precipitação também interfere diretamente no desenvolvimento da vegetação e afeta o ciclo hidrológico.

No período a que se referem os dados disponíveis, os meses com maior precipitação média foram dezembro (231,4 mm), seguido de janeiro (192,7 mm) e novembro (175,4 mm), como se pode verificar na Figura 24. Por outro lado, os meses mais secos são julho (24,1 mm), agosto (29,8 mm) e junho (62,2 mm). A média anual de precipitação para este período é de 1465,7 mm. O maior valor diário registado no período entre 1971 e 2000 foi a 17 de outubro de 1987 (162,5 mm).

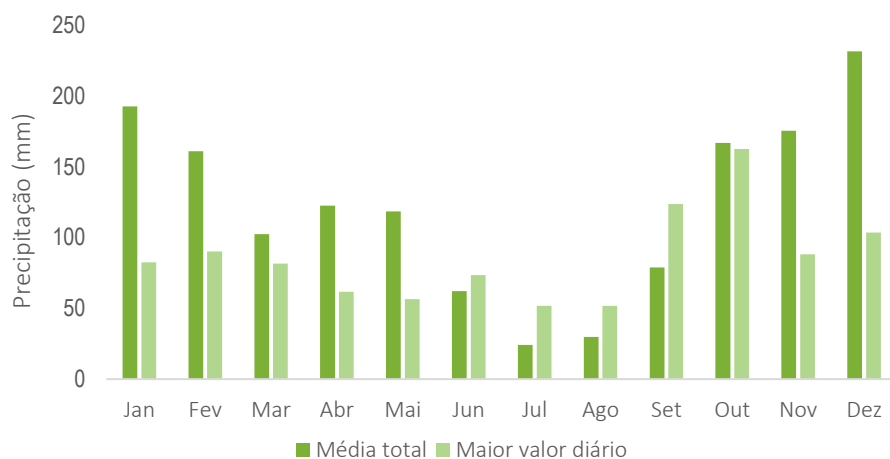


Figura 24. Precipitação na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA).

Humidade relativa

A humidade relativa consiste na proporção de água existente no ar, sendo expressa em percentagem (%). Quanto maior a percentagem de água existente no ar, maior a probabilidade de ocorrência de precipitação. Os valores apresentados na Tabela 26 são referentes às médias diárias obtidas às 9h, em cada um dos meses, durante o mesmo período (1971-2000). Verifica-se com facilidade que a humidade relativa do ar nunca é inferior a 70%, devido à relativa proximidade da região em estudo ao litoral, onde a influência do oceano Atlântico ainda consegue manter valores elevados de humidade no ar, sendo a média anual cerca de 81%.

Tabela 26. Humidade relativa do ar às 9h, na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Humidade relativa (%)	87	84	78	77	77	74	75	78	82	85	87	87	81

Velocidade do vento

Considerando os dados presentes na normal climatológica, a velocidade média do vento, registada na estação de Braga/Posto Agrário ao longo do ano, é baixa e não apresenta grandes disparidades, registando-se um máximo no mês de fevereiro (5,6 km/h) e um mínimo em setembro (2,3 km/h), como se observa na Tabela 27. É de referir que, para este parâmetro, a normal apenas apresenta 15 anos de dados, entre 1972 e 1987.

Tabela 27. Velocidade do vento na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Velocidade do Vento (km/h)	4,7	5,6	4,9	4,6	3,9	3,0	2,5	2,5	2,3	3,0	3,2	4,9	3,8

Evaporação

Os dados de evaporação registados na estação analisada (Tabela 28) indicam um máximo atingido em julho (97,5 mm) e um mínimo em novembro (41,5 mm). A média total anual registada para o período em questão é de 810,6 mm.

Tabela 28. Evaporação na normal climatológica (1971-2000) da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
Evaporação (mm)	43,2	49,2	74,9	77,9	78,7	87,3	97,5	89,1	73,0	54,0	41,5	44,3	810,6

Outros meteoros

A ocorrência de fenómenos menos comuns também é importante para uma correta caracterização do clima regional, onde se insere a área em estudo. A Tabela 29 demonstra o número médio de dias em que ocorrem tais fenómenos, dado o período aqui analisado (1971-2000).

Pela análise da Tabela 29 verifica-se que, em média, ocorre pelo menos uma trovoadas por mês (1,4), a ocorrência de granizo é praticamente nula durante todo o ano, e a neve é um fenómeno igualmente raro, o que é justificável pela influência do oceano e as baixas altitudes desta região. O nevoeiro, por outro lado, é relativamente comum, principalmente nos meses de maior calor, cujas amplitudes térmicas acabam por propiciar a sua ocorrência. A geada apenas se verifica nos meses mais frios, particularmente entre novembro e fevereiro.

Tabela 29. Número médio de dias com outros meteoros na normal climatológica (1971-2000), da estação de Braga/Posto Agrário (IPMA)

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
Trovoadas	0,7	1,0	1,1	2,5	2,6	2,0	1,4	0,8	0,9	1,8	0,8	1,3	16,9
Granizo	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Neve	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Nevoeiro	0,5	0,7	0,7	0,5	1,2	1,9	2,6	2,2	2,2	1,0	0,9	0,6	15,0
Geada	10,3	5,6	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	7,1	29,4

7.1.3 Alterações climáticas

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), as alterações climáticas são variações nos padrões meteorológicos a uma escala temporal alargada, sendo, desde o século XVIII, acentuadas por atividades humanas, nomeadamente pela libertação de GEE, entre os quais o dióxido de carbono e o metano. O sector energético, industrial, transportes e construção, agricultura e uso do solo são dos principais emissores destes gases.

As alterações climáticas serão analisadas no presente estudo em duas perspetivas: por um lado, a vulnerabilidade do próprio projeto às alterações climáticas, numa perspetiva de se verificar até que ponto o desenvolvimento do mesmo poderá ser

condicionado por estas e, por outro lado, a avaliação do impacto do projeto sobre o sistema climático, designadamente a natureza e o volume das emissões de GEE previsivelmente gerados.

7.1.3.1 Panorama global e continental

Com base na análise dos dados registados, 2024 foi o ano civil mais quente a nível global, tornando-se o primeiro ano com uma temperatura média superior a 1,5°C acima do nível pré-industrial. Estes dados indicam que os compromissos assumidos no Acordo de Paris não irão ser cumpridos, acordo em que se propunha limitar o aumento global da temperatura em 1,5°C até 2100. Os atuais compromissos internacionais para a redução de emissões são insuficientes para manter o nível abaixo de 1,5°C e, mesmo se cumpridos, a melhor estimativa indica que até 2100 o planeta aquecerá cerca de 2,7°C. Esta variação levará a um aumento de eventos extremos que impactarão significativamente a vida na Terra.

As alterações climáticas de origem antropogénica, provocadas pelas emissões de GEE para a atmosfera, continuarão a acentuar-se ao longo do século XXI. Estas alterações do clima não são homogéneas e têm impactes distintos em diferentes regiões, as quais também apresentam diferentes graus de vulnerabilidade.

O 6º relatório do IPCC aponta para um claro aumento de temperaturas quentes extremas, correlacionadas com atividades humanas na região central e ocidental europeia, na qual se insere Portugal, e cujos impactes são, e irão continuar a ser, sentidos nos diversos subsistemas humanos e ecológicos na Europa, tais como Sistema Humano e Ecossistemas.

Sistema humano

- Produção alimentar e disponibilidade de água: impactes na disponibilidade de água, produtividade agrícola e das pescas/aquacultura, saúde animal e produtividade da pecuária.
- Saúde e bem-estar: aumento de doenças infecciosas, aumento do risco sobre a saúde devido a incêndios, declínio da saúde mental, entre outras.
- Cidades e infraestruturas: Aumento do risco de cheias, dos danos a infraestruturas e consequente afetação de sectores económicos.

Ecossistemas

Em relação aos ecossistemas, foram verificadas claras mudanças na estrutura dos mesmos, assim como nas áreas de distribuição de espécies e mudanças na fenologia das espécies, como, por exemplo, a alteração de padrões de migrações de aves e alteração nos *timings* de floração e frutificação de plantas, entre outros. Estas variações são verificadas em todos os ecossistemas, sejam eles terrestres, de água doce ou marinhos.

7.1.3.1 Panorama nacional e regional

O boletim climatológico de 2024 para Portugal Continental, divulgado pelo IPMA em janeiro de 2025, regista importantes variações de temperatura e precipitação em relação aos valores normais (1981-2010), entre as quais:

Temperatura

- Quarto ano mais quente desde 1931 (média da temperatura do ar 0,94°C acima do valor normal).
- Quarta temperatura máxima mais alta desde 1931 (média da temperatura máxima, 21,97°C, acima 1,13°C do valor normal).

- Terceira temperatura mínima mais alta desde 1931 (média temperatura mínima, 11°C, acima 0,74°C do normal).
- 64 novos extremos de temperatura máxima; 48% destes extremos ocorreram no mês de janeiro.
- 177 novos extremos de temperatura mínima; 80% destes extremos ocorreram entre janeiro e março.
- Oito ondas de calor (duas no inverno, quatro na primavera e duas no verão).

Precipitação

- 14ª precipitação total anual mais baixa desde 2000 (valor de 799,2 mm, cerca de 42 mm abaixo do valor normal); 70% da precipitação ocorreu em janeiro, fevereiro, março e outubro.
- 20 a 35% do território esteve em seca fraca a moderada entre abril e junho, sendo moderada a severa nos meses de julho a setembro, com maior incidência na região sul.

Os maiores valores detetados para alguns dos parâmetros climáticos em Portugal Continental durante o ano de 2024 apresentam-se na Tabela 30.

Tabela 30. Valores extremos de temperatura do ar, precipitação e vento em 2024 em Portugal Continental (Boletim anual 2024, IPMA)

Parâmetro	Valor, data e local
Menor valor de temperatura mínima	-4,9°C no dia 20 de janeiro (Bragança/Aeródromo)
Maior valor de temperatura máxima	45,6° no dia 10 de agosto (Pinhão)
Maior valor de precipitação diária (24h)	110,9 mm no dia 6 de outubro (Viseu/Aeródromo)
Maior valor de intensidade máxima do vento (rajada)	117,7 km/h no dia 24 de novembro (Cabo da Roca)

Nos últimos 30 anos também se têm observado mais eventos de ondas de calor extremo no período do verão em Portugal Continental (IPMA). Esta situação tem sido notória em todo o território, sendo as regiões do interior Norte e Centro (Bragança, Vila Real, Viseu e Guarda) e o Alentejo (Setúbal, Évora e Beja) as mais afetadas.

Segundo o IPMA, os episódios mais severos de ondas de calor, onde se inclui o maior número de ondas e maior número de dias em ondas de calor, verificaram-se na região interior Norte (depois de 1990) e na região Sul (depois de 2000).

7.1.4 Projeções climáticas regionais

No sentido de se obter uma previsão da evolução do clima, em diferentes escalas temporais, recorreu-se a modelos matemáticos que permitem projetar as concentrações futuras de gases com efeito de estufa, estipulando diferentes cenários de aumento de temperatura, de acordo com as concentrações desses mesmos gases. Estes cenários, denominam-se RCP (*Representative Concentration Pathways*) e são utilizados nas projeções climáticas do IPCC. Sucintamente, os RCP referem-se à porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes (IPCC, 2013). O número que se segue à sigla RCP indica o valor de forçamento radioativo (W/m^2) atingido pelos diferentes cenários, que é definido pela diferença entre a radiação solar que penetra a atmosfera e a que é refletida de volta para o espaço, devido a alterações da composição da atmosfera e da superfície da Terra.

Apesar de existirem diversos cenários alvo de análise, para a projeção climática regional da área em estudo, dados de dois cenários são disponibilizados no Portal do Clima para a região geográfica do Ave, nomeadamente o RCP4.5 e o RCP8.5.

RCP4.5

Este cenário pressupõe que políticas de mitigação irão limitar a emissão de GEE ao longo do tempo, estabilizando a concentração destes mesmos gases a um nível em que o forçamento radioativo estabilize em $4,5 \text{ W/m}^2$. Este é considerado um cenário intermédio, em que as emissões atingem um máximo perto de 2040 e, depois, começam a decair. Isto resultaria num aumento de temperatura média, muito provável, entre os 2°C e os 3°C até 2100.

Os dados do Portal do Clima, para a região do Ave, apontam para uma subida gradual da temperatura média ao longo dos diferentes períodos em análise, cujos aumentos são mais acentuados nos meses de maior calor, nomeadamente entre julho e outubro, como se verifica na Figura 25. De acordo com este cenário, as maiores temperaturas médias serão atingidas no período 2071-2100, nos meses de julho, agosto e setembro, cujos valores são $21,6^\circ\text{C}$, $22,3^\circ\text{C}$ e $19,2^\circ\text{C}$, respetivamente.

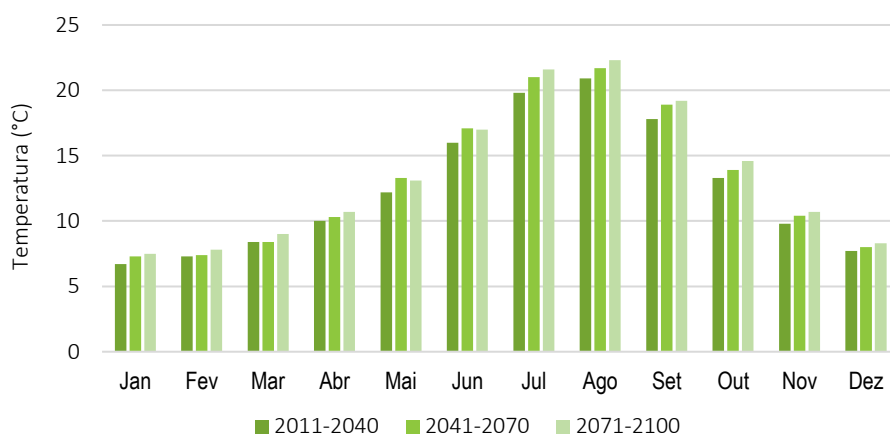


Figura 25. Temperatura média na região do Ave, prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).

Em relação à precipitação, os valores médios obtidos ao longo do ano apresentam variações menos graduais e mais imprevisíveis consoante os períodos analisados, como visível na Figura 26. De acordo com esta projeção, prevê-se uma redução da precipitação entre os meses de março a setembro quando se compara os períodos de 2011-2040 e entre 2041-2070, havendo uma ligeira recuperação em maio, junho, agosto e setembro entre 2071-2100, apesar de não ser o suficiente para atingir os valores no primeiro período referido. Já em relação aos meses com maior precipitação, poderá existir uma clara redução da precipitação no mês de dezembro, recuperando ligeiramente entre 2071-2100. Em janeiro e fevereiro prevê-se que a precipitação aumente em relação aos valores para o período de 2011-2040.

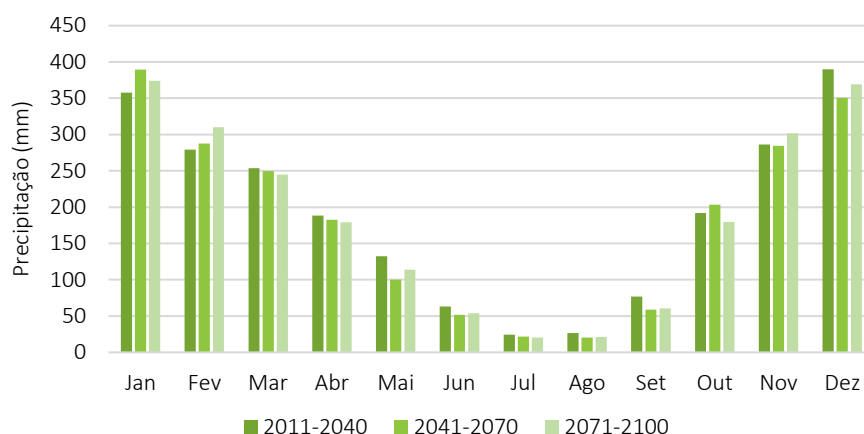


Figura 26. Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP4.5 (Portal do Clima).

RCP8.5

Este cenário é tido como o pior caso entre todos os outros cenários até agora desenvolvidos. Indica que caso as emissões de GEE continuem a aumentar ao longo deste século, a temperatura média do planeta aumentará perto de 5°C. É utilizado não só para prever variações até 2100, mas para prever as emissões até meados de 2050, visto que assume dados com base no estado e nas políticas atuais.

As temperaturas médias projetadas para este cenário evoluem progressivamente, à semelhança dos valores do cenário anteriormente apresentado, mas cujas diferenças são ainda mais acentuadas, como visível na Figura 27, principalmente durante os meses de maior calor, como junho, julho, agosto e setembro, podendo atingir temperaturas médias de cerca de 19,9°C, 24,2°C, 24,8°C e 21,6°C no período entre 2071-2100, pelo menos dois graus superiores em comparação com os mesmos meses e os mesmos períodos, representados no cenário RCP4.5.

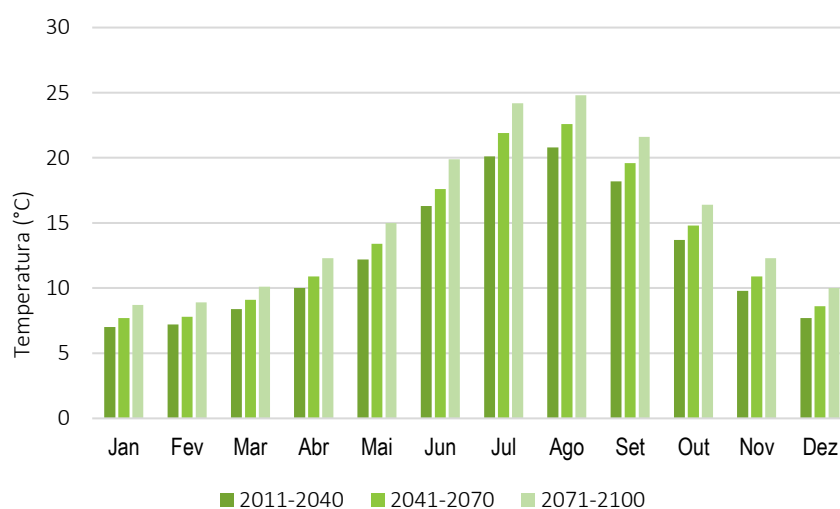


Figura 27. Temperatura média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).

No que diz respeito à precipitação, a tendência é de uma gradual redução entre abril e agosto, ao longo dos diferentes períodos em análise, sendo que também se poderá verificar um aumento, também gradual, entre outubro e março, se compararmos os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (Figura 28). Estes dados apontam, de uma forma mais geral, para uma concentração da pluviosidade em períodos anuais cada vez mais pequenos, o que elevará a probabilidade de ocorrência de cheias. Por outro lado, e apesar de os meses mais quentes apresentarem naturalmente menor precipitação, as alterações climáticas poderão reduzir ainda mais estes valores, o que significará que a região do Ave poderá enfrentar um maior número de ondas de calor e com mais intensidade, o que aumentará, particularmente, o risco de incêndios.

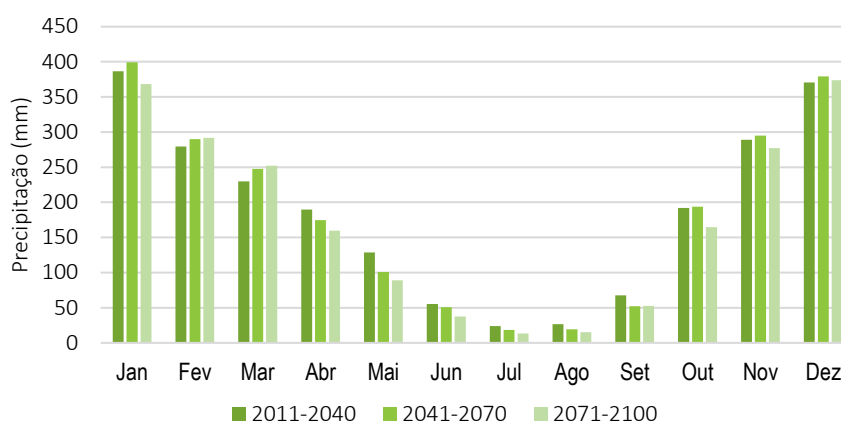


Figura 28. Precipitação média na região do Ave prevista no cenário RCP8.5 (Portal do Clima).

Os dados aqui apresentados apontam para uma alteração nos padrões de precipitação média anual e o aumento da temperatura média anual para a região do Ave, onde se insere o município de Braga e a área em estudo.

Com o objetivo de promover o conhecimento sobre as alterações climáticas e avaliar os seus potenciais riscos, impactes e consequências, a EMAAC do município de Braga, visa caracterizar o estado atual do município no que respeita aos impactes e vulnerabilidades observadas, assim como a identificação de respostas que poderão ser dadas para a adaptação às alterações climáticas.

Este documento, que também contém dados das projeções climáticas para o município de Braga, indica que as secas irão ser mais frequentes e intensas, devido à diminuição da precipitação, assim como haverá uma maior probabilidade de ocorrência de ondas de calor com maior intensidade, em consequência do aumento do número de dias com temperaturas muito elevadas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$). Com o aumento da temperatura mínima prevê-se uma diminuição do número de dias de geada, bem como um aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

A Tabela 31 apresenta os impactes diretos e indiretos que, determinados eventos climáticos, poderão vir a provocar no concelho de Braga permitindo, assim, avaliar a vulnerabilidade do concelho às alterações climáticas.

Tabela 31. Eventos climáticos extremos e consequentes impactes diretos e indiretos possíveis de ocorrer no município de Braga

Evento climático	Impactes Diretos	Impactes Indiretos
Precipitação excessiva	- Aumento de cheias em locais urbanos; - Destruição de culturas e infraestruturas agrícolas; - Danos em edifícios, rodovias e viaturas; - Condicionamento de tráfego e encerramento de vias; - Alterações na biodiversidade e no património natural; - Falhas no fornecimento de energia.	- Aumento de poluição associada às inundações; - Alterações no estilo de vida das populações; - Alterações na socio-economia do município; - Perda de qualidade de vida dos habitantes; - Aumento de custos com saúde pública.
Tempestades e/ou Tornados	- Destruição de culturas e infraestruturas agrícolas; - Danos em edifícios, rodovias e viaturas; - Condicionamento de tráfego e encerramento de vias; - Alterações na biodiversidade e no património natural.	- Alterações no estilo de vida das populações; - Alterações na socio-economia do município; - Perda de qualidade de vida dos habitantes.
Ventos fortes	- Danos em infraestruturas e falhas na energia e telecomunicações; - Queda de árvores/ramos (condiciona vias e tráfego); - Danos em edifícios, rodovias e viaturas; - Destruição de culturas e infraestruturas agrícolas.	- Alterações na socio-economia do município; - Perda de qualidade de vida dos habitantes.
Temperaturas elevadas / Ondas de calor	- Aumento da erosão e deslizamento de solos; - Perda de rendimentos agrícolas; - Danos para a saúde pública; - Aumento de espécies invasoras, degradação de sistemas ecológicos e perda de biodiversidade (fauna e flora); - Aumento do risco de incêndios; - Necessidade realojamento de populações afetadas (incêndios); - Aumento da concentração de GEE; - Aumento de custos com serviços de proteção civil.	- Aumento do consumo de energia, devido à necessidade de climatização; - Aumento dos consumos de água; - Aumento da poluição associada a incêndios florestais; - Alterações na socio-economia do município; - Perda de qualidade de vida dos habitantes. - Aumento de custos com saúde pública.

Apesar da análise das projeções climáticas ser abrangente e conter dados de escalas espaciais alargadas, é de referir que o projeto aqui em estudo deverá ter uma fase de exploração alargada, podendo registar impactes progressivamente mais severos, dada as projeções climáticas da região onde se insere. O aumento da temperatura média e a redução da precipitação nos meses mais quentes levará, muito provavelmente, à ocorrência de um maior número e uma maior longitude temporal dos períodos de seca, o que, inevitavelmente, aumentará o risco de incêndios florestais e o risco de acidentes industriais, visto que muitos materiais e equipamentos poderão degradar-se com temperaturas elevadas e/ou serão mais suscetíveis a deflagrar. O custo de energia para o arrefecimento de espaços (p.e., ar condicionado) irá aumentar, assim como os custos de água para processos industriais e para a rega de espaços verdes. Eventos repentinos e excessivos de precipitação levarão a cheias e inundações, que também poderão causar danos nos edifícios, infraestruturas rodoviárias e veículos presentes na área do projeto em estudo, assim como tempestades e/ou ventos fortes poderão causar falhas no fornecimento de energia e nas telecomunicações.

7.1.5 Caracterização das emissões de GEE do Projeto

Para o funcionamento da maior parte dos equipamentos associados à fase de exploração da BRAGUINOX, é necessária a utilização de recursos energéticos como, por exemplo, a energia elétrica, para o funcionamento de trituradores, separadores, prensas hidráulicas, básculas, balanças, bem como para as próprias instalações, e de energia fóssil, para o funcionamento de equipamentos móveis, como veículos ligeiros e pesados, gruas e empilhadores.

No que diz respeito à utilização de combustíveis fósseis, ou utilização de gases fluorados com efeito de estufa (GFEE) para sistemas de arrefecimento e refrigeração, ou de energia elétrica, é possível estimar as emissões de GEE, em consequência das atividades afetas à BRAGUINOX, utilizando a calculadora da APA sendo, contudo, necessário separar as diferentes fontes de emissão por secções.

7.1.6 Combustão móvel

Dado o projeto em questão, praticamente todo o consumo de combustíveis fósseis é devido à movimentação de equipamentos móveis e veículos, anteriormente mencionados, pelo que estas emissões devem ser aplicadas na secção de Combustão Móvel.

Devido à incerteza associada ao número de quilómetros que cada veículo ligeiro e pesado realiza anualmente, não é possível calcular as emissões na subsecção do Transporte Rodoviário (1). Contudo, o consumo médio anual de gasóleo é de cerca de 156 000 L, estimando-se que cerca de 45% (70 200 L) é utilizado para os referidos veículos. Isso significa que os restantes 55% (85 800 L) são consumidos por máquinas e pelos diversos equipamentos móveis, que estão presentes nas instalações.

Como tal, para o cálculo de emissões, os valores referidos anteriormente foram colocados na subsecção de Maquinaria Móvel (5), o que permite obter uma aproximação das emissões parciais e totais anuais e que se apresentam na Tabela 32.

Tabela 32. Emissões de GEE estimadas na secção de Combustão Móvel tendo em conta as atividades do projeto (fase de exploração)

Tipo de maquinaria	Tipo de combustível	Consumo anual (estimado)	Fator de emissão de CO ₂ (kg/unid)	Emissões parciais de CO ₂ (t/ano)	Emissões totais (tCO ₂ e/ano)
Veículos ligeiros e pesados	Gasóleo	70 200 L	2,65	186,10	186,10
Máquinas e equipamentos móveis		85 800 L	2,65	227,45	227,45

Com os valores aqui obtidos, para cada um dos grupos de equipamento, o total de emissões de GEE médias anuais são de 413,55 toneladas de CO₂ equivalente por ano. Se assumirmos que a fase de exploração da BRAGUINOX terá 30 anos, o valor acumulado será de 12 406,5 tCO₂e.

7.1.7 Emissões fugitivas

Esta secção permite calcular as emissões oriundas dos sistemas de climatização e de refrigeração, assim como transformadores de alta tensão ou até o transporte, distribuição e armazenamento de gás natural.

A BRAGUINOX tem, nas suas instalações, diversos equipamentos de climatização e de refrigeração (subsecção A) passíveis de conterem GFEE, cujas emissões se apresentam na Tabela 33.

Tabela 33. Emissões de GEE por equipamento de climatização ou refrigeração

Tipo de equipamento	Designação	Capacidade do equipamento (kg)	Gás de refrigeração	PAG - padrão	Emissões de GEE (kg CO ₂ e/ano)
Refrigeração residencial	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	1,05	R-410A	2087,5	280,56
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	1,05	R-410A		
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	1,05	R-410A		
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	1,05	R-410A		
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	0,75	R-410A	2087,5	187,04
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter Src35ZJ-S	0,75	R-410A		
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter HC Src60Zix-S	1,4	R-410A	2087,5	100,20
	MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES EU Inverter HC Src60Zix-S	1,4	R-410A		

Aos equipamentos de climatização anteriormente referidos, acrescentam-se os seguintes, mas cujas emissões não foi possível calcular, tais como:

- EBAC/Emax – Cook & Cold, com uma capacidade de 0,04 kg de R-134;
- OASIS/B1rrKy – Cook & Cold, com uma capacidade de 0,047 kg de R-134;
- Airwell – AW-HDM009-N91/AW-YHDM009-H91 - Split type, com uma capacidade de 0,7 kg de R-32.

A BRAGUINOX também possui quatro equipamentos instalados no posto de transformação, cujo cálculo de emissões foi feito na subsecção Outros (B), e que se apresenta na Tabela 34.

 Tabela 34. Emissões de GEE fugitivas de hexafluoreto de enxofre (SF₆)

Tipo de equipamento	Designação	Gás utilizado	Quantidade média anual (kg SF ₆ usado)	Emissões de GEE (kg CO ₂ e/ano)
Equipamento elétrico de pressão, selado	Cela de Linha ME6-L3	SF ₆	4,92	0,0
	Cela de Linha ME6-L3	SF ₆	4,92	0,0
	Cela de Linha ME6-L3	SF ₆	4,92	0,0
	Cela de Proteção ME6-F3	SF ₆	4,92	0,0

Verifica-se facilmente que, segundo a calculadora da APA, os equipamentos com circulação de hexafluoreto de enxofre não contribuem para a emissão de GEE para a atmosfera, devido à baixa quantidade utilizada deste mesmo gás. Outras informações sobre estes equipamentos, incluindo referências e datas de instalação, poderão ser encontradas no documento “Controlo dos Gases Fluorados com Efeito de Estufa”, apresentado no Anexo S.

Em relação às emissões fugitivas, prevê-se uma emissão média anual de 567,8 kg CO₂e/ano, originárias apenas dos equipamentos de climatização e refrigeração, que corresponde a um total de 17,034 tCO₂e durante os 30 anos de exploração da BRAGUINOX.

7.1.8 Energia elétrica

A energia elétrica para as instalações e diversos equipamentos em funcionamento na BRAGUINOX é assegurada por um PT com uma potência de 500 kVA. Atualmente, o consumo de energia elétrica é cerca de 253 MWh/ano, estimando-se que, com a instalação de mais equipamentos, o consumo chegue aos 278,3 MWh/ano, o que constitui um aumento de 10%.

Assim sendo, para o cálculo das emissões de GEE atuais e futuras, utiliza-se a subsecção de Eletricidade Adquirida (A), cujos valores encontram-se na Tabela 35. Salienta-se que na calculadora de GEE, não é possível efetuar cálculos automáticos destes consumos, pelo que as emissões geradas para o projeto, atualmente e no futuro, foram calculadas proporcionalmente ao exemplo presente na calculadora, que se apresenta na Tabela 35.

Tabela 35. Consumos de eletricidade adquirida, atuais e previstos, após a implementação do projeto.

Descrição	Compra média anual de eletricidade (MWh/ano)	Fator de emissão da eletricidade médio para a fase do projeto (tCO ₂ e/MWh)	Emissões GEE médias anuais (tCO ₂ e/ano)
Veículo elétrico 1 (exemplo)	10 000	0,03	329,47
Consumo atual	253	0,03	8,34
Consumo previsto	278,3	0,03	9,17

Com estes dados é possível verificar que o aumento de 10% na eletricidade adquirida corresponde, também, a um aumento de 10% nas emissões médias anuais de GEE. Assim, prevê-se uma emissão de 275,1 tCO₂e durante os 30 anos de exploração da área em estudo.

7.1.9 Emissões de GEE totais previstas para o projeto

Somando as emissões geradas devido às diversas fontes analisadas, seja de combustão móvel, emissões fugitivas ou de eletricidade adquirida, o valor obtido é de:

- Média anual atual = $413,55 + 0,5678 + 8,34 = 422,5$ tCO₂e/ano
- Média anual prevista = $413,55 + 0,5678 + 9,17 = 423,3$ tCO₂e/ano (+1,89%)
- Total acumulado previsto (30 anos da fase de exploração) = $12\ 406,5 + 17,034 + 275,1 = 12\ 698,6$ tCO₂e

Conclui-se, também, que 97,7 % das emissões provêm da combustão de gasóleo em equipamentos móveis e veículos.

7.1.10 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

A evolução do fator Clima e Alterações Climáticas, na ausência de intervenção, deverá manifestar sinais progressivamente diferenciadores da atual situação. Sendo o clima um fator ambiental amplo e não limitado fisicamente, quando comparado com outros fatores ambientais, a evolução dos seus diversos elementos meteorológicos não será estacionária, mas sim variável e imprevisível, fruto das alterações climáticas. Como analisado, a tendência é o aumento das temperaturas médias mensais, assim como uma alteração nos padrões de precipitação, que se deverão verificar, quer ocorra, ou não, qualquer intervenção na área em estudo.

7.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

7.2.1 Introdução

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das principais formações geológicas ocorrentes na área afeta ao projeto. Foi também objetivo desta caracterização a identificação da morfologia dominante na envolvente, assim como a identificação de possíveis ocorrências minerais e locais de interesse geológico na envolvente regional da área. Foi ainda realizada uma prévia pesquisa bibliográfica que contribuiu para a identificação e caracterização geológica das formações do subsolo e, em particular, dos domínios que poderão ser afetados pelas alterações decorrentes do projeto em análise.

Na análise deste fator ambiental, numa fase inicial, foi feita a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à geologia regional, o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista geológico e geomorfológico. Foi ainda tida em conta toda a informação fornecida pela BRAGUINOX referente ao projeto.

No sentido de obter informações sobre a ocorrência de geossítios na envolvente da área em estudo, foram consultadas as bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (ProGEO).

De modo a obter informações sobre a existência de recursos minerais de interesse e/ou sobre a existência de áreas concessionadas, foram consultadas as bases de dados do LNEG e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). No caso dos recursos hidrogeológicos foi também consultado o Atlas do Ambiente.

O reconhecimento efetuado no terreno contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das fácies litológicas que afloram no local, assim como para a avaliação das características estruturais do substrato geológico que ocorre na área afeta ao projeto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste fator ambiental, incidiu sobre o seu interior e sobre a sua envolvente imediata e intermédia.

7.2.2 Enquadramento geográfico

O projeto em estudo, “Alteração da BRAGUINOX”, localiza-se na União de Freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro, pertencente ao concelho e distrito de Braga. A área afeta ao projeto desenvolve-se paralelamente ao IP9, via que faz a ligação entre a A3 a ponte e a A11 a nascente, mas apresenta como principal via de acesso a EN14, posicionada a nascente. A área afeta ao projeto integra o parque industrial de Celeirós, encontrando-se, na sua envolvente, próxima de áreas densamente urbanizadas. Intercalados com os aglomerados populacionais existem pequenos campos agrícolas, posicionados maioritariamente ao longo de linhas de água ou zonas de talvegue e ainda algumas áreas florestais.

A envolvente mais próxima encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso secundárias, que estabelecem a ligação entre os diversos aglomerados populacionais e apresentam tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº 70 – Braga (edição 3 de 2015) cujo extrato se apresenta na Figura 29.



Extrato da Folha nº 70 (Braga) da carta militar, escala original de 1/25 000

Figura 29. Localização da área em estudo na Carta Topográfica.

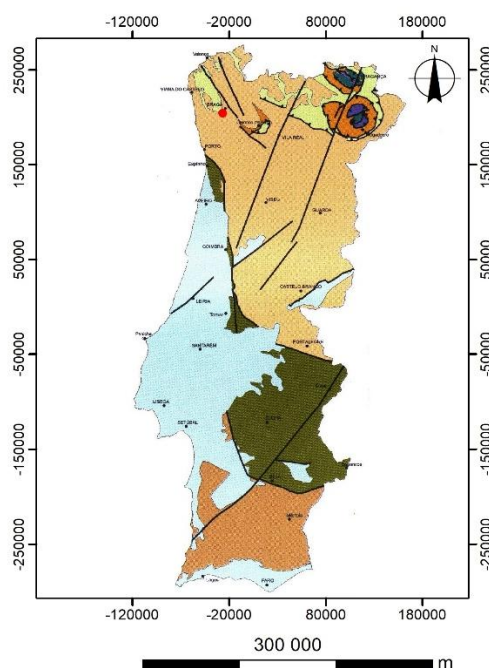
7.2.3 Caracterização geológica regional

Mesmo considerando que o projeto em análise possa não implicar qualquer tipo de intervenção e/ou obra que, de alguma forma, possa interferir com o que de relevante este fator ambiental possa comportar, a sua caracterização não deixa de ser pertinente pois, em particular este fator ambiental pode, por si só, ser ele mesmo um elemento perturbador do projeto. Veja-se, por exemplo, situações causadas pela sismicidade ou pela exploração de recursos minerais.

A área em estudo encontra-se inserida nos terrenos Parautóctones da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Antigo, Hespérico ou Ibérico. (Figura 30). A ZCI é caracterizada pela zona geotectónica que corresponde aos terrenos Parautóctones (que são terrenos que registaram pequena movimentação da ordem de dezenas de quilómetros, desde a zona de raiz até ao local onde afloram, durante a atuação da Orogenia Hercínica, na chamada unidade do Minho Central e têm idade Paleozoica, nomeadamente Silúrica (430-424 Milhões de ano) e Silúrico-Devónica (424-386 Milhões de anos). enquanto as rochas mais recentes correspondem às rochas sedimentares que constituem os depósitos de terraço e fluviais atuais.

A ZCI é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas granitoides, seguida pelos xistos afetados por graus de metamorfismo variados. Outra característica desta zona é a ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas

muitas vezes segundo a direção NW-SE. Nesta zona os granitoides hercínicos são muito variados e afloram em manchas muito extensas. Compreendem, sobretudo, os granitoides da série alcalina e calco-alcalina.



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System (ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

● Área em estudo

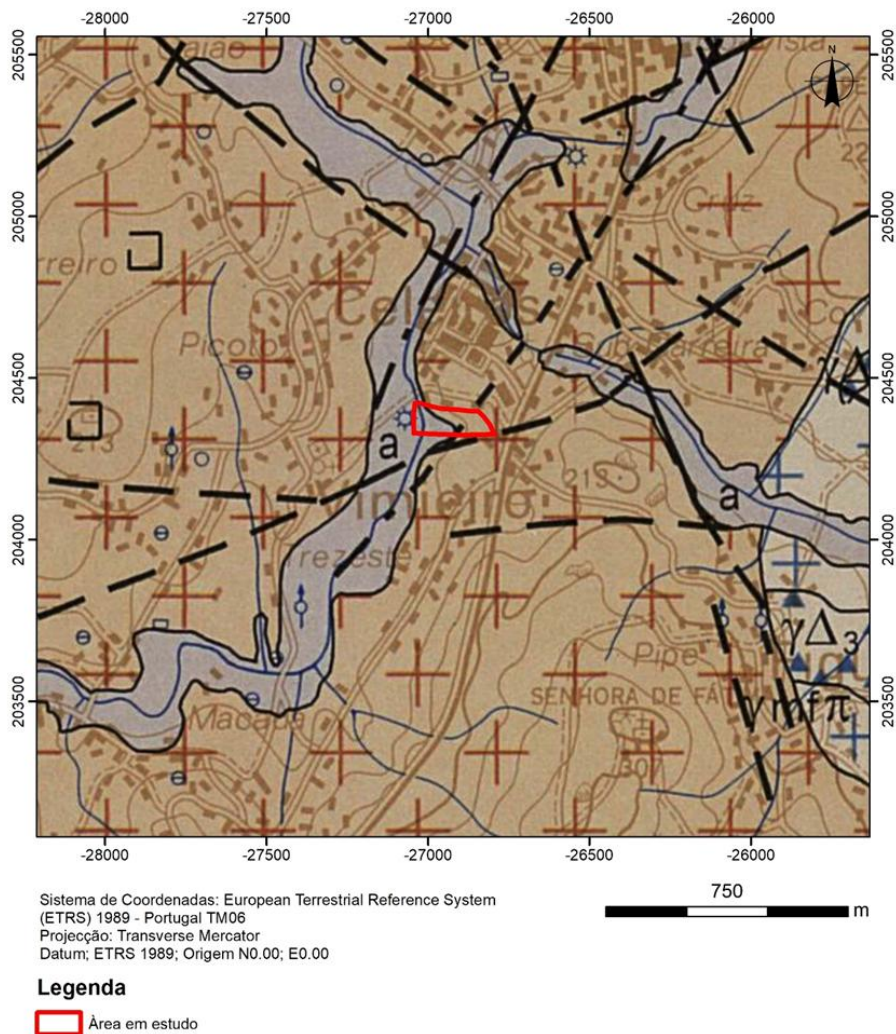
- Bacias Meso-Cenozóicas
 - Complexo Alóctone Superior
 - Complexo Alóctone Intermédio
 - Complexo Alóctone Inferior
 - Complexo Parautóctone
 - Zona Centro-Ibérica
 - Zona de Ossa-Morena
 - Zona Sul-Portuguesa
- Zona de Galiza
Trás-os-Montes

LNEG-IGM, edição 2010 - escala original de 1/1 000 000

Figura 30. Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal.

Ainda geologicamente, a região envolvente caracteriza-se pela abundância de afloramentos de natureza granítica, que se encontravam controlados pelo cisalhamento de Vigo – Régua ou pela fraturação tardi-hercínica, orientando-se, portanto, paralelamente às direções destas estruturas.

A área em análise encontra-se cartografada na Folha nº 5-D (Braga) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, do Instituto Geológico Mineiro, cujo extrato é apresentado na Figura 31.



DEPÓSITOS DE COBERTURA	Actual e Holocénico			
ROCHAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS	Tardi-tectónicas relativamente a F3	Complexo Granítico de Braga	a	Depósitos fluviais actuais
			γmfπ	Monzogranito biotítico, com rara moscovite, tendência porfíroide, de grão médio a fino (Granito de Braga)
		Complexo Granítico de Celeirós	γΔ3	Granodioritos, quartzomonzodioritos e monzodioritos, de grão fino e médio
			γmfπ	Gabronoritos de grão médio (*)
			γg	Monzogranito biotítico, com rara moscovite, porfíroide, de grão grosseiro (Granitos de Celeirós e Vieira do Minho)
			γg	Fácies de bordadura, porfíroide de grão médio (*)

Carta Geológica de Portugal, Extrato da Folha 5 -D (Braga) - escala original de 1/50 000

Figura 31. Localização da área em estudo na Carta Geológica de Portugal.

De acordo com a Carta Geológica à escala 1/50 000, toda a área afeta ao projeto, encontra-se, inserida sobre uma extensa mancha granítica que, na região, representa o Granito de Celeirós-Vieira do Minho. A rocha corresponde a um monzogranito biotítico, raramente apresentando moscovite, porfíroide de grão grosseiro, com abundância de megacristais de contorno mal definido. Poderão ser observados encraves metassedimentares.

Associado às linhas de água ocorrem formações aluvionares. Estas assumem especial importância do lado poente da área em análise, devido à presença do rio Este.

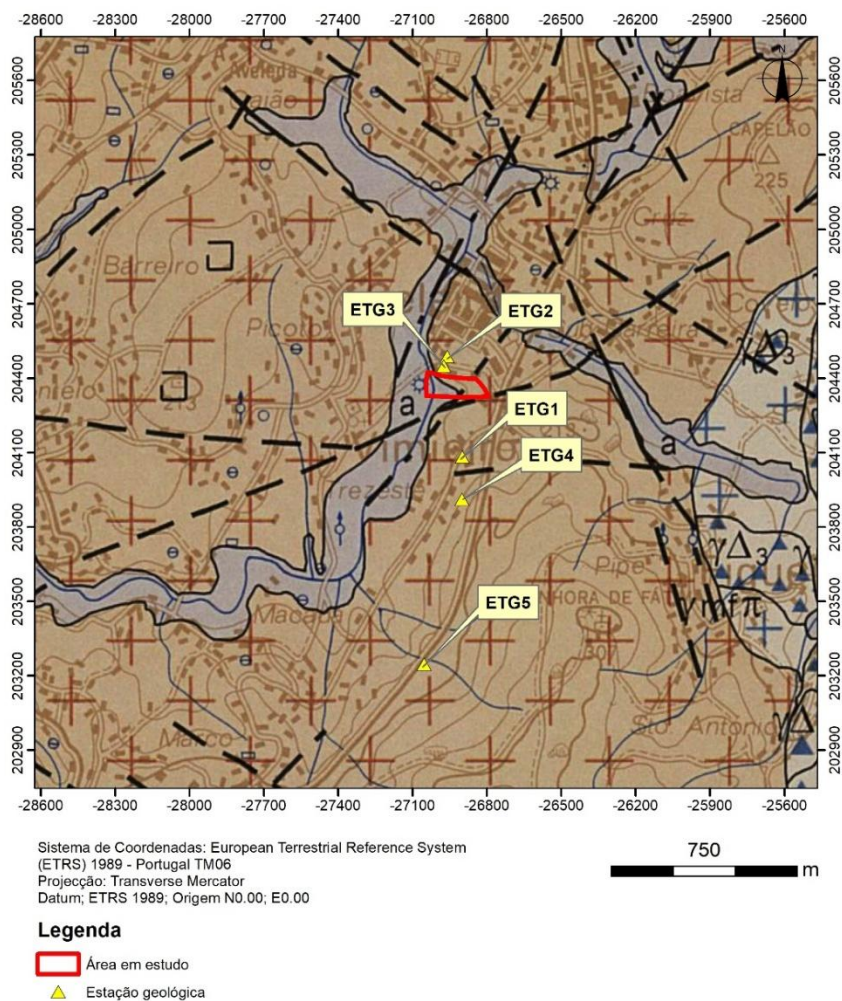
7.2.4 Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica

7.2.4.1 Caracterização Litológica

Localmente, a área afeta ao projeto situa-se, na sua totalidade, sobre os terrenos do Monzogranito biotítico, porfiroide de grão grosseiro (Granito de Celeirós-Vieira do Minho). Este granito ocorre em maciços alongados e em intrusões demarcadas que, no geral, são bastante superficiais. Onde ocorrem linhas de águas podem estar presentes aluviões atuais e depósitos de fundo de vale.

Na envolvente imediata da instalação de gestão de resíduos foi possível a observação, em afloramento rochoso, do granito referido, embora a própria ocupação da superfície, tendo em conta o declive suave a moderado da região, com áreas urbanizadas, intercaladas com campos agrícolas e instalações industriais dispersas, artificializaram de tal forma toda a área que dificulta a observação do substrato geológico. Contudo, numa envolvente mais alargada, foi possível observar a formação granítica em dois taludes de escavação junto de estradas que, por norma, são bons locais para observação das características do substrato geológico ocorrente.

Assim sendo, para a caracterização da geologia da área em estudo, foram definidas diferentes estações geológicas em afloramentos e taludes, cuja localização pode ser consultada na Figura 32. Foram definidas cinco estações geológicas (de #1 a #5) e, em cada estação, procedeu-se à recolha de alguns dados considerados essenciais para a elaboração do presente relatório, assim como, de elementos relativos às características litológicas, tais como, o estado de fracturação e de alteração apresentados pelo maciço rochoso.



Carta Geológica de Portugal, Extrato da Folha 5 -D (Braga) - escala original de 1/50 000

Figura 32. Estações geológicas na Carta Geológica de Portugal.

Genericamente, o maciço granítico, na envolvente à área, apresenta-se medianamente alterado (W3) a muito alterado (W4), com uma fraturação F3-F4, ou seja, as fraturas encontram-se relativamente próximas entre si, com distância da ordem de 1 metro. Ocorrendo, por vezes, áreas em que o estado de alteração é muito menos evoluído, W2 a W1 (pouco alterado a rocha sã), em consequência, não só do estado de fraturação (F3-F2), embora quando associado a zonas de descompressão do maciço rochoso, ele ocorra muito fraturado (F4), com evidência de pequenas falhas onde o maciço se apresenta friável, ou seja, decomposto (W5), originando um saibro granítico.

De um modo geral a fraturação que caracteriza a área em estudo é muito inclinada, estando próxima da verticalidade. No entanto, além destas descontinuidades estruturais, deve referir-se a presença de estruturas sub-horizontais, promovidas pelo processo de relaxamento dos maciços graníticos. Esta rede de fraturação conduz à formação de blocos de dimensões variadas (Figura 33 a Figura 37).

As principais famílias de diáclases, presentes neste maciço rochoso, possuem uma abertura reduzida, as superfícies das descontinuidades apresentam uma rugosidade em geral ligeiramente rugosa e as paredes da descontinuidade apresentam-se como moderadamente alteradas e pontualmente com ligeira alteração, com um preenchimento argiloso, particularmente nas fraturas de orientação NNW-SSE e NNE-SSW.



Figura 33. Estação geológica #1.

Observação de maciço granítico pouco alterado (estação geológica #1) em que se verifica a presença de descontinuidades fechadas e fraturação F1-F2 (Figura 33).



Figura 34. Norte da área estação geológica #2.

Observação das principais famílias de diáclases com fraturação F4-F3 e grau de alteração W4-W3, presentes no substrato rochoso do talude a norte da área estação geológica #2 (Figura 34).



Figura 35. Estação geológica #3.

Observação de afloramento rochoso granítico alterado (W3) e fraturado (F3), na estação geológica #3 junto ao limite norte da área de estudo (Figura 35).



Figura 36. Estação geológica #4.

Observação de talude rochoso granítico medianamente alterado W3 a muito alterado W4, e muito fraturado F4 junto á EN14, na estação geológica #4 (Figura 36).



Figura 37. Estação geológica #5.

Observação de talude rochoso granítico a sul da área, à face da estrada, alterado W3 e fraturado F3, na estação geológica # 5 (Figura 37).

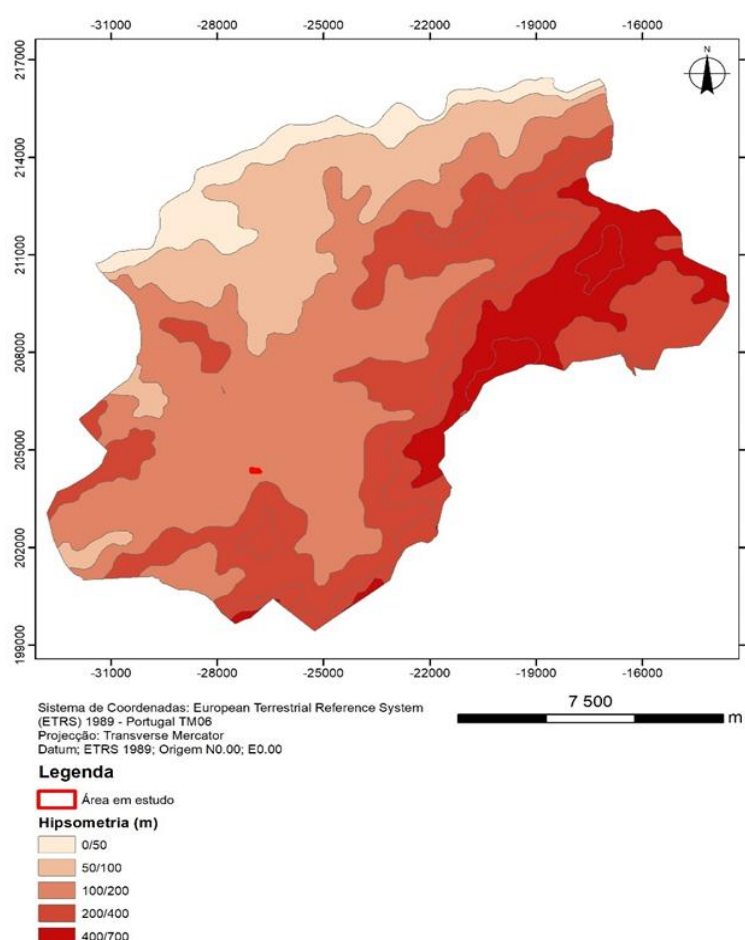
7.2.4.2 Caracterização Geomorfológica

Em termos geomorfológicos, o concelho de Braga situa-se no noroeste de Portugal Continental, nomeadamente na região denominada de Minho Ocidental. A morfoestrutura dominante nesta região, tem como caraterística mais marcante a oposição entre relevos elevados, culminando em planaltos descontínuos preservados no topo de blocos individualizados, desenhando um reticulado rígido, que sugere um controlo por fraturas e vales profundos, mas largos, com fundo aplanado, seguindo regionalmente orientações preferenciais, mas apresentando contornos sinuosos.

O concelho de Braga apresenta, do ponto de vista geomorfológico, em termos muito genéricos, aspetos completamente distintos entre as áreas onde predominam rochas metassedimentares e alguns sedimentos, mais aplanadas e levemente onduladas e as áreas predominantemente graníticas, mais acidentadas, onde ocorrem as cotas mais elevadas.

Nas áreas onde afloram predominantemente os granitoides algumas linhas de água revelam algum controlo tectónico com orientação NE-SW como acontece por exemplo com o rio Este neste setor.

Segundo a carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente para o concelho de Braga, esta área insere-se numa zona com cotas que variam aproximadamente entre os 100 m e os 200 m mas, no entanto, tendo em conta a topografia do terreno afeto ao projeto, o mesmo desenvolve-se num intervalo de cotas que variam entre os 136 m e os 139 m de altitude (Figura 38).



Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 38. Enquadramento da área em estudo, na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

Como tal, as formas de relevo, que ocorrem localmente, encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso de natureza granítica. Assim, a área afeta ao projeto apresenta um carácter homogéneo, com um relevo relativamente suave a moderado.

Na envolvente imediata, a variação de relevo é reduzida devido à existência de áreas fortemente artificializadas (Figura 39 e Figura 40). Nestas áreas, onde se implantou a zona industrial, é onde se insere a área em estudo, as áreas habitacionais, as vias de acesso e os campos agrícolas. Na região envolvente a esta área o relevo apresenta-se mais acentuado para sudeste com

valores de cota a chegarem aos 355 m. Na envolvente para nordeste, o relevo também apresenta valores mais elevados, sendo aqui identificado o marco geodésico “Capelão” com o valor de cota de 225 m.

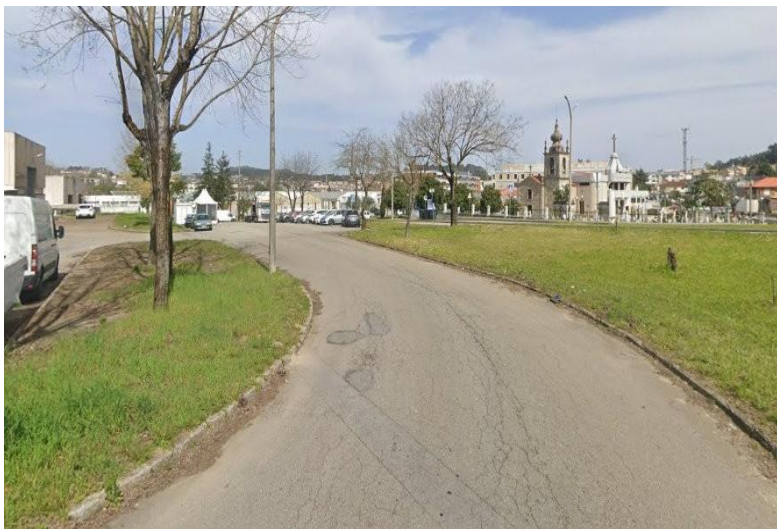


Figura 39. Observação do relevo na zona envolvente, a norte, próxima da área do projeto.



Figura 40. Observação do relevo na zona próxima da área do projeto.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), em particular na bacia hidrográfica do rio Ave, sub-bacia do rio Este que se desenvolve a poente da BRAGUINOX, com direção aproximada NNE-SSO, com um percurso algo sinuoso ora em vale encaixado, mais a montante, ora aberto, mais a jusante. Na envolvente da área em estudo, encontram-se cartografadas algumas linhas de água, sendo que, em geral, representam linhas de água de ordem inferior que fluem em direção ao rio Este. A maioria das linhas de água secundárias, próximas da área em análise, são sensivelmente perpendiculares ao rio Este sendo, contudo, de carácter permanente.

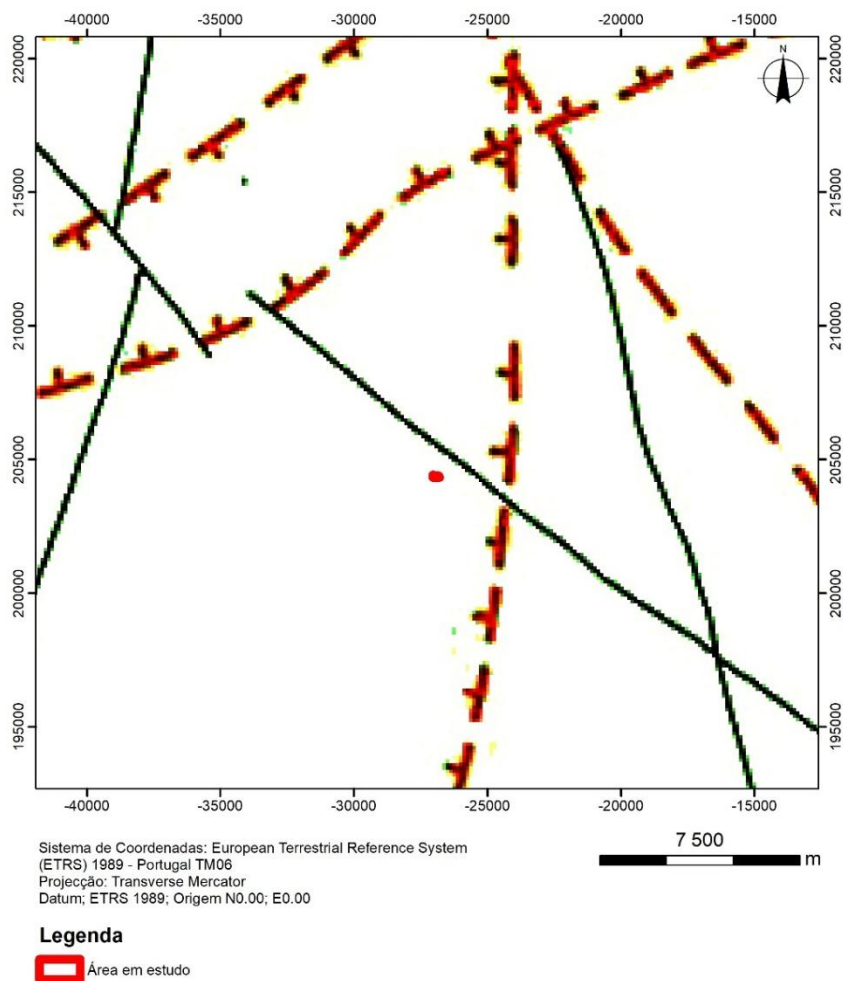
7.2.4.3 Caracterização Estrutural, Tectónica e Neotectónica

Na região são reconhecidas três fases de deformação, dando origem à existência de três setores com domínios estruturais e metamórficos distintos, observando-se um incremento da deformação de Oeste para Este. A fraturação tardi-hercínica está marcada pelo efeito da compressão máxima com orientação NE-SW que provocou fraturação NW-SE e ENE-WSW, fraturação esta que, muitas vezes, apresenta preenchimento por filões de quartzo. Com a rotação do campo de tensão máxima para N-S rejoga o sistema de fraturas.

A fase terminal hercínica é marcada por nova rotação do campo de tensão máxima para E-W, originando fendas de tração com esta direção que, já no Mesozoico e relacionadas com a abertura do Atlântico Norte, serão aproveitadas para a instalação dos filões básicos, muito abundantes em toda a região. Do ponto de vista tectónico, localizam-se no concelho alguns acidentes de falha, alguns dos quais parecem ter condicionado a instalação de vales fluviais. O rio Este apresenta alguns troços encaixados em alinhamentos de falha com direção aproximada NE-SW. As falhas existentes foram identificadas de acordo com a carta geológica, à escala 1:50 000 (Folha 5-D Braga), sendo uma das falhas do tipo provável muito próximo da área de projeto, no alinhamento do rio Este.

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento, o local em estudo situa-se próximo de grandes alinhamentos geológicos, que passam a norte e a nascente, que poderão corresponder a zonas de falhas ativas, com orientações N-S (falha ativa de inclinação desconhecida), NO-SE (falha ativa provável) e NNO-SSE (igualmente falha ativa provável). No entanto, no local não se encontra qualquer indício da presença destas estruturas (Figura 41).

Na envolvente alargada, a norte da zona do projeto, desenvolve-se um conjunto de falhas ativas, com inclinações desconhecidas e direções aproximadas NE-SO com componente de movimentação vertical e marcas no bloco inferior. A região em estudo foi afetada por um sistema conjugado de fraturas NNE-SSO e NNO-SSE e um outro sistema NNE-SSO, associado aos desligamentos NE-SO.



FALHA ATIVA	---	Provável	Falha com tipo de movimentação desconhecido
	---		Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)
LINEAMENTO	—		Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa

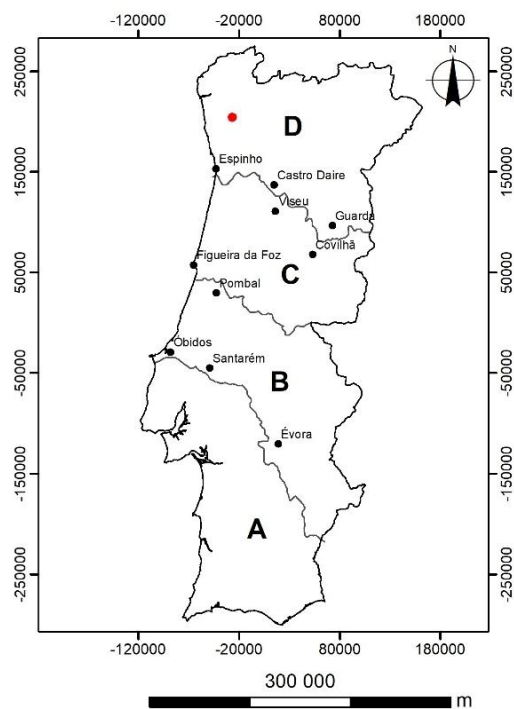
Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993)

Figura 41. Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal.

7.2.5 Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade

Tendo em conta o trabalho de campo referente à geologia, não foi possível observar ou identificar, em toda a envolvente, afloramentos que possibilitem registo de sistemas de falhas ou outras estruturas geológicas dignas de registo. Tal deve-se, em grande parte, à ocupação da superfície que artificializa e cobre o substrato geológico de base.

Através da análise de cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), Figura 42 e Figura 43, procedeu-se ao enquadramento da área, conforme se apresenta nas referidas figuras e na Tabela 36.



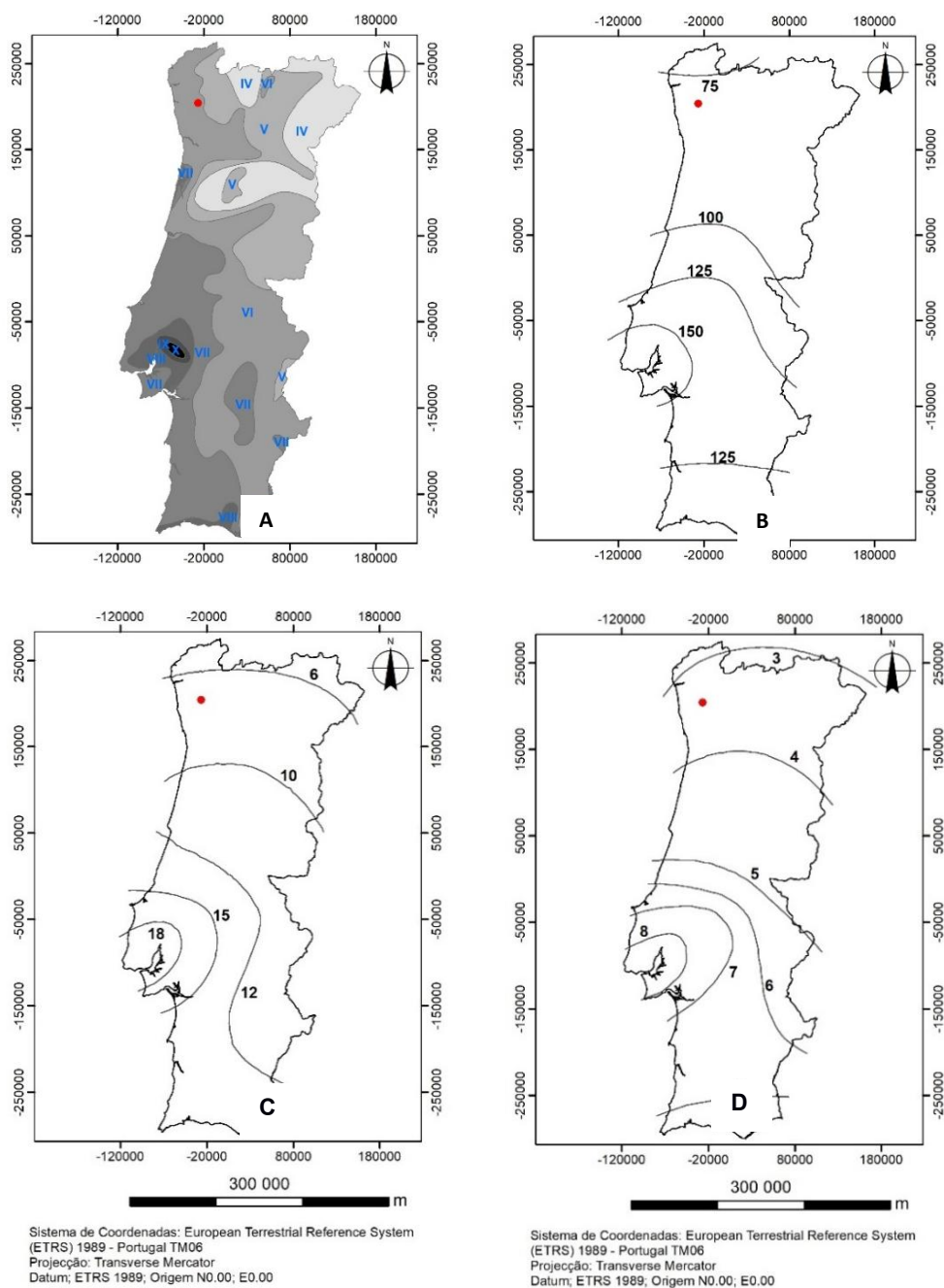
Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System
(ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

● Área em estudo

A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes"

Figura 42. Carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP.



