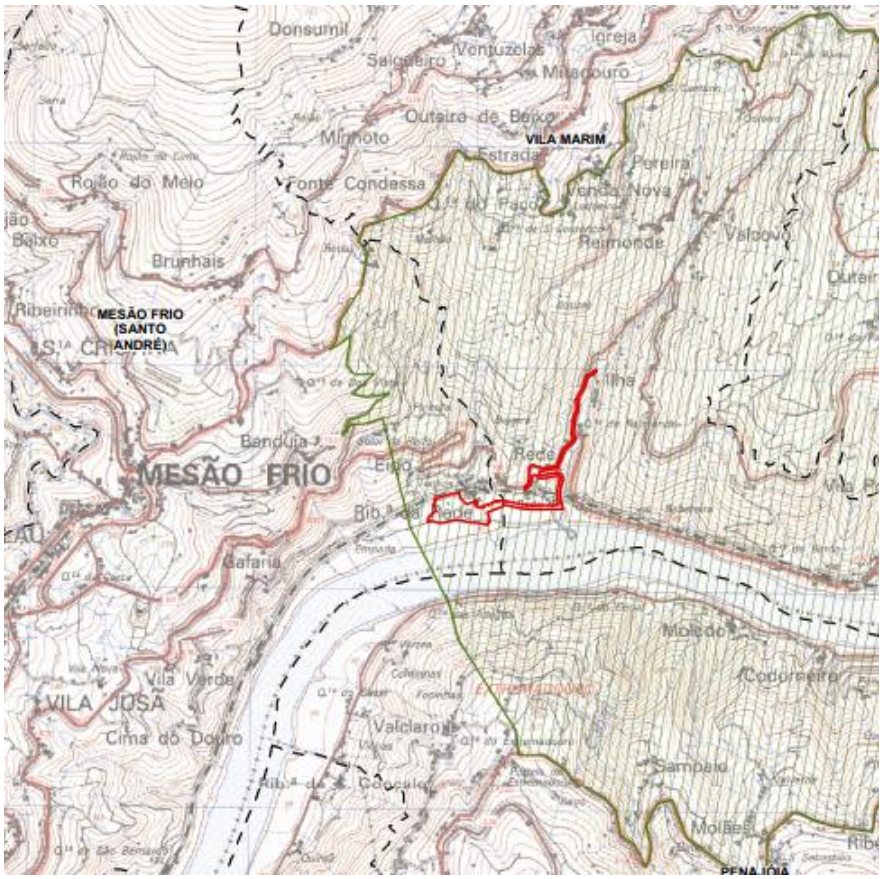
Júlio de Jesus consultores

nemus

DOURO MARINA HOTEL



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Fase de Estudo Prévio

Vol. I – Relatório Síntese

Novembro 2020

EIA DOURO MARINA HOTEL - FASE DE ESTUDO PRÉVIO

Índice

1. Introdução 17
   1.1 Identificação do projeto e da fase em que se encontra 17
   1.2 Identificação do proponente e da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA 17
   1.3 Enquadramento da avaliação ambiental 17
   1.4 Identificação dos responsáveis pelo EIA 18
   1.5 Período de elaboração do EIA 19
   1.6 Metodologia geral de elaboração do EIA 19
   1.7 Estrutura do EIA 20
2. Objetivo, justificação e Antecedentes 21
   2.1 Objetivos e justificação do projeto 21
   2.2 Antecedentes do projeto 22
   2.3 Antecedentes de AIA 25
   2.4 Alternativas do projeto 26
3. Descrição do Projeto 27
   3.1 Enquadramento geográfico 27
   3.2 Descrição geral 30
   3.3 Empreitada geral 43
   3.4 Exploração e manutenção 47
   3.5 Consumos, efluentes e resíduos 48
   3.6 Emissões 53
   3.7 Desativação do projeto 55
   3.8 Projetos associados ou complementares 55
   3.9 Circulação e acessibilidades 55
4. Estado atual do Ambiente e Evolução na ausÊncia do Projeto 57
   4.1 Introdução 57
   4.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 57
   4.3 Solos e uso do solo 69
   4.4 Água 78
   4.5 Ar 96
   4.6 Ambiente Sonoro 110
   4.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos 122

4.8 Biodiversidade 143
4.9 Ordenamento do Território 166
4.10 Componente Social 185
4.11 Saúde Humana 211
4.12 Património Cultural 223
4.13 Paisagem 239
4.14 Alto Douro Vinhateiro 255
4.15 Alterações Climáticas 263
5. Identificação, previsão e avaliação de impactes 286
5.1 Introdução 286
5.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 288
5.3 Solos e uso do solo 290
5.4 Água 295
5.5 Ar 306
5.6 Ambiente Sonoro 308
5.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos 319
5.8 Biodiversidade 323
5.9 Ordenamento do Território 327
5.10 Componente Social 333
5.11 Saúde Humana 336
5.12 Património Cultural 343
5.13 Paisagem 344
5.14 Alto Douro Vinhateiro 353
5.15 Alterações Climáticas 367
5.16 Síntese de impactes 392
5.17 Impactes cumulativos 396
6. Mitigação e impactes residuais 399
6.1 Introdução 399
6.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 400
6.3 Solos e uso do solo 401
6.4 Água 401
6.5 Ar 405
6.6 Ambiente Sonoro 406
6.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos 407
6.8 Biodiversidade 408

6.9 Ordenamento do Território 409
6.10 Componente Social 410
6.11 Saúde Humana 411
6.12 Património Cultural 411
6.13 Paisagem 412
6.14 Alto Douro Vinhateiro 413
6.15 Alterações Climáticas 414
7. Lacunas técnicas ou de conhecimento 418
8. Monitorização 419
8.1 Ambiente sonoro 419
8.2 Águas residuais do empreendimento 422
8.3 Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos 424
8.4 Biodiversidade – Plano de Monitorização da Águia-de-Bonelli 427
9. Conclusões 431
Referências Bibliográficas 432

Índice de Figuras

Figura 2.2.1 – Extrato da planta de implantação do PP da Rede 23
Figura 2.2.2 – Extrato da "Planta Síntese de Ordenamento (Albufeira do Carrapatelo)" do POARC 25
Figura 3.1.1 - Local de implantação do hotel no contexto do vale do rio Douro Fonte: ARQ 2525 (2017) 28
Figura 3.1.2 – Acessos rodoviários à área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012)) 28
Figura 3.2.1 – Implantação do projeto do Douro Marina Hotel (Fonte: Adaptado de ARQ 2525 (2017), DGT/IFAP (2012)) 30
Figura 3.2.2 – Demonstração indicativa do aspeto da fachada do Douro Marina Hotel, no piso de entrada e no embasamento (Fonte: ARQ 2525 (2019)) 31
Figura 3.2.3 – Acesso rodoviário projetado (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012)) 35
Figura 3.2.4 - Parede sul do aterro da linha férrea e via de acesso rodoviário 36
Figura 3.2.5 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 1 (A-B) (Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, outubro 2017)) 36
Figura 3.2.6 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 2 (B-C) 37
Figura 3.2.7 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 3 (C-D) (Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, outubro 2017)) 37
Figura 3.2.8 – Ligação prevista à rede pública de distribuição (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012)) 39
Figura 3.2.9 – Ligação prevista pelo projeto ao sistema público de drenagem e tratamento (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012)) 40

Figura 3.2.10 – Sistema de funcionamento de um sistema de comportas *Self Closing Flood Barrier.* 42

Figura 3.3.1 – Estimativa de recursos humanos para a fase de construção (Fonte: Adaptado de Douro Marina Hotel, S.A. (comunicação escrita, outubro de 2017)) 46

Figura 3.9.1 – Elementos internos do projeto do Douro Marina Hotel (Fonte: Adaptado de ARQ 2525 (2017), DGT/IFAP (2012)) 56

Figura 4.2.1 - Zonas paleogeográficas e tectónicas em que se subdivide o Maciço Hespérico na Península Ibérica Fonte: Julivert *et al*, 1972 in Pereira, 2003. 58

Figura 4.2.2 - Material aluvionar acumulado na margem do Douro (a sul da área de intervenção) 60

Figura 4.2.3 - Afloramento de terraço fluvial 60

Figura 4.2.4 - Zona de transição entre o terraço fluvial (zona mais baixa) e as rochas xistentas (cotas mais altas) na área de implantação do hotel 61

Figura 4.2.5 - Formação da Desejosa na área de implantação da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim. 61

Figura 4.2.6 - Aspeto da fisiografia da envolvente ao projeto (Nota: A vermelho a localização aproximada da área de implantação do hotel) 62

Figura 4.2.7 - Distribuição da altimetria e dos declives na área de implantação da unidade hoteleira 63

Figura 4.2.8 - Distribuição da altimetria e declives num buffer de 100 m em torno dos acessos e da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim 64

Figura 4.2.9 - Vista para vertente declivosa ao longo do acesso para a instalação da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim 65

Figura 4.2.10 - Acidentes tectónicos na região em que se insere o projeto (Nota: A vermelho a localização aproximada da área da unidade hoteleira. Fonte: Adaptado de Espinha Marques *et al*. (2003)) 66

Figura 4.2.11 - Intensidade macrossísmica do território Português 66

Figura 4.3.1 - Unidades pedológicas presentes na área de intervenção (Fonte: Agroconsultores e COBA (1991); ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012)) 71

Figura 4.3.2 - Capacidade de uso do solo, através da classificação de aptidão da terra na área de intervenção 74

Figura 4.3.3 - Ocupação do solo na área do projeto (COS 2018) (Adaptado de: COS 2018 (DGT,2018); ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012)) 76

Figura 4.4.1 - Mina de água localizada na parte nordeste da área da unidade hoteleira 80

Figura 4.4.2 - Poço localizado na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste) 81

Figura 4.4.3 - Possível furo localizado na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste) 81

Figura 4.4.4 - Mina localizada na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste) 82

Figura 4.4.5 - Linha de água que atravessa a área da unidade hoteleira (a nordeste) e cujo caudal poderá estar associado ao escoamento subterrâneo local 82

Figura 4.4.6 - Áreas urbanas e áreas com risco de inundação entre Peso da Régua e Porto de Rei (concelho da Régua) (Fonte: APA-ARH Norte (2015)) 87

Figura 4.4.7 - Enquadramento hidrográfico da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2015); APA-INTERSIG (2010)) 88

Figura 4.4.8 - Carga orgânica e de sólidos suspensos per capita por concelho para a sub-bacia do Douro (2010) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012)) 91

Figura 4.4.9 - Cais de Rede e zona circundante 92

Figura 4.4.10 - Linha de água de drenagem pluvial no limite sudeste da área de intervenção 92

Figura 4.4.11 - Cruzeiro regular de turismo em passagem junto à área de intervenção 93

Figura 4.4.12 - Localização das estações de monitorização de qualidade de água consideradas (Fontes: ARQ 2525 (2017); APA (2019b); DGT (2016); APA-INTERSIG (2010)) 94

Figura 4.5.1 - Localização das fontes mais relevantes de poluição atmosférica (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012)) 101

Figura 4.5.2 - Recetores sensíveis à poluição atmosférica na envolvente da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012)) 102

Figura 4.5.3 - Localização da estação de monitorização climatológica considerada (Fontes: ARQ 2525 (2017); IPMA (2014); DGT (2016); APA-INTERSIG (2010)) 103

Figura 4.5.4 - Localização da estação de monitorização de qualidade do ar considerada (Fontes: ARQ 2525 (2017); APA (2019a); DGT (2016)) 104

Figura 4.5.5 - Índice de Qualidade do Ar para a região Douro Interior no período 2008-2018 (Fonte: Adaptado de APA (2019a)) 109

Figura 4.6.1 - Classificação acústica no enquadramento da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); LA-UTAD (2009); DGT/IFAP (2012); Planta de Condicionantes do Plano de Pormenor de Rede (CMMF, 2009); PDM de Mesão Frio. 113

Figura 4.6.2 - Recetores sensíveis a ruído na envolvente da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012)) 114

Figura 4.6.3 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: Escola Básica do 1.º ciclo de Rede (R01) 115

Figura 4.6.4 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: vizinhança do acesso e passagem de nível de Rede (R02) 115

Figura 4.6.5 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: vizinhança do acesso à EN108 (R03) 116

Figura 4.6.6 - Recetores sensíveis a ruído a sudeste da área de intervenção: cais de Rede (R04) 116

Figura 4.6.7 - Recetores sensíveis a norte da área de intervenção: edifícios habitacionais a oeste (R05) 117

Figura 4.6.8 - Recetores sensíveis a norte da área de intervenção: igreja local e outros edifícios a norte (R06) 117

Figura 4.6.9 - Localização das fontes mais relevantes de poluição sonora (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012).) 118

Figura 4.6.10 - Mapa de ruído municipal para o período diurno-entardecer-noturno na vizinhança da área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); adaptado de LA-UTAD (2009)) 119

Figura 4.6.11 - Mapa de ruído municipal para o período noturno na vizinhança da área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); adaptado de LA-UTAD (2009)) 120

Figura 4.7.1 - Infraestruturas de serviço em alta de águas e águas residuais no contexto geográfico da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); AdTMAD (comunicação escrita, novembro de 2014); AdN (idem, janeiro de 2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012)) 128

Figura 4.7.2 - Localização de ETAR de Vila Marim e foz no rio Douro da linha de drenagem da respetiva descarga (Fontes: ARQ 2525 (2017); AdTMAD e AdN (comunicação escrita); DGT/IFAP (2012)) 130

Figura 4.7.3 - Estrutura de abastecimento de uso público 131

Figura 4.7.4 - Localização de estrutura de abastecimento de uso público (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012). 132

Figura 4.7.5 - Drenagem com recolha de águas pluviais em coletor (D1) 134

Figura 4.7.6 - Drenagem informal de águas pluviais (D2) 135

Figura 4.7.7 - Rede de drenagem e localização das fotografias de soluções de drenagem de águas pluviais (Fontes: ARQ 2525 (2017); CMMF (2014, 2017); DGT/IFAP (2012)) 135

Figura 4.7.8 - Infraestruturas que compõem o Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Norte Central (Fontes: ARQ 2525 (2017); Resinorte (2019b); DGT (2016)) 137

Figura 4.7.9 - Contentor do lado norte da passagem de nível (R1) 139

Figura 4.7.10 - Contentores e resíduos no acesso à área de intervenção (R2) 139

Figura 4.7.11 - Contentor do lado sul da linha férrea (R3) 139

Figura 4.7.12 - Contentor do lado norte da linha férrea (R4) 139

Figura 4.7.13 - Ecoponto junto à Escola Básica de Rede, sobre a EN108 (R5) 140
Figura 4.7.14 - Localização dos equipamentos de gestão de resíduos e das fotografias apresentadas (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); Resinorte (comunicação escrita, novembro de 2014)) 140
Figura 4.7.15 - Indicadores de recolha de resíduos urbanos para o município de Mesão Frio (Fonte: INE (2019)) 141
Figura 4.8.1 - Imagem aérea da área de estudo e envolvente em: a) 2010; b) 2011 146
Figura 4.8.2 - Aspeto dos quatro fácies do habitat "prado ruderal" 148
Figura 4.8.3 - Linha de canavial 149
Figura 4.8.4 - Aspeto dos dois sub-tipos de terrenos agrícolas existentes na área de estudo 150
Figura 4.8.5 - Aspeto dos dois sub-tipos de terrenos agrícolas existentes na área de estudo 151
Figura 4.8.6 - Quercus suber (sobreiro) existente na área de estudo 157
Figura 4.8.7 - Algumas espécies da flora exótica presentes na área de estudo e envolvente 158
Figura 4.8.8 - Anfíbios fotografados na área de estudo e envolvente direta 160
Figura 4.9.1 - Perigosidade de Incêndio Florestal (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b)) 177
Figura 4.9.2 - Perigosidade de Incêndio (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b)) 178
Figura 4.9.3 – Risco (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b)) 179
Figura 4.9.4 - Perigosidade de Defesa (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b)) 180
Figura 4.10.1 - Enquadramento administrativo do projeto Douro Marina Hotel (Fonte: NEMUS (2017)) 185
Figura 4.10.2 - Equipamentos e áreas habitacionais na envolvente do projeto 186
Figura 4.10.3 - População residente (por km2, 2011) na envolvente da área de intervenção (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 187
Figura 4.10.4 - Estrutura etária da população (2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 189
Figura 4.10.5 - Evolução do VAB total das empresas (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 191
Figura 4.10.6 - Evolução do VAB do alojamento e restauração (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 192
Figura 4.10.7 - Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 196
Figura 4.10.8 - Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de alojamento e restauração (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 197
Figura 4.10.9 - Evolução da taxa de desemprego registado estimado (2011 a 2018) (Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios) 198
Figura 4.10.10 - Cartaz promocional do programa de Bolsas de Estudo do concelho de Mesão Frio (Fonte: CMMF (2019)) 200
Figura 4.10.11 - Cartaz promocional do programa "Viver mais, viver melhor" do concelho de Mesão Frio (Fonte: CMMF (2019)) 201
Figura 4.10.12 - Miradouros no concelho de Mesão Frio 203
Figura 4.10.13 - Capacidade de alojamento na região do Douro (NUTS III) (Fonte: Turismo de Portugal (2019)) .. 206
Figura 4.10.14 - Acessos rodoviários e ferroviários ao projeto do Douro Marina Hotel 207
Figura 4.10.15 - Estações e apeadeiros da Linha do Douro 208
Figura 4.11.1 - Mortalidade proporcional no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-2014, por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os géneros. 213
Figura 4.11.2 - Mortalidade proporcional no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14, por grandes grupos de causas de morte, para as idades inferiores a 75 anos e ambos os géneros. 214
Figura 4.11.3 - Mortalidade proporcional nos ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, ambos os sexos 215

Figura 4.11.4 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, por local de residência (Região Norte (NUTS III)), no triénio 2008-2010. 216
Figura 4.11.5 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, no ACeS do Marão e Douro Norte, no triénio 2008-2010, género masculino. 216
Figura 4.11.6 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, no ACeS do Marão e Douro Norte, no triénio 2008-2010, género femenino. 217
Figura 4.11.7 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Marão e Douro Norte, por género, dezembro 2016 (ordem decrescente) 217
Figura 4.11.8 - Número de inscritos com diagnóstico ativo de perturbação depressiva (por cada 1.000 inscritos) no ACeS Marão e Douro Norte, ambos os géneros, agosto 2012. 219
Figura 4.11.9 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Marão e Douro Norte, por género, dezembro 2016 (ordem decrescente). 221
Figura 4.12.1 - Conjunto parcial das arcas sepulcrais românicas no adro da Igreja Matriz de Mesão Frio 230
Figura 4.12.2 - Sepultura antropomórfica 230
Figura 4.12.3 - Pormenor decorativo de arca sepulcral no adro da Igreja Matriz de Mesão Frio 230
Figura 4.12.4 - Pormenor de dois arcossólios na parede Sul da capela-mor 230
Figura 4.12.5 - Hospital da Misericórdia 231
Figura 4.12.6 - Pormenor de vinha do Alto Douro Vinhateiro 231
Figura 4.12.7 - Distribuição do património arquitetónico do concelho de Mesão Frio por freguesias 232
Figura 4.12.8 - Distribuição do património arquitetónico do concelho de Mesão Frio por categorias 232
Figura 4.12.9 - Casa de Santiago 233
Figura 4.12.10 - Solar da Rede 233
Figura 4.12.11 - Casa Grajão 233
Figura 4.12.12 - Estação da Rede 233
Figura 4.12.13 - Extrato do Mapa dos Caminhos de Ferro Portuguezes no Continente e no Ultramar, publicado pela Gazeta dos Caminhos de Ferro de Portugal (1895) (Fonte: https://upload.wikimedia.org) 234
Figura 4.12.14 - Vista geral do coberto vegetal na parte sul da área de projeto 235
Figura 4.12.15 - Vegetação na área de projeto (área de hotel) 235
Figura 4.12.16 - Vegetação na área de projeto (zona proposta para estaleiro) 235
Figura 4.12.17 - Vinha abandonada junto à linha férrea 235
Figura 4.12.18 - Pormenor de talude existente na área de projeto 235
Figura 4.12.19 - Segmento de muro DMH1 236
Figura 4.12.20 - Muro limítrofe de propriedade DMH2 236
Figura 4.12.21 - Muro norte DMH3 e muro sul DMH4do caminho de acesso 236
Figura 4.12.22 - Rua da Ribeira da Rede (vista norte sul) 236
Figura 4.12.23 - Rua da Ribeira da Rede (vista sul norte) 237
Figura 4.12.24 - Resto de muro utilizado como alicerce 237
Figura 4.12.25 - Casa de cariz tradicional (Rede) 237
Figura 4.12.26 - Loja em ruínas (Rede) 237
Figura 4.12.27 - Porta da capela do Santo Mártir (junho 2016) 238
Figura 4.12.28 - Porta da capela do Santo Mártir (atualmente) 238
Figura 4.12.29 - Ruínas do interior da capela 238
Figura 4.12.30 - Degraus de acesso à capela do Santo Mártir 238

Figura 4.12.31 - Acesso à ETAR de Vila Marim (1) 239
Figura 4.12.32 - Acesso à ETAR de Vila Marim (2) 239
Figura 4.13.1 - Ocupação do solo na área de estudo (Fontes: Carta de Ocupação do Solo – COS 2010 (DGT,2017); DGT/IFAP (2012)) 243
Figura 4.13.2 - Vista da área de projeto a partir da zona de confluência das estradas EN101 e EN108 (na área de estudo) 244
Figura 4.13.3 - Zona onde se prevê a implantação do projeto, vista a partir do limite sul 244
Figura 4.13.4 - Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem de Portugal Continental (Fontes: Cancela D´Abreu, A, *et al*. (2004)) 245
Figura 4.13.5 - Vista da área de estudo a partir da confluência das estradas EN101 e EN108 247
Figura 4.13.6 - Vista da unidade de paisagem "rio Douro" 248
Figura 4.13.7 - Vinha na unidade de paisagem "zona marginal do Douro" (em primeiro plano) 248
Figura 4.13.8 - Unidade de paisagem "encosta vinhateira", com vinha ao alto em primeiro plano 249
Figura 4.13.9 - Socalcos na unidade de paisagem "vale afluente", com a povoação da Ilha a meia encosta 249
Figura 4.14.1 - Região Demarcada do Douro: ADV, zona tampão e unidades de paisagem (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT (2015); Resolução de Conselho de Ministros nº 150/2003) 257
Figura 4.15.1 - Forçamento radiativo médio global dos 4 cenários RCP (Stocker *et al*., 2013) 267
Figura 4.15.2 - Variação no valor médio da temperatura mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 268
Figura 4.15.3 - Evolução anual da variação no valor médio da temperatura para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 269
Figura 4.15.4 - Variação no valor médio da temperatura mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 269
Figura 4.15.5 - Evolução anual da variação no valor médio da temperatura para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 270
Figura 4.15.6 - Variação no valor médio da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 270
Figura 4.15.7 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 271
Figura 4.15.8 - Variação no valor médio da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 271
Figura 4.15.9 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 272
Figura 4.15.10 - Valores das médias mensais da temperatura máxima para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 272
Figura 4.15.11 - Valores das médias mensais da temperatura máxima para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 273
Figura 4.15.12 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070 - Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 273
Figura 4.15.13 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070 - Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 274
Figura 4.15.14 - Variação no valor acumulado da precipitação mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 275
Figura 4.15.15 - Variação no valor acumulado da precipitação mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 275

Figura 4.15.16 - Variação no valor acumulado da precipitação anual para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 276

Figura 4.15.17 - Variação no valor acumulado da precipitação anual para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 276

Figura 4.15.18 - Localização do projeto (assinalado com um círculo) relativamente ao mar 277

Figura 4.15.19 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 1971 - 2000 (IPMA, 2016) 278

Figura 4.15.20 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 278

Figura 4.15.21 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 279

Figura 4.15.22 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C adicionais para o período de 1971-2000 (IPMA, 2016) 279

Figura 4.15.23 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 280

Figura 4.15.24 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 280

Figura 4.15.25 - Número de dias adicionais em ondas de calor para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 281

Figura 4.15.26 - Número de dias adicionais em ondas de calor para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 281

Figura 4.15.27 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 1971 -2000 (IPMA, 2016) 282

Figura 4.15.28 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 282

Figura 4.15.29 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 283

Figura 4.15.30 - Número de dias com precipitação diária acima de 20 mm para o período 2041-2070 relativamente à anomalia de referência 1971-200 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 283

Figura 4.15.31 - Número de dias com precipitação diária acima de 20 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 284

Figura 4.15.32 - Número de dias com precipitação diária acima de 50 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016) 284

Figura 4.15.33 - Número de dias com precipitação diária acima de 50 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016) 285

Figura 5.4.1 - Perfis e simulação 3D da avaliação preliminar da área inundada na ausência do projeto 301

Figura 5.4.2 - Perfis e simulação 3D da avaliação preliminar da área inundada na presença do projeto 301

Figura 5.6.1 - Acessos à área de intervenção na fase de construção e recetores sensíveis a ruído na envolvente (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))(Nota: O traçado de "acessos temporários" já não se aplica uma vez que o acesso à obra será realizado através do acesso definitivo) 309

Figura 5.6.2 - Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão 312

Figura 5.6.3 - Acesso de este, vindo de Peso da Régua, via passagem de nível da EN108 com a linha férrea 313

Figura 5.6.4 - Mapa de ruído da situação futura (hotel e vias de acesso; Lden) 317

Figura 5.6.5 - Mapa de ruído da situação futura (hotel e vias de acesso; Ln) 317

Figura 5.11.1 - Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde 336

Figura 5.13.1 - Ponto de captação das fotografias seguintes (Pai.1 a Pai.5) 346

Figura 5.13.2 - Vista a partir da estrada EN108, acima da área do projeto (Pai.1) 347

Figura 5.13.3 - Vista a partir da zona contígua à área de projeto, a sul (Pai.2) 347

Figura 5.13.4 - Vista a partir da zona contígua à área de projeto, a sul (Pai.3) 347
Figura 5.13.5 - Vista da área de projeto a partir da margem oposta do Douro, da EM537 (Pai.4) (Fonte: Google maps, modo Street View, consultado a 20/12/2019 (captura de imagem em agosto de 2010) Nota: ver também fator do Alto Douro Vinhateiro) 348
Figura 5.13.6 - Vista da área de projeto a partir da EN108, no limite nascente da área de estudo (Pai.5) 348
Figura 5.14.1 - Ponto de captação das fotografias seguintes 357
Figura 5.14.2 - Vista da área do projeto, a partir da EN 108 (ponto A) 358
Figura 5.14.3 - Vista da área do projeto, a partir da EN 108 (ponto B) 358
Figura 5.14.4 - Simulação da vista do projeto, desde nascente 359
Figura 5.14.5 - Simulação da vista do projeto, desde sudeste 359
Figura 5.14.6 - Simulação da vista do projeto, desde sul, a partir do rio Douro 360
Figura 5.14.7 - Simulação da vista do projeto, desde a margem oposta 360
Figura 5.14.8 - Simulação da vista do projeto, desde sudoeste 361
Figura 5.14.9 - Simulação da vista do projeto, desde poente 361
Figura 5.14.10 - Simulação da vista do projeto, desde norte 362
Figura 5.14.11 - Localização prevista da ligação do futuro acesso viário à EN108 (Google Maps Streetview, Julho de 2019) 362
Figura 5.14.12 - Acesso rodoviário – corte de modelação proposto (Fonte: Pardal et al. (2017)) 363
Figura 5.14.13 - Valorização da paisagem local – alameda de acesso ao hotel (Fonte: Pardal et al. (2017)) 364
Figura 5.14.14 - Bacia visual do Miradouro/Capela de São Silvestre, abrangendo a área do projeto (Fonte: IGeoE (1998)) 365
Figura 5.14.15 - Vista da área do projeto, a partir do Miradouro/Capela de São Silvestre 366
Figura 5.14.16 - Simulação da vista do projeto, a partir do Miradouro/Capela de São Silvestre 366
Figura 5.15.1 - Mapa de suscetibilidade a ondas de calor (ANPC, 2014) 371
Figura 5.15.2 - Número de dias com temperatura máxima do ar ≥ 30°C, temperatura máxima do ar ≥25°C, temperatura mínima do ar ≥ 20°C (CIM Douro, 2017) 372
Figura 5.15.3 - Número de dias com temperatura mínima do ar ≤ 0°C (CIM Douro, 2017) 374
Figura 5.15.4 - Análise da suscetibilidade a nevões no concelho de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a) 376
Figura 5.15.5 - Mapa de suscetibilidade a incêndios florestais do distrito de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a) 377
Figura 5.15.6 - Mapa de perigosidade de incêndio florestal no concelho de Mesão Frio e enquadramento da zona do projeto (CMMF, 2016) 378
Figura 5.15.7 - Planta de localização com ortofotografia aérea do projeto do Douro Marina Hotel 379
Figura 5.15.8 - Mapa de suscetibilidade a cheias e inundações do distrito de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a) 381
Figura 5.15.9 - Zonas inundáveis e com risco de inundações fluviais definidas pelo SVARH na zona do projeto (assinalado com círculo) (APA, 2019) 382
Figura 5.15.10 - Precipitação média anual e valor máximo da precipitação num único dia, por distrito em Portugal (dados 1971-2000) (ANPC, 2014) 382
Figura 5.15.11 - Zona inundável (a azul) por cheia com período de retorno de 100 anos, no local do projeto (CMMF, 2010) 383
Figura 5.15.12 - Delimitação da zona inundável à cota 66 m (assinalada a rosa) e enquadramento do projeto 384
Figura 5.15.13 - Mapa de suscetibilidade a secas no distrito de Vila Real (ANPC, 2014a) 386

Figura 5.15.14 - Anomalia das precipitações médias mensais na Região Hidrográfica do Douro para o cenário RCP 4.5 – Modelo Ensemble (APA, 2018) 387

Figura 5.15.15 - Anomalia das precipitações médias mensais na Região Hidrográfica do Douro para o cenário RCP 8.5 – Modelo Ensemble (APA, 2018) 388

Figura 5.15.16 - Distribuição espacial dos eventos de vento forte por NUTIII (Augusto, 2016) 388

Figura 5.17.1 - Diferentes perspetivas de análise de impactes: à esquerda a abordagem usual nos EIA, à direita a perspetiva da avaliação de impactes cumulativos (figura extraída de Kalff,1995) 397

Figura 8.1.1 - Localização aproximada dos pontos de amostragem do programa de monitorização do ambiente sonoro (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012)) 420

Índice de Quadros

Quadro 1.4.1 – Composição da equipa técnica 18

Quadro 3.2.1 – Paleta de espécies para a composição paisagística de base 33

Quadro 3.3.1 – Áreas potencialmente afetadas pelo projeto 44

Quadro 3.3.2 – Calendarização da obra 45

Quadro 3.5.1 – Principais tipologias de resíduos esperados na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos (LER) 50

Quadro 3.5.2 – Principais resíduos passíveis de serem produzidos na fase de exploração, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos 52

Quadro 3.6.1 – Níveis sonoros médios na fonte produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos comummente utilizados em obras de construção civil 54

Quadro 4.2.1 - Principais características do recurso hidromineral das Caldas de Moledo 68

Quadro 4.3.1 - Unidades pedológicas presentes na área de intervenção 71

Quadro 4.3.2 - Classes de aptidão para cada tipo de uso considerado 73

Quadro 4.3.3 - Classes de aptidão para os solos existentes na área de intervenção 74

Quadro 4.3.4 - Algumas qualidades da terra para os solos da área de intervenção 75

Quadro 4.3.5 - Uso do solo (COS 2018) na área do projeto 76

Quadro 4.4.1 - Características gerais da massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro 79

Quadro 4.4.2 - Caudais de ponta de cheia registados em várias secções no curso principal do rio Douro (Fonte: APA-ARH Norte (2015)) 85

Quadro 4.4.3 - Caudais de ponta de cheia estimados para diversos períodos de retorno (Fonte: APA-ARH Norte (2015, 2016)) 86

Quadro 4.4.4 - Características fisiográficas do rio Douro na secção da área de projeto 88

Quadro 4.4.5 - Caracterização das estações de monitorização de qualidade de água consideradas (Fonte: SNIRH (APA, 2019b) 94

Quadro 4.4.6 - Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), resultados médios e número de ultrapassagens por estação de monitorização 95

Quadro 4.5.1 - Principais poluentes atmosféricos (Fonte: adaptado de APA (2019a).) 97

Quadro 4.5.2 - Valores limite para determinados poluentes no ar ambiente (Fonte: Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.) 99

Quadro 4.5.3 - Caraterísticas da Estação Douro Norte (Fonte: APA (2019a)) 104

Quadro 4.5.4 - Análise de conformidade legal dos resultados de monitorização de qualidade do ar 106

Quadro 4.6.1 - Limites de exposição sonora segundo o Regulamento Geral do Ruído (Fonte: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (art. 3º, alíneas j, p, v e x; art.º 11º).) 111

Quadro 4.6.2 - Caraterísticas dos pontos de monitorização sonora considerados 121

Quadro 4.6.3 - Resultados de monitorização sonora 121

Quadro 4.7.1 - Resultados de indicadores de controlo de qualidade da água para consumo humano na torneira do consumidor para o concelho de Mesão Frio em 2018 (Fonte: Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019a)) 133

Quadro 4.7.2 - Valores máximos admissíveis de parâmetros característicos de águas residuais a descarregar nas redes de coletores municipais (Fonte: Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais) 133

Quadro 4.7.3 - Identificação dos operadores de resíduos perigosos licenciados no distrito de Vila Real e concelhos limítrofes de Mesão Frio (Fonte: APA (2019a)) 138

Quadro 4.8.1 - Habitats e usos do solo presentes na área de estudo 146

Quadro 4.8.2 - Quadro síntese de valoração dos habitats presentes na área de estudo 165

Quadro 4.10.1 - Indicadores de população (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 188

Quadro 4.10.2 - Indicadores de níveis de instrução da população com 15 ou mais anos (2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 189

Quadro 4.10.3 - Indicadores de alojamento (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.) 190

Quadro 4.10.4 - Valor acrescentado bruto das empresas (106 €) (2011 e 2017, a preços de 2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 193

Quadro 4.10.5 - Quociente de Localização do VAB das empresas (2011 e 2017, a preços de 2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 194

Quadro 4.10.6 - Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (103 pessoas) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 195

Quadro 4.10.7 - Indicadores de desemprego (setembro 2019) (Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios) 199

Quadro 4.10.8 - Serviços prestados pela Santa Casa da Misericórdia de Mesão Frio (Fonte: CLASMF (2011)) 201

Quadro 4.10.9 - Procura turística em 2014 e 2017 (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 204

Quadro 4.10.10 - Empreendimentos turísticos no Registo Nacional de Turismo (novembro 2019) (Fonte: Turismo de Portugal (2019)) 205

Quadro 4.10.11 - Alojamento Local no Registo Nacional de Turismo (novembro 2019) (Fonte: Turismo de Portugal (2019)) 205

Quadro 4.10.12 - Proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros (em milhares de euros) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios) 206

Quadro 4.10.13 - Distância aproximada, em tempo e em quilómetros, da localidade de Rede (Mesão Frio) às principais vilas e cidades na envolvência e às cidades do sistema urbano nacional (Fonte: calculado a partir do Google Maps) 208

Quadro 4.11.1 - Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) (/100.000) no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14 pelas principais causas de morte prematura, por sexo. 215

Quadro 4.11.2 - Proporção de inscritos (%) com diagnóstico ativo nos ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental, ambos os géneros, dezembro 2016. 218

Quadro 4.12.1 – Categorias de topónimos 228

Quadro 4.12.2 - Património classificado no concelho de Mesão Frio 229

Quadro 4.13.1 - Métrica para avaliação da sensibilidade visual da paisagem 240

Quadro 4.13.2 - Hipsometria na área de estudo 241

Quadro 4.13.3 - Declives na área de estudo 242
Quadro 4.13.4 - Exposição das encostas na área de estudo 242
Quadro 4.13.5 - Uso do solo (COS2010) na área de estudo 244
Quadro 4.13.6 - Subunidades de paisagem locais na área de estudo 247
Quadro 4.13.7 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem (Fonte: Adaptado de BLM, 1980 in Ministério de Medio Ambiente, 2000.) 250
Quadro 4.13.8 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (critério - morfologia) 251
Quadro 4.13.9 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem 251
Quadro 4.13.10 - Classes de qualidade visual na área de estudo 252
Quadro 4.13.11 - Pontos de observação considerados para cálculo da capacidade de absorção visual 252
Quadro 4.13.12 - Classes de capacidade de absorção visual 253
Quadro 4.13.13 - Representatividade das classes de capacidade de absorção visual na área de estudo 253
Quadro 4.13.14 - Matriz de sensibilidade paisagística 254
Quadro 4.13.15 - Representatividade das classes de sensibilidade visual na área de estudo 255
Quadro 4.14.1 - Valor da paisagem cultural do ADV 259
Quadro 4.14.2 - Atributos culturais e naturais do ADV coincidentes com a área do projeto 261
Quadro 5.1.1 – Sistema de classificação dos potenciais impactes 286
Quadro 5.4.1 - Risco hidrológico R(T) em % 299
Quadro 5.5.1 - Fatores de emissão de poeiras para diversas ações de construção (Fonte: AP-42 (EPA, 1999)) ... 306
Quadro 5.6.1 - Distâncias correspondentes a LAeq de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (Fonte: Adaptado de Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro, Anexo V) 310
Quadro 5.6.2 - Níveis sonoros na situação de fase de exploração modelada para os recetores sensíveis identificados 318
Quadro 5.6.3 - Estimativa de níveis sonoros para a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede (R5/P2) 318
Quadro 5.6.4 - Estimativa de níveis sonoros para o recetor habitacional mais exposto (R1/P1) 318
Quadro 5.12.1 - Tipos de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra 343
Quadro 5.13.1 - Critérios utilizados para determinação da bacia visual do projeto 345
Quadro 5.14.1 - Critérios de avaliação da magnitude do impacte (Fonte: ICOMOS (2011)) 354
Quadro 5.15.1 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; ClimaAdapt AC:T, 2015; ClimaAdapt AC:T, 2016; Turismo de Portugal 2016; CIM Douro, 2017) 368
Quadro 5.15.2 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; ClimaAdapt AC:T, 2015; ClimaAdapt AC:T, 2016; Turismo de Portugal, 2016; CIM Douro, 2017) 369
Quadro 5.15.3 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; CIM Douro, 2017) 369
Quadro 5.15.4 - Normais climatológicas referentes à temperatura máxima do ar no concelho de Peso da Régua nos meses de Verão (CIM Douro, 2017) 371
Quadro 5.15.5 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura máxima no concelho de Amarante (CMA, 2016) 372
Quadro 5.15.6 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura máxima no concelho de São João da Pesqueira (CMSJP, 2016) 373
Quadro 5.15.7 - Normais climatológicas (1971-2000) referentes à temperatura máxima do ar no concelho de Peso da Régua nos meses de Verão (CIM Douro, 2017) 374
Quadro 5.15.8 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura mínima no concelho de Amarante (CMA, 2016) 375

Quadro 5.15.9 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura mínima no concelho de São João da Pesqueira (CMSJP, 2016) 375
Quadro 5.15.10 - Cota atingida pelo Rio Douro na zona do projeto associadas à precipitação (Cunha & Taveira-Pinto, 2011) 384
Quadro 5.15.11 - Situações de seca entre 1941 e 2006 (Cabrinha Pires *et al*., 2010) 386
Quadro 5.15.12 - Fatores associados ao estabelecimento de um edifício por fase (Fenner *et al*., 2018) 389
Quadro 5.15.13 - Cálculo das emissões de GEE das fases de produção de materiais, construção e desmantelamento do edificado residencial 390
Quadro 5.15.14 - Emissão de GEE da fase de utilização de um hotel (Huang et. al., 2015) 390
Quadro 5.15.15 - Resultados das emissões de GEE para a fase de utilização do hotel 391
Quadro 5.15.16 - Resultados das emissões anuais de GEE do Hotel e do concelho de Mesão Frio 392
Quadro 5.16.1 - Critérios de caracterização e avaliação dos impactes 392
Quadro 5.16.2 - Síntese de impactes, já considerando a aplicação das medidas de mitigação (ver legenda no Quadro 5.16.1) 393
Quadro 6.15.1 - Medidas de adaptação incluídas no projeto do Douro Marina Hotel 415
Quadro 6.15.2 - Exemplo de medidas de adaptação identificadas por fator climático 415
Quadro 6.15.3 - Medidas de mitigação identificadas por área de atuação 416
Quadro 8.3.1 - Critérios de avaliação do Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos 426

Lista de siglas e acrónimos

AdTMAD – Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.

ADV – Alto Douro Vinhateiro

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH – Administração da Região Hidrográfica

AVPP – Anos de Vida Potenciais Perdidos

CAE – Classificação de Atividades Económicas

CCDR-N - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

CMMF – Câmara Municipal de Mesão Frio

DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia

DGT – Direção Geral do Território

DL – Decreto-Lei

DMH – Douro Marina Hotel

DQA – Diretiva-Quadro da Água

DR – Diário da República

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

EMQA – Estação de Monitorização da Qualidade da Água

EN – Estrada Nacional

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

GEE – Gases de Efeito de Estufa

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

IGT – Instrumento de Gestão Territorial

INE – Instituto Nacional de estatística

INSAAR - Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

IPAAR – Instituto Português do Património Arquitetónico

IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

LER – Lista Europeia de Resíduos

MDT – Modelo Digital de Terreno

NMM – Nível Médio do Mar

NUTS - Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

OMS – Organização Mundial de Saúde

PDM – Plano Diretor Municipal

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

PERSU – Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos

PGRH - Planos de Gestão de Região Hidrográfica

PIN – Potencial Interesse Nacional

PIOT – Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território

PNAL – Parque Natural do Alvão

PNGR – Plano Nacional de Gestão de Resíduos

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

POARC –Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e Carrapatelo

PP – Plano de Pormenor

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

RAN – Rede Agrícola Nacional

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

RCM – Resolução do Conselho de Ministros

RDD – Região Demarcada do Douro

REFER – Rede Ferroviária Nacional

REN – Rede Ecológica Nacional

RGR – Regulamento Geral do Ruído

RJAIA – Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

RNT- Resumo Não Técnico

RSAEEP - Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RU – Resíduos Urbanos

SIC – Sítio de Interesse Comunitário

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

TMP – Taxa de Mortalidade Padronizada

UTMB – Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VUE – Valor Universal Excecional

ZCI – Zona Centro Ibérica

ZEP – Zona de Especial Proteção

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projeto e da fase em que se encontra

O projeto tem a designação de "**Douro Marina Hotel"** e corresponde a um estabelecimento hoteleiro, na categoria de hotel de 5 estrelas.

O projeto encontra-se, para efeitos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), na fase de **Estudo Prévio**.

1.2 Identificação do proponente e da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA

O **proponente** é a sociedade **Douro Marina Hotel, S.A.,** com o NIPC 505 350 858.

Os **contactos** do proponente são os seguintes:

Nome: Pedro Santos (Eng.º)

Telefone: 223 402 599

Correio eletrónico: pedro.santos@mysticinvest.com

A **entidade licenciadora** é a **Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF)**.

A **Autoridade de AIA** é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).**

1.3 Enquadramento da avaliação ambiental

O regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) encontra-se aprovado pelo Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, pelo DL n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho e pelo DL n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

O projeto consiste num **hotel** com 180 unidades de alojamento e 360 camas.

Localiza-se na margem direita do rio Douro, junto à localidade de Rede, freguesia de Santo André, concelho de Mesão Frio (ver Desenho 1 – Anexo II – Volume II).

O projeto localiza-se no **Alto Douro Vinhateiro**, incluído na Lista do Património Mundial e equiparado a Monumento Nacional, em **área qualificada como sensível** nos termos do RJAIA (alínea *a)* do artigo 2.º).

O projeto integra-se na **tipologia definida na alínea c) do n.º 12 do anexo II do RJAIA**:

> "Estabelecimentos hoteleiros, aldeamentos turísticos, apartamentos turísticos, conjuntos turísticos e hotéis rurais, quando localizados fora de zonas urbanas, e projetos associados".

O limiar definido para esta tipologia de projetos, quando localizados em áreas sensíveis, é o seguinte:

> "Hotéis, hotéis-apartamentos, hotéis rurais e apartamentos turísticos ≥ 50 camas".

Nos termos do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, o projeto encontra-se classificado como **projeto de Potencial Interesse Nacional** (PIN), permitindo o processamento paralelo e simultâneo de procedimentos da responsabilidade da administração central (art.º 21.º) e a redução global do prazo do procedimento de AIA. Posteriormente, o RJAIA veio fixar esta redução de prazo em 90 dias úteis (n.º 2 d artigo 19.º).

1.4 Identificação dos responsáveis pelo EIA

A elaboração do EIA esteve a cargo de um consórcio da **Júlio de Jesus Consultores, Lda.** e da **NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.**, sob a direção conjunta do Eng. Júlio de Jesus e do Dr. Pedro Bettencourt.

A **equipa técnica interdisciplinar** responsável pelo EIA apresenta-se no Quadro 1.4.1. Como se pormenoriza no capítulo 2, o presente EIA foi antecedido de dois EIAs, elaborados entre 2014 e 2017, e o seu conteúdo EIA baseia-se, em grande parte, nos trabalhos então desenvolvidos.

Quadro 1.4.1 – Composição da equipa técnica

Técnico	Formação académica	Função na equipa
Júlio de Jesus	Engenheiro do Ambiente	Direção e Coordenação Geral
Pedro Bettencourt	Licenciado em Geologia; Mestre em Estudos Avançados – Oceanografia	
Nuno Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente – Ramo Ambiente	Coordenação adjunta; Ambiente sonoro; Serviços de águas, águas residuais e resíduos
Maria Grade	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Mestre em Sistemas de Informação Geográfica (SIG)	Coordenação adjunta; Aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais; Solos; Socioeconomia
João Fernandes	Mestre em Engenharia do Ambiente	Coordenação adjunta; Descrição do projeto; Qualidade da água superficial; Ambiente sonoro; Qualidade do ar; Serviços de águas, águas residuais e resíduos; Cartografia e SIG
Cláudia Fulgêncio	Licenciada em Engenharia do Ambiente – Ramo Ambiente	Gestão da Qualidade
João Lopes	Mestre em Engenharia do Ambiente	Descrição do projeto; Solos e uso do solo; Território
Sónia Alcobia	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente	Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos subterrâneos
Octávio Cunha	Mestre em Engenharia Civil – Perfil de Hidráulica	Solos e uso do solo; Território
Vanessa Gonçalves	Mestre em Engenharia do Ambiente, Perfil Gestão e Sistemas Ambientais	Solos e uso do solo; Socioeconomia
Mariana Simão	Mestre em Engenharia Civil – Perfil de Hidráulica; Doutora em Engenharia Civil	Aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais
Sara Sousa	Licenciada em Biologia Vegetal Aplicada	Biodiversidade
Elisabete Teixeira	Licenciada em Arquitetura Paisagista; Pós-graduada em Território, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Solos e uso do solo; Território; Paisagem
Júlia Mendes	Licenciada em Arquitetura Paisagista	Solos e uso do solo; Território; Paisagem; Alto Douro Vinhateiro
Sofia Gomes	Licenciada em História – Variante Arqueologia; Pós-graduada em Arqueologia e Ambiente	Património cultural
Ricardo Tomé	Licenciado em Geografia; Mestre em Gestão do Território – especialização em Planeamento e Ordenamento do Território; Doutorado em Geografia e Planeamento Territorial	Socioeconomia
Ana Otília Dias	Licenciada em Economia	Socioeconomia
Carina Gonçalves	Licenciada em Economia; Mestre em Economia Internacional e Estudos Europeus	Socioeconomia

Técnico	Formação académica	Função na equipa
Filipe Silva	Médico e Mestre em Saúde Pública	Saúde humana
José Eduardo Barroso	Engenheiro do Ambiente	Alterações climáticas
Gonçalo Dumas	Licenciado em Ciências da Arquitetura; Especialista em SIG	Cartografia e SIG
Miguel Madeira	Mestre em Arquitetura Paisagista	Cartografia e SIG
Carolina Carvalho	Mestre em Arquitetura Paisagista	Cartografia e SIG
Luís Dias	Licenciado em Biologia	Cartografia e SIG

1.5 Período de elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado entre setembro de 2019 e janeiro de 2020, mas grande parte do seu conteúdo baseia-se nos dois EIAs anteriores, elaborados entre 2014 e 2017.

1.6 Metodologia geral de elaboração do EIA

Um **impacte** é usualmente definido como uma alteração num elemento do ambiente – físico, biológico, socioeconómico – provocada por uma atividade planeada. A medição do impacte é realizada, para um determinado horizonte temporal, entre a situação futura sem o projeto em análise e a situação futura com o projeto. Ou seja, a medição e avaliação dos impactes deve ter em conta a evolução futura previsível do ambiente sem projeto.

A elaboração de um EIA inclui diversas **atividades sequenciais**, mas **com retroação**:

a) **Análise do projeto**, em particular dos seus elementos e ações suscetíveis de provocar impactes, incluindo a justificação da não consideração de alternativas;

b) **Caracterização dos elementos do ambiente potencialmente afetados pelo projeto** e **evolução previsível do ambiente na ausência de projeto,** que consiste num prognóstico do futuro da área de implantação do projeto, caso este não se concretize;

c) **Identificação de impactes** (estabelecimento de relações de causa-efeito, diretas ou indiretas, entre os elementos e ações do projeto e os elementos do ambiente), sua **previsão** e **avaliação da sua importância ou significado**;

d) Proposta de **mitigação** (medidas a adotar para prevenir, minimizar e compensar os efeitos negativos do projeto), **identificação de impactes residuais** (impactes que permanecem após a aplicação das medidas de mitigação) e **oportunidades de valorização**;

e) Proposta de **monitorização**;

f) Identificação das **lacunas técnicas ou de conhecimento** (aspetos cujo desconhecimento limitou a análise efetuada no EIA, incluindo a definição de medidas de mitigação, e que pode ser colmatada através da monitorização);

g) **Redação e revisão das peças do EIA.**

As atividades a) a f) consubstanciam-se na **divisão de capítulos do Relatório do EIA** (ver secção seguinte). A metodologia específica de cada uma das atividades referidas nas alíneas b) a f) é apresentada na secção introdutória do respetivo capítulo.

Todos os fatores são abordados de uma forma integrada na região em estudo e na sua envolvente, mediante a realização dos seguintes **trabalhos**:

- Recolha, análise e síntese dos dados disponibilizados (elementos bibliográficos e cartográficos);
- Levantamento da legislação aplicável;
- Trabalho de campo;
- Interpretação, análise e síntese dos dados de campo;
- Cruzamento dos dados;
- Elaboração do relatório.

A **escala** espacial de análise utilizada na abordagem dos diferentes fatores ambientais foi a escala micro, isto é, a área de implementação física do projeto e a sua envolvente imediata, alargando-se a análise a uma escala mais abrangente – escala macro ou meso – nos fatores considerados mais relevantes ou em que tal facto é necessário para efetuar uma avaliação completa dos potenciais impactes.

A **área de estudo** a incluir na consideração dos vários fatores abrange as áreas de intervenção da implantação do projeto, nomeadamente a totalidade dos prédios em que se localiza o hotel, o acesso rodoviário previsto e uma faixa de 5 metros em torno das ligações previstas às redes de serviços.

1.7 Estrutura do EIA

A estrutura do EIA respeita o Anexo V do RJAIA, que estabelece o conteúdo mínimo do EIA, bem como o documento "Normas Técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução", da responsabilidade do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA (2015), com as adaptações consideradas adequadas.

O presente EIA compreende três volumes, com a seguinte organização:

- Volume I – Relatório síntese;
- Volume II – Anexos;
- Volume III – Resumo não técnico.

O Relatório Síntese é composto pelos seguintes capítulos:

- Introdução (capítulo 1);
- Objetivos, justificação e antecedentes (capítulo 2);
- Descrição do projeto (capítulo 3);
- Cenário Base (capítulo 4);
- Identificação, previsão e avaliação de impactes (capítulo 5);
- Mitigação e impactes residuais (capítulo 6);
- Lacunas técnicas ou de conhecimento (capítulo 7);
- Monitorização (capítulo 8);
- Conclusões (capítulo 9).

2. OBJETIVO, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES

2.1 Objetivos e justificação do projeto

O projeto tem como primeiro **objetivo** definir a implantação e integração de um estabelecimento hoteleiro e serviços complementares previstos no Plano de Pormenor da Rede, aprovado por deliberação da Assembleia Municipal de Mesão Frio a 27 de dezembro de 2009, mediante proposta apresentada pela Câmara Municipal a 15 de setembro de 2009 e publicado pelo Regulamento n.º 39/2010, de 6/01, do Município de Mesão Frio (no Diário da República, 2.ª série — N.º 11 — 18 de Janeiro de 2010) – Subsecção IV – Hotel – Unidade de Execução 4.

Nos termos do artigo 14.º da Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, com a redação atual) os planos territoriais, caso do plano de pormenor, vinculam as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os particulares.

O projeto pretende aproveitar a oportunidade para criar "um equipamento hoteleiro que possa dotar a região de uma oferta turística e de lazer de excelência, definindo padrões altíssimos e incentivantes para futuros investimentos que contribuam para o desenvolvimento local e regional" (ARQ 2525, 2017).

Para além de dar cumprimento ao referido Instrumento de Gestão Territorial (IGT), o projeto encontra **justificação** na necessidade de apoiar, através da oferta de alojamento num hotel de elevada qualidade (5 estrelas) e de serviços complementares, o turismo fluvial no rio Douro.

O projeto também contribuirá para a criação de emprego direto e indireto.

O enquadramento e conformidade do projeto com os restantes IGT e servidões e restrições de utilidade pública são descritos na secção 4.9, destacando-se os seguintes instrumentos:

- Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo;
- Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro;
- Plano Diretor Municipal de Mesão Frio;
- Plano de Pormenor da Rede.

As condicionantes identificadas enquadram-se nas seguintes tipologias: património mundial (Alto Douro Vinhateiro), recursos hídricos (zonas inundáveis), domínio hídrico (leitos e margens de cursos de água), albufeiras de águas públicas (zonas de proteção), Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional, domínio público ferroviário (faixa de proteção) e zonamento acústico (zona mista).

De acordo com o estudo de mercado desenvolvido por iniciativa do proponente em 2011 (Neoturis & Douro Azul, 2011) no contexto do desenvolvimento do projeto "Douro Marina Hotel", o projeto e a sua localização têm ainda a seu favor a "carência de hotéis de categoria superior" e de "unidades hoteleiras de dimensão média" na região, a possibilidade de "desenvolvimento de produtos articulados entre hotelaria e cruzeiro", a integração em "área geográfica de grande dimensão que incentiva produtos de *touring* e com uma certa semelhança/complementaridade em termos de gastronomia e vinhos", a localização "na margem direita com boa exposição solar e de contacto visual com o rio", num "terreno com declive suave não condicionando a construção do hotel". De referir que, apesar do estudo referido datar de 2011, este mantém-se atual, além de não se terem instalados novas unidades hoteleiras similares à unidade em avaliação, na área de influência desse estudo (o Douro).

O estabelecimento do Douro Marina Hotel permitirá revigorar a economia local e introduzir novas necessidades no mercado de trabalho local a que estarão, contudo, associadas algumas necessidades de formação específicas para além de potenciais situações de incómodo temporário devido as atividades das várias fases do projeto.