Legenda

- Área em estudo

Figura 43. Cartas de atividade e previsão sísmicas.

A – CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS – Carta de isossistas de intensidade sísmica máxima observada em Portugal Continental, no período de 1901 a 1971 (Escala de Intensidade de Mercalli modificada).

B – CARTA DE ACELERAÇÃO MÁXIMA – Carta de isolinhas de aceleração máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s^2).

C – CARTA DE VELOCIDADE MÁXIMA – Carta de isolinhas de velocidade máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s).

D – CARTA DE DESLOCAMENTO MÁXIMO – Carta de isolinhas de deslocamento máximo para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm).

Tabela 36. Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas

Cartas Sísmicas	Enquadramento da área em estudo
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	75 cm/s ² a 100 cm/s ²
Velocidade máxima, para 1000 anos	6 cm/s a 10 cm/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3 cm a 4 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que a área onde se insere este projeto situa-se na zona de atividade sísmica D, considerada como a menor “probabilidade” sísmica, ou seja, está localizado numa região estável de Portugal Continental. A influência da sismicidade para a zona D é traduzida por um valor de coeficiente de sismicidade α que é de 0,3.

O EUROCÓDIGO 8 (NP EN 1998-1 2010 e NP EN 1998-5 2010) integra um conjunto de Normas Europeias que vem substituir a regulamentação nacional – o RSAEEP – relativamente ao dimensionamento estrutural para ações sísmicas, sendo utilizado em projeto de obras de engenharia civil em regiões sísmicas, tendo como objetivo último, no caso de ocorrer um sismo:

- proteção de vidas humanas,
- limitação de danos,
- manutenção das estruturas operacionais para a proteção civil.

Estes objetivos traduzem-se no estabelecimento de duas exigências fundamentais, para o dimensionamento estrutural das edificações, que devem ser garantidas para dois níveis diferentes de ação sísmica:

- Requisito de não ocorrência de colapso: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar a ação sísmica de projeto sem ocorrência de colapso local ou global, mantendo a sua integridade estrutural com uma capacidade residual de suporte das cargas gravíticas. A ação sísmica de cálculo expressa-se a partir de:
 - Ação sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência, P_{NCR} , em 50 anos ou a um período de retorno de referência T_{NCR} ;
 - Coeficiente de importância, γ_I , de modo a ter em conta a diferenciação da fiabilidade;
- Requisito de limitação de danos: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar uma ação sísmica com maior probabilidade de ocorrência que a ação sísmica de projeto sem ocorrência de danos e a consequente limitação de uso, cujo custo de reparação seja desproporcionalmente elevado em relação ao custo da estrutura.

O EUROCÓDIGO 8 considera sete tipos de terreno, definidos por perfis estratigráficos e parâmetros que se descrevem na Tabela 37. Para a área em estudo considera-se que ocorram os tipos de terreno A a B, a que correspondem os valores de parâmetros descritos na referida tabela.

Tabela 37. Tipos de terrenos definidos pelo EC8

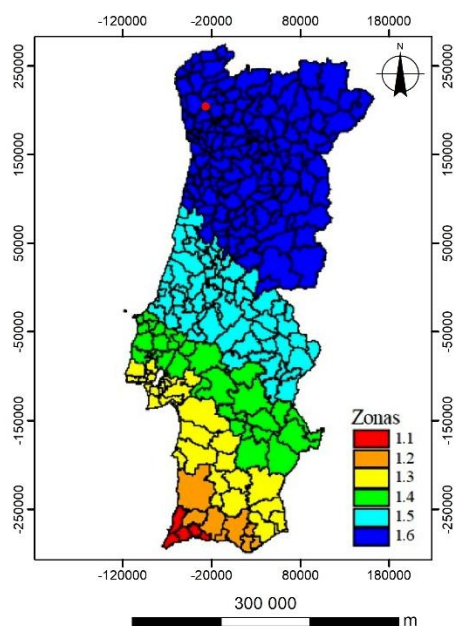
Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (panc/30cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície.	<800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixos (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de V_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situados sobre um estrato mais rígido com $V_s > 800$ m/s.	-	-	-
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade ($PI > 40$) e um elevado teor de água.	<100 (indicativo)	-	10-20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A-E ou S1.	-	-	-

Assim sendo, o EUROCÓDIGO 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos (EC8), define que a ação de fenómenos sísmicos mais ou menos severos pode ser sistematizada em dois grandes tipos:

- ação sísmica do Tipo 1, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude superior a 5,5 (sismo de maior magnitude a uma maior distância focal) associado ao cenário de sismo afastado;
- ação sísmica do Tipo 2, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude inferior a 5,5 (sismo de magnitude moderada a pequena distância focal) associado ao cenário de sismo próximo.

De acordo com o EC8, o zonamento sísmico de cada país é definido pelo respetivo anexo nacional, sendo função da aceleração máxima de projeto de referência para um terreno do tipo A. Na Figura 44 encontram-se representados os zonamentos definidos pelo EC8 de acordo com os dois tipos de ações sísmicas.

Acção sísmica Tipo 1 (Acção sísmica afastada)

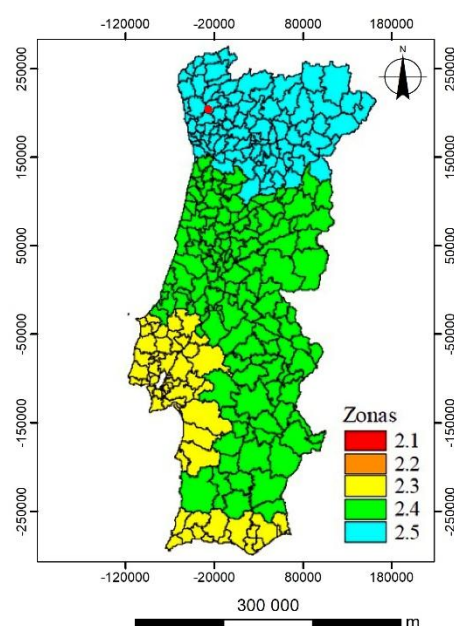


Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System (ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

● Área em estudo

Acção sísmica Tipo 2 (Acção sísmica próxima)



Sistema de Coordenadas: European Terrestrial Reference System (ETRS) 1989 - Portugal TM06
Projeção: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989; Origem N0.00; E0.00

Legenda

● Área em estudo

Figura 44. Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8), com identificação da área em estudo.

Para o concelho de Braga, no qual se insere globalmente o projeto, o zonamento sísmico estabelecido pelo Anexo Nacional do EC8, indica os valores de referência da aceleração máxima à superfície que se apresentam na Tabela 38.

Tabela 38. Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo

Portugal Continental Município	Acção sísmica			
	Tipo 1		Tipo 2	
	Zona sísmica	Aceleração a_{gR} (m/s ²)	Zona sísmica	Aceleração a_{gR} (m/s ²)
Braga	1,6	0,35	2,5	0,8

De acordo com o EC8, para o local em estudo, o zonamento sísmico prevê para uma acção sísmica do Tipo 1 (sismo afastado, interplaca) com um valor de referência para a aceleração máxima de $a_{gR} = 0,35 \text{ m/s}^2$ e para uma acção sísmica do Tipo 2 (sismo próximo, intraplaca) de $a_{gR} = 0,8 \text{ m/s}^2$.

7.2.6 Património ou valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista e recursos mineiros

7.2.6.1 Geossítios – Valores de Património Geológico e Geomorfológico

O dinamismo do planeta resulta na ocorrência de uma grande variedade de elementos geológicos, tais como, minerais, fósseis, rochas, morfologias, etc., cujo conjunto é habitualmente designado como geodiversidade.

A geodiversidade possui um enorme valor científico e pedagógico, visto que nos permite compreender melhor o funcionamento do nosso planeta. Ao longo do tempo, o conhecimento que os geocientistas vão acumulando, quando identificam, inventariam e estudam locais onde os fenómenos geológicos se encontram bem preservados, permite-lhes promover estudos que contribuem de forma inequívoca para o progresso das Ciências da Terra, permitindo a sua aplicação na melhoria das condições de vida das populações das áreas envolventes.

Os locais, onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável, são designados por geossítios.

A inventariação de geossítios existentes em Portugal ocorreu entre 2007 e 2010, num projeto coordenado pela Universidade do Minho mas que contou com a colaboração de outras universidades e instituições que, de alguma forma, estão ligadas às Ciências da Terra. Este trabalho resultou na inventariação de 350 geossítios que, entre outras particularidades, são locais que podem apresentar, associado ao seu elevado valor científico, um elevado valor pedagógico ou um alto valor estético (www.progeo.pt).

Para a identificação e inventariação de geossítios ocorrentes na área em estudo foram consultados dados da PROGEO – Portugal e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Esta pesquisa de informação foi efetuada para os concelhos a que pertence a área em estudo (Braga), tendo sido identificado um geossítio no concelho de Braga na base de dados da PROGEO, denominado por Afloramento Granítico do Picoto, no entanto, o mesmo, encontra-se bastante afastado da área alvo de estudo.

7.2.6.2 Recursos geológicos

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crosta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areeiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90, de 16 de março.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi recentemente alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 78/2012, de 11 de setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

7.2.6.3 Massas minerais

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessíveis e que constituem as "massas minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90 são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um setor de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos setores industriais tais como o setor cerâmico, o vidro, etc.

Na envolvente próxima da área em estudo e de acordo com os dados da DGEG, apesar de se localizarem afastadas do projeto, encontram-se registadas sete pedreiras para o concelho de Braga, com as seguintes designações e número de licença de exploração:

- 5858 – Crespos,
- 4213 – Bouça do Lagido,
- 4816 – Monte Soeiro,
- 4276 – Lugar da Fonte,
- 4716 – Penice ou Curviã,
- 5722 – Bouça do Castro,
- 6678 – Pedreira do Fojo nº2.

Depósitos Minerais

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessíveis constituem os "depósitos minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90.

Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre, etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomite e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os depósitos minerais subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Li, Feldspatos, Caulino, etc.).

Na região em análise é possível verificar a presença de uma enorme variedade de substâncias minerais das quais se destacam: urânio, volfrâmio, feldspato, pegmatitos com lítio associado, caulino e quartzo.

Segundo a base de dados do LNEG, e pesquisando apenas pela área do concelho de Braga, foram encontradas 13 ocorrências minerais em Braga, sendo elas de ouro, caulino, tungsténio, manganês, ferro, urânio, areias e saibro mas que, no entanto, se encontram muito afastadas do local alvo de estudo.

Tendo em conta os dados consultados na DGEG, para o concelho de Braga não se identifica qualquer área concessionada para exploração ou prospeção e pesquisa de depósitos minerais.

Recursos Hidrogeológicos

A análise relativa aos recursos hidrogeológicos tem em consideração os recursos hídricos que se integram no domínio público (as águas minero-industriais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 85/90 e as águas minerais naturais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 86/90) e aquelas que não se integram no domínio público (as águas de nascente, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 84/90).

Pela consulta da DGEG e do LNEG conclui-se que não há ocorrências de recursos hidrogeológicos para a área afeta ao projeto. Os dados consultados no Atlas do Ambiente corroboram essa informação.

Pela consulta do LNEG conclui-se que não há ocorrências termais identificadas no concelho de Braga

De acordo com Calado (1995) existe uma ocorrência termal no concelho de Braga, designada por “Crespos”, mas estando, no entanto, muito afastada da área em estudo.

7.2.7 Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro

Tendo em atenção a informação obtida junto da DGEG, na envolvente imediata da área em estudo não existem áreas concessionadas para prospeção e pesquisa, pelo que, como tal, não devem ser consideradas servidões de âmbito mineiro.

7.2.8 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

A área em estudo, na ausência de intervenção e na perspetiva do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, apresentará uma evolução condicionada por fatores de ordem natural e, hipoteticamente, por fatores antrópicos.

Assim, a evolução perspetivada prende-se com fatores tais como a erosão (provocada pelas águas da chuva, pela ação do vento ou pelas amplitudes térmicas características da região) ou com aspetos correspondentes à própria evolução litológica dependente do substrato ocorrente no local. Sendo assim, a característica principal desta evolução é a extrema lentidão com que estes fenómenos naturais ocorrem e, daí, não serem perceptíveis à escala humana.

Quanto aos fatores antrópicos, considerando o homem como um sistema dinâmico, ele poderá influenciar os aspetos geológicos, geomorfológicos e ainda os aspetos relacionados com a existência de recursos minerais da área, alterando as suas características. Estas alterações, embora rápidas à escala temporal, serão pouco significativas à escala espacial pois, como facilmente se compreenderá, o homem intervém em domínios espaciais fortemente limitados, o que não retira relevância às sucessivas ações que porventura venham a ser implementadas.

7.3 Recursos hídricos superficiais

7.3.1 Introdução

O trabalho realizado compreendeu a caracterização e identificação dos Recursos Hídricos Superficiais, bem como da bacia de drenagem na área afeta ao projeto.

Foi realizada pesquisa bibliográfica prévia para auxiliar no trabalho de campo, que contribuiu para a identificação e caracterização hidrológica da área, dando particular atenção aos aspetos que poderão ser de algum modo afetados pelo projeto em estudo.

A caracterização hidrológica, efetuada na área de influência do projeto, compreendeu uma inventariação dos pontos de água superficiais mais significativos na envolvente da área em estudo.

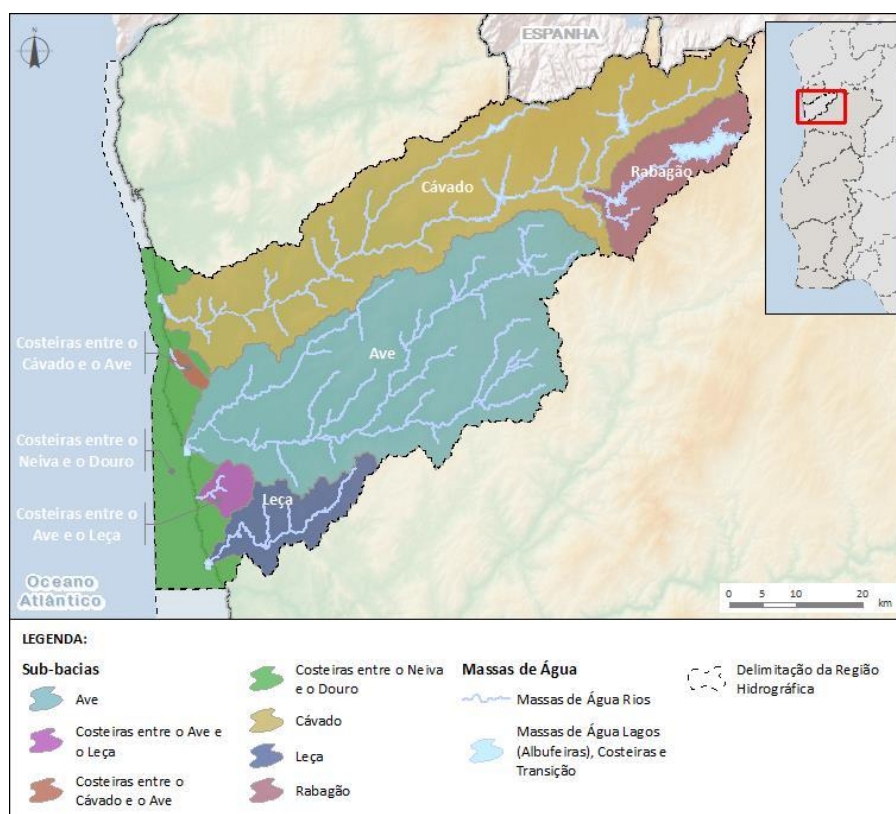
A metodologia de trabalho incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia referente a este fator ambiental, nomeadamente o relatório do PGRH do Cávado, Ave e Leça – RH2, editado pela APA e pela Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH-N), o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista hidrológico. Foi também analisada toda a informação disponibilizada pela BRAGUINOX.

No sentido de obter informações sobre captações de água superficial, na envolvente da área afeta ao projeto, foram consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional, em particular a ARH-N.

O reconhecimento efetuado no campo contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das linhas de água e da rede de drenagem na área envolvente do projeto, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrológicos da área, incluindo dados decorrentes de medições *in situ*, nomeadamente de alguns parâmetros físico-químicos.

7.3.2 Identificação da massa de água e indicação do estado ecológico e químico da mesma

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na região hidrográfica do rio Cávado, Ave e Leça que ocupa uma área total de, aproximadamente, 3 585 km² (Figura 45), localizando-se na bacia hidrográfica do rio Ave, mais especificamente na sub-bacia do rio Este. O rio Ave nasce na Serra da Cabreira, a cerca de 1 200 m de altitude, no Pau da Bela, percorrendo cerca de 85 km até desaguar no Oceano Atlântico, a sul de Vila do Conde. Os seus principais tributários são, na sua margem esquerda, o rio Vizela, que drena uma área de 340 km² e, na margem direita, o rio Este, que drena uma área de 247 km².



Retirado do PGRH do Cávado, Ave e Leça (RH2).

Figura 45. Delimitação das sub-bacias identificadas na RH2.

A informação disponível do PGRH do Cávado, Ave e Leça (RH2), relativamente à caracterização do estado ecológico e químico, apesar de não ser específica em relação a qualquer linha de água, permite avaliar o estado das linhas de água próximas da área em estudo.

Relativamente ao estado potencial ecológico, o rio Este, é classificado com “Razoável”, sendo que os parâmetros físico-químicos responsáveis por esta classificação de qualidade são: os fosfatos, o fósforo total e os nitratos. No que se refere ao estado químico, o rio Este não apresenta nenhuma classificação, sendo designado como “Desconhecido” para a sua qualidade.

Comparativamente com o 2º Ciclo (2016-2021) a qualidade da água, em particular o estado potencial ecológico melhorou no 3º Ciclo (2022-2027), passando de “Medíocre” a “Razoável”.

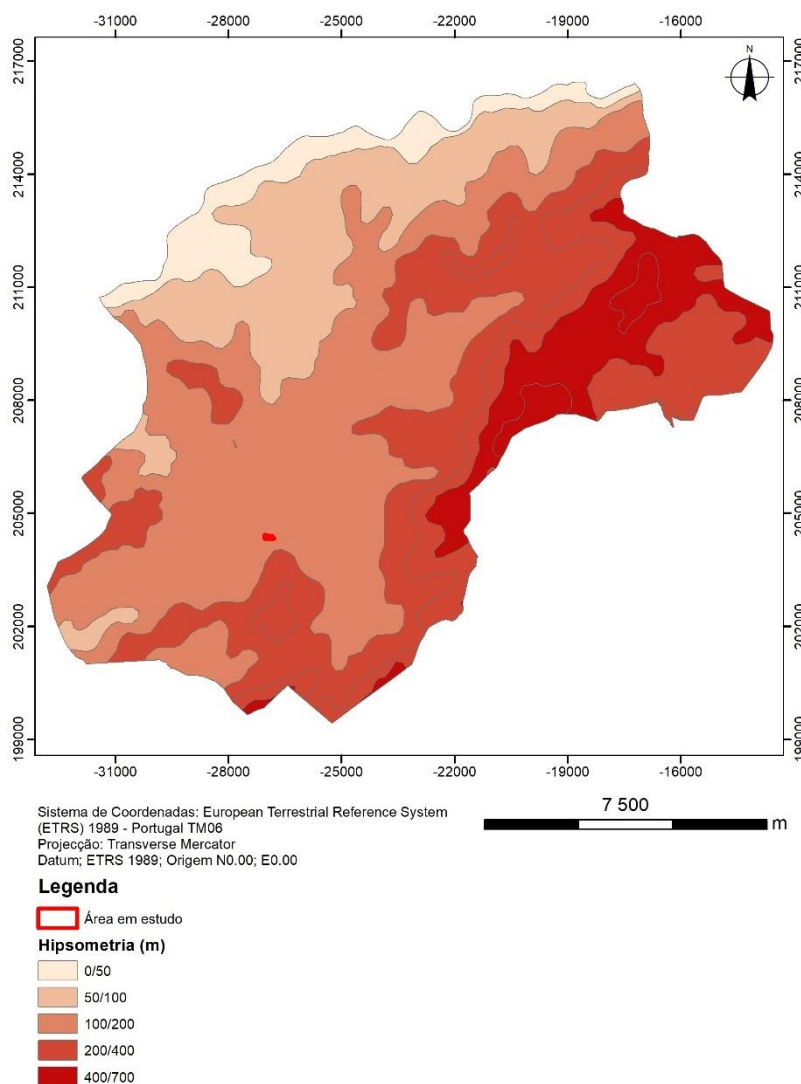
Em suma, o estado global do rio Este é classificado de “Inferior a Bom”, mantendo a classificação comparativamente com o ciclo anterior.

7.3.3 Rede hidrográfica, linhas de água, massas de água, zonas protegidas e bacia hidrográfica

A região onde se insere o local em estudo apresenta um relevo relativamente suave a moderado. Na envolvente imediata, a variação de relevo é reduzida devido à existência de áreas fortemente artificializadas. Nestas áreas, onde se implantou a zona industrial, é onde se insere a área em estudo, as áreas habitacionais, as vias de acesso e os campos agrícolas. Na região envolvente a esta área o relevo apresenta-se mais acentuado para sudeste com valores de cota a chegarem aos 355 m. Na

envolvente para nordeste, o relevo também apresenta valores mais elevados, sendo aqui identificado o marco geodésico “Capelão” com o valor de cota de 225 m.

De acordo com o Atlas do Ambiente, os valores de altitude para a área em estudo situam-se entre os 100 m e os 200 m (Figura 46), valores confirmados pelos que se encontram na cartografia topográfica.



Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

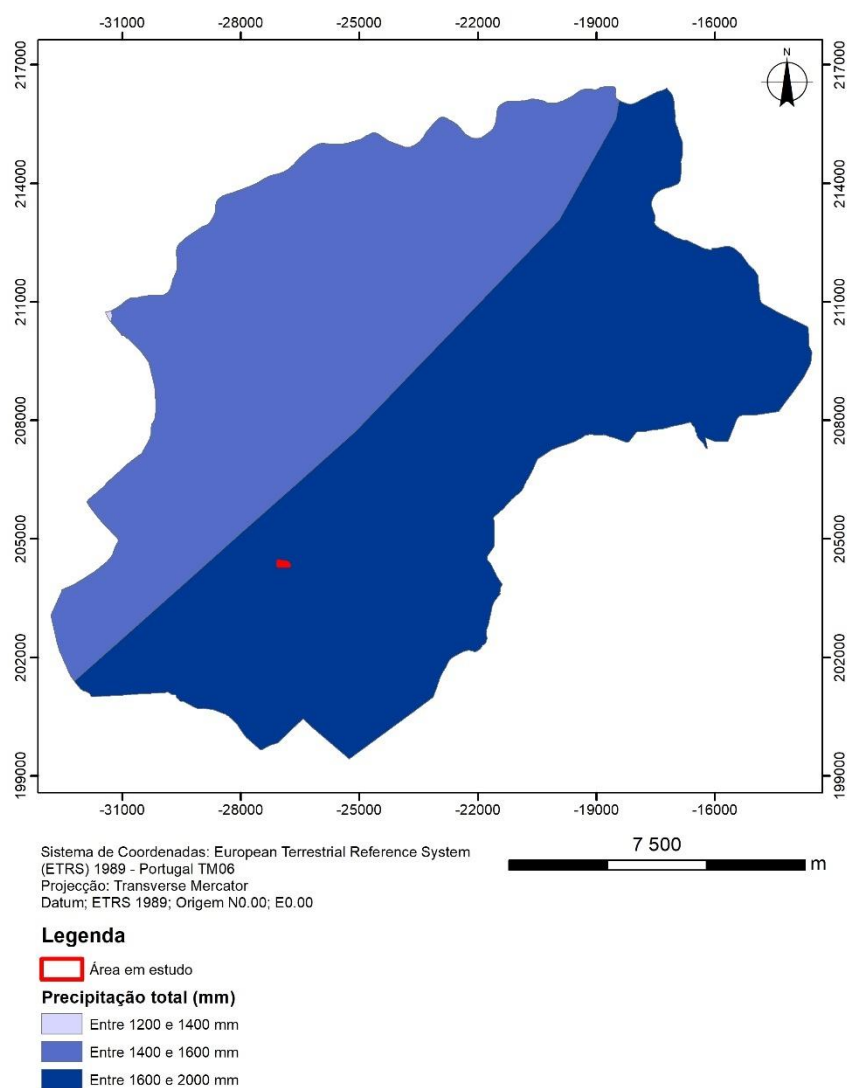
Figura 46. Enquadramento da área em estudo na Carta de Hipsometria do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

Em termos regionais, a área em estudo, como já mencionado, integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, estando esta localizada na bacia hidrográfica do rio Ave, mais concretamente na sub-bacia do rio Este, que se desenvolve a oeste da área em estudo, com um sentido de escorrência, aproximadamente, de NE para SW. Na envolvente da área em estudo, encontram-se cartografadas algumas linhas de água, sendo que, em geral, representam linhas de água de ordem inferior que fluem em direção ao rio Este. A maioria das linhas de água secundárias, próximas da área em análise, são sensivelmente perpendiculares ao rio Este sendo, contudo, de carácter permanente.

7.3.4 Caracterização do escoamento mensal e anual para as linhas de água de interesse

Sendo o rio Este o curso de água mais relevante, dada a proximidade à área em estudo, este assume maior importância para a análise dos recursos hídricos superficiais na envolvente do local do projeto.

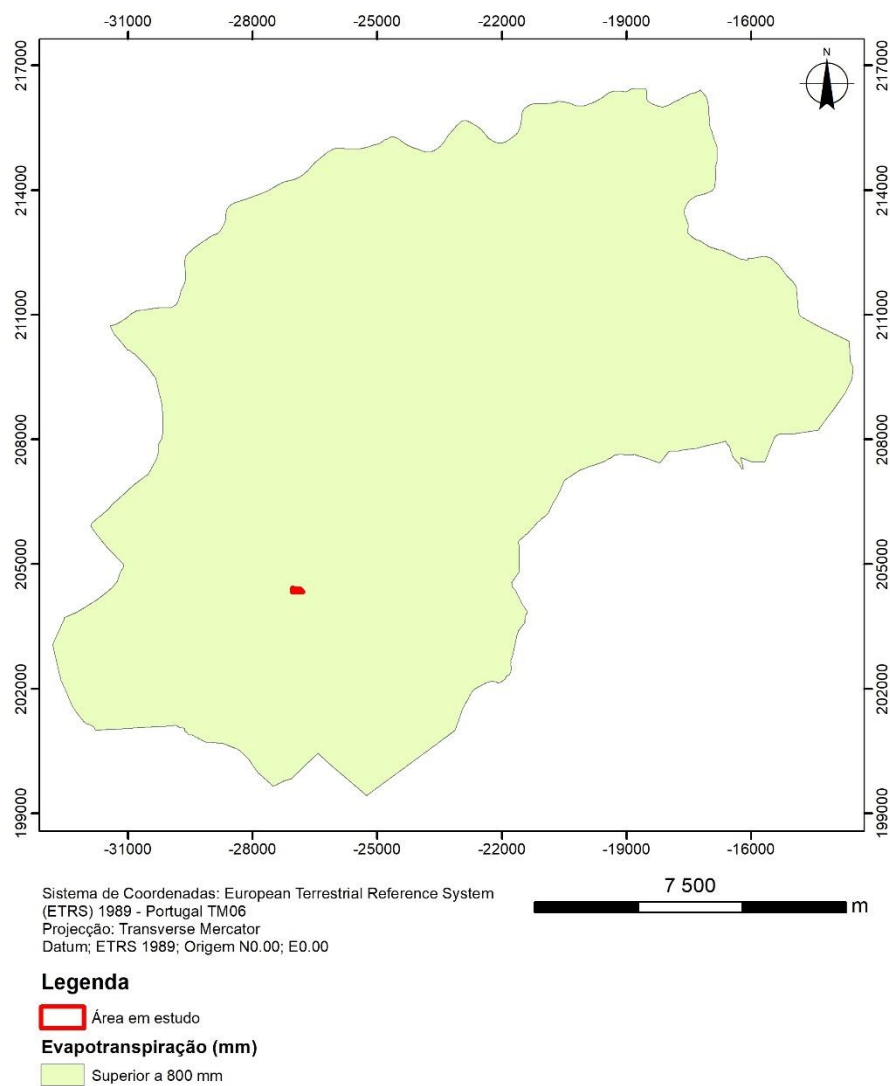
Na região do concelho de Braga onde a área em estudo se insere os valores de precipitação média anual situam-se entre os 1600 mm e os 2000 mm, segundo dados recolhidos do Atlas do Ambiente. O valor médio atribuído à sub-bacia do Ave, segundo o PGRH, é de 1527 mm, estando este valor ligeiramente abaixo do intervalo indicado no Atlas do Ambiente (Figura 47).



Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 47. Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

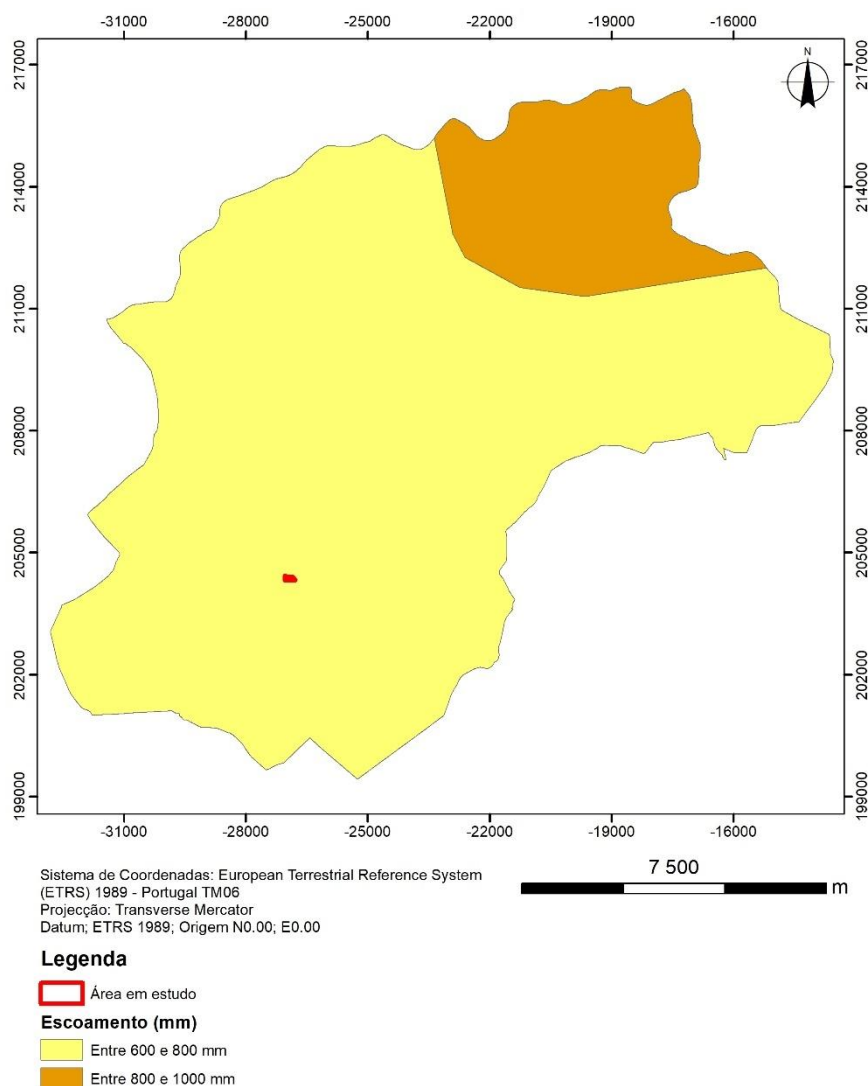
Ainda com base no Atlas do Ambiente, a evapotranspiração na área em estudo apresenta um valor anual médio superior a 800 mm, tal como se pode observar na Figura 48. De acordo com o PGRH do Cávado, Ave e Leça, a evapotranspiração média anual para a sub-bacia do rio Ave é de 1057 mm, corroborando com os dados do Atlas do Ambiente.



Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 48. Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

Relativamente ao escoamento anual médio, segundo o Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta um intervalo de valores entre os 600 mm e os 800 mm, tal como se pode verificar pela Figura 49. Este intervalo de valores é ligeiramente menor que o escoamento médio anual da sub-bacia hidrográfica do rio Ave, para a qual é apontado o valor de 947,5 mm.



Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 49. Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

7.3.5 Indicação da cota de máxima cheia

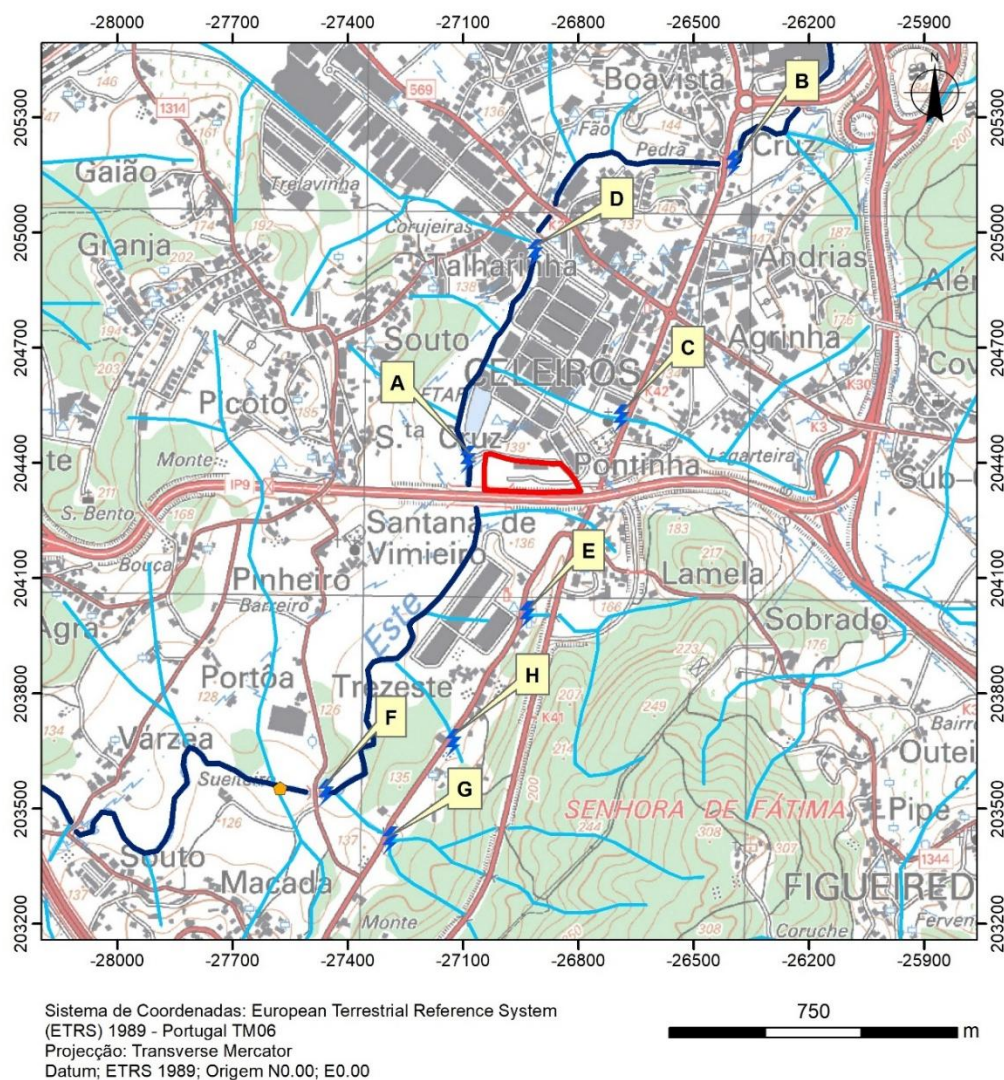
As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários, provocados por precipitação moderada e permanente ou por precipitação repentina, mas de elevada intensidade. O escoamento dos caudais originados por este excesso de precipitação provoca aumento da velocidade das águas e a subida do nível originando o extravase do leito normal e a inundações das margens e terrenos vizinhos.

De acordo com o PGRH do Cávado, Ave e Leça estão identificadas diversas áreas de risco potencial significativo de inundações para a região hidrográfica RH2. No 2º Ciclo, uma das zonas com risco potencial significativo de inundações é a área de “Braga Este”, com uma área de 1 664 931 m², com origem pluvial/fluvial e considerando um período de retorno de 100 anos. Esta zona localiza-se na envolvente da área em estudo, contudo, devido à localização do projeto não se prevê que esta área possa, de alguma forma, vir a ser afetada.

7.3.6 Identificação e caracterização dos usos da água

Em termos gerais, na bacia hidrográfica do Cávado, Ave a Leça, mas em particular no Ave, as principais utilizações dos recursos hídricos superficiais estão relacionadas maioritariamente com o setor energético (usos não consumptivos). O setor agrícola, assim como o setor urbano, nomeadamente o abastecimento público e a indústria transformadora, são os que apresentam maior consumo de água superficial. No PGRH do Cávado, Ave e Leça são ainda referidos o setor da pecuária e outros setores que consomem água superficial. Em síntese, o volume total captado/utilizado na bacia hidrográfica do rio Ave é de 2 294 hm³.

No sentido de identificar e caracterizar as linhas de água existentes na envolvente da área do projeto foi realizado, durante o trabalho de campo, um inventário com amostragem de pontos em linhas de água ocorrentes na área (Figura 50). Os pontos de água correspondentes a captações de água superficial situados no rio Este, fornecidos pela ARH-N, também se encontram localizados na mesma figura.



Extrato da Folha nº 70 (Braga) da carta militar, escala original de 1/25 000

Figura 50. Localização dos pontos de água inventariados, bem como o ponto de água fornecido pela ARH, na Carta Topográfica.

Na Tabela 39 encontram-se registados os valores, obtidos *in situ*, de parâmetros físico-químicos dos seis pontos de água inventariados sobre linhas de água.

Tabela 39. Parâmetros medidos *in situ* para os pontos de água inventariados

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Cond. (µS/cm)	SDT (ppm)	Observações
A	Linha de água	12,1	6,59	190	95	Rio Este (a jusante da descarga da ETAR)
B	Linha de água	13,7	6,75	176	82	Rio Este (montante)
C	Linha de água	14,7	6,7	160	80	Linha de água secundária
D	Linha de água	13,4	6,63	165	83	Rio Este (montante)
E	Linha de água	14,5	5,58	101	51	Linha de água secundária
F	Linha de água	13,3	5,45	174	86	Rio Este (jusante)
G	Linha de água	13,9	5,93	74	37	Linha de água secundária
H	Linha de água	13,2	5,69	85	43	Linha de água secundária

Nota: PA - Ponto de água; T - Temperatura; Cond. - Condutividade elétrica; SDT - Sólidos Dissolvidos Totais.

O trabalho de campo permitiu a inventariação de diversos pontos de água superficial, visíveis na Figura 50 e na Tabela 39, de modo a poder caracterizar as linhas de água superficiais que ocorrem na envolvente da área em estudo. Foram inventariados quatro pontos sobre o rio Este, linha de água principal de carácter permanente, nomeadamente: A, B, D e F, localizados a montante e a jusante da área em estudo. Os restantes pontos inventariados (C, E, G e H) correspondem a linhas de água secundárias, que drenam para o rio Este.

De um modo geral, os valores de pH apresentam tendência ligeiramente ácida, com pequenas variações entre os locais inventariados. Em todos os locais inventariados, foi possível fazer medições *in situ*, uma vez que as linhas de água secundárias tinham água corrente. No que se refere à condutividade elétrica o valor médio é de 140 µS/cm, sendo que entre os valores registados, os mais baixos, foram nos pontos G e H, que são linhas de água secundárias que drenam áreas menos artificializadas.

7.3.7 Identificação das pressões significativas sobre a massa de água

Os potenciais focos poluentes, existentes na envolvente da área em estudo, poderão constituir pressões significativas na qualidade das massas de água superficial onde se insere o projeto. Assim, a sua identificação é fundamental para aferir o risco de contaminação que possa estar associado aos recursos hídricos superficiais nesta área.

É facto aceite que a qualidade da água superficial está fortemente dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região e, obviamente, dos potenciais focos poluentes que aí possam ocorrer.

A área do projeto em análise é drenada, como já foi referido, pela bacia do rio Ave. Juntamente com outras linhas de água de ordem inferior na envolvente do projeto, o rio Este é o principal meio recetor das águas superficiais da região, sendo principalmente neste rio que se poderão detetar possíveis impactes sobre este fator ambiental.

O projeto em estudo insere-se na zona industrial de Celeirós, uma área de cariz maioritariamente urbano e também industrial, que se situa na margem esquerda do rio Este. Assim, na envolvente imediata da área em estudo encontram-se diversas indústrias, empresas de prestação de serviços, campos agrícolas, habitações, a Estação de Tratamento de Águas Residuais do município, que se localiza na margem direita do rio Este, e uma intensa rede viária. Em situações pontuais poderão, ainda, existir fossas sépticas e/ou sumidouras, apesar de o sistema de saneamento já se encontrar instalado por toda a envolvente do projeto.

Toda a área é servida pela rede rodoviária nacional, sendo que as vias principais, nomeadamente a A3, localiza-se a poente e a A11 a nascente. Junto ao limite sul da área em estudo estende-se o IP9, que faz a ligação entre as autoestradas A3 e A11. Na envolvente próxima estende-se, a este, a estrada nacional EN14 que estabelece as ligações entre as principais vias e as vias secundárias. A servir de ligação entre as diversas povoações da região existe ainda uma rede alargada de vias secundárias. Toda esta rede viária, relativamente densa, apresenta um fluxo elevado de tráfego.

Deste modo, a qualidade das águas superficiais na atualidade, na envolvente da área, poderá ser afetada pelos potenciais focos poluentes referidos nos parágrafos anteriores. Refira-se que os pontos de água identificados no inventário efetuado poderão servir como testemunho das características atuais das linhas de água presentes no local, servindo também como caracterizadores da situação atual.

Também se deverá assumir que, sendo o rio Este o principal meio recetor de águas superficiais da região, região esta onde se encontram inúmeras atividades e indústrias capazes de imprimir alterações significativas na qualidade da água, não se perspetiva que as atividades decorrentes deste projeto possam vir a provocar alterações significativas no principal rio desta região.

Desta forma, os principais focos poluentes identificados na área em análise são: as indústrias; as zonas habitacionais; os estabelecimentos comerciais e/ou de serviços; os campos agrícolas; a estação de tratamento de água residuais; o cemitério; e as fossas sépticas que possam existir na envolvente. A rede viária pode ser também considerada um foco poluente (difuso), nomeadamente as principais vias que apresentam tráfego bastante intenso.

7.3.8 Caracterização da massa de água e caracterização do estado ecológico e químico

A massa de água onde a área em estudo está integrada já se encontra identificada e caracterizada nos pontos anteriores pelo que a sua análise complementar não se justifica, até porque, a mesma, não se encontra inserida em zona protegida nos termos da Lei da Água, pelo que a sua avaliação complementar não se justifica.

7.3.9 Identificação, caracterização e dimensionamento das infraestruturas hidráulicas existentes

Na área em estudo, pertencente ao concelho de Braga, não foram identificadas infraestruturas hidráulicas implantadas nas linhas de água inventariadas e próximas da área em análise.

7.3.10 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

Numa perspetiva evolutiva do fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais na ausência do projeto em questão, as águas superficiais poderão manifestar sinais diferenciadores da situação atual. Assim, a moderada degradação, que atualmente é apresentada pelas águas superficiais na envolvente da área do projeto, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um correto controlo da qualidade das águas drenadas superficialmente.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, campos agrícolas, vias rodoviárias e atividade industrial.

Em termos quantitativos poderá assumir-se que, a longo prazo e resultado das alterações climáticas, as linhas de água superficiais terão uma diminuição do seu caudal, podendo mesmo secar, fruto da diminuição da precipitação e do aumento da frequência e intensidade dos períodos de seca. No entanto, fenómenos extremos de precipitação intensa ou muito intensa poderão provocar inundações pontuais nas margens das linhas de água. Estes fenómenos extremos intensificarão igualmente a drenagem superficial, potenciando a ocorrência de deslizamentos de vertente devido ao agravamento dos processos erosivos nas margens e leitos de cheia.

7.4 Recursos hídricos subterrâneos

7.4.1 Introdução

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das condições hidrogeológicas presentes na área afeta ao projeto e na sua envolvente.

Foi realizada pesquisa bibliográfica prévia bem como trabalho de campo, que contribuíram para a identificação e caracterização de diferentes aspetos da hidrogeologia, em particular os que poderão ser afetados pelas alterações decorrentes do projeto em análise.

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à hidrogeologia regional, nomeadamente a consulta do Relatório do PGRH do Cávado, Ave e Leça – RH2, editado pela APA e ARH-N. Foi também consultada toda a informação disponibilizada pelo BRAGUINOX.

No sentido de obter informações sobre a origem de águas subterrâneas na envolvente da área afeta ao projeto, foram também consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional: ARH-N, Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e LNEG. Previamente à realização do trabalho de campo foi feita uma compilação de todo o material recolhido e comparado com a informação existente, quer na cartografia topográfica quer na geológica, no que diz respeito à localização de captações.

O reconhecimento efetuado contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização de pontos de água, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrogeológicos da área. Neste sentido, foram utilizados dados decorrentes de medições *in situ*, de alguns parâmetros físico-químicos, assim como medições do nível freático a que se encontra a água, sempre que tal foi possível de ser executado.

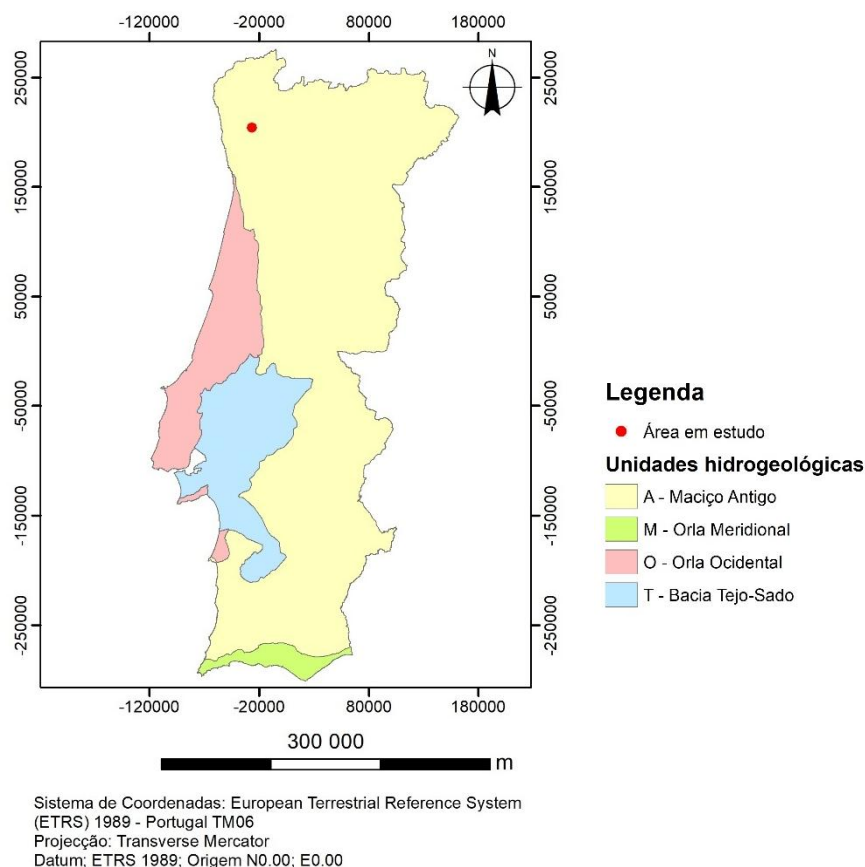
7.4.2 Enquadramento hidrogeológico regional, com identificação das unidades hidrogeológicas

O projeto em estudo, “Alteração da BRAGUINOX”, localiza-se na União de Freguesias de Celeirós, Avelada e Vimieiro, pertencente ao concelho e distrito de Braga. A área afeta ao projeto desenvolve-se paralelamente ao IP9, via que faz a ligação entre a A3 a nascente e a A11 a poente, mas apresenta como principal via de acesso a EN14, posicionada a nascente. A área afeta ao projeto integra o parque industrial de Celeirós, encontrando-se na sua envolvente próximas áreas densamente urbanizadas. Intercalados com os aglomerados populacionais existem pequenos campos agrícolas, posicionados maioritariamente ao longo de linhas de água ou zonas de talvegue e ainda algumas áreas florestais.

A envolvente mais próxima encontra-se coberta por uma rede de vias de acesso secundárias, que estabelecem a ligação entre os diversos aglomerados populacionais e apresentam tráfego intenso, nomeadamente de veículos pesados.

A área em estudo localiza-se nos terrenos da ZCI, sendo esta a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, correspondendo a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico (Figura 51). Esta é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas graníticas e as formações metassedimentares com grau de metamorfismo variável. De salientar a presença de quartzitos, que podem apresentar alguma relevância na perspetiva da hidrogeologia.

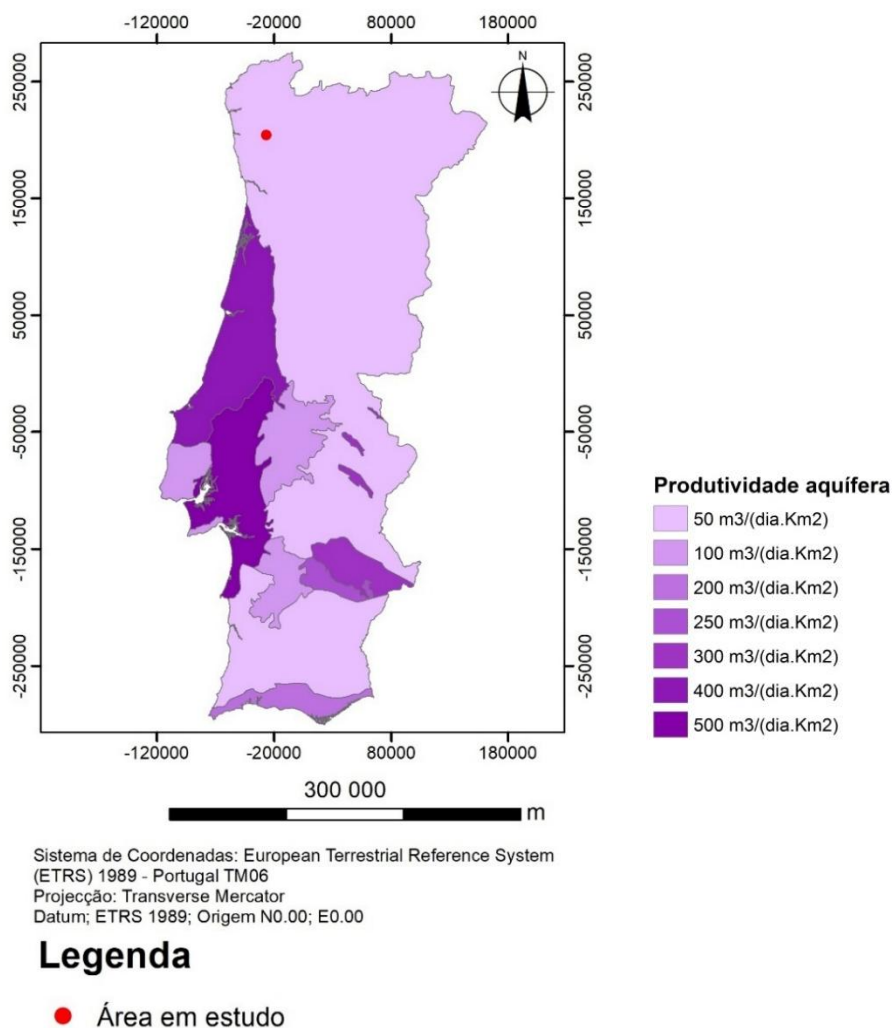
Nas rochas graníticas a circulação da água ocorre, na maioria dos casos, próximo da superfície, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. De um modo geral, a espessura com interesse hidrogeológico não ultrapassa os 100 a 200 metros de profundidade.



Retirado do Atlas do Ambiente, www.sniamb.apambiente.pt/webatlas

Figura 51. Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo.

Em termos de unidade hidrogeológica, tendo em conta a produtividade aquífera, a área em estudo situa-se no Maciço Antigo Indiferenciado, apresentando valores que não ultrapassam os $50 \text{ m}^3/(\text{dia} \cdot \text{km}^2)$, como se pode verificar pela análise da Figura 52.



Retirado do Atlas do Ambiente, www.sniamb.apambiente.pt/webatlas

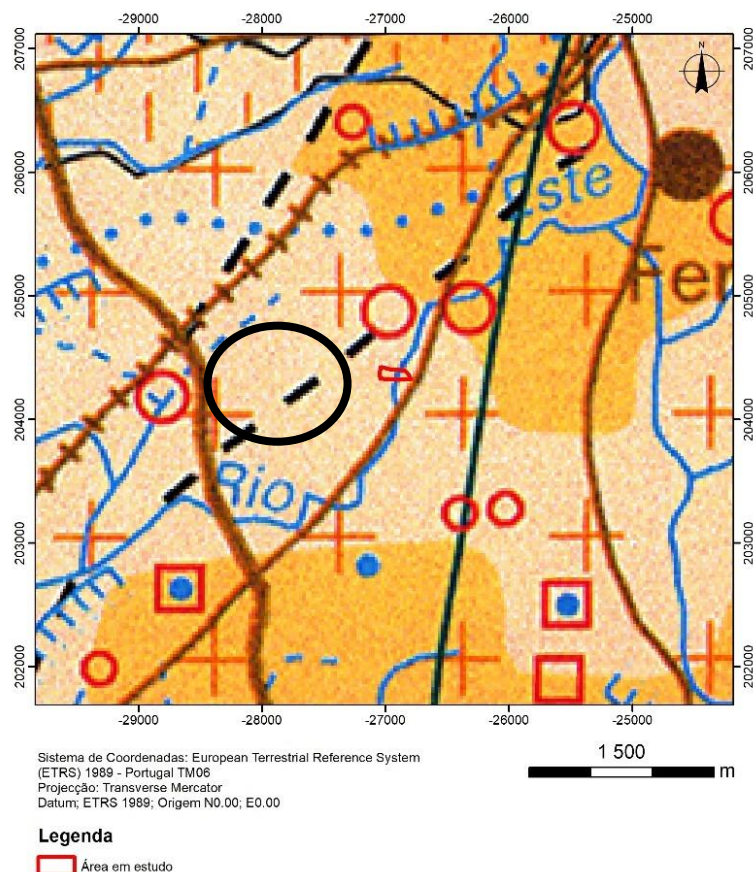
Figura 52. Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), em particular na bacia hidrográfica do rio Ave, sub-bacia do rio Este que se desenvolve a poente da BRAGUINOX, com direção aproximada NNE-SSO.

Segundo a Folha 1 da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000 (Figura 53), a área de estudo localiza-se sobre um maciço granítico, biotítico, apresentando uma permeabilidade média a baixa e uma produtividade entre 1 l/s.km² a 3 l/s.km² (significativa). Tendo em conta a presença do rio Este, a área poderá apresentar-se mais produtiva, resultado da ocorrência de formações aluvionares.

No que diz respeito à hidroquímica, de um ponto de vista genérico, as formações da área com o mesmo substrato geológico apresentam:

- resíduo seco compreendido entre 50 mg/l e 200mg/l,
- dureza (teor em cálcio e magnésio) apresenta valores compreendidos entre 1º e 10º franceses,
- a fácies hidroquímica apresenta como anião dominante o bicarbonato e catião dominante o sódio, ou seja, as águas apresentam maioritariamente um quimismo bicarbonatado e sódico; no entanto, no que diz respeito à carga catiónica, pode detetar-se também a presença de cálcio.



CLASSIFICAÇÃO HIDROGEOLÓGICA			
ROCHAS FISSURADAS	METASEDIMENTOS		Xistos, quartzitos, pelitos, psamitos, xistos carbonosos e siltitos
ROCHAS GRANÍTICAS	GRANITÓIDES BIOTÍTICOS		Sin - orogénicos

QUADRO DE APTIDÃO AQUÍFERA				
PERMEABILIDADE	MEIO POROSO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²	MEIO FISSURADO	PRODUTIVIDADE l/s.km ²
ALTA		IMPORTANTE >5		IMPORTANTE >3
MÉDIA A BAIXA		SIGNIFICATIVA 1 A 5		SIGNIFICATIVA 1 A 3
MUITO BAIXA		ESCALSA <1		ESCALSA <1

Carta Hidrogeológica de Portugal à escala original de 1/200 000, extrato da Folha 1
Figura 53. Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal.

7.4.3 Enquadramento hidrogeológico local

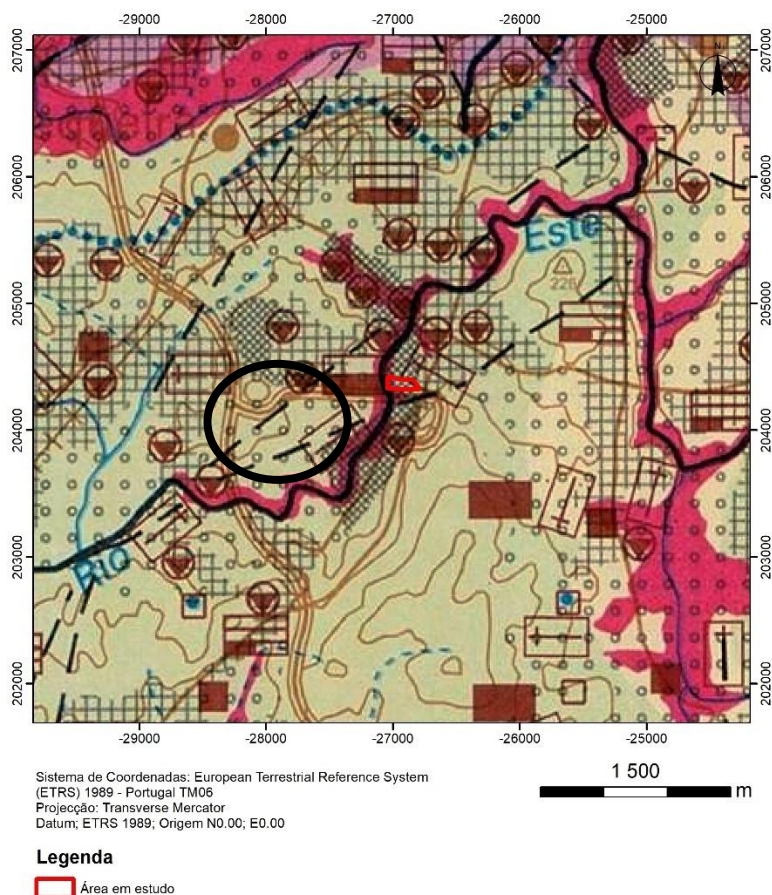
O relevo na área em estudo e na sua envolvente é caracterizado como sendo suave, com cotas a variar, aproximadamente, entre os 132 m e os 138 m. No entanto, é preciso ter em atenção que toda a zona se encontra fortemente artificializada devido à ocupação da superfície (implementação de indústrias, armazéns, habitações e estradas), o que poderá ter imprimido acentuadas variações naquilo que seria o relevo original.

Na área afeta ao projeto, o escoamento subterrâneo é coincidente com o sentido da rede de drenagem, de nascente para poente, no sentido do rio Este, e respeitando a topografia que caracteriza a área. Este sentido poderá sofrer alterações na presença de estruturas geológicas, nomeadamente fraturas e falhas que poderão funcionar como armadilhas hidrogeológicas.

Na caracterização da situação de referência, relativamente à execução deste projeto, nomeadamente na análise dos recursos hídricos subterrâneos, torna-se importante abordar dois parâmetros fundamentais: a vulnerabilidade à poluição e o risco de poluição.

A vulnerabilidade à poluição reside na avaliação da facilidade com que um eventual poluente possa afetar os recursos hídricos subterrâneos. O risco de poluição relaciona-se com a consideração sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes, bem como das suas consequências para o ambiente e para a saúde pública, relacionados com a execução do projeto ou com um acontecimento eventualmente externo.

Segundo a Folha Sul da Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho, à escala 1/100 000 (Figura 54), a área em análise situa-se numa antiga zona industrial (fortemente industrializada) com um risco de contaminação “baixo e variável” (aquíferos de rochas fissuradas) mas, no entanto, este risco pode passar a ser considerado “alto”, devido à presença das formações aluvionares que estrarão em ligação hidráulica com o rio Este. Os focos poluentes, de acordo com a referida carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho, identificados na área do projeto e na sua envolvente, resumem-se à presença de “indústrias e afins”. Na envolvente próxima identificam-se também “cemitérios” e uma “estação de tratamento de água de esgotos”.



FONTES DE CONTAMINAÇÃO			
	Zona urbana com esgotos e fossas sépticas		Depósito subterrâneo de líquidos ou gases contaminantes
	Zona urbana com esgotos e estação de tratamento		Zona urbana com fossas sépticas e/ou sumidouros
	Estação de tratamento de água de esgotos		Indústrias e afins
	Cemitério		

RISCO DE CONTAMINAÇÃO	
ALTO	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica à água superficial
MÉDIO A ALTO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação elevada
MÉDIO A BAIXO	Aquíferos em rochas fissuradas de fracturação média
MÉDIO	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica à água superficial
BAIXO E VARIÁVEL	Aquíferos em rochas fissuradas
MUITO BAIXO	Inexistência de aquíferos

Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho à escala original de 1/100 000, extrato da Folha Sul
Figura 54. Localização da área em estudo na Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-e-Minho.

As situações de risco ambiental que existem atualmente, diretamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes, naturais e/ou antropomórficos, na envolvente imediata da área de estudo, estarão relacionadas com: i) a presença de indústrias com as mais variadas finalidades; ii) a presença da ETAR municipal; iii) as áreas habitacionais onde poderão, eventualmente, existir fossas sépticas; iv) os campos de cultivo, de cariz, essencialmente, de subsistência; e, ainda, v) uma rede de vias de acesso com tráfego intenso.

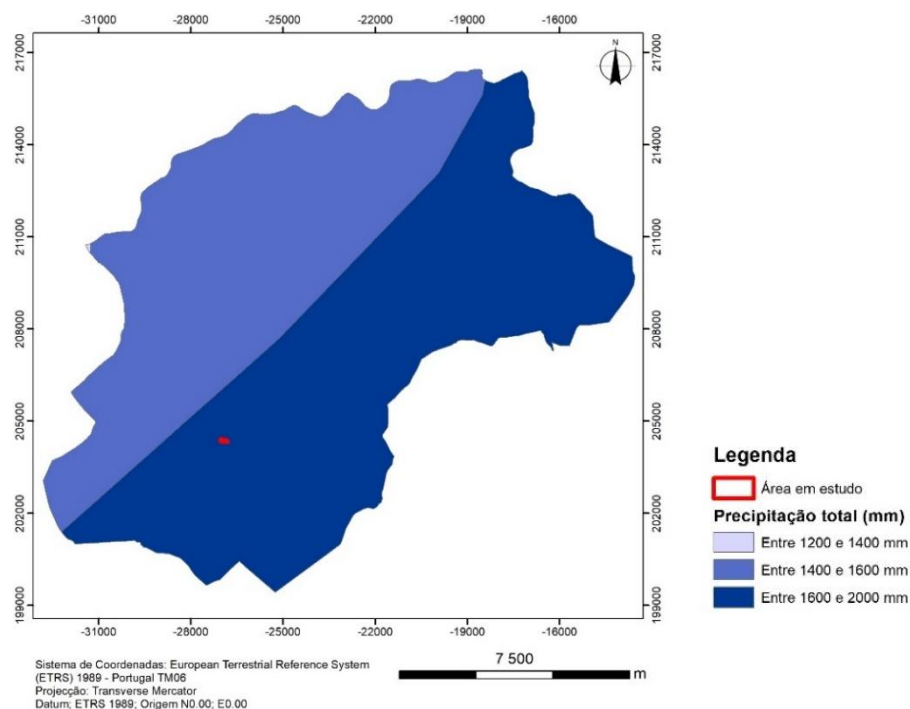
Relativamente ao projeto em causa, poder-se-á considerar a possibilidade de este constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos subterrâneos locais, na medida em que da sua atividade resulta a manipulação e produção de resíduos e de efluentes. A manipulação de resíduos faz parte da atividade da BRAGUINOX, os resíduos produzidos são devidamente armazenados e encaminhados para operadores licenciados, e o efluente gerado é direccionado para o separador de hidrocarbonetos e, só depois, libertado no meio hídrico. Neste sentido, as situações que poderão causar impactes poderão ser

mitigadas, pelo que se assume que o risco de contaminação das águas subterrâneas tenderá a ser considerado moderado a reduzido. De ter em conta que toda a área, que de alguma forma está sujeita ao processo de gestão de resíduos, encontra-se impermeabilizada.

7.4.4 Caracterização da massa de água subterrânea, do estado quantitativo e do estado químico

Na caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos da região, há que ter em consideração a existência de fatores condicionadores para lá da natureza do substrato rochoso, tais como o regime pluviométrico e o escoamento superficial e subterrâneo.

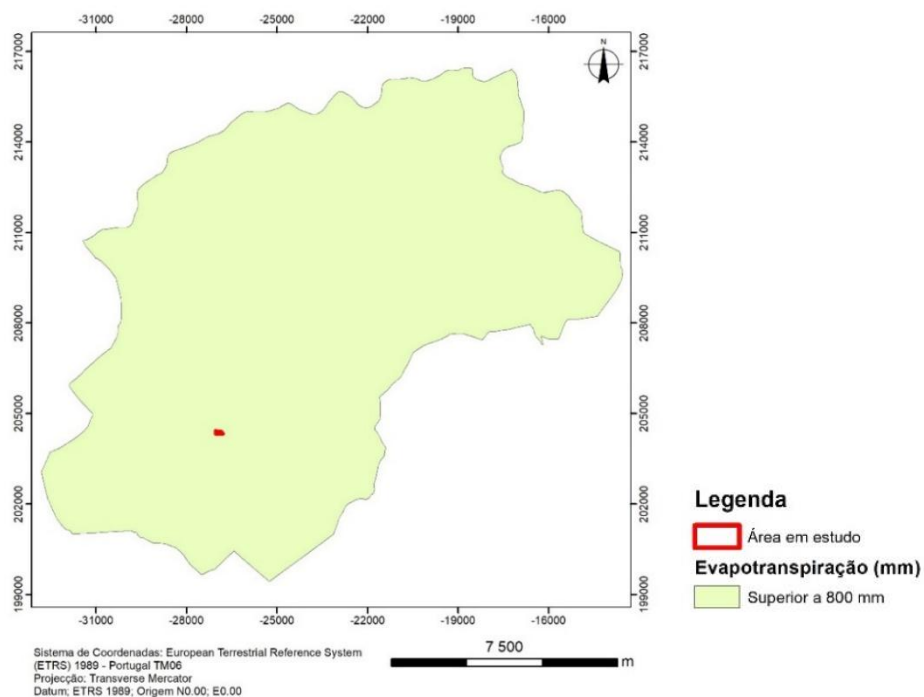
Relativamente à pluviosidade da região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação que se situam entre os 1600 mm e os 2000 mm, sendo que, para a área em estudo, poderá ser assumido o valor de 1700 mm (Figura 55).



Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 55. Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

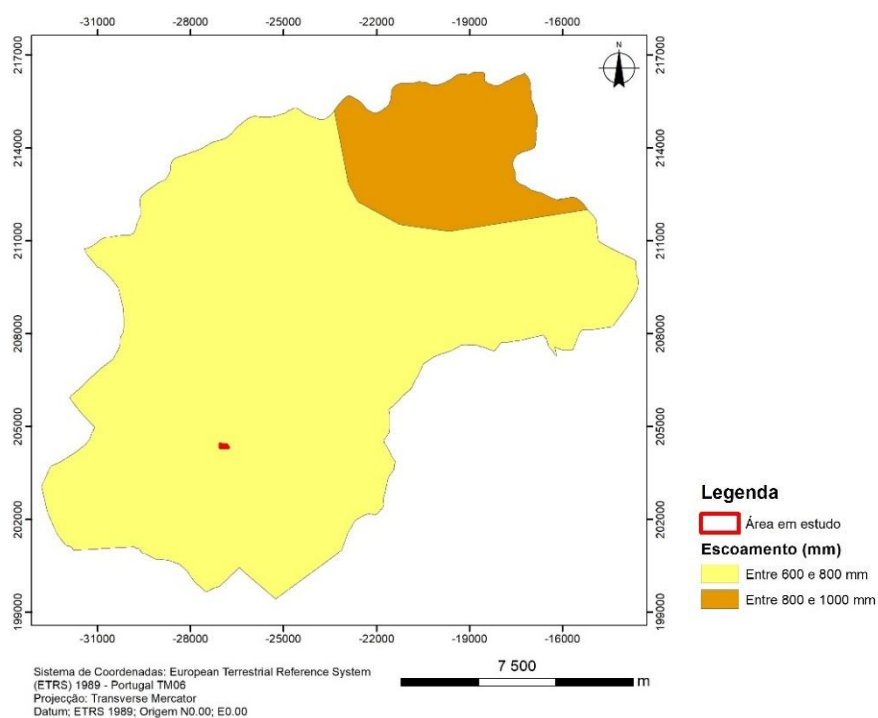
Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente estão situados acima de 800 mm para a área em estudo (Figura 56), sendo este o valor que vai ser assumido para o cálculo do balanço hídrico.



Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 56. Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial encontra-se no intervalo de 600 mm a 800 mm, podendo ser considerado o valor médio de 700 mm para a área em estudo (Figura 57).



Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 57. Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Braga.

Pela consulta do PGRH do Cávado, Ave e Leça, verificou-se que os valores indicados para estes parâmetros apresentam diferenças dos obtidos no Atlas do Ambiente, por vezes significativas, no entanto, é de ter em conta que a área da bacia é muito mais extensa do que a área estudada no âmbito deste fator ambiental.

Deste modo, considerando características tais como a topografia da área, o substrato geológico presente e a densidade do coberto vegetal, poderemos assumir um valor para a infiltração de água no substrato geológico que poderá ser da ordem dos 10% do valor considerado para o total da precipitação.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente, poderemos ter um balanço hídrico que poderá ser expresso pela seguinte equação:

$$PP = EVT + ES + I$$

em que:

PP – precipitação;

EVT – evapotranspiração;

ES – escoamento superficial;

I – infiltração.

Assim, para a área de estudo em concreto, tal balanço seria traduzido por:

$$PP (1700\text{mm}) = EVT (800\text{mm}) + ES (700\text{mm}) + I$$

Sendo assim, o valor obtido para a infiltração poderá ser:

$$I = 200 \text{ mm.}$$

O que representa uma infiltração da ordem de 11,8% da precipitação, ligeiramente superior aos referidos 10%, mas da mesma ordem de grandeza.

Segundo o PGBH do Cávado, Ave e Leça, para o 3º ciclo de planeamento (2022-2027), o estado quantitativo das massas de água subterrâneas na área afeta ao projeto classifica-se como “Medíocre” e o estado químico apresenta-se classificado como “Bom”. Globalmente, o PGRH do Cávado, Ave e Leça, classifica as massas de água subterrânea da região em estudo como “Medíocre”, resultando esta avaliação da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico. Nota-se a degradação do estado quantitativo da massa de água, tendo como ponto de comparação o 2º ciclo (2016-2021), registando-se, no entanto, uma tendência de estabilidade para o nível piezométrico. Para os recursos hídricos subterrâneos disponíveis é indicado o valor de 84,12 hm³/ano.

7.4.5 Inventário das captações de águas subterrâneas privadas e das destinadas ao abastecimento público e respetivos perímetros de proteção

No sentido de obter uma caracterização hidrogeológica da envolvente da área do projeto, foi realizado um inventário de pontos de água, permitindo uma razoável caracterização hidrogeológica.

Da consulta ao SNIRH é possível constatar que, para o concelho de Braga, encontra-se registada uma captação do tipo poço. Já segundo o LNEG verifica-se a existência de quatro furos para o mesmo concelho.

Do inventário hidrogeológico resultou a identificação de três nascentes, que correspondem a fontanários públicos (Figura 58).

7.4.5.1 Qualidade da água

A caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área baseou-se na identificação e inventariação de captações de água subterrânea nas imediações do projeto.

Na Tabela 40 encontram-se registados os valores obtidos *in situ* para os parâmetros físico-químicos, sempre que foi possível a sua medição, das captações inventariadas.

Tabela 40. Parâmetros medidos *in situ* para os pontos de água inventariados

Nº PA	Tipologia	T (°C)	pH	Condutividade elétrica (µS/cm)	Sólidos Dissolvidos Totais (ppm)	Caudal (l/s)
1	Nascente	11,7	5.58	113	55	n.m.
2	Nascente	15,5	5.41	72	36	n.m.
3	Nascente	13,9	4.93	58	29	0,07

Nota: PA – Ponto de água; T – Temperatura; NHE – Nível hidrostático; n.m. – não medido; n.a. – não aplicável

Conforme se pode depreender da análise da Tabela 40, a água subterrânea apresenta um pH ácido, típico de águas ocorrentes em substrato granítico, apontando para um valor médio de 5,31.

O valor médio registado para a condutividade elétrica (81 µS/cm) pode ser considerado normal para o contexto geológico presente na área. O PA-1, nascente em que se registou o valor mais elevado, localiza-se numa zona mais artificializada quando comparada com os outros dois pontos de água e considerada imprópria para consumo (largo da igreja, junto ao cemitério, rodeada por áreas habitacionais e vias de acesso).

Relativamente aos sólidos dissolvidos totais estes acompanham o comportamento da condutividade elétrica registando um valor médio de 40 ppm.

Foi possível fazer a medição do caudal num dos pontos de água (Fontanário da Macada), ponto de água já muito afastado da área em estudo.

7.4.6 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

Na ausência do projeto em estudo e na perspetiva do fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, as águas subterrâneas poderão manifestar alguns sinais diferenciadores da atual situação. Assim, a moderada a fraca degradação que, atualmente, é apresentada pelas águas subterrâneas, poderá evoluir para estados de degradação mais acentuados caso não venham a ser adotadas medidas corretivas que sejam acompanhadas de um programa de monitorização capaz de assegurar um eficaz funcionamento dos aquíferos.

Refira-se, contudo, que parte desta degradação terá origem nas cargas poluentes que são transportadas pelas linhas de água que ocorrem na envolvente. A origem desta poluição, estará, muito provavelmente, relacionada com a ocupação da superfície – aglomerados populacionais, campos agrícolas, rede de vias rodoviárias, estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como postos de abastecimento de combustível e lavagem de viaturas.

Em termos quantitativos poderá assumir-se que, a longo prazo e resultado das alterações climáticas, o nível freático passará a ocorrer a cotas mais baixas, ou seja, haverá uma menor quantidade de água subterrânea disponível para utilização pelo Homem. Para além da diminuição da precipitação média anual e do aumento da frequência e intensidade dos períodos de seca, outro fator que poderá contribuir para este cenário será a diminuição da capacidade de infiltração de água no solo e, consequentemente, o incremento da drenagem superficial, consequência da perda de solo e de vegetação e da ocorrência de fenómenos de precipitação intensa.

7.5 Solo e uso do solo

7.5.1 Introdução

O presente estudo compreendeu a caracterização pedológica e a identificação dos principais usos do solo na área afeta ao projeto e na sua envolvente.

Foi realizada pesquisa bibliográfica e trabalho de campo que contribuíram para a identificação e caracterização dos diferentes aspetos de interesse para o fator ambiental em análise.

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha e compilação da principal bibliografia referente à caracterização dos solos e do seu uso, nomeadamente a consulta da principal cartografia temática existente. Para a caracterização do solo e do seu uso, na zona afeta ao estudo, foi consultada a seguinte cartografia:

- Cartas de Uso do Solo, editadas em 2018 pela Direção-Geral do Território, à escala 1/25000;
- Cartas de Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS), editadas em 2018 pela DGT, à escala 1/25000;
- Cartografia CORINE Land Cover;
- Cartas de Tipo e Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente.

Foi ainda consultada a Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo e a Planta de Condicionantes, constantes no PDM do concelho de Braga.

O reconhecimento efetuado *in situ* contribuiu para a identificação e caracterização do tipo de solo, a sua aptidão e o seu uso, permitindo a comparação com os dados da bibliografia e da cartografia temática especializada.

7.5.2 Identificação e caracterização das unidades pedológicas, com referência às características morfológicas e estruturais dos solos

De um modo geral os solos formam-se a partir da alteração e da desagregação do substrato rochoso geológico existente na área. A área afeta ao projeto encontra-se inserida, na sua maioria, em terrenos com um substrato geológico representado pelo monzogranito biotítico, raramente apresentando moscovite, porfiroide de grão grosseiro (Granito de Celeirós – Vieira do Minho), com abundância de megacristais de contorno mal definido. Este granito ocorre em maciços alongados e em intrusões demarcadas que, no geral, são bastante superficiais. Nas zonas de linhas de águas podem ocorrer aluviões atuais e depósitos de fundo de vale.

O granito apresenta diferente fácies texturais e, do ponto de vista mineralógico, classifica-se como um granito monzonítico de duas micas, sendo a biotite predominante em relação à moscovite. Apresenta-se em muito pontos fortemente erodido a aplanado, formando os típicos caos de blocos. A rocha apresenta-se alterada e por vezes arenizada, sendo explorado, quando o é, em pedreiras dispersas pela região. Este granito ocorre ainda em maciços alongados e em intrusões demarcadas que, no geral, são bastante superficiais. Nas zonas de linhas de águas podem ocorrer aluviões atuais e depósitos de fundo de vale. Em toda a área é comum o solo apresentar-se esquelético, ou mesmo inexistente, em particular nas zonas de festo, pelo que o substrato rochoso chega mesmo a aflorar (Figura 59). Nos campos agricultados e em zonas de inundação associadas a linhas de água, a camada de solo é, regra geral, bastante mais espessa (Figura 60).



Figura 59. Afloramento rochoso com evidência da camada de solo, localizado na envolvente da área em estudo.



Figura 60. Camada de solo existente nos campos agrícolas e observação da ocupação florestal envolvente à área em estudo.

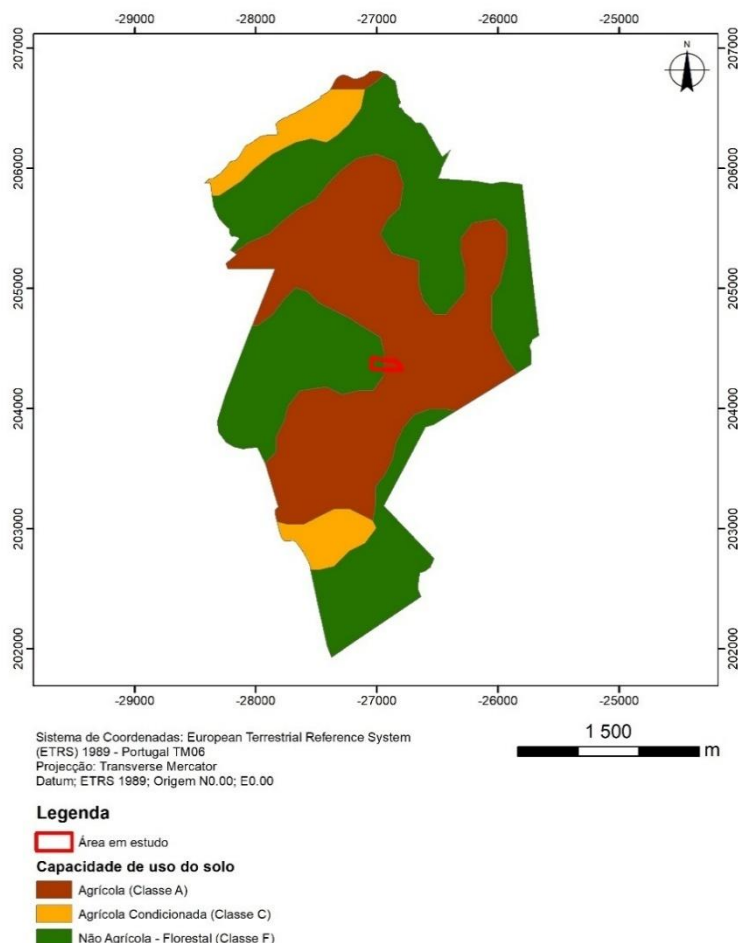
Tendo como base a consulta do mapa de Classificação de Solos, retirado do PDM para o concelho de Braga (Anexo B), verifica-se que a área em análise insere-se numa mancha classificada como solo urbano, sendo uma parte correspondente a Atividade Económica – AE e outra a Espaço Verde de Enquadramento – EV.

Os solos da região formaram-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas), nomeadamente de rochas graníticas e metassedimentares, por ação dos agentes de meteorização de intensidade variável, em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

Da observação à escala local, podem identificar-se manchas mais diferenciadas de solos que, por estarem em áreas de relevo moderado ou em vales, que foram intervencionados pelo homem dando origem a manchas de Antrosolos. E, em contexto aluvionar, como é o caso dos depósitos nas margens do rio Este, aparecem as manchas de Fluvissolos.

7.5.3 Identificação e caracterização das classes de capacidade de usos do solo

Tendo em conta os dados recolhidos no Atlas do Ambiente é possível verificar que a área em estudo integra-se em solos classificados como “Agrícola”, correspondendo à classe A e em solos “Não Agrícola”, correspondendo à classe F, tendo em conta a capacidade do seu uso (Figura 61).



Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, <https://sniamb.apambiente.pt/>

Figura 61. Enquadramento da área de estudo na Carta de Capacidade de Uso do Solo - União de Freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro.

7.5.4 Indicação da ocupação atual do solo

Segundo a COS 2018, editada pela DGT (Figura 62), a área do projeto em análise insere-se na sua totalidade numa zona referenciada como “Indústria” caracterizada por áreas ocupadas por instalações industriais. É de salientar que a área em estudo, localiza-se no Parque Industrial de Celeirós, sendo visível na Figura 62, inserindo-se em 100% em área classificada como territórios artificializados, mais concretamente numa mancha denominada de “Indústria”.

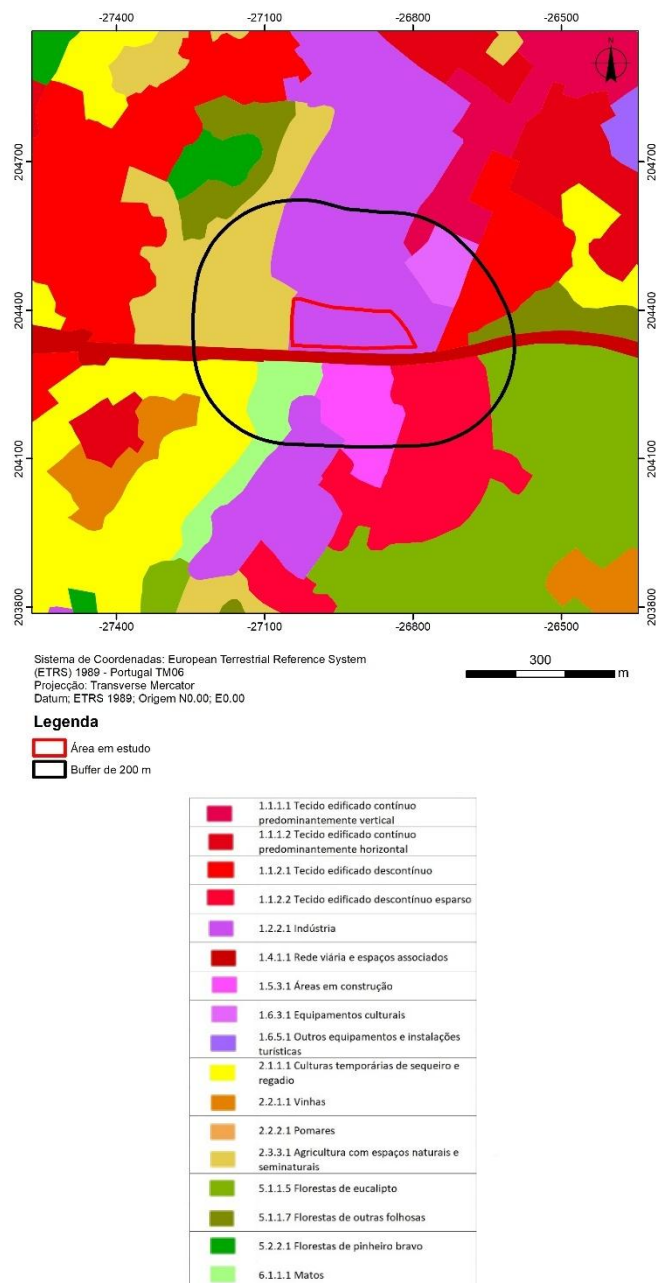
Na envolvente intermédia da área em estudo, considerando um buffer de 200 metros, é possível observar, Tabela 41, que cerca de 70% da ocupação do solo são ocupados por “Territórios artificializados”. Desta área de ocupação bastante artificializada cerca de 34% é classificada como “Indústria”, localizando-se aqui a Braguinox, como já mencionado anteriormente. A poente da área em estudo estão localizadas áreas destinadas à “Agricultura”, correspondendo a cerca de 21%, nomeadamente “Agricultura com

espaços naturais e seminaturais” e “Culturas temporárias de sequeiro e regadia”. Na área nascente da Braguinox, localiza-se pequenas manchas de “Florestas”, correspondendo a cerca de 3%, em particular “Florestas de eucalipto” e “Florestas de outras folhosas”. São visíveis, ainda, uma mancha de “Matos”, correspondendo a cerca de 6%.

Tabela 41. Determinação da ocupação do solo na envolvente de 200 metros da área em estudo.

Designação	Área buffer 200 m (269 770 m²)	
	Área (m²)	Área ocupada (%)
1.1.1.1. Tecido edifício contínuo predominantemente vertical	3 095	1,1
1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	12 469	4,6
1.1.2.2. Tecido edificado descontínuo esperso	28 530	10,5
1.2.1.1. Indústria	91 433	33,8
1.4.1.1. Rede viária e espaços associados	15 252	5,6
1.5.3.1. Áreas em construção	24 174	8,9
1.6.3.1. Equipamentos culturais	13 408	5,0
2.1.1.1. Culturas temporárias de sequeiro e regadio	12 063	4,4
2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	44 752	16,5
5.1.1.5. Florestas de eucalipto	4 790	1,8
5.1.1.7. Florestas de outras folhosas	2 955	1,1
6.1.1.1. Matos	16 180	6,0

Segundo a Planta de Ordenamento – Qualificação de Solo, constante no Plano Diretor Municipal do concelho de Braga (Anexo B), a área do projeto em análise é definida como “Solo Urbano – Espaço de Atividades Económicas Urbanizados e Espaço Verde de Enquadramento Urbanizado”.



Extrato da COS 2018 à escala original 1/25 000 tendo por base a classificação de nível 4.

Figura 62. Carta de Uso e Ocupação do Solo com a marcação da área em estudo e um buffer de 200 metros.

Devido à atividade antrópica, ao longo dos anos, toda a região foi registando alterações em termos de ocupação da sua superfície e, consequentemente, em termos do uso que estaria previsto, ou potenciado, para o solo. Pela análise da Figura 63, é possível verificar a ocupação atual da envolvente da área do projeto, indo de encontro ao que se expôs anteriormente em termos de ocupação do solo, nomeadamente no que diz respeito à sua forte artificialização. A área em estudo situa-se no Parque Industrial de Celeirós, encontrando-se na sua envolvente imediata implementadas várias empresas/indústrias de diversos sectores de atividade. Na envolvente existem também diversos aglomerados populacionais com características de meio rural. Um pouco por toda a região encontram-se campos agrícolas e zonas florestais (bouças).

A rede viária na zona está bem desenvolvida, sendo as vias rodoviárias principais as estradas nacionais EN14 e o IP9, assim como as autoestradas A3 e A11. É precisamente através da via EN14 que se faz o acesso à instalação de gestão de resíduos em estudo. Esta rede viária possibilitou e facilitou o desenvolvimento dos territórios artificializados.

Por último, refira-se que, segundo o PDM de Braga, a área de implantação do projeto em análise não se encontra classificada como RAN nem como REN.

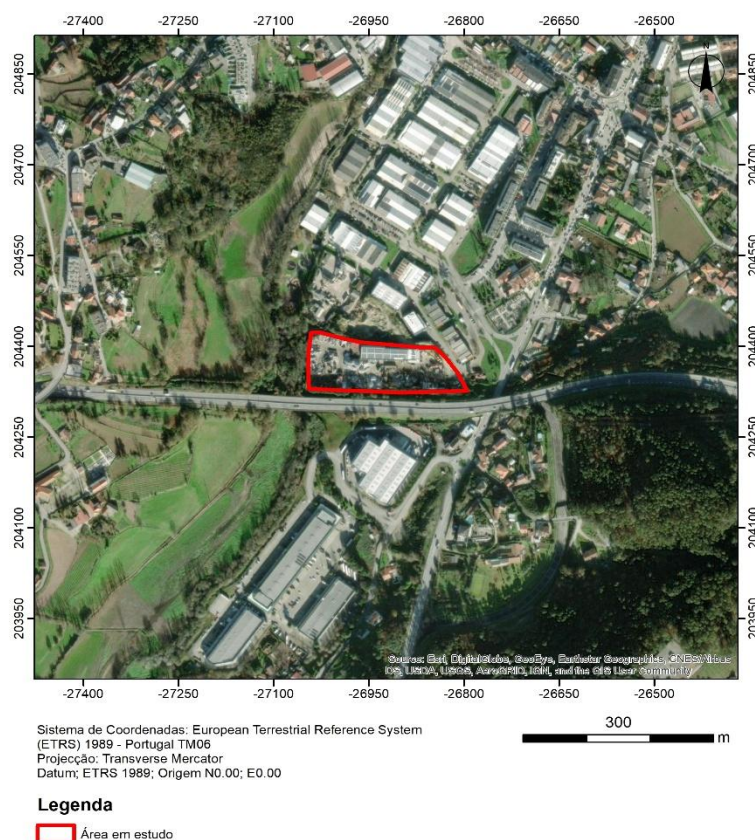


Imagem retirada do GoogleEarth

Figura 63. Localização da área em estudo em imagem de satélite.

7.5.5 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

Na ausência do projeto e na perspetiva do fator ambiental Solo e Uso do Solo prevê-se uma evolução da situação que em nada alterará, ou dificilmente alterará, as características atuais apresentadas por este fator ambiental.

Refira-se, contudo, que ao longo dos anos, o abandono dos terrenos de cultivo tem sido a prática mais comum na região. Não havendo ações que atuem sobre a situação atual, prevê-se o desgaste natural sobre o solo designadamente nas zonas das encostas em que a meteorização e, consequentemente, o risco de erosão se pode fazer sentir de forma um pouco mais acentuada.

Deve também ser tido em conta que as zonas urbanas e industriais continuam em expansão e, lentamente, a ocupação do solo na envolvente da área em estudo tende a alterar-se, assumindo um carácter cada vez mais urbanizado. Esta expansão contribuirá, seguramente, para a alteração do uso do solo, podendo também contribuir para a sua degradação, alterando as suas propriedades e características.

7.6 Qualidade do ar

7.6.1 Introdução

O trabalho realizado e aqui descrito compreendeu a caracterização da qualidade do ar a nível regional, a identificação de fontes poluidoras e recetores sensíveis, bem como a caracterização das emissões previstas pelo projeto em estudo.

Foi realizada pesquisa bibliográfica que, juntamente com o reconhecimento de campo, permitiram coletar informações que contribuem para caracterizar o fator ambiental em questão e os seus possíveis impactes, dando atenção aos aspetos que poderão ser de algum modo afetados pelo projeto em estudo.

A metodologia de trabalho incluiu, numa fase inicial, a recolha de dados do sistema de informação QualAr, desenvolvido pela APA, que permitiu a obtenção de concentrações para diversos poluentes atmosféricos na estação de monitorização mais próxima à área em estudo. Estes valores, obtidos ao longo de 2023, foram comparados com os valores limite, limiares de informação ou de alerta, previstos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

A identificação de fontes poluentes e de recetores sensíveis foi realizada, numa fase inicial, utilizando fotografias aéreas da região em estudo, assim como de sistemas de informação geográfica como o Google Maps e o Google Earth. Estas informações, obtidas inicialmente a partir de fontes oficiais, foram confirmadas quando posteriormente foi realizado o trabalho de campo.

7.6.2 Caracterização da qualidade do ar

A Qualidade do Ar é um fator ambiental que pode interferir na qualidade de vida do ser humano e de sistemas naturais, principalmente em áreas com maior aglomeração de indústrias, veículos e zonas agrícolas. Sejam de fontes naturais ou antropogénicas, as substâncias emitidas para a atmosfera poderão ter maior impacto na qualidade do ar dependendo da sua composição química e a sua concentração, assim como de fatores abióticos, tais como o clima e a topografia local.

A caracterização da qualidade do ar, na região onde se insere a área em estudo, foi realizada com recurso à base de dados QualAr. Esta base disponibiliza, diariamente, os valores obtidos para vários parâmetros importantes nas diversas estações de monitorização da qualidade do ar (EMQAr) que se encontram distribuídas pelo país. É importante salientar que as estações de monitorização podem ser de diferentes tipologias, consoante o ambiente em que se inserem e de acordo com o tipo de emissões atmosféricas que influenciam a sua envolvente.

Em relação ao ambiente que a rodeia, as estações poderão ser de três tipos: urbana, suburbana e rural. Considera-se uma estação urbana quando esta está claramente situada num ambiente urbano (cidades), suburbana se se localizar na periferia das cidades, e rural quando se situa em meio rural e/ou pouco urbanizado.

Em relação à sua influência, também se distinguem em três tipos: tráfego, industriais e fundo. As de tráfego monitorizam as emissões provenientes do tráfego rodoviário, as industriais monitorizam as emissões oriundas das indústrias e as de fundo não estão sob influência de qualquer tipo de emissores em particular, sendo representativas de uma qualidade do ar a que qualquer pessoa pode estar sujeita. As estações de fundo, como têm menos especificidade que as anteriores, poderão ser representativas de áreas com vários km².

Desta forma, para caracterizar a qualidade do ar de uma forma mais ampla e a nível regional, as estações de fundo são as mais adequadas para esta análise. Dada a localização da área em estudo, situada na união de freguesias de Celeirós, Aveleda e

Vimieiro, no município de Braga, a estação fixa de fundo mais próxima é a de Frossos-Braga, cujas informações se encontram na Tabela 42.

Tabela 42. Informações da estação de monitorização de fundo de Frossos-Braga

Estação	Código Estação	Concelho	Freguesia	Tipo de Área	Tipo de estação	Coordenadas			Distância à área em estudo
						Latitude	Longitude	Altitude (m)	
Frossos-Braga	1042	Braga	Frossos	Suburbana	Fundo	41°34'10,4" N	8° 27'24,3" O	51	Cerca de 7 km

A base de dados QualAr permitiu recolher, nesta estação, valores horários ao longo de 2023 para diversos parâmetros, nomeadamente o ozono (O_3), dióxido de azoto (NO_2), monóxido de azoto (NO) e óxidos de azoto (NO_x). Em relação ao parâmetro PM_{10} apenas foi possível a recolha de dados em 2019.

Com esses valores diários foi possível representar, em gráfico, a evolução da concentração do Ozono em diversos períodos no ano de 2023, particularmente entre fins de agosto a meados de dezembro, este gráfico mostra que em 2023 nenhum “valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas” atingiu o valor alvo de $120 \mu g/m^3$, de acordo com o Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro. Também não existiu nenhuma excedência ao limiar de informação ($180 \mu g/m^3$) nem ao limiar de alerta ($240 \mu g/m^3$) constantes no Anexo XIII do referido Decreto-Lei.

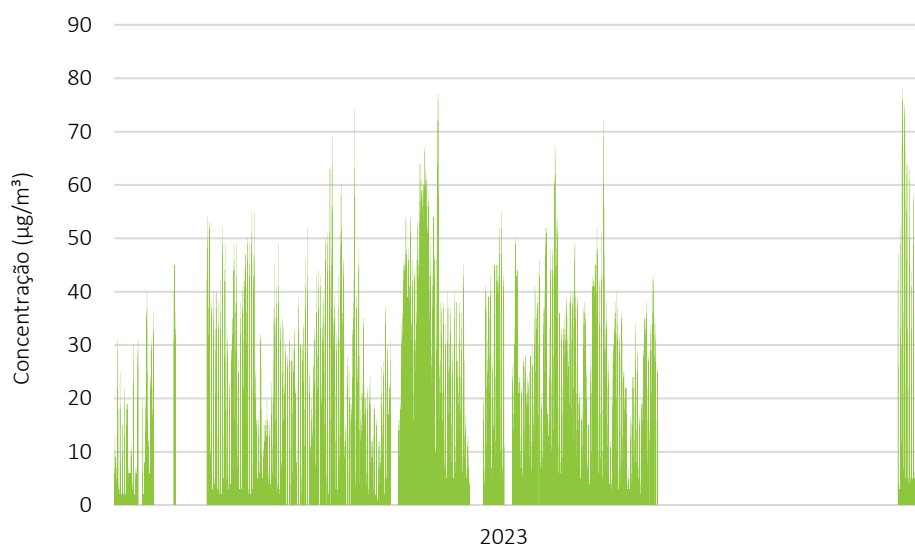


Figura 64. Valores horários de Ozono em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.

Em relação ao dióxido de azoto, os valores obtidos nesta estação ao longo de 2023 permitem aferir que não foi ultrapassado o valor limite horário de $200 \mu g/m^3$ nem o valor médio anual (ano civil) de $40 \mu g/m^3$ ($11 \mu g/m^3$), apresentados no Anexo XII, nem o limiar de alerta de $400 \mu g/m^3$ (Anexo XIII), ambos previstos no Decreto-Lei n.º 102/2010 para este parâmetro, como se verifica pela análise da Figura 65.

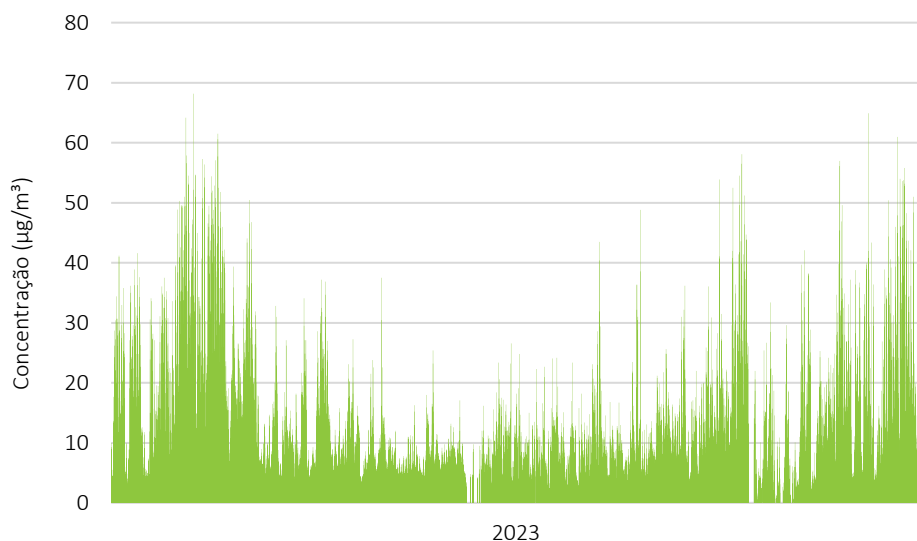


Figura 65. Valores horários de Dióxido de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.

Para o monóxido de azoto, denota-se um claro aumento deste gás na atmosfera durante os meses mais frios, como visível de Figura 66.

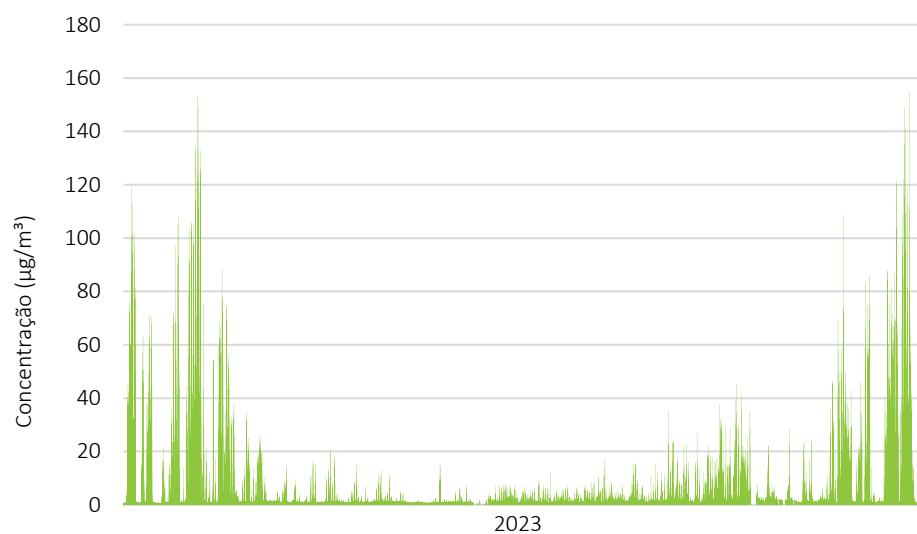


Figura 66. Valores horários de Monóxido de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.

Apesar de não se apresentarem valores limite, ou outros, para o monóxido de azoto no decreto-lei supramencionado, este insere-se no grupo dos óxidos de azoto, que é definido, no Artigo nº 2, como “a soma das concentrações de monóxido e dióxido de azoto (...)”, e cujos dados que se apresentam na Figura 67.

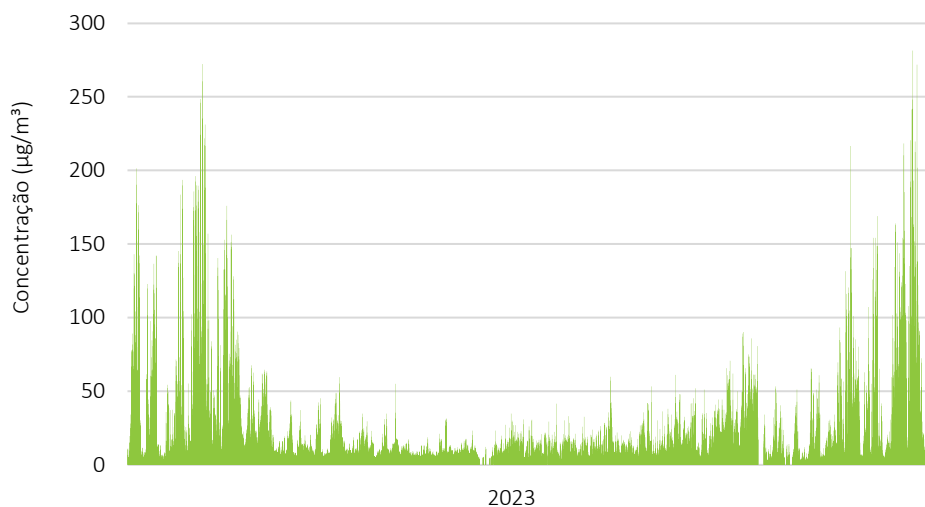


Figura 67. Valores horários de Óxidos de Azoto em 2023 registados na estação de Frossos-Braga.

A tendência verificada para os óxidos de azoto no ano de 2023 (Figura 67) é de um aumento generalizado nos meses mais frios, devido às maiores concentrações de monóxido e dióxido de azoto nestes períodos, mas cuja média anual (ano civil) não ultrapassa o valor de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$), estabelecido no Anexo XIV, referente ao nível crítico para a proteção da vegetação durante este período de referência.

Outro indicador importante para avaliar a qualidade do ar é o PM10, que indica a quantidade de partículas menores que $10 \mu\text{m}$ presentes na atmosfera. Devido à inexistência de dados mais recentes, os valores que se apresentam na Figura 68 são referentes ao ano de 2019, o último a conter dados nesta estação. Apesar da falta de dados em diversos períodos de 2019, particularmente em janeiro, fevereiro e entre outubro até dezembro, este poluente apenas excedeu o valor médio diário de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no dia 12 de fevereiro de 2019, não excedendo o valor médio anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) previsto na legislação.

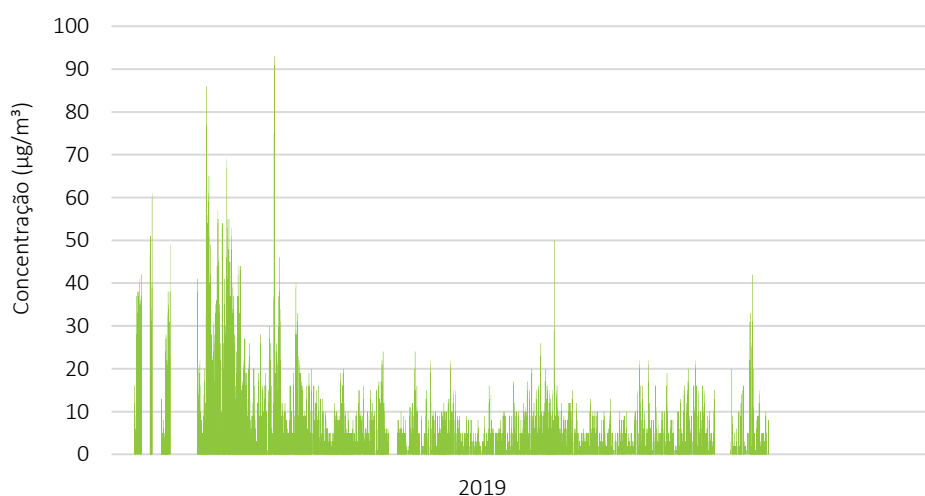


Figura 68. Valores horários de PM10 em 2019 registados na estação de Frossos-Braga.

7.6.3 Identificação de fontes poluidoras e recetores sensíveis

A BRAGUINOX localiza-se no Parque Industrial de Celeirós, encontrando-se na sua envolvente diversas unidades empresariais e industriais, maioritariamente distribuídas a norte. A área em estudo encontra-se delimitada a norte por indústrias de diferentes tipologias, nomeadamente uma unidade de fabrico e comércio de betão, uma ETAR, indústrias com foco na metalurgia, um centro de inspeção automóvel e uma empresa dedicada à eletrónica industrial. Imediatamente a sul localiza-se a IP9, um itinerário que serve de acesso à A3 e à A11, sendo que a este está situada a EN14, uma estrada nacional que atravessa Celeirós e serve de acesso ao centro de Braga. A oeste da BRAGUINOX situa-se o rio Este, cujo sentido é de norte para sul, bem como diversos campos agrícolas, que se estendem até ao lugar de Picoto.

Em relação aos recetores mais próximos da área em estudo, poder-se-ão considerar sensíveis as moradias situadas a este, após a EN14, no lugar de Pontinha, algumas moradias a sudeste, após o IP9 e a EN14, no lugar de Lamela, bem como algumas unidades industriais e moradias em Trezeste, a sul. A igreja e o cemitério de Celeirós, devido à sua proximidade, também poderão ser sensíveis às atividades desenvolvidas neste parque industrial.

Na envolvente mais alargada, como visível na Figura 67, poderemos considerar como potenciais recetores as populações de Celeirós e Aveleda (a norte), Vimieiro (onde se enquadra o lugar de Souto, a oeste), e lugares de Andrias, Covelo e Outeirinho (freguesia de Lamas) a este, sendo que a sul, para além do supramencionado lugar de Trezeste, não existem recetores sensíveis a considerar, dada a mancha florestal existente.

De acordo com o INE (Censos 2021), o número de residentes nas áreas da envolvente da Braguinox é de 7594, sendo 6742 residentes nas freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro, e 852 residentes na freguesia de Lamas, a este. É certo que a população potencialmente exposta às atividades da Braguinox assume uma maior dimensão durante o dia, devido às vias rodoviárias que assumem um tráfego intenso, assim como à deslocação de pessoas vindas de outros locais para trabalhar na zona industrial.

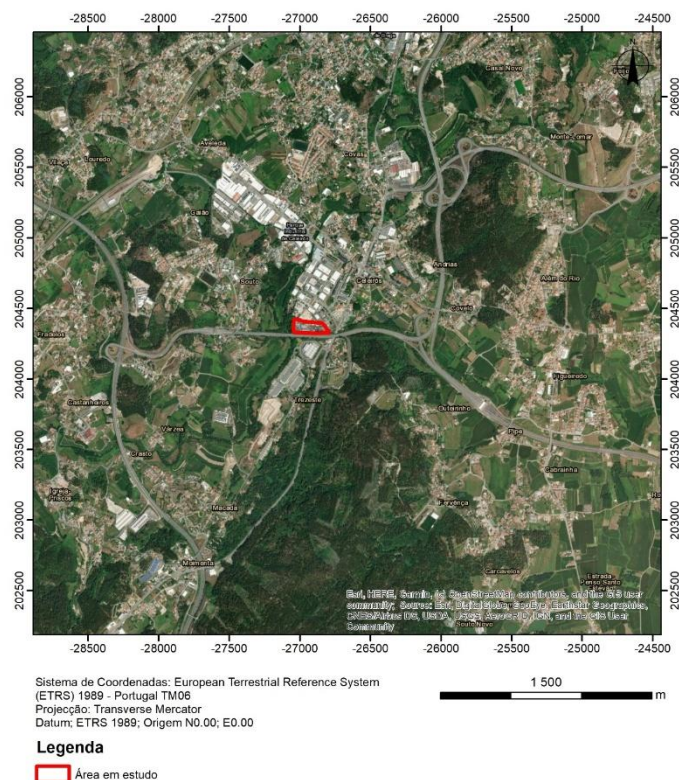


Figura 69. Enquadramento da BRAGUINOX na região.

7.6.4 Caracterização das emissões para o ar do projeto em estudo

O projeto em estudo visa aumentar a capacidade de gestão de resíduos. As emissões para o ar, fruto da implantação deste projeto, serão provocadas pelo aumento da área impermeabilizada, pela instalação de uma fonte fixa (chaminé), associada à trituradora e ao novo equipamento de separação de metais não ferrosos (REDWAVE 900 XRF-SDD/C 2W) e por fontes difusas associadas aos diversos equipamentos de movimentação de cargas que funcionam a combustível (gasóleo), nomeadamente gruas móveis e empilhadores. Para além destes fatores, prevê-se um aumento no tráfego de veículos ligeiros e pesados de mercadorias, que se traduzirá num aumento de tráfego na ordem dos 14% (Tabela 43).

Tabela 43. Movimentação de veículos atual e prevista após implantação do projeto da BRAGUINOX

	Número de movimentos por dia	
	Antes do projeto	Depois do projeto
Entrada de veículos ligeiros	29	33
Entrada de veículos pesados	15	17
TOTAL	44	50

O ligeiro aumento no número de movimentações diárias de veículos, juntamente com a colocação do novo equipamento previsto levará, inevitavelmente, a um ligeiro aumento de emissões gasosas na BRAGUINOX. O tipo de poluentes a serem emitidos, através da queima de combustíveis fósseis, não serão dissemelhantes aos já atualmente emitidos por outras fontes, seja de origem industrial ou rodoviária. Prevê-se um aumento de emissões de poluentes como o PM10 e óxidos de azoto

(monóxido e dióxido), anteriormente analisados, assim como existirá um incremento de outros gases, entre eles o dióxido de carbono.

Após a implementação do projeto, prevê-se que o consumo anual de gasóleo será de 156000 l, distribuídos entre os diversos equipamentos e veículos afetos à BRAGUINOX. Apesar de não existirem fatores de conversão diretos entre a combustão de gasóleo e poluentes como o PM10 e óxidos de azoto (monóxido e/ou dióxido), que variam consoante as características dos equipamentos e veículos utilizados, estima-se que por cada litro de gasóleo seja emitido para atmosfera cerca de 2,6 kg de dióxido de carbono (IPCC). Deste modo, as atividades da BRAGUINOX libertarão, em média, cerca de 405,6 toneladas de CO₂ por ano. Em termos de comparação, segundo os dados do Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA – 2025), em 2023, as emissões de CO₂ relativamente à indústria no concelho de Braga atingiram os 28944 kton. Portanto, a percentagem de dióxido de carbono libertado pela BRAGUINOX, estando inserida no concelho de Braga, representa cerca de 0,0014% das emissões (apenas industriais) do concelho. Se considerássemos o total das emissões por transporte rodoviário (290783 kton) do concelho, a percentagem (já baixa) relativa à BRAGUINOX era mais de 10 vezes inferior.

Por outro lado, as condições climáticas locais também influenciam a forma como estes poluentes se dispersam no ar, particularmente a direção e velocidade dos ventos predominantes. Para a região de Braga, a ficha climatológica (1971-2000) apresenta uma velocidade média anual que ronda os 3,8 km/h, valores estes superiores nos meses de inverno e inferiores nos meses de verão. Por outro lado, e de acordo como website Windfinder, os ventos na região de Braga vêm predominantemente de SO nos meses mais frios (outubro a abril), e de ONO ou NO nos meses mais quentes (maio a setembro). Se assumirmos que estas características meteorológicas também se verificam na envolvente da BRAGUINOX, que se situa relativamente perto de Braga, a sua atividade tem maior probabilidade de impactar as populações de Celeirós e Aveleda entre outubro e abril, e as populações de Lamas entre maio e setembro. Contudo, é importante referir que o aumento das emissões previstas acaba por representar uma percentagem muito residual do total de emissões da zona industrial onde a BRAGUINOX está inserida, juntamente ao facto de existir muito tráfego rodoviário nesta região, e sendo que a maior parte deste nem sequer está relacionada com as atividades da BRAGUINOX.

Deste modo, não se prevê que existam impactes significativos sobre a população residente do ligeiro aumento de emissões previstas por este projeto, dada a sua inserção numa região com muitas e maiores fontes de emissão de poluentes atmosféricos.

7.6.5 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

A evolução da qualidade do ar, na ausência do projeto em questão, deverá manifestar sinais diferenciadores da atual situação. A envolvente da área em estudo, caracterizada pela existência de diversas unidades industriais e de vias rodoviárias com tráfego intenso, juntamente com fenómenos atmosféricos intensificados pelas alterações climáticas, poderão levar a uma subtil, mas contínua, degradação da qualidade do ar a curto prazo, particularmente devido ao aumento de emissão de poluentes atmosféricos. Contudo, a evolução tecnológica de diversos processos industriais, assim como a crescente compra e utilização de veículos elétricos, poderá, em certo grau, minimizar a emissão destes poluentes atmosféricos a longo prazo.

7.7 Ambiente sonoro

7.7.1 Introdução

O trabalho realizado compreendeu a avaliação acústica de dois locais representativos de potenciais recetores sensíveis em relação à atividade em análise, através da determinação de dois níveis de pressão sonora: o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima.

Foi realizada pesquisa bibliográfica que, juntamente com os resultados das medições *in situ*, contribuíram para caracterizar o fator ambiental em questão e os seus possíveis impactes, dando atenção aos aspetos que poderão ser de algum modo afetados pelo projeto em estudo.

A análise do fator ambiental Ambiente Sonoro e a elaboração do presente relatório decorreu entre os meses de março e abril de 2025. As campanhas de medições dos níveis de pressão sonora decorreram entre os dias 26 e 27 de março de 2025 e foram realizadas em dois locais, ambos situados na União de Freguesia de Celeirós, Aveleda e Vimieiro, próximos da área em estudo.

As medições para a verificação do critério de incomodidade foram realizadas no período diurno, de forma a representar o horário de laboração da área em estudo, sendo que o ruído residual foi determinado fora do período de laboração da BRAGUINOX, visto que não se identificaram outras fontes industriais que condicionassem o ambiente sonoro na proximidade dos locais de medição. O cumprimento deste critério teve por base os valores limite definidos no artigo nº13 e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Para verificar o cumprimento do critério de exposição máxima, os dados obtidos para o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e o indicador noturno (L_n), nos locais de medição, foram comparados com os valores limite definidos no artigo nº 11 e Anexo I do referido Regulamento Geral do Ruído.

É também de salientar que, de acordo com o PDM do concelho de Braga, a zona onde se situam os locais de medições é classificada como sendo zona mista.

7.7.2 Identificação dos recetores sensíveis, existentes ou previstos

Como previamente referido, a BRAGUINOX está inserida numa zona industrial, com predominância de unidades empresarias e vias rodoviárias com bastante tráfego, sendo ainda possível identificar alguns conjuntos de habitações, nomeadamente no lugar de Picoto, a oeste e no lugar de Pontinha, a este, que poderão ser particularmente sensíveis ao ruído das atividades na sua envolvente. Desta forma, as habitações destes dois lugares que mais se aproximam da área em estudo foram escolhidas como locais de medição, cuja informação se apresenta na Tabela 44, e a sua representação em cartografia pode ser visualizada no Anexo T (Relatório de Ensaio nº 02/18 – 02/25, de 15/04/2025).

Tabela 44. Características dos locais de medição

Local de medição	Freguesia	Coordenadas (PTTM06/ETRS89)	Tipo de recetor	Distância aproximada à atividade em análise	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
R1	União de Freguesia de Ceilirós, Aveleda e Vimieiro	M: -27343 P: 204442	Conjunto de habitações	320 m	Oeste
R2		M: -26712 P: 204355	Conjunto de habitações	115 m	Este

7.7.3 Caracterização com medições acústicas dos recetores sensíveis

7.7.3.1 Resultados em R1

A fonte de ruído predominante neste local de medição, seja durante o período diurno, entardecer ou noturno, tem como principal origem a circulação automóvel, nomeadamente no itinerário IP9, localizado 120 m para sul, assim como outras fontes naturais de ruído. As condições ambientais verificadas durante os dois dias de medições, em 26 e 27 de março de 2025, para este ponto de amostragem, apresentam-se nas Tabela 45 e Tabela 46, respetivamente.

É importante salientar que, durante o horário de laboração da atividade em análise, o seu funcionamento é homogéneo, o que garante a representatividade da amostragem realizada.

Tabela 45. Condições ambientais registadas em R1 no dia 26 de março de 2025

Condições ambientais em R1 (valores médios)				
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Temperatura (°C)	19,2	18,8	9,1	9,0
Humidade relativa (%)	65,9	64,8	83,9	88,4
Velocidade do vento (m/s)*1	0,9	1,6	0	0
Direção média	SO (240°)	SO (243°)	SO (205°)	SO (205°)
Altura de medição (m)	4,0	4,0	4,0	4,0

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m, registado em metros por segundo (m/s).

Tabela 46. Condições ambientais registadas em R1 no dia 27 de março de 2025

Condições ambientais em R1 (valores médios)				
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Temperatura (°C)	19,2	17,9	10,0	9,1
Humidade relativa (%)	59,6	64,2	81,4	83,6
Velocidade do vento (m/s)*1	0,8	0,2	0,0	0,0
Direção média	SO (242°)	NO (328°)	-	-
Altura de medição (m)	4,0	4,0	4,0	4,0

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m, registado em metros por segundo (m/s).

É possível observar que as condições meteorológicas verificadas em R1 são semelhantes durante as medições de ruído ambiente e residual para o período diurno, sendo que, para os períodos entardecer e noturno se verifica uma tendência gradual de descida de temperaturas e de um aumento de humidade relativa, assim como se verifica a ausência de vento, períodos predominantemente marcados por calmas (velocidade do vento < 1 m/s). Todos estes dados podem ser consultados no Anexo T (Relatório de Ensaio nº 02/18 – 02/25, de 15/04/2025).

Critério de Incomodidade

Para além dos dados meteorológicos anteriormente apresentados, para a avaliação do critério de incomodidade em R1, outros parâmetros são avaliados para o ruído residual e ambiente para o período diurno, que se apresentam na Tabela 47.

Tabela 47. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de incomodidade

Critério de Incomodidade (Diurno)				
Data	26/03/2025		27/03/2025	
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	Residual	Ambiente
Direção do vento (da fonte para o recetor)	S (180º)	S (180º)	E (90º)	E (90º)
Velocidade do vento (m/s) *1	0,7	1,1	-1,1	-0,2
Janela meteorológica	M1 - desfavorável	M1 - desfavorável	M1 - desfavorável	M1 - desfavorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10m, registado em metros por segundo (m/s).

Para o cumprimento do critério de incomodidade, os resultados que se apresentam na Tabela 48 foram analisados comparativamente com os valores limite definidos no Artigo nº13 e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro).

Tabela 48. Resultados das medições do ruído ambiental e residual durante o período diurno em R1, critério de incomodidade

Período	Ruído	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Imp} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} - L _{Aeq, Imp} (dB(A))
Diurno (07:00h – 20:00h)	Ambiente (inclui ruído particular)	26/03/2025	14:45:32	15min	57,1	58,5	1,4
		26/03/2025	15:00:44	15min	58,1	60,6	2,5
		26/03/2025	15:16:18	15min	57,7	59,0	1,3
		Média logarítmica			57,7	59,5	1,8
		27/03/2025	10:51:38	15min	59,4	60,6	1,2
		27/03/2025	11:07:59	15min	59,0	60,2	1,2
		27/03/2025	11:39:59	15min	58,4	59,6	1,2
		Média logarítmica			59,0	60,2	1,2
		L _{Aeq, Fast} (particular)			58,4	-	-
	Residual	26/03/2025	12:15:43	15min	56,9	58,7	1,8
		26/03/2025	12:32:00	15min	56,6	58,1	1,5
		26/03/2025	12:47:47	15min	57,6	59,9	2,3
		Média logarítmica			57,1	59,0	1,9
		27/03/2025	12:23:43	15min	57,7	58,9	1,2

Período	Ruído	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Imp} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} - L _{Aeq, Imp} (dB(A))
		27/03/2025	12:38:56	15min	57,9	59,2	1,3
		27/03/2025	12:56:25	15min	57,2	58,7	1,5
		Média logarítmica			57,6	58,9	1,3
		L _{Aeq, Fast} (residual)			57,3	-	-

Sendo que não foram identificadas características tonais ($K1 = 0 \text{ dB(A)}$) ou impulsivas ($K2 = 0 \text{ dB(A)}$) na avaliação do ruído particular, o valor obtido é:

$$L_{Ar} = L_{Aeq, Fast} (\text{particular}) + K1 + K2 = 58,4 + 0 + 0 = \mathbf{58,4 \text{ dB(A)}}$$

Assim sendo, para o período diurno, o resultado é:

$$L_{Ar} - L_{Aeq, Fast} (\text{residual}) = 58,4 - 57,3 = \mathbf{1 \text{ dB(A)}}$$

Para ser possível comparar este resultado com a legislação existente é necessário ainda considerar dois parâmetros:

q – valor da relação percentual entre a duração acumuladas de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência;

D – valor determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada da ocorrência de ruído particular e a duração total do período de referência.

A Tabela 49 apresenta os resultados para o cumprimento do critério de incomodidade em R1, onde se verifica que o valor obtido é inferior ao valor limite estabelecido pelo RGR.

Tabela 49. Resultado da avaliação do critério de incomodidade em R1

Critério de Incomodidade (Diurno)					
Local	q (%)	D (dB(A))	L _{Ar} - L _{Aeq}	Valor limite (dB(A))	Resultado
R1	69	1	1	6	Cumpre

Critério de Exposição Máxima

Para avaliação do critério de exposição máxima, tendo em conta que os níveis de pressão sonora do ruído ambiente que inclui o ruído particular no período diurno foram idênticos aos níveis de pressão sonora do ruído residual, foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído.

Como apresentado para o critério de incomodidade, os dados ambientais registados durante os dias 26 e 27 de março de 2025 apresentam-se na Tabela 50 e Tabela 51, respetivamente.

Tabela 50. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 26 de março de 2025

Critério de Exposição Máxima em R1				
Data	26/03/2025			
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Direção do vento (da fonte para o recetor)	S (180º)	S (180º)	S (180º)	S (180º)
Velocidade do vento (m/s) *1	0,7	1,1	0,0	0,0
Janela meteorológica	M1 - desfavorável	M2 – homogénea	M4 – muito favorável	M4 – muito favorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m, registado em metros por segundo (m/s).

Tabela 51. Dados ambientais registados em R1 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 27 de março de 2025

Critério de Exposição Máxima em R1				
Data	27/03/2025			
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Direção do vento (da fonte para o recetor)	S (180º)	S (180º)	S (180º)	S (180º)
Velocidade do vento (m/s) *1	0,6	-0,3	0,0	0,0
Janela meteorológica	M1 - desfavorável	M1 - desfavorável	M4 – muito favorável	M4 – muito favorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10m, registado em metros por segundo (m/s).

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos e presentes na Tabela 52 foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Tabela 52. Resultados das medições do ruído durante o período diurno, entardecer e noturno em R1, critério de exposição máxima

Período	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} dB(A)	L _{Aeq, Fast} dB(A)
Diurno (07:00 – 20:00)	26/03/2025	14:45:32	15 min	57,1	57,7
	26/03/2025	15:00:44	15 min	58,1	
	26/03/2025	15:16:18	15 min	57,7	
	27/03/2025	10:51:38	15 min	59,4	59,0
	27/03/2025	11:07:59	15 min	59,0	
	27/03/2025	11:39:59	15 min	58,4	
	L _d				58,4
Entardecer (20:00 – 23:00)	26/03/2025	21:28:30	15 min	54,4	54,4
	26/03/2025	21:50:48	15 min	53,8	
	26/03/2025	22:26:49	15 min	54,8	
	27/03/2025	22:02:02	15 min	53,0	53,1
	27/03/2025	22:17:32	15 min	53,3	
	27/03/2025	22:33:14	15 min	53,0	
	L _e				53,8

Período	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} dB(A)	L _{Aeq, Fast} dB(A)
Noturno (23:00 – 07:00)	26/03/2025	23:01:18	15 min	54,4	54,1
	26/03/2025	23:20:11	15 min	53,4	
	26/03/2025	23:36:26	15 min	54,4	
	27/03/2025	23:00:03	15 min	53,7	53,2
	27/03/2025	23:15:39	15 min	53,7	
	27/03/2025	23:31:19	15 min	52,1	
	Ln				53,7

Como previamente referido, segundo o Plano Diretor Municipal do município de Braga, o local em estudo está classificado como zona mista, no que diz respeito à sua componente acústica. Deste modo, para o cumprimento do critério de exposição máxima, comparam-se os seguintes resultados com os valores limite do RGR, como se pode observar na Tabela 53.

Tabela 53. Resultado da avaliação do critério de exposição máxima em R1

Critério de Exposição Máxima							
Local	Zona	Valor Lden (dB(A))			Valor Ln (dB(A))		
		Medido	Limite	Resultado	Medido	Limite	Resultado
R1	Mista	61	65	Cumpre	54	55	Cumpre

Verifica-se que ambos os parâmetros necessários para a avaliação do critério de exposição máxima, Lden (diurno-entardecer-noturno) e Ln (noturno), cumprem com os valores limite definidos pela legislação em vigor.

7.7.3.2 Resultados em R2

As fontes de ruído predominantes neste local de medição, durante o período diurno, estão associadas às atividades em análise, assim como a circulação automóvel, nomeadamente no itinerário IP9, localizado a cerca de 40 m para sul, bem como na EN14, localizada cerca de 15 m a oeste, assim como fontes naturais de ruído. Durante o período entardecer e noturno, o tráfego rodoviário nas duas vias anteriormente referidas assume-se como principal fonte de ruído, além de outras fontes naturais. As condições ambientais verificadas durante os dois dias de medições, em 26 e 27 de março de 2025, para este ponto de amostragem, apresentam-se na Tabela 54 e Tabela 55, respetivamente.

É importante salientar que, durante o horário de laboração da atividade em análise, o seu funcionamento é homogéneo, o que garante a representatividade da amostragem realizada.

Tabela 54. Condições ambientais registadas em R2 no dia 26 de março de 2025

Condições ambientais em R2 (valores médios)				
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Temperatura (°C)	16,8	18,7	9,2	9,1
Humidade relativa (%)	63,3	65,9	82,2	88,8
Velocidade do vento (m/s)*1	0,8	1,5	0,0	0,0
Direção média	SO (237º)	SO (245º)	-	S (194º)
Altura de medição (m)	4,0	4,0	4,0	4,0

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m, registado em metros por segundo (m/s).

Tabela 55. Condições ambientais registadas em R2 no dia 27 de março de 2025

Condições ambientais em R2 (valores médios)				
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Temperatura (°C)	20,2	19,9	10,9	9,0
Humidade relativa (%)	59,1	59,2	78,4	84,0
Velocidade do vento (m/s)*1	0,8	0,8	0,0	0,0
Direção média	SO (241º)	NO (323º)	-	-
Altura de medição (m)	4,0	4,0	4,0	4,0

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção média) a 4 m, registado em metros por segundo (m/s).

À semelhança dos dados recolhidos no ponto de amostragem R1, a temperatura tende a baixar gradualmente ao longo do dia, com uma subida no teor de humidade no ar e um abrandamento da velocidade do vento.

Critério de Incomodidade

Dado que as condições do vento afetam a propagação de som, outros parâmetros são avaliados para o ruído residual e ambiente para o período diurno, e que se apresentam na Tabela 56.