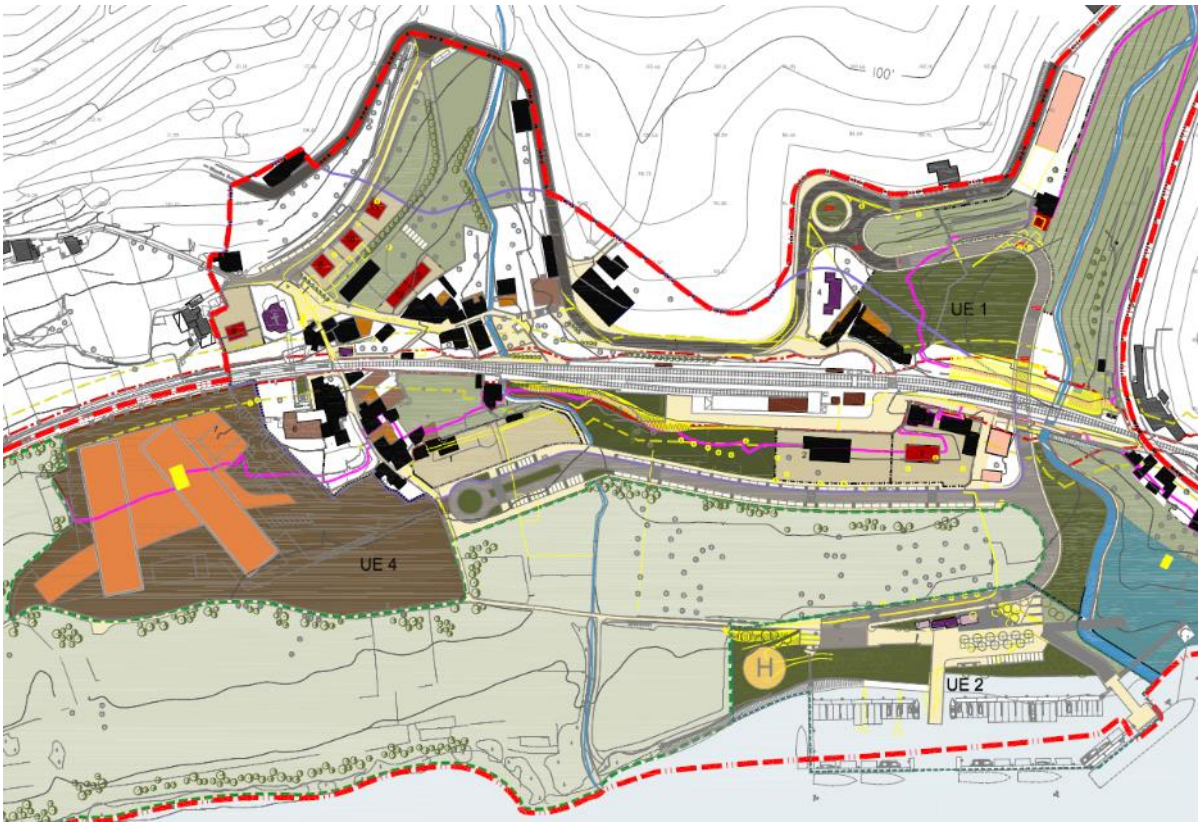
No entanto e de uma forma geral, são esperados contributos positivos no que diz respeito há promoção do setor do turismo da região e na promoção de futuros investimentos que contribuam para o desenvolvimento local e regional. A sua privilegiada localização sobre o Rio Douro permitirá potencializar as várias facetas do turismo característico daquela região e contribuir para a atração turística no Norte do País.

Numa face extremamente positiva do setor do turismo, quer em termos nacionais, quer em termos regionais, o projeto pretende tirar proveito de um setor económico em crescimento e que se prevê que continue em expansão, contribuindo para o desenvolvimento regional e para a criação de mais valias locais.

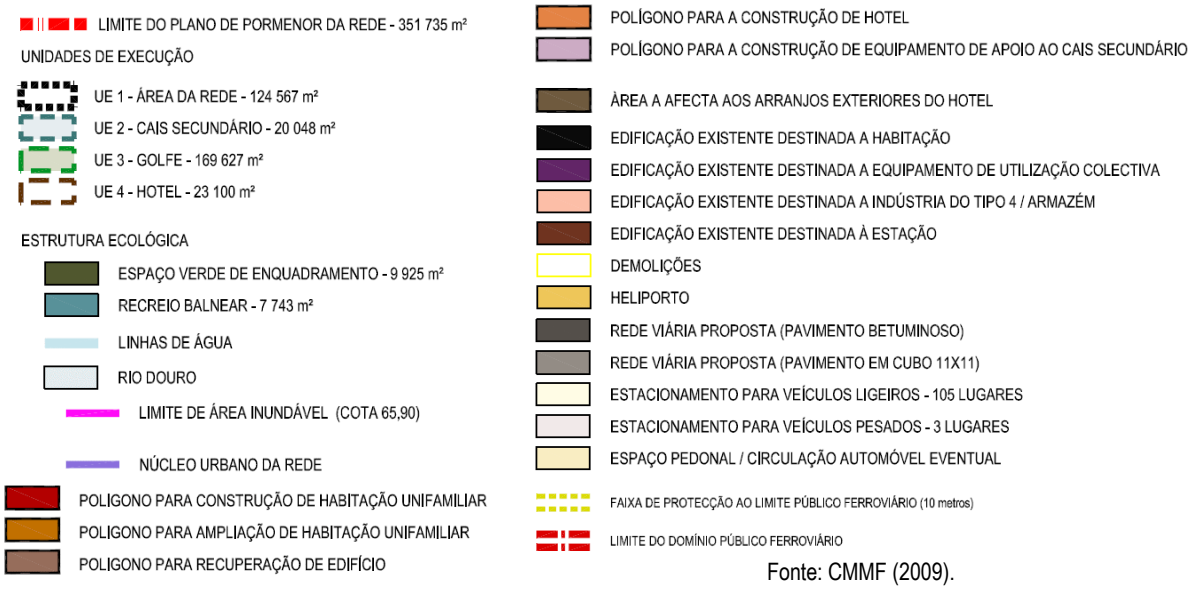
Refira-se que o Programa do XXII Governo Constitucional inclui como uma das medidas para a promoção da coesão territorial "a atração de investimento que crie emprego e permita fixar populações, assegurando saldos migratórios positivos, apresenta-se como uma condição indispensável para contrariar as tendências de abandono de vastas áreas do território nacional". O projeto contribui para a concretização desta medida.

2.2 Antecedentes do projeto

Como se referiu anteriormente e é referido na memória descritiva, "o projeto encontra-se contemplado no **Plano de Pormenor da Rede**, respeitando todos os parâmetros por este definidos" (ARQ 2525, 2017).



Legenda:



Fonte: CMMF (2009).

Figura 2.2.1 – Extrato da planta de implantação do PP da Rede

Assim, o projeto encontra-se previsto pelos instrumentos de gestão territorial desde maio de 2009, com uma configuração idêntica à proposta pelo projeto em avaliação. O Relatório do Plano de Pormenor (PP) da Rede, publicado pelo Regulamento n.º 39/2010, de 6 de janeiro, do Município de Mesão Frio, referia que o próprio PP "nasce da necessidade de enquadrar a construção de um *resort* de cinco estrelas", mencionando o "*resort*" como "a intervenção mais marcante prevista no Plano". O desenvolvimento e aprovação do PP foi "objeto de um acompanhamento cuidado pelas entidades envolvidas na sua apreciação: CCDR-N, IPPAR, Câmara Municipal de Mesão Frio, DGT, as Comissões Regionais de Turismo, entre outros" (CMMF, 2009).

Importa aqui salientar a unanimidade de pareceres favoráveis ou favoráveis condicionados ao PP da Rede emitidos pelas diversas entidades da Administração Central (ver Anexo VII):

- **CCDR Norte**: parecer favorável condicionado a diversas alterações de pormenor nas peças desenhadas e no Regulamento (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Instituto do Desporto de Portugal [atual Instituto Português do Desporto e da Juventude]:** parecer favorável (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Turismo de Portugal:** parecer favorável condicionado a pequenas alterações nos documentos escritos – erros e adequação à legislação (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Autoridade Nacional de Proteção Civil [atual Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil]:** parecer favorável condicionado a uma alteração de pormenor no reservatório conjunto da água de rega e da rede de extinção de incêndio (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte:** parecer favorável (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Instituto Portuário de Transporte Marítimo (atuais competências detidas pela Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, SA):** parecer favorável (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);

- **Estradas de Portugal, EP (atual Infraestruturas de Portugal, SA):** parecer favorável (conferência de serviços realizada em 30-06-2008);
- **Direção Regional da Cultura do Norte**: parecer favorável (ata da reunião de concertação realizada em 11-07-2008);
- **REFER (atual Infraestruturas de Portugal, SA):** parecer favorável condicionado à supressão de passagens de nível e construção de passagens inferiores e à adoção de medidas de isolamento sonoro (parecer de 11-11-2008, citado em ofício do IMTT de 12-11-2008).

O artigo 27.º (Caracterização e uso) da Subsecção IV (Hotel – Unidade de Execução 4) do Regulamento do PP estabelece que "As áreas afetas ao *resort* destinam-se à instalação de uma unidade hoteleira e serviços complementares".

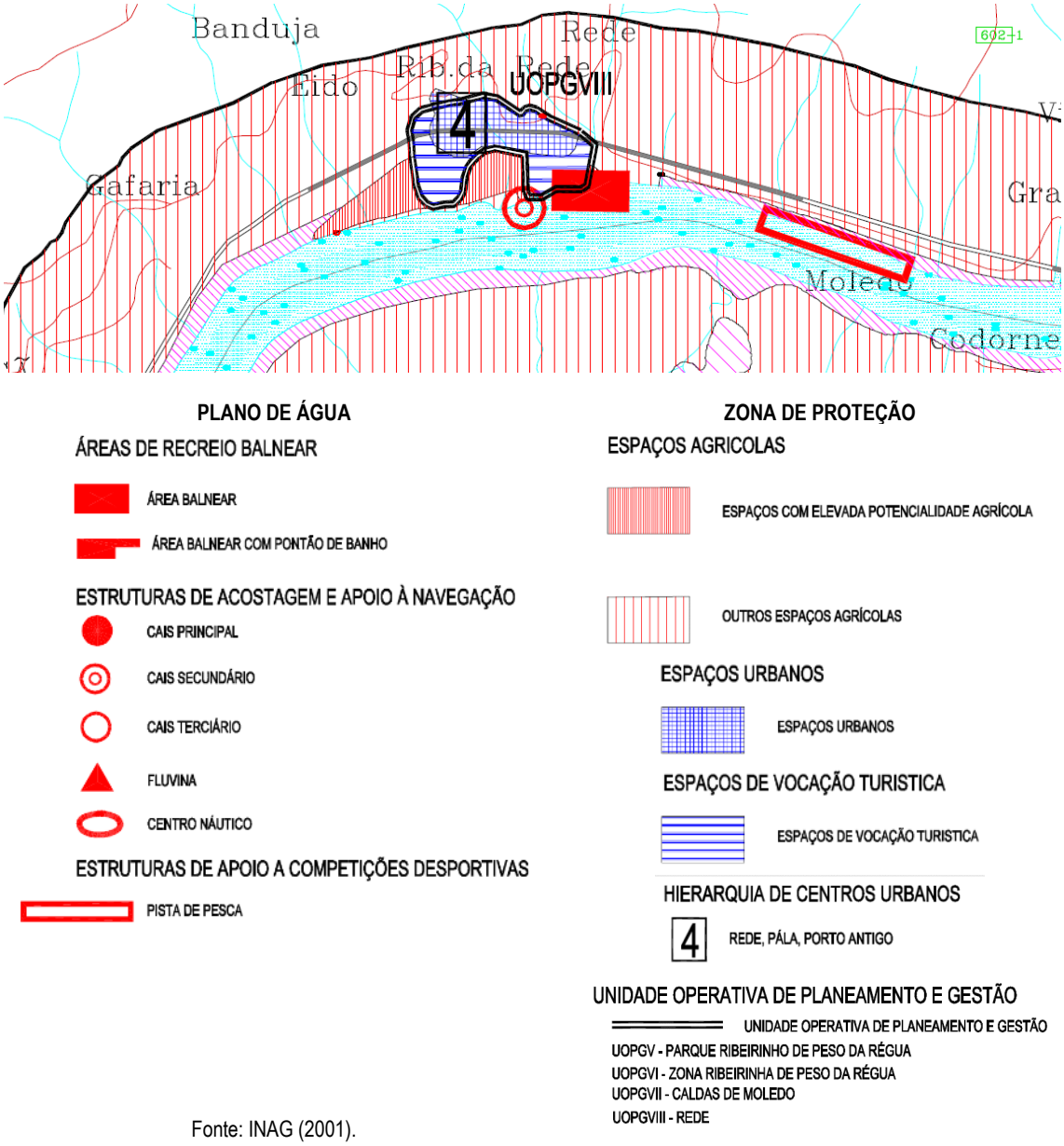
Como tal, o projeto em avaliação refere-se à implementação da Unidade de Execução 4 – Hotel, incluindo as componentes de rede viária proposta de acesso a essa Unidade de Execução, de enquadramento paisagístico destas áreas e de ligação técnica às redes municipais de serviço de distribuição e tratamento de águas.

O PP da Rede foi objeto de **Avaliação Ambiental**, nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho. O respetivo Relatório Ambiental foi objeto de parecer favorável pela CCDR Norte (Informação n.º 715/DSIRT/08, de 30-06-2008 e despacho da mesma data da Diretora de Serviços de Ordenamento do Território). Em particular é referido que:

> *"[O Relatório Ambiental] resulta num exercício bastante válido, estando o documento devidamente estruturado, de acordo com a metodologia de base adoptada ("Guia de Boas Práticas para a Avaliação Ambiental Estratégica – Orientações Metodológicas, APA, 2007), cumprindo o seu propósito (...). Entende-se ainda que os Factores Críticos para a Decisão foram devidamente identificados e demonstram-se representativos, face ao objecto de Avaliação."*

Ainda de acordo com o Relatório do PP (CMMF, 2009) o *resort* faz parte das "atividades (…) consagradas no **Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e Carrapatelo (POARC)**" (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2002, de 23 de março), ou seja, previstas em IGT pelo menos desde 2002 (Figura 2.**2.2**.2.2).

Relativamente à **versão anteriormente submetida a AIA**, o projeto apenas foi alterado na sua distribuição interior, de modo a garantir que os pisos -1 e 0 incluem unicamente áreas de serviços, áreas técnicas e estacionamento. O Spa foi agora localizado no piso 0, estando na versão anterior do projeto no piso -1. Todas as definições exteriores do hotel mantêm-se e são idênticas às previstas no PP da Rede.



Fonte: INAG (2001).

Figura 2.2.2 – Extrato da "Planta Síntese de Ordenamento (Albufeira do Carrapatelo)" do POARC

Salienta-se que o **parecer da CCDR-N**, anexo à ata da conferência de serviços de 30-06-2008 no âmbito da elaboração do PP da REDE, refere:

> *"(...) **o PP vai de encontro ao definido no POARC para esta área, designadamente na proposta do Hotel**, estudo do aglomerado urbano, instalação de um cais secundário e uma área de recreio balnear, cumprindo com as regras estabelecidas para cada um destes espaços".*

2.3 Antecedentes de AIA

Um primeiro EIA, submetido em agosto de 2016, deu início a um procedimento de AIA, com o nº nacional de AIA 2991, que foi encerrado a pedido do proponente em 21-12-2016.

A submissão de um segundo EIA em fase de projeto de execução, em dezembro de 2017, deu origem a um novo procedimento de AIA, com o n.º nacional de AIA 3022, que foi objeto de uma Declaração de Desconformidade em 04-04-2018, que pode ser consultada no SIAIA – Sistema de Informação sobre AIA, no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente. Grande parte dos fundamentos desta Declaração de Desconformidade diziam respeito à falta de pormenorização do projeto apresentado. O presente EIA teve em conta os aspetos referidos na Declaração de Desconformidade.

2.4 Alternativas do projeto

O projeto não considera alternativas de localização e de soluções técnicas, apresentando uma solução única para o cumprimento da implantação, da configuração e dos parâmetros definido no IGT que o enquadra (PP da Rede). Como tal, o EIA não inclui a avaliação de alternativas de projeto.

Contudo, em termos metodológicos a avaliação do projeto é feita tendo por base a consideração mínima de **alternativa zero** (não realização do projeto/ausência de intervenção), correspondendo à evolução da situação atual na ausência do projeto, que é caracterizada no âmbito de cada fator ambiental no capítulo 4.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A presente descrição baseia-se nos elementos que compõem o Estudo Prévio do Douro Marina Hotel, nomeadamente a memória descritiva e justificativa e as peças desenhadas do projeto de arquitetura elaborado pela ARQ 2525 – Arquitetos, Lda., em maio de 2019, e o projeto de integração paisagista concebido e coordenado pelo Arquiteto Sidónio Pardal em outubro de 2017. Foram também considerados outros esclarecimentos suplementares prestados pelos projetistas e pelo proponente durante o processo de elaboração do EIA.

Nas secções que se seguem são sucintamente descritos os elementos-chave do projeto, em fase de estudo prévio, para a posterior avaliação de impactes ambientais. Qualquer falta de elementos necessários foi suprida, quando possível, através da comparação com projetos semelhantes ou pela elaboração de estimativas baseadas na experiência da equipa técnica em AIA.

No presente capítulo são também sumariamente descritas as principais características do projeto em termos estruturais e de dimensionamento, de movimentação de materiais e equipamentos e de faseamento da construção, entre outros aspetos associados quer à fase de construção, quer à fase de exploração do projeto, de modo a permitir a sua avaliação na perspetiva da análise de impactes ambientais, tendo em vista a futura recomendação de medidas de mitigação dos mesmos.

De acordo com informação do projetista, é prevista uma duração de 24 meses para a **fase de construção** e um horizonte temporal de 50 anos para a **fase de exploração**, não se prevendo no âmbito do projeto a sua desativação no longo prazo.

Assim, de acordo com o Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, a descrição do projeto que se apresenta em seguida compreende a "descrição e caracterização física da totalidade do projeto, incluindo, em especial:

a) Uma descrição das características físicas da totalidade do **projeto** (secção 3.1, 3.2, 3.7 e 3.8), nas fases de construção (secção 3.3) e exploração (secção 3.4);

b) Uma estimativa dos tipos e quantidades de **efluentes** (secção 3.5.2), **resíduos** (secção 3.5.3) e **emissões** (secção 3.6) previstas (poluição da água, da atmosfera e do solo, ruído, vibração, luz, calor, radiação, etc.) em resultado do funcionamento proposto."

As peças desenhadas do projeto mais ilustrativas das suas diversas componentes foram simplificadas e adaptadas para efeitos do presente EIA, sendo apresentadas no Volume II (Desenhos 2 a 5 – Anexo II – Volume II).

3.1 Enquadramento geográfico

O projeto localiza-se na margem direita (norte) do rio Douro, na periferia da localidade de Rede (a oeste), freguesia de Santo André, concelho de Mesão Frio (Desenhos 1 a 5 – Anexo II - Volume II e Figura seguinte).

Figura 3.1.1 - Local de implantação do hotel no contexto do vale do rio Douro Fonte: ARQ 2525 (2017)

A área dista cerca de 4 km da sede de concelho, localizada a oeste e acessível pela EN108 e EN101.

O acesso rodoviário à área de intervenção será feito através do acesso rodoviário permanente de ligação à EN108 e restante rede viária regional (secção 3.2.3).

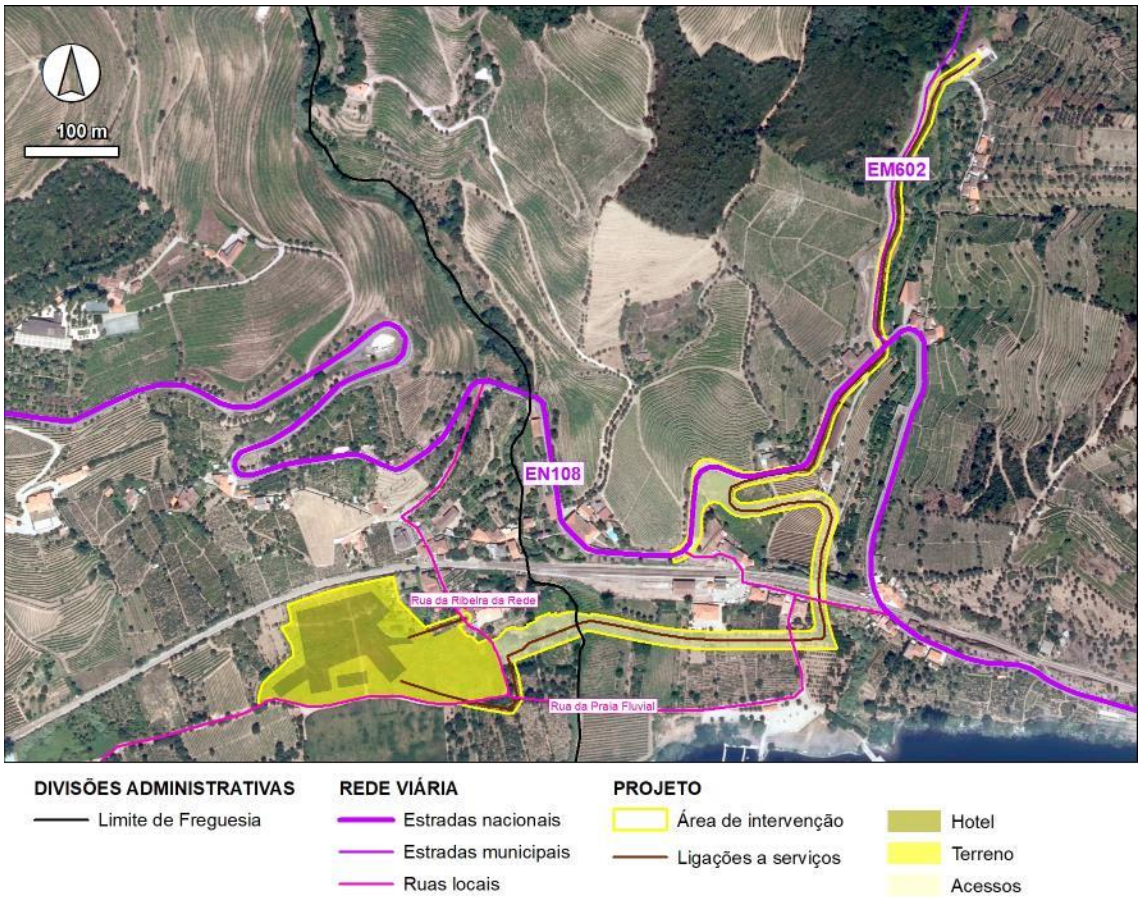


Figura 3.1.2 – Acessos rodoviários à área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))

3.1.1 Áreas sensíveis

A área prevista para a localização do projeto intercepta apenas a seguinte área sensível, na aceção do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (e posteriores alterações; ver também Desenho 1 – Anexo II - Volume II):

- **Alto Douro Vinhateiro (ADV)**, classificado como MN – Monumento Nacional, ao abrigo do art.º 15.º, n.º 7, da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, por ter sido incluído na lista do Património Mundial da UNESCO, na categoria de Paisagem Cultural, conforme Aviso n.º 15170/2010, de 22 de julho (Diário da República, 2.ª série, n.º 147, de 30 de julho de 2010).

3.1.2 Planos de ordenamento do território, condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

Os **planos de ordenamento do território** em vigor que se aplicam à área de intervenção do projeto são os seguintes:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro (retificada pelas Declarações de Retificação n.ºs 80-A/2007, de 7 de setembro e 103 A/2007, de 2 de novembro);
- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 3 (RH3) – PGBH do Douro, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro;
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Douro (PROF-Douro), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 4/2007, de 22 de janeiro;
- Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo (POARC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2002, de 23 de março;
- Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro (PIOTADV), ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 150/2003, de 22 de setembro, e cuja revisão foi já sujeita a discussão pública;
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Mesão Frio, aprovado pelo regulamento n.º 234/2010, de 11 de março, com primeira correção material publicada pelo Decreto-Lei n.º 321/2011, de 5 de dezembro e primeira alteração por adaptação publicada pela Declaração n.º 39/2017, de 21 de junho de 2017;
- Plano de Pormenor da Rede, aprovado pelo regulamento n.º 39/2010, de 18 de janeiro.

As **condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública** potencialmente aplicáveis à área de implantação do projeto são as seguintes:

- Alto Douro Vinhateiro;
- Recursos Hídricos – Zonas inundáveis;
- Domínio Hídrico - Leitos e Margens de Cursos de Água;
- Albufeiras de Águas Públicas – zonas de proteção;
- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Domínio Público Ferroviário -Rede Ferroviária;
- Ruído - Zona Mista.

Os instrumentos de gestão territorial (IGT), condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública aplicáveis, assim como as respetivas classes de ocupação do espaço coincidentes ou confinantes com a área de intervenção, são analisados com detalhe no âmbito do ordenamento do território (secção 4.9).

3.2 Descrição geral

3.2.1 Implantação geral do hotel

O projeto em avaliação diz respeito à implementação de uma unidade hoteleira, com a classificação proposta de 5 estrelas (*****), via de acesso rodoviário direto, enquadramento paisagista e ligações a redes de serviços, de forma a concretizar os objetivos do Plano de Pormenor da Rede para a área definida como Unidade de Execução 4.

O empreendimento turístico ocupará, após a sua implementação, um terreno de área de cerca de 23 100 m^2, dos quais 8 497 m^2 serão alocados à área de **implantação** do hotel. A unidade hoteleira terá 180 unidades de alojamento, das quais doze correspondem a suítes e três serão adaptadas para pessoas com mobilidade condicionada. A restante área, de **espaços exteriores** (14 603 m^2) desenvolve-se em torno do edifício e será destinada à implementação de espaços verdes, áreas de lazer, acessos e parqueamento automóvel. A figura seguinte representa a implantação do hotel.

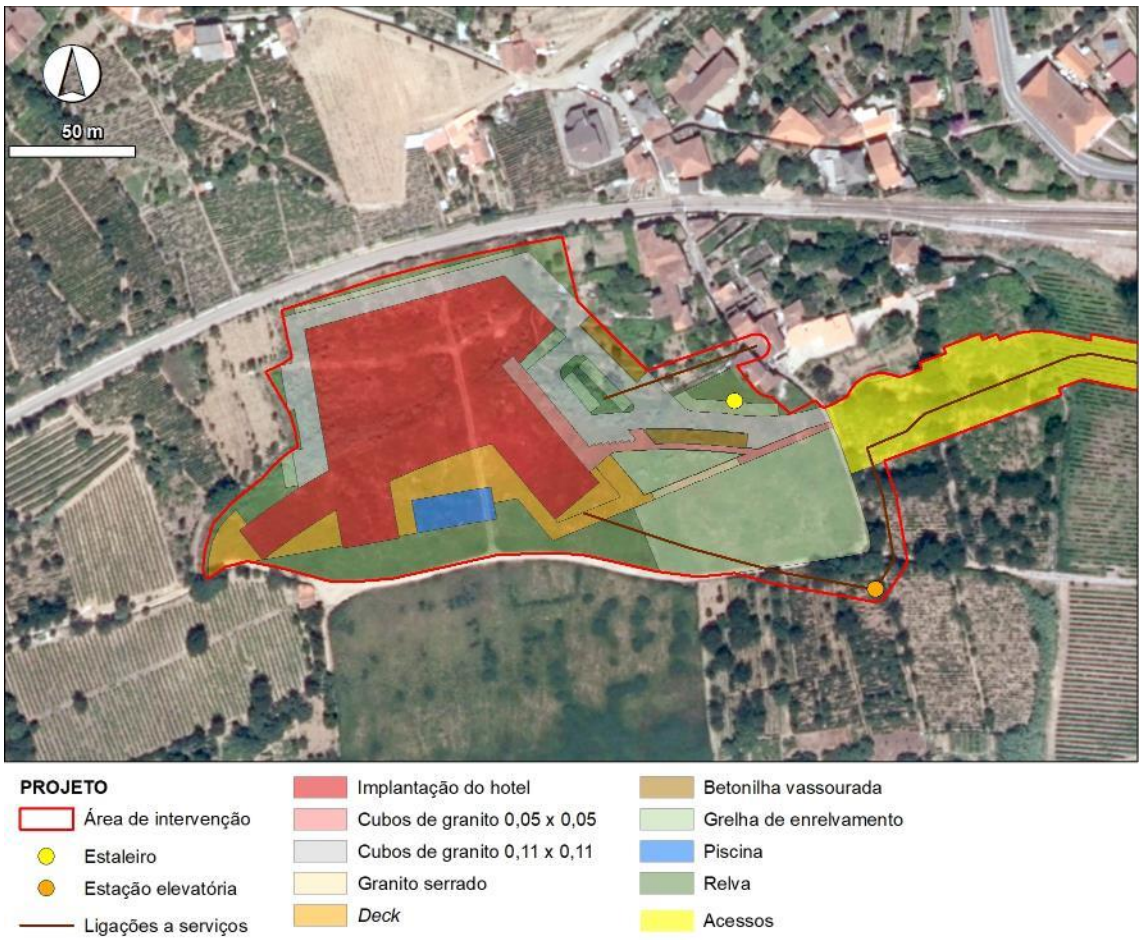


Figura 3.2.1 – Implantação do projeto do Douro Marina Hotel (Fonte: Adaptado de ARQ 2525 (2017), DGT/IFAP (2012))

De entre as diversas infraestruturas projetadas para o empreendimento turístico a principal ação a desenvolver prende-se com a implantação do **edificado** do hotel. O hotel desenvolve-se em três corpos:

- Um volume mais baixo, que alberga as zonas de serviços (piso de garagem, de entrada e do embasamento – pisos -2, -1 e 0) e desenvolve-se num eixo paralelo ao rio, ao longo do empreendimento; para este volume é proposta uma estrutura metálica entrelaçada, aludindo às pontes ferroviárias sobre o Rio Douro, complementada com zonas envidraçadas;
- Dois volumes superiores (pisos 1, 2 e 3), maioritariamente destinados a quartos, criando uma forma angular, aberta sobre a paisagem; estes dois volumes contrastam com o primeiro, quer nos materiais, quer na imagem (fachadas em sistema tipo ETICS pintado a branco).

A figura seguinte apresenta uma simulação visual indicativa da fachada do alçado sul do edifício, com vista sobre a piscina.

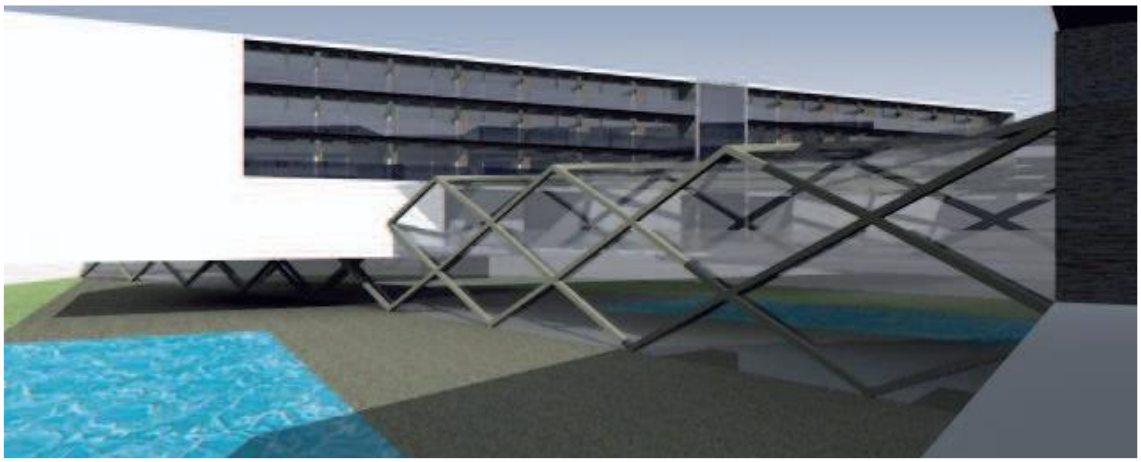


Figura 3.2.2 – Demonstração indicativa do aspeto da fachada do Douro Marina Hotel, no piso de entrada e no embasamento (Fonte: ARQ 2525 (2019))

O edifício, com cércea de 18 m, é constituído por seis pisos, dois dos quais abaixo da cota de soleira, um deles em cave:

- O piso de menor cota (-2) é destinado a espaços de garagem e áreas técnicas do hotel;
- O piso -1 inclui áreas técnicas de apoio ao Spa, uma adega, salas multiuso e uma sala de eventos, cozinha de apoio à sala de eventos, áreas de pessoal (cantina e balneários), lavandaria;
- No piso 0 localiza-se a entrada principal do hotel e receção assim como áreas de serviços variados (Spa, Restaurante, Bar);
- Os pisos superiores (pisos 1, 2 e 3) contêm os quartos (para além da entrada para o nível superior de acesso ao Auditório no piso 1), distribuídos em dois volumes individualizados.

Volumetricamente, o edifício responde na sua cércea aos 18 m de altura voltados para o rio, definida pelo Plano de Pormenor da Rede, conseguindo um conjunto que se encaixa no terreno, bem como na envolvente. O aproveitamento do pé direito interior, é garantido com a passagem das infraestruturas necessárias pelo corredor de acesso aos quartos, reduzindo a altura do corredor, e fazendo a "picagem" para cada quarto. Desta forma, é garantido o pé direito em cada quarto.

3.2.2 Componentes do hotel, incluindo serviços complementares

O **edificado** foi projetado para que diferentes serviços e funções sejam agregados em diferentes pisos, reservando-se as áreas do piso inferior a estacionamento e áreas técnicas de apoio ao hotel, e os restantes pisos a áreas de serviços, equipamentos e unidades de alojamento. Seguidamente apresenta-se uma descrição das estruturas e espaços previstos para a unidade hoteleira, por piso:

- No piso -2 (cota 58,5 m), desenvolve-se a garagem com 231 lugares de estacionamento, com 4 lugares destinados a pessoas com mobilidade condicionada. O acesso automóvel efetua-se através de duas rampas desde o piso 0, cota 66,0 m, até ao piso -2: uma rampa para acesso de serviço e outra para acesso ao parque de estacionamento dos hóspedes, ambas com 6 m de largura e bidirecionais. O acesso automóvel é controlado por um sistema de barreiras automáticas que garante a segurança do estacionamento. Neste piso, distribui-se ainda uma área técnica do hotel, com acessos independentes, que inclui o reservatório de água potável e as cisternas de água de combate a incêndios.
- O piso -1 (cota 61,5 m) inclui áreas técnicas relativas ao Spa (a desenvolver no piso superior) bem como a criação de uma adega, dedicada ao Vinho do Porto.

  Como serviços complementares ao hotel dispõe-se uma Sala de Eventos com 288 lugares sentados, que se abre sobre a piscina exterior e sobre o rio. Esta sala destina-se a eventos esporádicos e jantares para passageiros dos Barcos Hotel, do mesmo proprietário. Como áreas de serviços e de pessoal, encontramos ainda neste piso a cozinha de apoio à sala de eventos, as áreas de pessoal com cantina e balneários, toda a área de lavandaria do hotel e uma zona de arrumos para armazenagem e estacionamento de pessoal com 14 lugares, bem como uma zona de tratamento de lixos que inclui uma sala de separação de lixos, uma sala de compactação e uma sala de refrigeração.

  A sala de eventos funcionará como apoio à atividade de turismo náutico e estará encerrada de novembro a março, período em que não existe navegação turística no Douro. Este período coincide com os meses de maior risco de inundações.
- No piso 0 (cota 66,0 m) encontra-se o Spa, que inclui vários espaços destinados a diferentes tipos de tratamentos, dando aos utentes uma panóplia de serviços, marcando um serviço distinto e único. Assim esta área conta com serviços como: piscina de relaxamento; sauna; banho turco; *snow room*; jacuzzi; duches de contrastes; ginásio com vários tipos de máquinas; variadas salas de tratamentos equipadas com instalações sanitárias e duches, balneários; piscina de exercício, que por sua vez conta com uma sauna, jacuzzi e balneários independentes.

  Neste piso está também localizada a entrada principal para o hotel com receção e bengaleiro, e com ligação a um foyer com uma claraboia com estrutura metálica entrelaçada, semelhante à fachada sul, onde se pode desfrutar de um Bar que se abre sobre a piscina exterior e o magnânimo Rio Douro. Também neste piso se pode usufruir de um Piano Bar, com copa própria, e um restaurante à la Carte, com 150 lugares sentados, com localização privilegiada para mostrar pontos de vista distintos sobre a paisagem.

  O Auditório, que tem a cota mais baixa neste piso, e se estende para o piso superior, conta com uma capacidade para 500 pessoas, incluindo 10 lugares para pessoas com mobilidade condicionada e com a possibilidade de funcionar independente do hotel, com Foyer e Bengaleiro próprio.

  Ainda neste piso podemos encontrar áreas com serviços de apoio como Cabeleireiro, Manicure e Tabacaria, que se dispõe no Foyer principal.

A Entrada de Pessoal, com acesso pelo lado norte, faz ligação ao elevador de serviço, bem como aos 13 quartos destinados a funcionários do hotel (a Norte).

- No piso 1 (cota 70.50) estão dispostos, em dois volumes, um total de 61 quartos, dos quais 4 são suítes. O piso contempla ainda um quarto para pessoas com mobilidade condicionada. Ainda neste piso podemos encontrar a entrada para a cota mais alta de acesso ao Auditório.
- Nos pisos 2 e 3 (cotas 73.50 e 76.50, respetivamente) estão dispostos 66 quartos por piso, cada um com 4 suítes nos topos dos volumes, dispostas da mesma forma que no piso 1. Cada piso contempla ainda um quarto para pessoas com mobilidade condicionada.

A **cobertura** do hotel é ajardinada, utilizando-se espécies autóctones.

Quanto aos **espaços exteriores**, o Douro Marina Hotel conta com 239 lugares de estacionamento para automóveis ligeiros, incluindo 2 lugares para pessoas com mobilidade condicionada, dispostos ao redor do edifício. Adicionalmente, na envolvente do hotel podem ser encontrados espaços verdes e áreas de lazer, como é o caso da piscina exterior.

A integração paisagista do espaço exterior é prevista pelo projeto de integração paisagista associado ao projeto (Pardal *et al*., 2017), que pretende "desenvolver uma ideia de paisagem que se afirme como singularidade", dando resposta à necessidade de "criação de uma nova identidade do aglomerado urbano da Rede pela ação planeada e potenciação dos valores naturais, edificados e humanos existentes" (Plano de Pormenor da Rede, em Pardal *et al*., 2017).

Assim, o projeto de integração paisagística prevê uma distribuição de maciços de material vegetal que faça uma compartimentação dos campos visuais a partir dos corpos edificados do Hotel (ARQ2525, comunicação escrita, novembro de 2017).

No espaço exterior, os elementos edificados serão estabelecidos com muros de betão revestidos a xisto, muros de gabiões de xisto e superfícies pavimentadas revestidas a xisto. As áreas verdes serão plantadas com espécies vegetais autóctones, de acordo com as espécies existentes na envolvente. Apresentam-se no Quadro 3.2.1 a paleta de espécies a ser distribuídas na área de intervenção de acordo com as caraterísticas e enquadramento de cada zona intervencionada, contribuindo para a criação de vistas diferenciadas ao longo do projeto.

Quadro 3.2.1 – Paleta de espécies para a composição paisagística de base

Árvores		
Caducifólias		**Perenifólias**
Acer monspessulanum	*Quercus coutinhoi*	*Laurus nobilis*
Alnus glutinosa	*Quercus faginea*	*Olea europaea subsp. europaea var. sylvestris*
Populus alba	*Quercus henriquesii*	*Pyrus communis*
Populus nigra	*Quercus robur*	*Pyrus cordata*
Castanea sativa	*Quercus pyrenaica*	*Quercus ilex rotundifolia*
Celtis australis	*Salix alba*	*Quercus suber*
Corylus avellana	*Salix erythrocladus*	*Tilia cordata*
Fagus sylvatica	*Salix neotricha*	**Coníferas**
Fraxinus angustifólia	*Salix salvifolia*	*Cedrus atlantica*
Fraxinus excelsior	*Salix triandra*	*Juniperus oxycedrus*
Prunus dulcis	*Ulmus minor*	*Pinus pinaster*

Quercus coccifera		*Pinus pinea*
Arbustos e Trepadeiras		
Adenocarpus complicatus	*Erica arbórea*	*Pistacia terebinthus*
Asparagus acutifolius	*Erica umbellata*	*Prunus spinosa*
Asplenium onopteris	*Ficus carica*	*Rhamnus alaternus*
Athyrium filix-femina	*Genista falcata*	*Rhododendron*
Azaleas	*Halimium umbellatum subsp.*	*Rhododendron ponticum*
Blechnum spicant	*viscosum*	*Rosa canina*
Bryonia dioica	*Hedera helix*	*Rosmarinus officinalis*
Buxus sempervirens	*Humulus lupulus*	*Ruscus aculeatus*
Calluna vulgaris	*Ilex aquifolium*	*Rubus fruticosus*
Camellia japónica	*Jasminum officinalis*	*Salix atrocinerea*
Cistus albidus	*Lambertinana*	*Salix purpurea subsp. Sambucus*
Cistus ladanifer subsp.	*Lavandula pedunculata*	*nigra*
ladanifer	*Lavandula stoechas*	*Salix viminalis*
Cistus populifolius subsp.	*Ligustrum vulgare*	*Sambucus nigra*
Populifolius	*Lonicera etrusca*	*Solanum dulcamara*
Cistus psilosepalus	*Myrtus communis*	*Sorbus lusitanica*
Cistus salvifolius	*Petrorhagia saxífraga*	*Tamarix sp.*
Crataegus monogyna	*Pterospartum tridentatum subsp.*	*Tamus communis*
Consentinea vellea	*lasianthum*	*Teucrium fruticans*
Convolvulus silicus	*Peucedanum officinalis*	*Ulex spp.*
Daphne gnidium	*Polystichum setiferum*	*Ulex minor*
Dryopteris sp.	*Phillyrea angustifólia*	*Wisteria sinensis*
Osmunda regalis	*Pistacia lentiscus*	
Herbáceas		
Allium schmitzii	*Fumana ericifolia*	*Narcissus triandrus subsp. triandrus*
Anarrhinum bellidifolium	*Galega officinalis*	*Piptatherum paradoxum*
Anthericum liliago	*Galium frutescens*	*Plantago sempervirens*
Aphyllanthes monspeliensis	*Globularia vulgaris*	*Ranunculus ollissiponensis subsp. ollissiponensis*
Avenula bromoides	*Holcus setiglumis subsp. duriensis*	
Centaurea ornata	*Linaria spartea*	*Scorzonera crispatula*
Coronilla minima	*Linum austriacum*	*Sideritis danielii*
Dianthus marizii	*Lythrum salicaria*	*Silene boryi subsp. duriensis*
Digitalis amandiana	*Narcissus jonquilla*	*Silene micropetala*

Fonte: Pardal *et al.* (2017)

3.2.3 Acesso rodoviário

O projeto em avaliação inclui o estabelecimento do acesso rodoviário permanente à área do hotel, previsto pelo PP da Rede por passagem inferior à linha férrea, no vale da ribeira local (Figura 3.2.3), onde também estão representados os pontos de referência para os perfis transversais projetados). O estudo prévio das

vias de acesso estabelece rasantes e perfis transversais para a implantação da plataforma dos arruamentos de acordo com o PP da Rede.

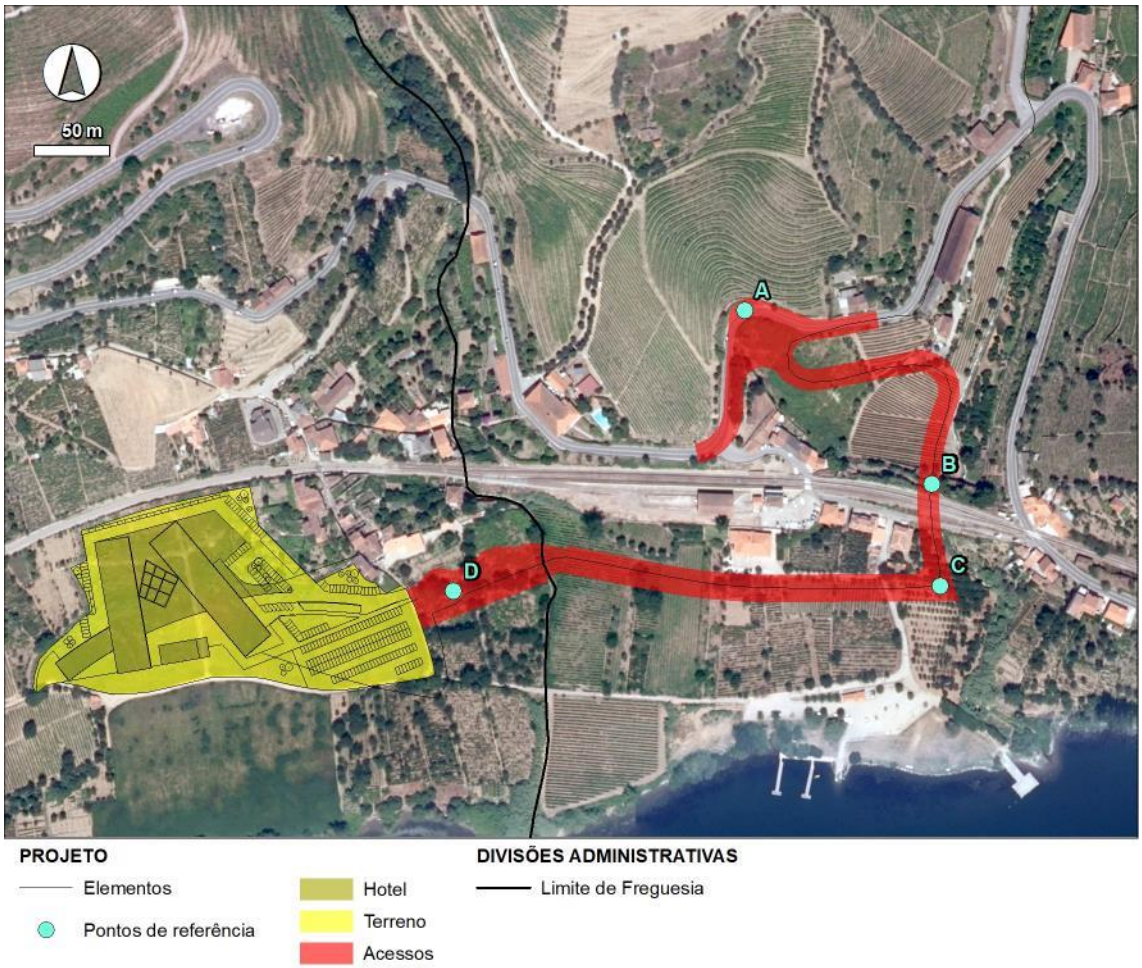


Figura 3.2.3 – Acesso rodoviário projetado (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012))

O acesso parte da EN108, sendo iniciado à cota aproximada de 77 m num nó em rotunda a estabelecer no âmbito do projeto, e desce até ao vale da ribeira local através de um troço em curva contracurva acentuada que segue para o atravessamento em túnel inclinado, paralelo à ribeira, o aterro da linha férrea á cota aproximada de 61 m (Desenho 5 – Anexo II - Volume II). O túnel ressurge do lado sul do aterro da linha férrea à cota aproximada de 58 m, desenvolvendo-se para sul até a uma praceta a estabelecer no Ponto C (Figura 3.2.3) à cota aproximada de 57 m, ultrapassando a Rua da Praia Fluvial em direção á entrada do lote do hotel, a oeste, onde se prevê a chegada à cota aproximada de 62 m. Apresenta-se na fotografia seguinte uma vista atual da parede sul do aterro da linha férrea e via de acesso rodoviário, para onde o projeto prevê a passagem em túnel.

Figura 3.2.4 - Parede sul do aterro da linha férrea e via de acesso rodoviário

Dada a relevância do acesso rodoviário para o desenvolvimento dos trabalhos de construção do projeto, a execução primária dos acessos será a primeira tarefa após disponibilização dos terrenos, sendo estimada uma duração de quatro meses. A execução dos acessos apenas será finalizada na fase final da programação da fase de construção do projeto, em que serão terminados os arruamentos e respetivo enquadramento paisagístico. São representados nas figuras seguintes os três perfis transversais tipo definidos, de acordo com os tipos de troço limitados pelos pontos identificados na figura acima.

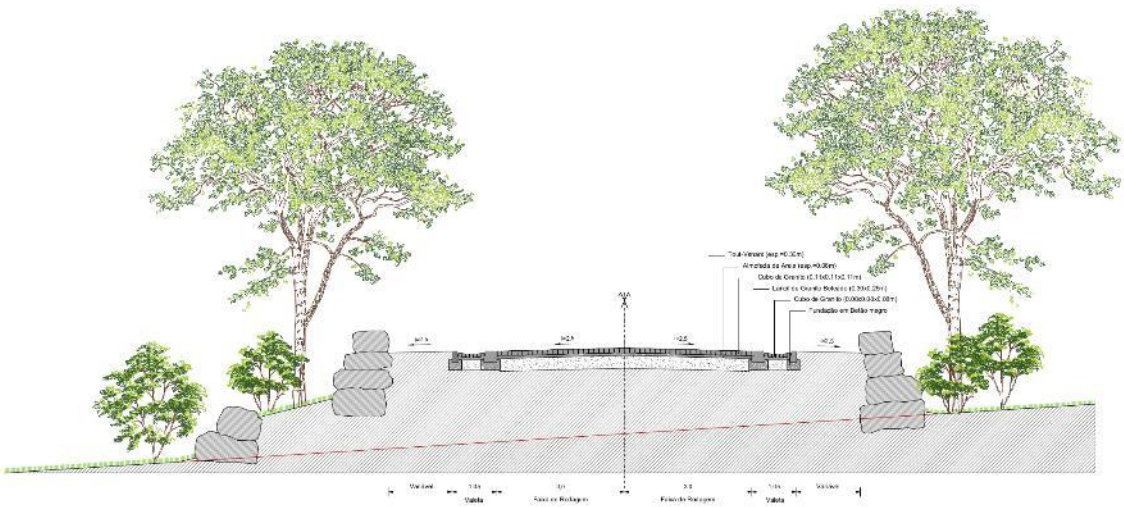
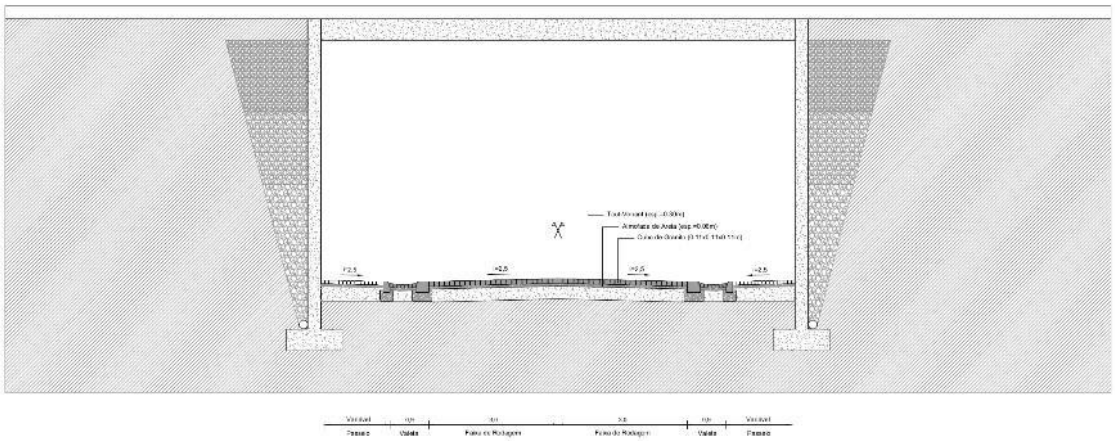


Figura 3.2.5 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 1 (A-B) (Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, outubro 2017))



Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, outubro 2017).

Figura 3.2.6 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 2 (B-C)

Figura 3.2.7 – Perfil transversal para acesso rodoviário – tipo 3 (C-D) (Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, outubro 2017))

Transversalmente, a pavimentação da faixa de rodagem será executada em cubo de granito de 0,11 m separado por uma almofada de areia de 0,06 m de espessura de uma camada de 0,30 m de *tout-venant*, confinada por lancis de granito boleado.

O pavimento da via (e, quando existam, dos passeios e bermas) será sujeito a inclinação de fator 2,5 a partir do eixo, de forma a facilitar a drenagem de águas pluviais para a valeta. O projeto das vias de acesso será contextualizado segundo os critérios de composição paisagística aplicados ao enquadramento do hotel, permitindo a evolução da imagem da vegetação e paisagem enquadrante até ao encontro com a EN108.

Neste contexto, são previstos muros e enrocamentos de ladeamento para as vias com motivos funcionais – para estabilização das vertentes – e de composição estética, permitindo a instalação de densos maciços arbóreo-arbustivos que neutralizem as vistas sobre a envolvente. O enquadramento projetado permitirá a

conjugação das orlas de vegetação com as bordaduras das vias, com uso de árvores de grande porte junto aos percursos, "de modo a tornar-se impercetível como obra intrusiva" (Pardal *et al.*, 2017).

3.2.4 Redes de infraestruturas e soluções técnicas

3.2.4.1 Infraestruturas de distribuição de água e de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais

A **distribuição de água** ao hotel será efetuada através de um ramal de ligação à rede municipal, na zona frontal de acesso ao arruamento. De acordo com informação transmitida pela Câmara Municipal de Mesão Frio (comunicação escrita, janeiro de 2017), sob o arruamento mais próximo do lote é possível estabelecer ligação ao do sistema de distribuição de Rede.

Assinala-se a necessidade, declarada pela CMMF, de as infraestruturas associadas serem "objeto de estudo e dimensionamento em função do aumento das necessidades e previsões definidas no Plano de Pormenor da Rede" (Declaração da Câmara Municipal de Mesão Frio, de 9 de novembro de 2017, apresentada no Anexo I do Volume II).

A fim de garantir o caudal e as pressões hidrodinâmicas mínimas de serviço nos pisos mais elevados, o estudo prévio prevê uma componente de elevação mecânica na rede, apoiada em reservatório, com capacidade estimada para um dia de consumo do hotel, salvaguardando assim os parâmetros mínimos de conforto, face a eventuais falhas/pontas de pressão na rede de distribuição pública. O reservatório será constituído por dois compartimentos independentes, que totalizam um volume de 90 m^3.

Representa-se na figura seguinte a ligação prevista à rede pública de distribuição, nomeadamente ao sistema da Rede (CMMF, comunicação escrita, janeiro de 2017), que apresenta um desenvolvimento aproximado de 64 metros, com chegada ao edifício do hotel à cota aproximada de 61 m, de ligação ao piso -2, onde se localiza a maior área técnica do hotel, que inclui o reservatório de água potável e as cisternas de água de combate de incêndios.

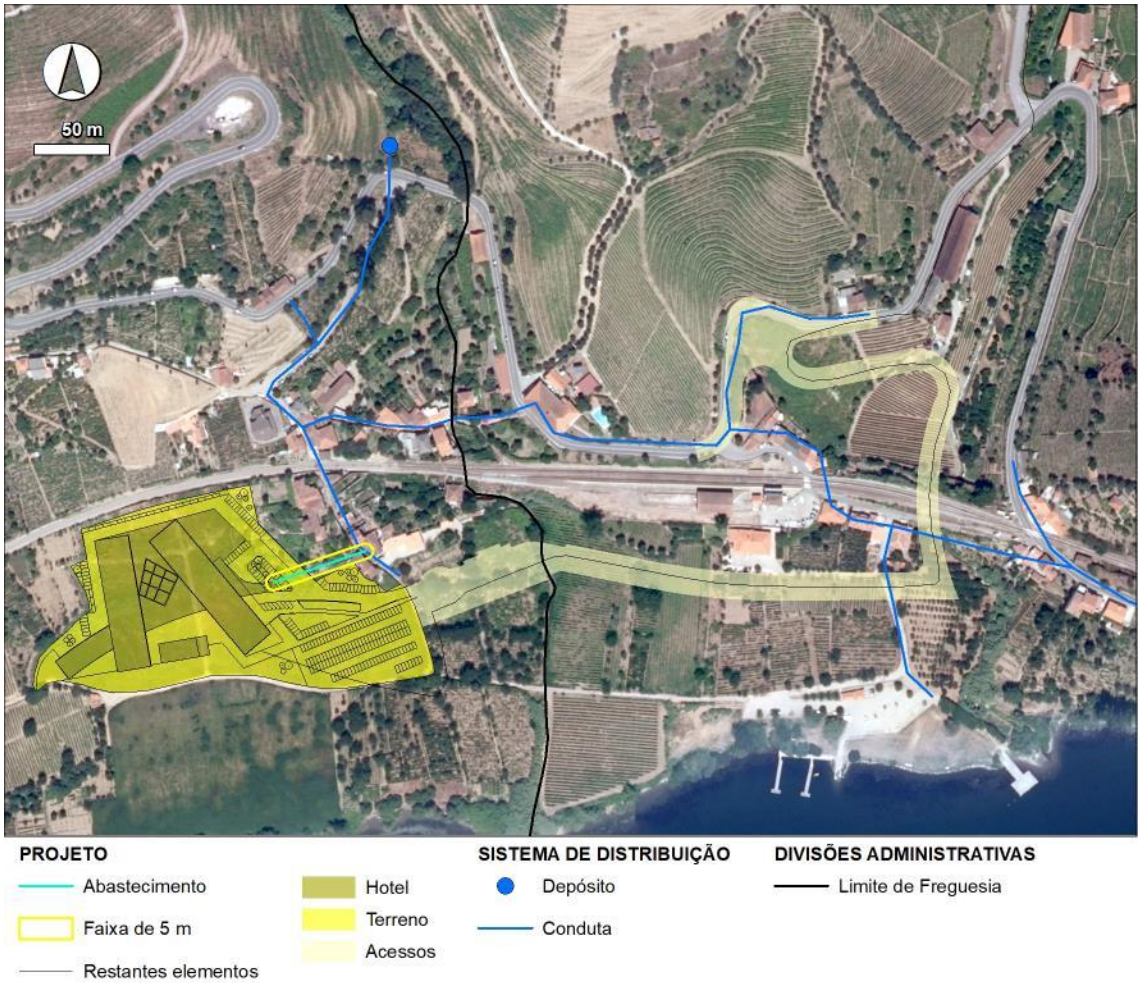


Figura 3.2.8 – Ligação prevista à rede pública de distribuição (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012))

O sistema de **drenagem de águas residuais domésticas** será desenvolvido com base numa rede separativa, em que águas brancas e negras são rejeitadas através de ramais de descarga e tubos de queda independentes. Os efluentes do edifício ligam diretamente à rede pública, sendo as ligações realizadas por tubos de queda, coletores suspensos no teto e câmaras de visita com ligação a câmara ramal de ligação e posterior ligação ao coletor público. A drenagem das cozinhas constituirá uma rede independente até um separador de gorduras, permitindo a remoção de gorduras e de substâncias sólidas da água que vai sendo introduzida na restante rede de drenagem de águas residuais. A água procedente da lavagem do pavimento do parqueamento será encaminhada para um separador de hidrocarbonetos, de forma a reduzir a percentagem de hidrocarbonetos na água.

A ligação de águas residuais à rede pública incluirá a instalação de uma Estação Elevatória intermédia para permitir a drenagem de águas residuais até à ETAR de Vila Marim, devendo estas infraestruturas ser "objeto de estudo e dimensionamento em função do aumento das necessidades e previsões definidas no Plano de Pormenor da Rede" (Declaração da Câmara Municipal de Mesão Frio, de 9 de novembro de 2017, apresentada no Anexo I do Volume II).

A ligação de drenagem de águas residuais ao sistema de Vila Marim, ao invés do sistema de Rede (localmente mais próximo mas sem instalação de tratamento secundário), permitirá encaminhar as águas residuais resultantes do projeto para uma instalação de tratamento de nível secundário e cumprir com o

disposto pelo Regulamento do Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo (POARC), que interdita o lançamento direto de águas residuais domésticas (mesmo que tratadas) nestas albufeiras.

Representa-se na figura seguinte a ligação prevista ao sistema público de drenagem e tratamento, nomeadamente ao sistema da Vila Marim (CMMF, comunicação escrita, janeiro de 2017), que apresenta um desenvolvimento aproximado de 1 372 metros, com partida do edifício do hotel à sua cota mínima (aproximadamente 58,5 m, à base do piso -2, onde se localiza a maior área técnica do hotel). A cerca de 120 m do edifício será implantada a estação elevatória responsável pela bombagem das águas residuais até à ETAR de Vila Marim à cota aproximada de 55 m. Após a estação elevatória, a ligação de drenagem projetada seguirá o desenvolvimento do acesso rodoviário projetado e, a partir do encontro com a EN108, será executada em vala contígua com os troços de estrada da EN108 e da EM602 até à chegada à ETAR, à cota aproximada de 80 m.

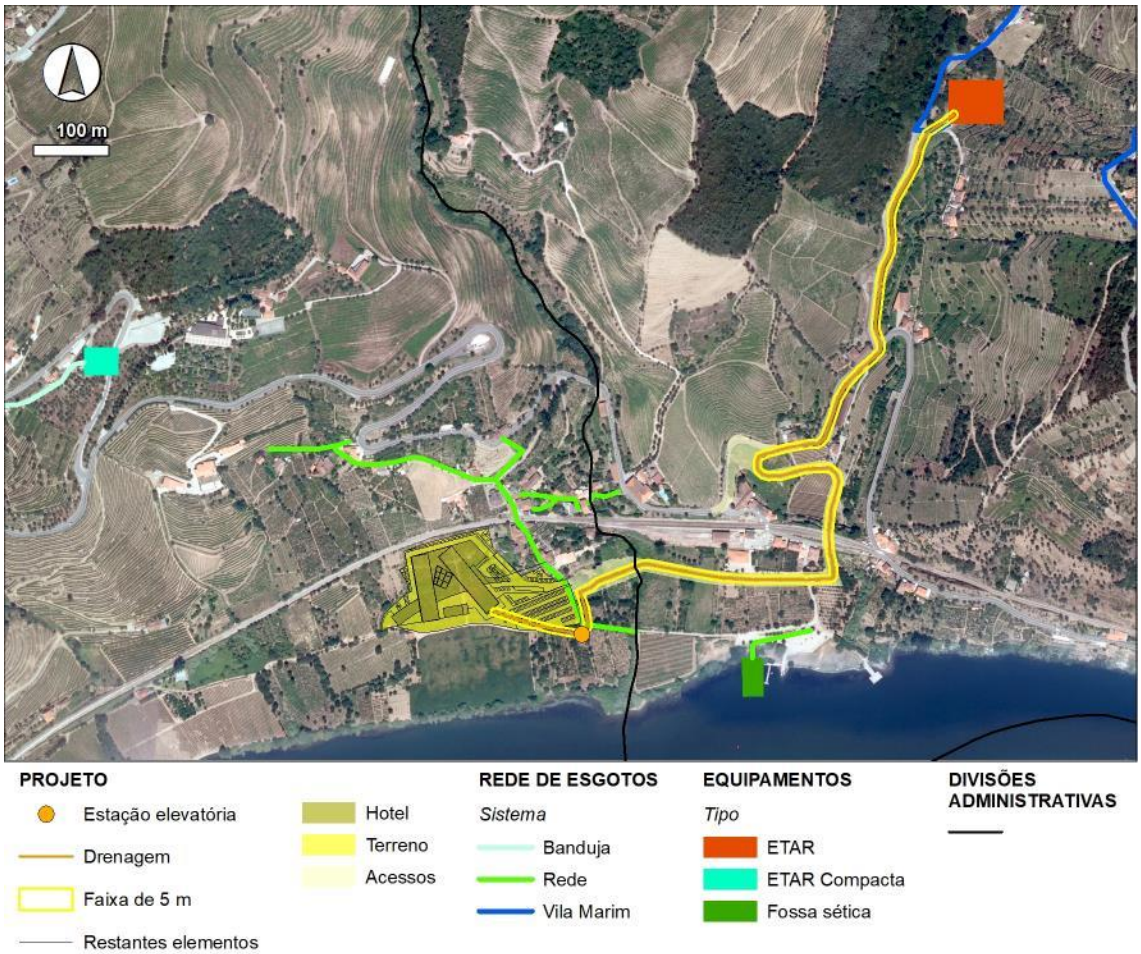


Figura 3.2.9 – Ligação prevista pelo projeto ao sistema público de drenagem e tratamento (Fonte: ARQ 2525 (2017), CMMF (comunicação escrita, janeiro de 2017), DGT/IFAP (2012))

O sistema de **drenagem de águas pluviais** destinar-se-á à recolha das águas provenientes da precipitação nas coberturas e pavimentos, através de caleiras, de ralos e valas grelhadas, de forma a não ocorrerem acumulações, toalhas de escorrências e danos nos elementos construtivos. Assim, as águas pluviais serão conduzidas a câmaras de inspeção/areia e redes de coletores que conduzem o efluente para a caixa ramal de ligação, a partir da qual será executada a ligação de drenagem até à rede pública.

3.2.4.2 Instalações elétricas

A alimentação de **energia elétrica** ao hotel será efetuada a partir da rede de média tensão existente na envolvente do local. Será implementado um posto de seccionamento na entrada do complexo para receção do ramal da EDP. A partir deste, alimentar-se-á o posto de transformação a instalar em área técnica própria.

Todo o sistema será gerido com recurso a equipamentos de **gestão técnica centralizada**. Este sistema permite absorver toda a informação do edifício relativa aos consumos energéticos, para que estes possam ser controlados e minimizados constantemente.

A **iluminação interior** detém como vetores principais a integração coerente com a conceção da arquitetura que os materializa, a garantia de um adequado conforto visual para o utente e a defesa de um baixo consumo energético, maximizando a utilização de iluminação natural e recorrendo a sensores de movimento nos locais de passagem e instalações sanitárias. Nas zonas de trabalho, as soluções serão de iluminação direta, com máxima eficiência, flexíveis em termos de dimensão e potência e otimizadas para espaços polivalentes e modulares. Já nos restantes espaços, uma vez que a funcionalidade é distinta e a exigência em termos de iluminância menor, sugere-se a iluminação indireta, privilegiando-se assim a implementação de soluções mais discretas, encastradas no teto-falso (sancas contínuas). Assim, as opções luminotécnicas interiores recorrerão à utilização das lâmpadas fluorescentes T5, vantajosas pelo seu forte índice de restituição cromática, pela longevidade que ronda as 20 000 horas, pela boa relação Lúmen/Watt, pelas reduzidas dimensões e pela utilização de balastros eletrónicos, eventualmente reguláveis. O recurso à tecnologia LED será igualmente determinante em termos de sustentabilidade (redução de consumo em cerca de 80%, período de longevidade superior a 50 000 horas, baixo custo de manutenção, resistência ao impacto e vibração e flexibilidade de uso, dadas as reduzidas dimensões deste tipo de sistema de iluminação).

A implantação da **iluminação exterior/fachada** será projetada tendo em consideração a localização e o tipo de arquitetura do edifício. Os níveis de iluminação a aferir serão baseados nos recomendados pela CEI (*Comission Europeene d' Ilumination*). Tal como a nível interior, também no domínio exterior se procurará adotar soluções luminotécnicas que harmonizem as exigências de qualidade de iluminação com as condicionantes decorrentes da poupança energética e da coordenação com a arquitetura do edifício e com o arranjo paisagístico. Será utilizada a tecnologia LED em todos os equipamentos exteriores de iluminação.

Para alimentação dos **equipamentos prioritários**, considerados imprescindíveis para o funcionamento do hotel, encontra-se previsto um grupo eletromotor de emergência, para a totalidade da potência do hotel, excetuando o ar condicionado. Da mesma forma para alimentar os **equipamentos de segurança**, nomeadamente bombas de incêndio, desenfumagem, ascensor de bombeiros e outros, será previsto um grupo eletromotor de emergência. Para evitar qualquer tipo de falha de energia em equipamentos vitais, prevê-se igualmente a existência de UPS. Estas UPS serão descentralizadas e de potências em função da tipologia dos equipamentos.

3.2.4.3 Proteção contra cheias

De uma forma geral, as inundações são fenômenos que ocorrem periodicamente nos cursos de água, devido a precipitações de elevada magnitude. A inundação ribeirinha é um processo natural resultado do aumento da vazão durante os períodos secos e húmidos. As inundações podem ser ampliadas ou terem maiores efeitos em função da ação do homem.

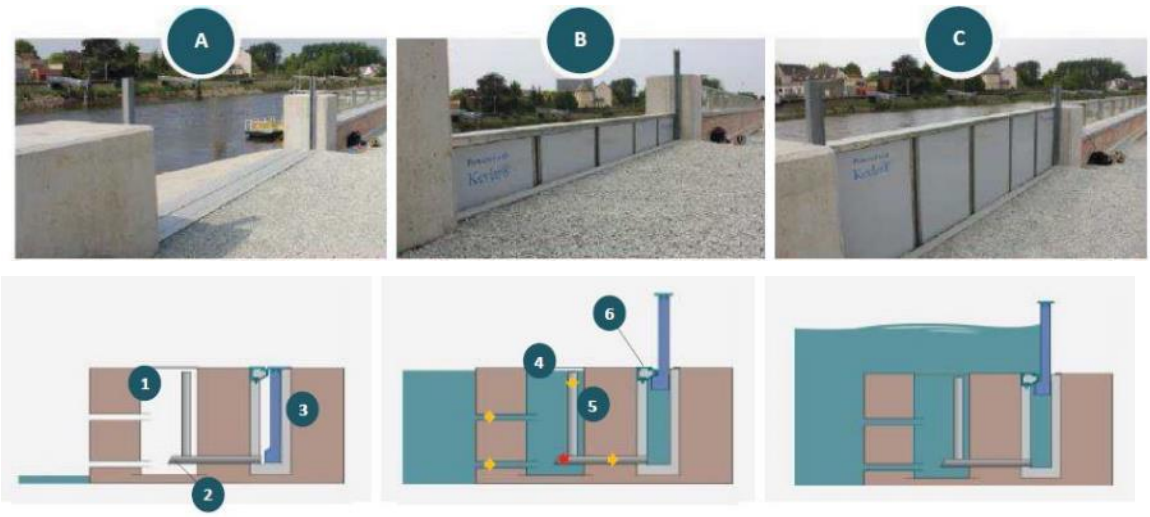
Devido à localização e caraterísticas da área de intervenção do projeto, são incluídas medidas infraestruturais de proteção contra cheias a abranger os pisos abaixo do nível de cota de máxima cheia conhecida (66 m), nomeadamente os pisos -2 e -1, que contêm a garagem, áreas técnicas e de serviços associados à atividade hoteleira, incluindo a sala de eventos atrás referida.

A área de implantação do hotel não foi classificada como zona adjacente, não lhe sendo aplicável o artigo 24.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, com a redação atual dada pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto e, consequentemente, o artigo 25.º da mesma Lei.

De um modo geral, a resistência de um edifício a inundações e cheias pode ser alcançada através da implementação de medidas de proteção a seco, de medidas de proteção em humidade, além de medidas de emergência (ANPC 2016). A proteção a seco visa a estanquicidade do edifício, impedindo a entrada da água, utilizando selantes, revestimentos, componentes e/ou equipamentos impermeabilizantes. A proteção em humidade consiste em prevenir os danos causados pela água através da aplicação de materiais resistentes à humidade (MATIAS 2018). Atualmente existe uma grande variedade de materiais e dispositivos cujo objetivo consiste em tornar estanques as paredes, pavimentos e aberturas dos edifícios (COELHO 2015). A proteção em humidade, por outro lado, permite a inundação da parte inferior do edifício, que pretende a limitação dos danos através do emprego de materiais resistentes à água e da instalação de aberturas nas paredes de modo a permitir a equalização do nível da água no interior e no exterior, evitando forças hidrostáticas excessivas do lado exterior do edifício que possam levar ao colapso da estrutura. Estas aberturas devem ser protegidas por telas ou grelhas que impeçam a entrada de animais ou detritos (APA 2016).

Como medidas de emergência entende-se a colocação de barreiras nas aberturas do edifício, tais como portas, painéis e outras proteções (e.g., sistemas de comportas tipo *Self Closing Flood Barrier*).

O projeto do Douro Marina Hotel adota uma abordagem de proteção a seco (impedimento da entrada de água) e medidas de emergência (barreiras nas aberturas). As barreiras podem ser colocadas no pavimento (no caso do acesso à garagem) tal como se observa na Figura 3.2.10. Estas comportas apresentam um sistema inovador que permite assegurar a estanquicidade dos níveis protegidos através da elevação mecanohidráulica de barreiras em série, protegendo a totalidade da fachada dos pisos, salvaguardando a segurança de pessoas e bens até à cota de cheia. O esquema de funcionamento mecanohidráulico deste sistema, sem necessidade de alimentação elétrica, é representado na Figura 3.2.10. Esta solução pode ser utilizada de forma a acautelar a segurança de pessoas e bens no hotel em situação de cheia.



Fonte: ARQ 2525 (2019).

Figura 3.2.10 – Sistema de funcionamento de um sistema de comportas *Self Closing Flood Barrier.*

Tal como já atrás se referiu, a sala de eventos, localizada no piso -1, estará encerrada de novembro a março, período em que não existe navegação turística no Douro. Este período coincide com o de maior risco de cheias.

No que respeita aos **arruamentos**, o projeto irá contemplar a inclusão de órgãos hidráulicos, sistemas de proteção e drenagem e medidas para a manutenção e recuperação de condições de permeabilidade dos solos como sejam, valas drenantes, coletores, grelhas de enrelvamento, de forma a que os efeitos das cheias sejam minimizados e sejam criados reservas de espaço (macrodrenagem) para o amortecimento de cheias (ANPC 2016).

3.3 Empreitada geral

Na presente secção é feita uma descrição sumária dos processos e ações a desenvolver no âmbito da empreitada de construção do projeto, nomeadamente no que se refere aos seguintes aspetos:

- Definição da área a afetar pela empreitada;
- Estaleiros e outras instalações provisórias;
- Principais atividades de construção;
- Programação temporal;
- Maquinaria e meios humanos;
- Caracterização dos fluxos de materiais envolvidos.

3.3.1 Definição da área a afetar

Genericamente, considera-se como área potencialmente afetada de forma direta a **área de intervenção** do projeto (parcela de terreno onde se pretende instalar a unidade hoteleira e serviços complementares, incluindo enquadramento paisagista), do acesso rodoviário e das ligações a estabelecer aos serviços municipais de distribuição e saneamento, incluindo a área de estaleiro, que de acordo com indicação do proponente será instalado sobre o futuro parque de estacionamento da unidade hoteleira, no extremo nordeste do lote (ver **Anexo 5 – Resposta ao pedido de Elementos Adicionais**).

Além da área acima poderão ser afetados de forma indireta os **acessos existentes à zona de obra** (Rua da Praia da Fluvial, outras vias da rede rodoviária municipal na periferia do aglomerado urbano, EN108), essencialmente durante os trabalhos de preparação do terreno para a execução primária do acesso rodoviário.

A área potencialmente afetada encontra-se representada na **Figura 3.3.2**, considerando-se uma faixa de 5 metros em torno das ligações a estabelecer aos serviços municipais de distribuição e saneamento, nomeada e respetivamente a ligação ao sistema da Rede de distribuição de água para abastecimento e a ligação à ETAR de Vila Marim (CMMF, comunicação escrita, janeiro de 2017).

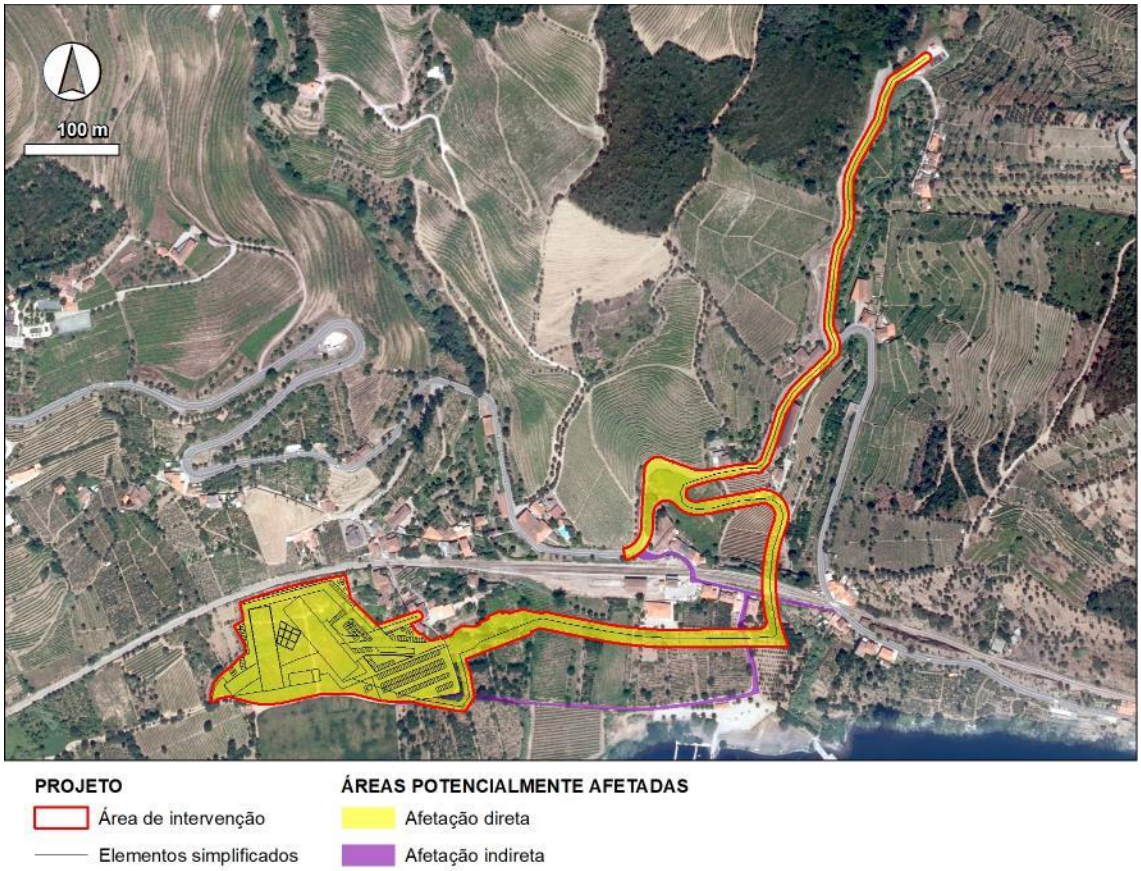


Figura 3.3.2 – Áreas potencialmente afetadas pelas atividades da empreitada (Fonte: ARQ 2525 (2017), DGT/IFAP (2012))

Apresenta-se no Quadro 3.3.1 a estimativa das áreas potencialmente afetadas pelo projeto, de acordo com a componente de projeto a que se referem. Note-se que as componentes se sobrepõem parcialmente, especialmente o acesso rodoviário e a faixa de 5 metros em torno das ligações a redes, pelo que o total da área de intervenção não é a soma direta das suas componentes.

Quadro 3.3.1 – Áreas potencialmente afetadas pelo projeto

Componente	Área (m^2)
Terreno do hotel	22 872
Acesso rodoviário permanente	14 778
Faixas de 5 metros em torno das ligações a redes	17 092
Área do estaleiro	
Total da área de intervenção	(a)
Acessos existentes (incluindo sobreposição com área de intervenção)	2 966 (371)

(a): o total da área de intervenção inclui sobreposições entre as componentes de terreno do hotel, do acesso rodoviário permanente e das faixas de 5 metros em torno das ligações a redes.

3.3.2 Estaleiros e outras instalações provisórias

O estaleiro será localizado sobre o futuro parque de estacionamento da unidade hoteleira, no extremo nordeste do lote. Esta posição permitirá salvaguardar a restante área do terreno do hotel, maximizar a distância ao rio Douro e assegurar a acessibilidade desta área de trabalho, servindo de interface entre os acessos (tanto temporário como definitivo) e as zonas de obra.

O acesso ao estaleiro e à área de intervenção far-se-á pelos acessos definitivos (com término previsto para o 10.º mês de obra), que serão posteriomente usados para acesso à área de implantação do hotel e demais áreas de trabalho.

3.3.3 Principais atividades de construção

As principais atividades gerais de construção a desenvolver no âmbito da construção do Douro Marina Hotel são as seguintes:

- **Disponibilização e preparação dos terrenos** – desmatação e limpeza prévia dos terrenos, escavações e terraplenagens, movimentação de maquinaria e veículos pesados em geral e condução das terras sobrantes a armazenamento temporário;
- **Execução primária do acesso –** modelação do terreno, pavimentação e arruamento;
- **Instalação e funcionamento do estaleiro** – limpeza e regularização do terreno, instalação do estaleiro e operação geral do mesmo – efluentes, resíduos, ruído, circulação de maquinaria, veículos e pessoas, etc.;
- **Execução das infraestruturas –** empreitadas de betão, alvenarias, coberturas, impermeabilizações, entre outros, bem como acabamentos interiores e exteriores – carpintaria, alvenaria, revestimentos, pinturas, ligação a redes técnicas, etc.;
- **Restantes arranjos exteriores –** finalização de acessos e arruamentos, estacionamento, enquadramento paisagístico, restabelecimento das zonas intervencionadas, incluindo a correspondente movimentação de pessoas e maquinaria.

3.3.4 Programação temporal

Segundo informação providenciada pelo proponente e de acordo com a memória descritiva do projeto de arquitetura a obra terá a **duração de 24 meses**, obedecendo à calendarização apresentada no Quadro 3.3.2. Estas atividades de construção serão concentradas no período entre as 7 e as 20 horas.

Quadro 3.3.2 – Calendarização da obra

Atividade	Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Disponibilização dos terrenos																								
Execução primária dos acessos																								
Construção do hotel																								
Finalização da execução dos acessos																								
Enquadramento paisagístico																								

Fonte: ARQ 2525 (comunicação escrita, novembro de 2017).

3.3.5 Maquinaria e recursos humanos

O tipo e quantidade de **maquinaria** a utilizar na fase de obra dependerá do empreiteiro a contratar para a implementação do projeto.

De um modo geral, prevê-se que seja utilizado na construção do projeto algum equipamento pesado, além do equipamento ligeiro habitual em obras de construção civil, por exemplo: camiões para transporte de materiais para as ou resultantes das ações construtivas (pedra, saibro, gravilha, terras provenientes de escavações); escavadoras (movimentação de terras, operação de carga de camiões); autobetoneiras; cilindros.

Relativamente aos **recursos humanos** necessários na fase de construção, estima-se a necessidades de recursos humanos apresentada na figura seguinte.

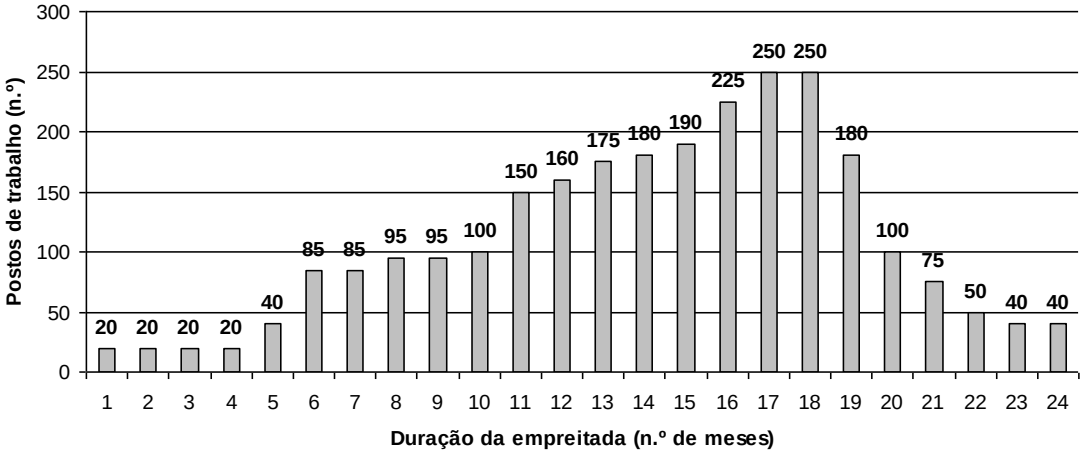


Figura 3.3.1 – Estimativa de recursos humanos para a fase de construção (Fonte: Adaptado de Douro Marina Hotel, S.A. (comunicação escrita, outubro de 2017))

3.3.6 Caracterização dos fluxos de materiais envolvidos

No que se refere aos **fluxos positivos**, a informação de projeto disponibilizada não permite identificar a natureza específica ou quantificar os materiais a utilizar na fase de construção, prevendo-se a utilização de uma alargada diversidade de materiais, como por exemplo:

- Betão (e misturas betuminosas) / cimentos;
- Pavimento betuminoso;
- Aço e outros metais (guarda corpos, lancis, chapas de fixação, entre outros);
- Madeiras;
- Vidros;
- Tubagens em PVC;
- Tintas, solventes e anticorrosivos;
- Material vegetal e terra viva.

A utilização de terras no desenvolvimento do hotel e da via de acesso será integrada, permitindo dar resposta às necessidades de terras para o acesso (estimadas em cerca de 27 000 m^3) somente com recurso ao volume de terras a escavar no desenvolvimento do hotel (estimadas em cerca de 62 000 m^3).

Quanto aos **fluxos negativos**, consistirão em resíduos biodegradáveis resultantes da limpeza do terreno, terras sobrantes da escavação para as fundações do hotel e materiais provenientes da construção do edificado.

De acordo com as estimativas de escavações e aterros associados ao projeto, estima-se um quantitativo de quase 42 000 m^3 de **terras sobrantes** (considerando um coeficiente de empolamento de volume a transportar de 20%). Este valor resulta do volume de escavação estimado (62.000 m^3), ao qual se deduz o volume estimado a utilizar no acesso (27.000 m^3), empolado em 20% (35.000 x 20% = 42.000). Este volume será transportado a destino adequado, devidamente licenciado.

3.4 Exploração e manutenção

3.4.1 Principais atividades

Considerando as características do projeto, a fase de exploração abrange todas as **atividades decorrentes do funcionamento da unidade hoteleira**. Deste modo, destacam-se as seguintes atividades ou operações com relevância para a avaliação de impactes ambientais do projeto:

- Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas necessárias à exploração do projeto, incluindo:
- Presença e funcionamento da unidade hoteleira;
- Funcionamento dos serviços complementares, por exemplo com a realização ocasionais de eventos;
- Cargas e descargas associadas ao fornecimento das mercadorias necessárias ao abastecimento dos mesmos;
- Recolha, armazenamento e expedição dos resíduos produzidos;
- Controlo e gestão de redes, operações e equipamentos técnicos (climatização, etc.);
- Manutenção geral das infraestruturas, equipamentos e espaços exteriores.
- Tráfego viário associado ao funcionamento da unidade hoteleira (funcionários, fornecedores e utentes, obras de manutenção das infraestruturas e espaços exteriores).

3.4.2 Funcionamento geral do hotel

A principal ação na fase de exploração refere-se à presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas, mais concretamente ao funcionamento do hotel e serviços complementares. Neste âmbito, encontram-se previstas **180 unidades de alojamento**, a que corresponde uma capacidade para 360 utentes.

Esclarecimentos adicionais prestados pelo proponente revelam que se prevê que a unidade hoteleira assegure aproximadamente **1 posto de trabalho** por cada quarto, o que corresponderá a um total de cerca de 180 postos de trabalho.

O **acesso** ao hotel será diretamente efetuado através da via rodoviária prevista pelo projeto, de ligação à EN108, para uso de acesso a unidade hoteleira e ao cais secundário de Rede.

De acordo com esclarecimentos adicionais do projetista, é considerado um **horizonte de projeto** superior a 50 anos, ao longo do qual do hotel funcionará em regime de horário contínuo, em todos os dias do ano.

3.4.3 Manutenção geral de infraestruturas e espaços exteriores

Na fase de exploração decorrerão ainda ações de manutenção, quer das infraestruturas construídas, quer dos equipamentos instalados e dos espaços exteriores. Estas ações incluem operações de limpeza, operações de reparação ou substituição de elementos do edificado, parque de estacionamento e vias de acesso ou de outras estruturas (como luminárias, sinalização vertical e horizontal ou equipamentos de deposição de resíduos). Serão ainda desenvolvidas ações de substituição ou manutenção de espécies vegetais quando necessário.

3.5 Consumos, efluentes e resíduos

3.5.1 Consumos

Na **fase de construção**, preveem-se consumos de combustíveis fósseis necessários para operação de equipamento e veículos de obra e acesso à obra, bem como de energia elétrica (utilizada para iluminação e operação de equipamentos e do estaleiro) e de água (abastecimento do estaleiro, atividades construtivas, lavagens). De acordo com informação providenciada pelo projetista, para os dois anos de duração da fase de construção é estimado um valor global de 350 400 kWh de consumo energético expectável. No que se refere aos consumos de água, não foi possível obter uma estimativa fiável para esta fase.

Na **fase de exploração**, os principais consumos estão essencialmente alocados aos utentes do hotel e à utilização que os mesmos fazem das unidades de alojamento e dos serviços prestados pelo hotel. Nesta fase destacam-se assim os consumos de energia elétrica, de água e de combustíveis fósseis.

No que se refere à água, o projeto inclui a execução de ligação à rede pública no acesso frontal ao arruamento, com contador e ramal. Esta ligação será para abastecimento dos reservatórios adequados a serem executados em zonas técnicas. Prevê-se que o reservatório de água potável tenha uma capacidade de 90 m^3 de acordo com as necessidades do edifício.

O projeto foi desenvolvido tendo por base uma estimativa de caudal médio diário de abastecimento de água estimado de 90 000 l/dia, considerando uma população média servida de 360 pessoas e capitação de 250 l/pessoa.dia.

O abastecimento de água será assegurado pela rede pública, "tendo [as infraestruturas existentes de ser] objeto de estudo e dimensionamento em função do aumento das necessidades e previsões definidas no Plano de Pormenor da Rede" (Declaração da Câmara Municipal de Mesão Frio, de 9 de novembro de 2017, apresentada no Anexo I do Volume II).

Quanto à energia, é estimado um consumo de energia elétrica anual de 1 320 372 kWh para a fase de exploração.

Os consumos de combustíveis fósseis associados à fase de exploração do projeto resultarão da utilização de motores de combustão tanto no acesso ao hotel como em equipamentos de serviços e gestão do empreendimento. Como tal, não foi possível obter uma estimativa fiável para este fluxo.

3.5.2 Efluentes

Os principais efluentes líquidos produzidos na **fase de construção**, não quantificáveis nesta fase, dizem sobretudo respeito às águas residuais provenientes do estaleiro e frentes de obra (efluentes com potencial elevada carga sólida), nomeadamente águas de lavagem das máquinas e pavimentos, que constituem em conjunto uma fonte significativa de matéria orgânica e sólidos suspensos.

As águas residuais resultantes de drenagem superficial dependem de inúmeros fatores muito variáveis como a precipitação e frequência de lavagens. Estas águas residuais caracterizam-se por apresentar elevados teores de sólidos em suspensão, podendo também arrastar algumas substâncias poluentes como

hidrocarbonetos ou detergentes resultantes de pequenos derrames não controlados e da lavagem de pavimento e máquinas. Estas águas residuais devem ser drenadas para sistemas de drenagem e tratamento apropriado ou retidas e posteriormente recolhidas e tratadas por operadores licenciados para o efeito.

Todas as operações de reparação e manutenção de veículos e maquinaria serão expectavelmente realizadas fora da zona de obra (excetuando pequenas trocas e reposição de níveis de óleo e combustível), em oficinas apropriadas e licenciadas para o efeito, pelo que não se esperam focos de contaminação significativa por esta via.

As águas residuais domésticas deverão limitar-se às instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores e ao escritório do estaleiro. A solução a instalar será do tipo amovível, colocadas nas frentes de obra e junto ao estaleiro.

Durante a **fase de exploração**, serão gerados essencialmente efluentes equiparados a domésticos que são passíveis de serem produzidos nas instalações sanitárias, de restauração, de serviços e áreas de pessoal. Estes efluentes serão drenados pelo esquema de ligação e bombagem previsto no projeto (descrito na secção 3.2.4). É estimado um caudal médio diário de águas residuais de 63 000 l/dia, partindo da estimativa da população servida de 360 pessoas, de uma capitação estimada de 250 l/habitante.dia e de um fator de 0,7 para a consideração da afluência efetiva de águas residuais à rede.

As questões relativas à produção e gestão de efluentes são descritas e analisadas com maior detalhe no fator "Serviços de águas, águas residuais e resíduos" (secções 4.7 e 5.7, respetivamente para a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.5.3 Resíduos

Durante a **fase de construção** a produção de resíduos estará relacionada essencialmente com a limpeza e preparação do terreno para a empreitada, execução de infraestruturas e instalação e funcionamento do estaleiro de obra.

O maior quantitativo de resíduos esperado corresponde essencialmente a Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Destes, as tipologias de solos, rochas e terras estão geralmente associadas à geração de maiores quantitativos de resíduos.

Por outro lado, a maquinaria de obra requer manutenção mecânica periódica, assim como o abastecimento de combustível, nos casos necessários. Destas operações resultarão resíduos, que na sua maioria estão classificados como resíduos perigosos.

Finalmente serão também produzidos resíduos com características equiparadas a Resíduos Urbanos (RU), nomeadamente na zona do estaleiro e equipamentos de suporte.

O estaleiro deverá ser dotado de um **parque de armazenamento temporário de resíduos** equipado com contentores devidamente identificados, adequados e preparados para o armazenamento de cada um dos tipos de resíduos, incluindo a impermeabilização e estabelecimento de bacias de retenção sob contentores de armazenamento de resíduos perigosos ou fluídos.

No que se refere ao destino final dos resíduos produzidos, os resíduos sólidos urbanos e equiparados poderão ser recolhidos pelas autoridades municipais e processados pelo sistema de gestão municipal de Mesão Frio. Outras tipologias, como os resíduos resultantes da manutenção de veículos e maquinaria, devem ser encaminhadas para entidades licenciadas para gestão desses resíduos ou recolhidos pelos respetivos fornecedores.

Em suma, os resíduos de obra deverão corresponder aproximadamente às tipologias indicadas com o detalhe possível no quadro seguinte, enquadradas na classificação prevista na Decisão da Comissão

2014/955/UE, de 18 de dezembro (Lista Europeia de Resíduos – LER). Não se dispõe de uma estimativa das quantidades de resíduos a serem geradas, com exceção das terras sobrantes.

Quadro 3.5.1 – Principais tipologias de resíduos esperados na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos (LER)

Designação do resíduo	Código LER	Origem
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	08 00 00	Trabalhos de construção civil
Resíduos do fabrico de vidro e de produtos de vidro	10 11 00	Trabalhos de construção civil
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos	13 00 00	Manutenção de maquinaria e viaturas
Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	13 05 07*	Manutenção de maquinaria e viaturas e trabalhos de construção civil
Resíduos de solventes, fluídos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 07 e 08)	14 00 00	Trabalhos de construção civil
Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens, vidro e têxteis	15 01 01 a 08	Embalagens de materiais utilizados na construção e instalação de infraestruturas
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	Embalagens de materiais utilizados na construção e instalação de infraestruturas
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óelo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	Manutenção de maquinaria e viaturas
Pneus usados da manutenção das máquinas	16 01 03	Manutenção de maquinaria e viaturas
Metais ferrosos	16 01 17	Manutenção de maquinaria e viaturas
Metais não ferrosos	16 01 18	Manutenção de maquinaria e viaturas
Resíduos de construção e demolição	17 00 00	Construção de infraestruturas
Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 01 a 03	Construção de infraestruturas
Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos contendo, ou não, substâncias perigosas	17 01 06* e 07	Construção de infraestruturas
Madeira, vidro e plástico	17 02 01 a 17 02 03	Construção de infraestruturas
Madeira, vidro e plástico contendo ou contaminados com substâncias perigosas	17 02 04*	Construção de infraestruturas
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 (01*, 02, 03*)	Construção de infraestruturas
Metais (incluindo ligas)	17 04 00	Construção de infraestruturas
Solos e rochas dos processos de movimentação de terras não contendo substâncias perigosas	17 05 04	Preparação do terreno
Materiais de isolamento não contendo substâncias perigosas	17 06 04	Construção de infraestruturas
Materiais de construção à base de gesso não contaminados por substâncias perigosas	17 08 02	Construção de infraestruturas
Misturas de resíduos de construção não contendo substâncias perigosas	17 09 04	Construção de infraestruturas
Resíduos urbanos e equiparados, incluindo as frações recolhidas seletivamente	20 00 00	Construção de infraestruturas

Designação do resíduo	Código LER	Origem
Papel e cartão, vidro, plástico e metais recolhidos seletivamente	20 01 (01, 02, 39 e 40)	Construção de infraestruturas
Solventes	20 01 13*	Construção de infraestruturas
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	Construção de infraestruturas
Tintas, produtos adesivos, colas e resinas contendo substâncias perigosas	20 01 27*	Construção de infraestruturas
Tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27	20 01 28	Construção de infraestruturas
Pilhas e acumuladores	20 01 33* e 34	Maquinaria, viaturas, equipamentos elétricos e eletrónicos utilizados na construção de infraestruturas
Equipamento elétrico e eletrónico	20 01 35* e 36	Equipamentos utilizados na construção de infraestruturas
Madeira	20 01 37* e 38	Construção de infraestruturas
Resíduos "verdes"	20 02 (01, 02, 03)	Desmatação
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	20 03 01	Construção de infraestruturas e funcionamento do estaleiro
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	Funcionamento do estaleiro

Nota: os códigos ou grupos de códigos LER identificados com "*" são considerados resíduos perigosos.

Nos termos do Decreto-lei n.º 46/2008 de 12 de março, o Projeto de Execução deverá ser acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) com o objetivo de assegurar que os resíduos que constituam RCD sejam obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

Na **fase de exploração**, os resíduos a ser gerados pelo empreendimento resultam das atividades ligadas ao funcionamento do hotel e serviços complementares, assim como da sua manutenção. A maior quantidade de produção de resíduos com origem nas atividades referidas corresponderá expectavelmente a resíduos sólidos urbanos e equiparados, nomeadamente resíduos de embalagens usadas (vidro, papel e cartão, plástico e metal), resíduos orgânicos e resíduos indiferenciados.

No quadro seguinte são identificadas as principais tipologias de resíduos passíveis de serem produzidos na fase de exploração e respetivo destino final, com o detalhe possível, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos. Os resíduos sólidos urbanos e equiparados deverão ser recolhidos pelas autoridades municipais e englobados no sistema de gestão de resíduos da região. No caso das outras tipologias, como os resíduos resultantes da manutenção de veículos e equipamentos, devem ser encaminhados para entidades licenciadas para gestão desses resíduos ou recolhidos pelos respetivos fornecedores. Devido à imprevisibilidade do nível de atividade a desenvolver, não foi possível apresentar uma estimativa das quantidades a serem geradas na fase de exploração.

Quadro 3.5.2 – Principais resíduos passíveis de serem produzidos na fase de exploração, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos

Designação do resíduo	Código LER	Origem	Destino final
Máquinas fotográficas descartáveis	09 01 11* e 12	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidades recicladoras
Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro	15 01 01 a 07	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	Funcionamento e manutenção do empreendimento, manutenção de equipamentos	Entidade licenciada
Óleos hidráulicos usados	13 01 (01, 04, 05, 09, 10, 11, 12, 13)*	Manutenção de equipamentos	Entidade licenciada
Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	13 02 (04, 05, 06, 07, 08)*	Manutenção de equipamentos	Entidade licenciada
Conteúdo de separadores óleo/água	13 05 (01, 02, 03, 06, 07, 08)*	Manutenção de equipamentos	Entidade licenciada
Desperdícios contaminados e filtros de óleo	15 02 02*	Manutenção de equipamentos	Entidade licenciada
Pneus usados	16 01 03	Manutenção de equipamentos e viaturas	Fornecedor de pneus
Sucata diversa de metais ferrosos	16 01 17	Manutenção de maquinaria e viaturas	Sucateiro (entidade licenciada)
Sucata diversa de metais não ferrosos	16 01 18	Manutenção de maquinaria e viaturas	Sucateiro (entidade licenciada)
Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico	16 02 (09*, 10*, 11*, 13*, 14, 15*, 16)	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Mistura de resíduos de construção	17 09 04	Manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Óleos e gorduras alimentares	20 01 25	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Resíduos biodegradáveis de espaços verdes	20 02 01	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Papel e cartão, vidro, plástico e metais recolhidos seletivamente	20 01 01, 20 01 02, 20 01 39 e 20 01 40	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Tintas, produtos adesivos, colas e resinas	20 01 27* e 28	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada
Pilhas e acumuladores	20 01 33* e 34	Maquinaria, viaturas, equipamentos elétricos e eletrónicos utilizados no funcionamento do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso	20 01 35* e 20 01 36	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Resíduos "verdes"	20 02 (01, 02, 03)	Desmatação e manutenção de espaços verdes	Valorização orgânica local/ecocentro

Designação do resíduo	Código LER	Origem	Destino final
Misturas de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	Manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Resíduos de limpeza de ruas	20 03 03	Manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Monstros	20 03 07	Manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro
Misturas de resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	Funcionamento e manutenção do empreendimento	Entidade licenciada/ecocentro

Nota: Os códigos LER identificados com "*" são considerados resíduos perigosos.
[1]: No caso de ser implementada uma solução de tratamento autónomo de águas residuais.

As questões relativas à produção e gestão de resíduos são descritas e analisadas com maior detalhe no fator relativo a Serviços de águas, águas residuais e resíduos (secções **Erro! A origem da referência não f oi encontrada.** e **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, respetivamente para a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.6 Emissões

3.6.1 Emissões atmosféricas

A estimativa deste tipo de emissões é um processo bastante complexo, uma vez que depende de um vasto conjunto de fatores de grande variabilidade, como sejam os níveis de atividade e estado de manutenção de veículos e equipamentos, assim como as condições meteorológicas (e.g. humidade e vento).

O facto de, na **fase de construção**, se encontrarem previstas movimentações de terras, tem bastante influência nesta componente, uma vez que aquelas originarão inevitavelmente a emissão de poeiras, acrescidas das resultantes do manuseamento de materiais de construção e da circulação de maquinaria de obra. Nesta fase há ainda que ter em conta os poluentes emitidos pelos motores de combustão dos veículos e maquinaria afetos à obra, devido ao seu normal funcionamento com combustíveis fósseis. Os principais poluentes associados são os típicos das fontes móveis, nomeadamente monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas em suspensão ($PM_{2,5}$ e PM_{10}).

Durante a **fase de exploração** há a destacar como principal fonte de poluição atmosférica o tráfego automóvel associado ao normal funcionamento da unidade hoteleira. Estas emissões de gases de combustão resultarão na emissão de monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas em suspensão ($PM_{2,5}$ e PM_{10}).

As questões relativas a emissões atmosféricas são descritas e analisadas com maior detalhe no fator "Qualidade do ar" (secções 4.7 e 5.7, respetivamente para a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.6.2 Fontes de produção de ruído e vibrações

Na **fase de construção**, as principais emissões de ruído e vibrações deverão ser decorrentes de:

- Funcionamento do estaleiro e frente(s) de obra;
- Circulação e funcionamento das máquinas (escavadoras, compactadoras, etc.) necessárias à execução dos trabalhos previstos;
- Tráfego de veículos pesados de transporte de materiais com origem e/ou destino na área de intervenção do projeto.

Os níveis potenciais de geração de ruído e vibração das atividades construtivas estarão intimamente ligados ao método construtivo, tipo e número de maquinaria empregue. No quadro seguinte apresentam-se alguns níveis de pressão sonora típicos de diversos equipamentos normalmente utilizados em obra.

Quadro 3.6.1 – Níveis sonoros médios na fonte produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos comummente utilizados em obras de construção civil

Operação/Equipamento		Nível de Ruído dB(A) a 15 m									
		60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
Movimentos de Terra	Compactadores										
	Carregadores										
	Retroescavadora										
	Tratores										
	Niveladoras										
	Asfaltadores										
	Camiões										
Transporte de Materiais	Escavad.-carregadoras										
	Grua Móvel										
	Grua Torre										
Equipamentos Estacionários	Bombas										
	Geradores										
	Compressores										
Maquinaria de Impactes	Martelos demolidores										
	Martelos perfuradores										
Outros	Vibradores										
	Serras										

Fonte: Adaptado de Sociedad Española de Acústica (1991).

Na **fase de exploração** a fonte de ruído principal será o tráfego viário nos acessos à unidade hoteleira. Os fatores mais importantes na produção de ruído rodoviário são o funcionamento do motor, incluindo a transmissão, a ventilação e o sistema de exaustão, a interação pneu/estrada (circulação) e, também, o ruído aerodinâmico de interação entre o veículo e a atmosfera.

A baixas velocidades (tipicamente até aos 40 km/h para ligeiros e 60-70 km/h no caso dos pesados) é por norma preponderante o ruído proveniente do motor, ao passo que para velocidade mais elevadas o ruído gerado pela interação pneu-estrada (e, a um nível menor, o ruído aerodinâmico) passa progressivamente a dominar a emissão de ruído. O ruído proveniente da interação pneu/estrada está diretamente relacionado com a velocidade praticada e com o pavimento, enquanto o ruído proveniente do motor é pouco influenciado por essas variáveis. Note-se que nas infraestruturas projetadas e acessos a velocidade permitida deverá ser reduzida.

O avanço tecnológico da indústria automóvel tem contribuído grandemente para a redução das emissões sonoras dos veículos atuais, em especial as provenientes dos motores, sendo presentemente a interação pneu-estrada a principal fonte de ruído, mesmo a baixas velocidades.

As questões relativas ao ruído são descritas e analisadas com maior detalhe no fator "Ambiente sonoro" (secções **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** e **Erro! A origem da referência não foi en contrada.**, respetivamente para a caracterização e para a avaliação de impactes).

3.7 Desativação do projeto

Apesar de não estra prevista a desativação do projeto, considerou-se útil uma referência a esta eventualidade.

Uma eventual desativação inclui as seguintes fases:

- Paragem total da atividade hoteleira;
- Demolição/desmantelamento do empreendimento turístico, equipamentos e infraestruturas associadas;
- Limpeza do terreno e recuperação do estado natural.

Toda esta operação deverá ser orientada por um Plano de Desativação e um Plano de Requalificação/Recuperação da área intervencionada, para que esta seja realizada de forma a salvaguardar, de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação.

Um novo uso a atribuir à área, no cenário pós-desativação, será o que for compatível com os Instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis à data, e conforme decisão das autoridades competentes. Contudo poderá expectavelmente assistir-se a uma renaturalização da zona ou à constituição de novos usos turísticos ou outros de caráter urbano.

3.8 Projetos associados ou complementares

Para além dos projetos de infraestruturas essenciais ao funcionamento do hotel (acesso rodoviário, ligações às redes de águas, águas residuais, eletricidade e telecomunicações) não se identificam quaisquer projetos associados ou complementares.

Outros projetos previstos no PP da Rede, noutras unidades de execução, tais como o cais secundário ou o campo de golfe dependerão da iniciativa do Município e/ou de investidores privados, não sendo possível a sua análise no presente EIA.

3.9 Circulação e acessibilidades

De acordo com as estimativas do projetista para o **tráfego médio diário** gerado pelo projeto, são esperadas as seguintes movimentações de veículos (ARQ2525, comunicação escrita, outubro de 2016):

- Fase de construção:
  - 7-20 h: 50 ligeiros e 20 pesados;
  - 20-23 h: sem movimentações;
  - 23-7 h: sem movimentações.
- Fase de exploração:
  - 7-20 h: 60 ligeiros e 2 pesados;
  - 20-23 h: 20 ligeiros;
  - 23-7 h: 30 ligeiros e 2 pesados.

Na fase de exploração, estas movimentações serão feitas integralmente através do acesso rodoviário projetado, com entrada através da **portaria** no limite este do terreno do Douro Marina Hotel e trânsito pelas vias internas, pavimentadas em cubos de granito de onze centímetros.

O acesso para o **parque de estacionamento interior**, composto por 231 lugares na garagem (piso -2), é feito através duas rampas unidirecionais pavimentadas em betonilha vassourada. Do interior da garagem,

o acesso às áreas do hotel será feito através do conjunto de elevadores e escadas previstos para as caixas de acessos verticais até aos restantes pisos.

O projeto do Douro Marina Hotel inclui **estacionamento exterior** para 239 veículos, constituídos geralmente em grelha de enrelvamento e dispostos ao redor do edifício, ficando a maior parte dos lugares no extremo sudeste do terreno (Figura 3.9.1).

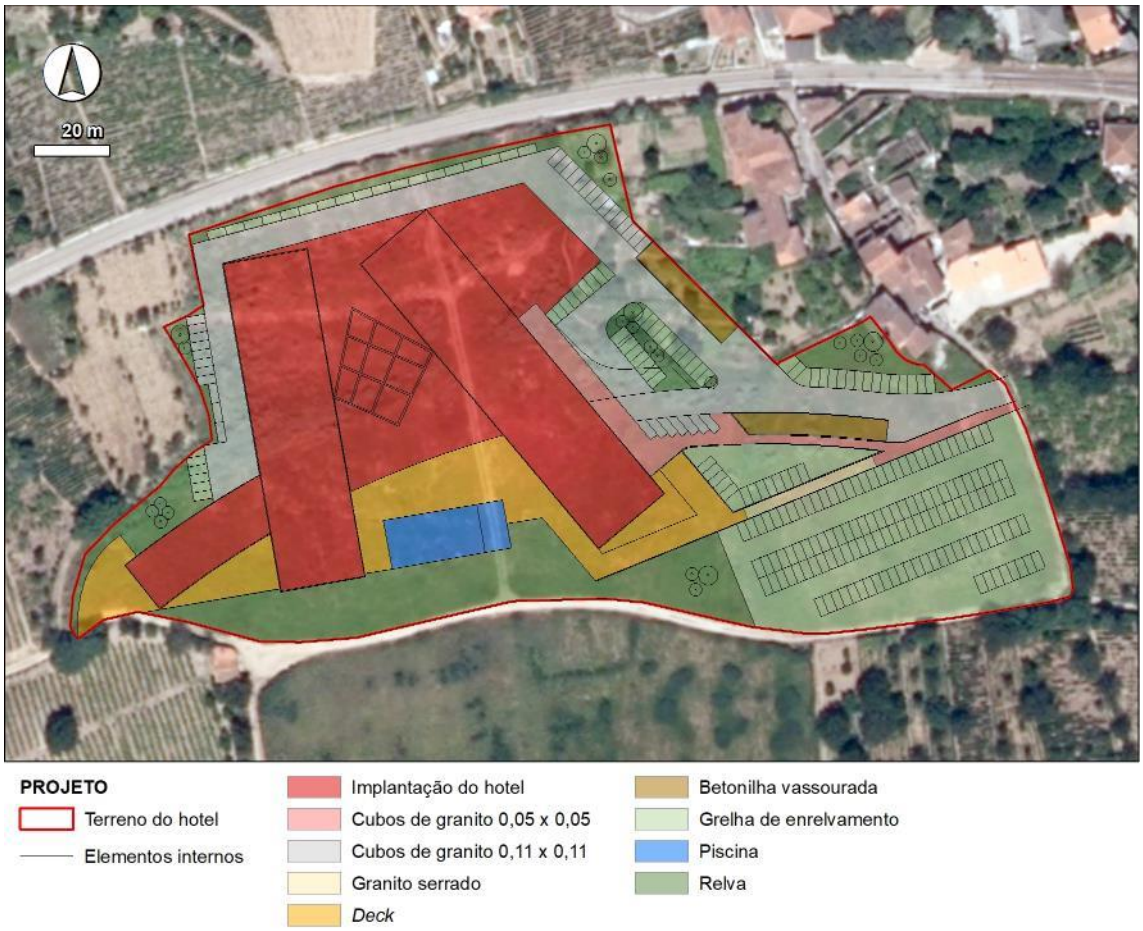


Figura 3.9.1 – Elementos internos do projeto do Douro Marina Hotel (Fonte: Adaptado de ARQ 2525 (2017), DGT/IFAP (2012))

A partir dos lugares de estacionamento exterior e através de uma escadaria executada em granito serrado, a **circulação pedonal** em direção à entrada do hotel é feita preferencialmente através de passeios, a executar em cubos de granito de cinco centímetros. Estes passeios fazem a interligação entre as zonas de estacionamento, os espaços verdes e os espaços de fruição exterior do hotel, pavimentados em *deck*.

De acordo com o projeto de integração paisagista, pretende-se que os **espaços exteriores** do hotel abram campos visuais sobre os cenários do rio, simultaneamente resolvendo questões de acesso às diversas áreas focais do hotel. Neste contexto, é previsto que todo o espaço seja "acessível a partir de percursos formais, técnicos com pendentes inferiores a 5%", sendo possível circular fora dos caminhos (Pardal *et al.*, 2017).