Tabela 56. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de incomodidade

Critério de Incomodidade (Diurno)				
Data	26/03/2025		27/03/2025	
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	Residual	Ambiente
Direção do vento (da fonte para o recetor)	O (270º)	O (270º)	O (270º)	O (270º)
Velocidade do vento (m/s) *1	1,1	2,2	1,1	0,7
Janela meteorológica	M2 - homogénea	M2 - homogénea	M2 - homogénea	M1 - desfavorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m, registado em metros por segundo (m/s).

Para o cumprimento do critério de incomodidade, os resultados que se apresentam na Tabela 57 foram analisados comparativamente com os valores limite definidos no Artigo nº13 e Anexo I do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro).

Tabela 57. Resultados das medições do ruído ambiental e residual durante o período diurno em R2, critério de incomodidade

Período	Ruído	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Imp} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} - L _{Aeq, Imp} (dB(A))
Diurno (07:00–20:00)	Ambiente (inclui ruído particular)	26/03/2025	15:00:00	60 min	68,3	70,3	2,0
		26/03/2025	16:00:00	60 min	68,0	69,8	1,8
		26/03/2025	17:00:00	60 min	67,2	69,0	1,8
		Média logarítmica			67,9	69,7	1,8
		27/03/2025	14:00:00	60 min	67,7	68,6	0,9
		27/03/2025	15:00:00	60 min	67,5	69,0	1,5
		27/03/2025	17:00:00	60 min	67,9	71,6	3,7
		Média logarítmica			67,7	69,9	2,2
		L _{Aeq, Fast} (particular)			67,8	-	-
	Residual	26/03/2025	13:01:16	15 min	67,9	69,0	1,1
		26/03/2025	13:16:31	15 min	68,0	69,1	1,1
		26/03/2025	19:01:16	15 min	67,7	70,6	2,9
		Média logarítmica			67,9	69,6	1,7
		27/03/2025	12:44:01	15 min	67,4	68,8	1,4
		27/03/2025	13:00:47	15 min	67,1	67,9	0,8
		27/03/2025	13:17:40	15 min	67,1	69,7	2,6
		Média logarítmica			67,2	68,9	1,7
		L _{Aeq, Fast} (residual)			67,5	-	-

Neste local, também não foram identificadas características tonais (K1 = 0 dB(A)) ou impulsivas (K2 = 0 dB(A)) na avaliação do ruído particular, portanto:

$$L_{Ar} = L_{Aeq, Fast} (particular) + K1 + K2 = 67,8 + 0 + 0 = \mathbf{67,8 \text{ dB(A)}}$$

Assim sendo, para o período diurno, o resultado é:

$$L_{Ar} - L_{Aeq, Fast} (residual) = 67,8 - 67,5 = \mathbf{0 \text{ dB(A)}}$$

Deste modo é possível confirmar, a partir da Tabela 58, que o critério de incomodidade em R2 é cumprido.

Tabela 58. Resultado da avaliação do critério de incomodidade em R2

Critério de Incomodidade (Diurno)					
Local	q (%)	D (dB(A))	L _{Ar} - L _{Aeq}	Valor limite (dB(A))	Resultado
R2	69	1	0	6	Cumpre

Critério de Exposição Máxima

À semelhança do ponto de amostragem R1, devido ao mesmo fator, foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído para a avaliação do critério de exposição máxima em R2.

Os dados ambientais registados em R2, durante os dias 26 e 27 de março de 2025, apresenta-se na Tabela 59 e Tabela 60, respetivamente.

Tabela 59. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 26 de março de 2025

Critério de Exposição Máxima em R2				
Data	26/03/2025			
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Direção do vento (da fonte para o recetor)	O (270º)	O (270º)	O (270º)	O (270º)
Velocidade do vento (m/s) *1	1,1	2,2	0,0	0,0
Janela meteorológica	M2 – homogénea	M2 – homogénea	M4 – muito favorável	M4 – muito favorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10m, registado em metros por segundo (m/s).

Tabela 60. Dados ambientais registados em R2 para a avaliação do critério de exposição máxima, no dia 27 de março de 2025

Critério de Exposição Máxima em R2				
Data	27/03/2025			
Período	Diurno		Entardecer	Noturno
Tipo de Ruído	Residual	Ambiente	-	-
Direção do vento (da fonte para o recetor)	O (270º)	O (270º)	O (270º)	O (270º)
Velocidade do vento (m/s) *1	1,1	0,7	0,0	0,0
Janela meteorológica	M2 – homogénea	M1 - desfavorável	M4 – muito favorável	M4 – muito favorável

*1 – Componente vetorial da velocidade (na direção da fonte para o recetor) a 10 m, registado em metros por segundo (m/s).

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos em R2 foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no RGR, e que se apresentam na Tabela 61.

Tabela 61. Resultados das medições do ruído durante o período diurno, entardecer e noturno em R2, critério de exposição máxima

Período	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} dB(A)	L _{Aeq, Fast} dB(A)
Diurno (07:00 – 20:00)	26/03/2025	15:00:00	60 min	68,3	67,9
	26/03/2025	16:00:00	60 min	68,0	
	26/03/2025	17:00:00	60 min	67,2	
	27/03/2025	14:00:00	60 min	67,7	67,7
	27/03/2025	15:00:00	60 min	67,5	
	27/03/2025	17:00:00	60 min	67,9	
	L _d				67,8

Período	Data da medição	Hora da medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} dB(A)	L _{Aeq, Fast} dB(A)
Entardecer (20:00 – 23:00)	26/03/2025	20:00:00	60 min	69,4	67,5
	26/03/2025	21:00:00	60 min	66,4	
	26/03/2025	22:00:00	60 min	65,6	
	27/03/2025	20:00:00	60 min	67,1	66,7
	27/03/2025	21:00:00	60 min	67,3	
	27/03/2025	22:00:00	60 min	65,5	
	Le				67,1
Noturno (23:00 – 07:00)	26/03/2025	23:00:00	60 min	64,2	63,5
	26/03/2025	00:00:00	60 min	62,3	
	26/03/2025	05:00:00	60 min	63,7	
	27/03/2025	23:00:00	60 min	63,8	63,5
	27/03/2025	00:00:00	60 min	62,8	
	27/03/2025	05:00:00	60 min	63,7	
	Ln				63,5

Para o cumprimento do critério de exposição máxima, comparam-se os resultados com os valores limite do RGR, presentes na Tabela 62, considerando o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

Tabela 62. Resultado da avaliação do critério de exposição máxima em R2

Critério de Exposição Máxima							
Local	Zona	Valor Lden (dB(A))			Valor Ln (dB(A))		
		Medido	Limite	Resultado	Medido	Limite	Resultado
R2	Mista	71	65	Não Cumpre	64	55	Não Cumpre

Verifica-se que nenhum dos parâmetros avaliados no critério de exposição máxima, Lden (diurno-entardecer-noturno) e Ln (noturno), cumpre com os valores limite definidos pela legislação em vigor.

7.7.4 Análise de Resultados

A avaliação acústica realizada no âmbito do projeto “Alteração da BRAGUINOX” foi realizada de acordo com o RGR. Os dois locais analisados são aqueles que se consideraram como mais expostos aos níveis sonoros provenientes da área em estudo. Todos os resultados, apresentados ao longo deste fator ambiental, assim como as medições por banda de 1/3 de oitava e representação cartográfica dos pontos de amostragem, podem ser consultados no Anexo T (Relatório de Ensaio nº 02/18 – 02/25, de 15/04/2025).

Em relação ao local R1, verifica-se que, seja para o critério de incomodidade, seja para o critério de exposição máxima, os valores obtidos cumprem com o predisposto na legislação.

Em R2, o critério de incomodidade também é cumprido, mas para o critério de exposição máxima, os indicadores de ruído L_{den} e L_n ultrapassam os valores limite definidos pelo RGR. Contudo, é importante referir que a diferença entre L_{Ar} - L_{Aeq} , Fast (residual) é de 0 dB(A), o que evidencia que o contributo da atividade em análise para o ruído ambiente é insignificante. Por outro lado, o indicador de ruído para o período noturno (L_n) também supera o valor limite aplicável, sendo que a atividade, da instalação de gestão de resíduos em análise, permanece inativa durante esse período (23h-07h).

Desta forma, apesar de se verificar a ultrapassagem dos valores limite no caso do critério de exposição máxima no local R2, os níveis de ruído obtidos não são da responsabilidade da atividade em análise, mas sim das fontes anteriormente mencionadas, como o tráfego rodoviário no IP9 e na EN14, que compõem o campo sonoro do ruído residual.

Assim, conclui-se que a atividade em análise cumpre o artigo nº13 do RGR.

7.7.5 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

Na ausência do projeto em questão, a evolução do ambiente sonoro poderá manifestar sinais diferenciadores da atual situação. Como a área em estudo está integrada numa zona industrial, com a presença de dezenas de empresas e várias vias rodoviárias com tráfego intenso, que por si só contribuem para o ambiente sonoro da região, qualquer expansão da zona industrial ou aumento da circulação rodoviária poderá aumentar os níveis de ruído na região a longo prazo. Contudo, a curto prazo, não se prevê que se verifique qualquer alteração da situação atual.

7.8 Sistemas ecológicos

7.8.1 Introdução

A necessidade de reconhecimento e avaliação de toda a área de intervenção, no âmbito do presente estudo, levou a que se realizassem visitas à zona de intervenção e à respetiva envolvente. A recolha de informação foi efetuada com base em trabalho de campo e pesquisa bibliográfica. A saída de campo realizou-se no dia 28 de janeiro do corrente ano.

A metodologia adotada na componente da flora e vegetação incluiu, para além da pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo com vista à identificação das comunidades fitossociológicas e das respetivas espécies vegetais ocorrentes.

Considerou-se possível a ocorrência de espécimes da herpetofauna nacional, cuja área de distribuição e gama de exigências ecológicas têm que ver, respetivamente, com a bibliografia adotada e com as características de habitat. A consulta bibliográfica assumiu especial importância dado o curto período disponível para a realização de trabalhos de campo.

Para a recolha de informação sobre a avifauna, o trabalho resumiu-se a contactos visuais ou auditivos com as diferentes espécies, para além de ter sido complementada com a consulta de bibliografia especializada e recolha de informação diversificada na envolvente da zona de intervenção.

Para avaliar a presença de mamíferos na zona de intervenção procedeu-se a alguns inquéritos às populações, tendo este trabalho sido complementado com um exercício de correlação destes com a vegetação e a área em questão. A pesquisa de indícios de presença (dejetos, transetos, marcas, ...) foi igualmente importante e a consulta bibliográfica foi, uma vez mais, considerada necessária.

7.8.2 Enquadramento da zona de intervenção

A localização da BRAGUINOX está muito afastada de qualquer um dos locais referenciados na Rede Nacional de Áreas Protegidas, conforme é possível aferir na Figura 70.



Figura 70. Áreas protegidas (a cinzento).

A localização da BRAGUINOX está muito afastada de qualquer um dos locais referenciados na Rede de Áreas Classificadas Natura 2000, conforme é possível aferir na Figura 71.



Figura 71. Áreas classificadas (ZPE a azul; SIC, a bege)

A localização da BRAGUINOX está muito afastada de qualquer uma das Reservas da Biosfera em Portugal, conforme é possível aferir na Figura 72.



Figura 72. Reserva da biosfera Gerês-Xurê (a azul).

Os corredores ecológicos promovem a interligação entre os espaços considerados na estrutura verde urbana e desta com a envolvente rural, de modo a promover e consolidar os fluxos biofísicos e sua circulação por toda a estrutura.

Os conceitos de continuum naturale e de corredor ecológico estão intimamente ligados. Efetivamente, a importância para a vegetação, flora e fauna é muito elevada. Estas estruturas (corredores ecológicos) funcionam como vias de circulação para todos os indivíduos, sejam animais ou plantas (sementes, propágulos, esporos, etc.).

O corredor ecológico Cávado- Ave definido no PROF Baixo Minho, estende-se ao longo do rio Cávado com uma largura máxima de 3.000 m, incidindo sobre o concelho de Braga uma faixa de 1.500m. Tem como função principal contribuir para a formação de meta-populações de comunidades de fauna e flora¹.

O rio Este é, igualmente, uma via de dispersão para os seres vivos. Devido ao seu profundo grau de alteração (barreiras, emparedamentos, proximidade a unidades habitacionais e industriais, elevado grau de poluição, etc.), não desempenha as suas funções de “via de dispersão” com a mesma importância de outrora, mas este facto é reversível, e os trabalhos de recuperação ambiental do rio Este já se iniciaram há muito tempo, com a participação de diversas entidades públicas e associativas.

Nas imediações da cidade de Braga prolifera um modelo de desenvolvimento disperso no território, com diversos aglomerados habitacionais, industriais, redes de estradas, etc., que impõem severas limitações ao desenvolvimento das comunidades naturais ocorrentes, vegetais e animais.

Por outro lado, assiste-se ainda a uma ocupação do solo maioritariamente condicionada pelas atividades agroflorestais, tal como acontece, maioritariamente, na região minhota. Em territórios agrícolas mais acidentados ocorrem pequenas leiras suportadas por muros de pedra e separadas por sebes vivas. Nas áreas de “baixa” proliferam os pastos verdes durante a maior parte do ano, as culturas hortícolas e frutícolas. Nos territórios mais acidentados proliferam as culturas florestais em regime extensivo, na maioria das vezes, com predomínio do eucalipto (*Eucalyptus globulus*), muitas vezes acompanhado pelo pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), formando povoamentos mistos.

O rio Este localiza-se em áreas adjacentes à zona de intervenção (ZI) e é uma importante linha de água da região, sob a perspetiva ecológica. É uma linha de água permanente, com caudais consideráveis em período de invernía. Em determinados locais apresenta uma galeria ripícola ao longo da sua extensão e áreas de aluvião nas margens, apesar do desenvolvimento desregrado de vegetação exótica e/ ou invasora. Noutros locais, esta linha de água foi alvo de fortes intervenções que artificializaram, significativamente, o seu leito e margens, como aconteceu no interior do Parque Industrial de Celeirós. As imagens que se seguem são claramente exemplificativas das duas situações descritas (Figura 73 e Figura 74).

¹ https://www.cm-braga.pt/archive/doc/Relatorio_dos_Estudos_de_Caraterizacao.pdf



Figura 73. Setor do rio Este nas imediações a jusante da ZI com destaque para a vegetação ocorrente.



Figura 74. Setor do rio Este nas imediações a montante da ZI com destaque para a artificialização das margens no interior do PI de Celeirós.

Não obstante o grau de intervenção nos ecossistemas ser muito elevado, na envolvente da zona de intervenção subsistem alguns locais menos intervencionados, como é o caso de pequenas áreas agrícolas e alguns locais de mais difícil acesso, povoados por sebes naturais, vegetação hidrófila e alguns espécimes climáticos próprios da região biogeográfica.

A BRAGUINOX beneficia de bons acessos rodoviários, nomeadamente, através das autoestradas A3 e A11, localizadas respetivamente a Poente e a Nascente, e das estradas N14 e IP9. Este potencial rodoviário condicionou favoravelmente o aparecimento e crescimento do parque industrial de Celeirós, que alberga inúmeras empresas industriais (impactes cumulativos ao nível da produção de resíduos, emissão de efluentes líquidos, poeiras e partículas, áreas impermeabilizadas, etc.).

A Figura 75 representa o limite das atuais instalações da BRAGUINOX, inserida no Parque Industrial de Celeirós. Na Figura 76 é possível observar a entrada para as instalações da BRAGUINOX.



Figura 75. Zona de intervenção na proximidade do rio Este (a Poente) e na confluência das rodovias N14 e IP9.



Figura 76. Ponto de entrada para as instalações da BRAGUINOX e cortina arbórea ao longo do IP9.

A zona de intervenção encontra-se num local muito perturbado sob a perspetiva conservacionista. Encontra-se impermeabilizada em grande parte da sua área e as áreas de vegetação ocorrentes são exíguas. Existem diversas medidas de proteção ambiental em vigor na zona de intervenção, sendo de destacar uma cortina arbórea ao longo das frentes Sul e Poente, bem como a instalação de um separador de hidrocarbonetos.

A Figura 77 e Figura 78 ilustram a situação atual na zona de intervenção e na sua envolvente próxima.



Figura 77. Áreas exteriores – impermeabilizadas e não impermeabilizadas.



Figura 78. Áreas de deposição de equipamentos e de resíduos – no exterior e no interior do pavilhão industrial.

7.8.3 Enquadramento biogeográfico

O enquadramento biogeográfico e ecológico destina-se a apresentar uma visão panorâmica do tipo de vegetação que existe na área onde está implantada a zona de intervenção.

A zona de intervenção é classificada, do ponto de vista bioclimático, como pertencendo ao Piso Colino, Horizonte termocolino, segundo Rivaz-Martinez (Rivas-Martinez, 1987). Esta classificação deve-se a características climáticas da região, como $T > 14^{\circ}\text{C}$, $m > 5^{\circ}\text{C}$, $M > 13^{\circ}\text{C}$ e $It > 320$.²

Segundo Franco (Franco, 1994) e com validade exclusiva para Portugal, o elenco florístico da zona de intervenção enquadra-se na região fitogeográfica do Noroeste Ocidental.

Em termos biogeográficos, a zona de intervenção pertence à Região Eurosiberiana, mais concretamente, ao Subsector Miniense (Quercetea, 1998). A região onde se insere a zona de intervenção é classificada de acordo com o esquema apresentado de seguida, encontrando-se entre as seguintes unidades, da mais geral para a mais específica:

REINO HOLÁRTICO

REGIÃO EUROSIBERIANA

SUB-REGIÃO ATLÂNTICA-MEDIOEUROPEIA

SUPERPROVÍNCIA ATLÂNTICA

I PROVÍNCIA CANTABRO-ATLÂNTICA

²T= Temperatura média anual

m= Temperatura média das mínimas do mês mais frio

M= Temperatura média das máximas do mês mais frio

It= Índice de termicidade ($It = T + m + M$).10

SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA

1 SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS

1A SUBSECTOR MINIENSE

1A1 SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL

A Região Eurosiberiana é caracterizada por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses secos ($P < 2T^3$). A precipitação estival compensa a evapotranspiração evitando um esgotamento das reservas hídricas nos solos normais.

A Sub-região Atlântica-Medioeuropeia tem um clima temperado e chuvoso sem uma estação seca clara. As formações climáticas aqui mais representativas são os bosques de árvores de folha brandas, planas, grandes e caducas de Inverno como os carvalhos (*Quercus* subgen. *quercus*), as faias (*Fagus* sp.), os vidoeiros (*Betula* sp.), os freixos (*Fraxinus* sp.), os bordos (*Acer* sp.), etc. A vegetação de montanha e alta montanha pode ser constituída por bosques de coníferas, de que são exemplo em Portugal os zimbrais de *Juniperus communis* ssp. *alpina* das serras do Gerês e da Estrela. Em latitudes mais elevadas contacta com a Sub-região Boreocontinental onde o clima é continental e muito frio (clima boreal) onde o bioma dominante é a taiga (bosques boreais de coníferas).

O território da Superprovíncia Atlântica é aquele onde o efeito amenizante do Oceano Atlântico no clima é mais significativo. Ao contrário das Superprovíncias Centroeuropeia e Alpino-Pirenaica, a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente. O clima deste território permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" como sejam o carvalho-roble (*Quercus robur*), o vidoeiro (*Betula pubescens* subsp. *celtica*), a faia (*Fagus sylvatica*, árvore naturalizada nas montanhas do Noroeste de Portugal), os bordos (*Acer* sp.), os tojos (*Ulex europaeus* s.l., *U. minor*), algumas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinerea*, *Daboecia cantabrica*) e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaurium scilloides*, *Allium ericetorum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Os tojais, urzais/tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território. Esta Superprovíncia divide-se em quatro Províncias, sendo que apenas a Cantabro-Atlântica está presente em Portugal, caracterizando-se pela presença dos tojais do *Daboecenion cantabricae* e está representada pela Subprovíncia Galaico-Asturiana. Este último território é, por sua vez, caracterizado pela presença de espécies de plantas de distribuição ibérica ocidental como sejam a *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga spathularis*, etc.

O Sector Galaico-Português é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa devido à ausência de uma fronteira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* ou *Corema album* – testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o atual – coexistem com plantas tipicamente atlânticas. Entre as numerosas espécies de apetência atlântica e oceânica próprias deste Sector destacam-se *Acer pseudoplatanus*, *Antoxanthum amarum*, *Carduus galianus*, *Centaurium scilloides*, *Cytisus striatus* subsp. *striatus*, *Daboecia cantabrica*, *Elymus pycnanthus*, *Euphorbia dulcis*, *Genista berberidea*, *Hypericum androsaemum*, *Origanum vulgare*, *Phalaris arundinacea*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Ulex minor*, *Viola lactea*, etc.. São endemismos do Sector: *Armeria humilis* subsp. *odorata*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Narcissus nobilis*,

³ T= Temperatura média anual;
P = Precipitação média anual.

Sedum pruinaum e *Thymelaea broteroana*. A paisagem é dominada por tojais e urzais/tojais que resultam da degradação dos carvalhais de *Quercus robur*.

O Subsector Miniense encontra-se na parte norocidental do Sector Galaico-Português. É um território predominantemente granítico. Em termos bioclimáticos é um território temperado hiperoceânico ou oceânico, posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a híper-húmido. São exceção as zonas sumitais das serras do Caramulo e Arada no Superdistrito Miniense Litoral e os Superdistritos Alvão-Marão e Beiraduriense que se situam num andar supratemperado hiper-húmido.

Existem na sua área alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii* (*Coincya monensis* var. *johnstonii*), *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizona* de intervenção e *Ulex micranthus*. Outras espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão neste território: *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Verónica montana*, etc. Acrescentam-se ainda plantas costeiras e de sapais como: *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Cochlearia danica*, *Elymus pycnanthus*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*, *Plantago maritima*, *Scrophularia frutescens*, *Silene littorea*, *Silene uniflora*, *Puccinellia maritima*, entre outras.

7.8.4 Enquadramento Fitossociológico

De acordo com o sistema de classificação da vegetação baseada no conceito de associação, criado pela Escola Fitossociológica de Montpellier através de Braun-Blanquet *et al.* (1956; 1961), aperfeiçoado por Rivas-Martínez *et al.* (1991; 1998) para a Península Ibérica e desenvolvido mais recentemente por Alves *et al.* (1998) para Portugal Continental, a vegetação potencial da área em estudo obedece ao seguinte esquema taxonómico, tendo em conta o enquadramento biogeográfico referido atrás, pelo que o esquema fitossociológico da vegetação da zona de intervenção é o seguinte:

1. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger 1937

1.A. QUERCO PETRAEAE-FAGENEAE SYLVATICAE

A.*Quercetalia robori-petraeae* R. Tx. 1937

I. *Quercion robori-pyrenaicae* Rivas-Martínez 1975

Ia.*Quercion pyrenaicae*

1. *Rusco aculeati-Quercetum roboris* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

1.B. SALICI PURPUREAE-POPULENEAE NIGRAE Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez 1987

B.*Populetalia albae* Br.-Bl. Ex Tchou 1948

II.*Osmundo-Alnion* (Br.-Bl., P Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Ila. *Osmundo-Alnenion*

2. *Galio broteriani-Alnetum glutinosae* Rivas-Martínez, Fuente & Sánchez- Mata 1986

3. *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1956.

4. *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae* Amigo, Guitián & F.Prieto 1987

1.C. RHAMNO CATHARTICI-PRUNENEA SPINOSAE (Rivas-Martínez, Arnaiz & Loidi in Arnaiz & Loidi 1983. Formações vegetais arbustivas higrófilas.

C. *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Frangulo alni-Pyrrion cordatae Herrera. F. Prieto & Loidi 1991

5. *Frangulo alni-Pyretum cordatae* Herrera.F. Prieto & Loidi 1991

2. **CALLUNO-ULICETEA** Br.-Bl. & Tüxen 1943 em. Rivaz-Martínez 1979, Fernández-González & Loidi 1979. Formações vegetais arbustivas silicícolas que agrupam os urzais atlânticos, sub-atlânticos e os mediterrâneo ibero-atlânticos, em que a *Calluna vulgaris* é espécie característica.

Ulicetalia minoris Quantin 1935

I *Daboecion cantabricae* (Dupont ex Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, Fernandez-González & Loidi 1997

6. *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1964

7. *Ulici minoris- Ericetum umbellatae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira em Rivas-Martínez 1979.

8. *Lavandulo luisieri- Ulicetum jussiae* J.C. Costa Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcelos; A. Monteiro & Amor 1993

9. *Ulici europaei-Ericetum cinereae* Bellot, 1968

10. *Ulicetum latebracteato-minoris* (Br.-Bl, P.Silva & Rozeira 1964) Rivaz- Martínez, 1979

II. *Ericion umbellatae* Br.-Bl., P.Silva, Rozeira e Fontes, 1952 em. Rivas-Martínez 1979

11. *Cisto psilosepali-Ericetum lusinicae* Ladero ex Rivaz-Martínez 1979

12. *Ulici minoris- Ericetum umbellatae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira em Rivas-Martínez 1979

III. *Genistion micrantho-anglicae* Rivaz-martínez 1979

10. *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis* Bellot & Casaseca in Bellot 1959

3. **CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI** Rivas-Martínez 1974. Formações vegetais arbustivas de microfanerófitos do tipo giestal.

Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1974

I. *Genistion polygaliphyllae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F.Prieto, loidi & Penas 1984

11. *Cytiso striati-Genistetum poligaliphyllae* Rivaz-Martínez 1981

12. *Genisto hysticis-Cytisetum multiflori* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F.Prieto, Loidi & Penas 1984

II. *Ulici europaie-Cytision striati*, Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991.

13. *Lavandula sampaioanae-Cytisetum multiflori* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964.

14. *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* Rivas-Martínez inéd.

15. *Ulici europaei-Cytisetum striati* Rivas-Martínez ex.T.E.Díaz, F. & Prieto 1994

4. **HELIANTHEMETEA GUTTATI** (Br.-Bl ex Rivas-Goday 1958) Rivas-Goday Y Rivas-Martínez, 1963

Helianthemetalia guttati Br.-Bl- 1940

I. *Sedion pedicellato-andegavensis* Rivas-Martínez, Fernandéz, Fernandéz-González & Sanchez-Mata 1986

16. *Airo praecosis-Sedetum arenarii* Izco. Guitián & Amigo 1986

5. **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** Tüxen 1937 em.1970. Prados naturais higrofilicos sobre solos argilosos mal drenados e hidromórficos, dominados por *Molinia coerulea* ssp. *arundinacea* com *Lotus pedunculatus*.

A. *Molinietalia caeruleae* W. Kocc 1926.

Juncion acutiflori Br.-Bl & Tüxen 1952

17. *Molinio coeruleae-Lotetum pedunculati* Rivas Goday ex Amor, Ladero & Valle 1992.

7.8.5 Caracterização ecológica genérica

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica aí existente. Deste modo, as comunidades vegetais apresentam-se como espontâneas, naturais ou seminaturais, constituídas por espécies autóctones e naturalizadas, ou ainda como comunidades com influência antropogénica, onde a estrutura e composição das mesmas depende da ação humana.

As populações animais e vegetais tendem a reagir à interferência humana, subsistindo os seres vivos mais fortes e mais bem-adaptados às novas condições ecológicas – essencialmente espécies ubiquistas e, em particular, espécies exóticas, como é exemplo o eucalipto (*Eucalyptus globulus*), a cana-do-reino (*Arundo donax*) e as acácias (*Acacia* spp). Estes espécimes, que são muito frequentes em locais desequilibrados, sob o ponto de vista ecológico, ocorrem na zona de intervenção e irão, doravante, ganhar terreno, se não forem alvo de medidas de controlo e erradicação.

O mosaico agro-silvo-pastoril, que é típico da região, é ainda dominante na periferia das povoações. Os prados verdes (pasto) e os pousios são geridos para suportar a criação de gado, em terrenos férteis, encaixados entre pequenas/médias elevações, bem irrigados e compartimentados por sebes vivas. Esta situação ocorre, por exemplo, ao longo das áreas adjacentes ao rio Este. Naturalmente que a produção de hortícolas e frutas também se verifica e ocorre em pequenas áreas junto dos aglomerados habitacionais.

A propagação de espécies vegetais nestes territórios, quer proporcionada pelo vento ou pelos insetos, poderá começar a estar condicionada pela impermeabilização dos solos e pela atividade humana. A continuidade vegetal (propagação de espécies, entre outros fenómenos sucessionais próprios das comunidades vegetais autóctones) poderá ficar limitada pelos motivos expostos e, esse facto, irá beneficiar os espécimes vegetais exóticos e invasores.

A gestão da floresta e a ocorrência periódica de incêndios tem tido consequências nefastas na composição da floresta, ao promover a propagação nos subcobertos de espécimes pirófilos (ex. giestas) e de exóticas ao nível do coberto arbóreo – exemplo *E. globulus* (eucalipto).

A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas nas imediações da zona de intervenção.

O grau de alteração e de humanização dos ecossistemas presentes é muito elevado na envolvente da zona de intervenção. O bosque atlântico, húmido ou subhúmido, já não ocorre na envolvente da zona de intervenção.

O carvalho-roble (*Quercus robur*) é o espécime clímax da presente biogeografia. Em áreas mais intervencionadas este espécime encontra-se relegado para áreas mais marginais dos territórios e, frequentemente, encontra-se subdesenvolvido. Em áreas menos intervencionadas ocorrem manchas de quercíneas, embora não constituam os bosques originais da vegetação potencial da região.

Na região são também característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatomioris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas

arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado.

O bosque atlântico, húmido ou sub-húmido deu lugar às etapas de regressão e os bioindicadores da *Série Acidófila Colina Galaico-Portuguesa do carvalho-roble*, refira-se que a vegetação presente apresenta índices de degradação muito elevados, como seria de esperar, numa região muito afetada pelo desenvolvimento industrial e rururbano. A presença de espécies como os tojos (*Ulex* sp.), fetos (*Pteridium aquilinum*), giestas (*Cytisus* spp.), no matagal degradado, são bioindicadores que atestam o grau de evolução da vegetação local, como verificado junto da zona de intervenção.

Foi identificada a necessidade de densificar o coberto arbóreo na zona de intervenção, por razões de ordem ecológica e conservacionista, mas também por razões paisagísticas. Refira-se, ainda, que como existem muitas áreas impermeabilizadas e há uma tendência de impermeabilização crescente na zona de intervenção, importa considerar um plano de plantações, para contrariar os efeitos da impermeabilização no ciclo da água e nos regimes térmicos *in situ*.

A ocorrência de importantes linhas de água e de mosaicos agro-silvo-pastoris favorece a biodiversidade regional e a sustentabilidade dos ecossistemas, apesar da interferência negativa, na maioria das situações, decorrente da presença de aglomerados urbanos. Na proximidade destes, como acontece na envolvente da zona de intervenção, uma parte significativa dos animais ocorrentes pode ser considerada oportunista e ubiquista, mas estão referenciados, igualmente, exemplares faunísticos de maior valor conservacionista.

7.8.6 Habitats naturais

Na zona de intervenção e na envolvente próxima não foram encontradas evidências de ocorrência de habitats naturais referenciados no Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

Apresenta-se na Figura 79, a Carta de Biótopos elaborada com a indicação da área de estudo (linha azul).

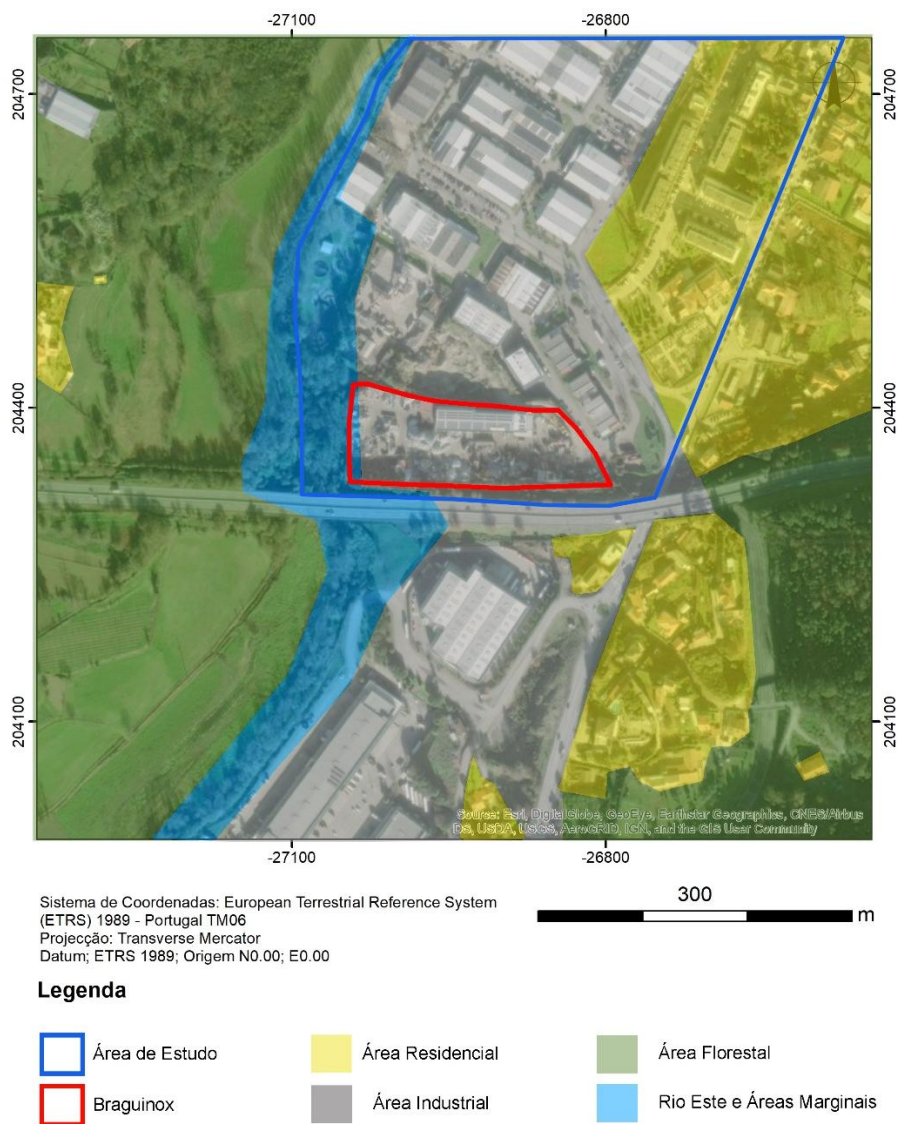


Figura 79. Carta de Biótopos com indicação da área de estudo.

7.8.7 Flora e Vegetação

Os espécimes identificados *in situ* estão perfeitamente adaptados à climatologia do Noroeste peninsular e constituem etapas de substituição do bosque atlântico. Em função da interferência humana no território, que é muito notória, essas etapas de substituição encontram-se, atualmente, numa fase avançada.

Das etapas de sucessão do bosque climácico que terá existido na zona de intervenção e respetiva envolvente, restam pequenas bolsas de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), ao invés de bosques densos e húmidos, que seriam característicos da vegetação climácica na região.

De acordo com o reconhecimento florístico, efetuado em janeiro de 2025, constata-se que na zona de intervenção coexistem, pelo menos, os taxa referenciados no inventário seguinte.

Inventário de flora e vegetação

Coordenadas: 41° 30' 28,4"; 8° 27' 13,9"

Raio de inventário: 5 metros

Tabela 63. Inventário de flora e vegetação

Nome específico	Nome vulgar	Estrato	Origem	Invasor ⁴ (PT)
<i>Mentha suaveolens</i>	Mentastro	Herbáceo	Autóctone	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Funcho	Herbáceo	Autóctone	
<i>Plantago lanceolata</i>	Língua-de-ovelha	Herbáceo	Autóctone	
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	Arbóreo	Autóctone	
<i>Ulex minor</i>	Tojo-menor	Arbustivo	Autóctone	
<i>Ulex europaeus europaeus</i>	Tojo-europeu	Arbustivo	Exótico	Sim
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silva		Autóctone	
<i>Urtica dioica</i>	Urtiga	Herbáceo	Autóctone	
<i>Senecio lividus</i>	Dente-de-leão	Herbáceo	Autóctone	
<i>Sonchus asper</i>	Leituga	Herbáceo	Autóctone	
<i>Senecio vulgaris</i>	Tasneirinha	Herbáceo	Autóctone	
<i>Trifolium sp.</i>	Trevos	Herbáceo	Autóctone	
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro-manso	Arbóreo	Possivelmente autóctone	
<i>Stelaria media</i>	Morugem-branca	Herbáceo	Autóctone	
<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	Arbóreo	Autóctone	
<i>Geranium robertianum</i>	Erva-de-são-roberto	Herbáceo	Autóctone	
<i>Gallium aparine</i>	Amor-de-hortelão	Herbáceo	Autóctone	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Azeda-de-folha-larga	Herbáceo	Autóctone	
<i>Lolium perenne</i>	Azevém	Herbáceo	Autóctone	
<i>Festuca spp.</i>	Festucas	Herbáceo	Autóctone	
<i>Agrostis spp.</i>	-	Herbáceo	Autóctone	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	Herbáceo	Autóctone	
<i>Erodium moschatum</i>	Bico-de-cegonha-mosqueado	Herbáceo	Autóctone	
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Saudades-roxas	Herbáceo	Autóctone	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Feto-vulgar	Herbáceo	Autóctone	
<i>Malva tournefortiana</i>	Malva-de-folha-recortada	Herbáceo	Autóctone	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Erva-cicutária	Herbáceo	Autóctone	
<i>Arum italicum</i>	Jarro-dos-campos	Herbáceo	Autóctone	
<i>Picris echioides</i>	Raspa-saias	Herbáceo	Autóctone	
<i>Beta vulgaris</i>	Acelga	Herbáceo	Autóctone	
<i>Umbilicum rupestris</i>	Umbigo-de-vénus	Herbáceo	Autóctone	
<i>Polypodium vulgare</i>	Polipódio	Herbáceo	Autóctone	
<i>Ipomoea indica</i>	Boas-noites	Herbáceo	Exótico	Sim
<i>Vicia sativa</i>	Ervilhaca-comum	Herbáceo	Autóctone	
<i>Raphanus raphanistrum raphanistrum</i>	Saramago	Herbáceo	Autóctone	
<i>Rumex acetosa acetosa</i>	Azedas-bravas	Herbáceo	Autóctone	
<i>Fagus sylvatica</i>	Faia	Herbáceo	Autóctone	
<i>Coleostephus myconis</i>	Olhos-de-boi	Herbáceo	Autóctone	
<i>Bromus spp.</i>	Bromos	Herbáceo	Autóctone	
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	Herbáceo	Exótico	Sim
<i>Cortaderia selloana</i>	Erva-das-pampas	Herbáceo	Exótico	Sim
<i>Oxalis pea-caprae</i>	Azedas	Herbáceo	Exótico	Sim
<i>Cytisus scoparius scoparius</i>	Giesta-amarela	Herbáceo	Autóctone	
<i>Cytisus striatus</i>	Giesta-negral	Herbáceo	Autóctone	
<i>Chelidonium majus</i>	Erva-andorinha	Herbáceo	Autóctone	

⁴ Decreto-Lei nº 92/2019, 10 julho.

Nome específico	Nome vulgar	Estrato	Origem	Invasor ⁴ (PT)
<i>Malva parviflora</i>	Malva-de-flor-pequena	Herbáceo	Autóctone	
<i>Lavatera cretica</i>	Malvão	Herbáceo	Autóctone	
<i>Dactylis glomerata glomerata</i>	Panasco	Herbáceo	Autóctone	
<i>Dactylis glomerata hispanica</i>	Panasco	Herbáceo	Autóctone	
<i>Tamus communis</i>	Tamo	Herbáceo	Autóctone	
<i>Oenanthe crocata</i>	Embude	Herbáceo	Autóctone	

7.8.7.1 Identificação das espécies protegidas

Não foram identificadas quaisquer espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) na zona de intervenção e na respetiva envolvente.

7.8.7.2 Identificação das espécies exóticas

Na zona de intervenção não foram identificados espécimes exóticos e/ou invasores⁵. Nas imediações exteriores coexistem diversos espécimes exóticos e/ou invasores, a saber:

- Erva-dos-cachos-da-india (*Phytolacca americana*),
- Eucalipto (*Eucalyptus globulus*),
- Acácia-mimosa (*Acacia dealbata*),
- Austrália (*Acacia longifolia*),
- Tojo-europeu (*Ulex europaeus europaeus*),
- Avoadinha (*Conyza canadensis*),
- Erva-das-pampas (*Cortaderia solloana*),
- Erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*),
- Bons-dias (*Ipomoea indica*),
- Azedas (*Oxalis pes-caprae*).

7.8.8 Fauna

Os trabalhos de inventariação da fauna resultam da recolha de dados efetuada durante as saídas de campo, do exercício de correlação dos habitats ocorrentes com os elencos faunísticos potenciais e da recolha de informação nas fontes bibliográficas especificadas.

Os inventários de fauna estão sobreavaliados porque houve necessidade de recorrer à bibliografia disponível para identificar os espécimes que ocorrem (potencialmente) na área de estudo, embora esse trabalho tenha sido complementado com visitas de campo.

⁵ Em 1999 foi publicado o Decreto-Lei nº 565/ 99, de 21 de dezembro, o qual regulou pela primeira vez, de forma abrangente, a introdução na natureza de espécies não-indígenas (exóticas), em 2019 o diploma anterior foi revogado e substituído pelo Decreto-Lei nº 92/ 2019, de 10 de julho, que lista mais de 200 espécies de plantas exóticas como invasoras em Portugal Continental (e Madeira).

Para cada espécie inventariada foi referido o seu nome comum, o estatuto de conservação em Portugal, o critério de identificação, a tendência populacional e o habitat. Apresenta-se resumidamente no Anexo U uma súmula dos critérios de classificação usados pelo LVVP.

O grau de intervenção humana na zona de intervenção e na envolvente condiciona a presença faunística. Por essa razão, a zona de intervenção não dispõe de condições adequadas ao estabelecimento de comunidades animais de interesse conservacionista, embora ofereça condições para albergar alguns espécimes da fauna regional.

O rio Este, ao longo do seu percurso, apresenta diferentes condições de habitat para os seres vivos.

Apesar das frequentes situações de descargas poluentes que estão documentadas para a região, há determinados locais que possuem um catálogo ictiológico e onde é até permitida a pesca. Em algumas das freguesias mais distantes do centro da cidade de Braga, é permitida a pesca de barbo, boga, escalo e truta-de-rio.

A área de estudo não oferece condições para o povoamento por estas espécies, em função das condições de habitat que estão espelhadas na imagem que se segue.



Figura 80. Troço do rio Este na área de estudo.

A artificialização das margens do rio Este e a aparente má qualidade das águas, aferida em função da turvação excessiva, bem visível na imagem acima, e do cheiro impróprio, condicionam as condições de habitat para a ocorrência de populações de seres vivos, que iriam suportar a ictiofauna da região. Pode citar-se, como exemplo, as populações de macroinvertebrados bentónicos e de fitobentos que teriam grandes dificuldades de subsistência em águas com estas características.

Em resultado da interferência nas áreas marginais, é frequente assistir-se à presença de detritos diversos presos em ramos de vegetação, também visíveis na imagem. Acresce que as condições hidromorfológica também não são adequadas para as comunidades de peixes – não há áreas de maternidade, a velocidade das águas é elevada, não há áreas de remanso, os caudais de estio são baixos, etc..

Não se encontrou bibliografia recente que pudesse complementar os trabalhos de campo.

Pelas razões expostas considerou-se que seria injustificável a apresentação de um inventário de ictiofauna para a área de estudo.

As estações de escuta/ observação encontram-se indicadas na imagem que se segue.

Cada estação de escuta teve a duração de 15 minutos.

Os transetos percorridos a pé e de carro coincidem com as vias de comunicação existentes dentro da zona industrial de Celeirós, mais propriamente, dentro da área de estudo. Os tempos de amostragem para cada transecto foram de 10 minutos a pé e de 5 minutos de carro. Os transectos coincidem com os arruamentos definidos para a área de estudo.



Figura 81. Definição dos pontos de escuta e de observação da fauna (4).

7.8.8.1 Herpetofauna

Os exemplares da herpetofauna, potencialmente ocorrentes na zona de intervenção, encontram-se identificados no Anexo V – inventário da herpetofauna. O inventário foi elaborado recorrendo à bibliografia indicada, aos trabalhos de campo e, de acordo com a correlação dos espécimes, com as condições gerais de habitat na envolvente da zona de intervenção.

Foram inventariados oito espécimes de anfíbios e quatro espécimes de répteis. Os inventários estão claramente sobreavaliados pois a envolvente da zona de intervenção não dispõe de condições de habitat para albergar este inventário de herpetofauna. A bibliografia consultada foi útil para obter dados para a região, embora a zona de intervenção, encontrando-se num parque industrial, não apresente condições para a nidificação de qualquer um dos espécimes listados. A proximidade ao rio Este, apesar do seu estado de conservação ser deficitário, oferece algumas condições a estes grupos de seres vivos, em especial aos que dependem do meio aquático.

Todos os anfíbios inventariados apresentam um estatuto de conservação *Pouco Preocupante (LC)* em Portugal, com a exceção de *Chioglossa lusitanica* (*Vulnerável*) e *Discoglossus galganoi* (*Não-Ameaçado*). Para o primeiro espécime não existem as mínimas condições de habitat. Para o segundo, apesar de não ter sido observado durante os trabalhos de campo, pode haver registos de presença. Todos os espécimes inventariados encontram-se em situação de regressão populacional a nível nacional.

Entre os répteis inventariados verifica-se que todos os espécimes inventariados apresentam um estatuto de conservação *Pouco Preocupante (LC)* em Portugal.

Segundo o *LVVP*, importa ainda realçar que a maioria dos espécimes de répteis inventariados se encontram em fase de regressão dos efetivos populacionais, a nível nacional, devido a variadíssimas causas, nomeadamente, perda e alteração de habitats.

7.8.8.2 Avifauna

No Anexo W – Inventário da Avifauna, estão referidas as espécies de aves cuja nidificação está confirmada para a região e cuja ocorrência está confirmada, segundo os autores consultados e as informações recolhidas *in situ*.

São 51 as aves inventariadas para a área de estudo. Entre elas, 48 espécies apresentam o estatuto de proteção *Pouco Preocupante (LC)* em Portugal, de acordo com o *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*.

Os espécimes *Turdus philomelos*, *Falco subbuteo* e *Columba livia* apresentam, respetivamente, os estatutos *Não-Ameaçado*, *Vulnerável* e *Informação-Insuficiente*.

Trata-se, efetivamente, de um elenco avifaunístico relativamente alargado, mas pouco diferenciado. A grande maioria dos espécimes inventariados pertence à Ordem Passeriformes e, muitos deles, são bastante comuns em habitats perturbados, como é o caso da área de estudo.

A zona de intervenção não dispõe de condições adequadas à nidificação da grande maioria das espécies presentes no inventário efetuado, em função do grau registado de interferência humana, entre outros fatores. Na região, foram contabilizadas 18 espécies com nidificação confirmada, de acordo com a bibliografia indicada.

Regista-se, em Portugal, uma situação de estabilidade dos efetivos populacionais ou até, em alguns casos, ligeira expansão. Apenas cinco dos espécimes inventariados se encontram em fase de regressão, segundo a bibliografia consultada.

Naturalmente a avifauna tem capacidade de se adaptar a habitats indiferenciados e as suas populações têm-se mantido estáveis, na maioria das situações.

7.8.8.1 Mamíferos

Relativamente aos quirópteros, não foram feitas identificações morfológicas (avistamentos) ou acústicas de morcegos na zona de intervenção e nas imediações, durante os trabalhos de campo efetuados e de acordo com os transetos percorridos. Não foram identificados quaisquer abrigos de morcegos na zona de intervenção ou nas imediações, durante os trabalhos de campo e de acordo com os transetos percorridos

Como suporte bibliográfico recorreu-se ao único Atlas de Morcegos⁶ publicado em Portugal e pode verificar-se que não estão identificadas espécies de morcegos para a envolvente próxima da zona de intervenção, nem através de identificações morfológicas, auditivas ou ocorrência de abrigos.

Relativamente às aves, as áreas ribeirinhas são locais de maior atratividade para as aves, em especial, com linhas de água ladeadas por galerias ripícolas densas e frondosas, o que não acontece no rio Este, na cidade de Braga e em algumas áreas da envolvente. O profundo grau de intervenção humana registado nas imediações da Braguinox resulta na falta de condições de habitat para aves mais exigentes a esse nível. O elevado grau de adulteração dos ecossistemas tem resultado no afastamento de aves com estatutos de proteção mais sensíveis e, como é frequente, na maior atratividade de aves mais bem-adaptadas a ambientes degradados e intervencionados, como são exemplos, as aves consideradas ubiquistas (ex. pardais, alvéolas cinzentas, pombos, rola-turca, etc.).

A ógea (*Falco subbuteo*) é uma ave estival (migradora) em Portugal, classificada enquanto Vulnerável no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal, que pode ser vista desde finais de abril até setembro ou outubro em Portugal. Distribui-se de norte a sul do país, mas de uma forma geral é uma espécie pouco comum, que ocorre em densidades baixas. AS áreas florestais são o seu habitat predileto. Não é de fácil observação devido à escassez e hábitos discretos. Na região Entre Douro e Minho aparece, ocasionalmente, no estuário do rio Minho, bem como na serra do Gerês, na serra de Arga e nas serras de Fafe⁷. Por inerência do que fora acima afirmado, será muito improvável avistar a ógea (*Falco subbuteo*) nas imediações da zona de intervenção.

No Anexo X – Inventário da mamofauna, estão registados os exemplares de mamofauna referenciados para a região. A fauna mamológica é pouco diversificada devido à ocupação humana que caracteriza a envolvente da zona de intervenção. No total do inventário foram identificadas dezasseis espécies de mamíferos. Foram inventariadas catorze espécies com o estatuto *Pouco Preocupante* em Portugal.

Apenas uma espécie citada apresenta um estatuto de conservação desfavorável, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. No caso trata-se do coelho-bravo (*O. cuniculus*). Estão identificadas duas doenças que muito têm afetado esta espécie. Curiosamente, foram identificados diversos vestígios de presença na área de estudo.

A grande maioria das espécies listadas tem presença assinalada e confirmada para a região, de acordo com a bibliografia indicada – doze espécies. Todavia, pode depreender-se que entre os espécimes inventariados não existem condições de nidificação na zona de intervenção. A proximidade ao rio Este pode oferecer algumas condições de habitat, em especial para mamíferos terrícolas.

⁶ Rainho A., Alves, P., Amorim, F. & Marques, J.T. (coord.) (2013) – Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos

⁷ <https://www.avesdeportugal.info/falsub/>

7.9 Paisagem

7.9.1 Introdução

Uma paisagem resulta da combinação dinâmica de elementos físico-químicos, biológicos e antrópicos, reagindo uns sobre os outros, formando um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

A abordagem metodológica proposta parte de uma leitura mais abrangente da paisagem, sintetizada no enquadramento regional, passando de seguida para um foco mais limitado a uma abordagem local, tal como se descreve de seguida.

Fase 1 - Caracterização da Paisagem – é efetuado um enquadramento regional da paisagem, seguindo-se análises parcelares ao nível local com base na natureza fisiográfica do território, uma vez que os parâmetros decorrentes desta análise são fundamentais para o conhecimento da estrutura do terreno e, portanto, dos elementos estruturantes da paisagem. Considera-se a interação dos seguintes elementos:

- Hipsometria,
- Fisiografia,
- Declives,
- Exposição,
- Ocupação do solo.

Fase 2 – Identificação das unidades homogêneas de paisagem (UHP) – pretende-se, nesta fase, delimitar e caraterizar as UHP;

Fase 3 – Identificação das áreas de influência visual do projeto (bacias visuais) – são delimitadas as áreas de influência visual do projeto, que permitem avaliar/minimizar as alterações feitas pelo projeto no continuum *naturale*.

Na Figura 82 tem-se uma representação esquemática desta metodologia.

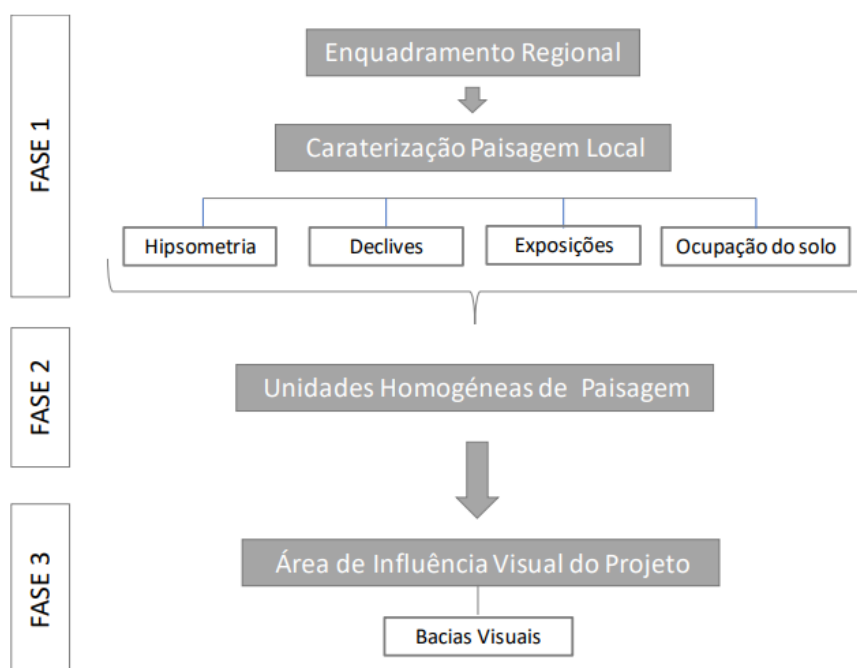


Figura 82. Metodologia adotada na caracterização da paisagem.

A análise dos impactos ao nível da paisagem deve ser considerada segundo a abordagem dos efeitos consequentes da instalação e presença do loteamento no seu meio (cenário) paisagístico de referência. O projeto em análise compreende determinadas características indutoras de efeitos, na sua grande maioria, descaracterizadores da paisagem típica local. As ações em causa estão relacionadas com dois parâmetros fundamentais na análise de impactos paisagísticos, a saber: o efeito de intrusão visual e a desvalorização cénica.

O efeito de intrusão diz respeito à afetação espacial e visual dada pela introdução de uma nova estrutura ou elemento, numa paisagem onde dominam outro tipo de elementos, sendo tão mais elevada quanto mais dominam os elementos naturais ou naturalizados de referência. Existem algumas características que devem ser consideradas na ponderação sobre o efeito de intrusão imposto na paisagem, designadamente, a robustez (efeito de amplitude visual e de escala), a estrutura (efeito de artificialização da paisagem), a cor (contraste cénico e visual) e a área ocupada (fenómeno de atração/ acessibilidade visual).

Mediante os potenciais observadores e ainda a qualidade (e o número) de características degradadas na paisagem (património natural e sistemas ecológicos inventariados, aspetos biofísicos etc.), ponderou-se a significância do impacto por intrusão visual e cénica. Esta significância, bem como os efeitos negativos na paisagem, terão como consequência a desvalorização cénica do lugar.

Os elementos que serviram de base para a análise deste fator ambiental foram os seguintes:

- Carta das Unidades Homogêneas de Paisagem (Cancela de Abreu et al., 2004),
- Carta Militar nº 70, à escala 1/25 000,
- Ortofotomapas,
- Projeto de alteração da BRAGUINOX.

7.9.2 Caracterização da paisagem – enquadramento regional

O Arquiteto Cancela de Abreu elaborou uma carta que caracteriza a paisagem em Portugal Continental, através da identificação de 128 UHP, associadas em 22 grupos. A carta de UHP, foi elaborada com base em fatores físicos como a geologia, a geomorfologia, os solos e o clima⁸. Ainda de acordo com este autor, a zona de intervenção está localizada no Grupo de Unidades de Paisagem A e na UHP 6, de acordo com a breve descrição que segue.

Grupo A – Entre Douro e Minho

De acordo com Cancela d'Abreu (Cancela et al., 2004) este é um grupo de UHP que pode ser descrito como um enorme anfiteatro virado ao mar, subindo até às Serras da Peneda e do Gerês. No interior dessa organização geral do relevo diferencia-se uma sequência de vales separados por zonas mais altas e respetivas cumeadas. Esta disposição geral do relevo tem uma enorme influência sobre o clima e sobre a identidade de cada compartimento fisiográfico.

Neste contexto genérico, distinguem-se várias unidades de paisagem que individualizam realidades diversificadas e em que se podem identificar dois conjuntos bem contrastados: o Baixo Minho, com menores altitudes e declives, paisagens verdejantes,

⁸ <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/cup>

com clima amenizado pelo ar marítimo, e o Alto Minho, com terrenos mais acidentados de montanha, paisagens menos verdes, de feição mais agreste e severa (Cancela et al., 2004 apud Santa-Rita, 1982).

Está presente uma frescura permanente ao longo de todo o ano, bem visível na verdura espessa dos campos, matas e prados, consequência da presença de água em abundância.

Sente-se, por estas paisagens, um intenso fervilhar de atividades, com deposição de funções habitacionais e produtivas (áreas agrícolas e florestais, fábricas e armazéns, comércio e serviços), donde ressalta, por vezes, uma significativa desorganização espacial e forte desqualificação ambiental, situação que é acentuada nos principais vales, faixa litoral e, principalmente, ao longo dos eixos viários que os acompanham. Para esta realidade contribuem a diversa utilização do solo, a elevada densidade de população e dispersão de povoamentos, o forte dinamismo presente e, ainda, a tendência para a pluriatividade. Destacam-se ainda, pela expressão e pela frequência com que ocorrem, pela sua deficiente implantação na paisagem, elementos perturbadores em termos ecológicos e funcionais, nomeadamente, edifícios industriais, pequenas oficinas, armazéns e comércio, habitações, depósitos de materiais e de resíduos, redes viárias e elétrica, painéis de publicidade, entre outros, que rompem, em definitivo, com a escala e organização da paisagem.

No Baixo Minho, a presença do povoamento disperso, em simultâneo com uma das mais altas densidades populacionais do país, teve como consequência uma continuidade entre a cidade e o campo, atenuando o contraste entre as funções urbanas e as rurais, circunstância de permeabilidade de funções que é já antiga (Cancela d'Abreu et al., 2004 apud José Mattoso, 1993).

Assistiu-se, nos últimos três decénios, a um forte crescimento das cidades e vilas e à continuação da construção dispersa, principalmente ao longo das estradas. Tanto a expansão urbana como a construção dispersa foi acontecendo à revelia de um processo eficiente de ordenamento e de planeamento, tendo como resultado disfuncionalidades ambientais e paisagísticas, de que são exemplo, a destruição de solos com elevada fertilidade, a ocupação de zonas com drenagem deficiente e em leito de cheia, a intensa poluição dos cursos de água, etc. (...). A tudo isto há que acrescentar a generalizada falta de qualidade arquitetónica do edificado, desde as mais pequenas habitações aos maiores equipamentos ou unidades industriais, desqualificação que acentua a deficiente localização na paisagem. É assim que quase todos os aglomerados urbanos (...) se encontram rodeados por zonas urbanas e industriais recentes, que constituem autênticas monstruosidades em termos urbanísticos e paisagísticos, destruindo a relação equilibrada e de complementaridade que antes existia com o território envolvente. As novas estruturas viárias, nomeadamente autoestradas e itinerários principais, acompanhadas pelas instalações industriais e de serviços que se querem mostrar ou simplesmente beneficiar com melhores acessos, também têm criado situações de perturbação em relação à escala, organização e morfologia da paisagem (Cancela d'Abreu et al., 2004).

Unidade de Paisagem 6 – Entre Cávado e Ave (área aproximada: 480 km²)

Segundo Cancela d'Abreu (Cancela d'Abreu et al., 2004), trata-se de uma unidade de paisagem com um relevo suave, no geral, mais vigoroso a sul de Braga, em que está bem presente o carácter da paisagem minhota, pelas seguintes razões:

- uma forte ocupação humana, embora, em geral, menos densa do que nas terras baixas dos principais vales, com rede viária também densa, com exceção das áreas de maior altitude;

- um zonamento ainda bem visível, no geral, ajustado às características biofísicas presentes, a saber, as parcelas agrícolas e alguns prados ao longo dos vales ou subindo as encostas junto aos povoados, as vinhas, olivais e matos cobrindo grande parte das encostas, matas, matos e pastagens nos cabeços;
- um património construído denso e variado;
- a habitual e contrastante presença da cor verde, no outono e inverno, matizada pelos castanhos e cinzentos, a humidade sempre sentida, quer através da vegetação viçosa, quer através de rios e ribeiros caudalosos, como ainda, das chuvas e nevoeiros, que são frequentes.

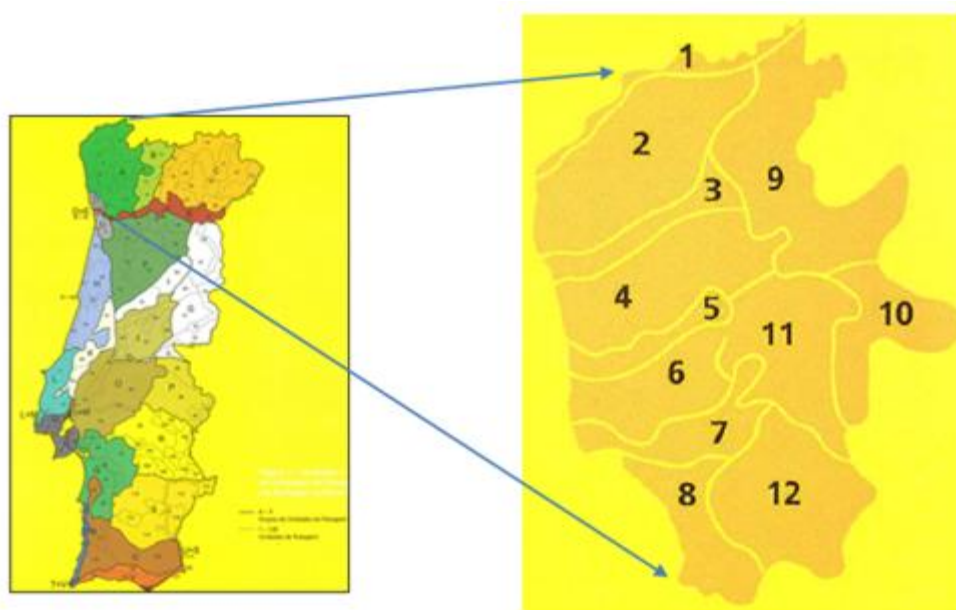
Cancela d'Abreu considera a ocorrência de duas sub-unidades de paisagem, uma vez que apresentam um carater bem diferenciado:

- 6A – Litoral;
- 6B – Braga e suas envolventes.

O centro histórico de Braga encontra-se envolvido por áreas construídas recentemente, no geral, muito pobres em termos urbanísticos e arquitetónicos. Esta expansão recente, que se dissemina numa franja suburbana, ocupa indiscriminadamente o território, sem respeito pelos valores naturais e valores construídos presentes (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004).

*A interessante paisagem rural que até há algumas dezenas de anos envolvia Braga, com os seus campos férteis e intensamente aproveitados (...) tem vindo a ser ocupada e destruída por prédios habitacionais, armazéns, unidades industriais e equipamentos geralmente com reduzido valor arquitetónico, mal implantados e denotando a falta de desenho urbano coerente e de qualidade (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004).*

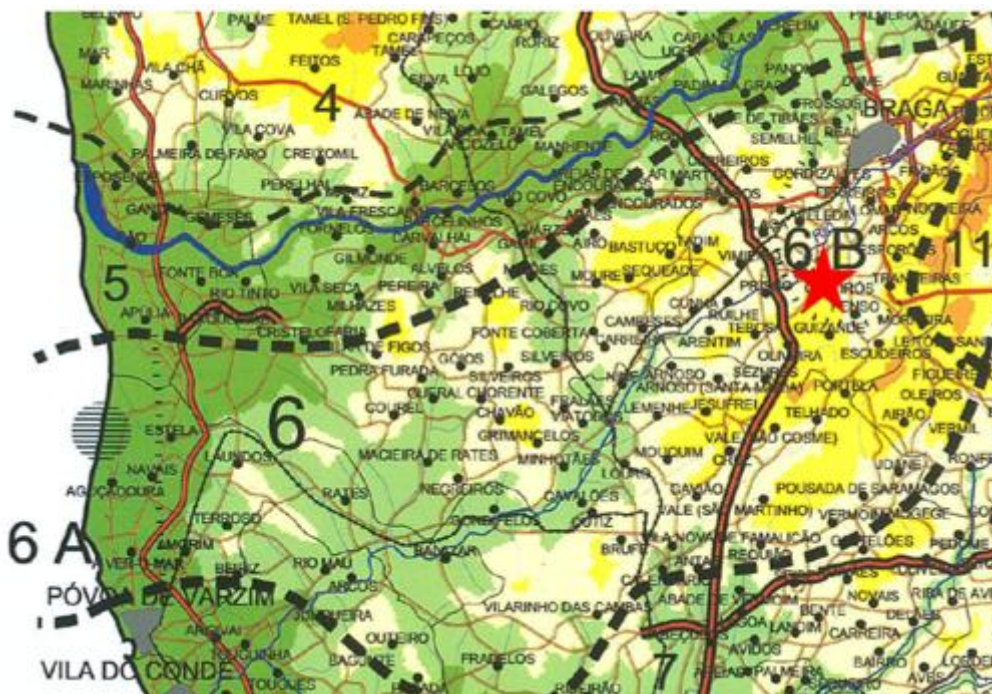
A Figura 83 representa a Carta de UHP de Portugal Continental com indicação do Grupo de Unidades de Paisagem A e as subunidades que a constituem.



adap. Cancela de Abreu *et al.*, 2004

Figura 83. Carta de UHP de Portugal Continental com indicação do Grupo de Unidades de Paisagem A e as respetivas subunidades.

A localização da zona de intervenção está determinada na Figura 84, na UHP 6 – Entre Cávado e Ave, mais propriamente, na subunidade 6B.



adapt. Cancela de Abreu et al., 2004

Figura 84. Localização da zona de intervenção na UHP 6.

7.9.3 Caracterização da paisagem – enquadramento local

7.9.4 Hipsometria

A hipsometria, em conjunto com a fisiografia, contribui para a perceção da estrutura básica do relevo, pondo em evidência os aspetos relevantes da morfologia da paisagem.

A orografia da envolvente da zona de intervenção é muito pouco pronunciada. De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, verifica-se que a zona de intervenção está localizada entre as cotas 100 e 150.

Apresenta-se, na Figura 85, a carta de hipsometria, onde é possível aferir a variação deste fator para a zona de intervenção, bem como para a envolvente próxima.

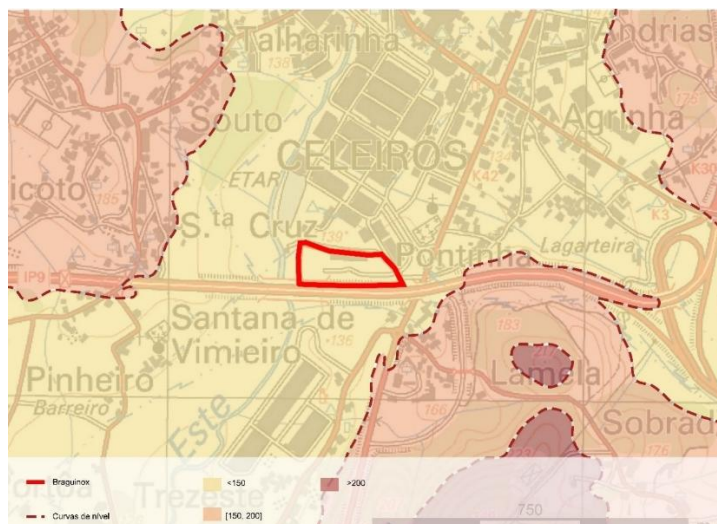


Figura 85. Carta de hipsometria.

7.9.5 Declives

As áreas declivosas são mais suscetíveis de induzir o aparecimento de impactes ambientais na paisagem.

Os declives registados são elevados nas linhas de talvegue e de festo que se encontram na proximidade da zona de intervenção, sendo o rio Este a mais expressiva. Outras ribeiras ocorrentes na envolvente da zona de intervenção apresentam declives notórios pelo facto de se constituírem como linhas de talvegue secundárias.

De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, os declives ocorrentes na zona de intervenção seriam moderados a elevados, em função da proximidade ao rio Este. Efetivamente, a zona de intervenção fora alvo de intervenções que alteraram os declives naturais do terreno e, na atualidade, os declives registados na zona de intervenção são considerados nulos.

7.9.6 Exposições

A análise da orientação das encostas é de extrema importância pois permite inferir sobre as condições de iluminação da paisagem e do conforto bioclimático na zona de intervenção e na respetiva envolvente.

As áreas expostas a Poente são bem iluminadas, em contraponto às áreas expostas a Norte e a Nascente. As áreas expostas a Sul são mais iluminadas, de maior albedo, mais quentes e possibilitam maiores aproveitamentos energéticos.

De acordo com as principais linhas orientadoras do terreno, a zona de intervenção encontra-se mais exposta a Poente, nas imediações do rio Este, com as previsíveis consequências ao nível dos impactes na paisagem resultantes de uma possível intervenção aí ocorrente. Com a instalação da BRAGUINOX e do Parque Industrial de Celeirós, fizeram-se algumas nivelações de áreas na zona de intervenção, que alteraram as exposições iniciais.

7.9.7 Fisiografia

A fisiografia consiste no estudo dos aspetos físicos da superfície terrestre. Desta forma, foram analisadas as principais linhas de festo e de talvegue da envolvente da zona de intervenção.

Note-se que qualquer alteração nas linhas de talvegue e nas linhas de fecho tem maiores consequências ao nível da paisagem.

Na carta de fisiografia pode observar-se que o rio Este é a linha de talvegue mais marcante da paisagem local, com uma orientação média Norte-Sul junto da zona de intervenção. São várias as linhas de água subsidiárias do rio Este.

Relativamente a linhas de fecho, não há ocorrências nas imediações da zona de intervenção, com a exceção de algumas linhas de fecho secundárias, a noroeste da zona de intervenção, tal como registado na Carta de fisiografia.

A Figura 86 permite aferir a fisiografia na envolvente da zona de intervenção.

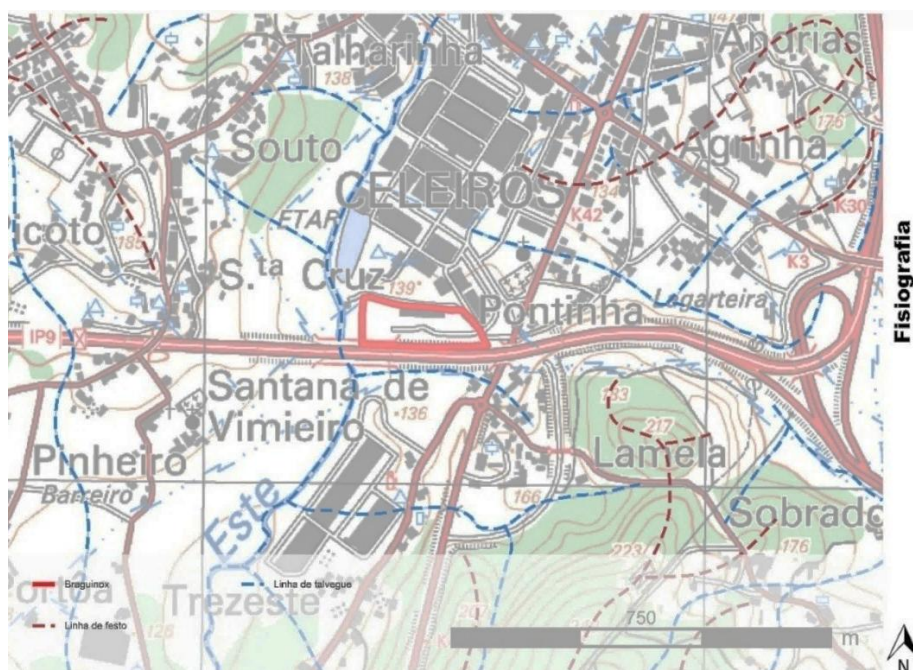


Figura 86. Carta de fisiografia.

7.9.8 Ocupação do solo

Nas imediações da cidade de Braga prolifera um modelo de desenvolvimento centrífugo, ao longo das principais vias de comunicação rodoviária, condicionando a implantação de aglomerados habitacionais e industriais, que interferem e condicionam o desenvolvimento das comunidades naturais ocorrentes, vegetais e animais. Nos territórios mais acidentados proliferam as culturas florestais em regime extensivo que, na maioria das vezes, apresentam predomínio de eucalipto e de pinheiro-bravo. Nos locais mais férteis, junto de linhas de água, ainda se pratica alguma agricultura, normalmente associada à produção de pastos, milho e algumas hortícolas.

Como refere o Arq. Nuno Portas, “... o principal desafio será tentar perceber o papel activo do sistema ecológico urbano e da qualidade da paisagem na estruturação e na qualificação dos territórios urbanizados segundo modelos herdados ou emergentes, e o jogo de conflitos e soluções que daí decorrem (enquadramento paisagístico, corredores e sistemas ecológicos, valorização de recursos singulares, prevenção de riscos naturais, etc.) (...) falta superar a dicotomia rural/ urbano e incorporar, projectualmente, os territórios não construídos (no sentido que não têm edifícios ou infra-estruturas) como elementos activos (e não como vazios,

reservas, etc.) e possuidores de qualidades específicas (biofísicas, culturais, estéticas, produtivas, etc.) caracterizadoras e imprescindíveis às novas paisagens urbanas. (Cancela de Abreu et al., 2004 apud Portas et al., 2022) ...”.

A BRAGUINOX beneficia de bons acessos rodoviários, nomeadamente, através das autoestradas A3 e A11, localizadas respetivamente a Poente e a Nascente, e das estradas EN14 e IP9. Este potencial rodoviário condicionou favoravelmente o aparecimento e crescimento do parque industrial.

O rio Este localiza-se em áreas adjacentes ao parque industrial e é a principal linha de água da região. Apresenta uma galeria ripícola e encontra-se associado a zonas de “baixa”, ricas em terras de aluvião e, por essa razão, utilizadas para a atividade agrícola. Como é notório na Figura 87, a expansão da atividade industrial levou a constrições do leito do rio Este e as das suas margens. As Figura 87, Figura 88, Figura 89 e Figura 90 são ilustrativas da ocupação do solo nas imediações da zona de intervenção.



Figura 87. Área urbanizada nas imediações da BRAGUINOX e da estrada N14 com área florestal próxima.



Figura 88. Arruamento do Parque Industrial de Celeirós e diversas unidades industriais.



Figura 89. Margens artificializadas do rio Este no Parque Industrial de Celeirós.



Figura 90. Galeria ripícola junto do rio Este.

7.9.9 Unidades da Paisagem

A análise paisagística da envolvente da zona de intervenção permitiu aferir as UHP ocorrentes.

Foram identificadas diferentes tipologias de paisagem em redor da zona de intervenção, com base na realização de trabalhos de campo e nos autores supracitados.

A leitura da zona de intervenção é definida a partir das UHP, as quais demarcam a sua estrutura e organização, como também o seu processo evolutivo e as relações entre componentes culturais e naturais, das quais se destaca, a fisiografia, a ocupação humana, o uso do solo e o coberto vegetal.

As tipologias definidas constituem unidades homogéneas de uso e ocupação do solo, considerando-se para o efeito a informação obtida com base em ortofotomapas, fotografias da envolvente da zona de intervenção e pelo contacto visual *in situ*. Assim, identificaram-se as seguintes UHP na proximidade da zona de intervenção:

- áreas urbanas e industriais,
- galerias ripícolas,
- áreas agrícolas e expectantes,

- povoamentos florestais.

Sob o ponto de vista paisagístico a zona de intervenção apresenta a classificação de *áreas urbanas e industriais*. Na Figura 91 constam as diversas UHP identificadas na envolvente da zona de intervenção.



Figura 91. Carta de unidades de paisagem.

Há um aspeto a considerar, de índole metodológica, que está relacionado com o facto de não se ter incluído a unidade de paisagem designada por *intrusões visuais*. A razão consiste no facto de que as intrusões visuais são tão frequentes, fruto de uma política parca em Ordenamento do Território, que estas manchas acabariam por coincidir com algumas das áreas urbanizadas. Outros exemplos, são as estruturas rodoviárias, as estruturas de transporte de energia, contentores velhos, etc. Na Figura 92, Figura 93, Figura 94 e Figura 95 apresentam-se alguns exemplos de intrusões visuais.



Figura 92 e Figura 93. Acumulação de estruturas obsoletas na entrada da BRAGUINOX e estrutura rodoviária.



Figura 94 e Figura 95. Postes e linhas elétricas nas imediações da BRAGUINOX e silos de indústria na proximidade.

7.9.10 Qualidade visual da Paisagem

O aspeto visual da paisagem resulta das suas características físicas, definidas pelas componentes paisagísticas principais (relevo, geologia, vegetação/uso do solo, água, estruturas construídas, etc.), ou, em contrário, pela sua ausência. Os atributos da qualidade visual considerados na presente avaliação foram os seguintes: ordem, diversidade visual e valor cénico.

A diversidade visual da paisagem define-se pela presença ou ausência das componentes paisagísticas principais, anteriormente mencionadas. Para cada unidade de análise, esta é maior com o aumento do número de componentes presentes (luz, cor, forma e textura) e vice-versa.

O modo como as componentes paisagísticas principais se relacionam, distribuem, harmonizam e se equilibram entre si, interferem na organização espacial, natural ou resultam da intervenção do homem, estabelecendo uma determinada ordem da paisagem. Este atributo identifica o grau de disciplina e composição espacial definido pelo uso equilibrado, ou não, dos recursos, assim como reflete a organização espacial da paisagem e suas características mais expressivas. É determinada pela ocupação do território.

O impacto sensorial, que uma dada unidade de análise provoca no observador, define o valor cénico da paisagem. Este depende da forma como os elementos visuais (cor/luz, linha, forma, textura, escala e dinamismo temporal) se relacionam e como variam. Mais elementos visuais e maior expressividade condicionam um maior valor cénico.

Para permitir uma avaliação, considerou-se que todos os atributos de qualidade visual variam entre (-1, 0, 1). A qualidade visual da paisagem variará conforme o somatório dos valores afetos aos atributos de paisagem, de acordo com a seguinte escala:

- [-3, -1] reduzida qualidade visual,
-]-1, 1] média qualidade visual,
-]1, 3] elevada qualidade visual.

Tabela 64. Avaliação da qualidade visual da paisagem

Unidades de paisagem	Avaliação da qualidade visual				Qualidade visual
	Ordem	Diversidade	Valor cénico	Total	
Área urbana e industrial	0	0	-1	-1	Reduzida
Área agrícola e expectante	1	0	1	2	Elevada
Povoamento florestal	0	0	0	0	Média
Galeria ripícola	1	1	1	3	Elevada

Às UHP ocorrentes na envolvente da zona de intervenção foram atribuídas diferentes classificações de qualidade visual de paisagem. Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade visual é reduzida para as áreas urbanas e industriais, média para os povoamentos florestais e elevada para as áreas agrícolas e expectantes e para a galeria ripícola associada ao rio Este.

Em função da presente avaliação conclui-se que a qualidade visual de paisagem na zona de intervenção é reduzida. Como referido anteriormente, as intrusões visuais não foram alvo da presente avaliação.

7.9.11 Qualidade natural e cultural da Paisagem

Considerou-se como paisagem cultural e natural, o conjunto de valores culturais e naturais, que através do seu carácter referencial, ecológico e sensorial, contribuem decididamente para a identidade e perenidade sustentável da zona de intervenção.

Os valores culturais são os elementos paisagísticos assinalados pela atuação do homem na paisagem, em detrimento das componentes naturais, que estabelecem o seu metabolismo, carácter referencial, ecológico e sensorial.

Definem-se valores naturais os elementos paisagísticos em que a componente natural é significativa em relação à componente humana, a qual marca o seu metabolismo, carácter referencial, ecológico e sensorial.

As características físicas e simbólicas de um determinado elemento ou unidade territorial, assim como a localização e importância na memória e imaginário coletivos definem o valor referencial. Este é determinante na definição, significado e identidade da unidade de paisagem onde se insere.

A diversidade da flora e fauna, a maturidade e importância dos ecossistemas criados ou espontâneos, as relações e equilíbrios determinados e a presença de indicadores de estados climáticos ou pré-climáticos (elementos florísticos ou faunísticos de elevado perfil ambiental e paisagístico), designam o valor ecológico.

A definição de valor sensorial associa-se genericamente ao impacto visual, auditivo e olfativo que determinas características físicas – forma, cor, exposição solar, localização, presença da bacia visual, som e cheiro – que um elemento ou unidade de paisagem provocam num observador.

Atribuiu-se aos três parâmetros que compõem a qualidade cultural e natural de uma unidade de paisagem, uma ponderação que está expressa na Tabela 65.

As unidades de paisagem com maior pontuação constituem ecossistemas de maior diversidade sazonal e riqueza genética e estabelecem alguma biodiversidade e dinamismo ecológico.

Considerou-se que todos os atributos de qualidade natural e cultural da paisagem variam entre $[-1, 0, 1]$ e a qualidade natural e cultural da paisagem variará conforme o somatório dos valores afetos aos atributos de paisagem, de acordo com a seguinte escala:

- $[-3, -1]$ reduzida qualidade natural e cultural,
- $]-1, 1]$ média qualidade natural e cultural,
- $]1, 3]$ elevada qualidade natural e cultural.

Tabela 65. Avaliação da qualidade natural e cultural da paisagem

Unidades de paisagem	Avaliação da qualidade natural e cultural				Qualidade natural e cultural
	Ecológico	Referencial	Sensorial	Total	
Área urbana e industrial	-1	1	0	0	Média
Área agrícola e expectante	1	0	1	2	Elevada
Povoamento florestal	0	-1	0	-1	Reduzida
Galeria ripícola	1	0	1	2	Elevada

Às unidades de paisagem ocorrentes na envolvente da zona de intervenção foram atribuídas diferentes classificações de qualidade natural e cultural de paisagem.

Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade natural e cultural é reduzida para os povoamentos florestais, média para a área urbana e industrial e elevada para a galeria ripícola e para a áreas agrícolas e expectantes.

A zona de intervenção, porquanto classificada como área industrial, apresenta média qualidade natural e cultural de paisagem.

7.9.12 Qualidade da Paisagem

A qualidade da paisagem resulta da soma algébrica dos valores da qualidade visual e da qualidade cultural e natural da paisagem, variando de acordo com a seguinte escala:

- $[-6, -2]$ reduzida qualidade da paisagem,
- $]-2, 2]$ média qualidade da paisagem,
- $]2, 6]$ elevada qualidade da paisagem.

Tabela 66. Avaliação da Qualidade da paisagem

Unidades de Paisagem	Parâmetros de ponderação de qualidade da paisagem			Qualidade da paisagem
	Qualidade visual	Qualidade cultural e natural	Total	
Área urbana e industrial	-1	0	-1	Média
Área agrícola e expectante	2	2	4	Elevada
Povoamento florestal	0	-1	-1	Média
Galeria ripícola	3	2	5	Elevada

Às unidades de paisagem ocorrentes na envolvente do parque industrial foram atribuídas diferentes classificações de qualidade de paisagem.

Conclui-se, através da análise efetuada, que a qualidade da paisagem é média para os povoamentos florestais e para as áreas urbanas e industriais, sendo elevada para a galeria ripícola associada ao rio Este e para as áreas agrícolas e expectantes. Em função destes dados conclui-se que a qualidade de paisagem na zona de intervenção é média.

Como referido anteriormente, as intrusões visuais não foram alvo da presente avaliação.

As áreas de maior qualidade paisagista apresentam menor capacidade de suportar alterações, ou seja, são mais sensíveis/ frágeis do ponto de vista paisagístico.

7.9.13 Identificação de bacias visuais

A identificação e caracterização das bacias visuais é de capital importância para o exercício de inventariação de impactes na paisagem associados ao projeto em análise.

No presente documento a identificação das bacias visuais foi efetuada com base em técnicas de SIG, ou seja, com base em cotas altimétricas do território. Importa atentar no número de observadores ocorrentes, sejam eles permanentes ou temporários.

Os locais com maior acesso visual para a zona de intervenção localizam-se na proximidade Nascente da zona de intervenção, nomeadamente, em locais urbanizados e, por essa razão, com um número de observadores não desprezável.

Na vertente Sul as bacias visuais consideradas são afetadas pela barreira arbórea existente, o que não foi tido em conta na simulação apresentada na Figura 96, embora, na Figura 97, seja possível aferir o efeito da mesma na paisagem. Na vertente Noroeste existe alguma acessibilidade visual para a zona de intervenção a partir de locais pouco urbanizados e, por essa razão, com um número reduzido de observadores presentes.

Importará referir que os locais identificados no diagrama de vistas como tendo acesso visual à zona de intervenção localizam-se a uma distância relativamente reduzida da mesma, o que condiciona a significância dos impactes de natureza negativa. Daqui se depreende que as medidas de mitigação a implementar devam ser adequadas e capazes.

Apresenta-se, na Figura 96, a carta de bacias visuais para a envolvente da zona de intervenção.



Figura 96. Carta de bacias visuais.

O acesso visual para a zona de intervenção é possível apenas de alguns locais e a extensão das bacias visuais é relativamente contida. Assim, os diagramas de vistas “de fora para dentro” para a zona de intervenção e a classificação de cada uma das bacias visuais quanto à sua extensão, é apresentada na Figura 97, que contempla as bacias visuais ocorrentes no sistema de vistas “de dentro para fora” da zona de intervenção. A análise das Figuras V1 a V6 é elucidativa.



Figura 97. Diagrama de vistas para a zona de intervenção – V1 a V6.

Na análise da Figura 97 pode constatar-se que os elementos vegetais estão muito presentes na zona de intervenção e exercem um efeito de barreira visual, entre outras importantes funções paisagísticas. Assim, a vegetação ocorrente deve ser encarada como um ativo a preservar por diversas razões, mas também pela importância que poderá encerrar na redução dos impactos no presente fator ambiental.

Para diferenciar as bacias visuais, a Tabela 67 apresenta uma classificação das mesmas quanto à sua extensão, podendo depreender-se, no caso em estudo, que uma maior extensão das bacias visuais determina uma maior importância das mesmas a nível paisagístico.

Tabela 67. Classificação das bacias visuais ocorrentes na envolvente da zona de intervenção

Bacia visual	Extensão
V1	Média
V2	Reduzida
V3	Reduzida
V4	Reduzida
V5	Média
V6	Reduzida

Extensão: reduzida, média ou elevada

7.9.14 Capacidade de absorção visual

Define-se a exposição/absorção visual da paisagem como a capacidade potencial que uma unidade de paisagem apresenta em evidenciar ou ocultar determinada alteração na sua situação de referência.

Uma unidade de território com elevada exposição visual apresenta menor capacidade em absorver as modificações à sua situação de referência.

A tipologia de uma UHP, por si só, condiciona a capacidade de absorção visual. Mas este parâmetro varia de acordo com outras variantes. A absorção visual relaciona-se com as características físicas de uma determinada unidade de território, nomeadamente, a hipsometria e o coberto vegetal, entre outras.

No presente fator ambiental, a análise da absorção visual foi obtida a partir da análise das variáveis suprarreferidas, de acordo com o maior ou menor grau de absorção visual das UHP ocorrentes.

Na presente análise, partindo-se da premissa de que as classes de capacidade de absorção de paisagem se prendem com o coberto vegetal (usos do solo/ unidades de paisagem) e com a hipsometria, obtiveram-se os resultados expressos na Tabela 68.

Tabela 68. Determinação da absorção de paisagem para as UHP's identificadas

Cota / altitude	Unidade Paisagem	Área Florestal	Galeria ripícola	Área Industrial	Área Agrícola
	ABSORÇÃO	4	3	2	1
Alta >200m	3	7	6	5	4
Média 150-200m	2	6	5	4	3
Baixa < 150m	1	5	4	3	2

As classes de absorção de paisagem determinadas estão expressas na Figura 20 e variam de acordo com os seguintes intervalos:

- absorção reduzida - [2, 3],
- absorção média - [4, 5],
- absorção elevada - [6, 7].

A Figura 98 ilustra a capacidade de absorção visual na envolvente da zona de intervenção.



Figura 98. Capacidade de absorção visual.

Em função do estudo efetuado sobre a capacidade de absorção da paisagem, concluiu-se que esta característica assume valores reduzidos para a zona de intervenção e para outras áreas próximas, o que deverá ter implicações ao nível da fragilidade de paisagem e, consequentemente, nos impactes na paisagem.

7.9.15 Fragilidade de Paisagem

Define-se fragilidade de paisagem como a maior ou menor capacidade que uma determinada unidade de território tem em suportar alterações, sem, contudo, se modificar a qualidade sensorial e ecológica da sua situação de referência.

A fragilidade visual está intimamente ligada à absorção visual. O seu valor varia inversamente à mesma.

Na presente análise, partindo-se da premissa de que as classes de fragilidade de paisagem variam inversamente relativamente ao parâmetro absorção visual, obtiveram-se os resultados que se encontram expressos na Tabela 69.

Tabela 69. Determinação da fragilidade de paisagem para as UHP identificadas

Cota / altitude	Unidade de Paisagem	Povoamento florestal	Galeria ripícola	Área urbana e Industrial	Área Agrícola e expectante
	FRAGILIDADE	1	2	3	4
Alta >200m	1	2	3	4	5
Média 150-200m	2	3	4	5	6
Baixa < 150m	3	4	5	6	7

As classes de fragilidade de paisagem determinadas estão expressas na Figura 99 e variam de acordo com os seguintes intervalos:

- fragilidade reduzida [2, 3],
- fragilidade média [4, 5],
- fragilidade elevada [6, 7].



Figura 99. Fragilidade de paisagem.

A Figura 99 é representativa da fragilidade de paisagem para a zona de intervenção e respetiva envolvente. A fragilidade de paisagem determinada para a zona de intervenção assume valores elevados, de acordo com a avaliação efetuada. Na maioria dos territórios da envolvente, este parâmetro assume uma valorização semelhante.

Considera-se, também, que quanto maior é o nível de fragilidade, mais sensível a alterações será a paisagem. Ou seja, quanto maior for a fragilidade da paisagem, maior é a probabilidade de ocorrerem impactes paisagísticos de natureza negativa decorrentes do projeto em análise.

Torna-se evidente que para além da classificação de fragilidade de paisagem da zona de intervenção e da envolvente, a execução do projeto em análise não deverá deixar de implicar uma série de cuidados com a paisagem, ao nível das medidas de mitigação a considerar, em função das bacias visuais identificadas neste documento, da tipologia e dimensões das intervenções e do número de observadores (permanentes e temporários) que ocorrem na envolvente da zona de intervenção.

7.10 Socioeconomia

7.10.1 Introdução

A Socioeconomia estuda a forma como a atividade económica pode influenciar ou pode ser influenciada pelos processos sociais.

Neste fator ambiental é realizada uma caracterização do território, da população, do emprego e da atividade económica do município de Braga, onde se insere a BRAGUINOX, quanto aos aspetos que podem ser afetados pelo projeto. Como base são usados dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente dos censos 2011 e 2021.

A caracterizada da envolvente, incluindo as infraestruturas de transporte, bem como a identificação da população mais exposta aos impactes ambientais decorrentes do projeto, foram realizadas com base em sistemas de informação geográfica como o Google Maps e o Google Earth, sendo confirmadas com bibliografia e realização de trabalho de campo.

Através de pesquisa bibliográfica foram identificados os planos de desenvolvimento em vigor na área do Projeto.

7.10.2 Enquadramento territorial

O projeto em estudo enquadra-se no Continente, no distrito de Braga, município de Braga e na União de freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro. O município está dividido em 37 freguesias que se identificam na Figura 100.



Figura 100. Divisão do município de Braga em 37 freguesias (CM de Braga).

Ao nível da Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS), o município de Braga enquadra-se no Continente (NUTS I), no Norte (NUTS II) e no Cávado (NUTS III), conforme é apresentado na Figura 101. Este enquadramento tem por base a NUTS 2024 que entrou em vigor a 1 de janeiro de 2024, aprovada pelo Regulamento Delegado (EU) 2023/674 da Comissão, de 26 de setembro de 2022.

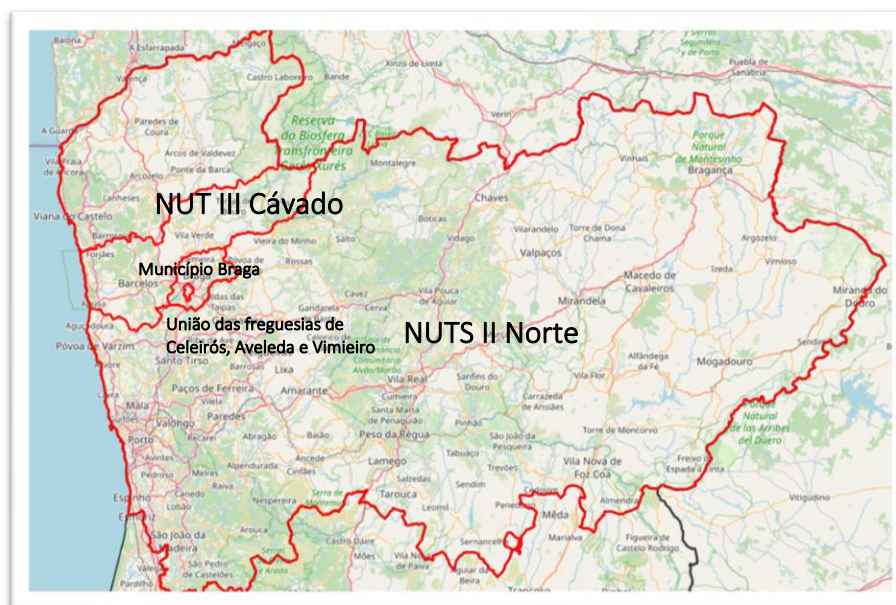


Figura 101. Enquadramento de Braga nas NUTS II (Norte) e III (Cávado), versão de 2024 (CAOP2024).

No entanto, a maior parte dos dados estatísticos disponíveis para análise estão organizados pela NUTS 2013 que entrou em vigor a 1 de janeiro de 2015. A atualização em 2024 incluiu a criação de três regiões estatísticas de nível NUTS II (a Península de Setúbal, a Grande Lisboa e o Oeste e Vale do Tejo), a extinção da Área Metropolitana de Lisboa e a alteração dos limites das regiões Centro (pela saída dos municípios que constituem a NUTS III de Oeste e de Médio Tejo) e Alentejo (pela saída dos municípios que constituem a NUTS III de Lezíria do Tejo), conforme se visualiza na Figura 102. A atualização não introduziu alterações na região Norte, onde se insere o projeto em estudo.

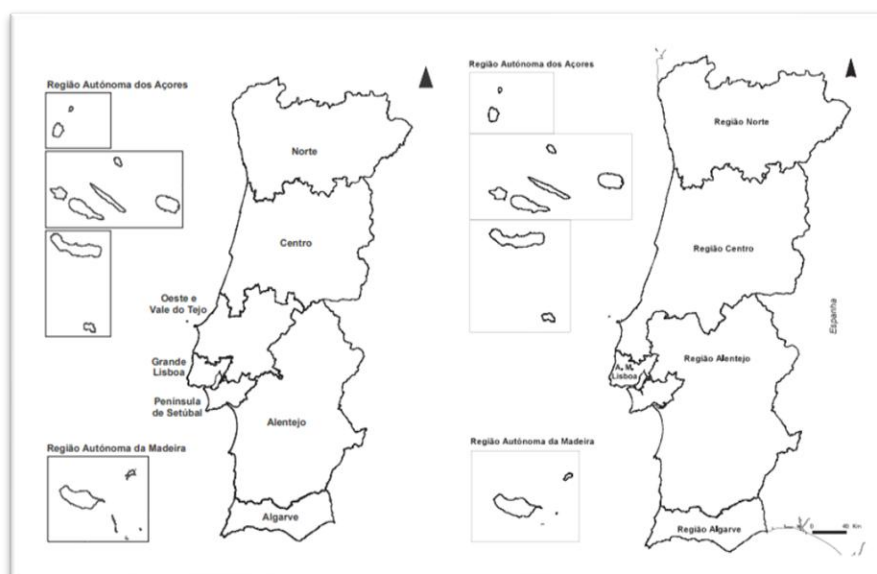


Figura 102. NUTS I e II em 2024 e 2013 (Portugal em números, 2022 e 2023, INE).

7.10.1 Caracterização socioeconómica

Caracterização do Território e da População

O município de Braga, com uma área de 183,40 km², é um dos 6 municípios da região do Cávado, a par com Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Terras de Bouro e Vila verde, ocupando 15% da superfície desta região (Figura 101 e Tabela 70). Quase metade da população do Cávado vive em Braga, pelo que a sua densidade populacional é a mais elevada da região e muito superior à média da região Norte e do Continente.

Tabela 70. Área, população residente e densidade populacional, ano de 2023 (INE, Base de Dados)

NUTS 2024	Área (km ²)	População residente (N.º)	Densidade populacional (N.º/km ²)
Continente	89 102,14	10 142 079	113,8
Norte	21 285,86	3 673 861	172,6
Cávado	1 245,79	429 833	345,0
Braga	183,40	201 583	1 099,1

De acordo com os Censos (Tabela 71), na década de 2011 e 2021 a população de Braga aumentou 6,5%, significativamente mais que a da região do Cávado (1,6%) e contrariou o decréscimo da população que se verificou, quer na região Norte (-2,8%), quer no Continente (-1,9%).

Tabela 71. População residente em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011)

NUTS 2013	População residente 2011 (N.º)	População residente 2021 (N.º)	Variação 2011-2021 (%)
Continente	10 047 621	9 855 909	-1,9
Norte	3 689 682	3 586 586	-2,8
Cávado	410 169	416 605	1,6
Braga	181 494	193 324	6,5

A população residente em Braga é maioritariamente composta por mulheres (52%), tal como nas restantes áreas em análise, relação que se manteve globalmente estável de 2011 a 2021. Ao nível do crescimento da população por sexo, em Braga e no Cávado, o número de mulheres cresceu mais que o dos homens.

Tabela 72. Distribuição da população residente por sexo em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011)

NUTS 2013	População residente (%) 2011		População residente (%) 2021		Variação 2011-2021 da população residente em N.º (%)	
	H	M	H	M	H	M
Continente	48	52	48	52	-2,3	-1,5
Norte	48	52	48	52	-3,3	-2,3
Cávado	48	52	48	52	1,4	1,8
Braga	48	52	48	52	6,2	6,8

A distribuição da população por grupo etário em Braga é similar à das restantes áreas em análise, prevalecendo a faixa etária entre os 25 e 64 anos, seguida da população de 65 anos ou mais (Tabela 73). Na década entre 2011 e 2021 verifica-se que em Braga a população de 65 anos ou mais cresceu de forma mais significativa que nas restantes áreas, no entanto, as faixas etárias mais baixas decresceram menos e a população entre os 25 e os 64 anos aumentou (3,4%).

Tabela 73. Distribuição da população residente por grupo etário, em 2011 e 2021 (INE, Quadros de apuramento dos Censos 2021 e 2011)

NUTS 2013	População residente (%) 2011				População residente (%) 2021				Variação 2011-2021 da população residente em número (%)			
	0-14	15-24	25-64	65 ou mais	0-14	15-24	25-64	65 ou mais	0-14	15-24	25-64	65 ou mais
Continente	15	11	55	19	13	10	53	24	-14,8	-4,4	-5,8	20,5
Norte	15	12	56	17	12	11	54	23	-21,0	-9,4	-6,0	28,3
Cávado	16	12	57	14	13	12	56	19	-17,8	-6,1	-0,4	38,4
Braga	16	12	58	13	14	11	57	18	-9,82	-0,4	3,4	47,2

De acordo com os dados mais recentes disponibilizados pelo INE, em 2023 a taxa de crescimento natural em Braga é positiva, de 0,12%, em resultado de uma taxa de natalidade superior à de mortalidade, em sentido contrário à das restantes áreas em análise (Tabela 74). A evolução destes indicadores mostra que em Braga, embora mantendo-se positiva, a taxa de crescimento natural diminuiu de 2011 a 2021, mas a evolução para 2023 parece indicar uma tendência de crescimento.

Tabela 74. Taxas de natalidade, mortalidade e de crescimento natural, anos de 2011, 2021 e 2023 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Taxa bruta de natalidade (‰)			Taxa bruta de mortalidade (‰)			Taxa de crescimento natural (%)		
	2011	2021	2023	2011	2021	2023	2011	2021	2023
Continente	9,1	7,6	8,1	9,7	12,1	11,2	-0,06	-0,44	-0,31
Norte	8,5	6,9	7,2	8,6	10,3	10,2	0,00	-0,34	-0,30
Cávado	9,3	7,3	7,8	7,0	8,3	8,1	0,23	-0,10	-0,02
Braga	9,9	7,7	8,3	5,9	7,1	7,1	0,40	0,06	0,12

Reforçando o crescimento natural positivo de Braga, a taxa de crescimento migratório que se verifica, de 1,55% em 2023, resulta numa taxa de crescimento efetiva de 1,66%, superior à das restantes áreas em análise. Os dados da Tabela 75 mostram como o saldo migratório no Continente, Norte e Cávado, passou de negativo em 2011 a positivo em 2021, o que se traduz numa taxa de crescimento efetivo positivo em 2021, com tendência de crescimento.

Tabela 75. Saldo migratório e taxas de crescimento migratório e efetivo, anos de 2011, 2021 e 2023 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Saldo migratório (N.º)			Taxa de crescimento migratório (%)			Taxa de crescimento efetivo (%)		
	2011	2021	2023	2011	2021	2023	2011	2021	2023
Continente	-22 661	68 616	150 882	-0,23	0,69	1,50	-0,29	0,25	1,19
Norte	-15 058	20 834	44 600	-0,41	0,58	1,22	-0,41	0,24	0,92
Cávado	-1 504	2 106	5 434	-0,37	0,50	1,27	-0,14	0,40	1,25
Braga	-121	1 250	3 098	-0,07	0,64	1,55	0,34	0,71	1,66

De acordo com os dados mais recentes do INE, em 2023 a população estrangeira residente em Braga representa 10,5% da população total (Tabela 76), valor próximo do verificado no Continente, mas superior aos do Cávado e do Norte. A Figura 103 apresenta a distribuição por nacionalidade dos estrangeiros residentes em Braga e mostra que 66% são de nacionalidade Brasileira.

Tabela 76. População estrangeira residente, ano de 2023 (INE, Base de Dados)

NUTS 2024	População residente (N.º)	População estrangeira com estatuto legal de residente (N.º)	Percentagem de estrangeiros na população residente (%)
Continente	10 142 079	1 023 941	10,1%
Norte	3 673 861	174 958	4,8%
Cávado	429 833	28 650	6,7%
Braga	201 583	21 097	10,5%

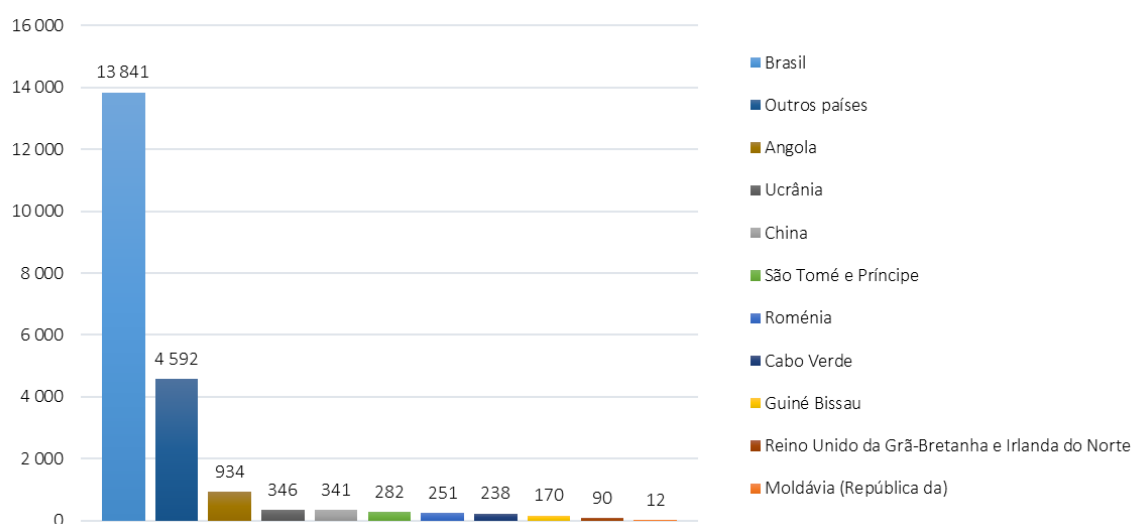


Figura 103. População estrangeira (N.º) com estatuto legal de residente em Braga, 2023 (INE, Base de Dados).

Na década de 2011 a 2021, em todas as áreas em análise, verifica-se a subida do nível de escolaridade da população residente e a descida da taxa de analfabetismo. Em Braga, estes indicadores são mais favoráveis, quer em 2011, quer em 2021, com 29,2% da população residente com o ensino superior completo.

Tabela 77. Taxa de analfabetismo e nível de escolaridade da população residente, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Taxa de analfabetismo (%)		Ensino superior completo (%)		Pelo menos o ensino secundário completo (%)		Pelo menos o 3º ciclo do ensino básico completo (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Continente	5,2	3,0	15,1	21,4	32,0	45,9	--	62,5
Norte	5,0	3,0	13,1	19,0	27,9	41,7	--	57,9
Cávado	4,5	2,7	14,1	21,4	29,8	45,1	--	61,2
Braga	3,4	1,9	21,1	29,2	39,1	53,9	--	69,3

Caracterização do Emprego e da Atividade económica

De acordo com os dados dos Censos 2021, a taxa de atividade em Braga, a qual corresponde à relação entre a população ativa e a população residente, é de 50,7% (Tabela 78). Este valor é superior ao que se verifica nas restantes áreas em análise, tendo decrescido ligeiramente na década de 2011 a 2021. A distribuição dos dados por sexo mostra que a taxa de atividade é superior nos homens.

Tabela 78. Taxa de atividade da população residente por sexo, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Taxa de atividade HM (%)		Taxa de atividade H (%)		Taxa de atividade M (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Continente	47,6	46,6	51,5	49,5	44,0	44,0
Norte	47,6	47,1	52,3	50,5	43,2	44,0
Cávado	49,6	49,4	53,8	52,2	45,8	46,9
Braga	52,0	50,7	54,9	52,8	49,4	48,8

A taxa de desemprego em Braga, reportando aos dados dos Censos 2021 (Tabela 79), é de 7,6%, com o desemprego das mulheres (8,8%) a ser superior ao dos homens (6,4%). Esta taxa é superior à do Cávado, mas inferior às verificadas no Continente e Norte. A evolução dos dados de 2011 para 2021 mostra uma melhoria significativa desta taxa em todas as regiões, sendo de notar que o ano de 2011 se integra na crise económica de 2010 a 2013, considerada a mais longa e severa das crises, com efeitos devastadores em termos económicos e sociais e que obrigou a um novo pedido de resgate e a entrada da Troika em Portugal.

Tabela 79. Taxa de desemprego por sexo, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Taxa de desemprego HM (%)		Taxa de desemprego H (%)		Taxa de desemprego M (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Continente	13,2	8,1	12,5	7,2	13,9	8,9
Norte	14,5	8,4	13,0	7,2	16,1	9,7
Cávado	12,8	6,7	11,2	5,6	14,5	7,7
Braga	13,2	7,6	11,7	6,4	14,6	8,8

Ao nível da atividade económica do concelho de Braga (Figura 104), de acordo com os dados dos Censos 2021, as empresas que se encontram em maior número são as de Comércio por grosso e a retalho e Reparação de veículos automóveis e motociclos, correspondendo a 4 241, num total de 24 124 empresas. É nesta atividade económica que se inclui a atividade principal da BRAGUINOX, instalação em estudo.

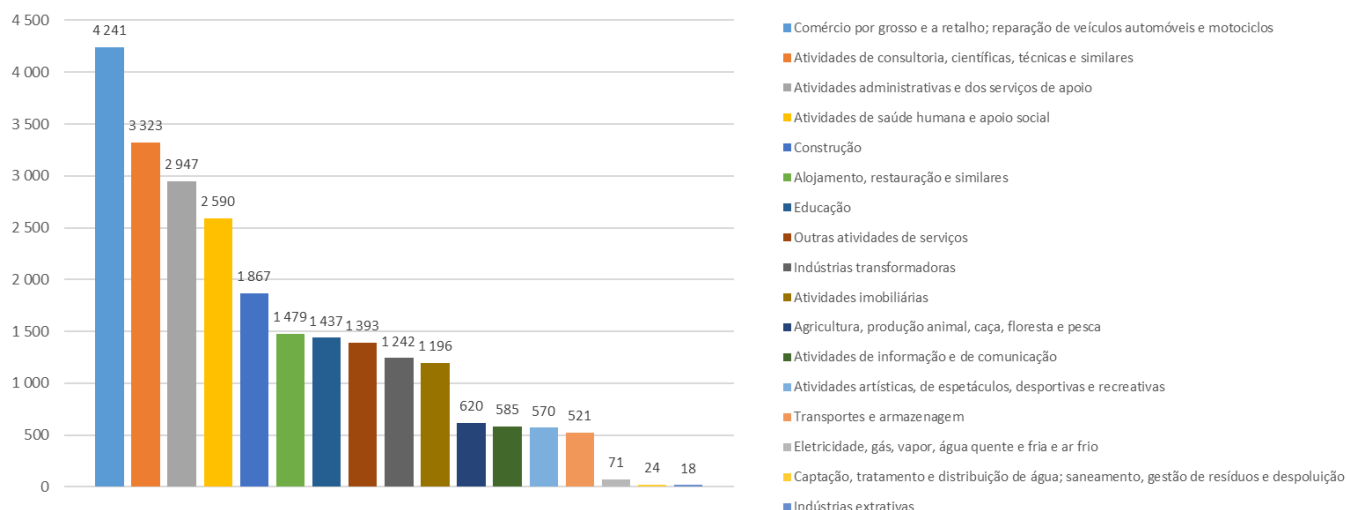


Figura 104. Empresas (N.º) por atividade económica (CAE rev. 3) em Braga, 2021 (INE, Base de Dados).

Ao nível do emprego gerado pelas empresas (Figura 105), a referida atividade representa 18% do pessoal ao serviço de empresas, superada apenas pela indústria transformadora que, embora represente 5% do número de empresas de Braga, tem ao seu serviço 25% do total de pessoal.

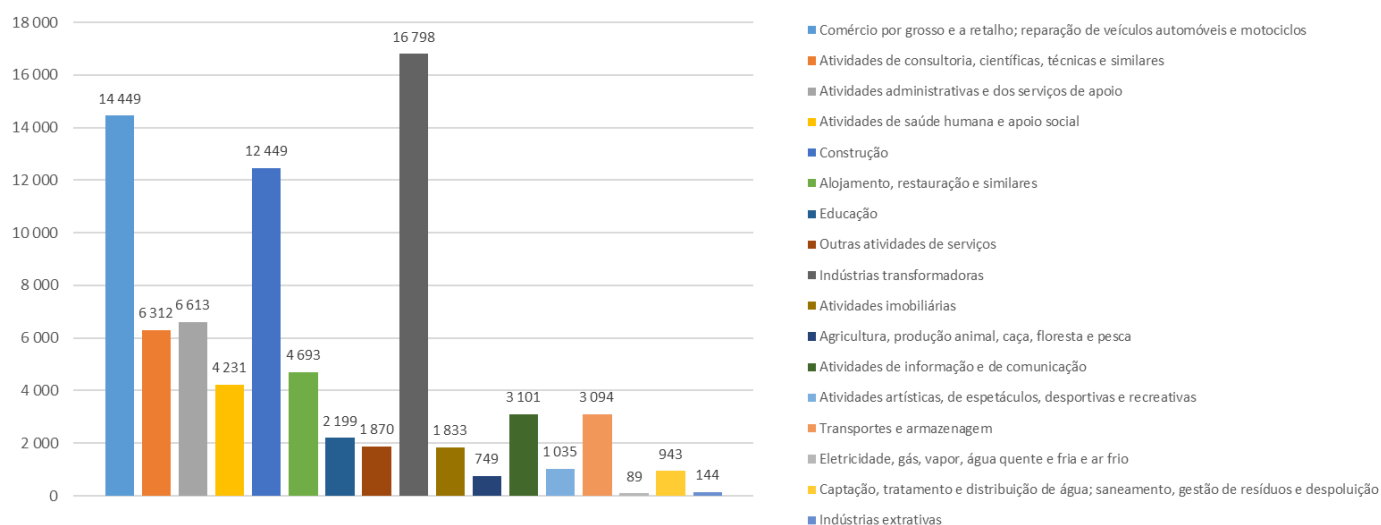


Figura 105. Pessoal (N.º) ao serviço das empresas por atividade económica (CAE rev. 3) em Braga, 2021 (INE, Base de Dados).

Em 2021, o Valor Acrescentado Bruto (VAB) das empresas da Braga representou 51% do valor da região do Cávado, 6% da região Norte e 2% do Continente, sendo o crescimento deste indicador na década de 2011 a 2021 mais acentuado em Braga que nas restantes áreas em análise (Tabela 80).

Analisando somente a atividade de comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos, em Braga no ano de 2021, o VAB desta atividade representou 19% do total, apresentando um crescimento na década de 2011 a 2021 superior ao registado no Norte e Continente.

Tabela 80. Valor acrescentado bruto das Empresas por atividade económica (CAE rev. 3), anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Valor acrescentado bruto (€) das Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2013) – todas as atividades económicas		Variação 2011-2021 do VAB (%)	Valor acrescentado bruto (€) das Empresas por Localização geográfica (NUTS - 2013) – atividade de comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos		Variação 2011-2021 do VAB (%)
	2011	2021		2011	2021	
Continente	71 981 194 622	105 645 044 783	47%	14 875 004 789	20 803 927 171	40%
Norte	20 356 721 406	32 988 223 002	62%	4 204 990 966	6 537 804 138	55%
Cávado	2 202 568 899	3 838 091 037	74%	396 360 437	682 510 624	72%
Braga	1 083 669 156	1 967 921 076	82%	222 116 759	375 622 244	69%

No que se refere às exportações, os dados disponibilizados pelo INE referentes ao peso das exportações de bens e mercadoria no Produto Interno Bruto (PIB) em 2021 (Tabela 81), mostram uma intensidade exportadora do Cávado de 36,3%, valor superior aos verificados na região Norte (de 35,8%) e no Continente (27,6%). De notar também um aumento deste indicador de 2011 a 2021 em todas as áreas indicadas.

Tabela 81. Intensidade exportadora, anos de 2011 e 2021 (INE, Base de Dados)

NUTS 2013	Intensidade exportadora (%)	
	2011	2021
Continente	24,5	27,6
Norte	32,2	35,8
Cávado	33,2	36,3

7.10.2 Caracterização da envolvente

O município de Braga confronta a norte com Vila Verde e Amares, a nordeste e este com Póvoa de Lanhoso, a sul e sudeste com Guimarães e Vila Nova de Famalicão e a oeste faz fronteira com o município de Barcelos. Situa-se na margem esquerda do rio Cávado que constitui a fronteira com os municípios de Vila Verde e de Amares, sendo atravessada pelo rio Este.

A BRAGUINOX está situada no centro da União de freguesias de Celeirós, Aveleda e Vimieiro, fazendo fronteira com 7 freguesias: Sequeira e Ferreiros e Gondizalves a norte, Lomar e Arcos e Figueiredo a este, Guisande e Oliveira S. Pedro a sul e Priscos e Vilaça e Fradelos a oeste.

Localizada a cerca 6 km do centro da cidade, a BRAGUINOX situa-se próxima das infraestruturas de emergência e de saúde, nomeadamente dista 5 km dos Bombeiros Voluntários de Braga e 10 km da Companhia de Bombeiros Sapadores de Braga. O hospital mais próximo localiza-se a 10 km (Hospital de Braga) e integra a Unidade Local de Saúde de Braga.

A BRAGUINOX está integrada no Parque Industrial de Celeirós que, com 50 anos de existência, é um dos mais antigos do país (Figura 106). Na envolvente mais próxima localiza-se autoestradas e outras instalações de comércio e indústria. Como alvos sensíveis na envolvente identifica-se a Igreja de Celeirós, bem como habitações. As mais próximas localizam-se junto à igreja e do lado oposto de estradas, da A11/IP9 e da EN14.



Figura 106. Imagem aérea da envolvente da BRAGUINOX, com destaque para as instalações vizinhas e alvos sensíveis (Google Earth).

Na proximidade existem diversas infraestruturas de transporte, sendo as principais a seguir listadas.

- Rede rodoviária (Figura 107), da qual se destacam:
 - EN 14 que estabelece a ligação entre o Porto e Braga;
 - A3 / IP1 que estabelece a ligação do centro urbano de Braga com o Porto a sul e com Valença a norte;
 - A11 / IP9 que estabelece a ligação dos centros urbanos de Braga e Guimarães;
 - A11 / IP9 / Circular Sul que estabelece a ligação do centro urbano de Braga e a A11/IC14, A11/IP9, A3/IP1, EN101 e EN14; localizada nas imediações da BRAGUINOX;
 - A11 / IC14 que estabelece a ligação dos centros urbanos de Braga e Barcelos ao litoral, nomeadamente à Apúlia e Esposende.
- Rede ferroviária constituída pelo ramal de Braga que liga a Estação de Nine, na Linha do Minho, à cidade de Braga.
- Porto de Leixões localizado a 56 km, com ligação por autoestrada.
- Aeroporto internacional Francisco Sá Carneiro (Porto) a 52 km, com ligação por autoestrada.

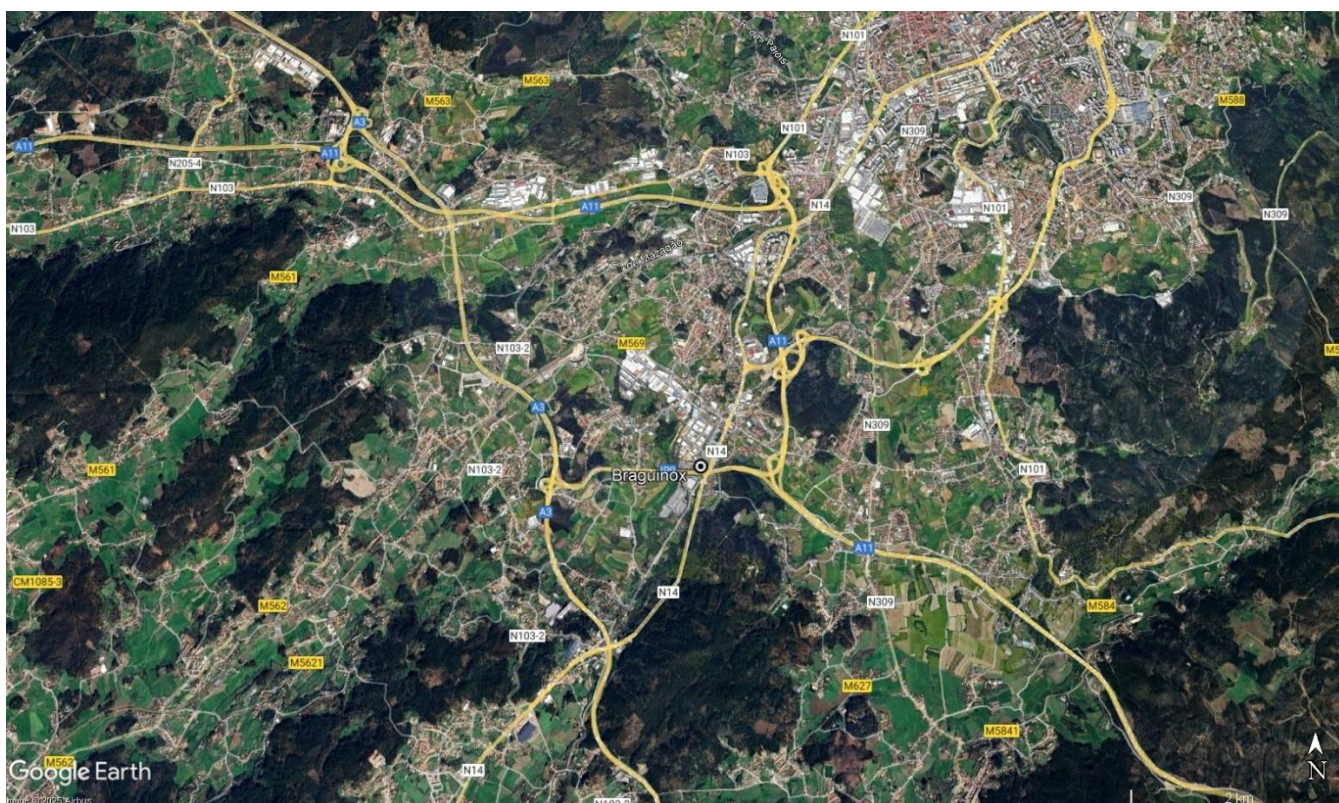


Figura 107. Imagem aérea da envolvente da BRAGUINOX, com destaque para as infraestruturas rodoviárias (Google Earth).

7.10.3 Planos de desenvolvimento

Foi estabelecido para o município o Plano Estratégico para o Desenvolvimento Económico de Braga 2014-2026, revisto e atualizado em 2018. A execução da estratégia apresentada neste plano procura criar as condições para que, até 2026, Braga:

- esteja no top 10 Ibérico e no top 3 português a nível económico, cultural e de qualidade de vida;
- mantenha um crescimento económico 1% acima da média de Portugal e Espanha;
- gere em média 500 novos empregos por ano;
- evolua para uma Innovation City da Península Ibérica, baseada no conhecimento contemporâneo em articulação com um património milenar;
- continue a consolidar-se como um centro de indústrias criativas e da juventude.

Com abrangência regional está em implementação o Programa Regional do Norte, Norte 2030, integrado no Portugal 2030. Definido para o período de programação 2021-2027, o Norte 2030 dispõe de 3,4 mil milhões de euros de fundos europeus para financiar investimentos na região, distribuído por 6 Objetivos Estratégicos.

- NORTE Mais Social: melhoria da qualidade de vida das pessoas.
- NORTE Mais Competitivo: criação de ferramentas para reforçar as capacidades de investigação e inovação, aproveitar as vantagens da digitalização e reforçar o investimento empresarial que conduz ao crescimento sustentável e à competitividade das empresas.

- NORTE Mais Conectado: aposta na ferrovia do NORTE pelo potencial que confere à mobilidade de pessoas e bens e ao desenvolvimento do comércio, assim como à qualificação e inserção das empresas regionais nos mercados nacionais e internacionais.
- NORTE Mais Próximo dos Cidadãos: desenvolvimento de políticas de proximidade, que tenha em conta as especificidades de cada território e de cada comunidade, como um dos pilares da verdadeira coesão territorial.
- NORTE Mais Verde: melhorar os serviços coletivos do NORTE, a eficiência energética dos territórios e a conservação da natureza e dos nossos espaços verdes.
- NORTE Mais Neutro em Carbono e com Transição Justa: destinado a mitigar os impactos socioeconómicos da transição para a neutralidade carbónica, resultantes do encerramento da refinaria de Matosinhos.

7.10.4 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

A caracterização socioeconómica na ausência da intervenção deverá alterar-se face à situação atual, prevendo-se que mantenha as tendências de evolução que se têm vindo a verificar, tais como o envelhecimento da população, o aumento da escolaridade, ou o aumento do número de estrangeiros residentes em Portugal. O emprego, a curto prazo, deverá manter alguma estabilidade, sendo previsível que continuem a ser promovidos planos nacionais e regionais de desenvolvimento económico com impacto nas atividades geradoras de emprego.

7.11 Saúde humana

7.11.1 Introdução

Como definição de Saúde Humana, segundo a Organização Mundial de Saúde, podemos referir um 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 somente a ausência de doença ou de enfermidade. Este conceito é influenciado por diversos fatores, incluindo genética, estilo de vida, acesso aos cuidados de saúde e condições ambientais.

O presente fator ambiental avalia a saúde humana no contexto do projeto em estudo. Foram realizadas uma análise dos indicadores de saúde da população da área de influência e uma avaliação dos possíveis impactos ambientais na saúde humana.

Tendo em vista esta noção e ajustando ao enquadramento para a área de influência do projeto, apresenta-se neste documento o perfil de saúde da população.

Esta informação foi compilada por meio da revisão da literatura e informação de saúde disponível ao público, complementada por informação fornecida durante a consulta a entidades competentes em matéria de saúde humana na área do projeto, correspondente à saúde da população da área geográfica de influência da Unidade de Saúde Familiar (USF) São Lourenço e outras estruturas pertencentes à Unidade Local de Saúde de Braga (ULSB), que corresponde a uma Entidade Pública Empresarial (EPE) integrada no Serviço Nacional de Saúde.

O Hospital de referência para a área de implantação do projeto em causa é o Hospital de Braga, pertencente à Unidade de Saúde Local de Braga, E.P.E..

7.11.2 Caracterização da saúde humana na área de influência do projeto

Segundo a Direção Geral de Saúde, a Administração Regional de Saúde do Norte e a Base de Dados de Portugal Contemporâneo (PORDATA), a ULS de Braga (ULSB)/ACeS Cávado I – Braga é constituída pelo Hospital de Braga e pelas Unidades de Cuidados de Saúde Primários pertencentes a 6 municípios do distrito de Braga (Amares, Braga, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho e Vila Verde), abrangendo diretamente 317 766 utentes.

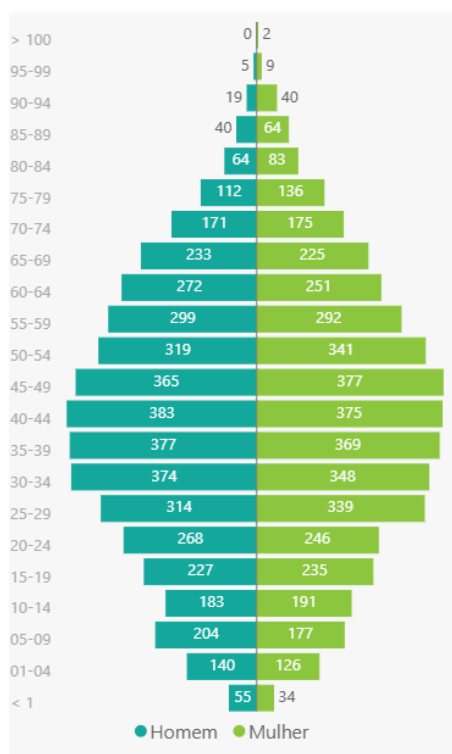
Conciliando unidades de prestação de cuidados de saúde, investigação e ensino universitário, a ULNB dispõe de equipas clínicas multidisciplinares, altamente qualificadas para a prestação de serviços de saúde.

A Unidade Local de Saúde de Braga tem 4 458 colaboradores, desde médicos, enfermeiros, assistentes técnicos, assistentes operacionais, técnicos de diagnóstico e terapêutica e técnicos superiores de saúde.

O perfil utilizado e analisado, tem por base o relatório mais recente que se encontra disponível, que data de 2020.

Entre os dois últimos censos (2011 e 2021) a população do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) de Braga aumentou de 181 494 para 193 324, sendo que este aumento de 6,5 % é o maior da região de saúde do Norte.

Em termos locais e da USF São Lourenço, apresenta-se na Figura 108 a pirâmide etária dos utentes inscritos.



Fonte: Bilhete de identidade dos cuidados de saúde primários. Dados Registo nacional de utentes do Ministério da Saúde.

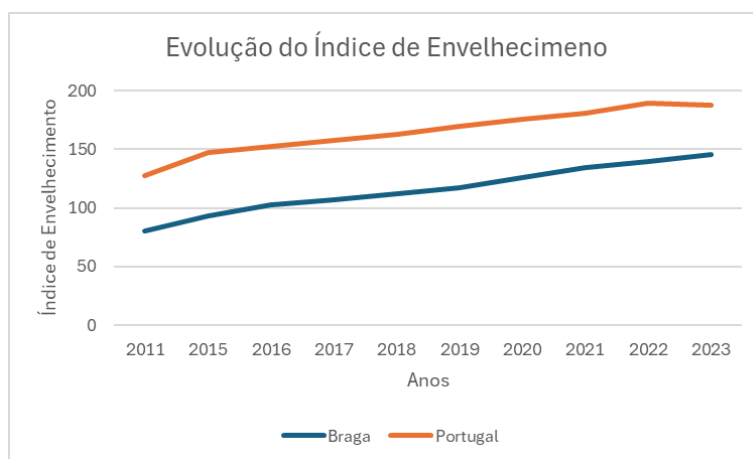
Figura 108. Pirâmide etária de utentes inscritos na USF São Lourenço.

O índice de envelhecimento (IV), que em 2023 foi de 146,0, tem aumentado para o ACeS de Braga, mantendo-se inferior, ao da Região Norte (RN) (184,7) e ao de Portugal (188,1 em 2023), como pode ser confirmado pela análise da Fonte: PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população

Figura 109. O rácio é calculado pela expressão:

$$IV = [(População \text{ com } 65 \text{ ou mais anos}) / (População \text{ com menos de } 15 \text{ anos})] \times 100$$

Sendo apresentado em percentagem.



Fonte: PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população

Figura 109. Evolução do Índice de Envelhecimento.

A esperança de vida à nascença (82,1 anos no triénio 2018-2020) tem aumentado em ambos os sexos e é inferior à da região Norte (82,0 anos) e à do Continente (81,7).