4. ESTADO ATUAL DO AMBIENTE E EVOLUÇÃO NA AUSÊNCIA DO PROJETO

4.1 Introdução

Conforme se referiu no capítulo 1, a caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto em análise e a sua evolução previsível constituem uma das atividades essenciais na elaboração de um EIA.

A caracterização do ambiente potencialmente afetado, deve ser **focalizada** nos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto e desenvolvida de modo a assegurar a **informação necessária e suficiente para a avaliação de impactes** (incluindo os impactes residuais). Deve também ser proporcional à importância dos potenciais impactes identificados.

Tal como referido anteriormente, o presente capítulo estrutura-se nas seguintes secções:

- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 4.2);
- Solo e Usos do Solo (secção 4.3);
- Água (secção 4.4);
- Ar (secção 4.5);
- Ambiente sonoro (secção 4.6);
- Serviços de águas, águas residuais e resíduos (secção 4.7);
- Biodiversidade (secção 4.8);
- Ordenamento do Território (secção 4.9);
- Componente Social (secção 4.10);
- Saúde humana (secção 4.11);
- Património cultural (secção 4.12);
- Paisagem (secção 4.13);
- Alto Douro Vinhateiro (secção 4.14)
- Alterações Climáticas (4.15).

4.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

4.2.1 Introdução

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto Douro Marina Hotel apresenta-se uma caracterização geológica e geomorfológica que dá particular atenção aos aspetos relacionados com a litologia, morfologia, sismicidade, recursos geológicos e património geológico.

A caracterização da situação atual foi realizada com base na análise e interpretação dos elementos recolhidos na bibliografia relativa à área de intervenção e envolvente direta, com particular destaque para a informação constante na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, folha 10-C (Peso da Régua), na Carta Geológica de Portugal, Folha 2, à escala 1:200 000, e na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000. Esta caracterização foi ainda suportada por informação disponibilizada pelas entidades

contactadas no decurso do EIA, em particular pela Câmara Municipal de Mesão Frio e pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), no que respeita aos recursos geológicos, bem como pelo geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

Para a caracterização fisiográfica recorreu-se ainda à cartografia de elevação global terrestre com resolução de 1 arcossegundo *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e ao levantamento topográfico fornecido pelo projetista.

Por fim, refira-se o reconhecimento local que permitiu a observação das condições geológicas e fisiográficas da área de intervenção e da sua envolvente direta.

4.2.2 Enquadramento geológico

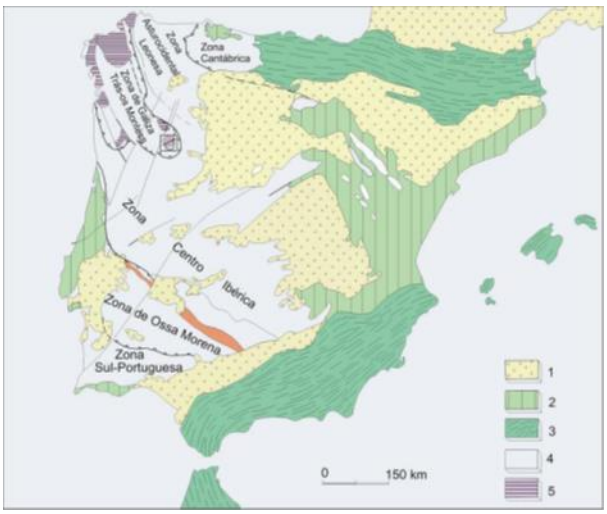
4.2.2.1 Contexto regional

O concelho de Mesão Frio abrange a unidade geológica mais antiga do território Português – o Maciço Hespérico. O Maciço Hespérico é constituído por rochas precâmbricas e paleozóicas que formam o fragmento mais contínuo do soco hercínico da Europa (Ribeiro *et al*., 1979).

No quadro paleogeográfico e tectónico em que se subdivide o Maciço Hespérico, o concelho de Mesão Frio insere-se na Zona Centro Ibérica (ZCI), próximo da zona de transição para a sub-zona Galaico-Transmontana.

A ZCI caracteriza-se pela ocorrência de uma espessa sequência do tipo flysch (Precâmbrico superior a Câmbrico) pertencente ao Complexo xisto-grauváquico, constituído por uma série rítmica de xistos e grauvaques com níveis esporádicos de conglomerados e de calcários (Galopim de Carvalho, 1977/78), e que se intercala com intrusões de rochas granitoides.

A sub-zona Galaico-Transmontana é composta por um conjunto de maciços de rochas metassedimentares, rochas básicas e ultrabásicas formadas em níveis profundos da crusta terrestre e que estão afetadas por metamorfismo de alta temperatura e pressão. Caracteriza-se pelo intenso dobramento dos terrenos, sendo o afloramento das rochas resultado do processo erosivo de cobertura. Os terrenos que a constituem cavalgam a ZCI.



1. Bacias continentais e de margem continental, depressões do Ebro e Gaudalquivir
2. Orlas Meso-Cenozóicas (Bacia Lusitânica, Bacia Algarvia e Bacia Oriental)
3. Cordilheiras Alpinas periféricas (Pirenaica e Bética)
4. Maciço Ibérico
5. Maciços Alóctones do NW Ibérico

Localização aproximada do concelho de Mesão Frio

Figura 4.2.1 - Zonas paleogeográficas e tectónicas em que se subdivide o Maciço Hespérico na Península Ibérica
Fonte: Julivert *et al*, 1972 in Pereira, 2003.

A evolução geológica e tectónica do Maciço Hespérico é expressa pela intensa deformação dos terrenos e é responsável por grande parte dos acidentes frágeis e direções de fracturação da região em que se insere

o projeto. Esta deformação está em grande parte relacionada com a orogenia Hercínica, que no decurso de dois episódios tectónicos (há aproximadamente 245 milhões de anos) o recortou, através de uma densa rede de fraturas.

O primeiro episódio originou fracturação com orientação geral NNE-SSW e um sistema conjugado NNW-SSE. O segundo episódio originou uma fracturação com orientação geral aproximada E-W. O Maciço Hespérico foi ainda sujeito aos efeitos da orogenia Alpina (iniciada há cerca de 200 milhões de anos), que contribuiu para o rejogo das falhas tardi-variscas.

4.2.2.2 Unidades geológicas

Por se enquadrar numa região de grande complexidade geológica e estrutural, na área do projeto e envolvente direta distinguem-se dois tipos principais de terrenos:

- Terrenos do substrato Hercínico – constituído por rochas xistentas do Complexo Xisto-Grauváquico do Grupo do Douro, de idade Câmbrica. Estes terrenos são abrangidos de forma relativamente restrita pela parte Norte da área de intervenção, constituindo o substrato sobre o qual se desenvolvem os terrenos de cobertura em que se construirá o hotel, bem como a ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim.

- Depósitos de cobertura – depósitos sedimentares detríticos correspondentes a terraços fluviais que assentam de forma discordante sobre o substrato Hercínico e que evidenciam anteriores posições do rio Douro à medida que este se encaixou nos terrenos antigos cristalinos. Esta unidade geológica é abrangida em grande parte pela unidade hoteleira e pelo acesso a esta.

De acordo com a Carta Geológica de Peso da Régua (folha 10-C), à escala 1:50 000, e a Carta Geológica de Portugal, folha 2, à escala 1:200 000, na área de intervenção e envolvente direta afloram as seguintes unidades geológicas (da mais recente para a mais antiga) (Desenho 6 – Anexo II - Volume II):

- **Aluviões atuais e depósitos de fundo de vale (Depósitos modernos)** – na margem direita do rio Douro, a sul da área de intervenção, ocorrem materiais recentes desagregados que atapetam os fundos e margens do rio. As aluviões são constituídas por partículas com características litológicas similares aos terrenos que foram erodidos a montante, ocorrendo em alguns casos, a sul da área de intervenção, pequenas acumulações arenosas;

- **Depósitos de terraços fluviais (Plio-Plistocénico)** – é sobre esta unidade geológica que se desenvolverá parte da unidade hoteleira (parte central e sul), mas também o acesso e o extremo sul da ligação à rede pública de drenagem/Sistema Vila Marim. Corresponde a um depósito formado na dependência do rio Douro e que é constituído por material detrítico desagregável, com calhaus, em muitos casos grosseiros, de quartzo, quartzito e lidito;

- **Formação da Desejosa (Câmbrico superior)** – esta unidade geológica com idade compreendida entre os 488 e 542 milhões de anos, com espessura da ordem dos 300 m, caracteriza-se pelas alternâncias milimétricas a centimétricas de filitos cinzentos-escuros com laminação fina, paralela e metagrauvaques e metaquartzovaques, às vezes, carbonatados. Próximo do rio Douro, estas rochas xistentas são cortadas pela instalação de estruturas filoneanas aplito-pegmatíticas. A tectónica e a atuação dos agentes mesológicos originam afloramentos em que as rochas se apresentam fraturadas ou significativamente alteradas, embora esta situação só seja observável nas zonas com menor densidade de vegetação. Esta unidade é o suporte das vertentes que marginam o Douro e é abrangida na parte Norte da área de implantação do hotel (embora o afloramento da mesma não seja possível de observar devido à vegetação que ocupa a propriedade). A passagem do terraço fluvial, em que ficará instalado grande parte do hotel, é evidenciada por um ressalto altimétrico relativamente bem marcado no terreno (entre 3 e 4 m). Esta unidade geológica é ainda abrangida pelo extremo norte da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim.

Figura 4.2.2 - Material aluvionar acumulado na margem do Douro (a sul da área de intervenção)

Figura 4.2.3 - Afloramento de terraço fluvial

Figura 4.2.4 - Zona de transição entre o terraço fluvial (zona mais baixa) e as rochas xistentas (cotas mais altas) na área de implantação do hotel

Figura 4.2.5 - Formação da Desejosa na área de implantação da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim.

4.2.3 Enquadramento geomorfológico

4.2.3.1 Características regionais

A geomorfologia regional é expressão do contexto geológico-tectónico e da evolução do rio Douro, que se encontra fortemente encaixado ao longo do seu percurso. A modelação do relevo está associada à evolução geológica do Maciço Hespérico, sendo a partir deste que, quer por deformação, quer por ação dos agentes erosivos sobre o substrato rochoso se originaram os principais traços morfológicos distintivos.

O projeto localiza-se a sul da Serra do Marão, na margem direita do rio Douro. A área de intervenção insere-se na unidade geomorfológica do Vale do Douro, que se desenvolve desde a fronteira com Espanha até à Serra de Valongo.

Ao longo do seu traçado, o rio Douro, orientado sensivelmente Este-Oeste, apresenta um entalhe muito profundo (declives muito acentuados que em grande parte da sua extensão são superiores a 30%) e contínuo das rochas xistentas e granitoides, com vertentes escalonadas em patamares e a diferentes altitudes.

Figura 4.2.6 - Aspeto da fisiografia da envolvente ao projeto (Nota: A vermelho a localização aproximada da área de implantação do hotel)

Na área em que se insere o projeto os declives dominantes são quase sempre superiores a 25% (muito acentuados), verificando-se situações de declive moderado a suave nas zonas de fundo dos afluentes ao Douro ou nos topos das elevações. As cotas altimétricas da envolvente ao projeto oscilam, numa extensão muito reduzida, entre próximas dos 50 m até valores da ordem dos 600 m.

Para além da evolução do rio Douro e da atuação dos agentes erosivos naturais, a fisiografia regional é fortemente influenciada pela atividade tectónica. Pereira *et al*. (2006) referem que os movimentos tectónicos verticais e de reativação de falhas tardi-variscas constituem um fator fundamental na evolução geomorfológica regional e são particularmente evidenciados por variações altimétricas e de declivosidade bruscas.

A tectónica, para além de ser responsável pelo levantamento dos terrenos do Maciço Hespérico, assume um controlo na orientação do Douro ao longo do seu traçado. Na região em que se insere o projeto estão cartografadas diversas falhas com desenvolvimento sub-paralelo ao rio (sobretudo a sudoeste da área de intervenção). Refira-se, na proximidade de Barqueiros, o aproveitamento que o rio Douro fez da falha para se instalar com orientação NNE-SSW. Também o cotovelo que o rio Douro faz a jusante do Peso da Régua está relacionado com outra falha da mesma natureza, paralela à anterior (Teixeira *et al.,* 1967).

As características de reduzida permeabilidade que as rochas xistentas apresentam são responsáveis pela definição de um padrão de drenagem superficial muito denso constituído por uma multiplicidade de linhas

de água afluentes ao rio Douro. Na região são observáveis diversas escorrências resultantes da conjugação entre a emergência de água que circula ao longo das fraturas das rochas xistentas e a drenagem superficial.

Associado ao contexto e evolução geológica e geomorfológica regionais, no concelho de Mesão Frio destacam-se ainda diversos movimentos de massa de vertente. De acordo com Pereira (2009), entre 1900 e 2007, este concelho, a par com Baião, Santa Marta de Penaguião e Peso da Régua, apresentou uma das maiores densidades de movimentos de massa de vertente da região Norte de Portugal Continental (entre 2 e 16 movimentos por cada 10 km^2).

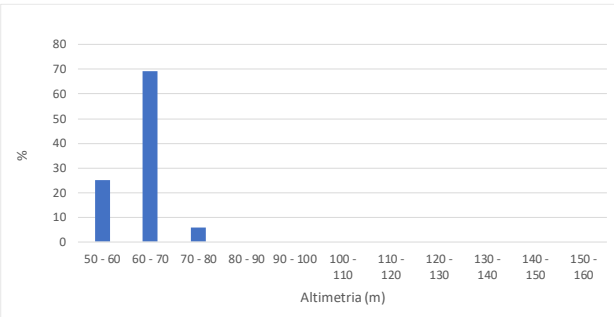
A maior parte destes movimentos ocorreram nos troços adjacentes ao vale do Douro, sendo inclusivamente o concelho de Mesão Frio daqueles que possui maior suscetibilidade à ocorrência de situações de instabilidade. De fato, as vertentes fortemente inclinadas, conjugadamente com a alteração e fraturação das rochas, potenciam situações de significativa instabilidade ao longo das vertentes em que se encontra encaixado este rio.

Bateira *et al*. (2011) referem uma ativa dinâmica de vertentes na Região Demarcada do Douro decorrente da forte intervenção antrópica a que se encontra sujeita, sobretudo nos sectores de cultivo da vinha. A maior parte dos movimentos de massa ocorridos correspondem a desabamentos de solos e rocha.

4.2.3.2 Características locais

O projeto localiza-se na margem direita do rio Douro, apresentando características fisiográficas diferenciadas consoante se trata da área de implantação da unidade hoteleira, do acesso ou da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim.

A área de implantação da unidade hoteleira apresenta um **relevo com declivosidade moderada a suave**, enquadrando-se 59% dessa área na classe de declive 8-16% (Desenho 8 – Anexo II - Volume II). À medida que se avança para a parte norte, os declives aumentam para valores compreendidos entre **16% e 25%** (declivosidade acentuada, 7% da área da unidade hoteleira), correspondendo sensivelmente à zona de transição do terraço fluvial para o afloramento dos xistos da Desejosa. Em direção ao rio Douro os declives são menores, entre **3 e 8%** (34% da área).



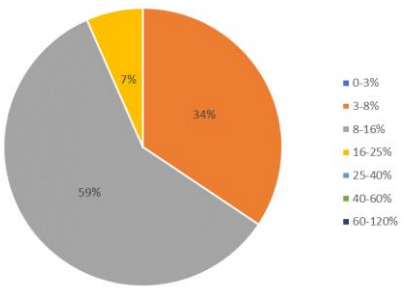


Figura 4.2.7 - Distribuição da altimetria e dos declives na área de implantação da unidade hoteleira

Pela sua localização (margem direita do rio Douro), a área da **unidade hoteleira** enquadra-se nas cotas mais baixas da região e contrasta com a altimetria observada nas vertentes adjacentes (que na envolvente próxima podem chegar a valores superiores a 600 m). Refira-se que, num buffer de 1 000 m em torno da área da unidade hoteleira, 88% da área apresenta cotas variáveis entre 50 e 425 m, sendo que 31% dessa área tem altitudes superiores a 200 m.

Na área da unidade hoteleira verifica-se uma variação das cotas entre os **50 m e os 80 m** (Desenho 7 – Anexo II - Volume II – Hipsometria), com uma ligeira diminuição em direção a sudeste, ou seja, em direção ao rio Douro. Refira-se que 69% da área da unidade hoteleira tem cotas variáveis entre 60 e 70 m.

Relativamente aos **acessos** e à **ligação** à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, verifica-se igualmente uma correlação da hipsometria e declives com a geologia. De facto, o desenvolvimento do acesso e da ligação à ETAR, paralelamente ao longo do rio Douro, sobre o terraço fluvial, é consonante com um relevo suave a aplanado (<8%) e cotas baixas (inferiores a 50 m). À medida que se avança para montante da unidade hoteleira, sobretudo após a passagem da linha ferroviária, e são abrangidas as rochas xistentas, verifica-se um aumento da declivosidade, sendo que no extremo norte da ligação se registam declives muito acentuados (> 25%).

Embora a declivosidade na envolvente direta à ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim seja significativamente inferior ao relevo muito acentuado que caracteriza todo o Vale do Douro, num buffer de 100 m em torno da ligação verificam-se declives muito acentuados. Cerca de 32% desse buffer tem declives superiores a 25%. Cerca de 87% dessa área tem cotas inferiores a 100 m.

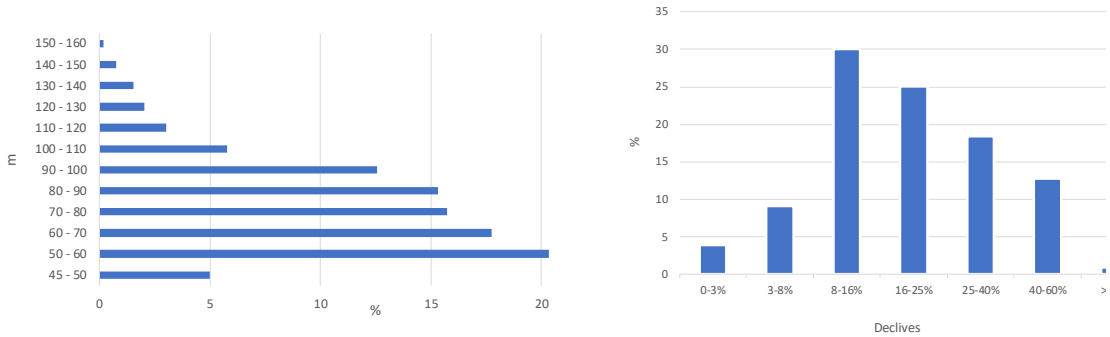


Figura 4.2.8 - Distribuição da altimetria e declives num buffer de 100 m em torno dos acessos e da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim

Porque a área da unidade hoteleira se localiza numa zona de transição entre o sopé das vertentes que marginam o rio Douro e uma zona de antigo depósito deste rio, em que predomina a infiltração à escorrência, não se individualiza uma rede de drenagem bem marcada. Esta situação, à semelhança do que se verifica com os declives, é contrastante com a envolvente, onde a rede de drenagem é particularmente expressiva e difusa.

No limite Nordeste da área da unidade hoteleira ocorre uma linha de água que, aparentemente, parece ser alimentada por uma emergência de água subterrânea a montante (embora as condições locais não tenham permitido a confirmação desta hipótese). Já a ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim acompanha em grande parte da sua extensão uma linha de água, orientada nordeste-sudoeste, com várias linhas de água transversais a ela afluentes, que aflui ao rio Douro.

Embora no concelho de Mesão Frio exista uma significativa suscetibilidade a movimentos de massa de vertente, na área de intervenção direta da **unidade hoteleira** e ao longo do acesso que acompanha a margem do rio Douro, não se identificou nenhuma zona com potencial de instabilidade. A reduzida suscetibilidade à instabilidade de vertentes dessas áreas de intervenção é o reflexo das condições fisiográficas (relevo com declives inferiores a 25% e variações altimétricas relativamente baixas) e das características geológicas e estruturais das rochas (sem grande contraste entre os afloramentos geológicos cristalinos e sedimentares).

No caso da **ligação** à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, e atendendo à significativa declivosidade das vertentes envolventes do extremo norte (>25%), existe suscetibilidade à ocorrência de alguns movimentos de massa de vertente, sobretudo quedas de blocos e escorregamentos.

Figura 4.2.9 - Vista para vertente declivosa ao longo do acesso para a instalação da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim

4.2.4 Enquadramento sísmico

A atividade sísmica de Portugal é fruto do seu contexto geotectónico. Grande parte da atividade sísmica verificada em território Português está associada aos sismos gerados na complexa interação das placas tectónicas Africana e Euroasiática.

Não obstante um número significativo de sismos históricos estar associado a esta fronteira de placas, há uma parte da atividade sísmica registada no território português que é relacionada com movimentações dos acidentes tectónicos que recortam o Maciço Hespérico.

O concelho de Mesão Frio é atravessado por diversos acidentes tectónicos, sendo que alguns deles apresentam evidências de movimentação nos últimos dois milhões de anos ou potencial atividade. Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000, estão cartografados os seguintes acidentes tectónicos ativos/potencialmente ativos no concelho de Mesão Frio:

- **Duas falhas com orientação geral NE-SW**, falhas ativas certas com tipo de movimentação desconhecido, sendo que um dos acidentes tectónicos, correspondendo a um segmento da falha de Penacova-Régua-Verin, é praticamente contíguo ao limite ocidental da área de intervenção da unidade hoteleira. Associado à falha de Penacova-Régua-Verin ocorre um sistema complexo de falhas, que se estende por vários quilómetros, num conjunto de blocos elevados e bacias deprimidas;
- **Um lineamento geológico orientado NNW-SSE** – que atravessa terrenos a sudoeste da área do projeto.

Figura 4.2.10 - Acidentes tectónicos na região em que se insere o projeto (Nota: A vermelho a localização aproximada da área da unidade hoteleira. Fonte: Adaptado de Espinha Marques *et al*. (2003))

Os registos históricos e instrumentais evidenciam que a região norte tem sido ao longo dos tempos sujeita aos efeitos de sismos de intensidade moderada a baixa. Esta região corresponde a uma das zonas de menor risco sísmico de Portugal Continental.

O concelho de Mesão Frio foi incluído na zona sísmica D do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA, 1983). Por sua vez, o zonamento sísmico considerado no Eurocódigo 8 inclui o concelho na zona 1.6 para uma ação sísmica do tipo 1 (geração de um sismo de maior distância focal) e na zona 2.5 para uma ação do tipo 2 (intraplaca).

Na Carta de Isossistas Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia, o concelho apresenta intensidades sísmicas máximas de VI na Escala de Mercalli Modificada de 1956. Um sismo de grau VI (bastante forte) é sentido pela população em geral, origina instabilidade ao caminhar, a quebra de janelas e loiças, a queda de livros, a deslocação de móveis, o tocar de sinos e o leve rachar de tetos e paredes.

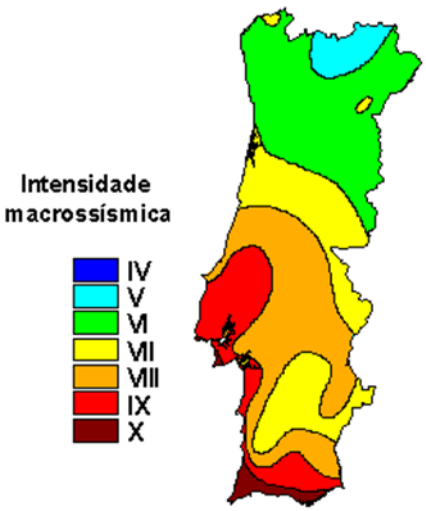


Figura 4.2.11 - Intensidade macrossísmica do território Português

As cartas de isossistas disponíveis de alguns dos maiores sismos ocorridos no território Português mostram que estes foram sentidos no concelho de Mesão Frio de forma muito menos significativa do que noutras regiões do país:

- 1909: sismo de grau II (sismo muito fraco);
- 1964: sismo de grau III (sismo fraco);
- 1969: sismo de grau V (sismo pouco forte).

4.2.5 Recursos geológicos

A região em que se insere o projeto é conhecida pela significativa **diversidade** de recursos geológicos, sendo inclusivamente conhecidas algumas ocorrências de recursos minerais e hidrominerais no concelho de Mesão Frio. Não obstante, na área de intervenção direta não existe atualmente qualquer exploração ou ocorrência conhecida com potencial interesse do ponto de vista do aproveitamento dos recursos geológicos.

4.2.5.1 Recursos minerais metálicos

No concelho de Mesão Frio é conhecida uma ocorrência mineral de estanho (a Oeste da área de projeto, denominada de Souto Maior). Esta ocorrência mineral de pequenas dimensões ocorre associada a filões aplito-pegmatíticos estaníferos instalados nas rochas xistentas da Formação da Desejosa. O estanho ocorre em mineralizações de cassiterite, mas também, de forma secundária, em minerais de arsenopirite e pirite.

Mais a ocidente, já no concelho vizinho de Baião, estão identificadas ocorrências de estanho e tântalo, exploradas no passado nas Minas de Anquião, do Monte das Caldas, Buraquinha da Areia e Monte do Alago. À semelhança da ocorrência de estanho em Mesão Frio, estas ocorrências ocorrem em rochas xistentas (xistos ardosíferos, xistos carbonosos com intercalações de metassiltitos na base da Formação de Pardelhas) e estão em associações mineralógicas de cassiterite, tantalite, arsenopirite e pirite.

Estas ocorrências estão identificadas pela Direção Geral e Energia e Geologia como áreas potenciais à ocorrência de recursos geológicos com possível interesse económico (ver Desenho 6 – Anexo II - Volume II – Carta geológica).

4.2.5.2 Recursos minerais não metálicos

No concelho de Mesão Frio não existe atualmente nenhuma exploração de massas minerais.

4.2.5.3 Recursos hidrominerais

Na margem direita do rio Douro, a aproximadamente 3 km a oriente da área de projeto, existe um importante recurso hidromineral, associado a um estabelecimento termal denominado de **Caldas de Moledo**. Esta água mineral natural está concessionada pela Junta de Turismo das Caldas de Moledo (concessão HM-32), desenvolvendo-se nos concelhos de Lamego, Mesão Frio e Peso da Régua. Estas termas não estão atualmente em funcionamento.

Conhecidas desde o século XVIII, as águas minerais das Caldas de Moledo são conhecidas pelas suas propriedades no tratamento de doenças músculo-esqueléticas, das vias respiratórias e dermatoses.

Inicialmente existiam três grandes grupos de nascentes: Estrada, Lameira e Rio (cujas 6 nascentes ficaram submersas pela albufeira do Carrapatelo), sendo que a atual concessão possui apenas duas captações principais (AC1 e AC2), para as quais estão já definidos os respetivos perímetros de proteção, nos termos do Decreto-Lei nº 86/90, de 16 de março (Portaria nº 285/2005, de 21 de março). O projeto não abrange nenhum dos perímetros de proteção (ver Desenho 6 – Anexo II - Volume II – Carta geológica).

A ocorrência das nascentes está associada ao contexto geológico, emergindo naturalmente devido à fraturação dos xistos e à sua alternância com corneanas, bem como devido ao fato de serem atravessados por estruturas filoneanas. A fraturação das rochas cristalinas está relacionada com as principais famílias regionais (NNE-SSW, NE-SW e NW-SE) associadas ao alinhamento de Penacova-Régua-Verin.

No quadro seguinte resumem-se as características deste recurso hidromineral.

Quadro 4.2.1 - Principais características do recurso hidromineral das Caldas de Moledo

	Caldas de Moledo
Composição	**Bicarbonatada sódica, carbonatada, sulfídrica**
Mineralização	Raramente mineralizada
Temperatura (ºC)	45
Classificação da temperatura de emergência	Hipertermal
Classificação de acidez	Alcalina
Cotas (m)	57
Captações	2 furos (AC1 e AC2)
Concessão	HM-32
Concessionária	Junta de Turismo das Caldas de Moledo
Época de funcionamento das termas	1 de junho a 30 de outubro
Indicações terapêuticas	Reumatismo, dermatoses e doenças das vias respiratórias
Perímetros de proteção	Sim (nº 285/2005, de 21 de março)

Embora não estando concessionadas, existem referência a outras emergências de água no concelho de Mesão Frio, conhecidas pelas propriedades terapêuticas:

- **Vale do Ferro / Fonte das Arteiras / Quinta da Portela** (Barqueiros/ Lugar: Quinta da Portela): de acordo com Almeida (1970, in http://www.aguas.ics.ul.pt, 2016) a água mineral é leve e digestiva, com apreciável valor diurético. Pertence ao grupo das cloretadas, com pH sempre ácido, alcalino-sódico-cálcica, hipossalina, hipotermal, sem quaisquer indícios de natureza férrea. Esta emergência localizar-se-á a Sudoeste da área de projeto, na freguesia de Barqueiros;
- **Azenha** (Via Marim ou Cidadelhe / Pov.: Azenha): águas minerais pertencentes ao grupo das águas bicarbonatadas sódicas, com propriedades medicinais associadas ao tratamento de problemas digestivos, doenças de pele e reumatismo. Esta emergência localizar-se-á a Nordeste da área de projeto, na freguesia de Cidadelhe;
- **Geguintes / Qtª do Carvalhal / Rio Sermanha / Loureiro** (Oliveira): localizada a Norte das Caldas de Moledo, esta emergência brota na face das escarpas do rio Semanha. Possui uma fácies sulfatada, cloretada sódica, nitratada, hipotermal, fracamente mineralizada. Esta emergência localizar-se-á a Nordeste da área de projeto, na freguesia de Oliveira.

4.2.6 Património geológico

Embora a diversidade geológica e as características geomorfológicas do Alto Douro Vinhateiro sejam de particular relevância, no concelho de Mesão Frio não está atualmente classificado, nos termos da legislação nacional relativamente à conservação da natureza e da biodiversidade, qualquer paisagem protegida, monumento natural ou sítio, ou identificado pela comunidade científica qualquer valor devido à sua importância ou interesse didático, paisagístico, estratigráfico, litológico, mineiro, mineralógico, petrológico ou geoquímico.

No reconhecimento da área de intervenção direta não foram identificadas quaisquer geoformas de particular interesse ou importância em termos de património geológico.

Não obstante, importa, contudo, destacar as **vertentes de declive acentuado** resultante do forte encaixe ao longo do seu percurso, considerando-se as mesmas como geoformas de particular importância enquanto património geológico.

4.2.7 Síntese

Na área afeta ao projeto Douro Marina Hotel afloram, quer terrenos xistentos do Maciço Hespérico, quer depósitos de terraços fluviais que assentam de forma discordante sobre o substrato rochoso.

As condições geomorfológicas locais estão notoriamente relacionadas com as características geológicas. De fato, nas zonas de afloramento do terraço fluvial Quaternário (unidade hoteleira e acesso a esta) verifica-se uma declivosidade suave a moderada, enquanto que na zona de afloramento das rochas xistentas (parte norte da área de implantação da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim) os declives são acentuados (>25%).

As cotas da área de implantação da unidade hoteleira estão compreendidas entre os 50 m e os 80 m, sendo evidente uma ligeira diminuição da altimetria à medida que se verifica a aproximação ao rio Douro. Ao longo da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim as cotas variam entre 45 e 160 m, sendo que cerca de 87% dessa área tem cotas inferiores a 100 m.

Não obstante o enquadramento regional, marcado por uma significativa suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa de vertente, na área de implantação da unidade hoteleira não se evidenciam quaisquer fatores favorecedores de instabilidade de vertentes. No caso da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim e, uma vez que o seu extremo norte abrange uma zona declivosa com afloramentos xistentos, são prováveis as quedas pontuais de blocos de rocha.

A área de intervenção, em particular a unidade hoteleira, é contígua a uma falha ativa, correspondente a um segmento do acidente tectónico Penacova-Régua-Verin.

Na área de intervenção não existe nenhuma exploração de recursos geológicos, nem existe qualquer contrato de prospeção e pesquisa de recursos minerais metálicos ou não metálicos. A área de intervenção também não abrange qualquer sítio geológico, nem foi reconhecida qualquer forma de particular interesse ou importância em termos de património geológico.

4.2.8 Evolução na ausência do projeto

Na ausência de projeto não se conhecem intervenções que alterem as condições geológicas e geomorfológicas atuais da área.

Considerando as características geológicas e geomorfológicas da região e que a área de intervenção não apresenta interesse do ponto de vista dos recursos geológicos, não se prevê uma evolução muito diferenciada da situação atual.

Refira-se que na área da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, por se desenvolver ao longo de uma zona de vale, com vertentes significativamente declivosas, é possível a ocorrência de movimentos de massa de vertente pontuais.

4.3 Solos e uso do solo

4.3.1 Introdução

O conhecimento das características pedológicas dos solos permite perceber, entre outros aspetos, a adequabilidade de cada tipo de solo à sua ocupação atual e futura, permitindo ainda detetar a presença de zonas com maior ou menor propensão a fenómenos erosivos. A área de intervenção do projeto do Douro Marina Hotel (DMH) localiza-se na região natural do Douro, a qual constitui uma unidade regional bem

definida. Na sua caracterização mesológica, conjugam-se fatores específicos de carácter climático, geológico e edáfico, os quais determinam um condicionalismo ambiental próprio para esta região.

A metodologia utilizada para a caracterização e análise dos solos na área do projeto teve como base a pesquisa cartográfica e bibliográfica dos elementos considerados relevantes para a elaboração do presente fator. Foi ainda efetuado um reconhecimento de campo da área do empreendimento, com o objetivo de compreender melhor as características locais dos solos.

Assim, os solos da área do projeto foram classificados segundo os seguintes parâmetros:

- Unidades pedológicas (tipo de solo);
- Capacidade de uso do solo (análise da aptidão do solo);
- Uso e ocupação do solo.

A identificação e descrição das unidades pedológicas e das classes de capacidade de uso do solo foram elaboradas com base na "Carta dos solos, carta do uso actual da terra e carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal" (AGROCONSULTORES e COBA, 1991).

Para a caracterização da ocupação do solo na área de estudo recorreu-se à Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (COS 2018 – DGT, 2019).

4.3.2 Identificação e caracterização de unidades pedológicas

A constituição de um solo é determinada pelos processos a que foi sujeito (físicos ou químicos), pelos respetivos fatores de formação (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo e homem), pelos processos pedogenéticos envolvidos na sua diferenciação e pelas condições ambientais em geral. A conjugação das influências de todos estes fatores está na origem da formação dos horizontes do solo (camadas em que o solo se desenvolve), refletindo-se nas características destes, e levando a que surjam **unidades pedológicas** (por exemplo, famílias de solos) distintas (em termos físicos e químicos).

A identificação de unidades pedológicas teve como base a "Carta dos Solos do Nordeste de Portugal" (AGROCONSULTORES e COBA, 1991), à escala 1:100 000. A figura seguinte apresenta o extrato da referida Carta com a limitação da área de intervenção do projeto. As unidades pedológicas existentes, em termos de área afetada e em termos percentuais, apresentam-se no quadro seguinte.

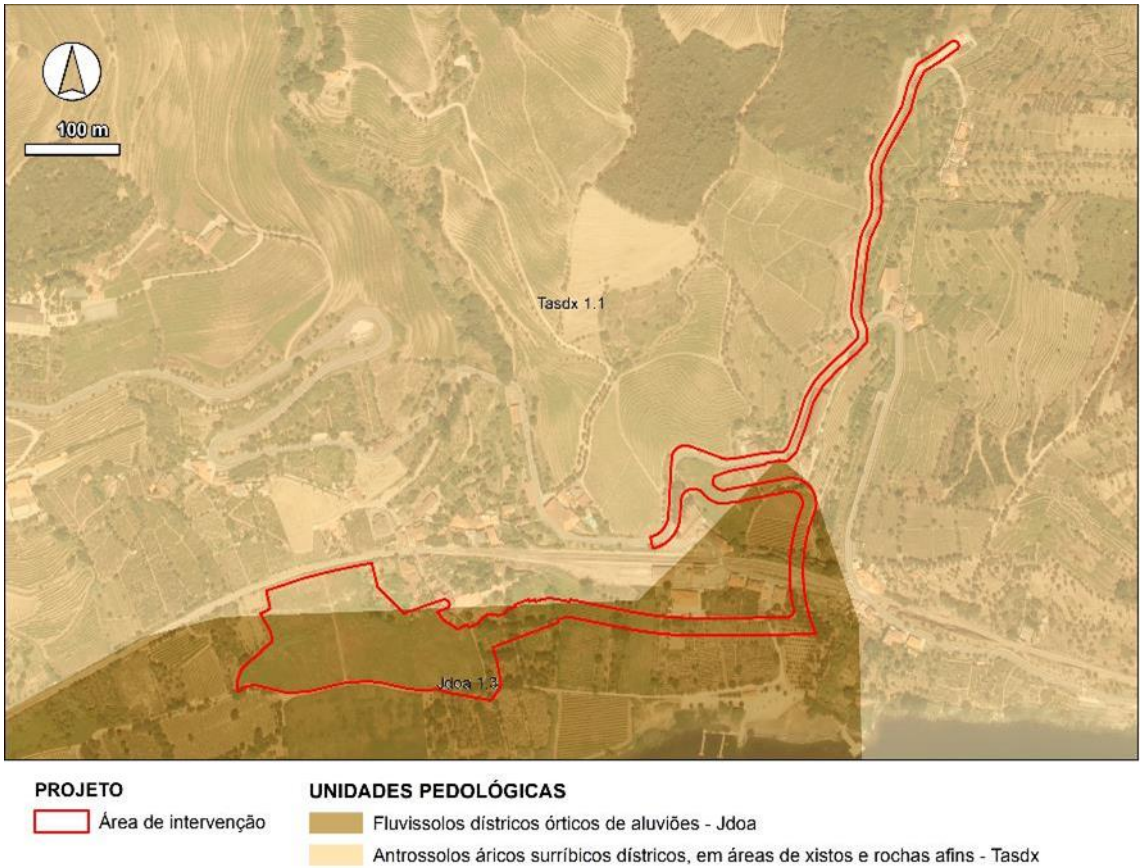


Figura 4.3.1 - Unidades pedológicas presentes na área de intervenção (Fonte: Agroconsultores e COBA (1991); ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))

Quadro 4.3.1 - Unidades pedológicas presentes na área de intervenção

Unidade pedológica	Designação	Área (ha)	%
Jdoa	Fluvissolos dístricos órticos de aluviões	2,99	67
Tasdx	Antrossolos áricos surríbicos dístricos, em áreas de xistos e rochas afins	1,47	33

Verifica-se que na zona de estudo predominam os **Fluvissolos dísticos órticos** (67%), sendo a restante área de **Antrossolos áricos surríbicos dístricos** (33%).

Os **fluvissolos** caracterizam-se por serem solos desenvolvidos a partir de depósitos aluvionares, com propriedades flúvicas e sem horizontes de diagnóstico (a não ser soterrados por material com espessura igual ou superior a 50 cm), além de um horizonte A (ócrico, mólico ou úmbrico), um horizonte H (hístico) ou um horizonte sulfúrico ou tendo materiais sulfídricos a menos de 125 cm da superfície.

Na sua maioria, os fluvissolos correspondem a pequenas manchas no fundo dos vales. Estes solos incluem as seguintes unidades-solo: fluvissolos calcários (Jc), úmbricos (Ju), **dístricos** (Jd) e êutricos (Je). No caso da área de intervenção do projeto, estes solos distribuem-se ao longo do rio Douro.

Os **fluvissolos dístricos** caracterizam-se por um grau de saturação em bases menor que 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade, sem um horizonte sulfúrico e sem material sulfídrico até 125 cm de

profundidade. São solos espessos, de textura média (franco-arenosa, franca ou franco-limosa e, por vezes, franco-argilosa, arenosa franca ou arenosa, em níveis profundos), com baixo a moderado teor em matérias orgânica nos níveis superiores e baixo grau de saturação em bases, frequentemente com propriedades hidromórficas, sobretudo a profundidades superiores a 100 cm.

Dentro desta unidade-solo, distinguem-se os **fluvissolos dístricos órticos**, que se caracterizam por não apresentarem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície. Podem apresentar, contudo, propriedades hidromórficas a mais de 100 cm da superfície e podem estar sujeitos a inundações periódicas ou esporádicas.

Os **fluvissolos dístricos órticos de aluviões** (recentes ou antigas) são solos anteriores derivados de aluviões recentes ou antigas, com representação pequena/média, frequentemente utilizado para agricultura intensiva de regadio ou sequeiro e, por vezes, prados permanentes.

Os **antrossolos** são "solos nos quais as atividades humanas têm provocado profundas modificações das características originais, através da remoção ou perturbação dos horizontes superficiais, cortes ou enchimentos, adições seculares de materiais orgânicos, rega continuada durante períodos longos, etc." (AGROCONSULTORES e COBA, 1991).

Ainda de acordo com a caracterização apresentada por AGROCONSULTORES e COBA (1991), em alguns casos, as perturbações provocaram no perfil alterações suscetíveis de modificar a sucessão dos horizontes normais ou o desenvolvimento de alguns deles, o que justifica a necessidade de classes específicas para a integração destes solos. Os antrossolos são solos que tiveram uma marcada influência da ação do homem, nomeadamente com atividades como a agricultura, pastorícia e silvicultura.

Os antrossolos áricos (Ta) (antrossolos modificados por mobilizações profundas ou deslocações de materiais, resultantes de cortes e enchimentos, com alteração profunda dos horizontes originais, de que se podem encontrar apenas partes remanescentes) estão associados a duas sub-unidades: os antrossolos áricos terrácicos e **surríbicos**.

Os antrossolos áricos surríbicos (Tas) são solos anteriores resultantes de uma mistura do solo original, em geral delgado (leptossolo), com material grosseiro resultante da desagregação da rocha, representando 30 a 80% do material total. O horizonte superficial tem características próximas de um A ócrico. Estes solos têm representação nas áreas de vinha do Douro edividem-se em duas sub-unidades: **antrossolos áricos surríbicos dístricos** (Tasd) e êutricos (Tase).

Os **antrossolos áricos surríbicos dístricos** são solos com grau de saturação em bases inferior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície. Os **antrossolos áricos surríbicos dístricos, em áreas de xistos e rochas afins** (Tasdx) são solos em grande extensão, sobretudo em situações com declives acentuados, onde os solos são armados em socalcos, com muros de suporte (pedra solta) ou taludes em terra, e com uma grande representatividade na região demarcada dos vinhos do Douro, como é o caso da área de intervenção (sobretudo nas encostas do rio Douro e vales adjacentes), nas regiões do Douro e Douro Superior e no Tua, Carrazeda e Bornes-Sabor.

4.3.3 Capacidade de uso do solo

A capacidade de uso do solo está relacionada com o potencial que os solos apresentam para as utilizações humanas possíveis, dependendo das características dos horizontes superficiais do solo.

A classificação da capacidade de uso do solo da área de estudo foi efetuada tendo por base na **Carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal** à escala 1:100 000. Nesta carta são descritas classes de aptidão para três tipos de usos considerados:

- Uso agrícola (A) – uso agrícola com base nos sistemas culturais e culturas mais usuais na região, nomeadamente culturas anuais (arvenses) e culturas perenes (arbóreas e arbustivas) não regadas ou com regas complementares;

• Pastagem melhorada (P) – pastagem melhorada para pastoreio direto, por vezes com um corte para fenar;

• Exploração florestal e/ou pastagem natural (F) – corresponde à exploração florestal e à silvo-pastorícia em pastagens naturais.

Cada um destes tipos de uso encontra-se dividido por classes de aptidão (que variam entre "elevada" e "sem aptidão"): cinco classes para a aptidão agrícola, quatro classes para a pastagem melhorada e quatro classes para a exploração florestal. Para cada mancha assinalada na Carta em questão é utilizado um código de três algarismos, aos quais correspondem os tipos de uso, onde cada um deles corresponde à aptidão de cada tipo de uso. Por exemplo, o código 111 significará que a aptidão é elevada para os três tipos de uso (quadro seguinte).

Quadro 4.3.2 - Classes de aptidão para cada tipo de uso considerado

Tipos de uso	Classes	Aptidão
A (uso agrícola)	S1 (A1)	Aptidão elevada
	S2 (A2)	Aptidão moderada
	S3 (A3)	Aptidão marginal
	Sc (A4)	Aptidão condicionada
	N (A0)	Sem aptidão
P (pastagem melhorada)	S1 (P1)	Aptidão elevada
	S2 (P2)	Aptidão moderada
	S3 (P3)	Aptidão marginal
	N (P0)	Sem aptidão
F (exploração florestal e/ou pastagem natural)	S1 (F1)	Aptidão elevada
	S2 (F2)	Aptidão moderada
	S3 (F3)	Aptidão marginal
	N (F0)	Sem aptidão

Fonte: AGROCONSULTORES e COBA (1991).

As unidades da carta da aptidão da terra são subunidades da carta de solos (referida em 1.1.2), razão pela qual os limites das manchas nas duas cartas são coincidentes. As classes de aptidão para a zona de intervenção encontram-se apresentadas na Figura 4.3.2.

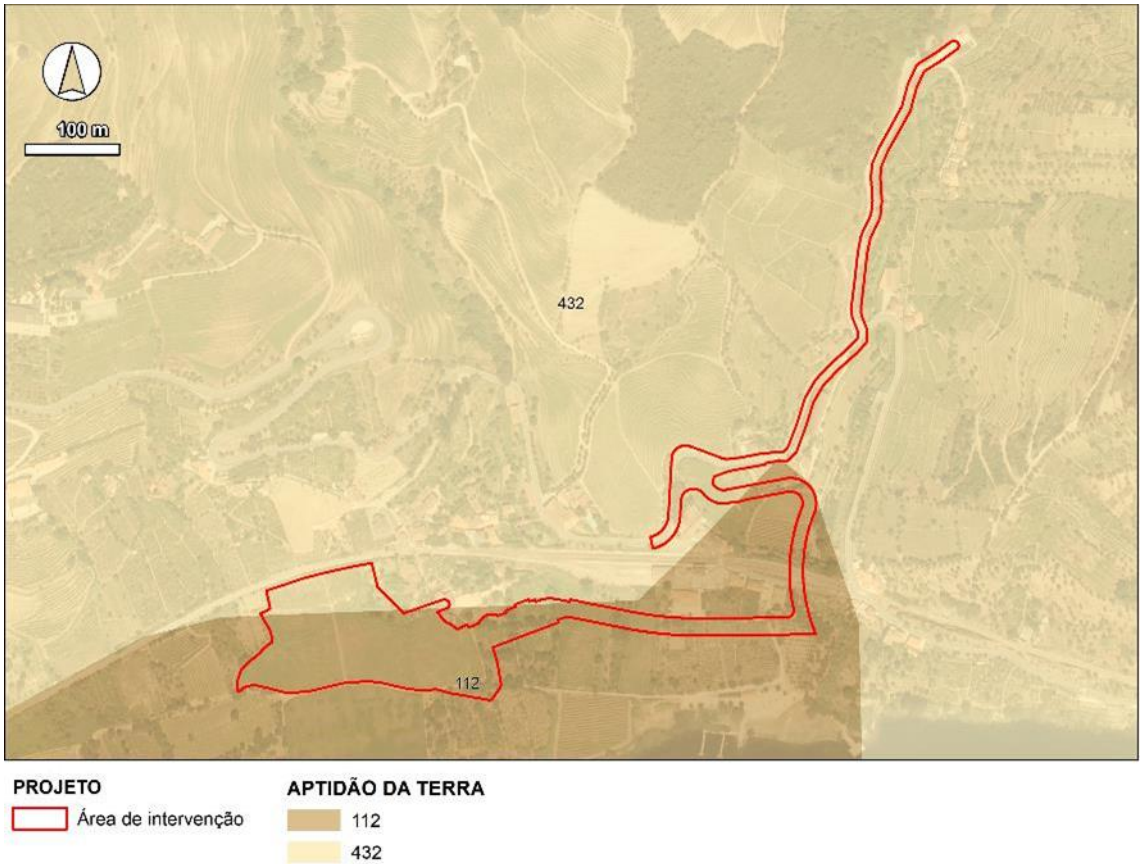


Figura 4.3.2 - Capacidade de uso do solo, através da classificação de aptidão da terra na área de intervenção

Analisando a Figura 4.3.2, verifica-se que a área de intervenção é coincidente com solos que possuem os códigos 432 e 112, os quais, de acordo com a informação anteriormente referida, recebem a classificação para as classes de aptidão apresentada no Quadro 4.3.3.

Quadro 4.3.3 - Classes de aptidão para os solos existentes na área de intervenção

Classes de aptidão				
Código	%	A (uso agrícola)	P (pastagem melhorada)	F (exploração florestal e/ou pastagem natural)
112	67	S1 (A_1)	S1 (P_1)	S2 (F_2)
432	33	Sc (A_4)	S3 (P_3)	S2 (F_2)

Assim, na maior parte da área de intervenção (cerca de 70%), apresentam-se solos classificados com aptidão elevada para utilização agrícola e pastagem melhorada. No que diz respeito à exploração florestal/pastagem natural, as duas unidades pedológicas identificadas apresentam uma aptidão moderada.

Considerou-se ainda relevante classificar os solos através das **qualidades de aptidão da terra** existentes na área do projeto. Estas qualidades são atributos que atuam de um modo independente na aptidão e que podem resultar de uma ou mais características. Resultam do cruzamento da carta de solos com a carta de aptidão da terra, fornecendo informações importantes sobre o solo em estudo. Foram assim analisadas as seguintes qualidades de aptidão:

• Riscos de erosão: definidos em função da erodibilidade do solo, da precipitação e do declive, sendo considerados 5 graus: (1) riscos de erosão nulos ou reduzidos; (2) pequenos riscos de erosão; (3) riscos de erosão moderados; (4) elevados riscos de erosão e (5) riscos de erosão muito elevados;

• Toxicidade: definida em função da presença de sais tóxicos, de desequilíbrio na razão Ca/Mg, de troca em solos de rochas básicas e ultrabásicas, com dois graus: (1) solos não serpentinícos; (2) solos serpentinícos;

• Fertilidade: esta qualidade foi analisada atendendo às condições de fertilidade atuais e potenciais, embora dando mais peso à primeira: (1) relativamente elevada; (2) mediana; (3) relativamente baixa.

No Quadro 4.3.4 apresentam-se as principais qualidades dos diferentes tipos de solo na área de implementação do projeto.

Quadro 4.3.4 - Algumas qualidades da terra para os solos da área de intervenção

Unidade cartográfica	Código	Risco de erosão	Toxicidade	Fertilidade
Jdoa 1.3	112	1	1	1
Tasdx 1.1	432	3/4	1	2

No âmbito da Plataforma EPIC WebGIS (resultante duma parceria entre o grupo de investigação LEAF, o Instituto Superior de Agronomia e a Universidade de Lisboa – (LEAF, ISA e UL, 2017), a classificação do valor ecológico dos solos foi realizada com base nas características intrínsecas do solo, indicando as potencialidades produtivas e ecológicas de um solo. Esta classificação baseou-se na informação contida nas Cartas de Solos analisadas por Agroconsultores e COBA, com a classificação da FAO (1987), sendo possível afirmar que o valor ecológico dos fluvissolos é muito elevado (classe 5). Por sua vez, o valor ecológico dos antrossolos é elevado (classe 4).

4.3.4 Uso e ocupação do solo

O uso do solo refere-se à classificação e qualificação do solo, nomeadamente de acordo com a expressão territorial da estratégia de desenvolvimento local e com as leis respeitantes ao ordenamento do território e ao urbanismo. A análise da **Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018** (DGT,2019) permitiu verificar a distribuição do uso do solo na área de estudo.

O enquadramento da área do projeto na COS 2018 é mostrado na figura seguinte, podendo as áreas e percentagens de cada classe identificada ser consultadas no quadro seguinte.

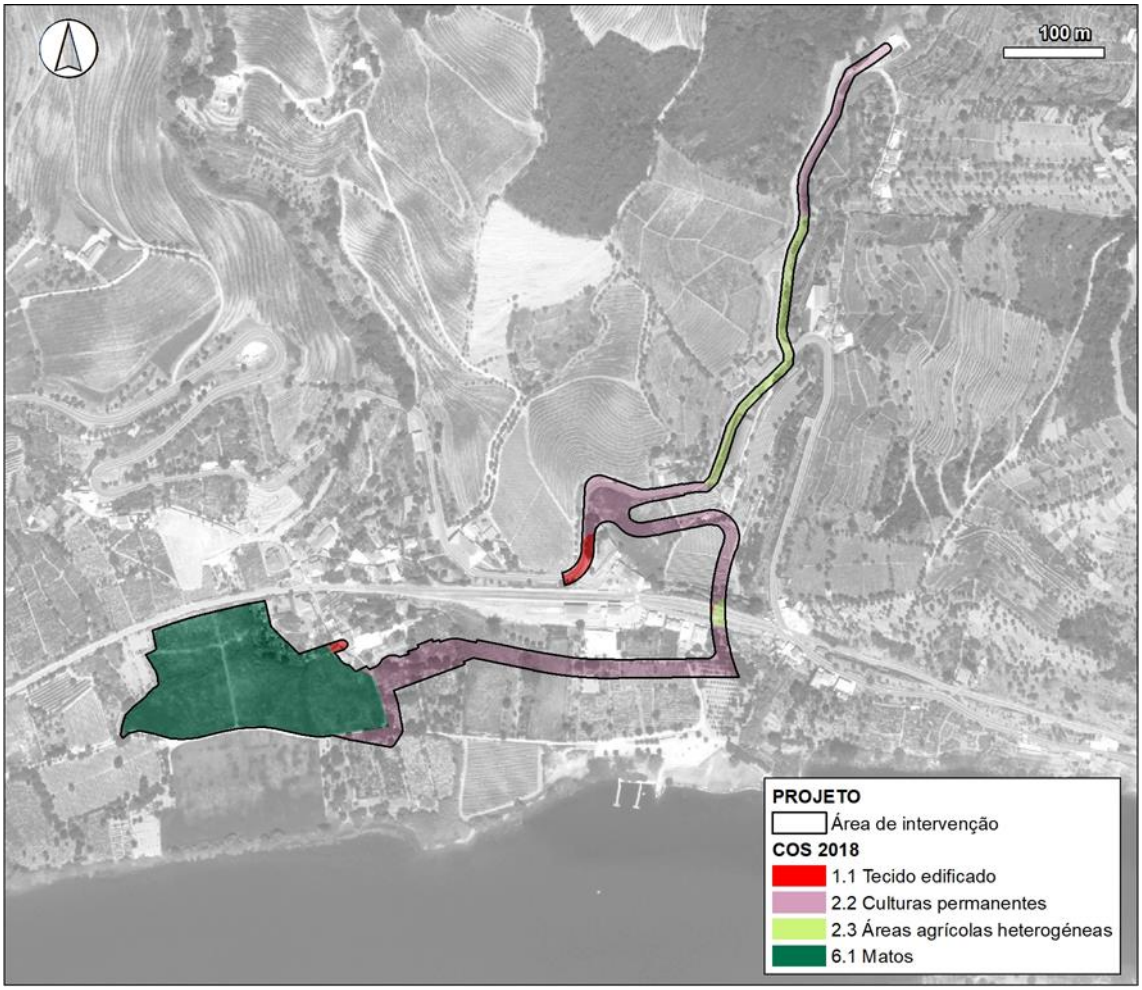


Figura 4.3.3 - Ocupação do solo na área do projeto (COS 2018) (Adaptado de: COS 2018 (DGT,2018); ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))

Quadro 4.3.5 - Uso do solo (COS 2018) na área do projeto

Nível 1	Nível 2	Área do projeto	
		ha	%
1. Territórios artificializados	1.1 Tecido edificado	0,09	2
2. Agricultura	2.2 Culturas permanentes	1,76	39
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	0,31	7
6. Matos	6.1 Matos	2,31	52

A área de implementação do projeto corresponde, na sua maioria, ao uso correspondente a matos (52% da área do projeto), enquanto o acesso previsto e a instalação da infraestrutura de drenagem das águas residuais domésticas se situam em solos associados ao uso associado a culturas permanentes e a áreas agrícolas heterogéneas. Existe ainda uma percentagem residual (2%) correspondente a territórios artificializados, especificamente a tecido edificado.

Segundo Caetano et al. (2017), no que diz respeito às variações da evolução do uso e ocupação do solo no período entre 1995 e 2010, o concelho de Mesão Frio caracterizou-se por apresentar a menor área

associada a territórios artificializados (98 ha) e uma das maiores percentagens de área associada à agricultura (59%). Através desta análise de variações, foi ainda possível verificar que Mesão Frio é um dos concelhos do país com menores ganhos de Território Artificializado (11 ha) e de Pastagem (3 ha) e, por outro lado, um dos concelhos com maior percentagem de uso de solo para área agrícola (10%) e com menores perdas de áreas de Agricultura (77 ha de áreas para agricultura foram alterados para outros usos). A título indicativo, refere-se que este quantitativo (77 ha) representa uma das menores perdas do país, considerando que a maior perda de áreas de agricultura foi de 9 706 ha, em Mértola.

É ainda um dos concelhos com menor área de Pastagens (3 ha), de Floresta (578 ha) e de área alterada (338 ha) e com as maiores perdas de áreas de Pastagem (100%) e de floresta (21%). Por fim, é o concelho com menor área de consumo de solo para área urbana (11%).

4.3.5 Síntese

Na área do projeto dominam os **Fluvissolos dístricos órticos** de aluviões (67% da área, na base do vale do rio Douro) e os **Antrossolos áricos surríbicos dístricos**, em áreas de xistos e rochas afins (33% da área, distribuídos ao longo das vertentes).

- Os **Fluvissolos dístricos órticos** de aluviões (Jdoa) são solos anteriores derivados de aluviões recentes ou antigas, com representação pequena/média, frequentemente utilizado para agricultura intensiva de regadio ou sequeiro e, por vezes, prados permanentes.
- Os **Antrossolos áricos surríbicos dístricos**, em áreas de xistos e rochas afins (Tasdx) são solos em grande extensão, sobretudo em situações com declives acentuados, onde os solos são armados em socalcos, com muros de suporte (pedra solta) ou taludes em terra.

Relativamente à capacidade de uso do solo, **predominam solos com aptidão elevada para uso agrícola e pastagem melhorada**, e solos com **aptidão moderada para exploração florestal e/ou natural**.

O **risco de erosão** dos fluvissolos dístricos órticos que abrangem a área do projeto é reduzido a nulo. No entanto, os antrossolos áricos surríbicos dístricos apresentam um risco de erosão moderado a elevado. As condições de fertilidade dos solos variam entre relativamente elevadas a medianas.

Quanto ao **uso e ocupação atual do solo**, a área de implementação do projeto corresponde, na sua maioria, ao uso correspondente a **matos** (52% da área do projeto), enquanto o acesso previsto e a instalação da infraestrutura de drenagem das águas residuais domésticas se situam em solos associados ao uso associado a **culturas permanentes e a áreas agrícolas heterogéneas**. Existe ainda uma percentagem residual (2%) correspondente a territórios artificializados, especificamente a tecido edificado.

4.3.6 Evolução na ausência do projeto

A área de intervenção é enquadrada pela Unidade de Execução 4 do Plano Pormenor da Rede, a qual prevê para esta área um espaço de vocação turística. Neste sentido, os solos sofrerão impactes através das ações relacionadas com a implementação de projetos hoteleiros. Estes impactes dependerão da área de implantação e dos métodos construtivos a ser empregues (em geral, na execução de edificado e de acessos, áreas pavimentadas, etc.).

Caso o uso turístico previsto no PP não seja concretizado, prevê-se genericamente a manutenção dos tipos de solos atualmente existentes. A manterem-se os atuais usos do solo, a evolução pedológica continuará presumivelmente no sentido que deu origem aos solos atualmente existentes, uma vez que se manterá a ação dos agentes que determinam a erosão e pedogénese típica da região.

4.4 Água

4.4.1 Recursos hídricos subterrâneos

4.4.1.1 Introdução

O contexto geológico em que se enquadra o Douro Marina Hotel não favorece o desenvolvimento de aquíferos regionais ou de áreas de grande importância hidrogeológica, à semelhança do que acontece com grande parte das rochas metamórficas e dos depósitos de cobertura terciária do Maciço Hespérico.

A caracterização da situação atual relativamente aos recursos hídricos subterrâneos resulta de uma análise e interpretação abrangente da informação disponível para a referida massa de água subterrânea, nomeadamente no Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012). No âmbito do reconhecimento local da área de intervenção procedeu-se ainda à observação das condições locais e à observação de pontos de água potencialmente afetados pelo projeto.

4.4.1.2 Enquadramento hidrogeológico regional

O projeto insere-se na denominada massa de água subterrânea do **Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro**, caracterizada pela reduzida aptidão aquífera das formações geológicas a região (rochas de natureza xistenta e granítica).

Devido à cristalinidade das formações xistentas e granitoides da região desenvolvem-se, em geral, aquicludos ou aquífugos. No entanto, a maior fraturação a que estas rochas estão muitas vezes sujeitas confere a um meio, em geral, impermeável ou de muito reduzida permeabilidade, orientações de circulação preferencial e o desenvolvimento de aquíferos locais descontínuos, de pequena extensão e reduzida produtividade.

A massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro é assim constituída por aquíferos suportados por rochas que devido ao comportamento hidrogeológico dependente da fraturação e ao fato de não permitirem um armazenamento significativo apresentam produtividades médias inferiores a 3 l/s.

Para além das unidades aquíferas suportadas em formações geológicas cristalinas, verifica-se pontualmente o interesse hidrogeológico de rochas sedimentares de cobertura do Maciço Antigo, nomeadamente de aluviões recentes, areias e cascalheiras do Plistocénico e areias, calhaus rolados, arenitos pouco consolidados e argilas do Plio-Plistocénico. A reduzida expressão espacial, bem como de espessura e a presença de argila não favorecem, na maior parte dos casos, o desenvolvimento de unidades aquíferas interessantes, originado em geral aquitardos.

O Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012) refere que as unidades porosas têm um desenvolvimento espacial pequeno, mas podem constituir aquíferos de interesse local ou regional. Destacam-se nestes casos os depósitos aluvionares que podem propiciar esquemas de captação de certa importância por infiltração induzida, dependentes da qualidade e quantidade da água disponível nas linhas de água a que estão ligados.

À semelhança do que se verificou em diversas outras zonas do país, as águas subterrâneas já desempenharam um papel bastante importante no abastecimento público. No INSAAR de 2008 (último ano com informação disponível) estavam inventariadas 20 captações de abastecimento público no concelho de Mesão Frio. Estas captações abasteciam quase 4 000 pessoas, correspondendo a uma extração anual de água a partir da massa de água subterrânea de 30 865 m^3/ano. Atualmente o concelho é abastecido pela captação superficial na albufeira da barragem do Sordo.

Nos termos da implementação da Diretiva Quadro da Água, a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro foi classificada em bom estado (quantitativo e químico), cumprindo os

objetivos ambientais no que respeita à garantia do equilíbrio entre as captações e a recarga e à qualidade da água, não colocando em causa os objetivos ambientais das massas de água superficiais ou provocando danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes. Esta classificação manteve-se no âmbito da atualização do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (APA, 2016).

Quadro 4.4.1 - Características gerais da massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro	
Características gerais	
Unidade Hidrogeológica	Maciço Hespérico
Tipos de aquíferos predominantes	Descontínuos - Livres
Área total (km^2)	18 736
Área de recarga (km^2)	18 736
Taxa de recarga (%)	10
Precipitação média anual (mm/ano)	1 034
Recarga média anual (%)	10
Disponibilidade hídrica (hm^3/ano)	968.65
Litologia	Rochas granitóides e metassedimentares do Maciço Hespérico
Piezometria	Sem tendência de evolução significativa
Captações de abastecimento público (n.º)	1 710
Captações totais (n.º)	3 672
Extrações totais (hm^3/ano)	16.9
Pressões	Sem pressões significativas (<1% da área de recarga com pressões difusas significativas
Produtividade média (l/s)	3
Utilizações principais	Agricultura e abastecimento público
Características hidroquímicas	
Fácies (Diagrama de Piper)	Bicarbonatada calco-sódica
Qualidade da água para consumo humano	Boa
Estado	
Estado químico	Bom
Estado quantitativo	Bom

Nota: s.i. sem informação

Fonte: APA-ARH Norte (2012)

4.4.1.3 Caracterização hidrogeológica local

O fato de as rochas xistentas apresentarem fraturas que em muitos casos não estão suficientemente desenvolvidas para permitir o desenvolvimento de aquíferos, mas também a reduzida extensão (lateral e vertical) dos terrenos sedimentares adjacentes às margens do Douro, permite compreender a razão pela qual na área de intervenção não estão atualmente inventariados furos ou poços.

O terraço fluvial em que se insere grande parte da unidade hoteleira, mas também o acesso à mesma e o extremo sul da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, apresenta aptidão para o desenvolvimento de um pequeno aquífero livre de importância local.

No decurso do reconhecimento da área de intervenção e da sua envolvente direta, identificou-se, na zona imediatamente contígua ao limite noroeste da área afeta à unidade hoteleira, uma mina, um poço seco e uma infraestrutura similar àquela que usualmente define o perímetro de proteção imediata de captações, sugerindo que no seu interior estaria um furo (hipótese que não foi possível de confirmar porque a mesma se encontrava fechada).

Nenhum dos pontos de água referidos está inventariado no SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos).

Na área afeta à unidade hoteleira existe uma mina de água, cujo caudal foi em tempos aproveitado para a rega de uma parcela agrícola a sul (de acordo com informações locais fornecidas pelo agricultor da referida parcela à data) (Desenho 10 – Anexo II - Volume II).

A linha de água que atravessa a área de intervenção (a este), desde nordeste até sul, aparenta ser alimentada por uma emergência de água localizada a montante, situação relativamente comum, uma vez que o escoamento de grande parte das linhas de água é assegurado pelo escoamento de base de origem subterrânea.

Figura 4.4.1 - Mina de água localizada na parte nordeste da área da unidade hoteleira

Figura 4.4.2 - Poço localizado na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste)

Figura 4.4.3 - Possível furo localizado na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste)

Figura 4.4.4 - Mina localizada na parcela contígua à área da unidade hoteleira (a noroeste)

Figura 4.4.5 - Linha de água que atravessa a área da unidade hoteleira (a nordeste) e cujo caudal poderá estar associado ao escoamento subterrâneo local

4.4.1.4 Vulnerabilidade à poluição

As características litológicas e de permeabilidade das formações geológicas de natureza xistenta não favorecem a infiltração e a circulação da água em profundidade, potenciando em contrapartida a

escorrência superficial. Em geral, e devido ao comportamento próximo do impermeável das formações cristalinas, a velocidade de propagação em profundidade de um poluente depositado à superfície é muito lenta, sendo na generalidade dos casos inferior a 1 m/dia.

Contudo, considerando que estas formações cristalinas apresentam fraturação, em alguns casos intensa, a infiltração e a circulação de água em profundidade é maior. A maior circulação da água minimiza a atuação dos agentes biológicos na atenuação da propagação de substâncias contaminantes.

Neste contexto, a vulnerabilidade à poluição das áreas de **afloramento dos xistos é reduzida a variável**.

No caso das unidades geológicas de natureza sedimentar (terraço fluvial), por serem constituídas por sedimentos não consolidados, existe facilidade de infiltração e circulação de substâncias contaminantes, pelo que nas áreas destes afloramentos verifica-se um aumento de vulnerabilidade à poluição.

O terraço fluvial da área de intervenção possui vulnerabilidade à **poluição moderada**.

4.4.1.5 Síntese

Em termos hidrogeológicos, o projeto Douro Marina Hotel abrange a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, caracterizada pela reduzida aptidão aquífera do substrato rochoso do Maciço Hespérico e da cobertura sedimentar terciária que se desenvolve sobre as rochas cristalinas.

Na área afeta à unidade hoteleira foi identificada uma mina de água, cujo caudal foi aproveitado no passado recente para a rega de uma parcela agrícola a sul (de acordo com informações locais fornecidas pelo agricultor da referida parcela à data). Esta mina de água será afetada pelo hotel.

Na zona imediatamente contígua ao limite noroeste da unidade hoteleira foram ainda identificadas uma mina, um poço seco e uma infraestrutura similar àquela que usualmente define o perímetro de proteção imediata de captações, sugerindo que no seu interior esteja um furo.

O meio hídrico subterrâneo abrangido pelo projeto possui uma vulnerabilidade à poluição reduzida a variável, dependendo das condições de fracturação e alteração das rochas xistentas que afloram na extremidade norte. Nas áreas em que é abrangido o terraço fluvial a vulnerabilidade à poluição é moderada.

4.4.1.6 Evolução na ausência do projeto

A área prevista para o projeto Douro Marina Hotel não apresenta atualmente qualquer ocupação ou utilização do espaço suscetível de interferir com os recursos hídricos subterrâneos do ponto de vista, quer qualitativo, quer quantitativo.

4.4.2 Recursos hídricos superficiais

4.4.2.1 Aspetos quantitativos

No presente fator é caracterizado o sistema hidrográfico em que se insere o projeto, enquadramento que é realizado a nível regional e local.

A caracterização e as análises realizadas apoiaram-se em grande medida no “Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro (RH3)” (1.º ciclo – APA-ARH Norte, 2016 e 2.º ciclo – “Projeto do PGRH” – versão provisória submetida a participação pública – APA, 2016).

<u>Enquadramento hidrográfico regional</u>

O **rio Douro** faz fronteira com Portugal e Espanha, sendo o terceiro maior entre os rios da Península Ibérica. Este rio nasce na serra de Urbión (Cordilheira Ibérica), atravessa o território espanhol numa extensão de

597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal até a foz no Oceano Atlântico, entre as cidades de Porto e Gaia (Zucco e Costa, 2013).

A **bacia hidrográfica do rio Douro** tem uma área total de 97 603 km2, dos quais 18 643 km2 em Portugal (19,1% do total) e 78 960 km2 em Espanha (80,1%), ocupando o primeiro lugar em área entre as bacias dos maiores rios peninsulares (superior à do Ebro e à do Tejo; APA, 2016). Estes valores assumem significativa importância tendo em conta que as diferentes atuações no território da bacia hidrográfica têm implicações nos recursos hídricos, e que estas estão condicionadas à sua gestão.

A **Região Hidrográfica do Douro – RH3** é assim uma região hidrográfica internacional, cum uma área total em território nacional de 19 218 km2 (que integra a bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes) encontrando-se, do lado português, sob jurisdição do departamento de Administração da Região Hidrográfica do Norte da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2015).

O **regime hidrológico** do Douro nacional é do tipo pluvial oceânico. O valor mínimo do caudal médio mensal ocorre em agosto e o máximo ocorre em fevereiro, na sub-bacia de montante e em março, no sector português da bacia (em Portugal, a influência atlântica das precipitações é muito acentuada). Deste modo, as cheias ocorrem essencialmente no Inverno e as estiagens no Verão. As cheias extraordinárias do Douro caracterizam-se por um grande volume, de rápida propagação, forte elevação do nível das águas (sobretudo nos troços mais estreitos) e por uma curta duração de 2 a 3 dias, dado que a descida do nível das águas se faz de um modo relativamente rápido (Aires et al., 2000).

Os **aproveitamentos hidroelétricos** existentes ao longo do curso principal do rio (troços nacional e internacional) têm como finalidade principal a produção de energia, possuindo pouca capacidade de regularização de caudais. Nos afluentes da parte espanhola apenas existem dois aproveitamentos com grande capacidade de armazenamento: Ricobayo, no rio Esla e Vilariño, no rio Tormes mas cujo efeito no amortecimento de cheias é reduzido. Os aproveitamentos construídos, em construção ou em fase de projeto nos afluentes portugueses não terão efeito significativo no amortecimento das cheias (APA-ARH Norte, 2016).

Em termos históricos os estudos das **cheias** na bacia hidrográfica do rio Douro, e particularmente do seu curso principal, tiveram início na década de 50 aquando do arranque dos projetos relativos ao aproveitamento hidroelétrico dos troços internacional e nacional deste rio. O elevado valor que os caudais de ponta de cheia atingem no troço português do Douro, sobretudo no terço final da sub-bacia do rio Douro (território nacional), resulta da combinação de vários fatores como a intensidade de precipitação e as características geomorfológicas e orográficas da bacia hidrográfica, que proporcionam uma baixa permeabilidade do terreno e relevo acidentado, com vales profundos e encaixados (APA-ARH Norte, 2016). Os seus afluentes apresentam-se sensivelmente paralelos entre si, com fortes declives, e sem leito maior. Têm, em alguns casos, grande comprimento quando comparado com os troços do curso principal compreendidos entre as suas embocaduras. As características de vale encaixado, a inclinação do leito do Douro e dos seus afluentes, a constituição geológica da bacia e a construção das barragens são também fatores determinantes.

A) Registos históricos de cheias

No vale do Douro, tanto em território nacional, como em Espanha, encontram-se numerosas marcas referentes aos níveis atingidos pelas grandes cheias passadas. Existem também referências escritas, de várias origens, sobre as maiores cheias ocorridas. Em Espanha há referências, desde o ano de 1256, a inundações que afetaram as povoações de Salamanca, Valladolid e Zamora, mas destas cheias mais antigas não se encontrou ainda registo em território nacional. Em Portugal as localidades mais afetadas dizem respeito ao Porto, Vila Nova de Gaia e Peso da Régua. A cheia mais antiga de que há conhecimento remonta ao ano de 1526 (Aires et al., 2000).

Algumas cheias históricas estão particularmente bem descritas, em virtude do seu impacte, com destaque para as de 1909 e 1962. Relativamente à cheia de 1860 há algumas referências que permitem considerar aceitáveis os registos existentes. Sabe-se que esta cheia, embora grande, foi inferior à de 1909, ao longo de todo o curso português do Douro.

Assim, de acordo com os levantamentos históricos, na foz do rio designam-se **cheias extraordinárias** as cheias que ultrapassam a cota dos + 6,00 m (ZH) , medidos junto à ponte de D. Luís, na margem direita, por serem aquelas que galgam o cais da Ribeira (cota +5,90 m). No entanto, aquando ultrapassado esse valor, Miragaia estará inundada (+4,19 m). Relativamente ao Peso da Régua, são consideradas cheias extraordinárias, aquelas que inundam a Avenida João Franco (cota 58 m), implicando uma subida do nível do rio de 13 m (caudal de 6 000 m3/s) (Aires et al., 2000).

De acordo com os registos históricos, relativamente às cheias de 1989 e 1996, confirma-se que a ocorrência das cheias se deve, não aos caudais excessivos provenientes de Espanha, mas sim aos caudais gerados principalmente nos afluentes portugueses, com especial destaque para os contributos dos sectores Águeda-Côa, Tua-Távora e Tâmega-Paiva.

B) Caudais de ponta de cheia

Na bacia hidrográfica do rio Douro a maior contribuição para a formação de cheias resulta do terço final da bacia, em particular na parte portuguesa desta. Isto deve-se não só à diferença entre as precipitações médias nessas zonas mas também à maior capacidade da zona terminal em gerar escoamento superficial, consequência da sua baixa permeabilidade, relevo acidentado e vales profundos e encaixados (APA-ARH Norte, 2015, 20166).

No Quadro 4.4.2 são apresentados os caudais de ponta de cheia, registados em várias secções no curso principal do rio Douro.

Quadro 4.4.2 - Caudais de ponta de cheia registados em várias secções no curso principal do rio Douro (Fonte: APA-ARH Norte (2015))

Local	Área da bacia	Caudais de ponta de cheia por ano (m^3/s)						
	km^2	1936	1939	1947	1948	1962	1966	1989
Miranda	63655	3740	6960	4450	3210	7300	5872	3377
Pocinho	81005	6440	7250	5460	6420	10720	8450	7620
Régua	91119	8600	8650	7150	9630	15720	12500	11800
Atães/Porto	97173	11980	12220	11080	12060	17000	14600	13484*

*valor referente à secção da barragem de Crestuma/Lever, localizada cerca de 5 km a montante da E.H. de Atães.

As cheias importantes, que se registam nesta sub-bacia, estão associadas a intensidades de precipitação não muito elevadas mas de grande duração e sobre áreas extensas do tipo frontal (resultantes da passagem de sucessivas superfícies frontais meteorológicas que se deslocam do Atlântico para o interior do País), agravadas por fenómenos de ascensão orográfica (APA-ARH Norte, 2015).

A partir dos caudais de ponta obtidos no Quadro 4.4.2, por análise estatística dos registos de caudais instantâneos máximos anuais, foram obtidas fórmulas de validade regional do tipo Q= C An, em que Q é o caudal de ponta de cheia em m3/s, A é a área de cada massa de água em km2 e C e n são parâmetros regionais relacionados, respetivamente, com o período de retorno e com as características fisiográficas das bacias. No Quadro 4.4.3 apresentam-se os **caudais de ponta de cheia associados às massas de água**

pertencentes ao curso principal do rio Douro estimados para diversos períodos de retorno, tendo sido adotado o valor de 0,7 para o coeficiente n (Portela, 2006).

Quadro 4.4.3 - Caudais de ponta de cheia estimados para diversos períodos de retorno (Fonte: APA-ARH Norte (2015, 2016))

Local	Área da bacia	Caudais de ponta de cheia (m^3/s)			
	km^2	T=2,33 anos	T=10 anos	T=50 anos	T=100 anos
Crestuma	96504	5441	10510	15517	17634
Carrapatelo	92045	4388	8807	13173	15019
Régua	91119	4086	8400	12662	14463
Valeira	85327	3622	7502	11336	12957
Pocinho	81005	2987	6022	9020	10288
Miranda	63665	2194	4294	6310	7175

Em valor absoluto, a **maior cheia observada em Portugal foi no rio Douro**, estimada em 18 000 m3/s, em dezembro de 1739, apresentando uma das maiores cheias em toda a Europa. A cheia estimada para o período de retorno de 1000 anos é de 26000 m3/s. Cheias da ordem dos 10000 m3/s podem ocorrer com uma frequência média de 10 anos. Neste mesmo período, identificaram-se cerca de 23 inundações significativas no vale do rio Douro. Estes números não apresentam um valor científico, mas são apenas registos históricos que incluem entre outros fatores a frequência natural de ocorrência e o impacto social. No entanto, é possível verificar que o período de retorno empírico dos problemas de inundações é cerca de 11 anos para o rio Douro (APA-ARH Norte, 2016).

No que concerne às barragens, das 69 infraestruturas identificadas na RH3, apenas 17 apresentam albufeiras: Azibo, Torrão, Varosa, Vilar-Tabuaço, Carrapatelo, Crestuma-Lever, Valeira, Régua, Miranda, Picote, Bemposta, Santa Maria de Aguiar, Vascoveiro, Sabugal, Albufeira de Salas, Aldeadavila e Pocinho. De acordo com os dados disponíveis no SNIRH e no PGBH do Douro (APA, 2015), constata-se que as Albufeiras Azibo, Vilar-Tabuaço, Carrapatelo, Crestuma-Lever, Régua e Miranda apresentaram, entre o ano de 1990 e o ano de 2010 ultrapassagens ao Nível Máximo de Cheia das mesmas, com potencial impacte sobre as zonas envolventes ao nível das cheias e inundações.

C) Zonas inundáveis

No **troço principal**, a área a jusante da barragem de Crestuma é das mais afetadas, nomeadamente nos areinhos de Avintes e Oliveira do Douro e nas ribeiras do Porto e de Gaia. Nesta última localidade, as inundações atingem, muitas vezes, as caves do Vinho do Porto. Igualmente vulnerável é a localidade de Peso da Régua onde as cheias afetam diversas habitações e estabelecimentos comerciais da zona marginal e onde é frequente o corte de ruas por submersão. Em suma, as zonas mais afetadas correspondem às zonas urbanas e agrícolas ribeirinhas, nomeadamente nos concelhos de Chaves, Amarante, Valongo, Porto, Vila Nova de Gaia, Gondomar, Penafiel e Régua.

Os **afluentes** do rio Douro também atingem caudais elevados e suscitam problemas em diversos municípios ribeirinhos. É o caso do Tâmega (que alaga frequentemente as cidades de Chaves e Amarante), Sousa (transbordo junto à foz, no concelho de Gondomar) e Tua (localidade de Mirandela) que, embora tendo cheias de duração não muito prolongada, registam um longo historial de inundações (PROCIV, 2014).

Adicionalmente, o curso inferior do rio Douro corre num vale extremamente encaixado, pelo que as vulnerabilidades deste rio às inundações residem nos aglomerados urbanos implantados nas zonas ribeirinhas, facilmente inundáveis.

Com base no PGRH-Douro (APA-ARH Norte, 2015, 2016), as **áreas mais suscetíveis a inundações**, obtidas quer por conhecimento de cheias históricas, quer por estudos que permitiram definir limites para a cheia centenária, com interesse para área de estudo dizem respeito à zona ribeirinha das áreas urbanas entre Peso da Régua e Porto de Rei (Figura 4.4.6).

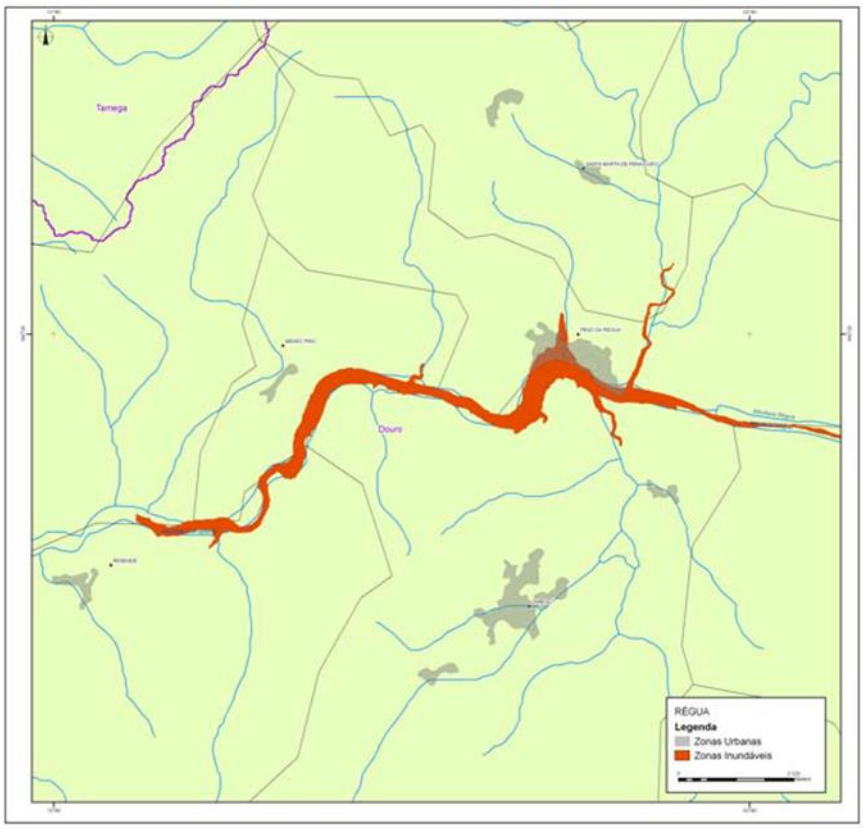


Figura 4.4.6 - Áreas urbanas e áreas com risco de inundação entre Peso da Régua e Porto de Rei (concelho da Régua) (Fonte: APA-ARH Norte (2015))

Enquadramento hidrográfico local; usos da água

A área de intervenção do projeto localiza-se na bacia de drenagem da massa de água 03DOU0401 – Albufeira de Carrapatelo (Figura 4.4.7), designada como massa de água fortemente modificada desde o 1.º ciclo de planeamento da região hidrográfica.

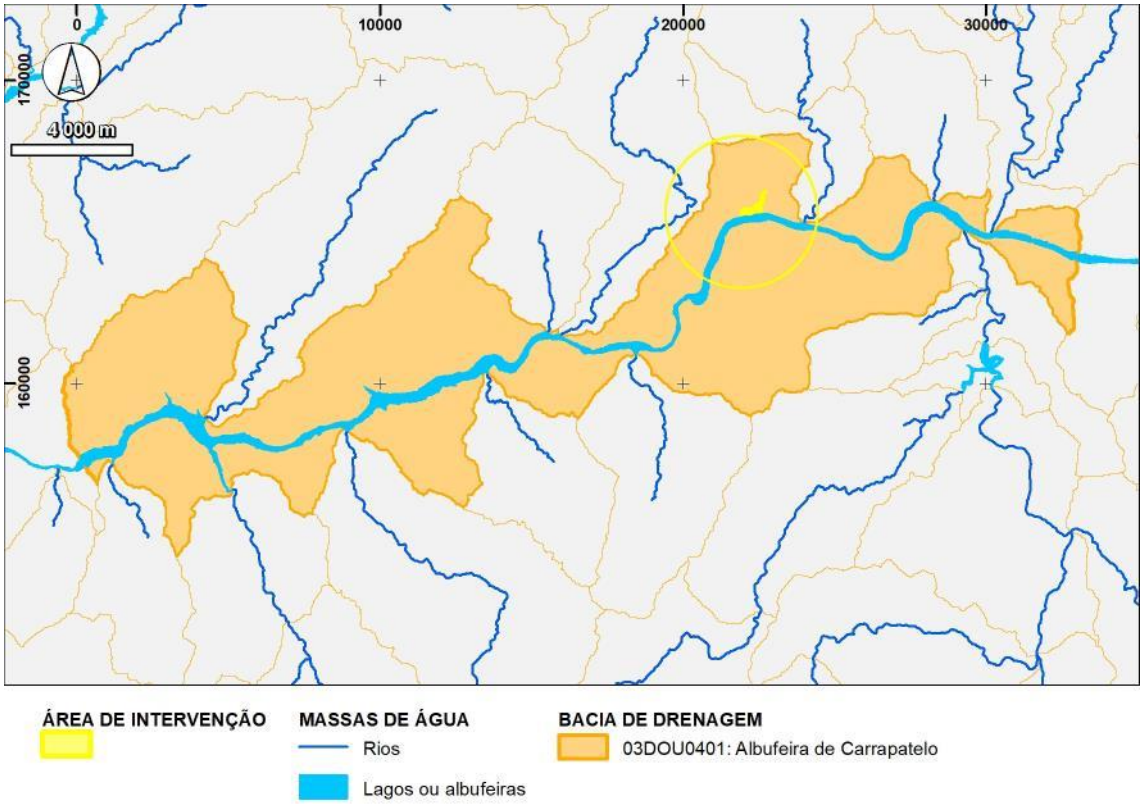


Figura 4.4.7 - Enquadramento hidrográfico da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2015); APA-INTERSIG (2010))

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas à barragem de Carrapatelo, cujo início de exploração data de 1971, que se destina a fins múltiplos e tem uma importância socioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao fornecimento de energia (produção média anual de 806,1 GWh de energia hidroelétrica) e à disponibilidade de água para as diversas atividades económicas da região hidrográfica; como **uso da água** é ainda destacado o abastecimento público (satisfação das necessidades de água para consumo humano de 16 207 habitantes), para além da produção de energia hidroelétrica (APA, 2015).

No Quadro 4.4.4 sintetizam-se as **características fisiográficas do rio Douro na secção da área de projeto**, com interesse para o estudo hidrológico realizado na secção seguinte.

Quadro 4.4.4 - Características fisiográficas do rio Douro na secção da área de projeto

Desenvolvimento do curso de água principal, L (m)	5558,68
Declive médio do curso principal, dm (%)	0,78

De acordo com o Quadro 4.4.4, verifica-se que para a extensão do curso de água principal junto à área envolvente do empreendimento, o declive médio da linha de água é praticamente plano. No entanto, o empreendimento localiza-se na margem direita do rio Douro, numa encosta com cerca de 7% de inclinação média.

De acordo com Pormenor da Rede, parte da área de intervenção – e da área de implantação do hotel em particular – encontra-se dentro do "limite de **área inundável** (cota 66)" (Desenho 21 – Anexo II - Volume II). Verifica-se que tanto o piso -2 (estacionamento e área técnica – cota 58,50) como o piso -1 (serviços complementares ao hotel, áreas de serviços e de pessoal – cota 61,50) encontram-se abaixo do nível de água atingido pela cheia centenária do rio Douro; no entanto, a entrada principal (piso 0) e as unidades de alojamento (piso 1 e superiores) ficam situados acima da cota 66 m.

Síntese

O projeto em análise localiza-se na bacia de drenagem da **massa de água Albufeira de Carrapatelo**, designada como massa de água fortemente modificada. As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas à barragem de Carrapatelo, que se destina a fins múltiplos e tem uma importância socioeconómica relevante.

Os principais usos da água nesta massa de água são o abastecimento público (satisfação das necessidades de água para consumo humano de 16 207 habitantes) e a produção de energia hidroelétrica (produção média anual de 806,1 GWh), bem como o fornecimento de água para as diversas atividades económicas da região hidrográfica.

Evolução na ausência do projeto

Na ausência do projeto não é expectável qualquer ocupação ou utilização do espaço suscetível de interferir com os recursos hídricos superficiais do ponto de vista quantitativo.

Importa referir, contudo, que mesmo sem a implantação do empreendimento, cerca de um terço das habitações existentes permanecerão abaixo da cota de cheia centenária (Desenho 20 – Anexo II - Volume II).

4.4.2.2 Aspetos qualitativos

Introdução

A proximidade da área de intervenção aos recursos hídricos superficiais locais, nomeadamente o **rio Douro**, implica uma maior exposição destes recursos a diversas atividades com potencial poluente. Por outro lado, a localização prevista do Douro Marina Hotel implica a potenciação do rio como elemento diferenciador e de valorização do projeto, o que sublinha a sensibilidade ambiental do contexto em que se insere.

A presente secção consiste na caracterização da qualidade da água do rio Douro no troço em que se localiza a área de intervenção do projeto, tendo por base principal a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – Agência Portuguesa do Ambiente (em http://snirh.apambiente.pt – APA, 2019b) e pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012 e APA, 2016).

Enquadramento legal

A proteção e gestão da água é centralizada, a nível comunitário, pela **Diretiva-Quadro da Água** (Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro), tendo sido transposta pela **Lei da Água** (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, entretanto alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho). A DQA preconiza uma abordagem abrangente e integrada de proteção e gestão da água, tendo em vista o alcance de bom estado para todas as massas de água no final de cada ciclo de planeamento.

O quadro legislativo relativo à **qualidade da água** é ainda constituído pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (revogado em algumas das suas disposições pelos Decretos-Lei n.ºs 52/99, 53/99 e 54/99, de 20 de fevereiro, n.º 243/2001, de 5 de setembro, este último revogado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de

7 de dezembro), que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. O Anexo XXI deste Decreto-Lei estabelece os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais.

Assinalam-se ainda, pela relevância territorial, os seguintes objetivos do Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo (POARC, cf. art. 3.º da Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2002, de 23 de março, que o aprova):

- a) A maximização do uso do recurso de água e zonas de proteção no sentido de diversificar a estrutura produtiva da região duriense numa ótica de desenvolvimento sustentável, através da gestão racional dos recursos naturais, da proteção e instalação das diferentes atividades produtivas, de recreio e de lazer;
- g) A criação de infraestruturas recreativas e de lazer, assegurando a melhoria da qualidade da água.

O POARC define limitações à implementação de infraestruturas de saneamento básico no âmbito na sua área de intervenção (art. 21º), destacando-se:

- A definição de perímetros de 50 m em volta das estações de tratamento e de 2,5 m em volta das condutas de águas residuais onde é interdita a edificação;
- A interdição de lançamento de águas residuais domésticas (mesmo que tratadas) nas albufeiras.

Principais fontes de poluição

As principais fontes de poluição com potenciais efeitos sobre a qualidade da água superficial resultam dos usos existentes sobre e na vizinhança do rio Douro. Destacam-se neste contexto os **usos agroflorestais e turísticos** das margens e de **navegação fluvial** do rio.

Os usos do solo das margens do rio Douro, predominantemente agroflorestais, representam também a exposição do recurso à contaminação potencial por carga orgânica, produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes. O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012) estima, para o ano de referência de 2010, a produção de cerca de 14 kg/hab.ano de CQO, 7 kg/hab.ano de CBO5 e 6 kg/hab.ano de SST no município de Mesão Frio, tal como representado na figura seguinte.

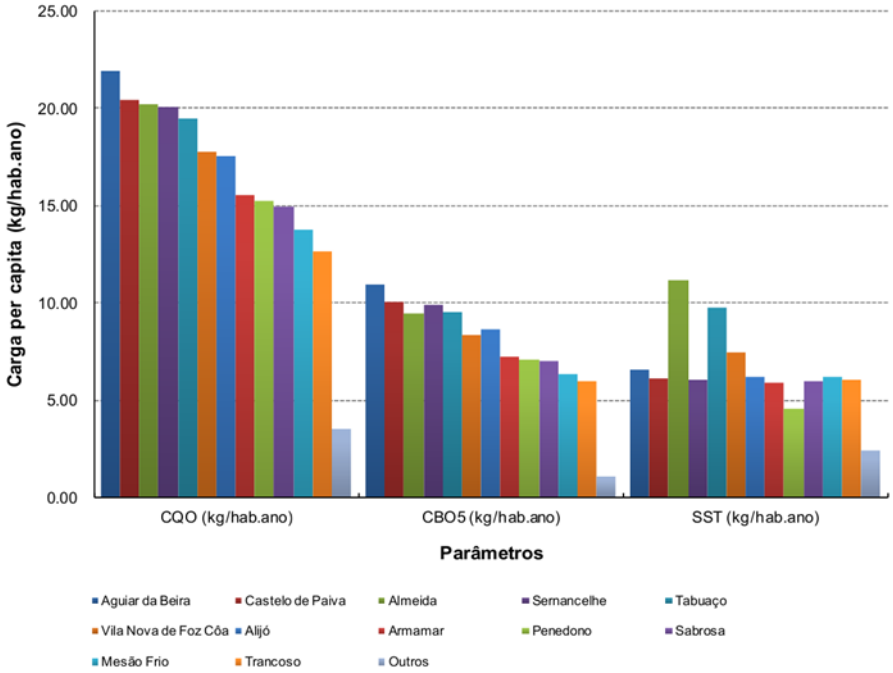


Figura 4.4.8 - Carga orgânica e de sólidos suspensos per capita por concelho para a sub-bacia do Douro (2010) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012))

Estes valores representam níveis médios no contexto da região hidrográfica que, conjugados com a baixa densidade populacional junto da área de intervenção do projeto, indicam uma exposição dos recursos hídricos locais relativamente baixa a carga orgânica e sólidos suspensos.

A utilização esporádica das infraestruturas de apoio fluvial, o Cais de Rede (representado na fotografia seguinte), para eventos turísticos e de animação local contribui para a exposição dos recursos hídricos locais a contaminação potencial, nomeadamente através de potenciais derrames acidentais de óleos ou de combustíveis e da eventual saturação da capacidade dos equipamentos de gestão de resíduos existentes no local.

Figura 4.4.9 - Cais de Rede e zona circundante

Acresce ainda como fator de poluição das águas superficiais a afluência de escorrências superficiais e de descargas de águas residuais, provenientes do sistema de drenagem de águas pluviais e da drenagem dos eixos viários locais. Estas escorrências representam uma entrada de sólidos suspensos e de potencial contaminação por substâncias poluentes que sejam recolhidas ao longo da rede viária e tecido urbano local. Estas escorrências são concentradas em estruturas de drenagem pluvial e linhas de água artificializadas, mesmo que parcialmente (como a representada na fotografia seguinte), e posteriormente descarregadas diretamente no rio Douro.

Figura 4.4.10 - Linha de água de drenagem pluvial no limite sudeste da área de intervenção

A navegação fluvial regular, exemplificada na fotografia seguinte, expõe os recursos hídricos superficiais a potenciais contaminações por derrame de combustíveis, óleos lubrificantes – essenciais ao funcionamento dos motores das embarcações, e a outras situações de poluição acidental, como emissão de resíduos e águas residuais ou situações de incêndio a bordo ou outros acidentes.

Figura 4.4.11 - Cruzeiro regular de turismo em passagem junto à área de intervenção

Caracterização da qualidade da água superficial

A área de intervenção do projeto localiza-se junto à massa de água 03DOU0401 – Albufeira de Carrapatelo. No âmbito do segundo ciclo de planeamento de recursos hídricos, o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016, representado no SNIAmb) classifica esta massa de água com estado químico desconhecido (bom no primeiro ciclo de planeamento) e potencial ecológico razoável (inferior a bom no primeiro ciclo, por via dos resultados de fluoreto inferior a bom no âmbito da avaliação de poluentes específicos). A classificação do estado global é de inferior a bom, tendo sido sem classificação no primeiro ciclo. Devido à relação de escalas entre esta massa de água e a área de intervenção, não é possível tirar conclusões relevantes sobre a contribuição das pressões aí localizadas para a referida classificação dos estados da massa de água.

No contexto do cumprimento das disposições legais de qualidade, a avaliação direta de **qualidade de água ambiental** é assegurada pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH – APA, 2019b). A informação disponibilizada por este sistema permite enquadrar a área de intervenção com o conjunto de estações representado na figura seguinte e cujos parâmetros e localização são descritos no Quadro 4.4.5.

Figura 4.4.12 - Localização das estações de monitorização de qualidade de água consideradas (Fontes: ARQ 2525 (2017); APA (2019b); DGT (2016); APA-INTERSIG (2010))

Quadro 4.4.5 - Caracterização das estações de monitorização de qualidade de água consideradas (Fonte: SNIRH (APA, 2019b).

Parâmetro	**Estação de monitorização**		
Código	**07J/03**	**07K/04**	**07K/06**
Nome	Rede	Moledo	Moledo (Capt.)
Latitude (° N)	41,16293	41,1515	41,15157
Longitude (° E)	-7,86403	-7,82934	-7,82937
Linha de água	Ribeira da Rede	Rio Douro	Rio Douro
Distância para jusante até à área de intervenção (m)	895	3630	3627
Período de resultados	1994-2000	1988-2018	1999

O Quadro 4.4.6 sintetiza os resultados médios obtidos para as estações de monitorização de qualidade de água consideradas para os períodos de resultados descritos acima, incluindo número de ultrapassagens dos limites aplicáveis a cada parâmetro.

Quadro 4.4.6 - Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), resultados médios e número de ultrapassagens por estação de monitorização

Parâmetro		Unidade	VMA	Resultado médio (e número de ultrapassagens) por estação		
				07J/03	07K/04	07K/06
pH	Campo	Escala de Sorensen	5,0-9,0	6,60	7,33	7,30
	Laboratório			6,89	7,46 (1)	7,80
	25°C			7,52	7,51	7,78
Temperatura de amostra		°C	30	13,69	15,46	15,00
Oxigénio dissolvido	Campo	% de saturação	50	-	93,22	-
	Laboratório			85,78	86,84 (1)	73,50
CBO_5*		O_2 mg/l	5	1,78 (1)	1,97 (3)	1,51
Azoto amoniacal*		NH_4 mg/l	1	0,07	0,10	0,10
Fósforo total*		*P* mg/l	1	-	0,09	0,06
Cloretos*		*Cl* mg/l	250	19,75	13,25	11,94
Sulfatos		SO_4 mg/l	250	-	29,10	-
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares*		µg/l	100	-	0,042	-
Pesticidas totais*		µg/l	2,5	-	0,27	-
Azoto Kjeldahl*		*N* mg/l	2	-	0,62 (2)	-
Cianetos totais*		*CN* mg/l	0,05	-	0,076 (2)	-
Arsénio total*		As mg/l	0,1	-	0,0070	-
Cádmio total*		*Cd* mg/l	0,01	-	0,0015	
Chumbo total*		*Pb* mg/l	0,05	-	0,011	-
Crómio total*		*Cr* mg/l	0,05	-	0,0056	-
Cobre total*		*Cu* mg/l	0,1	0,02	0,015	-
Mercúrio total*		*Hg* mg/l	0,001	-	0,00078	-
Níquel total*		*Ni* mg/l	0,05	-	0,019	-
Zinco total*		Zn mg/l	0,5	0,015	0,061	0,063

Nota: * – valores calculados conservativamente, assumindo os piores resultados possíveis no limiar de deteção.

Os resultados analíticos de base apresentam o cumprimento das disposições aplicáveis, excetuando uma instância na estação de Rede (CBO5) e várias instâncias na estação de Moledo (pH de laboratório por uma vez, oxigénio dissolvido em laboratório por uma vez, CBO5 por três vezes, Azoto Kjeldahl por duas vezes e cianetos totais por duas vezes). Considerando a abrangência temporal dos dados disponíveis, os casos de ultrapassagem dos limites legais são pouco significativos, embora indiquem a sensibilidade dos recursos hídricos locais à carga orgânica.

Síntese

A área de intervenção do projeto é enquadrada pela proximidade ao rio Douro, no troço da Albufeira do Carrapatelo, junto a um afluente (ribeira de Rede).

Os recursos hídricos locais são sujeitos a diversas tipologias de pressão. Para além das escorrências superficiais e de descargas de águas residuais, concentradas nas estruturas de drenagem pluvial e linhas de água existentes, destacam-se como atividades com potencial poluente mais relevante os usos agroflorestais e turísticos das margens e de navegação fluvial turística. Estas atividades expõem os

recursos hídricos locais a contaminação potencial por carga orgânica, produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA-ARH Norte, 2012), o município de Mesão Frio contribui com produções médias per capita de carga orgânica e sólidos suspensos no contexto regional que, conjugados com a baixa densidade local, indicam uma exposição dos recursos hídricos locais relativamente baixa a esta tipologia de pressão.

Por outro lado, as infraestruturas de apoio fluvial do Cais de Rede e os seus diversos usos (que incluem a organização esporádica de eventos turísticos e de animação local) expõem os recursos hídricos à contaminação potencial por derrames acidentais de óleos e combustíveis ou de escorrências de águas residuais e de resíduos sólidos que possam ser acumulados tanto no local como nos navios de serviço.

A avaliação de qualidade da água superficial de acordo com os resultados de monitorização disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) da APA (2019b) permite verificar a adequação geral dos recursos hídricos locais aos objetivos ambientais de qualidade mínima. Assinalam-se, ainda assim, ultrapassagens muito esporádicas aos parâmetros genericamente relacionados com a carga orgânica (oxigénio dissolvido, CBO5, Azoto Kjeldhal e cianetos totais), em particular na estação de Moledo (rio Douro), a montante da área de intervenção.

Evolução na ausência do projeto

A evolução da qualidade da água superficial junto à área de intervenção do projeto dependerá do equilíbrio entre as condições de qualidade dos recursos hídricos que aí afluem e a distribuição, tipologia e escala das pressões e fontes de poluição acidental com influência no sistema hídrico.

Na ausência do projeto em avaliação, não são conhecidos outros projetos ou planos de desenvolvimento que contribuam para alterar de forma relevante estes fatores com influência sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais. Como tal, estima-se para a situação futura sem projeto a manutenção dos níveis de qualidade verificados na caracterização apresentada, assim como no que se refere às tipologias e distribuição de pressões e fontes de poluição descritas.

4.5 Ar

4.5.1 Introdução

A poluição atmosférica tem associados riscos para a **saúde pública**, principalmente para os indivíduos mais sensíveis como crianças, idosos, pessoas afetadas por doenças do foro respiratório (como a asma) e utilizadores expostos durante longos períodos. Alguns poluentes atmosféricos podem também afetar a **vegetação**, o **património** construído, a meteorologia e o funcionamento de **sistemas naturais** globais como o clima. Por estas razões, as emissões de poluentes atmosféricos, bem como a concentração de determinados poluentes atmosféricos no ar ambiente, são alvo de legislação específica.

Os principais poluentes atmosféricos sujeitos a regulamentação e monitorização a nível nacional são indicados no quadro seguinte. Este quadro indica os seus potenciais efeitos sobre a saúde pública, a vegetação e os ecossistemas, aspetos que justificam a sua regulamentação.

Quadro 4.5.1 - Principais poluentes atmosféricos (Fonte: adaptado de APA (2019a).)

Poluente	Descrição
Monóxido de carbono (CO)	O monóxido de carbono (CO) é um poluente primário que resulta essencialmente da combustão incompleta de combustíveis fósseis, podendo também ter origem em processos naturais como erupções vulcânicas, ou outras fontes de emissão como incêndios ou processos biológicos. É um gás tóxico, incolor e inodoro que tem uma elevada afinidade com a hemoglobina, à qual se associa em substituição do oxigénio. Os efeitos na saúde são principalmente sobre o sistema cardiovascular e o sistema nervoso. Concentrações elevadas são suscetíveis de originar tonturas, dores de cabeça e fadiga. Em concentrações altas, este gás inibe a capacidade de o sangue trocar oxigénio com tecidos vivos, podendo causar a morte.
Dióxido de enxofre (SO_2)	O dióxido de enxofre (SO_2) é um gás incolor e com um cheiro intenso a enxofre quando em elevadas concentrações. É um poluente irritante para as mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode provocar na saúde efeitos agudos e crónicos, especialmente ao nível do sistema respiratório. Em grupos mais sensíveis, como as crianças, pode estar relacionado com o surgimento de problemas do foro respiratório como asma ou tosse convulsa. Trata-se de um gás acidificante, muito solúvel em água, podendo dar origem ao ácido sulfúrico, H_2SO_4, contribuindo assim para a formação de chuvas ácidas, com a consequente acidificação das águas e solos, lesões em plantas e degradação de materiais. O setor industrial e o setor de transportes são os principais responsáveis pelas emissões deste composto, especialmente em refinarias, caldeiras e motores com recurso a combustíveis com elevados teores de enxofre.
Óxidos de azoto (NO_x)	Os óxidos de azoto (NO_x), onde se incluem o dióxido de azoto (NO_2) e o monóxido de azoto (NO), têm origem em fontes antropogénicas, principalmente pela combustão de combustíveis fósseis, e em fontes naturais, tais como descargas elétricas na atmosfera ou atividade biológica. O NO_2 é o óxido de azoto com efeitos mais relevantes sobre a saúde humana. Para as concentrações normalmente presentes na atmosfera, o NO não é considerado um poluente perigoso. O NO_2 é um gás tóxico, facilmente detetável pelo odor, muito corrosivo e fortemente oxidante. Apresenta uma cor amarelo-alaranjada em baixas concentrações e vermelho-acastanhada para concentrações mais elevadas. Pode provocar lesões nos brônquios e nos alvéolos pulmonares e aumentar a reatividade a alergénios de origem natural. Por outro lado, os NO_x podem também provocar efeitos nocivos sobre a vegetação quando presentes em concentrações elevadas, tais como danos nos tecidos das folhas e redução do crescimento. São ainda possíveis danos em materiais, particularmente de polímeros tanto naturais como sintéticos, provocados por concentrações elevadas de NO_x na atmosfera.
Ozono (O_3)	O ozono (O_3) é um gás azulado que se caracteriza pelo seu elevado poder oxidante. Surge na troposfera como poluente secundário com origem em reações potenciadas pela luz solar entre precursores de origem antropogénica e biogénica, principalmente óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e monóxido de carbono (CO). Na camada estratosférica da atmosfera o O_3 tem um papel importante, já que é responsável pela absorção da radiação solar ultravioleta, nociva à vida terrestre. No entanto, na camada troposférica, o O_3 é um poluente com efeitos nocivos na saúde humana e no ambiente. As concentrações de ozono troposférico mais elevadas verificam-se especialmente durante o verão, principalmente em dias em que se registam radiosidade e temperaturas elevadas. Por outro lado, a sua presença também pode estar associada às descargas elétricas durante a ocorrência de trovoadas. Na saúde humana, os efeitos deste poluente dependem de vários aspetos, dos quais se destacam as concentrações na atmosfera, a duração da exposição, o volume de ar inalado e o grau de sensibilidade ao poluente, que varia de indivíduo para indivíduo. A sua ação pode manifestar-se por irritação nos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça, problemas respiratórios, dores no peito ou tosse. Ao nível da vegetação, o O_3 pode também ser responsável por perdas ou danos em espécies vegetais por reduzir a atividade fotossintética. O O_3 está ainda relacionado com a degradação de materiais cerâmicos, poliméricos ou têxteis.

Poluente	Descrição
Partículas em suspensão (PTS, PM_{10}, $PM_{2,5}$)	As partículas em suspensão são um dos principais poluentes no que diz respeito a efeitos na saúde humana, principalmente as de menor dimensão que, por serem inaláveis, penetram no sistema respiratório, onde podem provocar danos. Por outro lado, podem também verificar-se consequências negativas ao nível da vegetação, pela inibição de trocas gasosas, e no património construído, com a deterioração de materiais. Este poluente pode também afetar o clima, na medida em que intervém na formação de nuvens, nevoeiros e precipitação, e ao alterar a absorção da radiação solar. Pode ainda potenciar os efeitos causados pelos outros poluentes. No que diz respeito à origem das partículas, estas podem ter origem primária ou secundária. As principais fontes primárias relacionam-se com tráfego automóvel, queima de combustíveis fósseis e atividades industriais como a indústria cimenteira, siderúrgica e mineira. As partículas de menores dimensões, com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (PM_{10}) são normalmente mais nocivas dado que se depositam mais profundamente ao nível das unidades funcionais do sistema respiratório. As partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) podem mesmo atingir os alvéolos pulmonares e penetrar no sistema sanguíneo. As partículas resultantes de processos de combustão ou de reações químicas na atmosfera tendem a apresentar diâmetros inferiores a 2,5 µm, sendo por isso consideradas como a fração fina de PM_{10}. A fração mais grosseira de PM_{10} resulta usualmente de fontes naturais.
Compostos orgânicos voláteis (COV)	Na troposfera encontra-se uma enorme diversidade de compostos orgânicos voláteis (COV) de origem tanto natural como antropogénica. Estes compostos, dependendo da sua composição química, podem ser diferenciados em hidrocarbonetos não aromáticos, compostos orgânicos oxigenados e compostos orgânicos aromáticos. As emissões dos veículos automóveis e de atividades industriais como refinarias, petroquímicas, atividades logísticas, construção civil e indústria automóvel são as principais fontes antropogénicas de emissão de COV. A monitorização dos hidrocarbonetos aromáticos justifica-se por serem compostos bastante reativos, sendo substâncias precursoras da formação de ozono troposférico e, em alguns casos, como o benzeno, conhecidos pelo seu caráter cancerígeno.
Dióxido de carbono (CO_2)	Estima-se que uma parte significativa das emissões de CO_2 para a atmosfera é proveniente da combustão de combustíveis associada ao tráfego rodoviário e de alterações de uso do solo. Este gás, apesar de ser um dos menos potentes dos principais gases provocadores de efeito de estufa, representa um dos principais contributos absolutos para este efeito, sendo um indicador fulcral para a gestão dos impactes de emissões atmosféricas sobre as alterações climáticas.

A presente secção caracteriza a qualidade do ar na área de estudo. Esta caracterização engloba o enquadramento da **qualidade do ar ambiente** face à legislação nacional e comunitária, a identificação das **principais fontes** poluentes e de perturbação atmosférica, a caracterização **das condições de dispersão** dos poluentes atmosféricos e a caracterização paramétrica da **qualidade do ar**.

Neste sentido, procedeu-se à identificação das principais fontes de emissão de poluentes e dos recetores sensíveis na envolvente ao local do projeto através da análise de fotografia aérea, ortofotomapas e de visita técnica de campo.

A nível nacional, a caracterização da qualidade do ar ambiente é suportada pela **Rede de Monitorização da Qualidade do Ar** da responsabilidade do ministério da tutela, que incide sobretudo nos principais centros urbanos e industriais. As estações desta rede podem ser geridas quer pelas respetivas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, quer pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.. A área de intervenção do projeto insere-se na área geográfica da rede de estações de monitorização da concentração de poluentes atmosféricos "Rede de Qualidade do Ar do Norte", da responsabilidade da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

Os dados de qualidade do ar recolhidos serviram de base para a elaboração da presente secção e correspondem aos mais recentes dados de monitorização relevantes e validados, obtidos para o período 2008-2018 e disponibilizados na base de dados online sobre a qualidade do ar em Portugal, apresentada

pela Agência Portuguesa do Ambiente – Qualar (2019a). Foram ainda considerados os dados climatológicos disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), para determinar as condições de dispersão prevalentes na região.

4.5.2 Enquadramento legal

O regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente foi revisto e reestabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna:

- A Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa;
- A Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O referido diploma nacional estabelece medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;
- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos outros casos;
- Promover a cooperação com os outros Estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

O Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março estabelece a primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, no sentido de melhor traduzir os princípios e objetivos das diretivas referidas anteriormente.

O Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2015/1480 da Comissão, de 28 de agosto de 2015, que altera vários anexos das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelecem as regras relativas aos métodos de referência, à validação dos dados e à localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade do ar ambiente.

No quadro seguinte estão indicados os valores limite para os poluentes considerados, segundo o regime geral da gestão da qualidade do ar ambiente (Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual).

Quadro 4.5.2 - Valores limite para determinados poluentes no ar ambiente (Fonte: Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.)

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite
O_3	Proteção da saúde humana	1 hora	Limiar de alerta[(a)] 240 µg/m³
			Limiar informação 180 µg/m³
		8 horas	Valor alvo[(b)] 120 µg/m³
	Proteção da vegetação	AOT40[(c)]	18.000 µg/m³.h
SO_2	Limiar de alerta	3 horas consecutivas	500 µg/m³

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite
	Proteção da saúde humana	1 hora	350 µg/m³
		1 dia	125 µg/m³
		Ano civil e inverno (de 1/10 a 31/03)	20 µg/m³
	Proteção dos ecossistemas	-	20 µg/m³
PM_{10}	Proteção da saúde humana	1 dia	50 µg/m³
		Ano civil	40 µg/m³
$PM_{2,5}$	-	Ano civil	Valor alvo 25 µg/m³
NO_2	Limiar de alerta	3 horas consecutivas	400 µg/m³
	Proteção da saúde humana	1 hora (percentil 98)	200 µg/m³
		Ano civil	40 µg/m³
CO	Proteção da saúde humana	8 horas	10 µg/m³

Notas: (a) a excedência do limiar deve ser medida ou estimada durante três horas consecutivas; (b) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas; (c) AOT40 (expresso em (µg/m³).h) designa a soma da diferença entre as concentrações horárias superiores a 80 µg/m³ (=40 partes por bilião) e o valor 80 µg/m³, num determinado período, utilizando apenas os valores horários determinados diariamente entre as 8 e as 20 horas.

4.5.3 Principais fontes de poluição atmosférica e recetores sensíveis

Considerando as caraterísticas morfológicas do vale encaixado onde se localiza a área de intervenção do projeto, importa considerar as **potenciais fontes de poluição atmosférica** na zona mais próxima interior ao vale. Uma vez que se trata de uma região de ocupação eminentemente rural, identificam-se como fontes de poluição atmosférica as queimadas e incêndios ocasionais, levadas a cabo na gestão dos espaços rurais, e o funcionamento de motores de combustão tanto no tráfego rodoviário local, de onde se destaca a EN108 (que na sua extensão faz a ligação ribeirinha Porto-Peso da Régua) e a EN101 (ligação na direção noroeste entre Mesão Frio e Padronelo – Amarante) como em atividades de gestão rural (por exemplo, no uso de equipamentos como tratores ou motosserras a gasóleo). Apresenta-se na figura seguinte a localização das fontes de poluição atmosférica rodoviárias mais relevantes no contexto da área de intervenção.

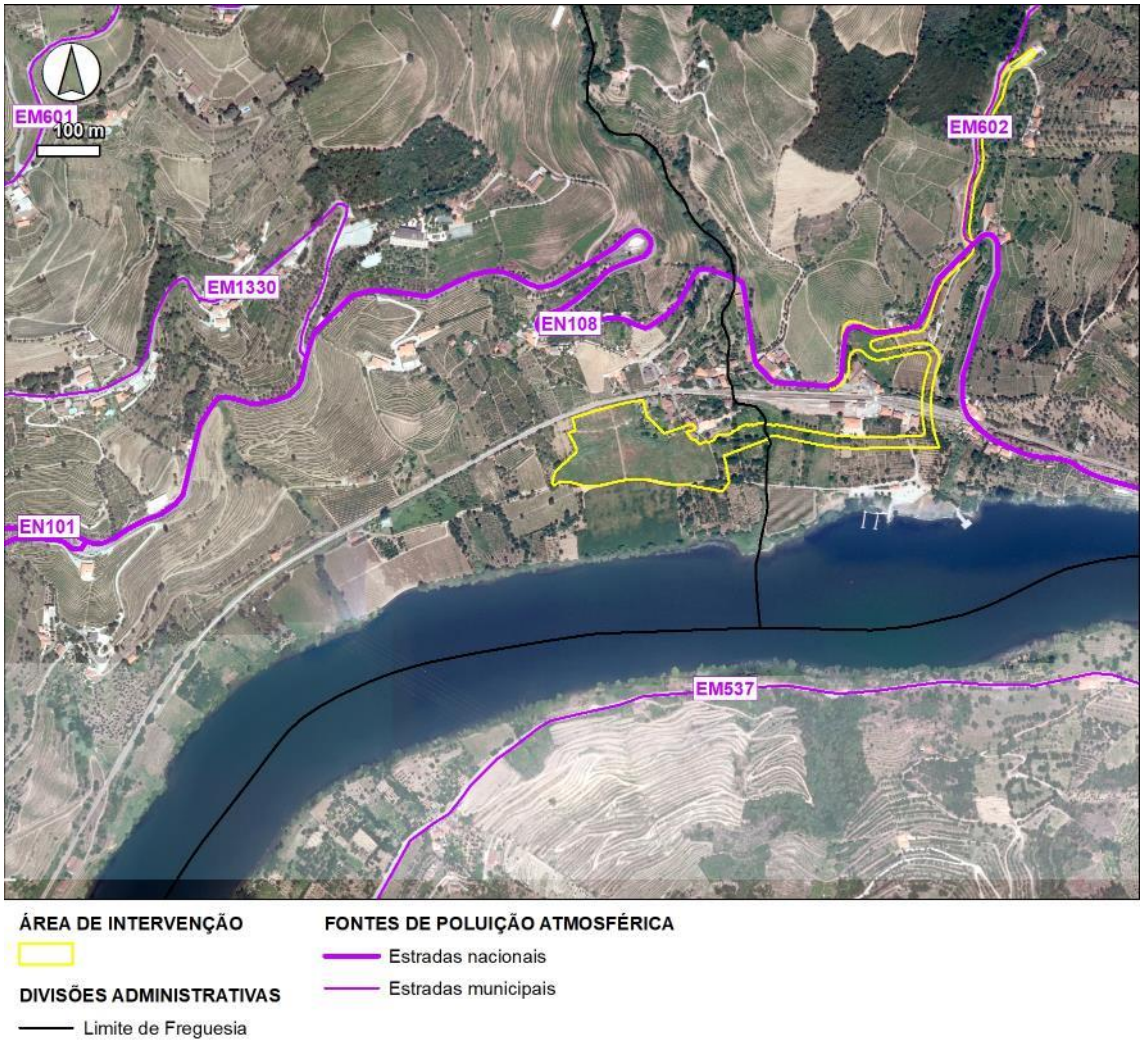


Figura 4.5.1 - Localização das fontes mais relevantes de poluição atmosférica (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012))

As estradas nacionais, por representarem um nível de rede viária hierarquicamente médio e, portanto, de recurso mais frequente do que as estradas municipais e outros caminhos, terão associadas níveis de tráfego mais elevados de veículos ligeiros e pesados. Na esmagadora maioria dos casos, a circulação destes veículos pressupõe o funcionamento de motores de combustão interna que, dependendo do regime de motor, do tipo de combustível e do estado de conservação (entre outros fatores), levam à emissão de quantidades variáveis de diversos poluentes atmosféricos, em adição à suspensão de partículas de material depositado sobre os pavimentos.

Genericamente, a **combustão** de combustíveis fósseis e vegetais resulta na emissão de poluentes como o monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), óxidos de azoto (NOx), hidrocarbonetos (HC) e partículas em suspensão (PM10 e PM2,5). Estes poluentes têm a particularidade de, se forem expostos a radiação ultravioleta, darem origem à formação fotoquímica de ozono troposférico (O3).

Com base na distribuição das fontes identificadas na figura anterior, consideram-se como recetores **sensíveis** à qualidade do ar todas as habitações e instalações dentro do vale da envolvente da área de intervenção a menos de 50 m dos respetivos eixos ou da área de intervenção, tal como representado na

figura seguinte. Incluem-se neste conjunto a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede e a estação ferroviária de Rede.

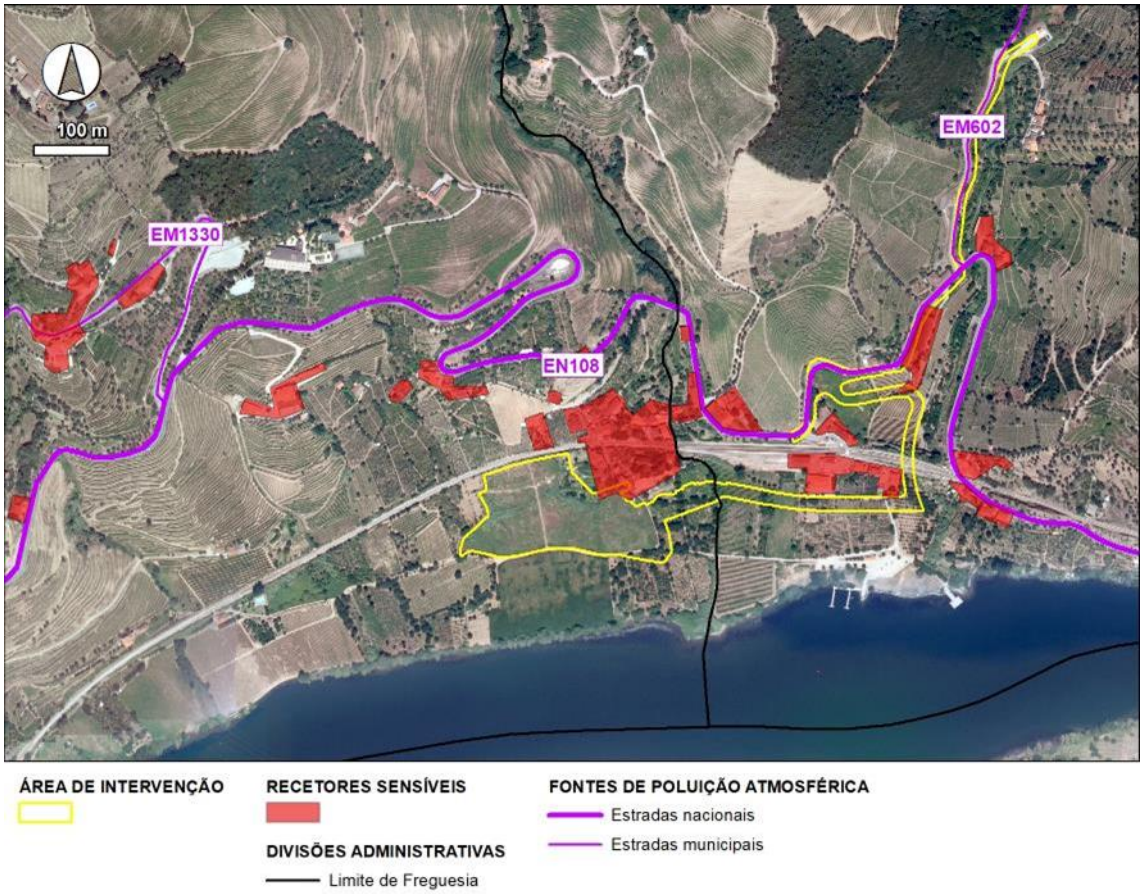


Figura 4.5.2 - Recetores sensíveis à poluição atmosférica na envolvente da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012))

4.5.4 Condições de dispersão atmosférica

As condições de dispersão dos poluentes atmosféricos são determinadas, essencialmente, pela circulação atmosférica e gradientes térmicos, que se refletem no papel dominante dos ventos locais tanto instantaneamente como ao longo do tempo. A estabilidade atmosférica limita a dispersão de poluentes, podendo resultar tanto da distribuição local da pressão atmosférica como de fenómenos de inversão térmica motivados pela topografia e pelas transferências de energia em altitude.

A caracterização das condições de dispersão atmosférica é feita com base nos dados IPMA, para a estação climatológica mais próxima. No contexto geográfico da área de intervenção do projeto a estação climatológica representativa é a estação de **Régua**, cuja localização aproximada, a quase 6 km da área de intervenção, é representada na figura seguinte (IPMA, comunicação escrita, outubro de 2014).

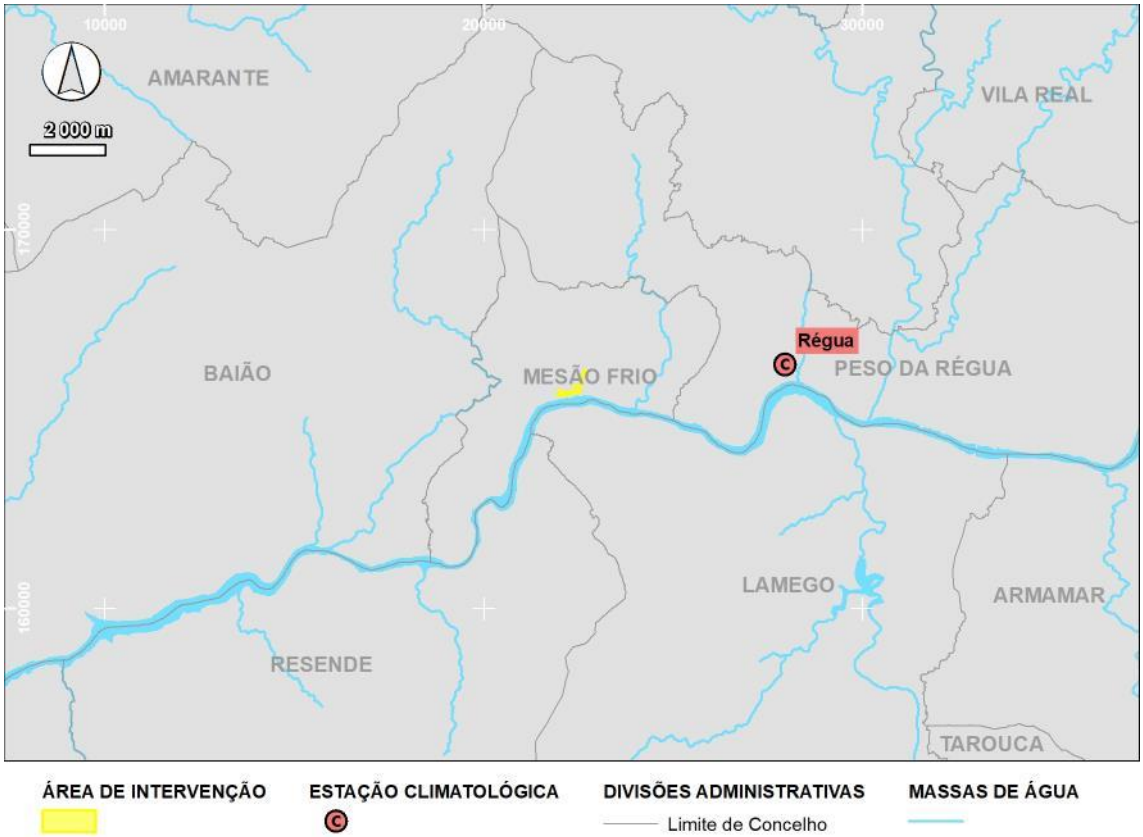


Figura 4.5.3 - Localização da estação de monitorização climatológica considerada (Fontes: ARQ 2525 (2017); IPMA (2014); DGT (2016); APA-INTERSIG (2010))

O valor normal de um determinado elemento climático designa o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente grande para se admitir que esse valor represente o valor predominante daquele elemento no local considerado. Segundo a Organização Meteorológica Mundial, designam-se por normais climatológicas os apuramentos estatísticos em períodos de **30 anos** que começam no primeiro ano de cada década.

Os dados climatológicos considerados são referentes às normais climatológicas resultantes dos dados recolhidos entre 1971 e 2000, resultando uma **distribuição relativamente homogénea** de velocidade média de ventos através de todas as direções, rondando os 6 km/h de velocidade média. Não obstante, são **mais frequentes os ventos de sudoeste e sudeste**, representando mais de 40% dos rumos de vento registados (IPMA, 2014). Esta distribuição sublinha a **relevância da topografia** na distribuição de movimentos atmosféricos num vale como o em que se enquadra a área de intervenção.

Assim, conclui-se que na vizinhança da área de intervenção ocorram em termos médios velocidades de vento da ordem de 6 km/h associadas a movimentos atmosféricos reforçados nas direções sudoeste e este, geralmente alinhados com a topografia local. Tratam-se, portanto, de **condições relativamente pouco favoráveis** à dispersão atmosférica, com **ventos tipicamente fracos** e **dispersão favorecida ao longo do rio Douro** em particular em horas do dia com gradientes térmicos mais significativos, como sejam o amanhecer e o anoitecer.

4.5.5 Caracterização da qualidade do ar

A caracterização da qualidade do ar na área de estudo é baseada nos resultados da **rede de monitorização** da qualidade do ar, da responsabilidade do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, que incide sobretudo nos principais centros urbanos e industriais. A nível regional, a "Rede de Qualidade do Ar do Norte" é gerida pela CCDR-N. No contexto descentralizado do Norte Interior, onde se inclui a área de estudo, a área de intervenção é mais proximamente enquadrada pela estação de Douro Norte (Lamas de Olo) a 24 km a norte, cuja localização é representada na figura seguinte.

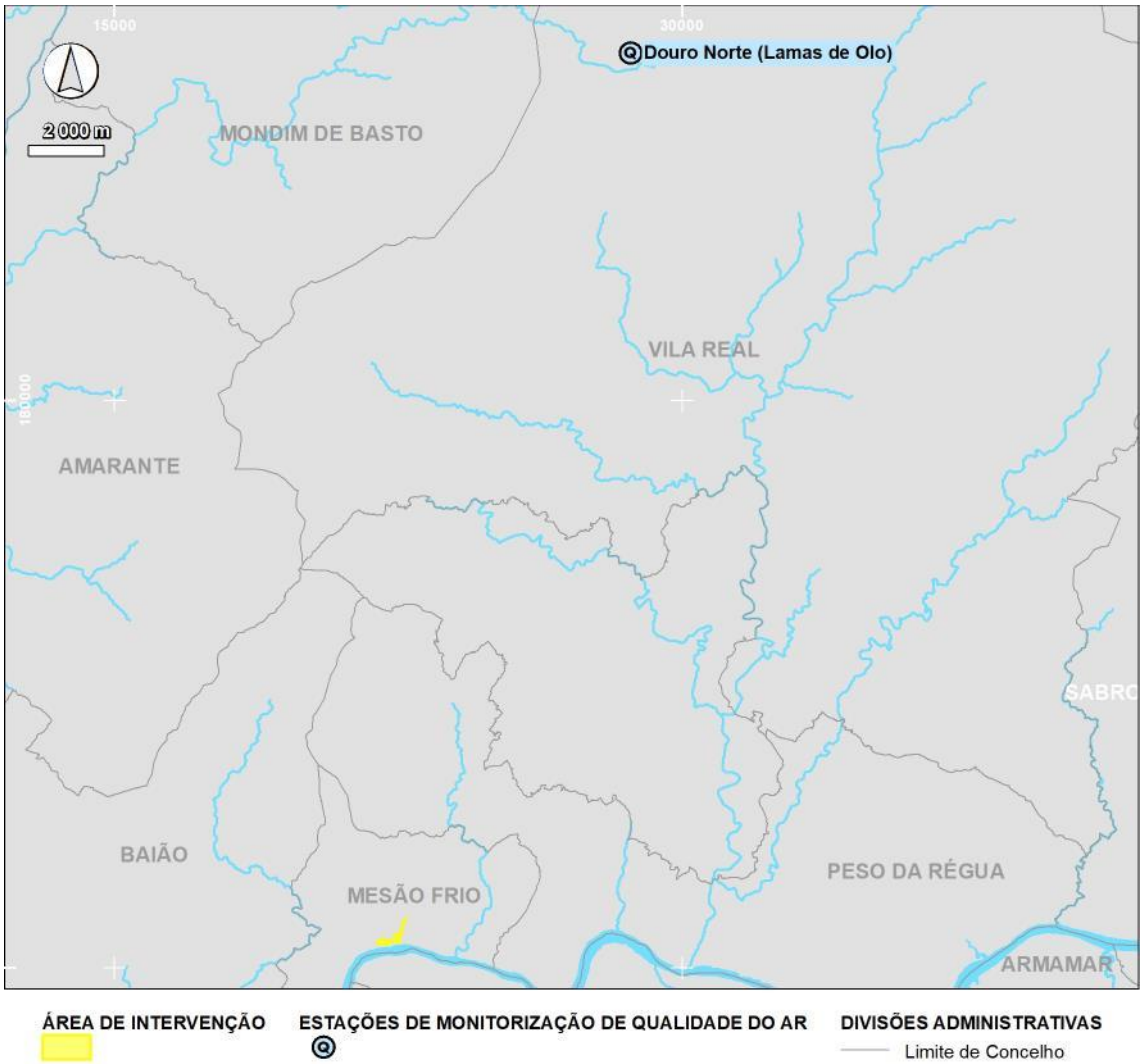


Figura 4.5.4 - Localização da estação de monitorização de qualidade do ar considerada (Fontes: ARQ 2525 (2017); APA (2019a); DGT (2016))

Foram recolhidos os dados de qualidade do ar obtidos nesta estação para o período 2008-2018, sendo apresentadas as caraterísticas da estação no quadro seguinte.

Quadro 4.5.3 - Caraterísticas da Estação Douro Norte (Fonte: APA (2019a))

Caraterística	Estação Douro Norte (Lamas de Olo)
Código	1048

Caraterística		Estação Douro Norte (Lamas de Olo)
Data de início		2004-02-03
Tipo de ambiente		Rural Regional
Tipo de influência		Fundo
Zona		Norte Interior
Rua		Lomba, Lamas de Olo
Freguesia/Concelho		Lamas de Olo/Vila Real
Coordenadas ETRS89 (m)	**X**	28 635,14
	Y	189 180,07
Altitude (m)		1 086
Distância à área de estudo (m)		24,3 km
Rede/Instituição		Rede de Qualidade do Ar do Norte/ Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
Poluentes com dados de monitorização		O_3, SO_2, $PM_{2,5}$, PM_{10}, NO, NO_2, NO_X

A estação Douro Norte (Lamas de Olo) destina-se à monitorização regional da influência de fundo em meio rural, enquadrando-se em termos de contexto com a área de estudo. Assim, admitindo que a qualidade do ar junto a esta estação é semelhante à qualidade do ar na envolvente da área de estudo, os dados de qualidade do ar recolhidos na estação serviram de base para a elaboração da presente secção.

Apresentam-se no Anexo VI (Volume II) as **sínteses estatísticas** dos dados de monitorização obtidos no período 2008-2018 nas estações de monitorização referidas. Estes dados foram recolhidos da base de dados online sobre qualidade do ar da APA – Qualar (2019a). No quadro seguinte é feita a comparação dos resultados obtidos com os limites legais aplicáveis, de acordo com o descrito anteriormente. Note-se que os resultados obtidos para os anos de 2015 e 2016 apresentam eficiências de monitorização de base horária muito baixas (abaixo de 30% para todos os poluentes, Anexo VI - Volume II).

Quadro 4.5.4 - Análise de conformidade legal dos resultados de monitorização de qualidade do ar

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite (Salvo se especificado em contrário)	Valor máximo obtido											N.º excedências / n.º excedências permitidas										
				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
O_3	Prot. da saúde humana	1 h	L. alerta 240 µg/m³	236	253	285	223	244	211	176	132	214	204	194	0	3	4	0	1	0	0	0	0	0	0
			L. informação 180 µg/m³												30	37	76	30	16	18	0	0	6	3	3
		8 h	Valor alvo 120 µg/m³	201,6	210,0	239,5	192,0	170,9	172,3	143,0	120,6	173,3	164,8	161,8	47/25	76/25	65/25	67/25	31/25	36/25	10/25	1/25	17/25	14/25	16/25
	Prot. da vegetação	AOT40	18.000 µg/m³.h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO_2	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500 µg/m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prot. da saúde humana	1 h	350 µg/m³ + $MTSO_2$	49	49	52	27	13	15	12	14	8	25	16	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24
		1 dia	125 µg/m³	33,8	32,8	31,0	10,5	6,4	6,5	8,2	4,9	4,8	17,9	13,0	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
			100 µg/m³ (mediana)[a]	3,8	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			250 µg/m³ (percentil 98)[a]	23	24,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ano civil e inverno	20 µg/m³	49	47	26	27	13	6	11	14	-	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite (Salvo se especificado em contrário)	Valor máximo obtido											N.º excedências / n.º excedências permitidas										
				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		(1/10-31/03)																							
	Prot. dos ecossistemas	-	20 µg/m³	5,8	5,6	2,2	1,3	2,2	2,7	2,9	3,6	2,9	8,3	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM_{10}	Prot. da saúde humana	1 dia	50 µg/m³ + MT[1]PM_{10}	96,7	110,3	76,8	41,5	41,6	43,5	38,2	77,6	14,9	44,4	75,9	4/35	5/35	2/35	0/35	0/35	0/35	0/35	1/35	0/35	0/35	2/35
		Ano civil	40 µg/m³+ MT[2]PM_{10}	15,6	20,5	17,0	12,5	12,5	13,0	16,4	18,1	5,6	8,9	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$PM_{2,5}$	-	Ano civil	Valor alvo: 25 µg/m³	4,0	5,0	3,6	4,3	3,7	3,0	3,4	4,5	4,3	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
NO_2	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400 µg/m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prot. saúde humana	1 h (percentil 98)	200 µg/m³ + MT[1]NO_2	11,4	10,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ano civil	40 µg/m³ + MT[2]NO_2	3,2	3,4	3,7	4,9	4,0	3,8	4,0	4,3	-	8,8	14,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Os resultados de qualidade do ar obtidos apontam para um **cumprimento das disposições legais** para a concentração de todos os poluentes considerados exceto no que se refere ao ozono, sendo consecutivamente ultrapassados tanto os **limites legais para alerta** e para **informação ao público** como o número de **excedências permitidas ao valor alvo** de 120 µg/m^3 em período octo-horário (25 excedências anuais). Relativamente à concentração de ozono troposférico, nota-se ainda que em 2016, mesmo com uma eficiência de monitorização baixa (24,7% de base horária), foram registadas 6 ultrapassagens ao limite de informação à população e 17 excedências ao valor-alvo de base octo-horária.

A explicação física para estes resultados, no que se refere à concentração de **ozono troposférico na região do Alto Douro**, advém da conjugação de vários efeitos (Saavedra *et al*., 2012). A ocorrência de centros de altas pressões genericamente a norte e noroeste da Península Ibérica, particularmente no verão, motiva a geração de movimentos atmosféricos que simultaneamente transportam os poluentes primários produzidos em regiões mais urbanizadas e industrializadas e os concentram em zonas de topografia mais elevada (CCDR-N, 2017b). Aí concentrados e ao serem sujeitos a níveis elevados de radiação solar (especificamente radiação ultra-violeta), dão origem à formação e concentração de ozono troposférico na região, contribuindo para a sua maior densidade estatística (Monteiro, 2012). A análise destes efeitos é dificultada pela influência variável do transporte advectivo e pelas interações não lineares nas dinâmicas fotoquímicas de formação de ozono (Barros *et al*., 2015).

A APA desenvolveu **o Índice de Qualidade do Ar (IQAr)** com base na concentração de vários poluentes atmosféricos, incluindo o ozono troposférico, associado um código de cores às várias classes de qualidade do ar resultantes. O IQAr é definido pela pior classificação verificada entre os poluentes considerados, nomeadamente:

- Dióxido de azoto (NO2);
- Dióxido de enxofre (SO2);
- Monóxido de carbono, medido segundo a média registada durante 8 h consecutivas (CO 8 h);
- Ozono (O3);
- Partículas em suspensão inaláveis ou finas de diâmetro médio inferior a 10 µm (PM10).

Tipicamente o IQAr obtido para uma determinada zona resulta da consideração de várias estações de monitorização mas, no caso do Douro Interior, apenas está disponível a estação Douro Norte (Lamas de Olo). Apresenta-se na figura seguinte a compilação dos históricos anuais do IQAr, com a exceção de 2016, ano para o qual não houve índice calculado por insuficiência de dados de base.

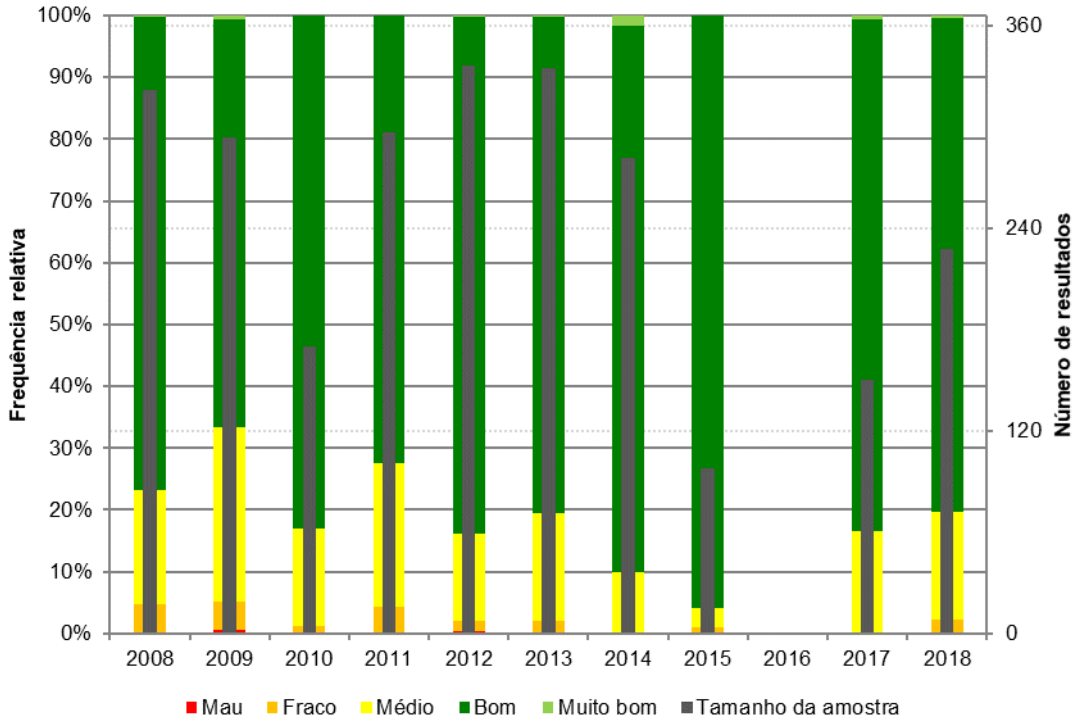


Figura 4.5.5 - Índice de Qualidade do Ar para a região Douro Interior no período 2008-2018 (Fonte: Adaptado de APA (2019a))

Genericamente, a qualidade do ar na região tem sido classificada como boa. Assinala-se a preponderância de dias classificados como com qualidade do ar boa ou melhor. Em 2014, registou-se um máximo histórico de frequência de dias classificados com qualidade do ar muito boa e em 2015 registou-se um mínimo histórico de frequência de dias classificados como qualidade do ar média ou inferior (embora com tamanho de amostra assinalavelmente pequeno). Nos anos mais recentes verifica-se a ocorrência de cerca de 20% de dias com qualidade do ar média ou interior.

4.5.6 Síntese

A caracterização da qualidade do ar da zona envolvente da área de intervenção do projeto decorre da aplicação das disposições legislativas e da consideração dos dados de monitorização de qualidade do ar disponíveis e de vários reconhecimentos de campo da área de estudo.

A envolvente morfológica da área de intervenção permite enquadrar a sua qualidade do ar como dependente das atividades que se desenvolvem no vale em que se localiza e das condições qualitativas das massas de ar afluentes. Dada a ocupação eminentemente rural da região, são identificadas como **fontes de poluição atmosférica** o funcionamento de motores de combustão (tanto em gestão rural como no tráfego nas vias locais) e as queimadas ocasionais. Na rede viária local destaca-se a EN108 (Porto-Peso da Régua) e a EN101 (Mesão Frio – Amarante). A estas atividades estão associadas emissões de poluentes como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto, hidrocarbonetos e partículas em suspensão, em condições propícias à formação fotoquímica de ozono troposférico.

Considerando a distribuição da rede viária, são identificados como **recetores sensíveis** à qualidade do ar as habitações e instalações no vale envolvente à área de intervenção simultaneamente a menos de 50 m dos eixos viários ou da área de intervenção, onde se incluem a escola básica e estação ferroviária locais.

A caracterização climatológica disponibilizada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera permite identificar **condições relativamente pouco favoráveis à dispersão atmosférica**, com ventos tipicamente fracos e de direção predominante ao longo do rio Douro.

A **caracterização da situação atual** da qualidade do ar foi desenvolvida com base nos dados disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente e recolhidos pela Rede de Monitorização da Qualidade do ar. Estes dados sublinham a exposição ocasional da região a níveis relevantes de ozono troposférico, por ocorrerem muito frequentemente excedências aos limites aplicáveis para a proteção da saúde humana, tanto para o valor alvo octo-horário como para o limite horário de informação. Esta maior concentração de ozono troposférico pode ser explicada pela tendência regional de movimentos atmosféricos provenientes de zonas mais urbanizadas e industrializadas para zonas de maior altitude (como é o caso da área de intervenção) e pela maior densidade de radiação ultravioleta que lhes está associada, facilitando condições de formação e acumulação de ozono troposférico.

4.5.7 Evolução na ausência do projeto

A evolução da qualidade do ar na ausência do projeto dependerá de vários fatores relacionados com a utilização do território na região, o nível de infraestruturação (principalmente rodoviária), a utilização de fontes de energia e o volume de tráfego viário. Qualquer destes fatores terá influência sobre o nível de poluição atmosférica na envolvente da área de estudo, sem que a tendência global de evolução seja clara.

Assim, na ausência do projeto em avaliação, não se conhecendo outros projetos que influenciem de forma significativa o tipo ou magnitude das fontes de emissão atuais ou a introdução de novas fontes na área de intervenção, é expectável que se mantenham as tendências descritas para as condições de qualidade do ar ambiente. Estas tendências resultarão provavelmente na **ultrapassagem frequente** dos limites impostos para a concentração de **ozono troposférico**, particularmente em anos de maior insolação e de maior frequência de movimentos atmosféricos típicos na região, que expõem concentrações relevantes de poluentes primários a radiação ultravioleta, dando origem à formação de ozono e à sua concentração nos vales da região.

4.6 Ambiente Sonoro

4.6.1 Introdução

A **poluição sonora** é um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações. Esta degradação traduz-se no decréscimo do conforto acústico e em efeitos sobre a saúde como o potencial aparecimento de problemas auditivos (desde a fadiga até ao trauma), psíquicos (stress e irritabilidade), fisiológicos (perturbação do sono) ou efeitos negativos no trabalho (afetação da capacidade de concentração).

O nível sonoro de referência de um determinado local pode ser definido como o ruído ambiente aí existente antes da introdução de uma nova perturbação acústica, que pode ser temporária ou permanente ("som inicial", segundo a definição da NP ISO 1996-1:2011). No presente caso, esta perturbação resultará da implementação de um projeto (através das suas várias fases), à qual estão associados diversos usos e atividades que poderão alterar tanto de forma temporária como permanente o ambiente sonoro do local.

A presente secção desenvolve a caracterização da qualidade do ambiente sonoro na área de estudo. A **caracterização da situação atual** para o ambiente sonoro é baseada na adaptação do Mapa de Ruído do Concelho de Mesão Frio ao Novo Regulamento Geral do Ruído (LA-UTAD, 2009), na caracterização das principais fontes de ruído que definem o ambiente sonoro local e dos recetores sensíveis da área envolvente e na monitorização sonora da área de estudo, realizada a 26 e 27 de outubro de 2017 através de medições realizadas por entidade acreditada pelo Instituto Português de Acreditação, I.P. (IPAC, Anexo V - Volume II) para os três períodos legalmente definidos para a classificação acústica.

4.6.2 Enquadramento legal

O **Regulamento Geral do Ruído (RGR),** aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março e com posterior alteração pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto), tem como principal objetivo a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações através do estabelecimento de regime de prevenção e controlo da poluição sonora.

No âmbito do RGR, um indicador de ruído é um "parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano" (artigo 3.º), sendo utilizado para a caracterização do ambiente sonoro local um indicador diário composto, associado ao incómodo global, o "indicador de ruído diurno-entardecer-noturno" (Lden), que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right) \right]$$

em que:

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h).

Devido às penalizações de 5 dB(A) no período de entardecer e de 10 dB(A) no período noturno, este parâmetro permite diferenciar a sensibilidade dos recetores expostos durante os diferentes períodos de exposição. Desta forma, emissões sonoras **energeticamente equivalentes** (i.e., resultando no mesmo nível de pressão sonora) registadas em **períodos de referência diferentes afetam de forma diferente** o indicador composto, podendo resultar que o indicador composto seja numericamente superior a cada um dos indicadores individuais.

Por sua vez, os valores limites de exposição a ruído ambiente exterior são estabelecidos pelo artigo 11.º, que se resumem no Quadro 4.6.1.

Quadro 4.6.1 - Limites de exposição sonora segundo o Regulamento Geral do Ruído (Fonte: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (art. 3º, alíneas j, p, v e x; art.º 11º).)

Zonas sensíveis	Zonas mistas
Áreas vocacionadas para usos **habitacionais**, existentes ou previstos, bem como **escolas**, **hospitais ou similares**, ou **espaços de lazer**, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais com cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.	Área cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.
Limites de exposição	
$L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)	$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)

Segundo o n.º 3 do artigo 11.º do RGR, "até à classificação das zonas sensíveis e mistas (…), para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A)".

O n.º 5 do artigo 11.º do RGR prevê ainda a possibilidade de os municípios estabelecerem espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas em que se aplicam valores inferiores em 5 dB(A) aos aplicáveis nessas zonas.

Por forma a limitar a exposição das populações a atividades ruidosas, o RGR diferentes tipos de requisitos, de acordo com a tipologia das atividades ruidosas a que corresponda a afetação do ambiente sonoro.

O exercício de **atividades ruidosas temporárias**, tais como obras de construção civil, é proibido na proximidade de (artigo 14.º do RGR):

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

Segundo o n.º 1 do artigo 15.º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de **licença especial de ruído** pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade. Segundo o n.º 5 do mesmo artigo, a licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador LAeq de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Por outro lado, o RGR define os critérios de avaliação da incomodidade provocada por **atividades ruidosas permanentes** e regulamenta o licenciamento e a autorização de atividades ruidosas temporárias, bem como a necessidade de controlos preventivos. Como critério de incomodidade para atividades ruidosas permanentes o mesmo diploma considera, de acordo com a alínea b) do ponto 1 do artigo 13.º, as correções indicadas no respetivo anexo I:

- LAeq (r.a.p.) – LAeq (r.r.) ≤ 5 dB(A), no período diurno;
- LAeq (r.a.p.) – LAeq (r.r.) ≤ 4 dB(A), no período do entardecer;
- LAeq (r.a.p.) – LAeq (r.r.) ≤ 3 dB(A), no período noturno.

Segundo o ponto 5 do artigo 13.º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para valores do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior iguais ou inferiores a 45 dB(A).

Por outro lado, o artigo 19.º do RGR prevê a sujeição dos limites descritos no Quadro 4.6.1 às "infraestruturas de transporte, novas ou em exploração à data de entrada em vigor" do regulamento.

Em função do objetivo de salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações é definido, em termos de planeamento territorial, o **zonamento** de zonas sensíveis e zonas mistas, a que aplicam os limites sonoros resumidos anteriormente. Este zonamento é da competência dos municípios através dos instrumentos de planeamento, devendo a edilidade garantir o cumprimento dos valores-limite de exposição sonora definidos na lei, conforme a classificação adotada.

4.6.3 Classificação acústica

O Plano Diretor Municipal de Mesão Frio (aprovado pelo Regulamento n.º 234/2010, de 11 de março) faz, no seu artigo 68.º, o **zonamento acústico** do município diferenciando zonas mistas e zonas sensíveis de acordo com o RGR. Este regulamento introduz também o zonamento faseado ao prever faixas diferenciadas de zonas mistas integradas na envolvente de 50 metros das zonas sensíveis, onde "não se admite o licenciamento de atividades suscetíveis de produzirem um ruído noturno superior a 50 dB, tendo, as existentes nestas condições, (…) que adotar medidas minimizadoras tendentes ao cumprimento deste requisito". O zonamento acústico à escala municipal é representado na Planta de Condicionantes do PDM, cujo extrato é apresentado no Desenho 19 (Volume II - Anexo II).

Num âmbito espacial mais pormenorizado, o Plano de Pormenor de Rede (e respetivo Regulamento n.º 39/2010, de 18 de janeiro) atualiza este **zonamento acústico** com a definição, na sua secção VI (artigo 39.º) e respetiva Planta de Condicionantes, de uma zona mista abrangente à zona edificada da localidade de Rede.

Apresentam-se na figura seguinte ambas as classificações acústicas no enquadramento da área de intervenção. Note-se a existência de uma zona sensível delimitada no âmbito municipal, e respetiva zona mista diferenciada em redor, que corresponde à Escola Básica do 1.º ciclo de Rede.

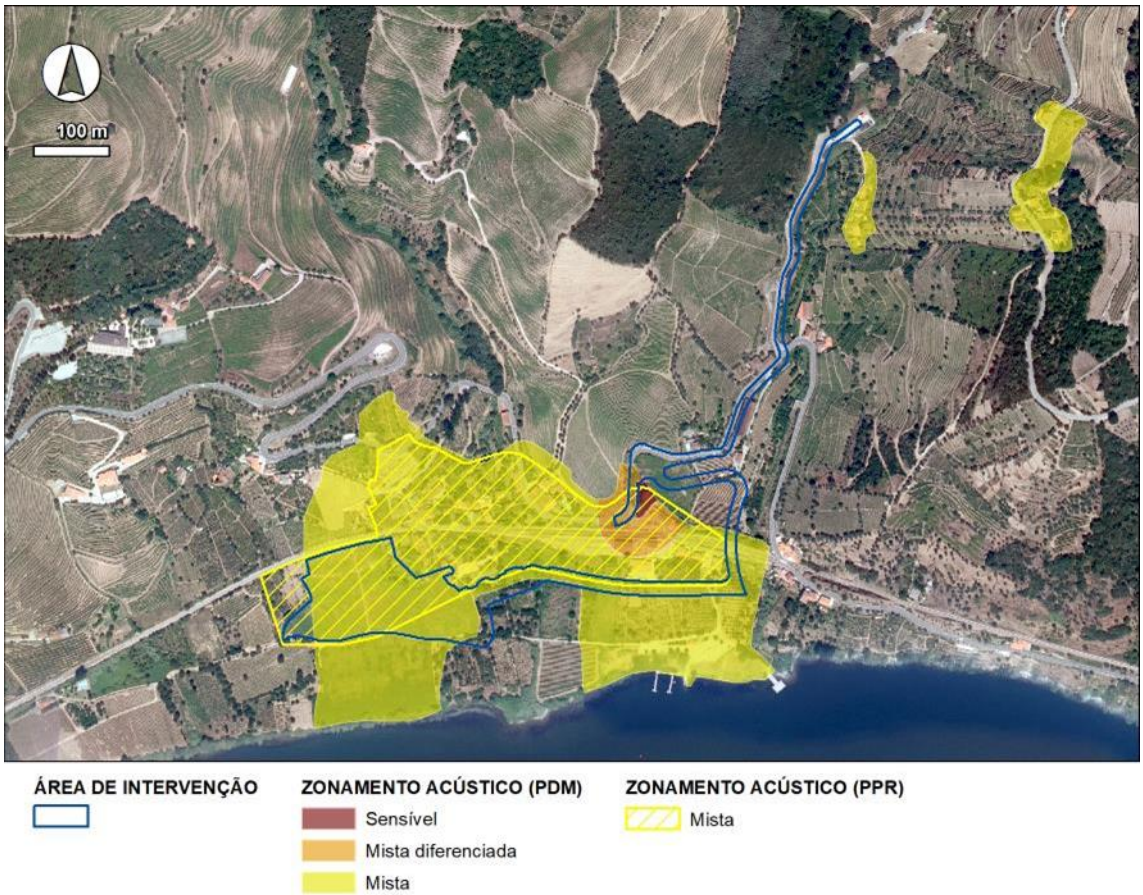


Figura 4.6.1 - Classificação acústica no enquadramento da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); LA-UTAD (2009); DGT/IFAP (2012); Planta de Condicionantes do Plano de Pormenor de Rede (CMMF, 2009); PDM de Mesão Frio.

Verifica-se assim que o PDM e o PP da Rede possuem classificações acústicas diferenciadas na extensão e nas tipologias aplicáveis, a saber:

- **PDM de Mesão Frio**: a Escola está classificada como zona sensível; a zona habitacional está classificada como zona mista.
- **PP da Rede**: a Escola e a zona habitacional (perímetro diferente do PDM) estão transversalmente classificadas como zona mista.

Dada a maior pormenorização e nível inferior do instrumento territorial **Plano de Pormenor**, considera-se adequado assumir como válida a classificação acústica associada a este instrumento, ou seja, todos os recetores sensíveis da localidade de Rede serão considerados com a classificação de zona mista.

4.6.4 Identificação de recetores sensíveis

A metodologia de avaliação de impactes no ambiente sonoro centra-se na definição de **recetores sensíveis**. Entende-se por recetor a presença de determinada ocupação do solo que possa ser afetada por emissões sonoras das atividades em análise. Em particular, a principal preocupação é a presença de ocupação humana sensível, o que corresponde genericamente a quaisquer locais onde habitem ou permaneçam pessoas. Segundo o RGR (artigo 3.º) é entendido como recetor sensível "(…) *o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*".

De acordo com esta definição podem ser identificados como recetores sensíveis o conjunto edificado mais próximo da área de estudo (P1), e a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede, perto do acesso norte à passagem de nível de Rede (P2), integrados no conjunto de outros recetores – genericamente **habitações** e **instalações comerciais e de serviços** – existentes na localidade de Ribeira de Rede e Rede e no vale na proximidade da área de intervenção do projeto.

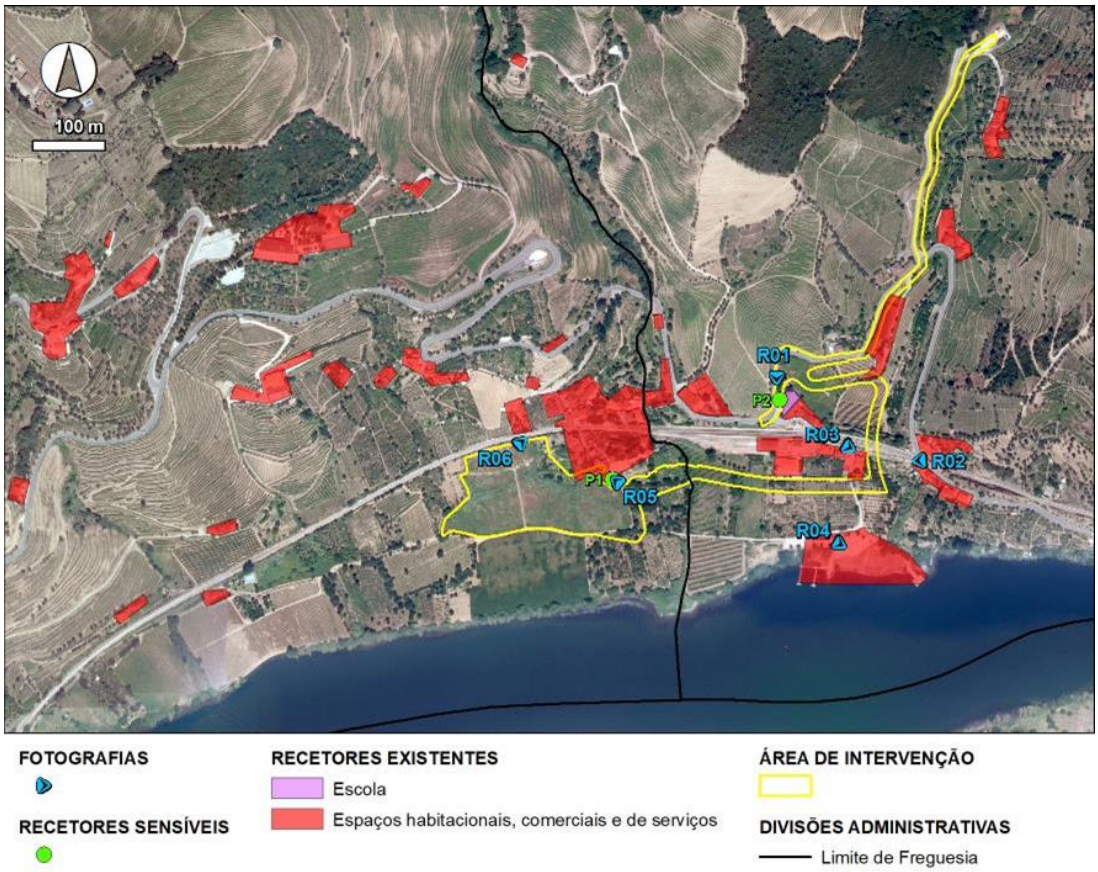


Figura 4.6.2 - Recetores sensíveis a ruído na envolvente da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012))

As fotografias seguintes permitem enquadrar alguns dos recetores sensíveis mais próximos da área de intervenção através da identificação simbolizada na figura anterior. Destaca-se a existência da Escola Básica, de vários estabelecimentos comerciais na vizinhança da estação rodoviária de Rede e da igreja local junto ao extremo norte da área de intervenção do projeto.

Figura 4.6.3 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: Escola Básica do 1.º ciclo de Rede (R01)

Figura 4.6.4 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: vizinhança do acesso e passagem de nível de Rede (R02)

Figura 4.6.5 - Recetores sensíveis a este da área de intervenção: vizinhança do acesso à EN108 (R03)

Figura 4.6.6 - Recetores sensíveis a ruído a sudeste da área de intervenção: cais de Rede (R04)

Figura 4.6.7 - Recetores sensíveis a norte da área de intervenção: edifícios habitacionais a oeste (R05)

Figura 4.6.8 - Recetores sensíveis a norte da área de intervenção: igreja local e outros edifícios a norte (R06)

4.6.5 Caracterização do ambiente sonoro local

A caracterização do ambiente sonoro apresentada baseia-se na adaptação do **Mapa de Ruído** do Concelho de Mesão Frio ao Novo Regulamento Geral do Ruído (LA-UTAD, 2009) e no levantamento de elementos e visita de campo, incluindo **medições *in situ*** por parte da SCHIU – Divisão Ambiente Exterior (entidade acreditada pelo Instituto Português de Acreditação, I.P. – IPAC, Anexo V - Volume II) para os três períodos legalmente definidos para a classificação acústica, realizadas nos dias 26 e 27 de outubro de 2017 junto aos recetores sensíveis identificados.

Tal como descrito anteriormente, a área de intervenção enquadra-se numa topografia de vales acentuadamente encaixados, proporcionando condições de **reverberação** assinaláveis, em que as emissões sonoras ocorridas no vale são repetidamente refletidas nas vertentes opostas, criando condições de eco que dificultam a dissipação das alterações sonoras.

Não obstante, devido à ocupação eminentemente agrícola e rural do território circundante, não existem usos que tenham associados alterações significativas do ambiente sonoro para além de atividades de construção ocasionais. Assinala-se, ainda assim, a utilização da rede viária local e o uso frequente de buzinas no trânsito tanto rodoviário como ferroviário, motivado pela necessidade de sinalização de aproximação de veículos em trânsito. Esta necessidade resulta da baixa visibilidade e de margens de via reduzidas ou inexistentes. Representam-se na figura seguinte as vias de maior trânsito na vizinhança da área de intervenção, a que estão associados níveis de emissões sonoras mais relevantes.

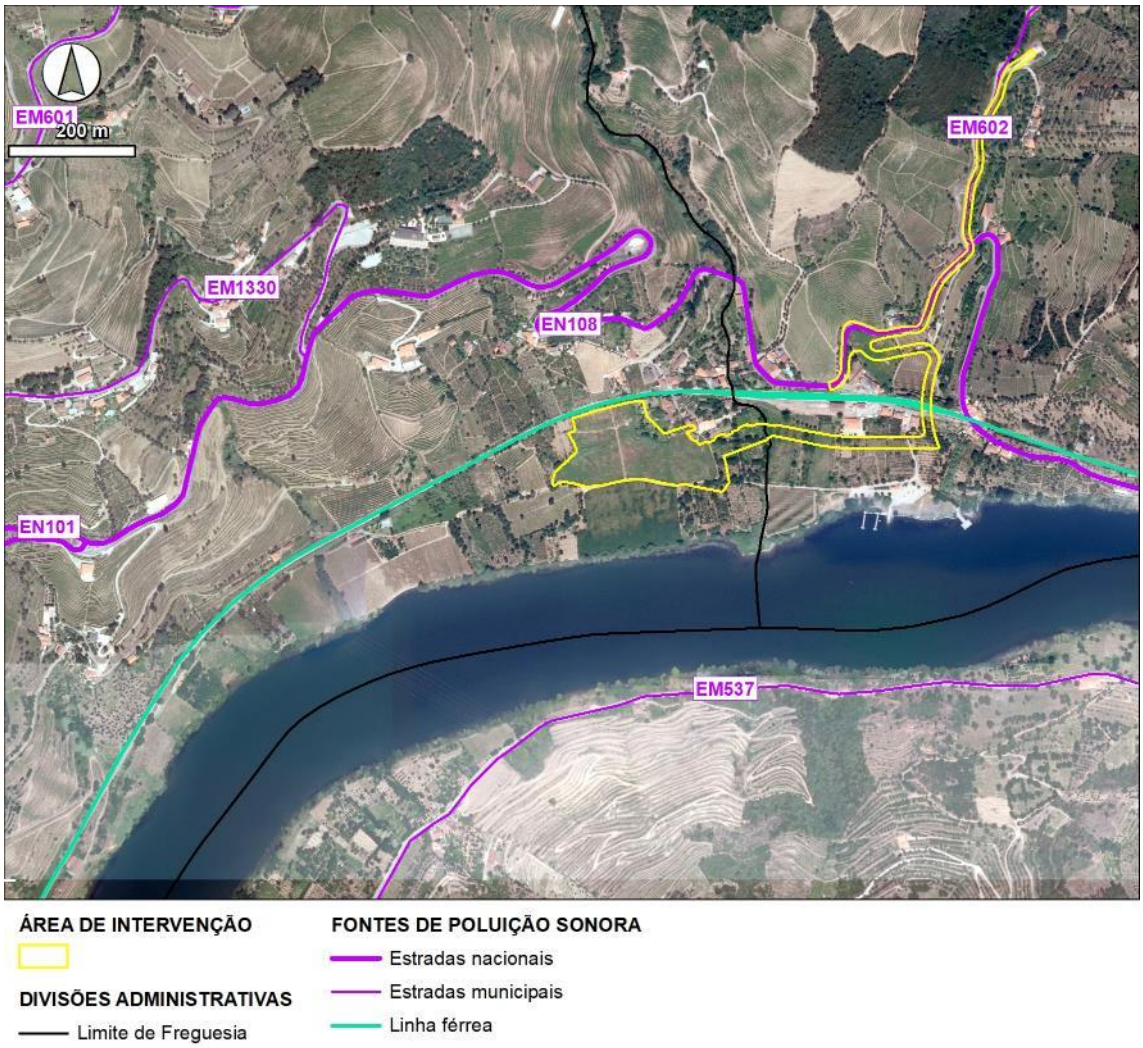


Figura 4.6.9 - Localização das fontes mais relevantes de poluição sonora (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012).)

4.6.5.1 Mapa de ruído

No âmbito da adaptação do enquadramento sonoro do Concelho de Mesão Frio ao Regulamento Geral do Ruído, foi desenvolvido o **Mapa de Ruído** municipal (LA-UTAD, 2009). Para o desenvolvimento do Mapa

de Ruído foram considerados inventários das principais fontes de ruído rodoviárias, ferroviárias e industriais, posteriormente integrados no programa de cálculo *IMMI* através da aplicação de:

- Norma Francesa XPS 31-333 para ruído de tráfego rodoviário;
- Norma Holandesa SRM II para ruído de tráfego ferroviário;
- ISO 9613 para fontes industriais.