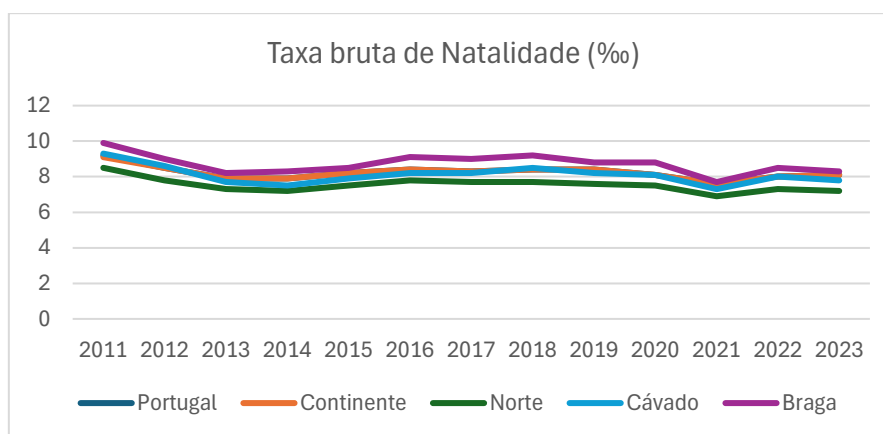
Tabela 82. Esperança de vida à nascença, triénios 1996-1998 e 2019-2021

	1996-1998			2019-2021		
	Homens e Mulheres	Homens	Mulheres	Homens e Mulheres	Homens	Mulheres
Continente	75,8	72,2	79,4	81,8	78,8	84,7
Região Norte	76	72,6	79,3	82,3	79,3	85,1
AceS Braga	76,4	73,3	79,2	83,9	81,5	86,2

A taxa bruta de natalidade (TBN):

$$\text{TBN} = [(\text{Nados-vivos no ano civil} / \text{População média anual residente})] \times 1000$$

É de 8,3 e apresenta-se superior quando comparada com os restantes resultados, nomeadamente com os da região Norte e do Continente (Figura 110).



Fonte: PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população.

Figura 110. Evolução da taxa bruta de natalidade.

Na Tabela 83 apresentam-se os valores referentes ao índice sintético de fecundidade, mostrando valores que ainda não estão próximos do valor de 2,1 crianças de maneira a assegurar a substituição de gerações.

Tabela 83. Evolução do índice sintético de fecundidade

	2006	2011	2016	2021
Continente	1,37	1,35	1,37	1,35
Região Norte	1,29	1,24	1,23	1,20
ACeS Braga	1,32	1,24	1,26	1,19

De notar que, na área de influência do projeto, a idade média da mãe ao nascimento do primeiro filho é de 31,4 anos, dados reportados a 2023, enquanto em 2011 era de 29,5 anos.

A proporção de nascimentos, em mulheres com idade inferior a 20 anos, tem diminuído, mostrando-se inferior à região Norte (Tabela 84), no entanto, a proporção de nascimentos em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos tem aumentado (39,0 %) em consonância com a evolução dos valores referentes tanto à região Norte como ao Continente, conforme se verifica pela análise da Tabela 85.

Tabela 84. Proporção de nascimentos em mulheres com idade inferior a 20 anos (em %)

	2010-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021
Continente	3,7	2,9	2,4	2,1
Região Norte	3,4	2,4	1,9	1,6
ACeS Braga	2,4	2,2	1,4	1,2

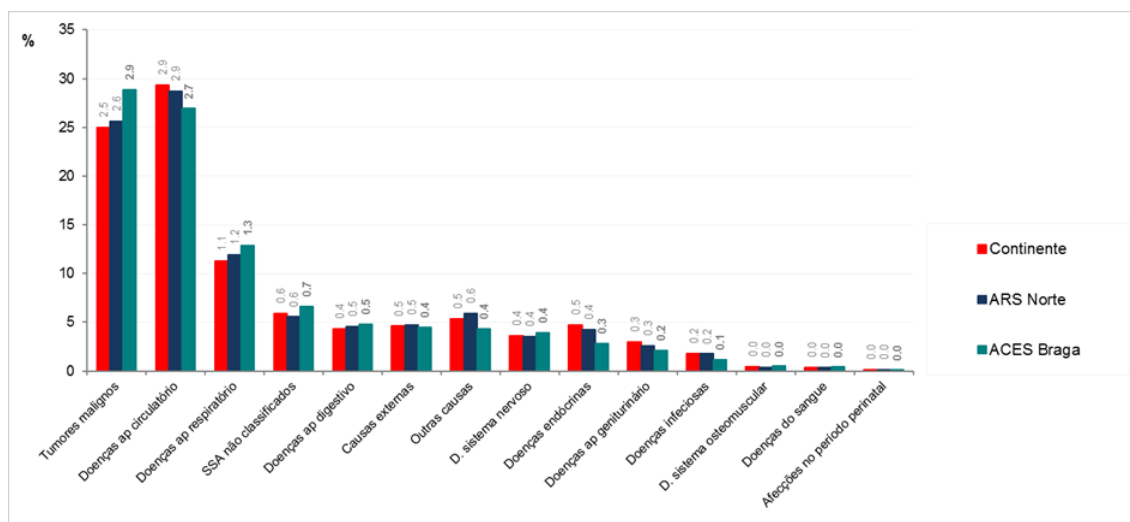
Tabela 85. Proporção de nascimentos em mulheres com idade superior a 35 anos (em %)

	2010-2012	2013-2015	2016-2018	2019-2021
Continente	23,2	28,3	32,3	33,7
Região Norte	22,2	26,9	31,6	33,7
ACeS Braga	24,2	28,6	36,4	39,0

A proporção de crianças com baixo peso à nascença (7,0% no triénio 2019-2021) tem mantido os indicadores e apresentam-se melhor que os da região Norte e do Continente.

A mortalidade infantil (2,0 óbitos infantis por 1000 nados vivos em 2023) da região Norte apresenta o valor de acordo com o Continente. Apresenta-se o valor da região Norte por não haver estatísticas oficiais para o ACeS Cávado-Braga.

No triénio 2017- 2019, as principais causas de morte prematura no sexo masculino no ACeS Cávado-Braga são, por ordem decrescente: tumor maligno laringe, traqueia, brônquios; as doenças isquémicas do coração e pulmões e as doenças cerebrovasculares, conforme se apresenta na Figura 111.



Fonte: Perfil Local de Saúde 2020, ACeS Braga.

Figura 111. Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte para todas as idades.

Na evolução da taxa bruta de mortalidade nota-se que a zona de influência regista uma taxa menor quando comparada com a região Norte e o continente, conforme se apresenta na Figura 112.

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ÓBITOS (2002, 2007, 2012, 2020)

Local de Residência	2002	2007	2012	2020
Continente	100 880	99 401	102 821	118 193
ARS Norte	31 713	31 285	33 021	39 873
ACES Braga	1 040	1 084	1 138	1 555

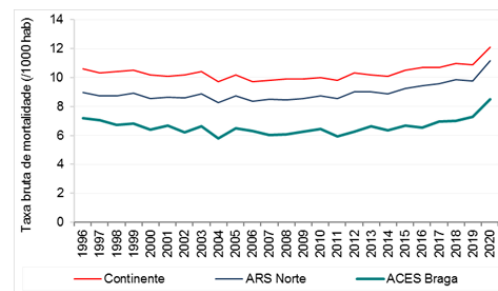
Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (dados: INE, IP)

EVOLUÇÃO DA TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (/1000 HABITANTES) (2002, 2007, 2012, 2020)

Local de Residência	2002	2007	2012	2020
Continente	10,2	9,9	10,3	12,1
ARS Norte	8,6	8,4	9,0	11,2
ACES Braga	6,2	6,1	6,2	8,5

Fonte: Observatórios Regionais de Saúde (dados: INE, IP)

EVOLUÇÃO DA TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (/1000 HABITANTES), 1996-2020

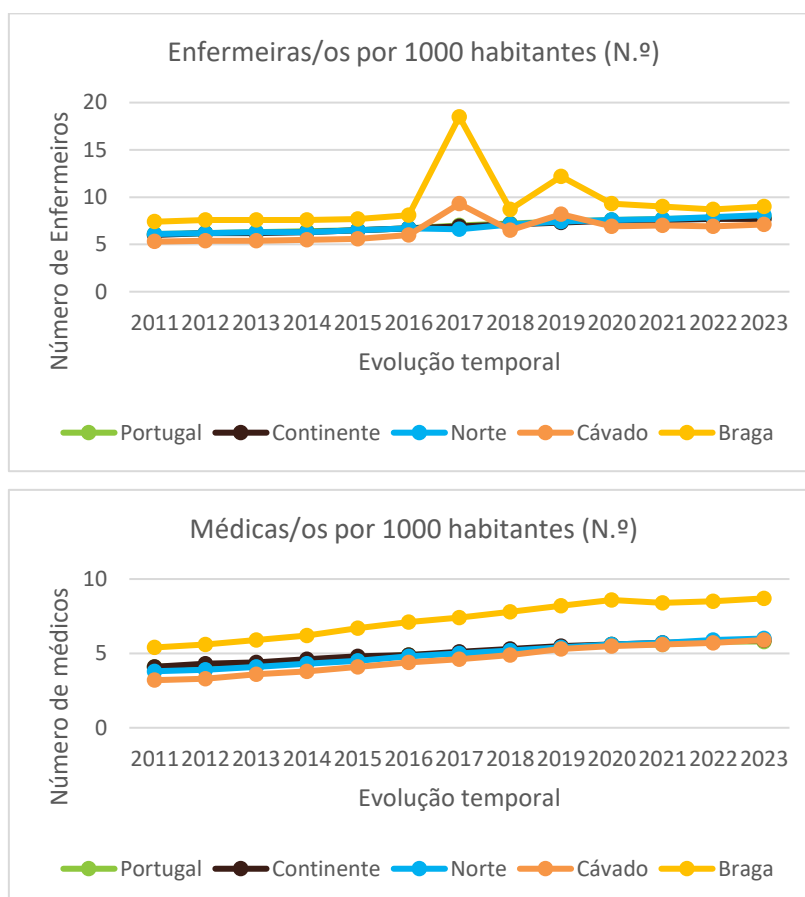


Fonte: Perfil Local de Saúde 2020, ACeS Braga.

Figura 112. Taxa bruta de mortalidade.

A proporção da população abrangida pelas infraestruturas ambientais apresenta valores de cobertura total da população (100%), servida por sistemas públicos de abastecimento de água e por sistemas de drenagem de águas residuais.

No concelho de Braga existem 38 farmácias, sendo a sua relação de 0,2 farmácias por 1000 habitantes, estando em concordância com os valores da região Norte. Em relação a habitantes por enfermeiros e médicos, nota-se que os valores são superiores no concelho de Braga comparativamente com os valores nacionais e regionais, como verificado pela análise da Figura 113, mostrando assim a sua boa cobertura em termos de serviços de saúde.



Fonte: PORDATA; Dados INE Recenseamentos Gerais da população.

Figura 113. Enfermeiros e médicos por 1000 habitantes.

No que diz respeito à morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários (CSP), a causa de doença mais registada é o excesso de peso, com valores superiores aos registados na região Norte. Seguem-se as alterações do metabolismo dos lípidos, que apresentam valores inferiores aos da região Norte, em ambos os sexos. Na Tabela 86 apresentam-se os indicadores de morbilidade para a zona de influência do projeto em análise.

Tabela 86. Inscritos por diagnóstico ativo no ACeS Cávado I - Braga, 2021.

Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte

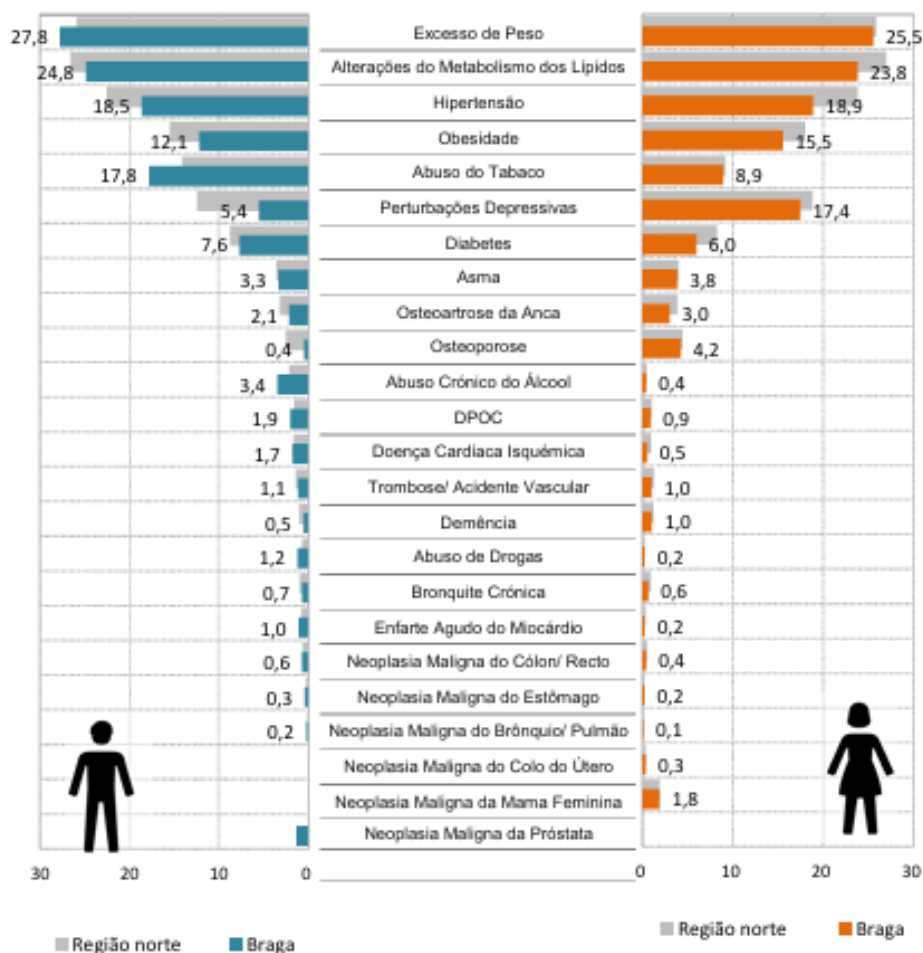
Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Nº de inscritos com diagnóstico ativo			Proporção de inscritos com diagnóstico ativo (%)		
	HM	H	M	HM	H	M
Excesso de Peso	75 529	37 352	38 177	27,7	28,1	27,3
Alterações do Metabolismo dos Lípidos	69 847	34 482	35 365	25,6	25,9	25,3
Hipertensão	57 923	26 545	31 378	21,2	19,9	22,4
Obesidade	42 405	16 931	25 474	15,5	12,7	18,2
Abuso do Tabaco	38 617	26 978	11 639	14,1	20,3	8,3
Perturbações Depressivas	33 992	6 787	27 205	12,4	5,1	19,4
Diabetes	22 866	11 791	11 075	8,4	8,9	7,9

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Nº de inscritos com diagnóstico ativo			Proporção de inscritos com diagnóstico ativo (%)		
	HM	H	M	HM	H	M
Osteoartrose da Anca	10 388	3 796	6 592	3,8	2,9	4,7
Asma	8 149	3 505	4 644	3,0	2,6	3,3
Abuso Crônico do Álcool	6 116	5 434	682	2,2	4,1	0,5
Osteoporose	5 355	325	5 030	2,0	0,2	3,6
Doença Cardíaca Isquêmica	3 986	2 957	1 029	1,5	2,2	0,7
DPOC	3 596	2 325	1 271	1,3	1,7	0,9
Trombose/ Acidente Vascular	3 377	1 703	1 674	1,2	1,3	1,2
Demência	2 409	786	1 623	0,9	0,6	1,2
Bronquite Crônica	2 074	1 003	1 071	0,8	0,8	0,8
Enfarte Agudo do Miocárdio	1 822	1 459	363	0,7	1,1	0,3
Abuso de Drogas	1 748	1 456	292	0,6	1,1	0,2
Neoplasia Maligna do Cólon/ Recto	1 407	797	610	0,5	0,6	0,4
Neoplasia Maligna do Estômago	769	438	331	0,3	0,3	0,2
Neoplasia Maligna do Brônquio/ Pulmão	267	178	89	0,1	0,1	0,1
Neoplasia Maligna do Colo do Útero	--	--	359	--	--	0,3
Neoplasia Maligna da Mama Feminina	--	--	2 221	--	--	1,6
Neoplasia Maligna da Próstata	--	1 277	--	--	1,0	--

HM - Homens e Mulheres | H - Homens | M - Mulheres | --- : Não aplicável

Na Figura 114 é apresentada a proporção de inscritos nos cuidados de saúde primária por diagnóstico ativo, na área de influência do projeto. De notar o valor significativo das perturbações depressivas no sexo feminino, mas em linha com os resultados obtidos para a RN e, no sexo masculino, o abuso de tabaco.

PROPORÇÃO DE INSCRITOS (/100) POR DIAGNÓSTICO ATIVO, 2021 (ORDEM DECRESCENTE), Região Norte e Braga

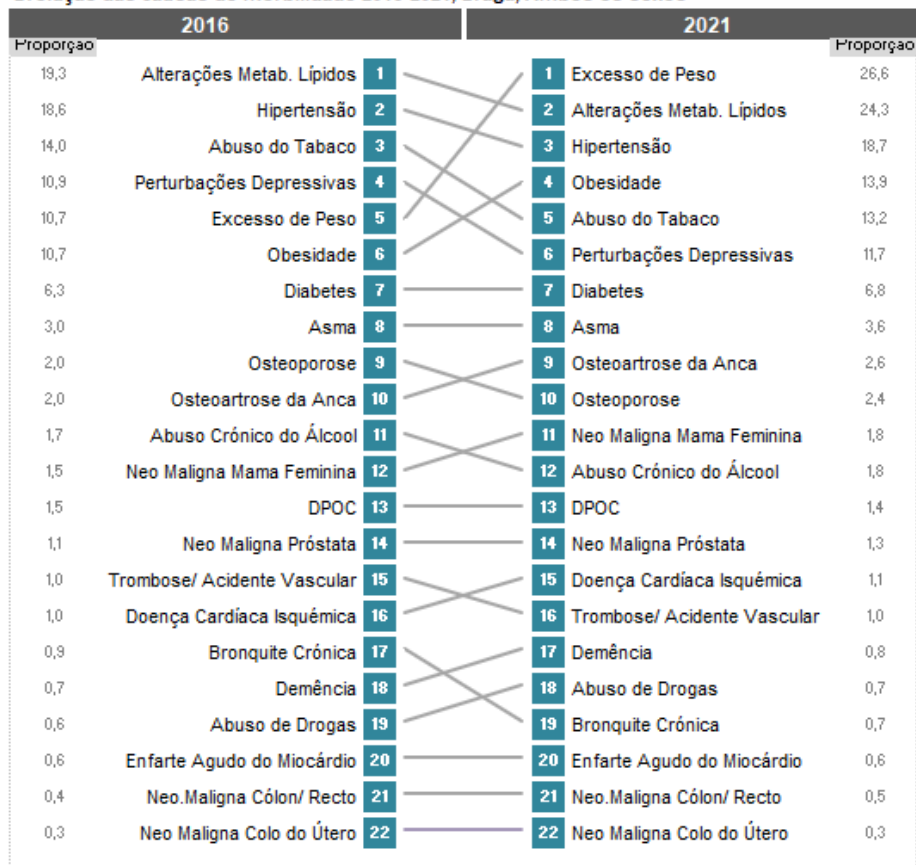


Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Figura 114. Inscritos por diagnóstico ativo no ACeS Cávado I - Braga, 2021.

Através da evolução das causas de morbilidade, para a zona de influência do estudo através do ACeS, conforme Figura 115, em 2021 apresentavam-se como fatores de risco mais preocupantes na população o excesso de peso e a obesidade, as alterações metabólicas dos lípidos e a hipertensão. Genericamente, estes fatores de risco tornaram-se mais preponderantes quando comparados com os dados de 2016.

Evolução das causas de morbilidade 2016-2021, Braga, Ambos os sexos



Fonte: Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários da Região Norte.

Figura 115. Evolução das causas de morbilidade, Braga, 2021.

Em termos de caracterização do ponto de referência, à data, podemos destacar a elevada cobertura de indicadores de saúde na região abrangida pelo ACeS Cávado I – Braga. De notar que o aumento da idade da mãe aquando do nascimento do primeiro filho, assim como as perturbações depressivas, são valores elevados. De referir que estes dados não refletem os valores da última pandemia mundial COVID-19 e da possível influência desta nos indicadores analisados.

7.11.3 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

Na ausência de concretização do presente projeto, o atual estado de saúde da população, assim como dos principais determinantes ambientais e sociais, tenderá a manter-se ou seguir as atuais tendências de evolução.

7.12 Património cultural

7.12.1 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos realizados correspondem a ações preventivas de avaliação prévia do património cultural passível de sofrer impactos negativos, decorrentes do projeto em avaliação. Tem como primordial finalidade a deteção de vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais que possam vir a ser afetados em fase de exploração da BRAGUINOX, bem como a avaliação e caracterização científica e patrimonial da área direta ou indiretamente associada, para além de, se necessário, definir ou recomendar medidas de minimização e salvaguarda de eventuais impactos negativos sobre o património cultural na área que se pretende licenciar/explorar.

A definição da situação de referência assentou em duas fases de trabalho. A primeira, correspondeu à pesquisa documental de ocorrências de interesse patrimonial localizadas na envolvente da unidade de projeto, designada por “área de estudo”, correspondendo a uma envolvente de aproximadamente 2 km em torno da área de construção. A segunda fase correspondeu à realização de trabalhos de campo, através de prospeção arqueológica sistemática da “área de incidência”.

Como “área de incidência” tomou-se toda a área direta ou indiretamente relacionada com a área do lote de 18295,00 m².

Desta forma, como linhas orientadoras para a elaboração deste estudo, admitiu-se o seguinte faseamento metodológico:

- pesquisa bibliográfica e documental (“área de estudo”);
- consulta das bases de dados das entidades oficiais, nomeadamente o “Endovélico” e a base de dados SIPA (“área de estudo”);
- recolha de informação oral – se aplicável (“área de estudo”);
- análise toponímica (“área de estudo”);
- análise da cartografia, carta militar folha n.º 70 e da fotografia aérea do GeoPortal/Portal do Arqueólogo (“área de estudo”);
- prospeção arqueológica (“área de incidência”);
- descrição das condições de visibilidade do solo e sua representação cartográfica (“área de incidência”);
- avaliação sumária das ocorrências arqueológicas identificadas, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial.

Para a pesquisa bibliográfica considerou-se as seguintes fontes de informação:

- inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses – Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico da Direção-Geral do Património Cultura – DGPC; base de dados da autarquia);
- bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- planos de ordenamento e gestão do território (PDM de Braga);

Para a pesquisa documental considerou-se o levantamento toponímico, com base na Carta Militar de Portugal folha n.º 70, à escala 1:25.000. Para além disso, foi utilizada a Carta Geológica da área e a fotografia aérea do GeoPortal/Portal do Arqueólogo. No trabalho de campo foram desempenhadas as seguintes tarefas:

- reconhecimento dos dados inventariados durante a fase de levantamento bibliográfico;

- reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos;
- recolha de informação oral juntos dos habitantes locais;
- prospeção arqueológica sistemática e intensiva, através da metodologia de *field-walking*, em corredores de aproximadamente 10mx10m, em toda a “área de incidência”.

Para os devidos efeitos, convencionou-se a utilização do acrónimo BGN.25 (BRAGUINOX. 2025).

Como metodologia de registo foi realizado registo fotográfico, em formato digital de toda a “área de incidência” e de todas as ocorrências identificadas na Consulta das bases de dados das entidades, nomeadamente o “Endovélico” e a base de dados SIPA, bem como sinalização de todas as ocorrências na cartografia do projeto, nomeadamente na fotografia aérea. Representação cartográfica da visibilidade dos solos na “área de incidência”. Criação de uma ficha de inventário de património para todas as ocorrências identificadas e de uma ficha de sítio para a “área de incidência”.

O tratamento da informação obtida no campo foi realizado com recursos a programas específicos de imagem, de texto, de inventário e de cartografia.

Todos os registos produzidos nesta intervenção ficarão provisoriamente depositados na residência oficial do Arqueólogo Responsável (signatário do Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos) e serão, posteriormente, depositados numa instituição indicada pela Tutela.

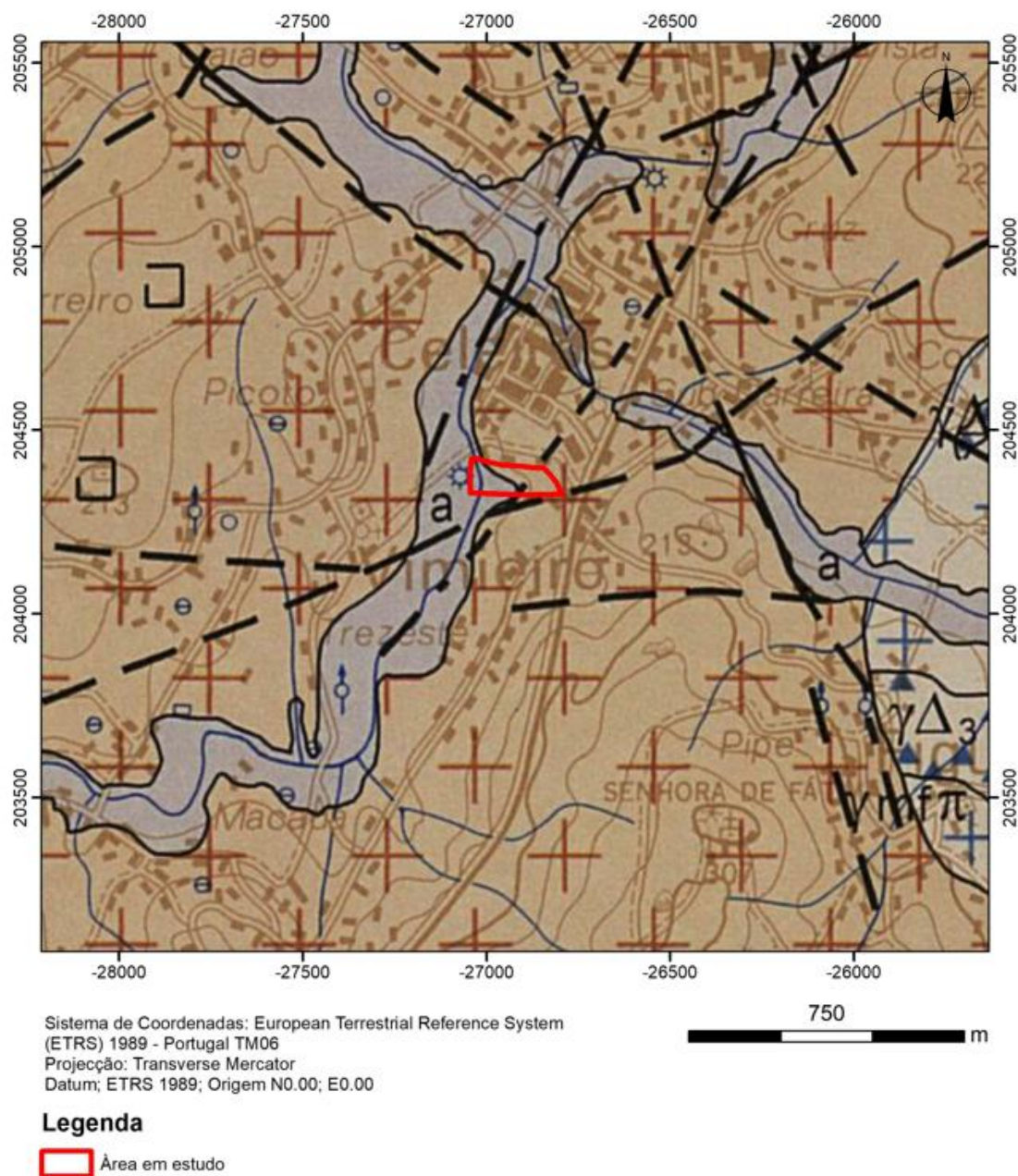
A resposta ao Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) pode ser consultado no Anexo Y.

7.12.2 Enquadramento geográfico e geológico

O acesso à BRAGUINOX efetua-se através da Estrada Nacional 14, troço que liga Porto a Braga. No sentido Braga/Vila Nova de Famalicão, virar em direção ao Caminho da Devesa, a empresa localiza-se logo no início do referido caminho.

A zona da empresa, a sul, encontra-se limitada pelo IP9, na parte voltada a norte pelo Caminho da Devesa que dá acesso ao Rio Este e a um pequeno descampado, a parte voltada a oeste confronta com o Rio Este e a parte voltada a este com a estrada do Parque Industrial de Celeirós, que dá acesso à empresa BRAGUINOX.

Em termos geológicos a área de implantação do projeto desenvolve-se sobre uma extensa mancha granítica que na região representa o Granito de Celeirós-Vieira do Minho (Figura 116). Corresponde a um monzogranito biotítico, raramente apresentando moscovite, porfiróide de grão grosseiro, com abundância de megacristais de contorno mal definido. Poderão ser observados enclaves metassedimentares associado às linhas de água ocorrem formações aluvionares. Estas assumem especial importância do lado poente da área em análise, devido à presença do rio Este.



Carta Geológica de Portugal, Extrato da Folha 5 -D (Braga) - escala de 1/50 000

Figura 116. Localização do projeto no Extrato da carta geológica.

7.12.3 Pesquisa documental

O levantamento das ocorrências de interesse arqueológico, arquitetónico e etnológico realizou-se na denominada “área de estudo”, abrangendo toda a área num raio de 2 km em torno da área de incidência do projeto. De referir que não foram identificados valores patrimoniais nas zonas próximas do projeto, os lugares arqueológicos mais próximos encontram-se afastados, a mais de 500 m da área de incidência do projeto. Assim, da consulta realizada à base de dados “Endovélico”⁹ e à base de dados SIPA¹⁰, verificou-se a existência de três sítios de relevância histórico-patrimonial localizados na “área de estudo”,

⁹ <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios>, consultada no dia 07 de abril de 2025;

¹⁰ <http://www.monumentos.pt/>, consultada no dia 07 de abril de 2025.

conforme se apresenta na Figura 117. Na consulta ao PDM de Braga não foram identificados valores patrimoniais na área próxima do projeto.



Adapt. GeoPortal/Portal do Arqueólogo.

Figura 117. Ortofotomapa sem dispersão de ocorr. patrimoniais na “área de incidência” e 3 ocorr. patrimoniais “na área de estudo”.

Nº 001 – Igreja Paroquial de Celeirós / Igreja de São Lourenço (IPA.00030234)

Descrição: Igreja paroquial com fachada torre.

Tipo: Arquitetura Religiosa;

Período: Séc. XVII e XVIII

Meio: Terrestre;

Acesso: Na Praceta das Agrads, virar para o cemitério;

Número IPA Antigo: PT010303060290;

Categoria: Inexistente;

Processos: SEM DADOS.



Figura 118. Igreja Paroquial de Celeirós / Igreja de São Lourenço.

Nº 002 – Igreja Paroquial de Vimieiro / Igreja de Santa Ana (IPA.00023057)

Descrição: Igreja paroquial, setecentista.

Tipo: Arquitetura Religiosa;

Período: SEM DADOS

Meio: Terrestre;

Acesso: Número IPA Antigo: PT010303610245;

Categoria: Inexistente;

Processos: SEM DADOS.

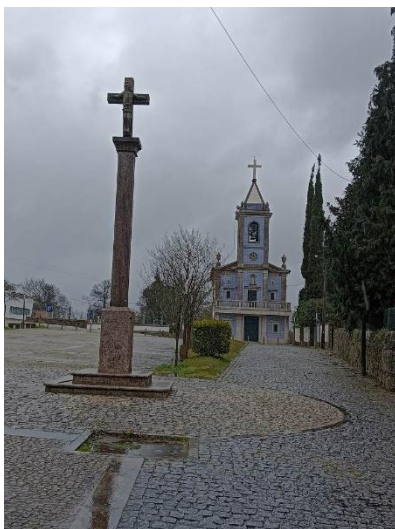


Figura 119. Igreja Paroquial de Vimieiro / Igreja de Santa Ana.

Nº 003 – Escola Primária de Vimieiro/Escola Básica do 1º ciclo de Picoto (IPA.00030520)

Descrição: Planta retangular, com quatro amplas salas de aula, duas em cada um dos pisos, cada uma delas antecedida por vestíbulo situado nos extremos e por recreio coberto na fachada posterior, cobrindo o corpo dos sanitários, retangular, disposto perpendicularmente. Massa horizontal, de volumes escalonados com coberturas diferenciadas em telhados de quatro águas, na escola, e de uma, no alpendre posterior. Fachadas rebocadas e pintadas de branco, percorridas por embasamento de cantaria e rematadas em cornija de betão e beirada simples. Fachada principal virada a NE, com três panos apenas definidos pelos módulos dos vãos, os laterais rasgados por portal em arco de volta perfeita, de aduelas largas e moldura exterior saliente, assente, na zona inferior, em dois plintos de cantaria, com acesso por dois degraus ladeados por vaseiras de cantaria paralelepípedicas; o segundo piso, é encimado por vão estreito com perfil em arco de volta perfeita e moldura de capialço. No pano central, surgem duas salas de aula em cada um dos pisos, cada uma delas rasgada por três amplos vãos retangulares, de igual dimensão, com caixilharia em alumínio, interligados por peitoril e envolvidas, a toda a volta, por moldura reta de cantaria, tendo nos nembos, silhares em cantaria fendida. Ao centro das janelas do piso superior, surge mísula de cantaria sustentando o mastro da bandeira, em ferro. Fachadas laterais semelhantes, terminadas em empena com cornija avançada, apresentando em cada um dos pisos da sala de aula. A fachada posterior apresenta dois recreios cobertos, sustentados, cada um deles, por três pilares de cantaria, atualmente fechados por pano de muro; ao centro, possui marcado os panos correspondentes às instalações sanitárias, geminadas, dispostas perpendicularmente sob o alpendre, cada uma delas virando-se para a respetiva ala, acedidos por porta a partir dos vestíbulos. Interior rebocado e pintado, vestíbulos com portas de verga reta, uma de acesso ao alpendre posterior e outra de acesso às salas de aula, as quais têm nas paredes testeiras com o quadro de lousa.

Tipo: Arquitetura Educativa – Escola Primária;

Período: Séc. XX

Meio: Terrestre;

Acesso: Lugar do Picoto, Rua 13 Maio;

Número IPA Antigo: PT010303610291;

Categoria: Inexistente;

Processos: SEM DADOS.



Figura 120. Escola Primária de Vimieiro/Escola Básica do 1.º ciclo de Picoto.

Na Tabela 87 apresenta-se a distância e tipo de afetação das ocorrências identificadas na área de estudo.

Tabela 87. Localização relativa e afetação das Ocorrências “na área de estudo”.

Designação	Distância (m)	Afetação
Nº 001 – Igreja Paroquial de Celeirós / Igreja de São Lourenço	> 500	NULA
Nº 002 – Igreja Paroquial de Vimieiro / Igreja de Santa Ana	> 500	NULA
Nº 003 – Escola Primária de Vimieiro/Escola Básica do 1º ciclo de Picoto	> 500	NULA

7.12.4 Prospeção arqueológica

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 08 de março de 2025 e tiveram como principal objetivo a identificação, registo e salvaguarda de eventuais valências patrimoniais, passíveis de ser afetadas com a aprovação do projeto, localizadas na área de incidência do projeto.

Tal como já foi referido não está previsto qualquer alteração ao espaço já construído. A área está inserida no Complexo Industrial de Celeirós, sendo uma zona completamente construída. A parte voltada a sul confina com o IP9, a parte voltada a norte com o Caminho da Devesa e um pequeno descampado, a parte voltada a oeste com o Rio Este e campos agrícolas e, por fim, a parte voltada a este com a estrada que dá acesso ao espaço e a Estrada Nacional 14 (Figura 121).



Figura 121. Entrada da BRAGUINOX (E/W) e (SE/NO).

Na visita ao espaço onde está localizada a empresa, verifica-se que a maior parte está impermeabilizada por betão. Tem uma zona coberta que, segundo a planta, corresponde 2015 m², uma área impermeabilizada por lajes de betão, não coberta que corresponde a 12567,60 m².

Na área do projeto apenas umas pequenas zonas não estão impermeabilizadas como é o caso da parte voltada a sudoeste e à volta de todo o espaço na zona voltada a sul e a oeste e a parte localizada ao lado da zona coberta, correspondendo a uma área de 3712,40 m². Contudo o projeto não inclui qualquer alteração nesta área.

Na parte envolvente, na zona norte a separar a empresa de um descampado existe um caminho que dá acesso ao rio Este (Figura 122, Figura 123, Figura 124, Figura 125).



Figura 122. Caminho da Devesa - acesso ao Rio Este (E/O).



Figura 123. Zona descampada na parte norte (S/N).



Figura 124. Limite da BRAGUINOX com o Rio Este (O/E).



Figura 125. Caminho da Devesa – acesso ao Rio Este (O/E).

Na parte oeste, onde está localizado o Rio Este, existe uma ponte em pedra e uma habitação/moinho em ruína, mas sobre o qual o laborar da empresa não intervém (Figura 126 e Figura 127).



Figura 126. Ponte em pedra sobre o Rio Este (NO/SO).



Figura 127. Ruínas de uma habitação sobre o Rio Este (N/S).

7.13 Resíduos

7.13.1 Introdução

Nesta secção relativa aos resíduos, integrada na caracterização da situação de referência, são descritos, por um lado, os principais aspetos da gestão de resíduos em Portugal, com base nos requisitos da legislação nacional em vigor, e, por outro, as principais características das atividades de gestão de resíduos que são realizadas na BRAGUINOX, conforme indicado no capítulo 6 (Descrição do projeto).

7.13.2 Gestão de Resíduos

Em Portugal, o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR) entrou em vigor a 1 de julho de 2021 e foi aprovado pelo Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 22 de janeiro, pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro, Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto, Decreto-Lei n.º 119-A/2021, de 22 de dezembro, Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março. Transpõe para direito nacional a Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos (Diretiva-Quadro dos Resíduos), alterada pelo Regulamento (UE) n.º 1357/2014, da Comissão, de 18 de dezembro de 2014, pela Diretiva (UE) 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015, e pela Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

No RGGR são estabelecidas as medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, necessárias para prevenir ou reduzir a produção de resíduos e os impactes adversos decorrentes da produção e gestão de resíduos, para diminuir os impactes globais da utilização dos recursos e para melhorar a eficiência dessa utilização, com vista à transição para uma economia circular e para garantir a competitividade a longo prazo.

Destaca-se deste diploma a ordem de prioridades que deve ser respeitada pelas políticas e legislação em matéria de resíduos, que se refere às opções de prevenção e gestão de resíduos:

- a) prevenção,
- b) preparação para a reutilização,
- c) reciclagem,
- d) outros tipos de valorização,
- e) eliminação.

Ao abrigo deste diploma foram aprovados os seguintes instrumentos de planeamento:

- Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR) 2030, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2023, de 24 de março;
- Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU) 2030, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023, de 24 de março;
- Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos (PERNU) 2030, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 127/2023, de 18 de outubro.

7.13.3 Gestão e planeamento de resíduos não urbanos

O PERNU 2030 constitui o instrumento de referência da política de resíduos não urbanos em Portugal, estabelecendo a visão, os objetivos, as metas globais e específicas, bem como as medidas a implementar no quadro de resíduos não urbanos no período até 2030, substituindo os anteriores planos setoriais: o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI), o Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI) e o Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares (PERH).

Este Plano encontra-se alinhado com a Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro de 2020, que define quatro agendas temáticas centrais para o desenvolvimento da economia, da sociedade e do território de Portugal no horizonte de 2030, entre as quais a agenda para a transição climática e sustentabilidade dos recursos que visa promover a transformação de um modelo económico linear para um modelo económico circular, designadamente através de ações que promovam a eficiência de recursos na indústria, comércio e serviços e a melhoria da qualidade dos materiais recuperados, que permitam a evolução de uma gestão de resíduos para uma gestão de recursos.

O âmbito do Plano são os resíduos não urbanos que enquadram aqueles que não se encontram abrangidos pela definição de resíduo urbano e resultam tipicamente de atividades económicas, sendo de uma maneira geral definidos como resíduos sectoriais. Incluem resíduos industriais, resíduos hospitalares, resíduos agrícolas, PCB, lamas de depuração, RCD, entre outros eventualmente não incluídos nesta categoria devido à sua especificidade.

Adicionalmente, inclui os fluxos específicos de resíduos cuja proveniência, pela sua natureza e especificidade, é transversal às várias origens ou sectores de atividade, designadamente:

- embalagens e resíduos de embalagens,
- óleos e óleos usados,
- pneus e pneus usados,
- equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos,
- pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores,
- veículos e veículos em fim de vida,
- resíduos de construção e demolição.

De acordo com o Plano a cadeia de valor relativa aos resíduos não urbanos é a apresentada na Figura 128.

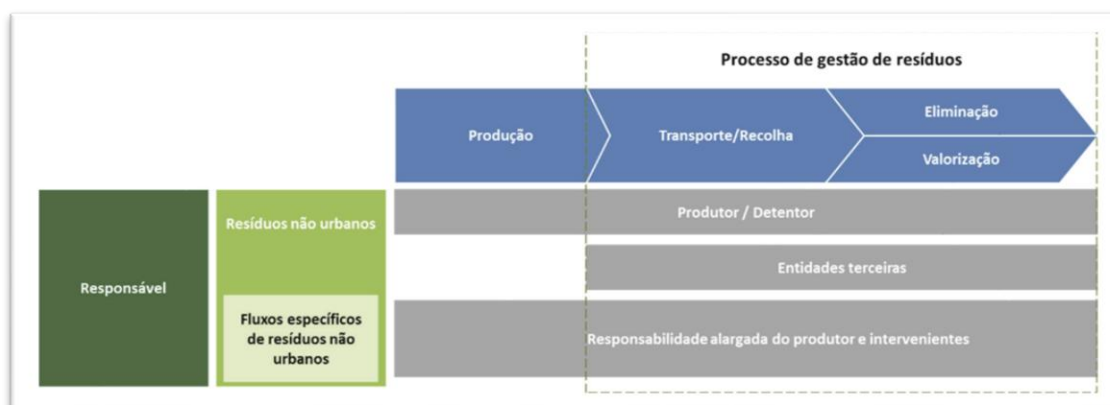


Figura 128. Cadeia de valor relativa aos resíduos não urbanos (PERNU 2030).

A gestão de resíduos é uma responsabilidade imputável ao produtor inicial dos resíduos, salvo exceções, conforme RGGR. Como tal, o produtor inicial deverá assegurar o tratamento dos resíduos, podendo para tal recorrer a:

- i) um comerciante ou um corretor de resíduos;
- ii) um operador de tratamento de resíduos;
- iii) uma entidade licenciada responsável por sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos;
- iv) a um sistema municipal ou multimunicipal de recolha e/ou tratamento de resíduos.

Tendo em conta a especificidade de determinados fluxos específicos de resíduos, tal como definidos no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação, é-lhes aplicada legislação específica, estando definido como base o princípio da responsabilidade alargada do produtor. Os produtores de resíduos estão obrigados a classificar os resíduos que produzem, tomando como base a Lista Europeia de Resíduos publicada pela Decisão n.º 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que veio a alterar a Decisão n.º 2000/532/CE. Os resíduos devem ser separados na origem de acordo com a sua tipologia e acondicionados separadamente em contentores ou espaços destinados para esse efeito, por forma a facilitar e maximizar a eficiência do tratamento posterior. Segue-se a fase de recolha/transporte e encaminhamento dos resíduos, em função da sua tipologia, para tratamento, por eliminação ou valorização. Ainda de acordo com o RGGR, salvo exceções, os operadores direcionados para o tratamento de resíduos têm a obrigação legal de licenciar a sua atividade neste âmbito.

O Plano define quatro objetivos operacionais (OP) que concorrem construtivamente para o desafio global da redução da produção de resíduos não urbanos, bem como dos impactes ambientais decorrentes da sua gestão.

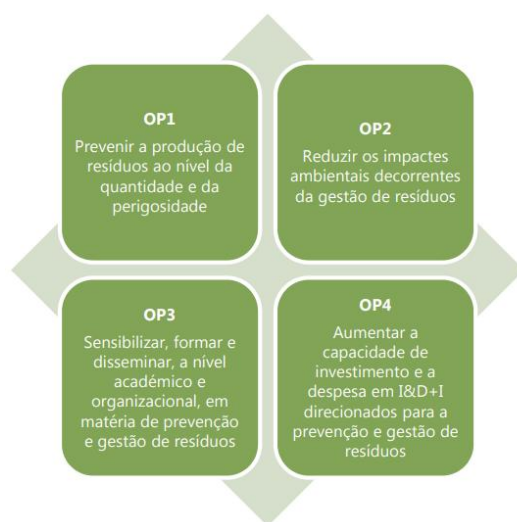


Figura 129. Objetivos operacionais (PERNU 2030).

Contribuem para os objetivos operacionais as medidas e ações transversais para a prevenção e para a gestão de resíduos não urbanos apresentadas na Tabela 84. Adicionalmente, são estabelecidas ações setoriais: para a indústria, agricultura, construção e setor da saúde.

Tabela 88. Medidas e ações do PERNU 2030 (PERNU 2030)

Área	Medidas	Ações
Prevenção	M1. Clarificar o conceito de prevenção e criar mecanismos para a sua efetiva aplicação, avaliação e monitorização	Criar indicador de referência para a avaliação (ainda que aproximada) do nível de prevenção de resíduos não urbanos Promover mecanismos de influência das compras no sector público com base em critérios de sustentabilidade que previnam a produção de resíduos e fomentem a reutilização e apoiar a formulação de políticas empresariais no mesmo sentido Estimular a reutilização de produtos e a criação de sistemas que promovam atividades de reparação e reutilização Desenvolver o Atlas da Qualidade do Solo
Prevenção	M2. Aumentar o envolvimento dos agentes de diferentes sectores para com os objetivos de prevenção, incluindo ao nível da formação, do reconhecimento e partilha de boas práticas	Aumentar a abrangência do plano nacional de educação ambiental, nomeadamente no quadro da introdução de unidades curriculares em cursos tendencialmente relacionados com sectores produtores de resíduos Desenvolver e comunicar um manual de boas práticas de prevenção de resíduos para sectores considerados prioritários, dotando o mesmo de casos de sucesso Atribuir prémios de referência que permitam estimular os melhores desempenhos ambientais em matéria de prevenção de resíduos Disponibilizar informação sobre alternativas sustentáveis à utilização de materiais perigosos e outras práticas de prevenção Envolver concertadamente as associações nacionais e regionais no processo de capacitação ambiental das empresas na vertente prevenção Promover acordos voluntários com sectores prioritários no sentido de fomentar a produção sustentável e a conceção ecológica de produtos, incidindo sobre produtos que contenham matérias-primas críticas Promover a consciência ambiental do lado da procura, de forma a que o consumidor, nas suas escolhas, dê relevância à vertente da prevenção
Prevenção	M3. Adequar e potenciar o uso de instrumentos económicos e financeiros em projetos direcionados para a prevenção, garantindo a sua eficiência, eficácia e escalabilidade	Promover na plataforma eco.nomia informação sobre a aplicabilidade dos incentivos financeiros e fiscais vigentes a projetos de I&D+I direcionados para a prevenção de resíduos Promover competências de investigação na área da prevenção de resíduos em colaboração com as entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional Avaliar, junto das principais fontes de financiamento, a possibilidade de majorar projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D+I) que apresentem, nomeadamente, avanços tecnológicos e científicos no quadro da prevenção de resíduos
Gestão	M4. Consolidar a harmonização e correto funcionamento das operações de gestão de resíduos não urbanos	Promover a autossuficiência e competitividade do sector Promover auditorias aos OGR Harmonizar critérios ao nível do licenciamento, integrando requisitos de qualificação dos OGR Beneficiar da implementação das eGAR, para desenvolver e otimizar mecanismos de alerta e prevenção de potenciais incumprimentos em matéria de gestão de resíduos Proceder ao levantamento das características dos resíduos encaminhados para aterro Fomentar a articulação da gestão de lamas de ETAR
Gestão	M5. Promover a hierarquia de resíduos	Promover uma plataforma centralizada direcionada para resíduos, subprodutos e outras matérias-primas secundárias Contribuir para a simplificação administrativa, legislativa e regulamentar, no sentido de facilitar processos circulares Promover incentivos económico-financeiros, para atividades económicas que procedam à substituição de matérias-primas virgens por materiais secundários Potenciar a eficácia da TGR enquanto instrumento de promoção da hierarquia de resíduos
Gestão	M6. Potenciar uma correta gestão dos resíduos perigosos	Divulgar orientações sobre a correta avaliação da perigosidade dos resíduos Melhorar os mecanismos de rastreabilidade dos resíduos perigosos Divulgar requisitos específicos de tratamento, incluindo armazenagem, de resíduos perigosos Identificação e remoção de resíduos perigosos indevidamente depositados
Gestão	M7. Aumentar o envolvimento dos agentes de diferentes sectores para com os objetivos de gestão de resíduos, incluindo ao nível da formação, reconhecimento e partilha de boas práticas, de conhecimento e de infraestruturas	Reforçar a articulação entre entidades nas áreas do licenciamento, monitorização, inspeção e fiscalização Incentivar o acesso partilhado às plataformas de informação existentes e promover a sua integração, quando aplicável Melhorar a rastreabilidade dos resíduos e a qualidade dos dados reportados Envolver concertadamente as associações empresariais nacionais e regionais no processo de capacitação ambiental das indústrias/empresas Elaborar um inventário das indústrias que utilizam/utilizavam Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) nos seus processos produtivos, assim como os produtos/resíduos resultantes desses processos, numa base quantitativa anual Elaborar Guias técnicos de suporte à avaliação e remediação de solos contaminados

Área	Medidas	Ações
Gestão	M8. Aumentar o investimento em projetos de I&D+I direcionados para a gestão de resíduos não urbanos, garantindo a sua eficiência, eficácia e escalabilidade	Promover na plataforma eco.nomia informação sobre a aplicabilidade dos incentivos financeiros e fiscais vigentes a projetos de I&D+I direcionados para a gestão de resíduos Promover a colaboração entre as entidades do SCTN para a criação de uma rede abrangente de competências de investigação na área da gestão de resíduos
Gestão	M9. Contribuir para a implementação nacional de estratégias temáticas	Reforçar a implementação a nível nacional do Princípio da Autossuficiência e da Proximidade, nomeadamente no que respeita ao movimento transfronteiriço de resíduos Reduzir o consumo de produtos de plástico de utilização única, no contexto dos acordos setoriais previstos no Decreto-Lei n.º 78/2021, de 24 de setembro, na sua atual redação Reforçar incentivos no âmbito do apoio à inovação Criar prestações financeiras diferenciadas no âmbito da Responsabilidade Alargada do Produtor, prevista para os vários fluxos específicos de resíduos Promover o desenvolvimento de redes de recolha e de valorização de biorresíduos e de outros resíduos biodegradáveis, por forma a incentivar a utilização dos mesmos, bem como do composto resultante da sua valorização, potenciando simbioses industriais a nível local e regional Implementar um sistema de monitorização e reporte de informação do desperdício alimentar nas suas diferentes origens Promover a prossecução dos objetivos estratégicos no âmbito do combate ao desperdício alimentar

Tendo por base a caracterização da situação de referência integrada no PERNU, apresentam-se alguns indicadores da gestão de resíduos não urbanos em Portugal.

A produção de resíduos não urbanos em Portugal, apesar das flutuações verificadas no período em análise, aumentou cerca de 2,8 milhões de toneladas entre 2009 e 2019 (Figura 130).

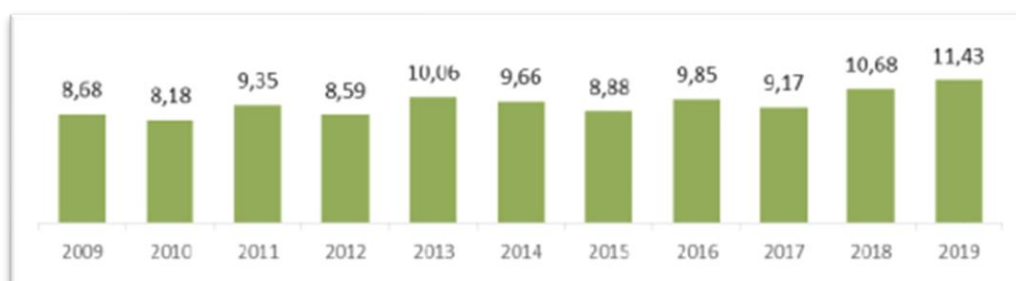


Figura 130. Produção de resíduos não urbanos, em milhões de toneladas (PERNU 2030).

Verificou-se que os resíduos de construção e demolição e os resíduos metálicos ferrosos contabilizaram, em 2019, cerca de um terço da produção total de resíduos não urbanos não perigosos, contribuindo, respetivamente, para 18,7% e 18,5% da produção de resíduos não urbanos dessa natureza (Figura 131).



Figura 131. Produção de resíduos não urbanos não perigosos por tipologia em 2019, em milhares de toneladas e % (PERNU 2030).

Em 2019, encontravam-se identificados 1733 estabelecimentos que declararam tratar resíduos não urbanos. A distribuição, por CAE, do número de estabelecimentos referidos é apresentada na Figura 132.

A CAE 38, correspondente à recolha, tratamento e eliminação de resíduos, valorização de materiais, representou 44,9% do total de estabelecimentos identificados. Segue-se a CAE 46 - Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos, correspondendo a 20,6%. Salienta-se que 85% dos estabelecimentos desta CAE pertencem à classe 4677 – Comércio por grosso de desperdícios e sucata. A CAE 42 – Engenharia civil surge em terceiro lugar, com 5,1% do total de estabelecimentos.



Figura 132. Número de estabelecimentos de tratamento de resíduos por CAE em 2019 (PERNU 2030).

A Figura 133 mostra as quantidades de resíduos encaminhados para operações de valorização finais e tratadas em estabelecimentos industriais, por CAE, tendo em conta a importância da reintrodução de resíduos na economia e da substituição de matérias-primas virgens. Verifica-se que o sector da Siderurgia e fabricação de ferro-ligas se destaca, representado 53% da quantidade total de resíduos valorizados na indústria.

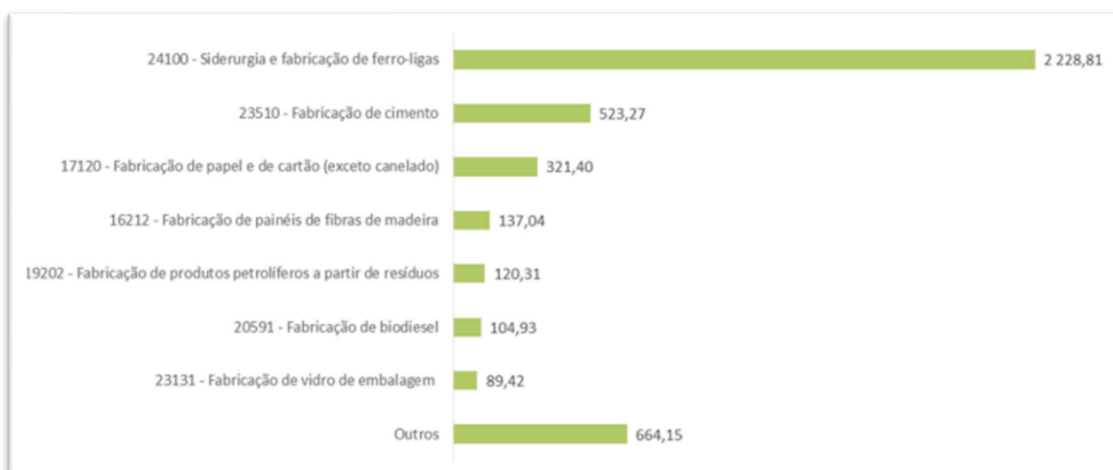


Figura 133. Quantidade (milhares de t) de resíduos encaminhados para operações de valorização finais em estabelecimentos industriais, por CAE em 2019 (PERNU 2030).

7.13.1 Gestão de resíduos na BRAGUINOX

A BRAGUINOX, fundada em 1983 e localizada no parque industrial de Celeirós desde 1990, é uma empresa portuguesa que se destaca na área da gestão de resíduos, particularmente na valorização de metais ferrosos e não ferrosos e de um conjunto diversificado de outros resíduos perigosos e não perigosos.

Esta licenciada ao abrigo do Regime Geral estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro (RGGR), na sua atual redação, pelo TUA20180528000420, emitido em 04/02/2025 (Anexo A). Este TUA resultou da vistoria de reexame realizada para verificação das condições da operação de tratamento de resíduos registadas no TUA anterior emitido em 13/09/2019 e válido até 11/09/2024. Desde logo, a entidade competente estabeleceu a obrigação de submeter um pedido de alteração com base em questões identificadas no auto de vistoria (condição T000185).

Assim, o projeto de **Alteração da BRAGUINOX** sujeito a licenciamento consiste em 5 modificações na instalação, algumas realizadas e outras por realizar. De seguida descreve-se de forma detalhada cada uma das alterações, designadamente:

11. aumento da área total do estabelecimento e da área de implantação de edifícios/área coberta;
12. aumento do leque de resíduos não perigosos a gerir (introdução de novos códigos LER);
13. aumento da capacidade de armazenamento de resíduos perigosos;
14. melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos com a instalação de equipamentos complementares à trituradora;
15. retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores.

Alteração n.º 1 - Aumento da área total do estabelecimento e da área de implantação de edifícios/área coberta

Nesta alteração estão incluídas 2 situações.

- A primeira consiste no pedido para inclusão na atividade de gestão de resíduos de uma área de 1520,0 m². Esta área está pavimentada e fica dentro do perímetro da BRAGUINOX que tem um muro em toda a extensão. A área está

autorizada pela CM de Braga no Aditamento n.º 1 ao alvará de utilização nº 163/2013 – 410/2023, emitido em 21/09/2023.

Esta área será mantida apenas para estacionamento de viaturas e contentores ou outros meios de acondicionamento de resíduo vazios.

- A segunda consiste no pedido de atualização do edificado, uma vez que em 2024 a BRAGUINOX construiu 2 anexos (um de 56,70 m² para balneários e outro de 18,8 m² para armazenamento do equipamento para a transformação de energia solar em elétrica) e 2 alpendres (um de 85,44 m² para estacionamento automóvel e outro de 173,3 m² para armazenamento de metais ferrosos). Esta alteração recebeu em 15/05/2025 resposta favorável da Câmara Municipal de Braga (Resposta à comunicação, para utilização após operação urbanística sujeita a controlo prévio).

Alteração n.º 2 - Aumento do leque de resíduos não perigosos a gerir (introdução de novos códigos LER)

A BRAGUINOX pretende receber resíduos com códigos LER que não constam da autorização atual (TUA20180528000420, emitido em 04/02/2025). Na sua generalidade, não se trata da receção de novas tipologias de resíduos, mas sim da inclusão de diferentes códigos LER para o mesmo tipo de materiais já geridos na instalação, com o objetivo de ir de encontro às solicitações dos clientes. A única exceção são os resíduos de materiais de isolamento e aparas de poliuretano que são materiais novos e cuja operação de gestão é R13D ou D13.

Descrevem-se de seguida os resíduos e respetivos códigos LER a receber.

A BRAGUINOX aguarda a conclusão do licenciamento em curso para receber e gerir resíduos com os novos códigos LER.

Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos – Operação R12A (Tratamento mecânico)

Os novos LER abrangem resíduos metálicos provenientes de vários setores de atividade que, por não resultarem diretamente dos processos produtivos ou por não se inserirem de forma objetiva nos capítulos da LER, são classificados com o código 99 (Resíduos sem outras especificações). São resíduos similares aos atualmente geridos na instalação.

01 03 Resíduos da transformação física e química de minérios metálicos

- 010399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

02 Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares

- 020110 resíduos metálicos
- 020299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020599 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020699 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 020799 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

03 Resíduos do processamento de madeira e do fabrico de painéis, mobiliário, pasta para papel, papel e cartão

- 030199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 030399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

04 Resíduos da indústria do couro e produtos de couro e da indústria têxtil

- 040199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 040299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

05 01 Resíduos da refinação de petróleo

- 050199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

10 Resíduos de processos térmicos

- 100202 escórias não processadas
- 100299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 100903 escórias do forno
- 100999 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101099 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 101399 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

11 Resíduos de tratamentos químicos de superfície e de revestimentos de metais e de outros materiais; resíduos da hidrometalurgia de metais não ferrosos

- 110199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos
- 110299 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

12 01 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos

- 120199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

16 01 Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo-o-terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (exceto 13, 14, 16 06 e 16 08)

- 160199 resíduos sem outras especificações – resíduos metálicos

19 Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial

- 190899 resíduos sem outras especificações
- 190999 resíduos sem outras especificações

Tratamento de resíduos não perigosos – Operação R12B (Triagem)

Os novos LER abrangem resíduos plásticos e de madeira similares aos atualmente geridos pela instalação, mas provenientes de outros setores de atividade.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170201 madeira

19 12 Resíduos do tratamento mecânico de resíduos (por exemplo triagem, trituração, compactação, peletização), sem outras especificações

- 191207 madeira não abrangida em 19 12 06

20 01 Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)

- 200138 madeira não abrangida em 20 01 37

Tratamento de outros resíduos – Operação R13D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)

O novo LER abrange materiais de isolamento (poliuretano e lã de rocha) provenientes da construção/demolição que a BRAGUINOX pretende receber para dar resposta aos seus clientes que, por conveniência, preferem concentrar a gestão de resíduos em único operador.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170604 materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03

Gestão de outros resíduos não perigosos – Operação D13 (Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12)

O LER 120199 abrange aparas de poliuretano provenientes da indústria da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfícies de metais que a BRAGUINOX pretende receber para dar resposta aos seus clientes que, por conveniência, preferem concentrar a gestão de resíduos em único operador.

12 01 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos

- 120199 resíduos sem outras especificações

O LER 170604 também está sujeito à operação R13D, caso haja necessidade de envio para eliminação.

17 Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

- 170604 materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17 06 03

Alteração n.º 3 - Aumento da capacidade de armazenamento de resíduos perigosos

A tipologia de resíduos perigosos geridos pela BRAGUINOX está a seguir listada, não se alterando com o projeto em análise.

- VFV (LER 160104*)
- REEE perigosos (LER 160211*, 160213*, 160215*, 200121*, 200123*, 200135*)
- RPA perigosos (LER 160601*, 160602*, 160603* e 200133*)
- Embalagens contaminadas (150110* e 150111*)
- Materiais absorventes e filtros de óleo (150202* e 160107*).

Nesta alteração estão incluídas 2 ações distintas.

- A primeira consiste no aumento da área destinada ao armazenamento de RPA e REEE perigosos, parques atualmente designados por PA23 e PA24 e que se localizam no interior do edifício.

Cada um destes parques possui uma vala no pavimento, com grelha, que conduz eventuais derrames para uma bacia de retenção estanque, com capacidade de 125 litros. Face ao alargamento da área de armazenamento, as grelhas serão igualmente ampliadas, de modo a abarcar a nova área.

A BRAGUINOX aguarda a conclusão do licenciamento em curso para proceder ao aumento da área de armazenamento de RPA e REEE, bem como realizar a pequena obra de alargamento da vala no pavimento.

- A segunda consiste na retificação da capacidade de armazenamento por recálculo dos valores, conforme se descreve na alteração n.º 5. Esta alteração afetará a capacidade de armazenamento de todos os resíduos perigosos geridos pela BRAGUINOX.

Alteração n.º 4 - Melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos com a instalação de equipamentos complementares à trituradora

Os resíduos metálicos são rececionados, pesados e descarregados em locais definidos, de acordo com as suas características. Posteriormente, tendo em conta essas características, são sujeitos a diferentes processos de tratamento, manuais e mecânicos, nomeadamente:

- triagem que consiste na separação preliminar dos resíduos, sendo efetuada através de processos manuais durante o processo de recolha nas instalações do fornecedor ou à chegada às instalações;
- corte que consiste na diminuição da dimensão dos materiais, com recurso a meios manuais e mecânicos, por forma a permitir preparar os materiais para uma posterior separação mecânica;
- trituração que consiste na diminuição da dimensão dos elementos dos materiais por diferentes granulometrias e permite preparar os materiais para uma separação mecânica;
- compactação que consiste na diminuição do volume dos materiais com recurso a meios mecânicos, designadamente prensagem.

Depois de processados, os metais são armazenados por tipologia para posterior encaminhamento.

Com o projeto de alteração, o processo trituração de resíduos metálicos é melhorado, do ponto de vista da eficiência de separação. À linha, que incluía um triturador e um separador, juntam-se novos equipamentos (1 crivo, 1 alimentador vibratório, 1 separador de metais por raio X, 1 compressor, 1 sistema de aspiração de emissões e tratamento das mesmas e 1 sistema de insuflação), resultando nas seguintes etapas:

- triturador que é alimentado com metais não ferrosos,
- tapete que conduz a um crivo e que possui um pré-separador de ferro;
- crivo que separa o material triturado em 3 granulometrias: 0-5 mm, 5-30 mm e superior a 30 mm;
- separador por correntes de Foucault que é alimentado com cada uma das frações que resultaram do crivo e que separa o ferro do restante material não ferroso, havendo uma terceira fração que constitui um resíduo não passível de ser aproveitado;
- separador de metais não ferrosos que através da tecnologia de raio x permite separar qualquer metal não ferroso dos restantes, mediante a respetiva programação; o metal mais relevante que resultará deste separador é o alumínio.

No âmbito da aquisição dos novos equipamentos, projeto apoiado pela União Europeia através do Programa Regional do Norte 2030, no âmbito do Sistema de Incentivos à Competitividade Empresarial (SICE), na tipologia Inovação Produtiva, a BRAGUINOX previu também a aquisição de 1 Grua Liebherr e 1 empilhador elétrico, os quais estão afetos a toda a atividade da instalação.