A quadrícula de cálculo considerada, no âmbito da aplicação da Diretiva Europeia 2002/49/CE, baseou-se numa malha de cálculo de 20 m com uma altura de cálculo de 4 m.

A realização de medições de níveis de ruído junto às fontes emissoras em alguns pontos considerados estratégicos permitiu considerar o **Mapa de Ruído** como validado "já que os valores de níveis de ruído resultantes da diferença entre os valores de ruído medidos e calculados, ao nível de cada ponto recetor, não excede os 2 dB(A)" (LA-UTAD,2009). Este Mapa de Ruído foi usado no desenvolvimento do Plano de Pormenor de Rede (CMMF, 2009), que planifica a instalação de um empreendimento turístico na área de intervenção do projeto em avaliação.

Apresenta-se na figura seguinte o contexto sonoro da área de intervenção do projeto para o período diurno-entardecer-noturno, tal como apresentado pelo mapa de ruído municipal, justaposto à delimitação de zonas mistas do PP da Rede e dos recetores sensíveis identificados.

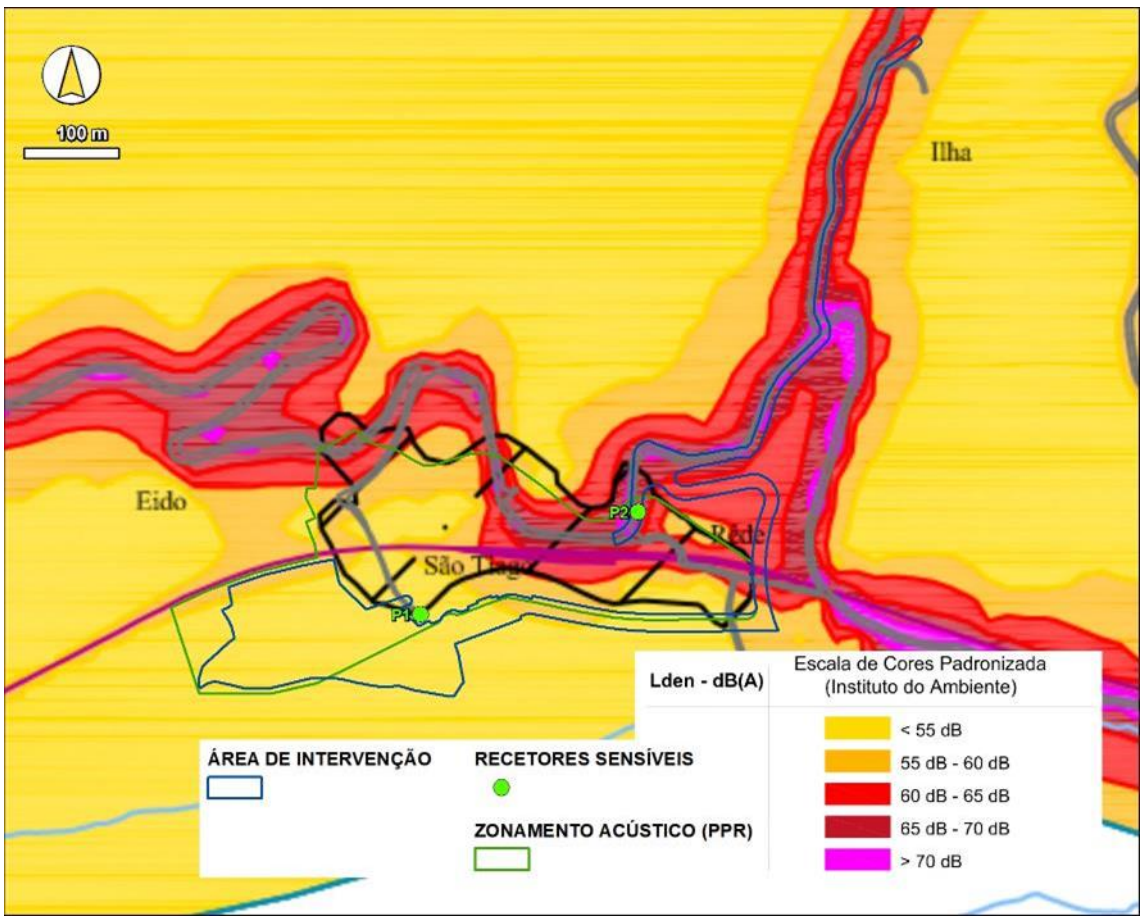


Figura 4.6.10 - Mapa de ruído municipal para o período diurno-entardecer-noturno na vizinhança da área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); adaptado de LA-UTAD (2009))

Na vizinhança da **rede rodoviária** no local são estimados para este período níveis de ruído ambiente frequentemente superiores a 65 dB(A), e ocasionalmente superiores a 70 dB(A), o que configura ultrapassagem dos limites aplicáveis para zonas sem classificação acústica (sendo o limite de 63 dB(A)) e dos limites de qualquer das classificações possíveis [55 dB(A) para zonas sensíveis e 65 dB(A) para zonas mistas, idem]. Nas zonas mais afastadas da rede rodoviária, especialmente da EN108, os níveis sonoros são gradualmente mais reduzidos, verificando-se nas zonas mais afastadas o cumprimento dos limites acústicos legais para zonas sensíveis.

Na figura seguinte é apresentado o mesmo contexto sonoro, mas para o período de referência noturno.

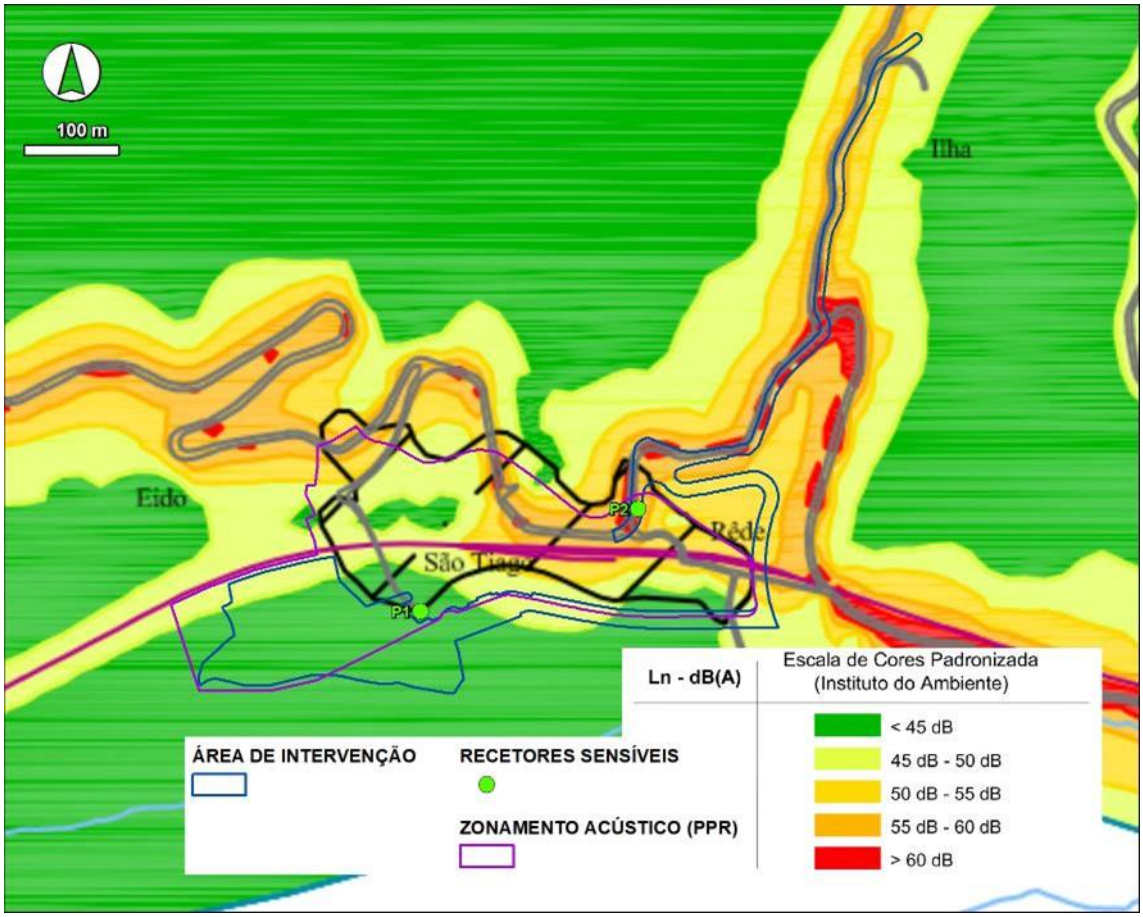


Figura 4.6.11 - Mapa de ruído municipal para o período noturno na vizinhança da área de intervenção (Fonte: ARQ 2525 (2017); adaptado de LA-UTAD (2009))

No período noturno foram obtidos junto da rede **rodoviária local** níveis de ruído geralmente superiores a 55 dB(A), ultrapassando os limites aplicáveis tanto a zonas sem classificação acústica [53 dB(A)] como a zonas classificadas [55 dB(A) para zonas mistas]. De novo, a distância à rede viária, especialmente à EN108, reflete-se na redução dos níveis de ruído estimados para valores abaixo dos limites legais aplicáveis a qualquer classificação.

4.6.5.2 Monitorização sonora

A caracterização do ambiente sonoro foi realizada recorrendo à medição do nível sonoro contínuo equivalente, LAeq [avaliado em dB(A)] nos três períodos legais definidos (diurno, entardecer e noturno), realizadas nos dias 26 e 27 de outubro de 2017 junto aos recetores sensíveis identificados. São apresentados no Quadro 4.6.2 as caraterísticas dos pontos de monitorização considerados.

Quadro 4.6.2 - Caraterísticas dos pontos de monitorização sonora considerados

Ponto	Coordenadas (WGS 84)		Localização	Uso de solo e atividades típicas
P1	Lat.:	41°09'36,7" N	Conjunto edificado mais próximo da área de estudo	Conjunto de edifícios habitacionais articulados com vias estreitas e entrecortados com ocupação de uso agrícola
	Lon.:	7°52'08,0" W		
P2	Lat.:	41°09'40,2" N	Escola Básica do 1.º ciclo de Rede	Infraestrutura de ensino junto a EN108, inserido no extremo de aglomerado de edificado, próximo de passagem de nível, num contexto de ocupação de uso agrícola em socalcos
	Lon.:	7°51'58,1" W		

Os níveis sonoros registados *in situ* estão sintetizados no Quadro 4.6.3, destacando-se a maior afetação acústica junto da envolvente imediata da EN108 (P2) para todos os períodos.

Quadro 4.6.3 - Resultados de monitorização sonora

Ponto	Valor [dB(A)]				Principais fontes sonoras
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	
P1	53	42	40	52	Ruído da natureza e ruído distante da EN108 e da linha férrea
P2	61	53	51	61	Ruído de tráfego rodoviário da EN108

Estes resultados são, em **termos relativos**, coerentes com as simulações do Mapa de Ruído de Mesão Frio, em que as zonas mais próximas da envolvente da EN108 apresentam valores de níveis sonoros mais elevados ao passo que as zonas mais afastadas desta estrada apresentam níveis sonoros mais reduzidos, mesmo na proximidade da linha férrea.

Em **termos absolutos**, os resultados das medições *in situ* demonstram cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis à classificação de zona mista, em oposição aos resultados expressos no Mapa de Ruído, que previam a ultrapassagem desses limites. Esta disparidade entre valores medidos e valores simulados pode resultar do efeito de uma combinação desconhecida de fatores como:

- Desenvolvimento do Mapa de Ruído com pressupostos conservativos, obtendo valores de nível sonoro mais elevados do que os registados na realidade, especialmente junto às fontes de emissão e esbatendo-se essa diferença com a realidade para pontos mais distantes;
- Baixa representatividade das medições *in situ* face aquilo que será a média energética anual do nível sonoro no local, já que o período caracterizado (quinta e sexta-feira de outubro) pode ter contemplado um nível de atividades de transporte e outras abaixo da média anual.

Tal disparidade recomenda uma atenção especial futura ao efetivo contributo da EN108 para os níveis sonoros médios anuais apercebidos nos recetores sensíveis (em particular P2, Escola), tanto mais que os valores expressos no Mapa de Ruído não cumprem os limites acústicos legais e obrigariam à necessidade de um Plano de Redução de Ruído para a EN108.

4.6.6 Síntese

O ambiente sonoro foi caracterizado através do Mapa de Ruído do Concelho de Mesão Frio (LA-UTAD, 2009), da classificação acústica publicada pelo Plano de Pormenor de Rede e da monitorização sonora realizada por entidade acreditada para o efeito nos dias de 26 e 27 de outubro de 2017. O levantamento pericial da área envolvente da área de intervenção do projeto permitiu definir como recetores sensíveis as **habitações e instalações escolares, comerciais e de serviços** existentes na localidade de Ribeira de Rede e Rede. No contexto territorial da área de intervenção, o ambiente sonoro é caracterizado por ser relativamente **imperturbado**, sendo assinalável o efeito da circulação de veículos e das sinalizações

sonoras usadas em contexto tanto rodoviário como ferroviário. Este efeito é potenciado pelo enquadramento topográfico da área que, por se inserir num vale acentuadamente encaixado, tem condições de **reverberação acústica** muito particulares, registando-se condições de eco que dificultam a dissipação das alterações sonoras no vale.

O **zonamento acústico** definido pelo Plano de Pormenor de Rede, atualizando o zonamento estabelecido pelo Plano Diretor Municipal de Mesão Frio, classifica a área de estudo como maioritariamente zona mista, numa matriz geral de área sem classificação acústica.

O Mapa de Ruído municipal adaptado ao Regulamento Geral do Ruído presentemente em vigor (LA-UTAD, 2009) conclui que na **área de estudo** são cumpridos os limites legais de níveis de ruído, com a exceção das zonas de vizinhança da **rede rodoviária local**, onde existem conflitos assinaláveis com os limites legais aplicáveis a qualquer classificação acústica para ambos os indicadores legalmente regulamentados.

A **monitorização sonora** permitiu confirmar a influência da EN108 no condicionamento sonoro da área de estudo, tendo sido confirmados os níveis de ruído acima dos limites aplicáveis na vizinhança da infraestrutura, contextualizados por zonas relativamente imperturbadas onde inclusivamente os limites aplicáveis a zonas sensíveis são cumpridos.

4.6.7 Evolução na ausência do projeto

Na ausência do projeto, a evolução da situação atual representará um nível de afetação do ambiente sonoro semelhante ao registado atualmente. Como tal, os níveis de ruído ambiente deverão manter-se equivalentes aos registados para a situação atual, o que corresponde à afetação significativa do ambiente sonoro na vizinhança da rede viária local.

Dependendo da classificação acústica, esta afetação significará a existência de **conflitos localizados**, em particular junto à EN108, com os limites legais aplicáveis a qualquer tipo de classificação acústica e para ambos os indicadores.

4.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos

4.7.1 Introdução

A existência de serviços adequados de distribuição de água para consumo, de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de resíduos é essencial como suporte às restantes atividades humanas, por permitir o acesso a direitos universais e evitar problemas ambientais e de saúde pública.

Os setores de águas, águas residuais e resíduos têm vindo a evoluir de acordo com as alterações de paradigmas de gestão que lhes são aplicáveis. Originalmente, estas atividades foram asseguradas individualmente por serviços municipalizados. Com a sujeição à indisponibilidade de recursos públicos e a uma estratégia de privatização de serviços motivada pelos custos fixos de investimento associados, estes serviços têm vindo a motivar algumas restruturações organizativas, dando origem a sistemas multimunicipais que permitam obter economias de escala.

De forma a permitir otimizar esquemas de funcionamento e a capitalizar sobre economias de escala, os setores de saneamento básico subdividem-se atualmente de acordo com o **nível de serviço** prestado, em termos funcionais, e em função da **proximidade** e da **distribuição de infraestruturas** de transporte e gestão de saneamento, de acordo com o grau de densidade dos serviços associados.

Os **sistemas de saneamento básico em baixa** incluem serviços prestados ao utilizador final, enquadrados nas etapas de distribuição de águas para consumo, de recolha e adução de águas residuais e de recolha de resíduos, que de uma forma geral são serviços caracterizados pela sua baixa densidade geográfica. Os denominados sistemas em alta concentram-se na secção de serviço de alta densidade geográfica, que

correspondem às etapas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo, de tratamento de águas residuais e de tratamento e valorização de resíduos.

A abordagem à análise dos sistemas de saneamento básico baseia-se na consideração de informação publicada e disponibilizada pelas entidades relevantes, nomeadamente a Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), a Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF), a Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. (AdTMAD) – entretanto agregada na Águas do Norte, S.A. (AdN), a Resinorte, S.A. e o Instituto Nacional de Estatística (INE).

4.7.2 Enquadramento legal e regulamentar

4.7.2.1 Água e águas residuais

A estruturação legal e regulamentar do setor de serviços de águas de abastecimento e de águas residuais enquadra-se a nível comunitário com a transposição da **Diretiva-Quadro da Água** (Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro), e restantes diretivas associadas, especialmente a Diretiva 98/83/CE, de 3 de novembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano e a Diretiva 91/271/CEE, de 21 de maio, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas, entretanto revista pela Diretiva 98/15/CE.

O setor de serviços de água e águas residuais foi tradicionalmente constituído apenas por serviços municipalizados, até que a aprovação do Decreto-Lei n.º 372/93, de 29 de outubro, veio possibilitar a participação da iniciativa privada no setor sob a forma de concessão em empresas intervenientes. Mais recentemente, o setor de serviços tem assistido a uma **reconfiguração** assente sobre as revisões dos regimes jurídicos de serviços municipais ou intermunicipais (Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto e o Decreto-Lei n,º 90/2009, de 9 de abril, respetivamente), serviços multimunicipais (Decreto-Lei n.º 195/2009, de 20 de agosto) e da regulação central (277/2009 n.º 277/2009, de 2 de outubro), através do estabelecimento de um papel mais ativo para a Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

Tal como definido no Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto, os princípios gerais a cumprir por serviços municipais no âmbito das atividades dos setores de águas, águas residuais e resíduos são:

- A promoção tendencial da sua **universalidade** e a garantia da **igualdade** no acesso;
- A garantia da **qualidade do serviço** e da **proteção** dos interesses dos utilizadores;
- O desenvolvimento da **transparência** na prestação dos serviços;
- A proteção da saúde pública e do ambiente;
- A garantia da **eficiência e melhoria contínua** na utilização dos recursos afetos, respondendo à evolução das exigências técnicas e às melhores técnicas ambientais disponíveis;
- A promoção da solidariedade económica e social, do correto ordenamento do território e do desenvolvimento regional.

Paralelamente, o Decreto-Lei n.º 195/2009 prevê os seguintes princípios a cumprir na atividade de serviços multimunicipais:

- Prossecução do interesse público;
- Caráter integrado dos sistemas;
- Eficiência;
- Prevalência da gestão empresarial.

No que se refere ao **planeamento estratégico** do setor, a Estratégia para o Setor de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais (PENSAAR 2020) foi aprovada pelo Despacho n.º 4385/2015, de

30 de abril, que pretende dar continuidade aos anteriores Planos Estratégicos de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais I (PEAASAR I) 2000-2006 e PEAASAR II 2007-2013, ao abrigo dos quais o setor tem vindo a ser desenvolvido.

No contexto em que se enquadra a área de intervenção do projeto em avaliação, a **Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.** (AdTMAD), tinha sido criada pelo Decreto-Lei n.º 270-A/2001 para ser responsável pela construção, gestão e exploração do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento de Trás-os-Montes e Alto Douro, genericamente sintetizado como sistema responsável pelos **serviços de água e águas residuais em alta**. A AdTMAD era uma sociedade anónima participada pela Águas de Portugal, S.A. (70,08% da estrutura acionista) e pelos 30 municípios abrangidos pelo sistema (restantes 29,92%; AdTMAD, 2015), tendo sido responsável pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água para consumo público e de recolha, tratamento e rejeição de efluentes na sua área geográfica de atividade.

No âmbito do PENSAAR 2020, destaca-se a intenção de **adequação da dimensão dos sistemas multimunicipais** através da medida de reorganização territorial do grupo Águas de Portugal, reduzindo o número de 19 sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais para 5 sistemas regionais – tal como previsto pela "Reestruturação do Setor das Águas – Ciclo Urbano" (MAOTE, 2014). No caso dos sistemas em alta na área de intervenção, tal significou a fusão da Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro com a SIMDOURO, a Águas do Douro e Paiva e a Águas do Noroeste e respetivas extensões, dando origem à **Águas do Norte**, criada pelo Decreto-Lei n.º 93/2015, de 29 de maio (AdN, 2019).

No que se refere aos segmentos de serviço de **águas e águas residuais em baixa**, o Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (CMMF, 1998), aprovado em sessão ordinária da Assembleia Municipal de Mesão Frio a 26 de junho de 1998, define a **Câmara Municipal de Mesão Frio** (CMMF) como a entidade gestora dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais no concelho. Mais recentemente, foi criada a **Águas do Interior Norte**, em conjunto cos municípios vizinhos de Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião, Sabrosa, Vila Real, Murça, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada à Cinta, destinada, destinada à gestão de abastecimento de água e drenagem de águas residuais em baixa (CMMF, 2019).

O controlo da **qualidade da água para consumo humano** é regulamentado Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro, que faz a revisão do enquadramento originalmente estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, entretanto revisto pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à transposição das Diretivas do Conselho n.º 98/83/CE, de 3 de novembro, n.º 2015/1787, 6 de outubro e n.º 2013/51/EURATOM, de 22 de outubro. Esta regulamentação atribui às entidades gestoras dos serviços de abastecimento, no caso à CMMF/Águas do Interior Norte, a responsabilidade de apresentar à aprovação da entidade reguladora do setor os respetivos programas de controlo de qualidade da água, que após apreciação e aprovação é enviado à Autoridade de Saúde para que esta assegure a vigilância sanitária da qualidade da água. Por outro lado, a CMMF disponibiliza através de editais trimestrais os resultados analíticos obtidos nas análises de demonstração de conformidade com as normas de qualidade da água, permitindo o acesso à informação por parte dos seus consumidores.

O controlo de **qualidade do tratamento de águas residuais urbanas** é atualmente enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 198/2008, de 22 de junho, que faz a revisão do enquadramento originalmente estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, onde é feita a transposição original da Diretiva 91/271/CE. Este enquadramento foi, entretanto, atualizado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro (para transposição da Diretiva 98/15/CE) e pelo Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho.

O Regulamento do **Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo** (POARC) define perímetros de 50 m em volta das estações de tratamento e de 2,5 m em volta das condutas de águas residuais onde é interdita a edificação e interdição de lançamento de águas residuais domésticas (mesmo que tratadas) nas albufeiras, nomeadamente ao largo da área de estudo.

4.7.2.2 Resíduos

As operações de gestão de resíduos, que incluem a recolha, transporte, armazenamento, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, são regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º178/2006, de 5 de setembro – **Lei-Quadro dos Resíduos** (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho) que estabelece o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro.

De entre os princípios que norteiam o quadro legislativo da gestão de resíduos, destacam-se:

- **Princípio da responsabilidade pela gestão**: preconiza que a gestão do resíduo constitui parte integrante do seu ciclo de vida, sendo da responsabilidade do respetivo produtor ou, em caso de impossibilidade de determinação do produtor do resíduo, do seu detentor. As entidades referidas apenas se podem demitir dessa responsabilidade pela transmissão dos resíduos a operador licenciado de gestão de resíduos ou pela sua transferência, nos termos da lei, para as entidades responsáveis por sistemas de gestão de fluxos de resíduos.

- **Princípio da proteção da saúde humana e do ambiente**: pretende evitar e reduzir os riscos para a saúde humana e para o ambiente, garantindo que a produção, recolha e transporte, armazenamento preliminar e tratamento de resíduos sejam realizados recorrendo a processos ou métodos que não sejam suscetíveis de gerar efeitos adversos sobre o ambiente, nomeadamente poluição da água, do ar, do solo, afetação da fauna ou da flora, ruído ou odores ou danos em quaisquer locais de interesse e na paisagem.

- **Princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos**: define que se deve dar prioridade à reutilização dos bens/materiais ou, não sendo a mesma viável, à reciclagem ou a outras formas de valorização. A eliminação definitiva de resíduos, nomeadamente a sua deposição em aterro, constitui a última opção de gestão, justificando-se apenas quando seja técnica ou financeiramente inviável a prevenção, reutilização, reciclagem ou outras formas de valorização. Os produtores de resíduos devem proceder à separação dos resíduos na origem de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras.

A **Lista Europeia de Resíduos** é um instrumento fundamental neste âmbito, tendo sido aprovada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, em conformidade com a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio, e alterada pelas Decisões n.os 2001/118/CE, da Comissão, de 16 de janeiro, 2001/119/CE, da Comissão, de 22 de janeiro, 2001/573/CE, do Conselho, de 23 de julho e substituída pela 2014/955/UE, de 18 de dezembro, da Comissão. Esta permite a identificação e classificação dos diferentes tipos de resíduos, facilitando e harmonizando o conhecimento dos agentes económicos do regime por que se rege a gestão os resíduos pelos quais são responsáveis, incluindo ainda a caracterização da perigosidade atribuída aos resíduos e as operações de valorização e eliminação, em conformidade com a Decisão n.º 96/350/CE, da Comissão, de 24 de maio.

As normas técnicas relativas à eliminação ou redução do perigo para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos complementam o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro (o qual se aplica nas eventuais omissões nos diplomas específicos de cada fluxo de resíduos), nomeadamente para fluxos específicos de resíduos abrangendo em particular pneus, óleos, embalagens, embalagens de fitofármacos, equipamentos elétricos e eletrónicos, pilhas, veículos em fim de vida, resíduos de construção e demolição, lamas de depuração e, de um modo geral, a resíduos industriais ou resíduos urbanos, bem como das operações de descontaminação dos solos, de deposição em aterro, de movimentação transfronteiriça e de incineração e coincineração de resíduos.

Neste âmbito importa destacar a fileira de **Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**, pela sua relevância em termos quantitativos, pelas dificuldades de gestão inerentes à ampla variedade qualitativa de resíduos que abrange e pela elevada percentagem de frações valorizáveis que geralmente apresentam.

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011), cria o regime jurídico próprio para o fluxo de RCD, estabelecendo o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação. Não obstante, os produtores e operadores de gestão dos RCD devem dar cumprimento às disposições legais aplicáveis aos fluxos específicos de outros resíduos contidos nos RCD, designadamente os relativos aos resíduos de embalagens, de equipamentos elétricos e eletrónicos, óleos usados, pneus usados e resíduos contendo polibifenilos policlorados (PCB).

A adequada gestão deste tipo de resíduos é condição necessária para a aprovação dos atos administrativos associados ao início e conclusão de obras (licenciamento no caso de obras particulares ou receção de obras públicas), por via da obrigatoriedade do cumprimento do regime da gestão de RCD, consagrada também no Código dos Contractos Públicos (CCP) – Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro – e no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE) – Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro.

A publicação do Decreto-Lei n.º 46/2008 implica um conjunto de outras disposições, das quais se destacam:

- Possibilidade de reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem. Caso tal não seja possível, é prevista a reutilização noutras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais;
- Estabelecimento de uma hierarquia de gestão em obra que privilegie: a reutilização em obra seguida de triagem na obra de origem dos RCD cuja produção não é passível de prevenir; caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, a triagem poderá realizar-se em local afeto à obra; na base da hierarquia está o encaminhamento diferenciado dos RCD para operadores licenciados para o efeito;
- Obrigação de triagem prévia à deposição dos RCD em aterro;
- Introdução de uma taxa de gestão de resíduos específica para a deposição de inertes de RCD, de valor inferior ao previsto no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, de forma a ajustar o referido instrumento tributário ao forte condicionamento criado pela concorrência dos agregados resultantes da atividade extrativa;
- Dispensa de licenciamento para determinadas operações de gestão nos casos em que não só o procedimento de licenciamento não se traduzia em mais-valia ambiental, como constituía um forte obstáculo a uma gestão de RCD consentânea com os princípios da hierarquia de gestão de resíduos – artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 46/2008.

No contexto do **Plano Nacional de Gestão de Resíduos**, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-C/2015, de 31 de dezembro, o Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (**PERSU**) **2020**, aprovado pela Portaria n.º 187-A/2014, de 17 de setembro, vem atualizar o enquadramento estratégico do setor de gestão de resíduos, no seguimento dos anteriores PERSU e PERSU II. Este plano pretende articular a gestão de resíduos urbanos de forma a adotar uma visão circular para as economias de recursos materiais e energéticos, enquadrando-se na evolução do enquadramento estratégico da gestão de resíduos urbanos. Esta visão preconiza uma maior capacidade de valorização de resíduos urbanos, em particular no que se refere à fração biodegradável e materiais diferenciáveis por recolha seletiva, e a consideração de todo o ciclo de vida dos produtos e materiais.

A **gestão de resíduos urbanos** no contexto regional da área de intervenção do projeto em avaliação é atribuída pelo Regulamento Municipal de Resíduos Sólidos e Urbanos (CMMF, 2002) à própria **Câmara**

Municipal de Mesão Frio, estando os serviços ou atividades associadas à recolha seletiva, valorização, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos (RSU) concessionados à **Resinorte, S.A.**, no âmbito do Decreto-Lei n.º235/2009, de 15 de setembro, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 106/2014, de 2 de julho.

4.7.3 Caracterização dos sistemas de saneamento básico

4.7.3.1 Água e águas residuais

A) Em alta

Os **serviços em alta** de água e águas residuais na zona envolvente à área de intervenção, nomeadamente a captação, tratamento e distribuição de água para consumo público e o tratamento e rejeição de águas residuais estão a cargo da Águas do Norte, S.A., entidade privada participada pela Águas de Portugal, S.A. e pelos municípios abrangidos pelos sistemas que a entidade gere.

A área de intervenção enquadra-se no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento de Trás-os-Montes e Alto Douro (um dos sistemas a cargo da Águas do Norte, S.A.), especificamente no subsistema do Vale do Douro Norte. De acordo com informação transmitida pela AdTMAD (comunicação escrita, novembro de 2014) e pela AdN (idem, janeiro de 2017), a área de intervenção do empreendimento é servida em alta pelo subsistema de Sordo, no contexto das localidades que a rodeiam, pela rede de distribuição de Mesão Frio, tendo como origem água captada na albufeira da barragem do Sordo, tratada na Estação de Tratamento de Águas (ETA) do Sordo (a cerca de 14 km da área de intervenção), e pela Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Vila Marim (a cerca de 600 m). Representa-se na figura seguinte o enquadramento destas infraestruturas no contexto da área de intervenção.

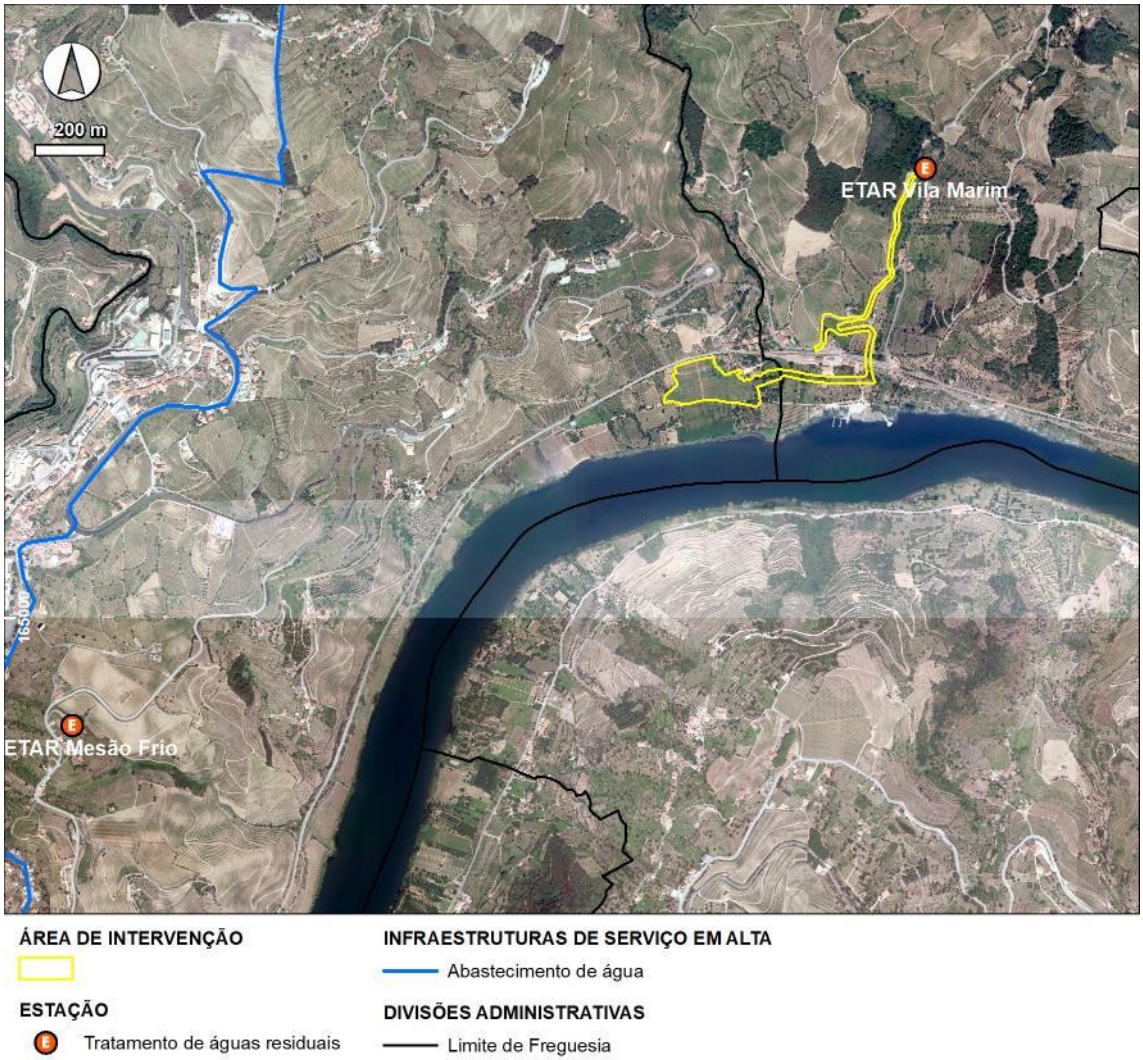


Figura 4.7.1 - Infraestruturas de serviço em alta de águas e águas residuais no contexto geográfico da área de intervenção (Fontes: ARQ 2525 (2017); AdTMAD (comunicação escrita, novembro de 2014); AdN (idem, janeiro de 2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012))

Note-se que a área de intervenção se localiza entre dois sistemas independentes de drenagem e tratamento de águas residuais de contexto urbano que culminam nas ETAR de Mesão Frio (cerca de 2 km a oeste) e de Peso da Régua (cerca de 4,7 km a este, não representado na figura acima).

A secção local do subsistema do Vale do Douro Norte de **captação, tratamento e distribuição** de água foi inicialmente desenvolvida para dar resposta às necessidades existentes no município de Vila Real (EMAR, 2014). Este subsistema foi suportado numa primeira fase (desde 1933) por captações em mina na Serra do Alvão, tendo sido mais tarde (1956) expandido para incluir a captação por galerias sob o rio Corgo, em Codessais. No início da década de 1980 foi desenvolvido o sistema do Alvão, constituído por duas barragens em betão, perto de Lamas d'Olo, e pela ETA de Borbela. É com a expansão da rede de abastecimento a todo o concelho de Vila Real e ao concelho de Santa Marta de Penaguião que surge a necessidade de aumento da capacidade de abastecimento que levou à consideração do rio Sordo.

Com o arranque do subsistema do Sordo a permitir o abastecimento de mais de 30 000 habitantes (mais de 55 000 habitantes no horizonte de projeto), foram desativadas algumas das origens anteriores como a captação de Codessais. Este sistema, ao estar interligado com o sistema do Alvão no concelho de Vila

Real, serve populações nos concelhos de Vila Real, Santa Marta de Penaguião, Peso da Régua e Mesão Frio (onde se inclui a área de intervenção) tendo estado, entre 2003 e 2015, sob a administração da AdTMAD. Desde 2015, este sistema passou a estar sob gestão da Águas do Norte, S.A.

O sistema do Sordo centra-se na captação por torre de captação em betão armado na Barragem do Sordo com a capacidade de 680 m^3/h, sendo a água captada tratada na ETA do Sordo, que apresenta duas linhas de tratamento independentes com capacidade de produção de 330 m^3/h cada (EMAR, 2014), apresentando uma produtividade de 14 520 m^3/dia (AdTMAD, comunicação escrita, novembro de 2014). O esquema de tratamento da ETA do Sordo é iniciado por uma câmara de mistura rápida, onde são adicionados sulfato de alumínio, cal e dióxido de cloro. Seguem-se as etapas de floculação, decantação e filtros de areia, a que se sucede a adsorção em filtros fechados de carvão ativado. A água tratada é posteriormente armazenada no depósito da ETA, de onde segue para a rede de distribuição em alta após ser sujeita a desinfeção com cloro gasoso.

Os resultados de análises de qualidade das águas de abastecimento à saída da ETA do Sordo (AdN, 2019) para 2018 e 2019 permitem concluir que a totalidade das análises disponíveis levadas a cabo estivera em conformidade com os valores paramétricos da legislação em vigor.

A **rede de abastecimento** é bifurcada logo à saída da ETA, seguindo condutas adutoras distribuidoras nas direções de Vila Real e Santa Marta de Penaguião. A área de intervenção é servida pela conduta adutora distribuidora que segue para o concelho de Santa Marta de Penaguião, que é posteriormente bifurcada na proximidade da localidade de Ribeira de Elias na direção de Mesão Frio, onde é feita a entrega em alta nos reservatórios da localidade.

As **águas residuais** produzidas na proximidade da área de intervenção são recolhidas em baixa pela CMMF e conduzidas à ETAR de Vila Marim, onde são sujeitas a um esquema baseado num sistema de tratamento biológico por arejamento prolongado (AdTMAD, comunicação escrita, novembro de 2014 e AdN, idem, novembro de 2017) e posteriormente descarregadas numa linha de água afluente do rio Douro, cuja foz se localiza junto à praia fluvial e a jusante do cais da Rede, tal como representado na figura seguinte. A ETAR de Vila Marim foi dimensionada para dar resposta às necessidades de tratamento de águas residuais de um equivalente populacional de 1 800 habitantes equivalentes, a que corresponde um caudal médio de 233,5 m^3/dia no horizonte de projeto (idem).

Figura 4.7.2 - Localização de ETAR de Vila Marim e foz no rio Douro da linha de drenagem da respetiva descarga (Fontes: ARQ 2525 (2017); AdTMAD e AdN (comunicação escrita); DGT/IFAP (2012))

Os resultados de análises de qualidade das águas tratadas à saída da ETAR de Vila Marim (do terceiro trimestre de 2009 ao segundo trimestre de 2015, AdTMAD, 2016) indicavam casos pontuais de ultrapassagem dos valores paramétricos (VP) aplicáveis à carência bioquímica de oxigénio (CBO5; em julho de 2011), pH (abril e maio de 2015) e sólidos suspensos totais (SST; maio de 2015), cumprindo-se nas restantes instâncias de monitorização os VP da legislação em vigor.

Assinala-se ainda que a ETAR de Mesão Frio, infraestrutura responsável pelo tratamento das águas residuais produzidas na zona da localidade de Mesão Frio, com local de descarga no rio Douro 2 km a jusante da área de intervenção, tem registadas ultrapassagens do VP aplicável a:

- carência química de oxigénio (CQO, em dezembro de 2008, setembro de 2009 e junho de 2015);
- carência bioquímica de oxigénio a cinco dias (CBO5, em dezembro de 2008, setembro de 2009 e fevereiro de 2011);
- azoto (em janeiro, fevereiro, março, maio, junho, agosto e novembro de 2010, de fevereiro a julho e setembro de 2011, de janeiro a junho e de agosto a dezembro de 2012 e de janeiro a Maio de 2013, altura em que foi emitida uma nova licença de descarga que descontinuou a monitorização deste parâmetro).

Tal como descrito no Relatório & Contas 2013 da AdTMAD (2014), o incumprimento dos valores paramétricos do azoto deveu-se à inadequação do esquema de tratamento, que consiste apenas num tanque Imhoff e leito percolador, para a remoção deste poluente. A ETAR de Mesão Frio foi sujeita em 2017

a uma empreitada para a instalação de etapa de remoção de nutrientes, com o objetivo de "melhorar a qualidade do efluente a descarregar no meio recetor […] através da remoção de nutrientes, como o fósforo e o azoto" (AdN, 2017).

O Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019) caracteriza para o serviço de abastecimento de água em alta, prestado pela AdN, um valor de acessibilidade física de 80%. Por sua vez, o serviço de saneamento de águas residuais urbanas em alta atingiu em 2016 um valor de 80% de acessibilidade física.

B) Em baixa

Os serviços públicos de **abastecimento de água** para consumo humano em baixa, ou distribuição de água, são geridos pela CMMF, de acordo com o estabelecido pelo Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (CMMF, 1998).

De acordo com os dados de distribuição e consumo de água apresentados pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro, o município de Mesão Frio apresenta uma capitação bruta de 217,1 l/hab.dia e uma capitação útil de 131,0 l/hab.dia (dados para o ano de referência de 2009 – APA-ARH Norte, 2012).

Assinala-se ainda a existência da estrutura de abastecimento de uso público representada na fotografia seguinte, a cerca de 50 m do limite da área de intervenção, tal como esquematizado na Figura 4.7.3.

Figura 4.7.3 - Estrutura de abastecimento de uso público

Figura 4.7.4 - Localização de estrutura de abastecimento de uso público (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); DGT/IFAP (2012).

O Volume 2 do **Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018** (ERSAR, 2019a), relativo ao Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano, definem o indicador água segura como a percentagem de água controlada e de boa qualidade, considerando o índice de realização de análises (tomando como base o complementar do número de análises em falta por número de análises regulamentares obrigatórias) e o índice de cumprimento de valores paramétricos quando aplicável (número de análises em cumprimento por número de análises realizadas).

Estes índices foram calculados separadamente para o conjunto de parâmetros aplicáveis a controlos de rotina 1 (CR1), controlos de rotina 2 (CR2) e controlos de inspeção (CI). Apresenta-se no quadro seguinte o resumo dos resultados obtidos no referido relatório para o concelho de Mesão Frio.

Quadro 4.7.1 - Resultados de indicadores de controlo de qualidade da água para consumo humano na torneira do consumidor para o concelho de Mesão Frio em 2018 (Fonte: Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019a))

Concelho	Análises realizadas (%)				Análises em cumprimento do VP (%)				Água segura (%)
	CR1	CR2	CI	Total	CR1	CR2	CI	Total	
Mesão Frio	100,00	100,00	100,0	100,00	95,83	100,00	100,00	99,01	99,01

Considerando a escala de classificação definida para os indicadores de controlo de qualidade da água, estes resultados inserem-se na classe alta, enquadrando-se ligeiramente acima da média para Portugal Continental (98,63% para o indicador Água segura). Estes resultados cumprem o objetivo mais exigente para água controlada de qualidade de 95% em 2013, estabelecido pelo PEASAAR II.

No que se refere à qualidade da água propriamente dita, a CMMF (2019) disponibilizou os resultados trimestrais das análises de qualidade da água destinada ao consumo humano até ao segundo trimestre de 2019, no âmbito do seu Programa de Controlo da Qualidade da Água, resultante da aplicação do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 306/2007, de agosto (entretanto atualizado pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro). Desde o início de 2018, foi apenas registada uma ultrapassagem ao VP aplicáveis a bactérias coliformes (no terceiro trimestre de 2018), tendo sido confirmado tratar-se de uma situação pontual com análise de verificação.

Os serviços públicos de **águas residuais** em baixa são assegurados pela CMMF, em cumprimento do Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (CMMF, 1998).

O Regulamento estabelece no seu artigo 5.º para todos os prédios existentes ou a construir em zonas abrangidas pela rede de recolha de águas residuais a obrigatoriedade de ligação predial a esta rede. Ainda assim, é prevista no artigo 7.º (ponto 6) e 29.º a possibilidade de adoção de soluções alternativas de sistemas simplificados como fossas séticas seguidas de órgãos de infiltração ou de tratamento secundário para serviço a pequenos núcleos habitacionais ou edifícios isolados.

Por outro lado, são previstas no artigo 47.º as condições de ligação de emissários de águas residuais industriais e oficinais ao sistema público de drenagem. Os produtores destas águas residuais devem assegurar que os efluentes a drenar na rede sob gestão da CMMF cumprem os valores máximos admissíveis descritos no quadro seguinte, reproduzido do Anexo I do Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Quadro 4.7.2 - Valores máximos admissíveis de parâmetros característicos de águas residuais a descarregar nas redes de coletores municipais (Fonte: Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais)

Parâmetro	VMA	Unidade
pH	6-9	Escala de Sorensën
T	35	°C
CBO_5	1000	mg/l
CQO	2000	mg/l
SST	500	mg/l
Arsénio total	1,0	µg/l
Chumbo total	1,0	µg/l
Cádmio total	0,2	mg/l
Crómio total	2,0	µg/l
Crómio hexavalente	0,1	µg/l
Cobre total	1,0	mg/l

Parâmetro	VMA	Unidade
Níquel total	2,0	µg/l
Mercúrio total	0,05	µg/l
Cloro residual disponível total	1,0	mg/l
Cianetos totais	0,5	µg/l
Sulfuretos	1,0	mg/l
Óleos minerais	15	mg/l
Fenóis	0,5	mg/l

Na localidade de Rede, o escoamento e drenagem de águas residuais é feito através de uma rede local de coletores com descarga em fossa sética do município ou diretamente no meio recetor (CMMF, comunicação escrita, dezembro de 2014 e janeiro de 2017;), sendo as águas residuais sujeitas a níveis muito incipientes de tratamento. Na vizinhança da localidade de Rede, em sistemas funcionalmente isolados desta localidade, existem ainda a ETAR de Vila Marim, a nordeste da área de estudo, e uma ETAR compacta privada, a noroeste.

No que se refere às soluções implementadas localmente para o escoamento de **águas pluviais**, assinala-se a frequência de soluções informais e sem recolha em coletor, como exemplificam as fotografias seguintes, cuja localização está esquematizada na figura seguinte.

Figura 4.7.5 - Drenagem com recolha de águas pluviais em coletor (D1)

Figura 4.7.6 - Drenagem informal de águas pluviais (D2)

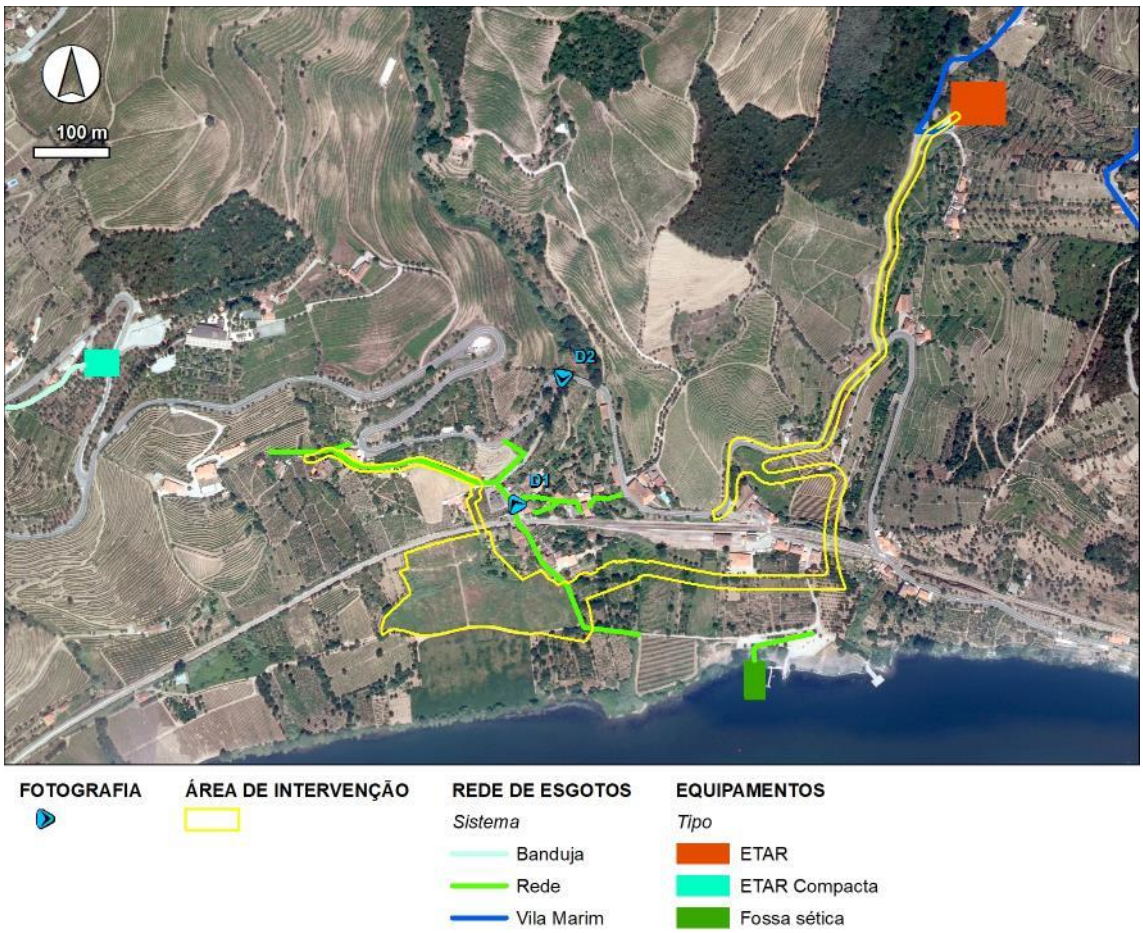


Figura 4.7.7 - Rede de drenagem e localização das fotografias de soluções de drenagem de águas pluviais (Fontes: ARQ 2525 (2017); CMMF (2014, 2017); DGT/IFAP (2012))

O Volume 1 do Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019a) caracteriza para os serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais urbanas em baixa, prestados pela Câmara de Mesão Frio, um valor de acessibilidade física de 98% e 85%, respetivamente.

No contexto histórico, o Relatório INSAAR 2010 (INAG-INSAAR,2011) não dispunha de dados para o concelho de Mesão Frio que permitissem a avaliar o cumprimento dos objetivos de cobertura de sistemas públicos de drenagem (90% de população servida em 2013) e de cobertura de sistemas públicos de tratamento de águas residuais (mínimo de 70% da população servida por cada sistema em 2013). Não obstante, registam-se os valores municipais de índice de drenagem, 71%, e de tratamento, 62%, referidos pelo Relatório INSAAR 2008 (INAG-INSAAR, 2010).

Por outro lado, o Relatório INSAAR 2010 (INAG-INSAAR,2011), na sua verificação do índice de cobertura de abastecimento para o concelho de Mesão Frio, a que corresponde um objetivo PEASAAR II de 95% (para 2013), não obteve dados por ausência de resposta da Entidade Gestora (INAG-INSAAR, 2011). Assinala-se ainda assim que o Relatório INSAAR 2008 (INAG-INSAAR, 2010) referia um índice de abastecimento de 100%.

No que se refere à **disponibilidade** destes serviços junto à área de intervenção, o Relatório do Plano de Pormenor da Rede (CMMF, 2009) refere a dotação da área com "redes renovadas de abastecimento de água, drenagem de esgotos e drenagem de águas pluviais, devidamente dimensionadas para todos os equipamentos e habitações a construir".

4.7.3.2 Resíduos

A) Em alta

Os **serviços em alta** de gestão de resíduos na região da área de intervenção, nomeadamente a recolha, o tratamento/destino final e a valorização, estão concessionados à Resinorte – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., entidade participada pela Empresa Geral de Fomento, S.A., e direta ou indiretamente pelos 35 municípios abrangidos pelo Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Norte Central (Resinorte, 2019a), criado pelo Decreto-Lei n.º 235/2009, de 15 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 106/204, de 2 de julho.

Este sistema integra a gestão e operação de diversos infraestruturas e equipamentos distribuídos pelos municípios abrangidos, tendo sido recolhidos e recebidos em 2018 um total de 337 239 toneladas de resíduos, dos quais 30 017 toneladas de produtos valorizáveis de processamento seletivo (81% dos resíduos obtidos por recolha seletiva, cf. Resinorte, 2019a). Destacam-se pela proximidade à área de intervenção a estação de transferência e ecocentro e aterro sanitário em Bigorne- Lamego (34 km por estrada a Sul), a estação de transferência e ecocentro em Campelo-Baião (23 km por estrada a Oeste) e o ecocentro e aterro sanitário em Andrães-Vila Real (26 km por estrada a Nordeste). Estas infraestruturas apresentam capacidades de organização logística, separação e distribuição processual e tratamento de resíduos.

No sistema regional de gestão de resíduos destaca-se o papel de facilitação logística dos ecocentros existentes, que permitem aos seus utilizadores a deposição diferenciada de resíduos de acordo com a tipologia de materiais, permitindo a separação de papel e cartão, plástico, vidro, resíduos metálicos, resíduos verdes, madeira, monstros não metálicos, pequenos entulhos, pilhas, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, lâmpadas fluorescentes ou óleos alimentares usados. A Resinorte é responsável pela gestão destes fluxos de resíduos desde a sua recolha até à entrega dos produtos finais aos seus clientes, geralmente outras entidades gestoras ou fileiras materiais.

Refere-se ainda a existência de uma Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico (UTMB) instalada no concelho de Vila Nova de Famalicão, que permite ao sistema de gestão de resíduos dar resposta a necessidades variadas de triagem e tratamento.

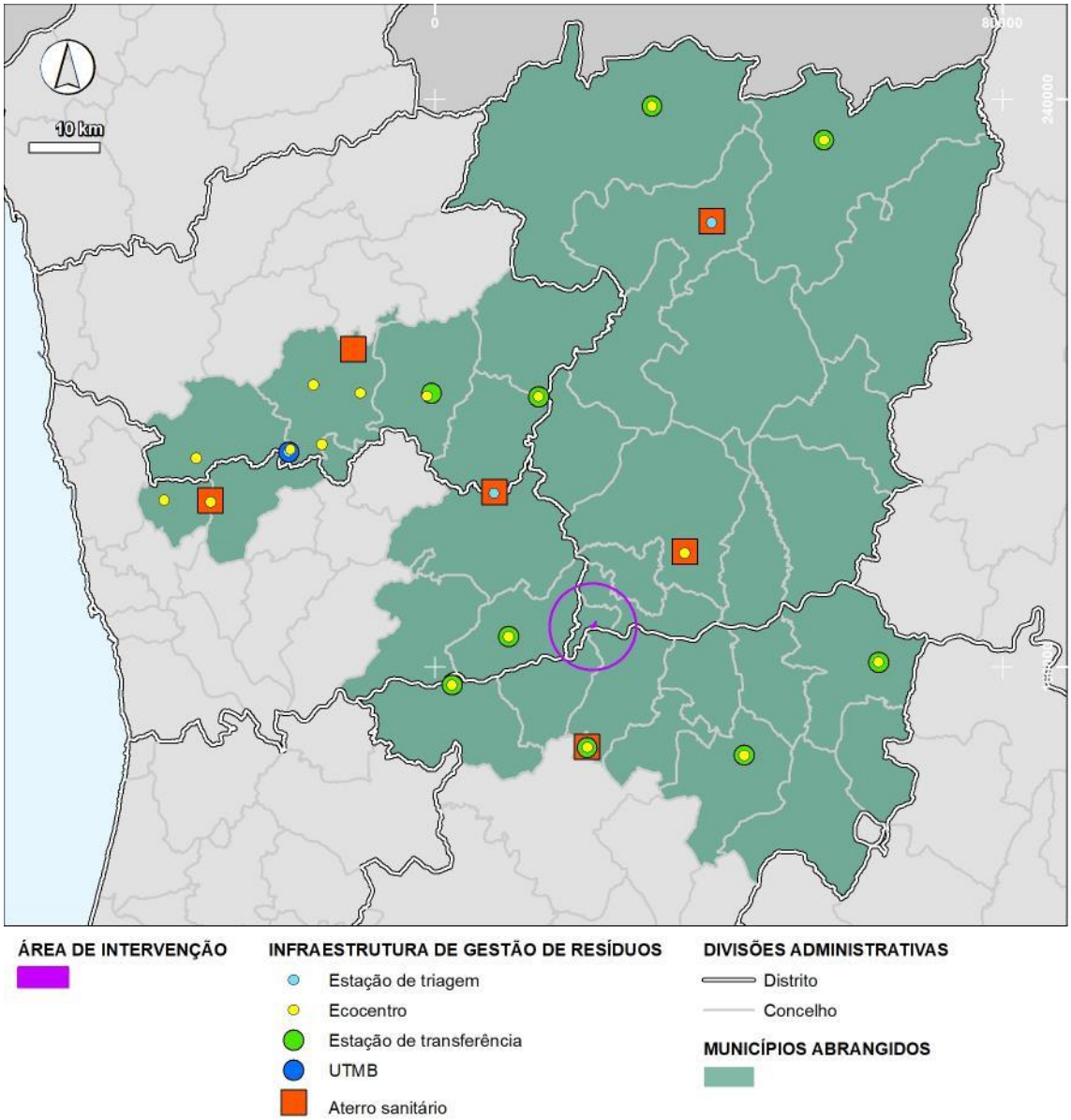


Figura 4.7.8 - Infraestruturas que compõem o Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Norte Central (Fontes: ARQ 2525 (2017); Resinorte (2019b); DGT (2016))

O Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019a) apresenta um valor de acessibilidade física de 74% para a totalidade dos serviços de gestão de resíduos urbanos em alta, prestados pela Resinorte.