Os novos equipamentos referidos já foram adquiridos e estão instalados na BRAGUINOX, com exceção do empilhador elétrico.

Alteração n.º 5 - Retificação das capacidades de tratamento e armazenamento de determinados resíduos, por recálculo dos valores

A BRAGUINOX está autorizada a promover as operações de gestão de resíduos indicadas na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** A informação é a constante do quadro EXP10.2.1 do TUA20180528000420 (Caraterização dos resíduos admissíveis no estabelecimento / instalação).

Tabela 89. Capacidade instalada da BRAGUINOX antes do projeto em estudo

Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenagem instantânea (t)	Quantidade máxima anual (t/ano)
Triagem (R 12 B) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	170202; 160120; 190102; 100804; 200102; 150109; 120102; 150103; 190112; 150107; 120104	52,40	640
Triagem (R 12 B) / Tratamento mecânico (R 12 A) R 12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	191202; 100501; 150106; 120103; 160116; 160801; 120117; 170403; 200101; 191001; 191212; 170203; 101003; 101206; 110501; 160118; 170407; 191002; 200140; 170402; 170405; 150101; 150104; 150102; 200139; 170404; 191201; 120121; 160122; 160803; 160112; 120113; 191203; 160119; 170401; 120101; 120105; 100908; 170411; 160117; 101008; 170406	2 029,20	22 335
R 12 F - Despoluição e desmantelamento de veículos em fim de vida, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160104(*); 160106	8,00 (4,00 para VFV)	250 (150 para VFV)
R 12 G - Desmantelamento dos resíduos de equipamento elétrico e eletrónico, incluindo a remoção das substâncias perigosas	160214; 200136	102,00	1 050
R 12 H - Outros desmantelamentos	160216	100,00	300
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200301; 160604; 200134; 170904; 191204; 160103; 160605; 040109; 170107; 101103; 190802; 150203; 150105	33,80	406

Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenagem instantânea (t)	Quantidade máxima anual (t/ano)
R 13 D - Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER	200123(*); 160215(*); 150111(*); 160602(*); 200135(*); 150110(*); 160601(*); 160603(*); 150202(*); 160211(*); 160213(*); 200133(*); 160107(*); 200121(*)	27,40	1 640
D 13 - Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12	120102; 200301; 170107; 170904; 120104; 101103; 100804	52,00	291

A capacidade instalada que se pretende licenciar é apresentada na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** A informação reflete uma revisão global das operações realizadas e distribuição dos códigos LER pelas mesmas, bem como o recálculo das capacidades, incorporando as reformulações solicitadas no presente PEA. No caso do armazenamento de REEE e RPA perigosos reflete também o aumento da área, conforme descrito na Alteração n.º 3.

Tabela 90. Capacidade instalada da BRAGUINOX após projeto em estudo

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	010399; 020110; 020299; 020399; 020599; 020699; 020799; 030199; 030399; 040199; 040299; 050199; 100202; 100299; 100501; 100903; 100908; 100999; 101003; 101008; 101099; 101199; 101206; 101299; 101399; 110501; 110199; 110299; 120101; 120103; 120113; 120117; 120121; 120199; 150104; 150106; 160112; 160116; 160117; 160118; 160122; 160199; 160214; 160216; 160801; 160803; 170401; 170402; 170403; 170404; 170405; 170406; 170407; 170411; 190899; 190999; 191001; 191002; 191202; 191203; 191212; 200140	17 703,8	632 472,0	144 400,0
Tratamento de metais ferrosos e não ferrosos	R 12 B (Triagem)	100804; 120102; 120104; 190102; 190112	8 687,4	61 320,0	14 000,0
Tratamento de VFV	R 12 F (Despoluição e desmantelamento de VFV, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160104*; 160106	46,0 23 VFV* 23 VFV	8 541,0 VFV* 271 560,0 VFV	1 950,0 VFV* 62 000,0 VFV
Tratamento de outros resíduos não perigosos	R 12 A (Tratamento mecânico)	101103	5 197,5	271 560,0	62 000,0

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Tratamento de REEE não perigosos	R 12 G (Desmantelamento dos REEE, incluindo a remoção das substâncias perigosas)	160214; 160216; 200136	532,0	8 760,0	2 000,0
Tratamento de REEE perigosos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160211*; 160213*; 160215*; 200121*; 200123*; 200135*	71,1	3 066,0	700,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200123*; 200135*		3 066,0	700,0
Tratamento de RPA	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	160604; 160605; 160601*; 160602*; 160603*; 200134; 200133*	78,3	17 520,0	4 000,0
	R 12 I (Reembalamento, com alteração de Lista Europeia de Resíduos (LER))	200134; 200133*	2,2	17 520,0	4 000,0
Tratamento de pneus	R 12 B (Triagem)	160103	279,4	17 520,0	4 000,0
Tratamento de resíduos não perigosos	R 12 B (Triagem)	120105; 150102; 160119; 170203; 191204; 200139; 150101; 191201; 200101; 150103; 170201; 191207; 200138; 150107; 160120; 170202; 200102	86,3	4 380,0	1 000,0
Tratamento de RCD	R 12 B (Triagem)	170707; 170904	52,8	17 520,0	4 000,0
Tratamento de outros resíduos	R 13 D (Reembalamento de resíduos, com vista a agrupar os resíduos em recipientes adequados para preparar resíduos para tratamentos posterior e mais distante, sem alteração de LER)	150105; 150203; 170604; 200301; 150110*; 150111*; 150202*; 160107*	182,8	6 132,0	1 400,0

Linha de tratamento	Tipo de tratamento	Código LER	Capacidade de armazenamento instantânea (t)	Capacidade instalada (t/ano) 24*365 h/ano	Capacidade a licenciar (t/ano) 8*250 h/ano
Gestão de outros resíduos não perigosos	D 13 (Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D 1 a D 12)	100804; 101103; 120102; 120104; 120199; 170604; 170107; 170904; 200301	8 798,0	17 520,0	4 000,0

Em resumo, as capacidades instaladas antes (licenciadas) e após o projeto (a licenciar), são as constantes da **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

Tabela 91. Capacidade instalada da BRAGUINOX licenciada e a licenciar

Tipo de tratamento	Antes do projeto	Após projeto
	Quantidade máxima anual (t/ano)	Quantidade máxima anual (t/ano)
R12 - Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11	24 575,00	305 485,0
R13 - Armazenamento de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos)	2 046,00	6 100,0
D13 – Mistura anterior à execução de uma das operações enumeradas de D1 a D12	291,00	4 000,0

No Anexo H é apresentada uma planta que assinala as alterações na instalação que constituem o projeto, quer sejam em equipamentos ou edifícios – representa a situação a licenciar e corresponde à situação atual da BRAGUINOX, com exceção das áreas de armazenamento de RPA e REE perigosos que correspondem à situação futura ainda não concretizada.

O projeto Alteração da BRAGUINOX traduz-se num investimento de 2.200.000 €, apoiado pela União Europeia através do Programa Regional do Norte 2030, no âmbito do SICE, na tipologia Inovação Produtiva.

O projeto de alteração incorpora princípios da economia circular. Tendo por base os descritos no portal ECO.NOMIA¹¹, na Tabela 92 estão descritas as práticas de gestão da BRAGUINOX que vão ao encontro desses princípios, com foco no projeto em avaliação que conduz ao aumento da capacidade de resíduos geridos e à melhoria do processo de tratamento de resíduos metálicos.

¹¹ <https://economiecirculaire.gov.pt/>

Tabela 92. Princípios da Economia Circular e práticas de gestão da BRAGUINOX

Estágio no ciclo de vida	Princípio de economia circular	Práticas de gestão da BRAGUINOX que vão ao encontro dos princípios	
		Da organização	Do projeto em avaliação
Concepção/ design	Desenho de produtos e serviços projetados para vários ciclos de vida, economicamente viáveis e ecologicamente eficientes. Desenho ou redesenho de produtos de concepção mais duradoura e utilizando menos recursos.	Este princípio não é aplicável à BRAGUINOX.	---
Produção	Adoção de processos de produção mais limpa, limitando a utilização de substâncias tóxicas, promovendo a eficiência energética e de materiais e identificando novas utilizações para subprodutos.	Considerando os processos realizados na instalação como de produção, destacam-se as seguintes medidas: - os processos não utilizam substâncias tóxicas, dado que se tratam, essencialmente, de processos físicos, tais como triagem, corte, trituração, separação e compactação, despoluição e desmantelamento; - as substâncias usadas como matérias subsidiárias (óleos e massas lubrificantes) são maioritariamente classificadas como não perigosas e estão presentes na instalação em quantidades baixas; - é realizada a monitorização de indicadores (consumos de água e energia) e são estabelecidos objetivos de melhoria; - é realizada monitorização dos efluentes líquidos descarregados em meio natural; - está implementado e certificado um sistema de gestão ambiental, de acordo com a norma ISO 14001.	A implementação do projeto promove a eficiência energética, dado que os novos equipamentos (tapetes transportadores, crivo e compressor de ar) estão equipados com variadores de velocidade.
Distribuição	Desenvolvimento de formas de distribuição conjunta, isto é, organização de serviços de logística para partilha de redes de distribuição, escolhas mais sustentáveis de modos de transporte, bem como preocupações com a utilização de materiais recicláveis e redução do sobre-embalamento.	Na BRAGUINOX há necessidade do transporte de resíduos (matérias-primas) que é da sua responsabilidade e da expedição de produto acabado (resíduos) que se realiza pelos destinatários. Para o transporte que é realizado pela BRAGUINOX, este é organizado de modo a minimizar o número de deslocações, pela maximização das cargas dos veículos.	---
Utilização	Melhoria da eficiência energética, maximização da vida útil do produto e otimização da reparação e reutilização.	Os equipamentos instalados na BRAGUINOX são alvo de manutenção preventiva e curativa de modo a maximizar a sua vida útil.	Os novos equipamentos (tapetes transportadores, crivo e compressor de ar) estão equipados com variadores de velocidade, de modo a reduzir os consumos de energia.

Estágio no ciclo de vida	Princípio de economia circular	Práticas de gestão da BRAGUINOX que vão ao encontro dos princípios	
		Da organização	Do projeto em avaliação
Eliminação	Dinamização de redes de retoma, reuso, remanufatura ou reciclagem. Foco no <i>upcycling</i> (“reutilização criativa”, processo de reconversão de resíduos em novos materiais ou produtos de maior valor acrescentado) ou no <i>downcycling</i> (processo de reconversão de resíduos em novos materiais ou produtos de menor qualidade/funcionalidade reduzida).	Dado que atividade da BRAGUINOX é a gestão de resíduos, o serviço que presta contribui de forma direta e relevante para a redução de consumo de recursos naturais e para a reciclagem, ou seja, para a circularidade. Em 2024, a BRAGUINOX recebeu 24 711 t de resíduos, encaminhando as seguintes quantidades: • 16467t para Reciclagem/recuperação de metais e compostos metálicos (operação R4), • 85t para Reciclagem/recuperação de substâncias orgânicas não utilizadas como solventes (operação R3), • 21t para Reciclagem/recuperação de outros materiais inorgânicos (operação R5), • 9401t para Troca ou Armazenamento de resíduos com vista a submetê-los a uma operação de valorização (operações R12 e R13). Apenas 188t (0,8%) foram enviadas para eliminação (deposição em aterro - operação D1). Quanto aos resíduos gerados nas atividades da BRAGUINOX, em quantidades pouco significativas, são maioritariamente enviados para operações de valorização.	O projeto reforça a relevância do serviço prestado pela BRAGUINOX, na medida em que aumenta a sua capacidade de valorização de resíduos. Por outro lado, a melhoria da linha de tratamento de resíduos metálicos, nomeadamente com a aquisição de separador por raio X, permite uma melhoria significativa da composição do material separado, traduzindo-se num produto de maior valor acrescentado.

7.13.1.1 Gestão dos resíduos recebidos e processados

Em 2024, a BRAGUINOX recebeu os resíduos indicados na Tabela 93.

Tabela 93. Resíduos rececionados na BRAGUINOX em 2024

Operação de gestão	Quantidade recebida (t)	Códigos LER
R12	23 167,3	101003, 120101, 120102, 120103, 120105, 120121, 150101, 150102, 150103, 150104, 150106, 160103, 160104*, 160106, 160112, 160117, 160118, 160122, 160214, 160216, 160801, 170203, 170401, 170402, 170404, 170405, 170407, 170411, 170904, 191001, 191202, 191203, 200101, 200136, 200139, 200140, 200301
R13	1 095,0	160107*, 160119, 160120, 160211*, 160213*, 160601*, 160605, 170202, 200102, 200121*, 200123*
D13	448,8	101103, 120104, 170107, 170904, 200301
--	24 711,1	Total Geral

Na Tabela 94 são apresentados os dados dos resíduos processados em 2024.

Tabela 94. Resíduos processados na BRAGUINOX em 2024

Códigos LER	Operação de gestão	Quantidade enviada (t)
191204, 191207	R3	85,5
120101, 120103, 160216, 160601*, 160801, 191202, 191203	R4	16 467,1

Códigos LER	Operação de gestão	Quantidade enviada (t)
160120, 191205	R5	21,1
130113*, 130208*, 150101, 150102, 150203, 160103, 160106, 160107*, 160113*, 160211*, 160213*, 160216, 160602*, 160605, 191201, 191202, 191203, 191204, 200121*	R12	8 631,6
160114*, 160119, 160216, 170107, 170904, 191202, 191203	R13	769,0
200301	D1	187,6
Total Geral	22 235,4	--

7.13.1.2 Gestão dos resíduos gerados

Em resultado dos processos da BRAGUINOX são gerados resíduos que são recolhidos de modo seletivo, quantificados e entregues a entidades licenciadas para a sua gestão, quer no transporte, quer no destino final, dando cumprimento ao RGGR. Em 2024, de acordo com o MIRR, foram produzidos os resíduos apresentados na Tabela 95.

Tabela 95. Resíduos produzidos na BRAGUINOX em 2024

Designação	Código LER	Origem	Quantidade (t)	Destino
Misturas de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água)	130508*	Separador de hidrocarbonetos	10	Não houve recolha em 2024
Embalagens de papel e cartão	150101	Diversas atividades	0,2	R12
Embalagens de plástico	150102	Diversas atividades	0,2	R12
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	150202*	Manutenção	0,11	Não houve recolha em 2024
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 150202	150203	Manutenção	0,155	R12
Misturas de resíduos urbanos equiparados	200301	Áreas sociais	0,7	D1

7.13.1 Evolução previsível da área em estudo na ausência de intervenção

A gestão de resíduos na ausência da intervenção deverá alterar-se face à situação atual, prevendo-se que evolua na direção definida nos planos estratégicos, designadamente para a transição climática e sustentabilidade dos recursos que visa promover a transformação de um modelo económico linear para um modelo económico circular, para a eficiência de recursos na indústria, comércio e serviços, e para a melhoria da qualidade dos materiais recuperados que permitam a evolução de uma gestão de resíduos para uma gestão de recursos.

8. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Neste capítulo são identificados e avaliados os impactos ambientais gerados pelo projeto, considerando de forma individualizada as fases de construção, exploração e desativação da instalação.

A identificação dos impactos consiste no cruzamento das ações do projeto com as variáveis consideradas para cada fator ambiental, permitindo prever os efeitos que essas ações têm sobre esse fator ambiental.

A predição e a avaliação dos impactos produzidos baseiam-se numa escala qualitativa que caracteriza os impactos identificados, de acordo com os seguintes critérios:

- sinal (em positivo ou negativo) que distingue o caráter benéfico ou prejudicial de uma determinada ação sobre o ambiente;
- incidência (em direta ou indireta) que evidencia se os impactos são determinados pelo próprio projeto ou resultam de atividades relacionadas com ele;
- duração (permanente ou temporário) que separa os impactos que ocorrem durante o tempo de vida útil do projeto, ou até mesmo após a sua desativação, dos restantes;
- probabilidade de ocorrência (pouco provável, provável ou certo) que evidencia a incerteza associada à ocorrência do impacto;
- reversibilidade (e reversível, parcialmente reversível ou irreversível) que distingue os impactos cujo efeito se pode deixar de se fazer sentir após o tempo de vida útil do projeto daqueles em que o mesmo se mantém muito para além deste;
- desfasamento temporal (imediato, curto prazo, médio prazo ou longo prazo) que evidencia o desfasamento dos efeitos sentidos em relação à execução do projeto;
- abrangência espacial (local, regional, nacional ou transfronteiriço) que evidencia a escala a que os impactos se fazem sentir;
- magnitude (reduzida, moderada ou elevada) que evidencia a intensidade com que os impactos se fazem sentir;
- significância (pouco significativo, significativo ou muito significativo) que traduz a relevância dos impactos, com base na análise dos restantes critérios em conjunto com alguns aspetos específicos de cada um dos fatores ambientais estudados, tais como a existência de requisitos legais e a sensibilidade dos recetores ou da área de afetação.

Na avaliação de impactos ambientais são avaliados os impactos cumulativos, ou seja, aqueles que resultam da presença de outras atividades e que se podem adicionar aos resultantes do projeto em estudo, nomeadamente a instalação da BRAGUINOX.

A avaliação dos impactos ambientais tem em atenção as medidas de mitigação já implementadas no projeto.

8.1 Fase de construção

Não existem atividades construtivas associadas ao projeto em estudo, uma vez que estas já se encontram concretizadas.

8.2 Fase de exploração

8.2.1 Clima e alterações climáticas

Os impactos ambientais referentes à fase de exploração são aqueles que terão maior importância, não só pelo tipo e duração das atividades inerentes ao processo industrial da BRAGUINOX, como pelas possíveis mudanças climáticas que se poderão verificar ao longo desta fase.

Os impactos aqui referidos são divididos em dois: por um lado, os impactos que o clima e as alterações climáticas poderão provocar na área em estudo e, por outro lado, os impactos que o projeto poderá ter sobre este fator ambiental.

Durante a fase de exploração, o clima poderá influenciar as atividades ligadas ao funcionamento normal da BRAGUINOX, em consequência dos seguintes acontecimentos:

- aumento da temperatura média e aumento de temperaturas máximas, podendo ocorrer ondas de calor e secas severas e prolongadas;
- redução da precipitação em meses mais quentes e eventos de precipitação mais intensos em períodos mais curtos;
- redução da humidade relativa;
- aumento da ocorrência de ventos fortes e/ou tempestades.

De seguida identificam-se os impactos do clima e alterações climáticas sobre o Projeto.

○ **Aumento do risco de incêndio em consequência do aumento da temperatura.**

O aumento gradual das temperaturas médias e máximas, mais relevante nos meses de verão, elevará o risco de incêndio, não só nas imediações da área em estudo, mas também no interior da BRAGUINOX, visto que existe a utilização de diversos equipamentos e materiais que poderão ser mais suscetíveis a hipotéticas deflagrações espontâneas, particularmente aqueles que contêm combustíveis e óleos.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, certo, parcialmente reversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacto pouco significativo.

○ **Afetação das atividades da instalação devido ao clima.**

Eventos climáticos extremos poderão dificultar as diversas atividades e operações previstas durante a fase de exploração deste projeto. As variações de temperatura, assim como eventos de precipitação intensa, ventos fortes ou tempestades, poderão condicionar determinadas atividades normais ao funcionamento das instalações da BRAGUINOX, assim como a presença humana nas instalações.

Este é um impacto negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, que será sentido localmente, com efeitos num curto período e com uma magnitude reduzida. Este é um impacto que pode ser considerado pouco significativo.

○ **Aumento dos custos operacionais e de manutenção devido a eventos climáticos.**

Devido ao aumento gradual da temperatura, o custo de energia para o funcionamento de equipamentos e arrefecimento de espaços (p.e., ar condicionado) irá aumentar, assim como os custos de água. Eventos repentinos e excessivos de precipitação poderão provocar cheias e inundações, que também poderão causar danos nos edifícios, infraestruturas

rodoviárias e veículos presentes no interior do perímetro da BRAGUINOX, assim como tempestades e/ou ventos fortes poderão causar falhas no fornecimento de energia e nas telecomunicações.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, provável, parcialmente reversível, que se poderá manifestar a longo prazo, com uma abrangência local e uma magnitude reduzida. Trata-se de um impacto pouco significativo.

Em relação aos impactos que o projeto poderá ter sobre o clima e as alterações climáticas, destacam-se as seguintes ações:

- aumento das áreas do projeto (total, coberta e área impermeabilizada). No caso da área impermeabilizada resulta na anexação à atividade de gestão de resíduos de uma parcela de 1520 m² que já se encontrava impermeabilizada;
- aumento do consumo de energia e de emissões de GEE devido à instalação de novos equipamentos e à circulação de mais veículos ligeiros e pesados;
- instalação de uma fonte fixa (chaminé), associada ao sistema de exaustão da trituradora e separador de metais por raio X.

De seguida identificam-se os impactos do Projeto sobre o clima e alterações climáticas.

○ **Aumento da temperatura devido a alterações na área impermeabilizada e ao aumento da capacidade produtiva.**

A instalação de uma fonte fixa e o aumento de capacidade dos equipamentos, bem como o aumento do número de veículos ligeiros e pesados a circular no interior do perímetro da instalação, assim como alterações na área total impermeabilizada, que poderá provocar uma maior absorção de raios solares à superfície, levará a um aumento da temperatura na área em estudo e a uma ligeira redução na humidade relativa do ar.

Este trata-se de um impacto negativo, direto, permanente, provável, irreversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. É um impacto pouco significativo.

○ **Emissões de GEE por equipamentos e veículos.**

O aumento do número de equipamentos em funcionamento e de veículos, sejam ligeiros ou pesados, cujo funcionamento depende do uso de combustíveis fósseis, levará a um ligeiro aumento das emissões de GEE, nomeadamente CO₂, que poderá contribuir para as alterações climáticas, mas a uma escala muito reduzida.

Tendo em conta estes ligeiros aumentos, a dimensão da área em estudo e a sua localização geográfica, integrada num parque industrial e com diversos acessos rodoviários bastante movimentados, pode-se considerar este impacto como negativo, direto, permanente, certo, reversível, local, que será sentido a longo prazo mas com uma magnitude reduzida, podendo ser classificado como pouco significativo.

Potenciais impactos cumulativos do projeto

Atendendo às considerações anteriormente referidas, o projeto poderá contribuir para, cumulativamente, potenciar impactos sobre o clima e as alterações climáticas. A região onde está inserida a BRAGUINOX é constituída por diversas outras empresas e atividades (p.e., circulação rodoviária) suscetíveis de emitirem, cumulativamente, grandes quantidades de GEE para a atmosfera. É certo que o aumento da capacidade produtiva da BRAGUINOX irá contribuir para tal, mas, dada a dimensão relativamente pequena das instalações, assim como a previsão de um ligeiro aumento nas suas emissões, não se prevê que os impactos cumulativos sobre este fator ambiental sejam significativos, quando comparado com a situação geral da região.

8.2.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Decorrente da implementação do projeto e tendo em conta a atividade da instalação de gestão de resíduos, não é expectável que a exploração origine qualquer impacto que se faça sentir sobre o substrato geológico e sobre os recursos que de algum modo lhe possam estar associados. Por esse motivo não é expectável que ocorra qualquer tipo de impacto sobre o fator ambiental em análise, quer decorrente da presença da instalação, quer devido ao seu processo produtivo.

Potenciais impactes ambientais cumulativos do projeto

No âmbito do projeto da Alteração da BRAGUINOX não está prevista a ocorrência de impactes sobre o fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais. Consequentemente, considera-se que não ocorrem impactes cumulativos.

8.2.3 Recursos hídricos superficiais

Os impactes ambientais inerentes à fase de exploração, à primeira vista, são aqueles que poderão ter maior importância, não só pelo facto de ser uma fase em que o manuseamento e armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos é mais intenso, mas também pela duração desta fase.

Durante a fase de exploração, será desenvolvido um conjunto de ações que poderão ter especial relevância nos impactes sobre os recursos hídricos superficiais. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de impactes sobre este fator ambiental:

- armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos;
- aumento das áreas do projeto (total, coberta e área impermeabilizada); no caso da área impermeabilizada resulta na anexação à atividade da Operação de Gestão de Resíduos de uma parcela de 1520 m² que já se encontrava impermeabilizada;
- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- lavagem de áreas pavimentadas;
- armazenamento e manuseamento de químicos/óleos;
- produção de águas residuais e de resíduos sólidos urbanos.

De seguida identificam-se os impactes ao nível da impermeabilização e ao nível da qualidade das linhas de água.

○ Alteração das condições de drenagem superficial em consequência da impermeabilização da superfície.

Com o projeto em estudo está previsto o licenciamento de uma área de 1520 m² que, atualmente, já se encontra impermeabilizada e que se destina à gestão de resíduos. A impermeabilização desta área aumentou a escorrência superficial, diminuindo assim a infiltração da água no solo, podendo criar um impacto mais significativo nas épocas de maior precipitação.

Estamos perante um impacto negativo, direto, permanente, certo, irreversível, que se fará sentir a curto prazo, de abrangência local e de magnitude reduzida. Trata-se de um impacto pouco significativo.

○ **Alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais.**

A ocorrência de situações acidentais, associadas ao funcionamento da BRAGUINOX, nomeadamente o derrame de óleos e combustíveis, provenientes da circulação de veículos de transporte, bem como, no processo de tratamento dos veículos em fim de vida, onde é efetuada a despoluição dos mesmos, removendo os diversos componentes do veículo, poderão traduzir-se em impactos negativos sobre os recursos hídricos superficiais. Também um hipotético derrame de combustível, junto do posto de abastecimento de gasóleo, poderá provocar alteração na qualidade da água superficial nas linhas de água mais próximas. Por outro lado, as águas pluviais, contaminadas que resultam das escorrências do parque exterior de armazenamento de resíduos, são recolhidas por grelhas no pavimento e conduzidas a um separador de hidrocarbonetos, antes da sua descarga no meio natural. Porém caso ocorra uma hipotética anomalia neste equipamento ou mesmo a chegada de um caudal excessivo derivado de chuvas torrenciais, superior à capacidade do separador de hidrocarbonetos (30000 L), poderá provocar também alteração na qualidade da água superficial, em particular no rio Este, uma vez que é onde é feita a descarga das águas pluviais. O aumento de área impermeabilizada, cerca de 1520 m², destinada à gestão de resíduos, também irá contribuir para possíveis alterações no quimismo da água, caso ocorra algum derrame acidental nesta área. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e as medidas de prevenção e controlo, se adequadas, farão com que o risco associado a este impacto pode ser considerado quase nulo.

Este impacto é negativo, direto, temporário, com probabilidade de ocorrência pouco provável, de magnitude moderada, que será sentido a curto prazo e localmente, irreversível, sendo considerado um impacto significativo.

○ **Alteração da qualidade da água superficial em consequência de armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos.**

O armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos inerente à atividade da BRAGUINOX poderá provocar alterações na qualidade da água superficial, em particular nas linhas de água existentes na envolvente. No entanto, toda a água da chuva ou mesmo água usada em lavagens de pavimento da área impermeabilizada é recolhida para grelhas existentes no pavimento e conduzidas para o separador de hidrocarbonetos antes da descarga no meio natural. O separador de hidrocarbonetos tem uma capacidade de 30000 l e foi desenhado para um caudal de 120 l/s. A alteração da qualidade da água superficial poderá acontecer caso, ocorra uma hipotética anomalia no separador de hidrocarbonetos ou mesmo a chegada de um caudal excessivo derivado de chuvas torrenciais, superior à capacidade do equipamento.

O impacto é negativo, direto, temporário, com probabilidade de ocorrência pouco provável, de magnitude reduzida, que será sentido a curto prazo e localmente, reversível, sendo considerado um impacto pouco significativo.

○ **Afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade.**

Em consequência da alteração da qualidade da água, devido a hipotéticos derrames acidentais ou outros problemas, poderá ocorrer a afetação do quimismo das linhas de água próximas da área da instalação de gestão de resíduos. Desta forma o seu uso poderá ser condicionado, em particular nas situações em que a água superficial seja utilizada para a rega de alguns campos agrícolas ou mesmo nas captações licenciadas junto da ARH para as diversas finalidades. No entanto, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa, pelo que este impacto pode ser considerado quase nulo se for igualmente acompanhado de medidas de prevenção e controlo.

Desta forma, trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, pouco provável, reversível, que será sentido a curto prazo, localmente, de magnitude reduzida, sendo considerado pouco significativo.

Tendo em conta as ações previstas na fase de exploração, não se identificam impactes que possam colocar a área do projeto em estudo, bem como a sua envolvente, sob risco de cheia ou inundação. Na área diretamente afeta ao projeto, não se identificam no terreno linhas de água pelo que não estão previstas quaisquer ações sobre as mesmas. Posto isto, não são identificados impactes relacionados com a regularização da(s) linha(s) de água ou mesmo ações/medidas de estabilização dos leitos ou das margens de qualquer linha de água. Não se identificam impactes relacionados com o nível da capacidade de vazão das linhas de água existentes na envolvente. Por fim, refere-se que tendo em conta o projeto e o enquadramento da área, quer do ponto de vista da ecologia, quer do ponto de vista da hidrologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água, relacionados com a fase de exploração. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas a nível local, pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde se a mesma de insere.

Potenciais impactes ambientais cumulativos do projeto

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, do ponto de vista quantitativo, os recursos hídricos superficiais poderão tornar-se mais vulneráveis às condições de drenagem das áreas impermeabilizadas sobre a superfície do terreno, à medida que sejam implementados novos projetos com novas áreas de construção ou simplesmente áreas cobertas.

Em relação ao estado qualitativo da água superficial, este estará dependente não só do projeto alvo de estudo, mas também sob a influência de potenciais focos de poluição existentes na envolvente. Deste modo, a alteração da qualidade da água superficial também poderá estar dependente das atividades na envolvente próxima, seja de outras indústrias, de estabelecimentos comerciais/serviços, de atividades agrícolas, do funcionamento das vias de acesso bem como da presença dos aglomerados populacionais.

8.2.4 Recursos hídricos subterrâneos

O projeto em estudo refere-se a uma instalação de gestão de resíduos pelo que os impactes ambientais gerados durante a fase de exploração estão relacionados com o tipo de atividade desenvolvida e, porventura, com a tipologia da empresa e com a duração desta fase.

Assim, são consideradas um conjunto de ações gerais capazes de originar impactes sobre este fator ambiental, tais como:

- movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- aumento das áreas do projeto (total, coberta e área impermeabilizada); no caso da área impermeabilizada resulta na anexação à atividade da Operação de Gestão de Resíduos de uma parcela de 1520 m² que já se encontrava impermeabilizada;
- armazenamento e manuseamento de resíduos perigosos e não perigosos.

De seguida identificam-se os impactes ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos, ao nível dos usos da água e ao nível do estado químicos e ecológico das massas de água.

○ Diminuição da recarga do aquífero como consequência da impermeabilização de áreas potenciais de recarga.

Com a implementação do projeto, verifica-se alterações das áreas consideradas anteriormente, sendo que no âmbito dos recursos hídricos subterrâneos, assume especial interesse o aumento da área impermeabilizada (neste caso, não coberta)

o que implicará uma diminuição da capacidade de infiltração da água desde a superfície até ao aquífero profundo contribuindo para a diminuição do armazenamento no aquífero, podendo originar a afetação do nível freático.

Estamos perante um impacto negativo, direto, permanente, de ocorrência provável, reversível, de magnitude reduzida, que será sentido localmente e a médio prazo, podendo ser classificado como pouco significativo.

○ **Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais.**

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos e máquinas, poderá traduzir-se em impactos negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos, com alguma gravidade e de complexa recuperação. O tratamento e transporte de águas residuais/pluviais contaminadas poderá igualmente afetar as águas subterrâneas, em situações acidentais de falha ou rotura do sistema instalado para o encaminhamento do efluente para o separador de hidrocarbonetos. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais deverá ser reduzida.

Este impacto é negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, pode atingir magnitude moderada, que se fará sentir a curto/médio prazo e apenas localmente. Poderá ser considerado pouco significativo.

○ **Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência do manuseamento, armazenamento e produção de resíduos.**

O armazenamento e manuseamento de resíduos poderá, igualmente, provocar alterações na qualidade da água subterrânea da envolvente. A ocorrência de situações acidentais associadas a estes procedimentos poderá, desta forma, alterar o quimismo dos recursos hídricos subterrâneos. No entanto, a aplicação de medidas de prevenção, que se refletem nas condições de armazenagem e que são já aplicadas e tidas em conta pela empresa, farão com que o risco associado a este impacto possa ser considerado pouco significativo.

O impacto gerado pela ocorrência de situações acidentais é negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, far-se-á sentir a médio prazo, com abrangência local e magnitude reduzida, sendo considerado pouco significativo.

○ **Afetação do uso da água subterrânea em consequência da alteração da sua qualidade.**

Em consequência de derrames acidentais, ou outras situações da mesma natureza, poderá ocorrer a afetação do quimismo das águas subterrâneas na área afeta ao projeto e na sua envolvente. Desta forma o uso de captações poderá ficar condicionado, em particular nas situações em que a água subterrânea seja utilizada para o consumo humano e para rega. No entanto, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa, e estas serão de rápida deteção e resolução, pelo que, este impacto não terá expressão. De salientar que não foram identificados pontos de água na envolvente imediata da BRAGUINOX.

Desta forma, trata-se de um impacto negativo, indireto, pouco provável, temporário, reversível, de magnitude reduzida, abrangência local, tendo efeitos a médio prazo. É considerado um impacto pouco significativo.

Tendo em conta a tipologia e dimensão do projeto e o enquadramento da área, em particular do ponto de vista da geologia e da influência que esta representa sobre a hidrogeologia, não deverão ser considerados impactos que afetem a massa de água. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas ao nível local, pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde esta se insere. Por outro lado, as características hidrodinâmicas da massa de água, como sejam a sua

transmissividade e o seu coeficiente de armazenamento, permitem dizer que os impactes não terão uma significância que deva ser assinalada, uma vez que o seu efeito, até pelo facto do projeto ser geograficamente limitado, apenas será sentido localmente e, quando muito, na envolvente imediata da área em análise.

Potenciais impactes ambientais cumulativos do projeto

No que se refere aos impactes cumulativos do projeto, para os recursos hídricos subterrâneos, ao nível quantitativo, poderemos dizer que à medida que sejam implantados novos projetos com novas áreas construtivas/cobertas, os aquíferos poderão tornar-se mais vulneráveis às condições de recarga devido ao aumento das áreas impermeabilizadas sobre a superfície do terreno.

Sempre que, de um qualquer projeto na envolvente, advenha a execução de furos verticais para suprir as necessidades em água, deverá ser considerado como impacte cumulativo o rebaixamento do nível freático como consequência de uma hipotética sobre-exploração do meio hídrico subterrâneo na envolvente do projeto.

Ao nível da qualidade das águas subterrâneas esta estará dependente, não só do que se relacione diretamente com a atividade desenvolvida na área onde se localiza o projeto, mas também sob influência de outras atividades que se desenvolvem na sua envolvente e que, de acordo com as suas características, também possam provocar o mesmo tipo de alteração na qualidade da água subterrânea. Na envolvente da área do projeto, a alteração da qualidade da água poderá estar dependente da existência de outras indústrias, das vias de acesso, da presença de aglomerados populacionais e, em menor escala, da possível presença pontual de fossas sépticas e/ou sumidouras que, devido ao facto de gerarem as mesmas ações e poderem produzir o mesmo tipo de impactes ao nível da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, poderão ser considerados como impactes cumulativos.

8.2.5 Solo e uso do solo

Os impactes ambientais que, hipoteticamente, possam ser gerados no decorrer desta fase decorrem, essencialmente, do processo de exploração/funcionamento da instalação. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de alterações ambientais, sobre este fator ambiental:

- derrames acidentais com possível afetação do solo, decorrentes de armazenamento de resíduos, óleos e combustíveis;
- derrames acidentais resultantes da circulação e de operações de manutenção de veículos e equipamentos.

De seguida identificam-se os impactes ao nível da contaminação do solo e ao nível da alteração do uso do solo, tendo em conta as potencialidades intrínsecas.

○ Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de óleos e combustíveis.

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e combustíveis, provenientes da circulação de veículos e equipamentos, quer ao longo do processo produtivo, quer no decorrer de ações de manutenção, poderá traduzir-se em impactes sobre o sistema solo, nomeadamente nos seus horizontes mais superficiais. Estas situações podem assumir elevada gravidade e poderão ser de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa, tendo em conta que a instalação de gestão de resíduos dispõe de áreas específicas e destinadas ao

armazenamento dos materiais identificados, assim como metodologia e equipamentos para contenção de possíveis derrames.

Este impacto ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, de curto prazo, de abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacto que pode ser considerado pouco significativo, tornando-se significativo somente em caso de acidentes/derrames de grande escala que não consigam ser contidos atempadamente.

○ **Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de resíduos.**

A ocorrência de situações acidentais, em consequência do manuseamento e armazenamento de resíduos, deverá ser tida em conta no que diz respeito à libertação de compostos que possam entrar em contacto com a estrutura do solo, alterando o seu quimismo. A ocorrência de derrames acidentais pode assumir elevada gravidade e poderão ser de complexa recuperação. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é muito baixa.

Este impacto ambiental pode ser caracterizado como negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, de curto prazo, local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacto que pode ser considerado pouco significativo, tornando-se significativo somente em caso de derrames de grande escala que não consigam ser contidos atempadamente. No entanto, importa salientar que a instalação de gestão de resíduos dispõe de áreas específicas e destinadas ao armazenamento dos materiais identificados, assim como metodologia e equipamentos para contenção de possíveis derrames.

○ **Afetação do uso do solo em consequência da alteração da sua qualidade.**

Em consequência da alteração da qualidade do solo, devido a hipotéticos derrames acidentais, pode dar-se a afetação dos solos na envolvente imediata área do projeto, podendo alterar a sua qualidade e, assim, condicionar o seu uso, nomeadamente solos com aptidão para a agricultura. Este tipo de impacto só ocorrerá em caso de derrames acidentais de elevada gravidade e nos quais os materiais derramados possam ser arrastados para solos com as características referidas.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, temporário, pouco provável, reversível, de curto prazo, local e de magnitude reduzida. Tendo em conta estas características, estamos perante um impacto que deve ser considerado pouco significativo. Contudo, é de salientar que a instalação de gestão de resíduos dispõe de áreas específicas e destinadas ao armazenamento dos materiais identificados, assim como metodologia e equipamentos para contenção de possíveis derrames.

Potenciais impactos ambientais cumulativos do projeto

No que se refere aos impactos cumulativos do projeto, poderemos dizer que, à medida que sejam implantadas novas unidades industriais ou mesmo a ampliação da área das já existentes na envolvente e que os seus processos produtivos sejam semelhantes, tal poderá originar alteração da qualidade do solo, em caso de ocorrência de derrames acidentais com alguma gravidade.

A implantação de novas empresas/indústrias, ou a ampliação das já existentes, poderá tornar mais vulnerável a qualidade do sistema solo e a sua própria estrutura devido à alteração do seu perfil original.

Ao nível da qualidade do solo, esta estará dependente não só do que se relacione diretamente com as atividades desenvolvidas na área da zona industrial, mas também sob influência de todas as atividades que se desenvolvam na sua envolvente e que, de

acordo com as suas características, também desenvolvem atividades que possam provocar o mesmo tipo de alteração da qualidade do solo. Na envolvente da área do projeto, a alteração do quimismo do solo poderá estar dependente da atividade agrícola, das vias de acesso e dos aglomerados populacionais e, ainda, da possível presença de fossas sépticas e/ou sumidouras. No entanto, o tipo de poluentes que estas atividades podem gerar, serão distintos daqueles que são gerados nas indústrias e, daí, tais impactes não devem ser considerados como cumulativos.

Certamente que as potenciais fontes poluentes, existentes na envolvente, podem contribuir para a alteração da qualidade química do solo mas, contudo, nestes casos as alterações resultam, por exemplo, da utilização de fertilizantes, da presença de matéria orgânica e/ou óleos e gorduras ou mesmo hidrocarbonetos.

8.2.6 Qualidade do ar

Os impactes ambientais referentes à fase de exploração são aqueles que terão maior importância, não só pelas atividades inerentes ao processo industrial da BRAGUINOX, como pela sua duração.

Durante a fase de exploração, são desenvolvidas um conjunto de ações que deverão ter especial relevância nos impactes sobre a qualidade do ar. Desta forma, são consideradas as seguintes ações, com potencial de geração impactes sobre este fator ambiental:

- aumento de tráfego de veículos ligeiros e pesados;
- instalação de uma fonte fixa (chaminé), associada ao sistema de exaustão da trituradora e separador de metais por raio X.
- aumento do consumo de combustível (gasóleo) devido a um maior número de movimentações mecânicas de equipamentos (gruas móveis e empilhadores).

De seguida identificam-se os impactes ao nível da impermeabilização e dos processos industriais.

○ Aumento da temperatura do ar em consequência do aumento de área impermeabilizada.

O projeto em estudo prevê um aumento de área impermeabilizada não coberta de 1520 m², o que inevitavelmente levará a um ligeiro aumento da temperatura do ar a nível local, fruto da maior absorção de raios solares à superfície.

Trata-se de um impacte negativo, direto, permanente, provável, irreversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacte pouco significativo.

○ Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento da emissão de poluentes atmosféricos.

Com a instalação de uma fonte fixa (chaminé) na área em estudo, o aumento do tráfego de veículos ligeiros e pesados (cerca de 14%) e o aumento de emissões atmosféricas provenientes de outras fontes difusas (gruas móveis e empilhadores), prevê-se um ligeiro acréscimo da emissão de poeiras e de gases atmosféricos, como o monóxido e o dióxido de carbono, óxidos de azoto e de enxofre, assim como hidrocarbonetos voláteis.

A contribuição destes poluentes para uma eventual degradação da qualidade do ar traduz-se num impacte negativo, direto, provável, temporário, reversível, com uma magnitude reduzida e abrangência local, provocando efeitos a médio prazo,

tendo em conta a dispersão de gases pela mobilidade natural do ar atmosférico e considerando as condições climáticas. Considera-se um impacto pouco significativo.

○ **Alteração da qualidade do ar em caso de incêndio.**

Sendo que a BRAGUINOX está autorizada a gerir diferentes tipologias de resíduos, como metais, VFV, REEE, pneus usados, RPA e resíduos perigosos, torna-se importante considerar o impacto na qualidade do ar caso se venha a verificar algum acidente que provoque, inadvertidamente, a combustão de resíduos e/ou materiais inflamáveis nas suas instalações.

Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, pouco provável, reversível, imediato, com uma abrangência que poderá ser regional e poderá assumir uma magnitude elevada. Este impacto é considerado significativo.

Potenciais impactes cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactes cumulativos associados ao projeto, é importante salientar que a região onde se insere a área em estudo contém diversas outras empresas e atividades suscetíveis de emitirem poluentes para a atmosfera. Como é habitual nestes locais, quaisquer alterações que se verifiquem em relação ao aumento de emissões de gases para a atmosfera, seja pela criação ou expansão de unidades industriais ou o aumento de tráfego rodoviário, levará a um aumento da pressão sobre este fator ambiental. Contudo, dada a dimensão relativamente pequena da área em estudo e o ligeiro aumento de emissões que se prevê, no cômputo geral, os impactes cumulativos deverão ser pouco significativos.

8.2.7 Ambiente sonoro

Os impactes ambientais referentes à fase de exploração são os que têm maior importância, não só pelas atividades inerentes ao processo industrial da BRAGUINOX, como pela sua duração.

Durante a fase de exploração, serão desenvolvidas um conjunto de ações que poderão ter relevância nos impactes sobre o ambiente sonoro. Desta forma, são consideradas as seguintes ações, com potencial de gerar impactes sobre este fator ambiental:

- aumento de tráfego de veículos ligeiros e pesados;
- aumento do número de movimentações mecânicas de equipamentos (gruas móveis e empilhadores);
- aumento do número de equipamentos móveis e fixos, com potencial de geração de ruído.

De seguida identificam-se os impactes associados a este fator ambiental.

○ **Alteração das condições do meio sonoro devido à emissão de ruído.**

Apesar do projeto prever o aumento da capacidade produtiva com a instalação de novos equipamentos, o aumento do tráfego rodoviário, seja por veículos ligeiros ou pesados, bem como um maior número de movimentações mecânicas das cargas afetas às atividades da BRAGUINOX, poderá contribuir para um ligeiro aumento dos níveis sonoros no interior da área em estudo, podendo ser considerado que este aumento não se fará sentir na sua envolvente, nomeadamente nos recetores sensíveis anteriormente apresentados.

Trata-se de um impacto negativo, direto, permanente, provável, parcialmente reversível, que se fará sentir a curto prazo, com uma abrangência local e de magnitude reduzida. Estamos perante um impacto pouco significativo.

Potenciais impactos cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactos cumulativos associados ao projeto, é importante salientar que a região onde se insere a área em estudo contém diversas outras empresas e atividades suscetíveis de provocarem ruído na envolvente. Apesar de à data da elaboração do presente estudo não se conhecer projetos concretos, na envolvente dos recetores sensíveis, que poderão vir a influenciar de forma negativa o ambiente sonoro futuro, considera-se que o projeto Alteração da BRAGUINOX não contribui significativamente para um aumento dos níveis sonoros da região, tendo, portanto, um impacto cumulativo não significativo.

8.2.8 Sistemas ecológicos

Durante a fase de exploração a atividade regular na zona de intervenção não diferirá, no essencial, da situação atual. De seguida identificam-se os impactos associados a este fator ambiental.

○ Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de movimentação de máquinas e veículos.

A atividade industrial na BRAGUINOX tem fortes implicações ao nível da movimentação de máquinas e veículos de diferentes tipologias, tal como movimentações constantes de pessoas nas áreas interiores e exteriores da zona de intervenção. A movimentação de VFV e outros resíduos na zona de intervenção, a sua compactação e enfiamento implicam a utilização de máquinas. A chegada de resíduos (matérias-primas) faz-se através de meios de transporte pesados, tal como a expedição de produto acabado (resíduos). Os clientes, visitantes e funcionários deslocam-se em viaturas próprias para na zona de intervenção, apesar de uma boa parte destes últimos estacionar as viaturas nas imediações da empresa.

Estamos perante um impacto negativo, direto, certo, permanente, parcialmente reversível, de magnitude moderada, fazendo-se sentir localmente e a curto prazo. É considerado pouco significativo.

○ Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de emissão de GEE.

A utilização diária de máquinas e de veículos de transporte (e outros) na zona de intervenção é responsável pela emissão de GEE, próprios do trabalho de motores de combustão. Especialmente no que se refere à utilização de máquinas com gruas e meios de transporte pesados.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa, permanente, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, fazendo-se sentir a curto prazo com abrangência local, podendo ser considerado pouco significativo.

○ Afetação da fauna em consequência do aumento de ruído ambiental.

A execução das operações usuais na zona de intervenção envolve alguma maquinaria, que produz ruído ambiental, tal como outros veículos (visitantes, funcionários, fornecedores, etc.).

O impacto decorrente das ações indicadas é considerado negativo, direto, certo, permanente, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de ocorrência a curto prazo com abrangência local. É considerado pouco significativo.

○ Afetação da flora em consequência de derrames acidentais de fluídos.

A utilização de máquinas e veículos motorizados implica o consumo de óleos, combustíveis, óleos de travões, líquidos de refrigeração de motores e outros fluídos. É expectável que numa área com grande movimento de meios de transporte pesados possa ocorrer algum derrame acidental. Os VFV que são trabalhados na BRAGUINOX também possuem fluídos.

Mesmo os REEE possuem fluídos. Existe sempre a possibilidade de haver derrames acidentais na zona de intervenção, apesar de a empresa ter diversas medidas de proteção ambiental em curso, como são exemplo, um separador de hidrocarbonetos, associado a uma rede de águas pluviais, que deverá minimizar os impactes na qualidade das águas das áreas impermeabilizadas, ou pavimentos impermeabilizados com bacias de retenção de líquidos.

Trata-se de um impacte de natureza negativa, de incidência direta, de ocorrência provável, permanente, parcialmente reversível, de magnitude moderada, fazendo-se sentir localmente a curto prazo. É um impacte significativo.

No que se refere aos derrames acidentais de fluídos e químicos e da geração de águas pluviais contaminadas que resultam das escorrências do parque exterior de armazenamento de resíduos e que são descarregadas no Rio Este, após passagem pelo separador de hidrocarbonetos, a afetação de linhas de água pelo derrame acidental de substâncias químicas é muito improvável que venha a acontecer, em função das instalações existentes, nomeadamente, chão impermeabilizado em áreas de laboração, interiores e exteriores, bacias de decantação para contenção de derrames e a existência de uma rede de águas pluviais que conduz os fluxos para o separador de hidrocarbonetos, previamente à sua libertação no rio Este.

Apesar de ser altamente improvável a afetação do rio Este em resultado da libertação de efluentes contaminados pela BRAGUINOX, pode apresentar-se alguma informação relevante sobre o tema.

Efetivamente, o rio Este é uma linha de água que apresenta elevados índices de contaminação ao longo das últimas dezenas de anos, conforme a informação disponibilizada online por diversas fontes. A tipologia dos efluentes é industrial e doméstica, e uma parte significativa das descargas é feita sem se conhecer a sua origem (Fonte: Público¹², 27 de janeiro de 2019), conforme a informação apurada (Fonte: Jornal de Notícias¹³, 20 de outubro de 2024).

Tem havido um esforço, por parte da Autarquia e de outras instituições, para reduzir/ terminar com as descargas ilegais de efluentes no rio Este. Acresce que, também nos últimos anos, houve um investimento substancial na alteração das condições de habitat associadas ao rio Este (Comum¹⁴, 31 de maio de 2022), nomeadamente, pela remoção dos taludes em cimento que ocorriam ao longo da linha de água.

Todas as ações que venham a beneficiar o ecossistema aquático do rio Este conduzem a cenários de maior resiliência dos habitats ocorrentes. Em casos de possível contaminação do rio Este (leito e margens) com óleos usados ou produtos químicos, vai assistir-se à deposição de metais pesados e de outros compostos químicos nos solos marginais ou no leito (sedimentos), uma parte desses compostos ficará em equilíbrio químico nas águas (em suspensão), podendo associar-se a outros compostos presentes, ou será bioacumulada pelos seres vivos ocorrentes, *in situ* ou *ex situ*.

A bioacumulação verifica-se em seres microscópicos (animais e vegetais), em plantas e em animais, ao longo das cadeias tróficas existentes, sendo importante não descurar os efeitos da bioacumulação nos organismos de topo das cadeias tróficas. Por esta razão, a ingestão do pescado do rio este pode consubstanciar importantes riscos para a Saúde Pública.

Em suma:

- Não há diversificação de atividades industriais nas instalações da BRAGUINOX.

¹² <https://www.publico.pt/2019/01/27/local/noticia/poluicao-rio-braga-ja-motivou-80-denuncias-desde-2014-1859488>

¹³ <https://www.jn.pt/pais/artigo/mais-de-metade-das-descargas-no-rio-este-sem-origem-detetada-/17814946>

¹⁴ <https://www.comumonline.com/2022/05/poluicao-no-rio-este-um-problema-ainda-por-resolver/>

- Os derrames de fluídos para o rio Este serão sempre acidentais e bastante improváveis, em função dos mecanismos ambientais de contenção e de despoluição instalados na zona de intervenção.
- O rio Este encontra-se muito poluído desde há muitos anos e, por essa razão, os catálogos de vegetação, flora e fauna são relativamente desinteressantes na perspetiva conservacionista e, no caso de um derrame acidental, os danos previsíveis seriam relativamente contidos.
- A monitorização de determinados elementos químicos no rio Este, eventualmente derivados da BRAGUINOX, não se justifica, perante o grau de contaminação presente nesta linha de água e de acordo com a probabilidade reduzida deste tipo de impactes ambientais atribuída à BRAGUINOX.

Potenciais impactes cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactes cumulativos associados ao projeto, é importante salientar que a região onde se insere a área em estudo contém diversas outras empresas e atividades suscetíveis de causar impactes sobre os sistemas ecológicos. Como é habitual nestes locais, quaisquer alterações que se verifiquem em relação ao aumento de emissões de gases para a atmosfera ou do ruído, seja pela criação ou expansão de unidades industriais ou o aumento de tráfego rodoviário, levará a um aumento da pressão sobre este fator ambiental. Contudo, dada a dimensão relativamente pequena da área em estudo e o ligeiro aumento de emissões e ruído que se prevê, no cômputo geral, os impactes cumulativos deverão ser pouco significativos.

8.2.9 Paisagem

Durante a fase de exploração considera-se que a atividade regular na zona de intervenção não diferirá, no essencial, da situação atual. De seguida identificam-se os impactes associados a este fator ambiental.

○ Desorganização cénica em consequência da dinâmica da atividade industrial.

A movimentação pendular constante de homens, máquinas e veículos (ligeiros e pesados), as cargas e descargas regulares ao longo do tempo de laboração, criam uma dinâmica industrial considerável na zona de intervenção, que não pode ser dissociada da atividade industrial no Parque Industrial de Celeirós e da região, com consequências ao nível da desorganização cénica da paisagem de referência, ao nível local e regional. Ao cenário paisagístico do rio Este, a que se associavam determinadas áreas de laboração agrícola, em terrenos de aluvião, deu lugar a implantação de uma instalação de gestão de resíduos muito dinâmica, que está na origem de cargas e descargas de grandes quantidades de resíduos e materiais obsoletos, que são separados, valorizados, armazenados e expedidos, em meios de transporte de grandes dimensões, com a participação de um determinado número de colaboradores, que se deslocam, diariamente, para a zona de intervenção. No geral, todo o exercício da atividade da BRAGUINOX, fora do pavilhão industrial, ocasiona um efeito de desorganização cénica, se for passível de passarem para os observadores ocorrentes (permanentes e temporários), sendo que, para minimizar esse efeito, contribuem algumas das infraestruturas de preservação da paisagem (por exemplo a barreira arbórea existente ao longo do itinerário principal IP9).

Trata-se de um impacto negativo, certo, direto, permanente, parcialmente reversível, de magnitude elevada, fazendo-se sentir a curto prazo e a nível local. É considerado um impacto significativo.

○ **Efeito de intrusão visual em consequência da presença da instalação.**

O desenvolvimento da atividade industrial regular na zona de intervenção tem implicações ao nível do efeito de intrusão visual na paisagem de referência para a região. Importa lembrar que a paisagem de referência seria agrícola e marginal ao rio Este, portanto, verdejante e cultivada, com solos férteis e permeáveis, sebes vivas e pessoas que trabalhariam na lavoura. Atualmente, a situação é completamente diferente – a presença constante de homens, máquinas, pilhas de resíduos, depósitos de materiais separados, outras instalações e outros veículos (ligeiros e pesados), em solos impermeabilizados, numa área muito industrializada, junto de importantes vias de comunicação, que atrai um elevado número de pessoas, diariamente, condiciona e altera a natureza da paisagem pré-existente. Há uma presença muito significativa de pessoas e máquinas na zona de intervenção e na envolvente, causada pela BRAGUINOX e, cumulativamente, pelas restantes empresas instaladas no Parque Industrial de Celeirós. Por esta razão ocorre um efeito de intrusão visual.

Trata-se de um impacto negativo, direto, certo, permanente, parcialmente reversível, fazendo-se sentir a curto prazo, com magnitude elevada e de abrangência espacial de nível local. É considerado um impacto significativo.

Potenciais impactos cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactos cumulativos associados ao projeto, é importante salientar que a movimentação pendular constante de homens, máquinas e veículos (ligeiros e pesados), as cargas e descargas regulares ao longo do tempo de laboração, criam uma dinâmica industrial considerável na zona de intervenção, que não pode ser dissociada da atividade industrial no Parque Industrial de Celeirós.

8.2.10 Socioeconomia

O projeto em estudo refere-se a uma instalação de gestão de resíduos pelo que os impactos ambientais gerados durante a fase de exploração serão os mais relevantes. De seguida identificam-se os impactos associados a este fator ambiental.

○ **Geração de emprego direto em consequência da implementação do projeto.**

A implementação do projeto em estudo traduz-se no aumento do número de pessoas ao serviço da BRAGUINOX em 10% (3 trabalhadores).

Tendo em conta a dinâmica atividade económica do município, trata-se de um impacto positivo, direto, permanente, certo, parcialmente reversível, imediato, local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

○ **Manutenção do emprego direto em consequência do funcionamento da instalação.**

O projeto em estudo reveste-se imperativo para a continuação do funcionamento da BRAGUINOX, facultando enquadramento legal para a sua atividade e condições para o seu crescimento.

Deste ponto de vista, a manutenção do funcionamento da instalação constitui um impacto positivo, direto, permanente, certo, parcialmente reversível, imediato, local, de magnitude elevada e muito significativo.

○ **Desenvolvimento económico do concelho e da região.**

O projeto em estudo contribui para o crescimento e desenvolvimento económico do município de Braga e da região Norte. Em Braga, de 2011 a 2021, o VAB da atividade de comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e

motociclos aumentou 69%, sendo superior ao crescimento verificado na região Norte e no Continente. Para este crescimento, a par com outros fatores, contribui também a atividade desenvolvida pela BRAGUINOX.

A atividade económica da BRAGUINOX constitui, assim, um impacto positivo, direto, permanente, certo, parcialmente reversível, imediato, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Crescimento da população residente.**

A melhoria do emprego e o desenvolvimento económico conduzem à fixação e crescimento da população residente no concelho, seja por via do crescimento natural ou migratório. A taxa de crescimento efetivo em Braga é de 1,66%, superior à do Cávado, Norte e Continente, em resultado do crescimento natural positivo, reforçado por uma taxa de crescimento migratório de 1,55%. Para este crescimento, a par com outros fatores, contribui também a atividade desenvolvida pela BRAGUINOX.

A atividade económica da BRAGUINOX constitui, assim, um impacto positivo, indireto, permanente, provável, reversível, a curto prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Correspondência com os planos de desenvolvimento.**

Os planos de desenvolvimento do concelho de Braga e da região Norte, incluem a promoção do aumento do crescimento económico e da competitividade das empresas.

Assim, o projeto em estudo, num investimento de 2 200 000 €, tem um impacto positivo nos planos de desenvolvimento local e regional. Trata-se de um impacto direto, permanente, provável, reversível, a curto prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Modificações da qualidade de vida da população em consequência dos impactos ambientais da instalação de gestão de resíduos.**

A BRAGUINOX resulta em impactos no ambiente de carácter local/regional, em resultado do consumo de água e a da descarga de águas residuais no rio Este, das emissões para a atmosfera através de 1 fonte fixa e de fontes difusas, da produção resíduos, da emissão de ruído e do tráfego rodoviário, e de carácter mais global, em resultado da emissão de GEE. Estes e outros impactos ambientais são analisados nos diferentes fatores ambientais do EIA, sendo considerados, na sua maioria, pouco significativos.

Assim, considerando também a localização na BRAGUINOX num parque industrial e a sua envolvente, considera-se que as modificações da qualidade de vida da população correspondem a um impacto negativo, direto, permanente, certo, reversível, imediato, local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Potenciais impactos cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactos cumulativos, a atividade da BRAGUINOX não pode ser dissociada das restantes instalações comerciais e industriais que integram o Parque Industrial de Celeirós que, à partida, terão impactos similares aos do projeto sobre este fator ambiental.

8.2.1 Saúde humana

Tendo em conta o projeto em análise, pode-se considerar como recetores sensíveis, os trabalhadores da empresa, os trabalhadores das empresas vizinhas e os habitantes da envolvente próxima da unidade de gestão de resíduos.

Nas atividades de gestão de resíduos e reciclagem, o risco para a saúde dos trabalhadores, poderá estar associado à ocorrência de acidentes de trabalho, mas, também, à existência de doenças profissionais inerentes ao processo produtivo, nomeadamente as que se relacionam com ambiente sonoro, qualidade do ar, vibrações e *stress* térmico.

Os efeitos adversos, resultantes das partículas e do material particulado no ar, dependem de vários fatores, nomeadamente do tipo de exposição e da resposta do organismo. As partículas de maior dimensão são intercetadas no aparelho respiratório superior competente. A presença de partículas no ar pode também influenciar o risco de acidentes tendo em conta a afetação da visibilidade.

O efeito das vibrações na saúde humana abrange um conjunto alargado de patologias, destacando-se problemas a nível ósseo, vasculares e musculoesqueléticos. Estes efeitos variam de acordo com um conjunto de fatores como, por exemplo, espectro da frequência e amplitude das vibrações, tempo de exposição, períodos de trabalho e descanso, estado de conservação do equipamento e condição física e fisiológica do indivíduo. Deve ser tido em conta que os problemas do foro musculoesquelético estão também relacionados com a postura do trabalhador e com as condições atmosféricas.

O *stress* térmico é atingido quando o indivíduo é exposto a condições ambientais extremas de frio e/ou calor. Na exposição a ambientes frios, até um determinado limite, as condições podem ser minimizadas através da aplicação de medidas de proteção individual, no entanto, em caso de exposição a ambientes quentes, é mais difícil fazer baixar a temperatura. Os efeitos na saúde podem traduzir-se em problemas físicos e/ou psicológicos, sendo que, em situações extremas, pode ocorrer desidratação, subida/descida brusca de temperatura corporal, queimaduras e enregelamento, alterações respiratórias, golpe de calor, desmaios e mesmo problemas cardíacos. A exposição a extremos ambientais pode interferir com a capacidade mental e cognitiva do trabalhador e, consequentemente, aumentar o risco de acidente.

No que diz respeito à saúde humana dos habitantes da envolvente mais próxima da área afeta ao projeto, os efeitos estarão relacionados principalmente com a qualidade do ar, com o ruído e com as vibrações. A afetação da saúde devido à degradação do meio hídrico não assume relevância no contexto do projeto em análise, tendo em conta que os efluentes industriais produzidos são encaminhados para o separador de hidrocarbonetos e, só depois, descarregados no rio Este. A água resultante da precipitação que drena as áreas produtivas são consideradas contaminadas, pelo que são também encaminhadas para o separador de hidrocarbonetos. As águas residuais domésticas são encaminhadas para o coletor público e, consequentemente, para a ETAR alocada para o efeito.

A degradação da qualidade do ar por poeiras e/ou gases, poderá ser responsável pelo aparecimento ou agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares, particularmente em populações vulneráveis, quer pela faixa etária quer pelo histórico clínico apresentado. Tendo em conta que a unidade já se encontra em atividade há vários anos, integrada num polígono industrial e, não havendo qualquer tipo de indicação da degradação do mesmo, não é expectável que esta unidade esteja na origem da degradação da saúde humana no que concerne à qualidade do ar. A presença de duas vias de elevado tráfego automóvel dilui os potenciais efeitos no que respeita à qualidade do ar.

A exposição prolongada ao ruído ou a períodos de ruído curtos, mas de elevada intensidade pode causar perda da capacidade da audição. Outras patologias que podem ocorrer, associadas a problemas auditivos, prendem-se com distúrbios do sono e stress. Deve, ainda, ser considerado o facto de o ruído dificultar a comunicação oral e poder estar na origem de um incremento do risco de acidentes. Para avaliar o impacto do ruído foram efetuadas medições de acordo com o estabelecido na legislação. Os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden) e noturno (Ln), encontravam-se inferiores aos valores limite de exposição máxima definidos no artigo 11º do RGR. Para o critério de exposição máxima em que se verificou incumprimento, num dos pontos de medição, após análise técnica, considerou-se ser de poluição sonora ambiental e não resultado da atividade da unidade em análise.

Com a implementação do projeto, haverá um conjunto de ações que apesar de a unidade já se encontrar a funcionar serão levadas a cabo, nomeadamente o aumentando da quantidade de resíduo a gerir. Ações relacionadas, diretamente, com o aumento da capacidade não deverão ter novos impactos no âmbito da saúde humana, do que aqueles já listados para a atual unidade.

○ Afetação da saúde humana em consequência da alteração da qualidade do ar.

O processo típico do funcionamento desta unidade em si, a gestão dos diversos elementos e a movimentação das máquinas e veículos correspondem a um conjunto de ações que alteram as condições da qualidade do ar, nomeadamente devido ao aumento da quantidade de partículas no ar nas ações de carga/descarga, separação, trituração, etc.. Este efeito pode traduzir-se na afetação da saúde dos trabalhadores, mas também dos residentes na envolvente mais próxima da unidade. Deve ser tido em conta que há um conjunto de medidas de autoproteção e medidas de mitigação implementadas, que permitem reduzir significativamente os efeitos deste impacto, como o aumento da cortina arbórea. O projeto preconiza a instalação de uma fonte fixa.

Trata-se de um impacto negativo, indireto, de magnitude reduzida, permanente, provável, parcialmente reversível, de efeito a médio prazo, local, sendo considerado como pouco significativo.

○ Afetação da saúde humana em consequência do ruído.

A atividade de gestão de resíduos é ruidosa, quer pelas ações desenvolvida na BRAGUINOX, quer pelas atividades de transporte do resíduo para destino final. São ações que promovem níveis de ruído que poderão ter efeitos na saúde dos trabalhadores e habitantes na envolvente imediata da unidade de gestão de resíduos metálicos. Mais uma vez as medidas de autoproteção no caso dos trabalhadores e as medidas de mitigação no que se refere à envolvente assumem um papel muito importante na minimização deste impacto destacando-se a cortina arbórea e o encapsulamento na fonte, sempre que possível.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, permanente, provável, parcialmente reversível, de efeito a médio prazo, local, sendo considerado como pouco significativo.

○ Afetação da saúde humana em consequência de vibrações.

As vibrações causadas pelos equipamentos e veículos poderão surtir efeitos na saúde dos trabalhadores da unidade, mas não assumirão relevância para os residentes da envolvente mais próxima. A implementação do conjunto de medidas de segurança e a manutenção dos equipamentos reduzirão os efeitos das vibrações da saúde dos trabalhadores.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, permanente, provável, parcialmente reversível, de efeito a médio prazo, local, sendo considerado como pouco significativo.

○ Afetação da saúde humana em consequência de derrames acidentais.

Tendo em conta a existência de produtos perigosos, o armazenamento de uma elevada quantidade de material metálico a céu aberto e a existência de um separador de hidrocarbonetos para onde flui toda a água que drena as zonas de armazenamento exteriores deverá ser considerada a possibilidade de derrames acidentais de efluentes. A acontecerem, estes derrames podem originar contaminação do solo e meio hídrico, com elementos potencialmente tóxicos, hidrocarbonetos ou outros agentes químicos. Apesar de não ser expectável, esta situação deve ser tida em conta.

Trata-se de um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, temporário, pouco provável e reversível, de efeito a curto prazo e local, sendo considerado pouco significativo.

Potenciais impactes cumulativos do projeto

A respeito de potenciais impactes cumulativos, a atividade da BRAGUINOX não pode ser dissociada das restantes instalações comerciais e industriais que integram o Parque Industrial de Celeirós que, à partida, terão impactes similares aos do projeto sobre este fator ambiental.

8.2.2 Património cultural

Os trabalhos de prospeção e a pesquisa documental não revelaram ocorrências arqueológicas passíveis de serem alvo de impactes diretos, negativos, em consequência do projeto de alteração. Apresenta-se, de seguida a síntese matricial de impactes (Tabela 96).

Tabela 96. Síntese matricial de impactes

N.º de Ocorrência	Prospeção arqueológica	Pesquisa documental	Avaliação Patrimonial												
			Identificação	Avaliação ⁽¹⁾											
				CNS	Distância da área de incidência	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância	Cronologia
1	--	✓	Igreja Paroquial de Celeirós	--	>500	N	PP	P	I	RP	LP	L	R	PS	Séc. XVII/XVIII
2	--	✓	Igreja Paroquial de Vimieiro	--	>500	N	PP	P	I	RP	LP	L	R	PS	Sem dados
3	--	✓	Escola Primária de Vimieiro	-	>500	N	PP	P	I	RP	LP	L	R	PS	Séc. XX

¹**CNS:** Código Nacional de Sítio; **Sinal:** Positivo (P) / Negativo (N); **Incidência:** Direto (D) / Indireto (I); **Duração:** Permanente (P) / Temporário (T); **Probabilidade de ocorrência:** Pouco provável (PP) / Provável (P) / Certo (C); **Reversibilidade:** Reversível (R) / Parcialmente reversível (RP) / Irreversível (I); **Desfasamento temporal:** Imediato (I) / Curto Prazo (CP) / Médio Prazo (MP) / Longo Prazo (LP); **Abrangência espacial:** Local (L) / Regional (R) / Nacional (N) / Transfronteiriço (T); **Magnitude:** Reduzido (R) / Moderada (M) / Elevada (E); **Significância:** Pouco significativo (PS) / Significativo (S) / Muito significativo (MS).

8.2.3 Resíduos

O projeto em estudo refere-se a uma instalação de gestão de resíduos pelo que os impactes ambientais gerados durante a fase de exploração serão os mais relevantes. De seguida identificam-se os impactes associados a este fator ambiental.

○ **Correspondência com o PERNU 2030.**

O reforço da atividade da BRAGUINOX, considerando as medidas de minimização implementadas na instalação, vai ao encontro dos objetivos operacionais do PERNU 2030, nomeadamente da redução dos impactes ambientais decorrentes da gestão de resíduos (OP2). Contribui também para a medida de promoção de autossuficiência e competitividade do setor (M4).

Deste ponto de vista, a atividade económica da BRAGUINOX constitui, assim, um impacto positivo, direto, permanente, certo, parcialmente reversível, de médio prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Contribuição para as metas nacionais estabelecidas para os fluxos específicos de resíduos.**

A BRAGUINOX realiza tratamento de VFV, REEE e RPA ao abrigo dos contratos estabelecidos com as entidades gestoras VALORCAR, Eletrão – Associação de Gestão de Resíduos e G.V.B. - GESTÃO E VALORIZAÇÃO DE BATERIAS, Lda. Desta forma, contribui para o cumprimento das metas nacionais estabelecidas para estes fluxos específicos no âmbito do Decreto-lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro, na sua atual redação, que estabelece o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor.

Deste ponto de vista, a atividade económica da BRAGUINOX constitui, assim, um impacto positivo, direto, permanente, certo, irreversível, a curto prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Contribuição para a valorização de resíduos e para a economia circular.**

Num contexto em que a produção de resíduos não urbanos em Portugal tem vindo a aumentar, sendo uma parte muito significativa desses resíduos os metálicos ferrosos, revestem-se de grande importância as instalações de gestão de resíduos que se constituem como intermediários no processo que se inicia nos produtores de resíduos e termina na valorização em estabelecimentos industriais.

Deste ponto de vista, a atividade económica da BRAGUINOX constitui, assim, um impacto positivo, direto, permanente, certo, irreversível, a curto prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

○ **Potencial contaminação do ambiente em resultado da presença na instalação de resíduos e outros materiais perigosos.**

São armazenados na BRAGUINOX resíduos perigosos, óleos e gasóleo, que, pela sua natureza, podem, em caso de derrame, atingir o ambiente provocando poluição. Conforme referido, a instalação implementou medidas de prevenção, geridas no âmbito do sistema de gestão ambiental certificado.

Trata-se assim de um impacto negativo, direto, temporário, pouco provável, parcialmente reversível, imediato, local, de magnitude moderada e pouco significativo.

○ **Aumento efetivo dos resíduos geridos na instalação.**

Com as ações previstas no projeto a BRAGUINOX irá aumentar a quantidade de resíduos que efetivamente gere, desde que as condições do mercado assim o permitam. Assim:

- serão recuperados e enviados para reciclagem mais resíduos metálicos, em resultado do aumento da capacidade licenciada e do leque de resíduos;
- serão recuperadas ligas metálicas com maior valor acrescentado, em resultado da nova linha de separação com equipamento por raio X;
- serão recuperados e enviados para reciclagem mais substâncias orgânicas e não orgânicas;
- serão também enviados mais resíduos para outros gestores;
- aumentará também a quantidade de resíduos enviados para aterro;
- haverá despoluição e desmantelamento de uma maior quantidade de VFV e mais desmantelamento e recuperação de materiais de REEE não perigosos;
- serão rececionados e armazenados na instalação uma maior quantidade de resíduos perigosos.

Trata-se de um impacto positivo, direto, permanente, provável (desde que as condições do mercado o permitam), irreversível, a curto prazo, regional, de magnitude moderada e significativo.

Sobre os impactos numa eventual fase de desativação, de uma forma geral seria de esperar a produção de resíduos, maioritariamente não perigosos, resultantes do desmantelamento da instalação, e uma redução da capacidade regional de valorização de resíduos, nomeadamente resíduos metálicos e de fluxos específicos (VFV, REEE, RPA, pneus e embalagens).

Potenciais impactos cumulativos do projeto

Não se identificaram instalações similares de gestão de resíduos na envolvente, cujos impactos podem ser cumulativos do projeto em estudo.

8.3 Fase de desativação

Neste momento, não existem os elementos necessários que permitam uma caracterização referente à fase de desativação do projeto, tendo em conta que o mesmo se refere à instalação de novos equipamentos que permitem um aumento de capacidade e, consequentemente, um aumento de produção.

Assim, a ocorrência desta fase está prevista a um prazo demasiado alargado para que, neste momento, possam ser previstos eventuais impactos sobre os fatores ambientais em análise.

A adoção de quaisquer medidas durante esta fase será no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais existentes antes da implementação desta instalação de gestão de resíduos.

De salientar que, caso a instalação venha a ser desativada, parcial ou totalmente, previamente será elaborado e submetido à aprovação da APA um plano de desativação. Este plano irá constituir uma obrigatoriedade legal da BRAGUINOX no âmbito do regime PCIP e tem como objetivo a adoção das medidas necessárias para evitar qualquer risco de poluição e para repor o local da exploração em estado ambientalmente satisfatório e compatível com o futuro uso previsto para o local desativado.

8.4 Avaliação global de impactos

Na Tabela 97 apresenta-se em síntese os impactos identificados.

Tabela 97. Síntese global da identificação e avaliação dos impactos ambientais

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
Clima e Alterações Climáticas									
Aumento do risco de incêndio em consequência do aumento da temperatura	Negativo	Indireto	Temporário	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação das atividades da instalação devido ao clima	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Aumento dos custos operacionais e de manutenção devido a eventos climáticos	Negativo	Indireto	Temporário	Provável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Aumento da temperatura devido a alterações na área impermeabilizada e ao aumento da capacidade produtiva	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Irreversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Emissões de GEE por equipamentos e veículos	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais									
Não previsto	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Recursos Hídricos Superficiais									
Alteração das condições de drenagem superficial em consequência da impermeabilização da superfície	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Irreversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Irreversível	Curto prazo	Local	Moderada	Significativo
Alteração da qualidade da água superficial em consequência de armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade	Negativo	Indireto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Recursos Hídricos Subterrâneos									
Diminuição da recarga do aquífero como consequência da impermeabilização de áreas potenciais de recarga	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto/Médio prazo	Local	Moderada	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência do manuseamento, armazenamento e produção de resíduos	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação do uso da água subterrânea em consequência da alteração da sua qualidade	Negativo	Indireto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Solo e Uso do Solo									
Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de óleos e combustíveis	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de resíduos	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação do uso do solo em consequência da alteração da sua qualidade	Negativo	Indireto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Qualidade do Ar									
Aumento da temperatura do ar em consequência do aumento de área impermeabilizada	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Irreversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento da emissão de poluentes atmosféricos	Negativo	Direto	Temporário	Provável	Reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Alteração da qualidade do ar em caso de incêndio	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Imediato	Regional	Elevada	Significativo
Ambiente Sonoro									
Alteração das condições do meio sonoro devido à emissão de ruído	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Sistemas Ecológicos									
Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de movimentação de máquinas e veículos	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Moderada	Pouco significativo
Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de emissão de GEE	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação da fauna em consequência do aumento de ruído ambiental	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação da flora em consequência de derrames acidentais de fluidos	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Moderada	Significativo
Paisagem									
Desorganização cénica em consequência da dinâmica da atividade de gestão de resíduos	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Elevada	Significativo
Efeito de intrusão visual em consequência da presença da instalação	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Curto prazo	Local	Elevada	Significativo
Socioeconomia									
Geração de emprego direto em consequência da implementação do projeto	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Imediato	Local	Reduzida	Pouco significativo
Manutenção do emprego direto em consequência do funcionamento da instalação	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Imediato	Local	Elevada	Muito significativo
Desenvolvimento económico do concelho e da região	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Imediato	Regional	Moderada	Significativo
Crescimento da população residente	Positivo	Indireto	Permanente	Provável	Reversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo
Correspondência com os planos de desenvolvimento	Positivo	Direto	Permanente	Provável	Reversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo
Modificações da qualidade de vida da população em consequência dos impactes ambientais da instalação de gestão de resíduos	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Reversível	Imediato	Local	Reduzida	Pouco significativo
Saúde Humana									
Afetação da saúde humana em consequência da alteração da qualidade do ar	Negativo	Indireto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação da saúde humana em consequência do ruído	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação da saúde humana em consequência de vibrações	Negativo	Direto	Permanente	Provável	Parcialmente reversível	Médio prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Afetação da saúde humana em consequência de derrames acidentais	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Reversível	Curto prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Património Cultural									
Impactes no património	Negativo	Indireto	Permanente	Pouco provável	Parcialmente reversível	Longo prazo	Local	Reduzida	Pouco significativo
Resíduos									
Correspondência com o PERNU 2030	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Parcialmente reversível	Médio Prazo	Regional	Moderada	Significativo

Impacte Ambiental	Sinal	Incidência	Duração	Probabilidade de ocorrência	Reversibilidade	Desfasamento Temporal	Abrangência espacial	Magnitude	Significância
Contribuição para as metas nacionais estabelecidas para os fluxos específicos de resíduos	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Irreversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo
Contribuição para a valorização de resíduos e para a economia circular	Positivo	Direto	Permanente	Certo	Irreversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo
Potencial contaminação do ambiente em resultado da presença na instalação de resíduos e outros materiais perigosos	Negativo	Direto	Temporário	Pouco provável	Parcialmente reversível	Imediato	Local	Moderada	Pouco significativo
Aumento efetivo dos resíduos geridos na instalação	Positivo	Direto	Permanente	Provável	Irreversível	Curto prazo	Regional	Moderada	Significativo

9. ANÁLISE DE RISCO

9.1 Riscos para a saúde humana

Os riscos relativos à segurança das pessoas, no interior do perímetro do projeto BRAGUINOX, são tratados no âmbito da Higiene e Segurança no Trabalho, sendo que a instalação adota um conjunto de medidas no âmbito da prevenção de acidentes e limitação dos seus efeitos na segurança e saúde dos seus trabalhadores.

As atividades decorrentes do transporte e manuseamento de cargas de forma manual ou mecânica, carga e descarga do material, condução de máquinas e viaturas pesadas, quedas em nível, comportam as principais situações de risco. Na Tabela 98, a seguir apresentada, apresenta-se o grau de risco tendo em conta as atividades principais a serem desenvolvidas no âmbito do processo produtivo.

Tabela 98. Lista de atividades desenvolvidas e riscos associados para a segurança e saúde dos trabalhadores

Atividade	Risco potencial	Significância do risco		
		Baixo	Médio	Elevado
Armazenamento	Queda de material		X	
	Esmagamento			X
Movimentação de máquinas e viaturas pesadas	Queda em altura		X	
	Queda ao mesmo nível	X		
	Entalamento		X	
	Esmagamento			X
	Capotamento	X		
	Atropelamento		X	
	Exposição ao ruído	X		
	Exposição a vibrações	X		
	Choque com objetos móveis	X		
	Projeção de materiais		X	
Utilização de equipamentos	Entalamento	X		
	Esmagamento		X	
	Exposição ao ruído	X		
	Exposição a vibrações	X		
	Choque com objetos móveis	X		
	Projeção de materiais	X		
	Explosão descontrolada	X		
	Incêndio	X		
	Queimaduras	X		

Na BRAGUINOX são adotadas medidas de minimização do risco, que se assumem como sendo de adoção coletiva, tais como, por exemplo:

- redução de ruído na fonte com encapsulamento das máquinas/equipamentos sempre que tal é possível;
- fixação de equipamentos ao solo (sempre que tal seja aplicável) no sentido de redução de vibrações;
- colocação de sinalética referente a:
 - i) manuseamento de equipamentos,
 - ii) identificação e perigosidade de substâncias,
 - iii) velocidade de circulação,
 - iv) identificação dos locais com equipamentos de combate a incêndio,
 - v) saídas de emergência,
 - vi) outras,
- máquinas providas com sinais visuais e sonoros de aviso quando em movimento;
- existência de locais com meios de combate a incêndio, devidamente sinalizados;
- caixa de primeiros socorros equipada com os materiais necessário à prestação de primeiros socorros, em local de fácil acesso e devidamente sinalizada;
- formação no âmbito de primeira intervenção de combate a incêndios e primeiros socorros.

No que respeita à proteção individual dos trabalhadores, as medidas de mitigação têm em consideração:

- a distribuição de equipamento de proteção individual (EPI), nomeadamente: colete refletor, capacete, protetores auriculares, calçado com biqueira de aço, óculos de proteção;
- consultas médicas regulares no âmbito da Medicina no Trabalho;
- ações de formação e sensibilização.

Deve ainda ser tido em conta a possibilidade de intrusão de pessoas não autorizadas na área do projeto e, consequentemente, os riscos associados para os próprios e para os trabalhadores. Este risco será minimizado pela manutenção do muro de vedação em torno da instalação de gestão de resíduos e da proibição de acesso à área, ou seja, deve-se optar, sempre, por uma entrada controlada.

No âmbito do EIA a apresentar, foi efetuado um estudo de avaliação dos níveis de pressão sonora em dois locais considerados sensíveis, recetores sensíveis, localizados nas proximidades das instalações. A análise dos resultados obtidos indicou que num dos locais de medição (R1), situado a poente da área em estudo, os níveis de ruído registados, mostram que há cumprimento dos dois critérios analisados, incomodidade e exposição máxima. No segundo ponto de medição, R2, localizada a nascente da BRAGUINOX, verificou-se o incumprimento de um dos critérios, o de exposição máxima, no entanto, a avaliação técnica concluiu que os níveis de ruído obtidos não são da responsabilidade da atividade em análise, mas sim das vias rodoviárias existentes, em particular o itinerário IP9 e a estrada EN14, que compõem o campo sonoro do ruído residual.

Em caso de acidente ou catástrofe (explosão, combustão ou derrame), que embora sendo de probabilidade de ocorrência muito baixa, deverá ser dada especial atenção ao risco de projeções para a envolvente imediata da área em estudo.

9.2 Riscos no ambiente e no património

Tendo em conta a análise efetuada para os diversos fatores ambientais, pode considerar-se que os riscos para o ambiente são reduzidos, tendo em consideração que o projeto em análise não origina impactes com elevada significância, tendo sido considerados pouco significativos para a generalidade dos fatores ambientais e, também, de magnitude moderada a reduzida.

Pela análise do património cultural, conclui-se que não é expectável qualquer efeito sobre este fator ambiental decorrente da implantação do projeto e do normal funcionamento da BRAGUINOX.

Em caso de acidente ou catástrofe (explosão, combustão ou derrame), não é expectável que ocorram danos significativos no ambiente da envolvente. Em situação de acidente ou catástrofe, os danos que porventura possam ocorrer, far-se-ão sentir, sobretudo, sobre os sistemas ecológicos e sobre os recursos hídricos superficiais.

No que diz respeito às alterações climáticas, tendo em conta cenários em que se mantêm os atuais índices de emissões de GEE, prevê-se um acréscimo gradual da temperatura média ao longo do tempo, mais acentuado nos meses entre junho e outubro. A região da bacia do Ave poderá enfrentar um maior número de ondas de calor, com maior intensidade, o que poderá potenciar o risco de incêndio e de acidentes industriais.

No que à pluviosidade diz respeito, prevê-se uma redução da precipitação entre os meses de março a setembro e, em oposição, uma concentração da precipitação em períodos cada vez mais curtos, o que por um lado originará o decréscimo do número de dias de precipitação, originando escassez de água e, por outro lado, períodos de precipitação intensa que darão origem a situações de cheias e arrastamento de materiais para as linhas de água. Contudo, estas alterações neste parâmetro climático não condicionará a implantação do projeto, apesar da sua proximidade ao rio Este.

Outros eventos climáticos extremos, como tempestades e/ou tornados e ventos fortes, também podem ser considerados como podendo atingir a região de Braga. Estes eventos devem ser considerados uma vez que podem interferir com as operações realizados no âmbito do processo produtivo. No entanto, não é expectável que coloquem em causa a implantação do projeto.

O projeto prevê o aumento de capacidade produtiva dos equipamentos, bem como o aumento do número de veículos ligeiros e pesados a circular no interior do perímetro da instalação, veículos estes dependentes de combustíveis fósseis, ainda um aumento de 10% no consumo de energia elétrica, assim como alterações na área total impermeabilizada, que poderá provocar uma maior absorção de raios solares à superfície. Estas alterações, a serem consideradas no âmbito do projeto, potenciarão um aumento da temperatura na área em estudo, uma ligeira redução na humidade relativa do ar e um ligeiro aumento de GEE, contribuindo desta forma para um agravamento das alterações climáticas que, no entanto e à escala do projeto, devem ser consideradas sem expressão.

Todas as áreas produtivas e de armazenamento têm o pavimento impermeabilizado. As águas pluviais que circulam no interior do perímetro da BRAGUINOX são encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos e, só depois, descarregadas no rio Este, reduzindo desta forma o risco de contaminação do meio hídrico superficial.

As novas/futuras condições climáticas globais, associadas ao elevado risco de seca, poderão contribuir também para uma maior incidência de ataques, nas espécies vegetais existentes na área envolvente, por pragas e doenças, em virtude do clima se tornar mais favorável ao desenvolvimento e propagação de agentes patogénicos.

A adoção das medidas de mitigação, indicadas para os diversos fatores ambientais analisados, permitirá mitigar os riscos associados à implantação e presença do projeto perante o meio ambiente. Mas, também, permitirão potenciar a melhoria das condições ambientais. O próprio projeto em si, deverá ser visto como uma medida estratégica no âmbito das alterações climáticas, tendo em conta que se enquadra no âmbito da gestão de resíduos, promovendo a sua separação e valorização e, consequentemente, redução de consumo de recursos naturais.

10. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Neste capítulo são descritas as medidas e técnicas propostas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos e para potencializar impactos positivos, bem como análise da eficácia das mesmas.

Inclui a definição de um plano de monitorização ambiental para verificação dos efetivos impactos ambientais, bem como para verificação da eficácia das medidas mitigadoras implementadas.

10.1 Descrição das medidas de mitigação e análise da sua eficácia

10.1.1 Clima e alterações climáticas

Tendo por base os impactos identificados para o presente fator ambiental, propõe-se medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos referidos impactos. Deste modo consideram-se as seguintes medidas de mitigação:

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Armazenamento e manuseamento adequado de materiais e/ou resíduos potencialmente inflamáveis, incluindo o reservatório para abastecimento de gasóleo;
- Manutenção adequada e periódica das diferentes redes de drenagem nas instalações, evitando a ocorrência de cheias em cenários de precipitação intensa;
- Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável;
- Adoção de medidas de minimização do consumo de energia de origem fóssil, minimizando a emissão de poluentes atmosféricos e aplicando, sempre que possível, as melhores técnicas disponíveis;
- Prever a instalação de fontes de energia renovável como medida de minimização das emissões de GEE;
- Aprovação de medidas de autoproteção contra incêndio pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) e operacionalização das mesmas;
- Instalação e manutenção adequada dos sistemas de tratamento (ciclone e filtro de mangas) associados à emissão da fonte fixa;
- Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, podendo contribuir para a amenização da temperatura local e de certa forma minimizar o risco de cheias, permitindo a infiltração de água.

10.1.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Tendo em conta a inexistência de impactos sobre o fator ambiental em análise, não fará sentido a indicação de medidas de mitigação.

10.1.3 Recursos hídricos superficiais

De seguida apresentam-se algumas medidas de mitigação a implementar em fase de exploração passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos impactes identificados sobre os recursos hídricos superficiais.

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Manter o bom estado de conservação do pavimento nas áreas impermeabilizadas em toda empresa, mas dada especial atenção às zonas de armazenamento de resíduos;
- Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos.

10.1.4 Recursos hídricos subterrâneos

Consideram-se as seguintes medidas de mitigação a implementar em fase de exploração, sendo que a maior parte delas representa apenas um reforço daquilo que já é feito pela BRAGUINOX.

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos.
- Manutenção da impermeabilização nas zonas de maior densidade de tráfego, nas áreas de estacionamento, bem como nas destinadas ao armazenamento de produtos químicos e de resíduos perigosos.

Admite-se que as medidas de mitigação propostas para os impactes identificados no fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, na fase de exploração, possam ser consideradas suficientes no sentido de diminuir a magnitude e a significância dos impactes enumerados.

10.1.5 Solo e uso do solo

De seguida apresentam-se algumas medidas de mitigação a implementar em fase de exploração passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos impactes identificados sobre o solo e o uso do solo.

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Manutenção da impermeabilização nas zonas de maior densidade de tráfego, nas áreas de estacionamento, bem como nas destinadas ao armazenamento de produtos químicos e de resíduos perigosos.
- Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos.
- Manter as bacias de retenção em bom estado e desimpedidas.

10.1.6 Qualidade do ar

De seguida apresentam-se algumas medidas de mitigação a implementar em fase de exploração passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos impactes identificados sobre o fator qualidade do ar.

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Armazenamento e manuseamento adequado de materiais e/ou resíduos potencialmente inflamáveis, incluindo o reservatório para abastecimento de gásóleo;
- Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável;
- Aprovação de medidas de autoproteção contra incêndio pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) e operacionalização das mesmas;
- Instalação e manutenção adequada dos sistemas de tratamento (ciclone e filtro de mangas) associados à emissão da fonte fixa;
- Adoção de medidas de minimização do consumo de energia de origem fóssil, minimizando a emissão de poluentes atmosféricos e aplicando, sempre que possível, as melhores técnicas disponíveis;
- Prever a instalação de fontes de energia renovável como medida de minimização das emissões de GEE.

10.1.7 Ambiente sonoro

Tendo por base o principal impacte identificado anteriormente para o presente fator ambiental, propõe-se algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação do referido impacte. Deste modo consideram-se as seguintes medidas de mitigação:

- Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;
- Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável;
- Dimensionamento adequado da chaminé associada à fonte fixa a instalar e construção da mesma em conformidade com legislação aplicável;
- Adoção de soluções estruturais e construtivas nas diferentes áreas de produção, e de instalação de sistemas de insonorização de equipamentos e/ou edifícios, caso se verifique o aumento de níveis sonoros que possam pôr em causa os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído;
- Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, funcionando como uma barreira acústica e podendo contribuir para a atenuação sonora a nível local.

10.1.8 Sistemas ecológicos

Considerando a interligação dos impactes ambientais identificados e a consequente transversalidade das medidas de mitigação delineadas, procedeu-se a uma seriação dessas medidas para a fase de exploração do projeto em estudo.

As medidas a adotar nesta fase minimizarão ou compensarão os impactes ambientais, total ou parcialmente, na zona de intervenção. Para que tal seja consequente será aconselhável a adoção das seguintes medidas.

- Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul.

Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de poeiras, os níveis de ruído, as emissões para a água e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para ciclo de vida dos seres vivos ocorrentes.

10.1.9 Paisagem

Considerando a interligação das incidências ambientais identificadas e a consequente transversalidade das medidas de minimização delineadas, procedeu-se a uma seriação de medidas mitigadoras de acordo com a fase exploração da BRAGUINOX.

- Ordenar o estacionamento de viaturas na zona de intervenção (ligeiras e pesadas, de trabalhadores e visitantes);
- Organização do espaço exterior, com a manutenção das vias de circulação desimpedidas e o armazenamento de resíduos nos locais especificados e devidamente identificados;
- Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, funcionando como uma barreira visual.

10.1.10 Socioeconomia

De seguida apresentam-se algumas medidas a implementar em fase de exploração passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a potenciação ou mitigação dos impactes identificados sobre a socioeconomia.

- Sempre que economicamente viável, privilegiar fornecedores de bens e serviços próximos das instalações da BRAGUINOX, de modo a minimizar os impactes ambientais da movimentação de veículos, bem como potenciar a economia local.
- Dar resposta a todas as eventuais queixas e reclamações dos moradores locais, de modo a resolver com a maior brevidade possível potenciais situações de incomodidade.
- Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável.
- Implementação das MTD para tratamento de resíduos (WT) estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018.

Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de poeiras, os níveis de ruído e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para a minimização dos impactes neste fator ambiental.

10.1.11 Saúde humana

No que concerne a medidas de mitigação, estas devem seguir o apresentado e sugerido pelos restantes fatores ambientais. Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de

poeiras, os níveis de ruído e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para os indicadores de saúde.

10.1.12 Património cultural

Não se apresentam medidas de minimização, de carácter geral ou não, uma vez que o projeto apenas visa a revisão de licenciamento e a área onde a empresa está inserida está completamente construída e a maior parte está impermeabilizada por lajes de betão. O projeto não inclui qualquer tipo de construção, apenas licenciamento do que está construído.

10.1.1 Resíduos

De seguida apresentam-se algumas medidas de mitigação a implementar em fase de exploração passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos impactes identificados ao nível dos resíduos.

- Face ao aumento previsto no projeto da área destinada ao armazenamento de REEE e RPA perigosos, parques atualmente designados por PA23 e PA24 e que se localizam no interior do edifício, a medida de minimização a implementar consiste na ampliação da vala no pavimento.
- Em caso de derrame não deverão ser efetuadas operações de lavagem, e, quando necessário, a limpeza de pavimento contaminado deverá ocorrer a seco, com utilização de absorventes sólidos, recolhidos para posterior tratamento.
- Implementação das MTD para tratamento de resíduos (WT) estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018.
- Para as atividades de tratamento de resíduos abrangidos por fluxos específicos, dar cumprimento aos requisitos administrativos, organizacionais, técnicos e de documentação, constantes dos respetivos documentos publicados pela APA.

10.1.2 Síntese das medidas de mitigação e análise da eficácia

Na Tabela 99 apresenta-se a compilação das medidas de mitigação propostas e uma breve análise da sua eficácia. Caso se venham a revelar insuficientes as medidas agora propostas, deverão ser implementadas medidas adicionais.

Tabela 99. Síntese global das medidas de mitigação propostas e uma breve análise da sua eficácia

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
Clima e alterações climáticas	Aumento do risco de incêndio em consequência do aumento da temperatura	1. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos; 2. Armazenamento e manuseamento adequado de materiais e/ou resíduos potencialmente inflamáveis, incluindo o reservatório de gásóleo;	Tendo presente os impactes identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes como pouco significativos.

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
	Afetação das atividades da instalação devido ao clima Aumento dos custos operacionais e de manutenção devido a eventos climáticos Aumento da temperatura devido a alterações na área impermeabilizada e ao aumento da capacidade produtiva Emissões de GEE por equipamentos e veículos	3. Manutenção adequada e periódica das diferentes redes de drenagem nas instalações, evitando a ocorrência de cheias em cenários de precipitação intensa; 4. Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável; 5. Adoção de medidas de minimização do consumo de energia de origem fóssil, minimizando a emissão de poluentes atmosféricos, aplicando, sempre que possível, as melhores técnicas disponíveis; 6. Prever a instalação de fontes de energia renovável como medida de minimização das emissões de GEE; 7. Aprovação de medidas de autoproteção contra incêndio pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) e operacionalização das mesmas; 8. Instalação e manutenção adequada dos sistemas de tratamento (ciclone e filtro de mangas) associados à emissão da fonte fixa; 9. Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, podendo contribuir para a amenização da temperatura local e de certa forma minimizar o risco de cheias, permitindo a infiltração de água;	
Geologia, geomorfologia e recursos minerais	Não previsto.	--	--
Recursos hídricos superficiais	Alteração das condições de drenagem superficial em consequência da impermeabilização da superfície Alteração da qualidade da água superficial em consequência de derrames acidentais Alteração da qualidade da água superficial em consequência de armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos Afetação do uso da água superficial em consequência da alteração da sua qualidade	10. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos; 11. Manter o bom estado de conservação do pavimento nas áreas impermeabilizadas em toda empresa, mas dada especial atenção às zonas de armazenamento de resíduos; 12. Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos;	Tendo presente os impactos identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes como pouco significativos. No que se refere à qualidade da água superficial é proposto um plano de monitorização que permite avaliar uma eventual afetação da linha de água permitindo a avaliação da eficácia das medidas propostas.
Recursos hídricos subterrâneos	Diminuição da recarga do aquífero como consequência da impermeabilização de áreas potenciais de recarga Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais Alteração da qualidade da água subterrânea em consequência do manuseamento, armazenamento e produção de resíduos Afetação do uso da água subterrânea em consequência da alteração da sua qualidade	13. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos; 14. Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos; 15. Manutenção da impermeabilização nas zonas de maior densidade de tráfego, nas áreas de estacionamento, bem como nas destinadas ao armazenamento de produtos químicos e de resíduos perigosos;	Tendo presente os impactes identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes como pouco significativos.

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
Solo e uso do solo	Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de óleos e combustíveis	16. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos;	Tendo presente os impactes identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes como pouco significativos.
	Contaminação do solo em consequência de derrames acidentais associados ao armazenamento e manuseamento de resíduos	17. Manutenção da impermeabilização nas zonas de maior densidade de tráfego, nas áreas de estacionamento, bem como nas destinadas ao armazenamento de produtos químicos e de resíduos perigosos;	
	Afetação do uso do solo em consequência da alteração da sua qualidade	18. Manutenção e limpeza periódica das grelhas de água pluvial contaminadas e do separador de hidrocarbonetos; 19. Manter as bacias de retenção em bom estado e desimpedidas;	
Qualidade do ar	Aumento da temperatura do ar em consequência do aumento de área impermeabilizada	20. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos; 21. Armazenamento e manuseamento adequado de materiais e/ou resíduos potencialmente inflamáveis, incluindo o reservatório para abastecimento de gasóleo;	Tendo presente os impactos identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes. No que se refere à qualidade do ar é proposto um plano de monitorização que permite avaliar o cumprimento dos valores limite para cada poluente medido com a periodicidade no TUA que vier a ser emitido.
	Alteração da qualidade do ar em consequência do aumento da emissão de poluentes atmosféricos	22. Manutenção da Certificação pela norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos industriais, bem como pela norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável; 23. Aprovação de medidas de autoproteção contra incêndio pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) e operacionalização das mesmas;	
	Alteração da qualidade do ar em caso de incêndio	24. Instalação e manutenção adequada dos sistemas de tratamento (ciclone e filtro de mangas) associados à emissão da fonte fixa; 25. Adoção de medidas de minimização do consumo de energia de origem fóssil, minimizando a emissão de poluentes atmosféricos e aplicando, sempre que possível, as melhores técnicas disponíveis; 26. Prever a instalação de fontes de energia renovável como medida de minimização das emissões de GEE;	

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
Ambiente sonoro	Alteração das condições do meio sonoro devido à emissão de ruído	27. Manutenção adequada e periódica de todos os veículos e máquinas de apoio afetos à atividade na instalação de gestão de resíduos; 28. Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável; 29. Dimensionamento adequado da chaminé associada à fonte fixa a instalar e construção da mesma em conformidade com legislação aplicável; 30. Adoção de soluções estruturais e construtivas nas diferentes áreas de produção, e de instalação de sistemas de insonorização de equipamentos e/ou edifícios, caso se verifique o aumento de níveis sonoros que possam pôr em causa os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído; 31. Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, funcionando como uma barreira acústica e podendo contribuir para a atenuação sonora a nível local;	Tendo presente os impactos identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes. No que se refere ao ambiente sonoro é proposto um plano de monitorização que permite avaliar a eficácia das medidas propostas.
Sistemas Ecológicos	Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de movimentação de máquinas e veículos Afetação da fauna e flora em consequência do aumento de emissão de GEE Afetação da fauna em consequência do aumento de ruído ambiental Afetação da flora em consequência de derrames acidentais de fluídos	32. Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul; Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de poeiras, os níveis de ruído, as emissões para a água e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para ciclo de vida dos seres vivos ocorrentes.	Tendo presente os impactos identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes.
Paisagem	Desorganização cénica em consequência da dinâmica da atividade industrial Efeito de intrusão visual em consequência da presença da instalação	33. Ordenar o estacionamento de viaturas na zona de intervenção (ligeiras e pesadas, de trabalhadores e visitantes); 34. Organização do espaço exterior, com a manutenção das vias de circulação desimpedidas e o armazenamento de resíduos nos locais especificados e devidamente identificados; 35. Manutenção de uma cortina arbórea, nos limites da propriedade que confrontam com o rio Este, a oeste, e a A11, a sul, funcionando como uma barreira visual;	As medidas propostas não são completamente eficazes, mas permitem minimizar os impactes significativos. No entanto, o impacto é aceitável tendo em conta que a instalação está localizada em parque industrial.
Sociedade	Geração de emprego direto em consequência da implementação do projeto Manutenção do emprego direto em consequência do funcionamento da instalação Desenvolvimento económico do concelho e da região	36. Sempre que economicamente viável, privilegiar fornecedores de bens e serviços próximos das instalações da BRAGUINOX; 37. Dar resposta a todas as eventuais queixas e reclamações dos moradores locais, de modo a resolver com a maior brevidade possível potenciais situações de incomodidade;	A medida proposta (36) potencia o crescimento de outras empresas locais, o que, a concretizar-se, contribui para o desenvolvimento económico do concelho e da região.

Fator Ambiental	Impacte	Medida de Mitigação	Análise da Eficácia
	Crescimento da população residente Correspondência com os planos de desenvolvimento Modificações da qualidade de vida da população em consequência dos impactes ambientais da instalação de gestão de resíduos	38. Manutenção da Certificação da norma ISO 9001, assegurando a gestão eficaz da qualidade dos processos, bem como da norma ISO 14001, referente às diretrizes para uma gestão ambiental sustentável; 39. Implementação das MTD para tratamento de resíduos (WT) estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018; Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de poeiras, os níveis de ruído e o risco de derrames acidentais serão também benéficas a minimização dos impactes neste fator ambiental.	Para as restantes medidas, prevê-se que as medidas propostas minimizem os impactes ambientais resultantes do funcionamento da instalação de gestão de resíduos, nomeadamente os que se podem fazer sentir na população mais próxima.
Saúde humana	Afetação da saúde humana em consequência da alteração da qualidade do ar Afetação da saúde humana em consequência do ruído Afetação da saúde humana em consequência de vibrações Afetação da saúde humana em consequência de derrames acidentais	No que concerne a medidas de mitigação, estas devem seguir o apresentado e sugerido pelos restantes fatores ambientais. Todas as medidas que se encontrem preconizadas em projeto e que venham a ser implementadas que reduzam a libertação de poeiras, os níveis de ruído e o risco de derrames acidentais serão também benéficas para os indicadores de saúde.	Tendo presente os impactes identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes como pouco significativos.
Património Cultural	Não previsto.	--	--
Resíduos	Correspondência com o PERNU 2030 Contribuição para os objetivos e metas nacionais estabelecidas para os fluxos específicos de resíduos Contribuição para a valorização de resíduos e para a economia circular Potencial contaminação do ambiente em resultado da presença na instalação de resíduos e outros materiais perigosos Aumento efetivo dos resíduos geridos na instalação	40. Face ao aumento previsto no projeto da área destinada ao armazenamento de REEE e RPA perigosos, parques atualmente designados por PA23 e PA24 e que se localizam no interior do edifício, ampliação da vala no pavimento. 41. Em caso de derrame não deverão ser efetuadas operações de lavagem, e, quando necessário, a limpeza de pavimento contaminado deverá ocorrer a seco, com utilização de absorventes sólidos, recolhidos para posterior tratamento; 42. Implementação das MTD para tratamento de resíduos (WT) estabelecidas pela Decisão de Execução (UE) 2018/1147 da Comissão, de 10 de agosto de 2018; 43. Para as atividades de tratamento de resíduos abrangidos por fluxos específicos, dar cumprimento aos requisitos administrativos, organizacionais, técnicos e de documentação, constantes dos respetivos documentos publicados pela APA.	Tendo presente os impactes identificados e as medidas de mitigação propostas, considera-se que estas possam ser suficientes no sentido de manter a significância dos impactes identificados.

10.2 Descrição dos programas de monitorização

10.2.1 Clima e alterações climáticas

Não é proposta monitorização referente ao fator ambiental Clima e Alterações Climáticas.

10.2.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Para o fator ambiental de Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, considerando o tipo de ações que serão empreendidas, não se considera relevante nem necessária a adoção de qualquer plano de monitorização.

10.2.3 Recursos hídricos superficiais

Para o fator ambiental recursos hídricos superficiais, tendo em conta o projeto em análise e que a descarga das águas pluviais contaminadas é feita em meio natural, no rio Este, após passar o separador de hidrocarbonetos, apresenta-se um plano de monitorização que permitirá avaliar a hipotética afetação da linha de água. Sendo assim, sugere-se a adoção do seguinte plano de monitorização:

Pontos de amostragem

Os pontos de amostragem devem corresponder a pontos que se localizem sobre a linha de água que drena a área em estudo, posicionados a montante e a jusante da referida área. Após análise da localização dos pontos de água constantes do inventário hidrológico e tendo em consideração a dimensão e tipologia do projeto, sugere-se a sua monitorização em dois pontos de água: os pontos I e J. O ponto de jusante, ponto J, uma vez que o local de rejeição (EH1) do separador de hidrocarbonetos é feito no rio Este, e localiza-se por baixo do viaduto da IP9, como é possível ver na Figura 134, o local proposto para integrar a rede de monitorização é logo a seguir ao viaduto da IP9. Na Figura 135 encontra-se a proposta de Rede de Monitorização, com a localização dos pontos referidos, correspondendo o ponto I a um ponto de montante e o ponto J a um ponto de jusante. Ambos os pontos de água estão localizados sobre o rio Este e estão sob influência de atividade antrópica (outras unidades industriais, atividade agrícola, ETAR pública, entre outras).

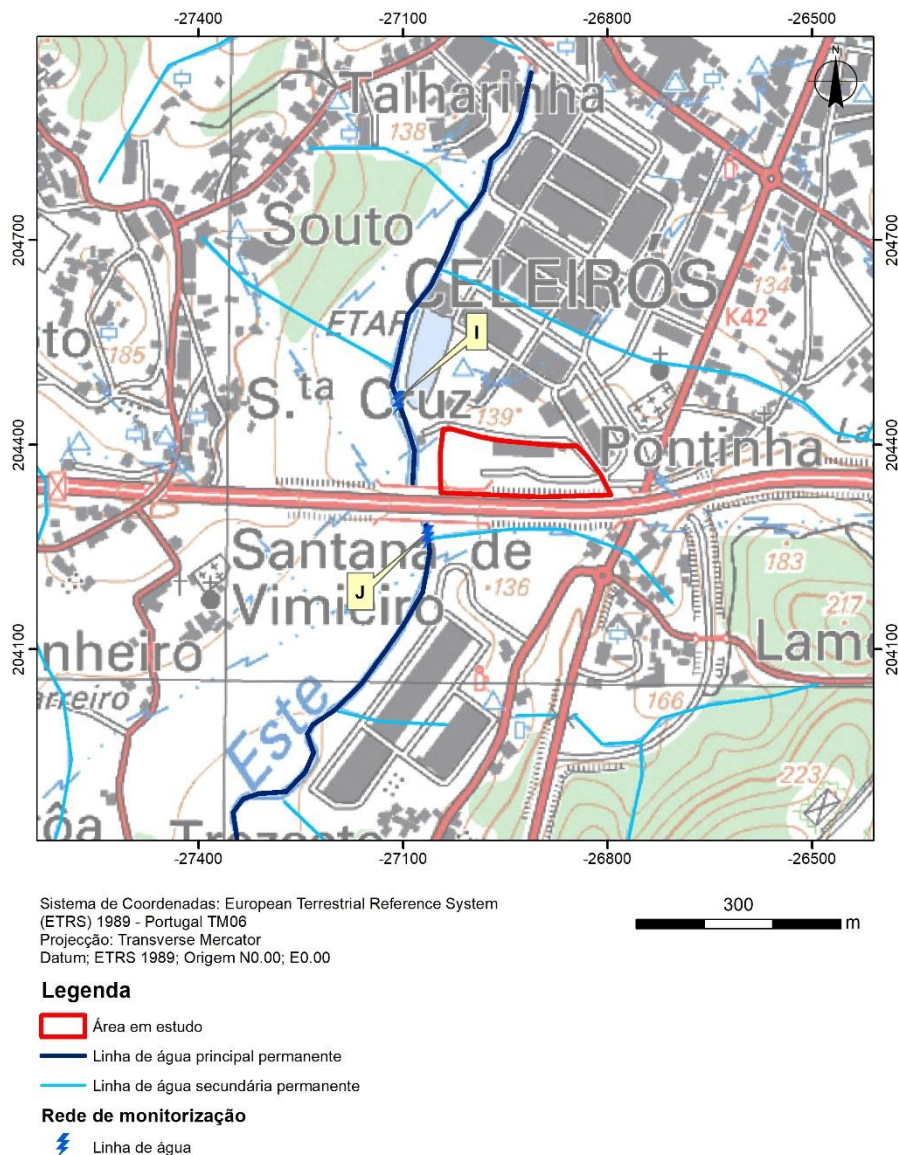


Figura 134. Local do ponto de rejeição (EH1) do separador de hidrocarbonetos, junto ao rio Este.

Na Tabela 100 encontram-se as coordenadas dos pontos de água propostos para integrar a rede de monitorização. Os pontos de monitorização estabelecidos permitirão acompanhar a evolução do estado qualitativo da água superficial, permitindo uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação propostas.

Tabela 100. Coordenadas dos pontos de água a integrar a rede de monitorização

Nº PA	Tipologia	Coordenadas ETRS89	
		M (m)	P (m)
I	Linha de água	-27106	204461
J	Linha de água	-27063	204263



Carta Topográfica à escala original 1/25 000, extrato da Folha nº 70 – Braga.

Figura 135. Localização dos pontos propostos para a rede de monitorização, na Carta Topográfica.

Frequência de amostragem e parâmetros a monitorizar

Para a fase de exploração, propõe-se a realização de campanhas semestrais, a realizar em meados de março e meados de setembro. Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas no valor dos parâmetros analisados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas. Os parâmetros a monitorizar serão:

- Condutividade elétrica;
- pH;
- Hidrocarbonetos totais de petróleo;
- CQO;
- CBO₅.

Critérios de avaliação

Os critérios de avaliação a utilizar serão os resultados obtidos na situação de referência, de forma a detetar alguma variação significativa nas características físico-químicas da água superficial. Deverão ainda ser considerados os limiares estabelecidos para o estado químico das massas de água superficial constante do documento “Critérios para a Classificação das Massas de Água, Ficha Técnica – Quadro 8.1”, elaborado no âmbito do 3º ciclo de planeamento dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), sempre que aplicável, assim como os valores constantes no Decreto-Lei nº 218/2015, de 7 de outubro.

Métodos de análise

Todos os parâmetros, deverão ser analisados em laboratório acreditado, de acordo com os métodos aplicados no laboratório selecionado.

10.2.4 Recursos hídricos subterrâneos

Para o fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos não se indica plano de monitorização. A BRAGUINOX não consome água subterrânea, não existem captações na área afeta ao estudo e não foram identificadas captações na sua envolvente imediata.

A monitorização dos recursos hídricos superficiais, fator ambiental de forte ligação aos recursos hídricos subterrâneos, dará indicação da necessidade de alterar esta abordagem. Em caso de derrames acidentais em que se verifique a entrada de substâncias contaminantes para o sistema solo-água, deverá ser implementada uma amostragem pontual com aplicação de um plano analítico direcionado à situação em concreto.

10.2.5 Solo e uso do solo

Para o fator ambiental solo e uso do solo não se indica qualquer plano de monitorização, no entanto, os dados obtidos decorrentes da aplicação da monitorização dos recursos hídricos poderá ser um bom indicativo de uma qualquer possível afetação/contaminação do solo.

10.2.6 Qualidade do ar

O projeto em estudo enquadra-se no regime jurídico de PCIP, pelo que será objeto de um TUA. Este definirá com detalhe o programa de monitorização da fonte fixa associada à exaustão da trituradora e ao separador de metais por raio X da BRAGUINOX. Deste modo propõe-se para este fator ambiental a monitorização da fonte pontual de emissão, nos moldes que vier a ser definida no TUA, nomeadamente no que se refere aos parâmetros a monitorizar, à frequência de amostragem de cada parâmetro e aos valores limite de emissão/valores de emissão associados de acordo com as conclusões relativas às MTD para tratamento de resíduos, nos termos da Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho.

Em cada monitorização, os métodos de medição, recolha e análise das emissões de poluentes atmosféricos devem ser normas europeias, do *Comité Européen de Normalisation* (CEN), ou nacionais. A monitorização deve ser efetuada com recurso a laboratório acreditado.

10.2.7 Ambiente sonoro

Após a implementação da totalidade do projeto, deve ser realizada uma monitorização do ambiente sonoro, conforme definido no RGR, nos locais medidos para a caracterização da situação de referência.

Tendo em conta que o projeto em estudo se enquadra no regime jurídico de PCIP, sendo objeto de um TUA, este definirá com detalhe o programa de monitorização do ambiente sonoro.

10.2.8 Sistemas ecológicos

Não se propõe nenhum programa de monitorização para este fator ambiental.

10.2.9 Paisagem

Não se propõe nenhum programa de monitorização para este fator ambiental.

10.2.10 Socioeconomia

Não se propõe nenhum programa de monitorização para este fator ambiental.

10.2.11 Saúde humana

De acordo com o projeto em análise para esta unidade e, em consonância com todos os fatores ambientais que poderiam ter uma afetação mais ampla na vertente da saúde humana, não é apresentado nenhum plano de monitorização.

10.2.12 Património cultural

Para este fator ambiental, considerando o tipo de ações que serão empreendidas, não se considera relevante nem necessária a adoção de qualquer plano de monitorização.

10.2.13 Resíduos

O projeto em estudo enquadra-se no regime jurídico de prevenção e controlo integrados da poluição, pelo que será objeto de um TUA. Este definirá com detalhe o programa de monitorização associado aos resíduos, aos recebidos, aos processados e aos gerados. Deste modo propõe-se para este fator ambiental a monitorização nos moldes que vier a ser definida no TUA.

11. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Na elaboração deste EIA não se identificaram lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham constituído condicionantes à avaliação desenvolvida.

12. CONCLUSÕES

12.1 Principais condicionantes do projeto e da avaliação desenvolvida

O EIA elaborado não evidenciou condicionantes que inviabilizem a execução do projeto de Alteração da BRAGUINOX.

No que se refere aos instrumentos de gestão territorial, nomeadamente o PDM de Braga, a área ocupada pelo BRAGUINOX insere-se em espaço compatível com a atividade, classificado como solo urbano, sendo que uma parte corresponde a Espaço de Atividades Económicas e a outra a Espaços Verdes de Enquadramento. A existência deste espaço de enquadramento dentro da instalação da BRAGUINOX cria restrições à utilização da área abrangida, as quais podem vir a ser anuladas com a entrada em vigor da revisão do PDM em curso.

12.2 Identificação dos principais impactes do projeto

O EIA realizado permitiu identificar os impactes para a fase de exploração do projeto. A fase de construção não foi considerada, uma vez que o projeto não implicou alterações construtivas. Sobre a fase de desativação não é possível definir um horizonte temporal para uma desativação total ou parcial da instalação.

Os impactes ambientais foram considerados, na sua globalidade, pouco significativos com exceção dos seguintes:

- impactes positivos sobre a Socioeconomia que podem ser significativos e muito significativos;
- impactes positivos sobre os Resíduos que podem ser significativos;
- impactes negativos sobre os Recursos Hídricos Superficiais e os Sistemas Ecológicos que podem ser significativos, em caso de um derrame acidental de substâncias perigosas presentes no interior da instalação;
- impactes negativos sobre a Qualidade do Ar que podem ser significativos, em caso de um incêndio na instalação;
- impactes negativos ao nível de Paisagem.

12.3 Ponderação dos impactes negativos e positivos.

O projeto Alteração da BRAGUINOX constitui um investimento de 2200000 €, apoiado pela União Europeia através do Programa Regional do Norte 2030, sendo fundamental para a estratégia de crescimento definida pela organização para a década 2020/2030.

A sua atividade contribui para o desenvolvimento económico do município e para a economia circular, integrando-se nas políticas definidas para Portugal, quer para a economia, quer para a gestão de resíduos. Os impactes negativos para o ambiente são, globalmente, pouco significativos, e podem ser minimizados pela implementação das medidas definidas.

A conclusão é que o projeto de Alteração da BRAGUINOX é viável do ponto de vista ambiental. Devem ser implementadas as medidas de mitigação definidas, bem como o plano de monitorização proposto.

13. BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA

Geral

Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP2024), Direção Geral do Território, disponível em <https://www.dgterritorio.gov.pt/>, consultado em 04/2025.

Rede Nacional de Áreas Protegidas, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html>, consultado em 04/2025.

SNIT, Direção Geral do Território, disponível em <https://www.dgterritorio.gov.pt/snit>, consultado em 04/2025 e 10/2025.

GeoPortal WebSIG Público, câmara municipal de Braga, disponível em <https://sigportal.cm-braga.pt/websigbraga/>, consultado em 04/2025

Câmara municipal de Braga, Regulamento do PDM Atualizado, agosto de 2021.

Aviso n.º 11741/2015, publicada no Diário da República em 14/10/2015.

Aviso n.º 23709/2025/2, publicada no Diário da República em 25 de setembro de 2025.

Visualizador da 3ª revisão do PDM, câmara municipal de Braga, disponível em <https://www.cm-braga.pt/pt/0101/viver/urbanismo/planeamento-urbano/revisao-do-pdm>, consultado em 04/2025.

Visualizador da 3ª revisão do PDM, câmara municipal de Braga, disponível em <https://sigenterprise.cm-braga.pt/AppEngine/?appId=6a12a951-0d26-4353-b945-250ae10ca812&tenant=cmbraga>, consultado em 10/2025.

Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho, Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro.

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) - PGRH do Cávado, Ave e Leça 2022-2027, Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.

Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2), Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril.

SNiAMB, Agência Portuguesa do Ambiente, disponível em <https://sniamb.apambiente.pt/>, consultado em 04/2025.

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

Plano Nacional da Água, Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro.

Plano Rodoviário Nacional, Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, versão consolidada.

Clima e alterações climáticas

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) do município de Braga (ClimaAdapt).

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Lei de Bases do Clima (Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro).

Plano Nacional Energia-Clima 2030 (PNEC 2030), de 7 de maio de 2019.

Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050). Publicado no Diário da República, 1ª série – N.º 123 – 1 de julho de 2019 (Anexo nº1).

Adapt.local – Rede de municípios para a adaptação local às alterações climáticas. Disponível em <https://www.adapt-local.pt/>. Consultado em março de abril de 2025.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <https://apambiente.pt/>. Consultado em março e abril de 2025.

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Disponível em <https://www.ipma.pt/>. Consultado em março e abril de 2025.

Portal do Clima – Alterações Climáticas em Portugal. Disponível em <http://portaldoclima.pt/>. Consultado em março de abril de 2025.

Geologia, geomorfologia e recursos minerais

BRILHA, J. & PEREIRA, P. (coordenadores) (2012) – Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal. Porto Editora, Porto. 137pp.

CABRAL, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.

CALADO, C.M.A. (1995) – Carta de Nascentes Minerais. Notícia Explicativa. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e Recursos naturais. Direção Geral do Ambiente. Lisboa.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 57 – Póvoa de Lanhoso, edição 3 de 2015. Centro de Informação Geospacial do Exército.

COSTA, J. B. (1979) – Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.

FERREIRA, N.; DIAS, G.; MEIRELES, C.; BRAGA, M. (2000) – Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000. Notícia Explicativa da Folha 5-D (Braga). Instituto Geológico Mineiro de Portugal, Departamento de Geologia, Lisboa, 68pp.

FERRER, M. & VALLEJO, L. I. G. (1999) – Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid, 83pp.

OLIVEIRA, C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979) – Introduction à la Géologie générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.

RSAEEP, 1983. Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes. Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de Maio. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, E.P. 114 p.

<http://www.geoportal.lneg.pt> – acedido em 16 de abril de 2025.

<http://www.progeo.pt> – acedido em 16 de abril de 2025.

<http://www.aguas.ics.ul.pt> – acedido em 16 de abril de 2025.

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas> – acedido em 16 de abril de 2025.

Recursos hídricos superficiais

APA – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 70 – Braga. Centro de Informação Geospacial do Exército.

LOBO FERREIRA, J. P., LEITÃO, T. E., OLIVEIRA, M. M., ROCHA, J. S., BARBOSA, A. E (2009) – Proteção das Origens Superficiais e Subterrâneas nos Sistemas de Abastecimento de Água. Instituto Regulador de Águas e Resíduos; Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <https://apambiente.pt/>. Consultado em março e abril de 2025.

SNIAMB – Sistema Nacional de Informação de Ambiente. Disponível em <https://sniamb.apambiente.pt/> - Consultado em março e abril de 2025.

Recursos hídricos subterrâneos

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia. Instituto da Água. Lisboa.

APA (2023) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

CARTA MILITAR DE PORTUGAL, escala 1:25 000, folha 70 – Braga. Centro de Informação Geoespacial do Exército.

PEDROSA, M. Y. (Coord.) (1998) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200 000, Folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

PEDROSA, M. Y. (Coord.) (2000) – Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região de Entre-Douro-E-Minho na escala 1/100000, Folha Sul. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas> - consultado em 04/2025.

<http://apambiente.pt> - consultado em 03/2025.

<http://snirh.pt> – consultado em 03/2025.

<http://geoportal.lneg.pt> - consultado em 03/2025.

Solo e uso do solo

APA – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – RH2. 3º Ciclo (2022-2027). Relatório de Base. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico. Agência Portuguesa do Ambiente; Administração da Região Hidrográfica - Norte. Lisboa.

FERREIRA, N.; DIAS, G.; MEIRELES, C.; BRAGA, M. (2000) – Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000. Notícia Explicativa da Folha 5-D (Braga). Instituto Geológico Mineiro de Portugal, Departamento de Geologia, Lisboa, 68pp.

DIREÇÃO – GERAL DO TERRITÓRIO (2019) – Especificações Técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. Lisboa. 60pp.

http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/ - Consultado em abril de 2025.

<https://sig.cm-braga.pt/> - Consultado em abril de 2025.

<http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas> - Consultado em abril de 2025.

Qualidade do ar

Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, retificado e transposto para o Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio.

Portaria nº 399/2015, de 5 de novembro.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em <https://apambiente.pt/>. Consultado em março e abril de 2025.

QualAr – Sistema Nacional de Monitorização da Qualidade do Ar. Disponível em <https://qualar.apambiente.pt/> - Consultado em março e abril de 2025.

Ambiente sonoro

APA: Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 (Julho 2020).

Decreto-lei nº 9/2007, de 17 de janeiro – Regulamento Geral do Ruído (RGR).

LME/PEA 002 (Ed.4 de 2019-12-30) - Ruído Ambiente: Medição de Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.

NP ISO 1996-1 (2019): Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2019): Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.

Relatório de Ensaio nº 02/18 – 02/25 – Avaliação Acústica no Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Alteração da BRAGUINOX. MONITAR – Engenharia do Ambiente. 15 de abril de 2025.

Sistemas ecológicos

Albuquerque, J. de Pina Manique e (1945) – Zonas Fito-climáticas e regiões naturais do Continente Português; Bol. Soc. Broteriana, ser 2,19 (2): 569-591, Coimbra.

Alves, J.M. et al., (1998) – Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental, Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.

Atlas do Ambiente - Ministério do Ambiente, Lisboa.

Bartels, Andreas (1997-2003) – Plantas del Mediterráneo, Ediciones Omega, España (www.ediciones-omega.es).

Braun-Blanquet, J. Silva, A.R. Pinto da e Rozeira, A. (1961) – Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, III. Landes à Cistes et Ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea), Agron. Lusit. 23:229-313, Sacavém.

Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz, AL, Rogado L. & Santos-Reis M (eds.) (2006) – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, 2ªed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa, 660.

Cabral, Francisco C. e Telles, Gonçalo R. (2005) – A árvore em Portugal, Ed. Assírio & Alvim, Lisboa.

Catry, P., Costa, H., Elias, G. & Matias, R. (2010) – Aves de Portugal. Ornitologia do Território Continental. Assírio & Alvim, Lisboa.

Costa, J. C., Espírito Santo, M. D., González, P. M. R., Capelo, J., Arsénio, P. (2001) – Flora e vegetação do Divisório Português, ALFA (Associação Portuguesa de Fitossociologia), Lisboa.

Costa, J.C., Lousã, M. F., Espírito Santo, M. D., Capelo, J. H. (1998) – Biogeografia de Portugal Continental, Quercetea, Vol. 0, Lisboa.

Coutinho, A.X. Pereira (1939) - Flora de Portugal; Bertrand, Lisboa, 1-938.

Crespo, Eduardo e Oliveira, Maria E. (1989) – Atlas de distribuição de anfíbios e répteis de Portugal continental, ICN, Lisboa.

Daveau, S. et al. (1985) – Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes térmicos - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº 7, Lisboa.

Dias, José E. F. et al. (2002) - Regime Jurídico da Avaliação de Incidência Ambiental em Portugal, CEDOUA, Coimbra.

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.

Franco, J. do Amaral (1971) – Nova Flora de Portugal, Vol. I, Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1973) – Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal, Boletim da Sociedade Broteriana, vol. XLVII (2a Serie).

Franco, J. do Amaral (1984) – Nova Flora de Portugal, Vol. II, Lisboa.

Franco, J. do Amaral (1994) – Nova Flora de Portugal, Vol. III, Escolar Editora, Lisboa. Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A. & Paulo, O. S. (coords.) (2010): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256pp.

Godinho, Raquel et al. (1999) – Atlas of the Continental Portuguese Herpetofauna: an assemblage of published and new data, Revista Espanhola de Herpetologia 13:61-82.

ICN (1999) - Mamíferos terrestres de Portugal Continental, Lisboa.

Rivas Martinez, S. (1985) – Biogeografia y Vegetación – Real Academia de Ciências Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.

Rivas Martinez, S. (1987) – Memoria del mapa de Series de vegetación de España, Ed. Icona.

Sampaio, G. (1947) – Flora Portuguesa, ed. 2, Imprensa Moderna, Porto, 1-792.

SNPRCN (1992) - Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza (Portugal Continental), Lisboa.

Paisagem

Cancela de Abreu et al. (2004) – Contributos para a identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa, 2004.

Magalhães, Manuela R. et al. (2007) – Estrutura Ecológica da Paisagem – Conceitos e Delimitação às escalas regional e municipal, Instituto Superior de Agronomia, Un. Técnica de Lisboa, Ed. Isapress.

Andresen, M. Teresa L. M. B. – Para a crítica da Paisagem, Tese de Doutoramento, Un. Aveiro, Aveiro, 1992.

Fernandes, J.P. (1994) – Análise estrutural do espaço de uso: Um instrumento para o Planeamento e a decisão ambiental, 4ª Conferência Nacional da Qualidade do Ambiente, Lisboa, Maio.

Ozenda, P. (1986) – La Cartographie ecologique et ses applications; Ecologie Appliquée et Sciences de l'environnement, 7, Masson Ed.

Ribeiro, O.; Lautensach, H.; Daveau, S. (1988) – Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

SROA (1972) – Carta de capacidade de Uso do Solo. Bases e Normas adaptadas na sua elaboração, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa.

Daveau, Suzanne (1995) – Portugal Geográfico, Ed. João Sá e Costa, Lda.

Cerqueira, Joaquim (1989) – Solos e clima em Portugal, Clássica Editora, Lisboa.

Cabral, Francisco Caldeira (1972) – Fundamentos da Arquitectura Paisagista, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

Magalhães, Manuela R. (1991) – A Arquitectura Paisagista – morfologia e complexidade, Lisboa.

Dias, José E. F. et al. (2002) - Regime Jurídico da Avaliação de Incidência Ambiental em Portugal, CEDOUA, Coimbra.

Costa, J.C., Lousã, M. F., Espírito Santo, M. D., Capelo, J. H. (1998) – Biogeografia de Portugal Continental, Quercetea, Vol. 0, Lisboa.

APA – Agência Portuguesa de Ambiente, www.apa.pt (acedido a 9 de fevereiro, 2025).

Direção Geral do Território, <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/cup> (acedido a 10 de fevereiro, 2025).

Socioeconomia

Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP2024), Direcção Geral do Território, disponível em <https://www.dgterritorio.gov.pt/>, consultado em 04/2025.

INE, Portugal em Números 2022, 2024.

INE, Portugal em Números 2023, 2024.

Base de dados, Instituto Nacional de Estatística, disponível em <https://www.ine.pt/>, acedido em 04/2025.

Quadros de apuramento dos Censos 2021 e Censos 2011, Instituto Nacional de Estatística, disponível em <https://www.ine.pt/>, acedido em 04/2025.

Fundação Francisco Manuel dos Santos, “Crises na economia portuguesa”, 30/05/2023.

Redes viária e ferroviária, Infraestruturas de Portugal, disponível em <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/>, acedido em 04/2025.

Plano Estratégico para o Desenvolvimento Económico de Braga 2014-2026, InvestBraga e CM de Braga, revisão 2018

CM de Braga, disponível em <https://www.cm-braga.pt/pt>, acedido em 04/2025.

Programa Regional do Norte, Norte 2030, disponível em <https://www.norte2030.pt/>, acedido em 04/2025.

Portugal 2030, disponível em <https://portugal2030.pt/>, acedido em 04/2025.

Saúde humana

Direção-Geral da Saúde (2020). Perfil Local de Saúde de Braga.

Direção Geral da Saúde (2024). Perfil Regional de Saúde Norte.

Instituto Nacional de Estatística (2021). Censos 2021.

Ministério da Saúde (2025). Observatório de dados em Saúde.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Definição de Saúde.

PORDATA. Base de Dados de Portugal Contemporâneo. www.pordata.pt.

Património cultural

PDM Braga (2012) – Câmara Municipal de Braga.

Carta Militar de Portugal: Folha 70 [Material cartográfico] Serviços Cartográficos do Exército – Escala 1:25.000. série M888 – Lisboa: I.G.E.

Carta geológica de Portugal: folha 5-D - <http://geoportal.ineg.pt/geoportal>.

www.monumentos.pt.

<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt>.

Resíduos

Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, versão consolidada.

Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos (PERNU) 2030, Resolução do Conselho de Ministros n.º 127/2023, de 18 de outubro.