No que se refere à gestão de resíduos perigosos, o Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR, em http://www.apambiente.pt/) identifica os operadores licenciados para a operação de resíduos perigosos. Elencam-se no quadro seguinte os operadores privados licenciados com instalações no distrito de Vila Real ou em concelhos limítrofes a Mesão Frio de outros distritos (Baião, Lamego e Resende).

Quadro 4.7.3 - Identificação dos operadores de resíduos perigosos licenciados no distrito de Vila Real e concelhos limítrofes de Mesão Frio (Fonte: APA (2019a))

Operador	Código APA	Local	Concelho
Auto Albino Pires, Lda	APA00147034	Portela-Bustelo	Chaves
Auto Cerdeira - Reparações e Transportes, Lda	APA00134899	Vilarandelo	Valpaços
RESINORTE – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.	APA01149503	Codessoso	Chaves
Norberto Rodrigues Barria Unipessoal Lda	APA00371011	Torgueda	Vila Real
Recitâmega, Unipessoal Lda	APA00631083	São Pedro de Agostem	Chaves
Sandra dos Santos Gonçalves	APA00135227	Salto	Montalegre

B) Em baixa

Os **serviços públicos de gestão de resíduos urbanos em baixa**, de interação direta com o consumidor final, consistem especificamente na recolha e manutenção de equipamentos associados e são atribuídos à **CMMF** nos termos do Regulamento Municipal de Resíduos Sólidos e Urbanos (CMMF, 2002).

Este Regulamento Municipal estabelece o enquadramento da gestão de resíduos sólidos produzidos na área do município, enquadrando-os de acordo com as suas fontes, quantidades e tipologias em resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos sólidos especiais (RSE) e resíduos de embalagem (RE). Os esquemas de gestão destes tipos de resíduos são também diferenciados, sendo estabelecidos as regras para a sua deposição e acondicionamento.

Em particular, o Regulamento Municipal estabelece para a CMMF a responsabilidade de autorização e definição de tipologias de equipamentos de recipientes para deposição de RSU. No contexto local circundante à área de intervenção, existem alguns equipamentos de deposição e recolha de resíduos sólidos urbanos, cujo levantamento fotográfico e localização se apresenta em seguida.

Note-se que, apesar de representar um serviço em baixa, existe um Ecoponto em Rede cuja gestão, recolha e manutenção é responsabilidade da Resinorte. Este equipamento está instalado junto à Escola Básica (Resinorte, comunicação escrita, novembro de 2014), tal como esquematizado na figura. A recolha de resíduos deste equipamento é assegurada com uma frequência de dez em dez dias.

Figura 4.7.9 - Contentor do lado norte da passagem de nível (R1)

Figura 4.7.10 - Contentores e resíduos no acesso à área de intervenção (R2)

Figura 4.7.11 - Contentor do lado sul da linha férrea (R3)

Figura 4.7.12 - Contentor do lado norte da linha férrea (R4)

Figura 4.7.13 - Ecoponto junto à Escola Básica de Rede, sobre a EN108 (R5)

Figura 4.7.14 - Localização dos equipamentos de gestão de resíduos e das fotografias apresentadas (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT (2016); Resinorte (comunicação escrita, novembro de 2014))

O Volume 1 do Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018 (ERSAR, 2019a) apresenta um valor de 90% para a acessibilidade física do serviço de gestão de resíduos urbanos em baixa prestado pela Câmara de Mesão Frio.

Em termos municipais e de acordo com dados do INE, a capitação de recolha de resíduos urbanos ronda os 400 kg/habitante, tendo atingido em 2014 uma capitação de 438 kg/habitante, com um nível de recolha diferenciada de 11 kg/habitante. Representam-se na figura seguinte as evoluções destes indicadores ao longo do período 2002-2014. Note-se que se trata, em comparação com os valores médios nacionais (453 kg/habitante e 61 kg/habitante, respetivamente, em 2014), de um município com um nível de recolha seletiva significativamente abaixo da média.

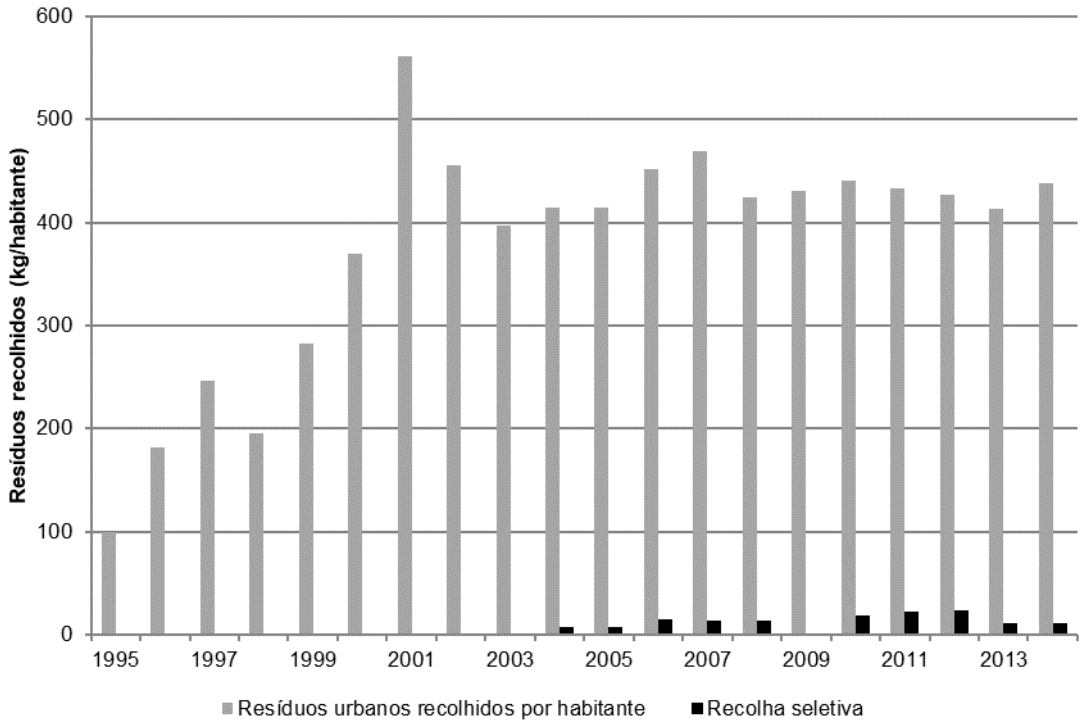


Figura 4.7.15 - Indicadores de recolha de resíduos urbanos para o município de Mesão Frio (Fonte: INE (2019))

O Regulamento Municipal enquadra como RSE os "entulhos – resíduos provenientes de construções, constituídos por caliças, pedras, escombros, terras e similares, resultantes de obras" (art. 8º), uma definição em que se enquadram os atualmente denominados Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Neste âmbito, a secção II (art.º 32º a 34º) do Regulamento Municipal define que a responsabilidade pela remoção, valorização e eliminação de resíduos de obra recai sobre os empreiteiros ou promotores das obras ou trabalhos que os produziram, devendo estes apresentar previamente o tipo de solução a adotar. Por outro lado, o art.º 45º define que a "remoção de terras, entulhos e outros resíduos dos espaços exteriores confinantes com os estaleiros, nomeadamente dos acessos e canais de escoamento das águas pluviais", é da responsabilidade dos promotores de obras.

4.7.4 Síntese

Na área de intervenção do projeto, os setores de serviços de águas, águas residuais e resíduos subdividem-se em **segmentos de gestão em alta**, concessionados a entidades privadas de capital público que gerem sistemas multimunicipais – nomeadamente a Águas do Norte (AdN) para as águas e a Resinorte para os

resíduos – e **em baixa** (i.e., de serviço direto ao consumidor final) sob gestão municipal da Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF).

Os serviços de abastecimento de **água para consumo humano** na zona da área de intervenção são assegurados por uma ramificação secundária da rede de distribuição de Mesão Frio, pertencente ao subsistema do Vale do Douro Norte do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento de Trás-os-Montes e Alto Douro, cuja gestão está a cargo da AdN. Este subsistema é alimentado primordialmente por águas captadas na albufeira da barragem do Sordo e tratadas na ETA do Sordo, estando os resultados de análises de qualidade destas águas conforme a legislação em vigor. Este subsistema está ainda integrado com o sistema do Alvão, no concelho de Vila Real, permitindo tornar o sistema mais robusto a variações de disponibilidade nas várias origens.

O serviço de distribuição de água aos consumidores finais e respetiva rede é gerido pela Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF), existindo ainda uma estrutura de abastecimento de uso público a 50 m do limite da área de intervenção do projeto em avaliação. O índice de água segura para Mesão Frio, obtido considerando o nível de realização de análises de qualidade e o nível de cumprimento de valores paramétricos em 2018, foi de 99,01%, o que representa uma estabilização da melhoria no controlo de qualidade em comparação com o início da década. Desde 2018, foi apenas registado um incumprimento de níveis de qualidade de água de abastecimento no parâmetro de bactérias coliformes, tendo sido identificado como situação pontual com análise de verificação.

Do ponto de vista de gestão de **águas residuais**, a área de intervenção localiza-se entre dois sistemas de drenagem e tratamento em alta (Mesão Frio e Vila Marim), sob gestão da AdN. Em baixa, o regulamento municipal aplicável prevê, para as águas residuais produzidas em pequenos núcleos habitacionais ou edifícios isolados, a possibilidade de adoção de soluções técnicas alternativas com a instalação de sistemas simplificados como fossas séticas seguidas de órgãos de infiltração. Atualmente, as águas residuais produzidas na zona da área de intervenção que sejam recolhidas pelos serviços municipalizados da CMMF são conduzidas por uma rede segmentada de coletores com descarga em fossa sética do município ou diretamente no meio recetor, numa linha de água local que aflui ao rio Douro junto à praia fluvial a jusante do cais da Rede.

Os efluentes tratados pela ETAR de Vila Marim, provenientes da localidade de Vila Marim a montante e descarregados na vizinhança, registaram em anos recentes apenas uma ultrapassagem do valor paramétrico aplicável à carência bioquímica de oxigénio (julho de 2011) para os efluentes tratados da ETAR de Vila Marim, sendo cumpridas as restantes variáveis e instâncias de monitorização.

Os serviços de **gestão de resíduos** na região da área de intervenção são da responsabilidade da Resinorte, no segmento em alta, e da CMMF, no segmento em baixa. O sistema multimunicipal do Norte Central apresenta uma capacidade significativa de gestão (337 239 toneladas em 2018) e uma variedade de infraestruturas que permite dar resposta às solicitações, destacando-se na região da área de intervenção do projeto a estação de transferência, o ecocentro e o aterro sanitário em Lamego, a estação de transferência e ecocentro em Baião e o ecocentro e aterro sanitário em Vila Real, todas a cerca de 30 minutos de distância por acesso rodoviário.

A deposição e recolha de resíduos junto dos produtores na área de intervenção são feitas de acordo com a sua tipologia: os resíduos sólidos urbanos são recolhidos de forma indiferenciada em diversos contentores da CMMF ou por fileira material no ecoponto da Resinorte, enquanto a solução para os resíduos sólidos especiais, como entulhos e **resíduos de construção e demolição**, deve ser prevista previamente pelo produtor respetivo e apresentada à CMMF, assim como seguir o disposto pelo regime jurídico aplicável a fluxos de resíduos de construção e demolição.

4.7.5 Evolução na ausência do projeto

O setor de gestão de águas de consumo, águas residuais e resíduos tem evoluído no seu esquema organizativo e enquadramento legal. O paradigma de gestão tem vindo a refletir uma crescente preocupação com a eficiência no uso de recursos e infraestruturas de gestão pública. Por outro lado, têm sido implementados enquadramentos legais e regulamentares que sublinham a responsabilidade dos utilizadores dos recursos disponibilizados e de produtores de resíduos.

No que se refere ao cumprimento dos limites de qualidade de águas de abastecimento e de águas residuais tratadas, têm sido registadas algumas ultrapassagens que, sendo pontuais e estando associadas a um maior nível de controlo, permitem concluir acerca de uma tendência positiva para a evolução futura. Como tal e na ausência de contaminações ou outros acontecimentos acidentais, prevê-se a diminuição progressiva e a eliminação de situações de ultrapassagens de valores paramétricos.

Na vertente de gestão de resíduos, não se preveem alterações significativas na ausência do projeto, estimando-se a manutenção de sistemas de gestão e equipamentos de deposição, recolha e destino final, não obstante fusões institucionais, evoluções tecnológicas e melhoramentos processuais que se venham a verificar.

4.8 Biodiversidade

4.8.1 Introdução

Na presente secção efetua-se uma caracterização dos habitats e comunidades biológicas potencialmente afetados pelo projeto em análise. A metodologia adotada para esta caracterização centra-se na abordagem de três componentes ecológicas da área de estudo: os habitats, a flora e a fauna, que se analisam detalhadamente nas secções seguintes. As metodologias específicas utilizadas para cada uma destas componentes são descritas nas respetivas secções.

Para o presente fator considera-se como **área de estudo da ecologia** a área de intervenção (Figura 4.9.1) envolvida por uma faixa buffer de 25 m (Desenho 11 – Anexo II - Volume II), para contextualizar o enquadramento na situação imediatamente envolvente. Sempre que seja pertinente, a análise é alargada a uma área mais extensa.

A área de estudo **não está incluída** em nenhuma área classificada no âmbito da Conservação da Natureza, nomeadamente no **Sistema Nacional de Áreas Classificadas**, que inclui: a) a Rede Nacional de Áreas Protegidas, b) as áreas da Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Proteção Especial), e c) as restantes áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais.

Destacam-se, no entanto, algumas áreas classificadas na envolvente da área de estudo, nomeadamente e por ordem de proximidade (Desenho 11 – Anexo II do Volume II):

- **Zona Especial de Conservação (ZEC) Alvão/Marão** (PTCON0003) localizado a cerca de 3 km a Norte e 7 km a Este da área de estudo, compreendendo as serras do Alvão e do Marão, caracterizadas por encostas escarpadas, vales e socalcos agrícolas e zonas de planaltos dominadas por pastagens naturais e/ou matos; área integrante da Rede Natura 2000, classificada pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março;

- **Zona Especial de Conservação (ZEC) Serra de Montemuro** (PTCON0025) localizado a cerca de 6,3 km a Sul da área de estudo, compreendido pela serra de Montemuro, cujo uso é predominantemente florestal com uma representação muito significativa de matos; área integrante da Rede Natura 2000, classificada pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março;

- **Parque Natural do Alvão (PNAL)**, localizado a cerca de 20 km a Norte da área de estudo e inserido na área do SIC Alvão/Marão é um maciço essencialmente granítico cujos principais

interesses são paisagísticos e geológicos; criado pelo Decreto-Lei nº 237/83 de 8 de junho, o seu plano de ordenamento e respetivo regulamento foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros nº 62/2008, de 7 de abril.

4.8.2 Habitats

4.8.2.1 Metodologia

A implementação do projeto em análise terá impactes potenciais sobre os habitats existentes na área de estudo. Por este motivo, é imperativo proceder-se à caracterização da situação atual dos habitats em presença, incluindo a sua identificação, cartografia e caracterização florística e faunística, de modo a sustentar a avaliação dos impactes do projeto.

Habitat é definido como o local ou fração do meio com características bióticas e abióticas adequadas ao desenvolvimento de um ser vivo ou comunidade biológica, podendo ter um maior ou menor grau de humanização (Alves *et al*., 1998). Dado que as características edáficas, climáticas e geomorfológicas condicionam a distribuição dos seres vivos, estabeleceu-se que estes, em particular as comunidades vegetais, podem constituir por si só, um modo de caracterizar um habitat, visto que a sua presença é um indicador indireto dos fatores físicos que condicionam o seu desenvolvimento (Alves *et al*., 1998).

A caracterização dos habitats presentes na área de estudo incide fundamentalmente sobre os macro-habitats resultantes das principais formas de ocupação do solo. Sempre que adequado, far-se-á a correspondência entre estes macro-habitats e os habitats naturais e seminaturais protegidos pela legislação nacional e comunitária, nomeadamente os integrados no Anexo I da Diretiva Habitats (ou no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que transpõe para o direito interno a Diretiva 92/42/CEE, tendo sido posteriormente modificado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro).

A cartografia dos habitats presentes na área de estudo seguiu a seguinte metodologia:

- em ambiente SIG (ArcGIS 10.5), procedeu-se à fotointerpretação de ortofotomapas da área de estudo; o resultado deste processo de fotointerpretação foi a produção de uma carta de habitats preliminar;
- a carta de habitats preliminar foi posteriormente aferida e corrigida, à escala 1:1 000 com recurso a trabalho de campo.

O trabalho de campo de caracterização decorreu no dia 29 de outubro de 2014, durante o qual se efetuou uma prospeção sistemática de toda a área em análise. Com o intuito de caracterizar os habitats ocorrentes, realizou-se um percurso a pé, durante o qual as classes de habitats foram individualmente confirmadas e os seus limites aferidos. Foi ainda analisado o estado de conservação dos habitats que haviam sido inicialmente identificados por fotointerpretação, através de amostragens pontuais de vários elementos diagnosticantes da vegetação. O trabalho de campo foi depois complementado por novas visitas em 29 e 30 de junho de 2016 e ainda em 4 e 5 de dezembro de 2017, para análise de eventuais alterações ao uso do solo e complementação dos elementos recolhidos, nomeadamente devido a algumas alterações na área de abrangência do estudo.

Da metodologia descrita resultou a Carta de habitats (Desenho 11 – Anexo II - Volume II), onde se representam os habitats da área de estudo. Estes foram cartografados na área de estudo do fator ecologia, composto, como já referido, pela área de intervenção (Figura 4.8.1) envolvida por uma faixa buffer de 25 m. Os habitats localizados neste buffer não foram contabilizados nem considerados no processo de caracterização. No entanto, a sua delimitação e marcação é particularmente relevante para o processo de análise de impactes, e posterior estabelecimento de medidas, ao enquadrar a área de estudo nos biótopos imediatamente envolventes. Deste modo contribui-se para uma análise mais concreta de impactes ao nível

da eventual introdução de descontinuidades nos biótopos, e consideram-se com maior precisão as hipóteses de deslocação da fauna.

Considera-se que a faixa buffer de 25 m de largura é adequada à análise em causa (fator Ecologia) e ao território onde a área do projeto se insere: declives pronunciados e dominância de terrenos agrícolas (de vários tipos, como se detalha nas secções seguintes) muito parcelados. Adicionalmente, esta faixa de buffer garante a análise de uma área envolvente de 12,7 ha, que é muito relevante, considerando a dimensão da totalidade da área de intervenção (10,9 ha). No entanto, ressalva-se que, sempre que seja pertinente, a análise foi alargada a um território mais vasto, de forma a enquadrar adequadamente a caracterização deste fator.

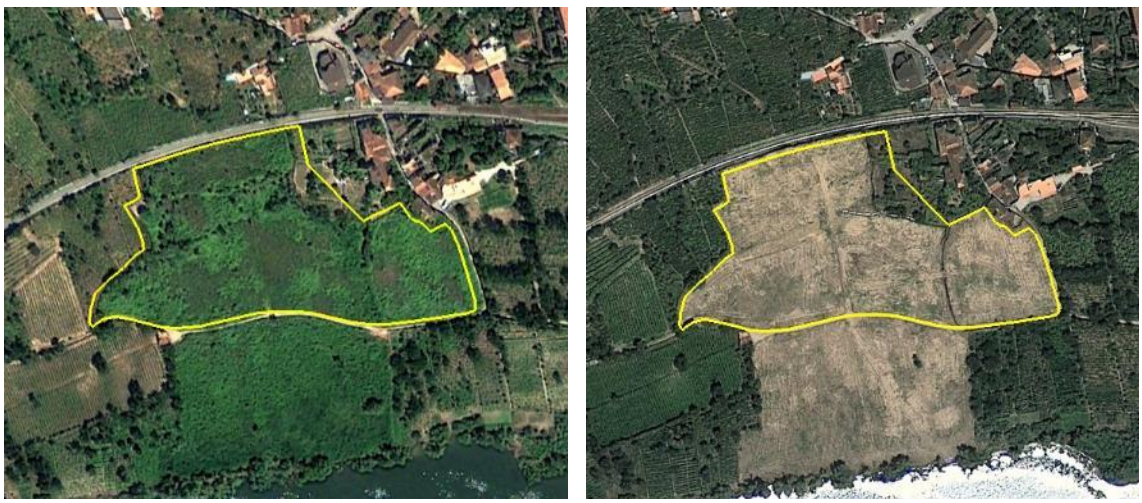
4.8.2.2 Mosaico de habitats da área de estudo

A área de estudo é constituída por habitats distintos. Por um lado, a área de implementação do hotel é essencialmente uma área de prado ruderal, onde se surgem manchas de canavial. Na envolvente, onde serão implementadas as restantes estruturas do projeto (nomeadamente: acessos rodoviários e redes de infraestruturas de distribuição e drenagem de águas), dominam os terrenos agrícolas (vinha e hortas) em diferentes estados de manutenção e/ou abandono, interrompidos ocasionalmente por linhas de água artificialmente regularizadas. A cerca de 100 m a sul, há a destacar a presença do rio Douro e habitats ribeirinhos que lhe estão associados e no extremo norte da área de intervenção, destaque para uma mancha de matos mediterrânicos.

Restam finalmente áreas artificializadas, representadas pelas zonas ocupadas pelos edifícios atualmente existentes e respetivas vias de circulação rodoviária, ferroviária e pedestre, tanto na área de estudo como na envolvente.

Deste modo, a situação atual caracteriza-se, fundamentalmente, pelos habitais naturais “prado ruderal” e “canavial”, que se concentram na área de implantação do hotel, e pelos habitats seminaturais “terrenos agrícolas” e “linhas de água regularizadas”, mais preponderantes na área de implantação das restantes infraestruturas do projeto (acessos rodoviários e redes de distribuição e drenagem de água).

No que se refere às manchas de “prado ruderal” e “canavial” localizadas na área de implantação do hotel e na área de terreno de dimensão equivalente, imediatamente a sul, ambas ter-se-ão estabelecido no terreno gradualmente e por processos naturais, na sequência de uma intervenção de remoção mecânica de todo o coberto vegetal herbáceo, arbustivo e arbóreo destas áreas no ano de 2011.



a) b)

Fonte: Google Earth (2016).

Figura 4.8.1 - Imagem aérea da área de estudo e envolvente em: a) 2010; b) 2011

A vegetação que aqui ocorre atualmente resulta de uma combinação de fatores naturais e antropogénicos, sendo adicionalmente condicionada pelo tipo de uso de solo da envolvente (essencialmente terrenos agrícolas de vinhas, pomares e hortas). Na secção seguinte efetua-se uma caracterização mais aprofundada da vegetação que constitui a base deste habitat e identificam-se nomeadamente os processos que levaram à situação atual.

No quadro seguinte apresentam-se os habitats cartografados para a área de estudo, indicando-se a área absoluta e relativa ocupada por cada um, na área de intervenção e na faixa buffer envolvente de 25 m.

Quadro 4.8.1 - Habitats e usos do solo presentes na área de estudo

Habitat	Área de estudo		Faixa *buffer* 25 m	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Prado ruderal	2,43	22,3	*2,75*	*21,7*
Canavial	0,63	5,8	*0,50*	*3,9*
Terrenos agrícolas	5,67	52,0	*6,57*	*51,9*
Linhas de água regularizadas	0,02	0,2	*0,16*	*1,3*
Matos mediterrânicos	0	0	*0,40*	*3,2*
Áreas artificializadas	2,16	19,8	*2,28*	*18,0*
Total	10,9	**100**	**12,7**	**100**

O quadro evidencia a preponderância (em área ocupada) dos terrenos agrícolas na área de estudo (ocupam cerca de 52%), a que se seguem as áreas artificializadas e os prados ruderais, que ocupam cerca de 20% cada um.

4.8.2.3 Caracterização de habitats

Seguidamente, efetua-se uma breve descrição de cada um dos habitats ocorrentes na área de intervenção (Desenho 11 – Anexo II - Volume II), no que se refere à sua composição florística e faunística mais típica.

Indica-se ainda para cada habitat o seu estado de conservação, quando aplicável, e a sua importância ecológica relativa para a flora e para a fauna. Quando aplicável, os macrohabitats cartografados são equiparados aos habitats naturais e seminaturais protegidos ao abrigo da Diretiva Habitats.

A caracterização apresentada baseia-se na bibliografia consultada, no conhecimento da equipa técnica sobre a área de estudo e nos resultados obtidos durante os trabalhos de campo do presente EIA.

A) Prado ruderal

Este habitat é o segundo mais preponderante, em área ocupada (cerca de 22% da área) e ocorre na zona de implantação do hotel (ocupando quase toda esta área) e ainda a norte da linha ferroviária, coincidente com uma área que será alvo de intervenção para implementação de acessos rodoviários e de redes de infraestruturas.

Trata-se de um **habitat natural** que se estabeleceu gradualmente e por processos naturais nestas duas áreas, na sequência da eliminação da totalidade do coberto vegetal que aqui existia anteriormente.

Em termos de estrutura vertical, o habitat prado ruderal é tipicamente simples devido à presença de um único estrato – herbáceo – constituído essencialmente por comunidades herbáceas e subarbustivas. Deste modo, o seu valor ecológico depende, por um lado da sua riqueza específica intrínseca e, por outro, das relações ecológicas que mantém com as áreas envolventes. Como se verá na secção relativa à análise da vegetação, o habitat prado ruderal existente na área de estudo possui uma riqueza específica baixa. No que se refere às relações ecológicas com as áreas envolventes estas estão limitadas geograficamente a

Norte, Este e Oeste (pela presença de habitats seminaturais e artificiais, como se detalha seguidamente), sendo as relações ecológicas preferencialmente estabelecidas com a área a sul: extensão do habitat prado ruderal, a que se segue uma faixa de vegetação ribeirinha que garante um interface com o habitat aquático rio Douro. Deste modo, o habitat prado ruderal não está ecologicamente isolado, mas tem a sua continuidade ecológica limitada, tanto geograficamente (só ocorre no sentido meridional) como ecologicamente (só ocorre no sentido aquático, estando fortemente condicionada no sentido terrestre).

Relativamente à estrutura horizontal, há a destacar neste habitat a presença de quatro fácies distintos, que se relacionam com a disponibilidade hídrica no solo e que indiciam igualmente diferentes fases do processo de sucessão ecológica regressiva: prado, prado húmido, silvado e canavial. Este último foi considerado um habitat à parte (habitat canavial), devido às suas características florísticas particulares. Nos pontos seguintes descrevem-se brevemente os quatro fácies constituintes do habitat prado ruderal:

- **Fácies prado de compostas e gramíneas**: ocorre essencialmente na metade oriental da área de estudo e também no terço setentrional, junto à linha ferroviária; em termos de espécies florísticas ocorrentes, destacam-se, em densidade, as herbáceas ruderais (plantas associadas a elevadas concentrações de nutrientes no solo, habitualmente resultante da atividade humana), como: *Dittrichia graveolens* e *Fumaria sp*. em áreas mais secas e expostas e *Galium sp*. e *Arisarum sp.* em zonas mais ensombradas e com maior humidade no solo.

- **Fácies prado húmido**: ocorre numa área diminuta em redor do ponto de água (furo), localizado sensivelmente no centro da área de implantação do hotel; Nesta pequena área, a elevada disponibilidade hídrica (com origem no furo) e a acumulação de humidade edáfica proporcionada pela hipsometria do terreno criam condições para a ocorrência de espécies semiaquáticas (tipicamente ocorrentes nas margens de cursos de água) e marcadamente nitrófilas, como: as herbáceas *Veronica anagallis-aquatica, Apium nodiflorum e Solanum nigrum ssp. miniatum*, a espécie escandente *Hedera helix* (sobre estruturas de alvenaria) ou o exemplar arbóreo de grandes dimensões *Salix x rubens*.

- **Fácies silvado**: ocorre essencialmente na metade ocidental da área de implantação do hotel e na transição das áreas de canavial para as áreas de fácies prado de compostas e gramíneas; a sua presença está relacionada com alguma humidade no solo; é um fácies pobre tanto em termos estruturais (constituído apenas pelo estrato subarbustivo) como em termos específicos (dominado quase exclusivamente por silvas, *Rubus sp*.). A sua presença é ainda indicativa da existência de um grau relevante de pressão antrópica.

- **Fácies canavial**: (considerado um habitat à parte, devido às suas características particulares).

a) Prado de compostas e gramíneas

b) Mancha de prado húmido em redor da captação de água

c) Silvado

d) Canavial

Figura 4.8.2 - Aspeto dos quatro fácies do habitat "prado ruderal"

Destaca-se ainda a presença, nos diversos fácies deste habitat, de algumas espécies da flora, que ocorrem de forma pontual na área de estudo, mas que convém mencionar por motivos distintos: a) espécies características dos habitats naturais potenciais (em termos de sucessão ecológica) cujo valor ecológico é elevado ou muito elevado (ex.: *Erica sp., Quercus suber*.); b) espécies antrópicas de cariz agrícola, com origem em propágulos provenientes dos terrenos adjacentes, cujo valor ecológico é baixo ou nulo (Ex.: *Brassica oleracea* ou *Vitis vinifera*).

Não se verifica correspondência deste habitat com nenhuma tipologia definida de habitats naturais e seminaturais da Rede Natura 2000.

Relativamente à fauna, as espécies potencialmente ocorrentes neste habitat são pouco exigentes e relativamente ubíquas, como: *Oryctolagus cuniculus* (coelho), *Corvus corone* (gralha-preta) ou *Rana perezi* (rã-verde).

Considerando o exposto, atribui-se a este habitat um **estado de conservação baixo, e interesse ecológico baix**o, no seu estado atual, embora haja a assinalar a presença pontual de elementos da flora de valor ecológico elevado e muito elevado.

B) Canavial

Este habitat ocupa uma área reduzida da área de estudo (6% da área de intervenção) e ocorre em manchas que se distribuem pela área de estudo, indiciando zonas de maior disponibilidade hídrica no solo.

Trata-se de um **habitat natural** cujo estabelecimento na área de estudo terá, provavelmente, ocorrido por processos naturais, a partir de propágulos originários das áreas adjacentes (embora tenha havido, necessariamente, intervenção humana no surgimento deste habitat na região, já que a sua ocorrência natural não inclui o território português).

Figura 4.8.3 - Linha de canavial

Este habitat natural apresenta diversas particularidades:

- É um habitat caracteristicamente linear, já que se desenvolve tipicamente ao longo de linhas de água ou linhas de escorrência preferencial, ao longo das quais se vai propagando para jusante;
- No que se refere à sua **constituição específica**, é caracteristicamente pobre, sendo constituído tipicamente por uma a três espécies. A mais comum – e aquela que ocorre em exclusividade na área de estudo (*Arundo donax*) – é originária da Ásia. É tradicionalmente utilizada em todo o território nacional para delimitar campos agrícolas, mas tendo adquirido características invasoras, escapa-se frequentemente dos locais onde foi plantada, invadindo linhas de água com notável rapidez e facilidade;
- Em termos **estruturais** este habitat é constituído por um único estrato vegetal, de altura variável, dependendo do grau de desenvolvimento dos indivíduos (canas).

O valor ecológico deste habitat reside, quase essencialmente, na robustez da sua estrutura (configuração) e nas relações ecológicas que eventualmente estabelece com habitats adjacentes, uma vez que em termos de riqueza específica um canavial de *Arundo donax* tem relevância nula (por ser constituído por uma única espécie e por esta ser, adicionalmente, uma ameaça ecológica, já que é uma invasora legalmente reconhecida). De facto, na área de estudo, este habitat apresenta uma configuração linear muito estreita, o que limita fortemente a sua capacidade de proporcionar locais de abrigo adequado para a fauna (que é a principal função ecológica associada a este tipo de habitat). Assim sendo, verifica-se que este habitat apresenta uma estrutura (configuração) débil e, no que se refere à continuidade ecológica, constata-se a existência de relações ecológicas pouco relevantes com os habitats adjacentes (devido ao facto de estes serem, essencialmente, habitats seminaturais com elevado grau de antropização).

De acordo com o exposto, não se verifica correspondência deste habitat com nenhuma tipologia definida de habitats naturais e seminaturais da Rede Natura 2000.

Relativamente à fauna, e considerando o exposto, as espécies potencialmente ocorrentes neste habitat são ecologicamente pouco relevantes, como: *Apodemus sylvaticus* (ratinho-do-campo) ou *Carduelis carduelis* (pintassilgo).

Assim sendo, atribui-se a este habitat um **estado de conservação baixo, e interesse ecológico nulo**, no seu estado atual.

C) Terrenos agrícolas

Este habitat é o mais preponderante da área de estudo (52% da área), sendo também aquele que se destaca em toda a envolvente.

Os terrenos agrícolas são **habitats seminaturais**, uma vez que o seu coberto vegetal resulta de intervenção antrópica: as espécies ocorrentes foram introduzidas por técnicas agrícolas como a sementeira, o plantio ou a enxertia. Outros processos agrícolas de manutenção, como a monda, a poda e a lavoura, entre outros, são aplicados periodicamente para controlar e gerir todo o coberto vegetal. Deste modo, a variabilidade específica e a estrutura da vegetação são totalmente controladas pelo Homem.

Estão presentes, na área de estudo, dois subtipos de terrenos agrícolas: a) vinhas e b) hortas. As características de cada um são assinaladas, de forma breve, nos pontos seguintes.

- **Vinha**: são a tipologia de terreno agrícola mais abundante na área envolvente; a espécie vegetal preponderante é *Vitis vinifera* (videira), mas é comum a presença de espécies arbóreas frutícolas nestes terrenos: *Citrus sinensis* (laranjeira), *Eriobothrya japonica* (nespereira), *Olea europaea* (oliveira), *Prunus sp*. (pessegueiros, amendoeiras e homólogas), *Ficus carica* (figueira), entre outras. As herbáceas estão genericamente ausentes.

- **Hortas**: terrenos de pequenas dimensões onde predominam espécies hortícolas, a maioria de regadio, cultivadas para consumo próprio; Algumas espécies identificadas: *Lagenaria siceraria* (cabaça), *Capsicum frutescens* (malagueta), *Brassica oleracea* (couve), *Fragaria sp.* (morangos) e *Cucurbita sp*. (abóbora).

a) Vinha

b) Hortas

Figura 4.8.4 - Aspeto dos dois sub-tipos de terrenos agrícolas existentes na área de estudo

Em termos de comunidades faunísticas, as espécies potencialmente ocorrentes neste habitat são ecologicamente pouco relevantes, como: *Passer domesticus* (pardal), *Microtus lusitanicus* (rato-cego) ou *Salamandra salamandra* (salamandra-de-pintas-amarelas).

Desprovidas dos valores florísticos originais, e consequentemente, de alguns valores faunísticos pristinos, os terrenos agrícolas são habitats seminaturais, aos quais **não é aplicável a classificação de estado de conservação; o seu interesse ecológico é baixo**.

D) Linhas de água regularizadas

As linhas de água existentes na área de estudo ocupam uma área reduzida (0,2% da área de intervenção e 1,3% da área da faixa *buffer*) e encontram-se todas regularizadas: as suas margens foram artificializadas e correm dentro de canais entre as parcelas agrícolas e as áreas construídas (edificações e vias de acesso). Tratam-se de habitats seminaturais aquáticos, mas fortemente alterados. Em muitos casos identificou-se a presença de canavial no leito e margens, quase impedindo o livre percurso.

Figura 4.8.5 - Aspeto dos dois sub-tipos de terrenos agrícolas existentes na área de estudo

Assim, desprovidas das suas características originais, a sua capacidade de suportar valores florísticos e faunísticos é praticamente nula. Não sendo um habitat natural, a classificação de estado de conservação não é aplicável; o seu **interesse ecológico é baixo**, nas condições em que se encontram.

E) Áreas artificializadas

As áreas artificializadas não são verdadeiros habitats, do ponto de vista da análise ecológica. Nesse sentido, não serão consideradas na presente análise, embora tenham sido cartografadas, com o intuito de indicar a sua preponderância na área de estudo e envolvente.

Incluíram-se nas áreas artificializadas: as vias de acesso (estradas e caminhos rodoviários e ferroviários) e as infraestruturas (edifícios e a sua envolvente quando esta implique impermeabilização do solo, por ex.: pátios).

4.8.3 Flora e vegetação

No âmbito da presente secção, é elaborada uma caracterização da situação atual dos aspetos relativos à flora e vegetação ocorrentes na área de estudo. Com o intuito de caracterizar a situação atual da área a afetar por este projeto, são abordados diversos aspetos que servem, não apenas para compreender as principais características e particularidades da flora e vegetação presentes, mas também os impactes que decorrerão da implantação do Douro Marina Hotel (na fase de construção) e do seu funcionamento (na fase de exploração).

4.8.3.1 Enquadramento fitogeográfico

A Biogeografia relaciona o meio físico com o meio biológico, servindo-se de informação gerada por ciências afins. A Fitogeografia restringe-se ao domínio das plantas. Devido ao seu caráter fixo e ao facto de representarem a maior parte da biomassa terrestre, as tipologias biogeográficas (sistemas de ecorregiões) baseiam-se normalmente na distribuição das diferentes populações de plantas e unidades geobotânicas (comunidades, complexos de comunidades, ecossistemas e biomas), pelo que estes dois domínios da ciência apresentam sobreposição considerável em diversas áreas. Como ciências bioecológicas e geográficas o seu objetivo é a delimitação e sistematização da biodiversidade, habitats e territórios (ecozonas) (Rivas-Martinez, 2002).

A tipologia fitogeográfica mais recente para Portugal Continental foi proposta por Costa *et al*. (1998), e modificada por Rivas-Martinez *et al*. (2002) e estabelece um modelo tipológico hierárquico do território, com expressão espacial, no qual são delineadas e individualizadas ecorregiões, essencialmente em função dos tipos de vegetação potencial que se pensa poderem existir em cada região, em função das características climáticas, litológicas, geomorfológicas e edáficas dominantes e do elenco florístico presente.

As unidades tipológicas em Fitogeografia, em comum às utilizadas em Biogeografia (ecorregiões) são as seguintes, por ordem hierárquica decrescente: Reino, Região, Província, Setor, Distrito e Tesela – a unidade elementar em Biogeografia.

De acordo com Costa *et al*. (1998) e Rivas-Martinez (2005), a área de estudo situa-se nas seguintes ecorregiões:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-Região Mediterrânica Ocidental

Província Mediterrânea Ibérica Ocidental

Sub-Província Carpetano-Leonesa

Setor Lusitano-Duriense

Distrito Baixo-Duriense

A recentemente formada **Província Mediterrânea Ibérica Ocidental** (resultante das anteriores províncias Carpetano-Ibérico-Leonesa e Luso-Extremadurense) abrange toda a área central e ocidental da Península Ibérica (exceto a zona Meridional do baixo clima Mediterrânico) correspondente às cordilheiras mais antigas (Meseta Central, montes de Toledo, serra Morena e as respetivas depressões entre estes sistemas montanhosos), o que significa que, em termos territoriais, abrange uma faixa de terreno interior de Portugal Continental, de Norte a Sul. Nesta província predominam os substratos siliciosos, embora ocorram localmente afloramentos carbonatados – essencialmente na zona da Estremadura.

A **Sub-Província Carpetano-Leonesa** caracteriza-se por uma elevada continentalidade e aqui ocorrem de forma exclusiva os matorrais rupícolas de altitude (Aliança *Saxifragion willkommianae*) e os prados de orlas de bosques (Aliança *Linarion niveae*) – em áreas que não abrangem a área de estudo. Considerando o termotipo onde a área de estudo se insere (Mesomediterrânico inferior, de acordo com as mesmas fontes, já citadas), a vegetação potencial para esta sub-província inclui as Divisões Fitossociológicas *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* (E) e *Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae* (W).

O **Setor Lusitano-Duriense** é dominado fisiograficamente pela peneplanície da Meseta Norte e pela rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Douro. Este território deve a sua unidade florística à flora que terá ficado acantonada nos vales do rio Douro e afluentes durante a glaciação de Würm. Assim, as características fitossociológicas mais originais e importantes deste Setor são a presença de bosques climatófilos mesomediterrânicos de sobreiro mistos com *Juniperus oxycedrus* sob ombroclima sub-

húmidosseco, que atingem, localizadamente, o andar supramediterrânico em posições edafoxerófilas; e o facto dos matos heliófilos subseriais destes sobreirais serem estevais da *Cistion laurifolii*, em clara oposição com as séries de sobreiro luso-extremadurenses e gaditano-onubo-algarvienses. Este Setor possui uma flora muito diversa mas pobre em endemismos (são citados seis, sendo que apenas cinco ocorrem comprovadamente em território português). É no leito de cheias dos grandes rios transmontanos que ocorrem os principais valores florísticos deste setor – que se encontram paradoxalmente seriamente ameaçados, devido à construção das barragens no Douro nacional e internacional.

De acordo com Costa *et al*. (1998) este setor é uma entidade muito complexa, devido à fisiografia do território: «elevações supramediterrânicas mergulhadas numa matriz de extensos planaltos e vales mesomediterrânicos encaixados, alguns dos quais com um andar termomediterrânico topográfico no leito de cheias». Para abarcar a intrincada disposição das séries de vegetação e respetivas sinvariantes no Setor e garantir a continuidade espacial das unidades biogeográficas de categoria superior à Tessela consideram-se quatro distritos (anteriormente superdistritos), estando a área de estudo incluída no Baixo-Duriense.

O **Distrito Duriense** engloba o que na terminologia vinhateira do Douro se denomina Baixo e Cima Corgo; é uma área xistosa com clima de forte influência oceânica e atlântica, situada num andar mesomediterrânico de ombroclima húmido a sub-húmido. Este superdistrito está confinado ao vale do rio Douro e a alguns dos seus afluentes como os rios Teixeira, Cabril, Varosa, Corgo, Ceira, Tedo, Távora e Pinhão, a jusante do vale do rio Tua (freguesias de Castedo e Ervedosa do Douro). A sua vegetação natural foi substituída pela cultura da vinha restando alguns mortórios (vinhas abandonadas desde a crise da filoxera no final do século passado) como importantes indícios da vegetação climácica climatófila ou edafoxerófila primitiva. A série climatófila presente é o *Rusco aculeati-Querceto suberis S. inéd*. cuja etapa serial mais conspícua é o medronhal *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis viburnetosum tini*. De caráter finícola (populações de uma espécie ou indivíduos de um sintaxon que ocorrem no limite da sua área de distribuição), mas com grande valor diagnóstico, encontram-se carvalhais termófilos do *Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*.

Em conclusão, em face dos dados bioclimáticos e biogeográficos da região onde se insere a área em estudo, considera-se que a vegetação natural consistia em carvalhais termófilos, orlados por choupais e salgueirais nas áreas de maior humidade. No entanto, grande parte do território acabou por ser ocupado por vegetação mediterrânica (de características mais meridionais), como os bosques de sobreiros e, principalmente, pelas associações típicas das etapas subseriais. Na área de estudo, estas formações vegetais apresentam um caráter vestigial e dominam outras unidades de vegetação, principalmente de origem antrópica, e relacionadas com etapas regressivas da vegetação potencial.

4.8.3.2 Metodologia

Com o intuito de caracterizar a **flora e vegetação** ocorrentes na área de estudo, foi efetuada uma prospeção não-sistemática de toda a área em análise, através de visitas técnicas realizadas nos dias 29 de outubro de 2014, 29 e 30 de junho de 2016 e ainda 4 e 5 de dezembro de 2017, para complementação e confirmação de alterações de usos do solo. Para analisar a vegetação e elencar os elementos da flora ocorrentes realizaram-se percursos a pé, durante o qual foram estabelecidos pontos de amostragem em cada um dos diferentes tipos de habitats, com exceção das áreas artificializadas, atendendo à ausência de valor florístico deste local, confirmado na fase de prospeção. Os pontos de amostragem utilizados para elencar as espécies da flora encontram-se representados na Carta de habitats (Desenho 11 – Anexo II do Volume II).

A seleção dos pontos e a amostragem que foi realizada procurou ser expeditamente representativa dos principais habitats e da diversidade existente. Em cada local de amostragem procedeu-se à inventariação de todas as espécies detetadas, num raio não limitado, registando-se apenas presenças e ausências. Para além do elenco específico inventariado no âmbito dos pontos de amostragem, foram ainda registadas as

espécies observadas durante o percurso que estavam ausentes nos locais de amostragem, mas cuja ocorrência pontual foi considerada relevante. Foram ainda anotados elementos diagnosticantes do estado de conservação e desenvolvimento da vegetação, como: presença de espécies exóticas e invasoras, sinais de intervenções recentes sobre o coberto vegetal, presença de indivíduos em estados de desenvolvimento distintos (incluindo presença/ausência de germinantes e de juvenis), grau de cobertura da vegetação e grau de fragmentação.

4.8.3.3 Vegetação

Relativamente às formações vegetais existentes na área de estudo verifica-se uma predominância de espécies herbáceas ruderais (espécies que podem ser encontradas em diversos locais, normalmente perturbados e com um elevado aporte de nutrientes) e também espécies arvenses (espécies que habitam predominantemente os terrenos de uso agrícola), características das comunidades denominadas "prado ruderal". As espécies desta comunidade vegetal são tipicamente anuais ou vivazes, com destaque para as compostas e as gramíneas. Embora a maioria das espécies da área de estudo pertencentes a esta comunidade vegetal seja heliófila (prefere áreas de elevada exposição solar), ocorrem também, nas áreas mais ensombradas – nomeadamente no já mencionado fácies "prado húmido" – espécies tendencialmente esciófilas e com necessidades hídricas mais elevadas (higrófitos), mais típicas de comunidades vegetais ripícolas.

O estrato arbustivo está presente apenas sob a forma de alguns indivíduos que ocorrem pontualmente, representantes das comunidades vegetais originais desta região (carvalhais termófilos) e das comunidades das etapas subseriais. É ainda de destacar a presença de vegetação ruderal e/ou exótica na área de estudo e na sua envolvente, como consequência da pressão antrópica relacionada nomeadamente com a prática de agricultura.

Cronologicamente, os **fatores de modelação da vegetação** existente na área de estudo são, em primeiro lugar, a **expansão progressiva da vegetação mediterrânica** meridional em direção a Norte (representada por associações com *Quercus suber*), ocupando atualmente uma parte importante do Distrito Duriense, originalmente ocupado por carvalhais termófilos tipicamente atlânticos de *Quercus robur*. Este fator é o que está na origem das associações de vegetação que aparecem pontualmente representadas no estrato arbustivo, como se detalha adiante.

Em segundo lugar encontra-se o **fator antrópico**; o objetivo de produção de espécies frutícolas para alimentação levou a uma forte alteração da paisagem para plantação de espécies arbóreas frutícolas e de "vinha" em terrenos modelados em socalcos. Este fator é o responsável pelo estabelecimento e manutenção dos estratos arbustivo e arbóreo dos terrenos existentes na envolvente da área de estudo (árvores de fruto e "vinha") e pelos exemplares de espécies com interesse alimentar que ocorrem de forma pontual na área de estudo (nomeadamente a videira).

Em terceiro lugar, e no caso concreto da área de estudo, houve **abandono da exploração agrícola** do terreno, o que levou à colonização gradual por espécies vegetais existentes nas imediações, por via da dispersão dos propágulos provenientes das áreas envolventes. Este fator está principalmente patente em toda a área de prado ruderal, concretamente nos fácies "prado de compostas e gramíneas" e "silvado". Ambos correspondem a etapas seriais da sucessão degradativa da vegetação original, sendo a variação de composição específica explicada pela maior (silvado) ou menor (prado de compostas e gramíneas) humidade do solo. A intervenção, em 2011, de **remoção mecânica do coberto vegetal**, agravou o processo degradativo. As espécies dominantes em ambos estes fácies são testemunho do conjunto de fatores que vem atuando e condicionando a vegetação desta área.

Apresenta-se, seguidamente, a caracterização das comunidades vegetais que compõem a vegetação de cada um dos habitats identificados na área de estudo.

A) Prado ruderal

As associações vegetais existentes no prado ruderal são testemunho de todos os fatores que têm atuado de forma sequencial na área de estudo (descritos no ponto anterior). Nas áreas onde ocorre este habitat, a cobertura vegetal total é de cerca de 100% (ausência de solo exposto), sendo variável a cobertura de cada um dos estratos presentes. Concretamente:

• No caso do fácies "**prado de compostas e gramíneas**" a cobertura de herbáceas é aproximadamente de 100%, estando os restantes estratos praticamente ausentes; predominam espécies anuais e vivazes e a diversidade específica é reduzida – situação expectável para este habitat, nas condições em que se estabeleceu. A ocorrência de situações de pressão cíclica ou periódica (como a remoção total do coberto vegetal que ocorreu em 2011) pode levar ao estabelecimento de prados "permanentes", que dificilmente recuperam o processo de evolução sucessional que levaria ao estabelecimento progressivo de comunidades mais diversificadas em termos específicos e com estratificação mais evidente.

• No fácies "**silvado**", a cobertura de subarbustivas é de aproximadamente 100% e pauci-específica, com dominância de *Rubus sp*., espécie da Classe Fitossociológica *Rhamno-Prunetea,* que engloba comunidades arbustivas mesofíticas e xerofíticas e também comunidades seriais dos bosques dominados por microfanerófitos esclerófitos (das classes *Querco-Fagetea* e *Salici-Populetea nigrae*), que se desenvolvem em solos húmidos e eutróficos nas margens dos prados e das comunidades de vegetação ripícola, ou que se instalam como comunidades permanentes em encostas rochosas.

• No fácies "**prado húmido**" ocorrem espécies características de diferentes classes fitossociológicas, em virtude dos fatores que vêm atuando sobre o território;

- Espécies da Classe fitossociológica *Phragmito-Magnocaricetea*, que é característica de zonas de elevada humidade do solo, onde se desenvolvem comunidades ripícolas de espécies helófitas (indivíduos cujas gemas de renovo se encontram enterradas no leito de cursos de água), como é o caso de *Veronica anagallis-aquatica*; Mais concretamente, estão presentes espécies da Aliança fitossociológica *Rorippion nasturtii-aquatici* – representada por *Apium nodiflorum* – que indicam a presença de águas eutróficas, relacionadas com a prática agrícola nos socalcos a montante;

- Espécies decíduas de comunidades ripícolas das Regiões Eurosiberiana e Mediterrânica, pertencentes à Classe fitossociológica *Salici purpureae-Populetea nigrae*, como *Salix x rubens* (= *S. neotricha*), que se insere na Aliança *Salicion discolori-neotrichae*, cujas comunidades vegetais denunciam a presença de solos e águas eutróficas;

- Espécies cosmopolitas, com presença em quase todo o mundo, diagnosticantes da Classe fitossociológica *Stellarietea mediae* (ex.: *Solanum nigrum*), que inclui herbáceas anuais, ruderais, de comunidades nitrófilas e seminitrófilas, tipicamente infestantes de terrenos cultivados;

- Espécies da classe *Querco-Fagetea* que integra essencialmente vegetação de bosques de decíduas com distribuição muito lata (excluindo, no entanto, zonas húmidas como leitos de cursos de água e as suas margens, assim como planícies de inundação) na zona Mediterrânica e Eurosiberiana. É uma das classes de vegetação mais características de Portugal, e espécies como *Hedera helix* são representantes da sua presença na área de estudo.

Foram ainda detetadas espécies de outras associações fitossociológicas, das quais a mais relevante e, por conseguinte, digna de menção, é a representação na área de estudo da Classe fitossociológica *Quercetea*

ilicis, característica da área termo-Mediterrânica, mas que se dispersou para Norte, ocupando atualmente também a faixa meridional do território Eurosiberiano; estas associações dão origem a bosques de sobreiros climácicos e a bosques constituídos por associações vegetais típicas das etapas subseriais. A Classe fitossociológica *Quercetea ilicis* encontra-se representada na área de estudo pela espécie *Quercus suber*, de que se detetou um indivíduo jovem (aproximadamente 5-6 anos), não sendo de excluir a possibilidade de existirem outros. Esta espécie possui estatuto de proteção nacional e proteção legal, como se refere na secção seguinte.

B) Canavial

As áreas de vegetação de canavial apresentam cobertura monoespecífica (*Arundo donax*) de cerca de 100%, com um único estrato.

Este tipo de vegetação não se insere em nenhuma associação fitossociológica do território nacional, nem sequer da região Mediterrânica ou Eurosiberiana, já que *Arundo donax* é uma espécie Asiática. Devido à sua capacidade de disseminação muito rápida ao longo de linhas de água é uma espécie que possui estatuto de invasora (de acordo com a legislação nacional em vigor), tal como se refere na secção seguinte.

A presença da espécie na área de estudo tem origem antrópica, em primeira instância, tendo provavelmente sido introduzida na região para delimitar campos agrícolas; numa segunda fase ter-se-á propagado para as áreas adjacentes, nomeadamente para os campos que deixaram de ser intervencionados, através da sua capacidade de dispersão vegetativa veloz (por desenvolvimento e crescimento do rizoma), e pela dispersão de propágulos, nomeadamente de fragmentos do rizoma, que são transportados pelas linhas de água, estabelecendo-se a jusante. Esta espécie apresenta também taxas de regeneração muito elevadas após o fogo, sendo comum a ocorrência de surtos de dispersão da espécie após tentativas de eliminação de canaviais com fogos controlados. Na área de estudo, por exemplo, detetou-se a invasão (na forma de indivíduos jovens) do habitat "prado ruderal" por esta espécie.

C) Terrenos agrícolas

O coberto vegetal das áreas de terrenos agrícolas é seminatural, uma vez que resulta de introdução e manutenção por processos que requerem intervenção antrópica. Assim, embora possam ocorrer espécies autóctones estas são tipicamente de variedades não-silvestres e não podem ser consideradas indicativas da presença de unidades fitossociológicas.

As espécies identificadas nos terrenos agrícolas encontram-se no elenco em anexo (Anexo III, Volume II). Neste habitat foram identificadas algumas espécies constantes do Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho (que regula a introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna), embora todas tenham sido detetadas no exterior da área de estudo.

Não se detetou, neste habitat, a presença de nenhuma espécie protegida pela legislação nacional ou Comunitária.

4.8.3.4 Flora e valores florísticos

Nesta secção salientam-se aspetos relativos a estatutos de proteção e conservação das espécies inventariadas, destacando-se as espécies RELAPE (espécies com estatuto de "rara", "endémica", "local", "ameaçada" ou "em perigo de extinção") ocorrentes na área de estudo.

O elenco florístico da área de estudo, com indicação dos habitats de ocorrência, é apresentado no Anexo III (Volume II). Foram inventariadas **28 espécies**, pertencentes a um total de **22 famílias**. Para além destas registou-se ainda a ocorrência de 10 taxa de 9 famílias, cujo estado de conservação não permitiu a sua identificação até à espécie, por não apresentarem elementos diagnosticantes suficientes, tendo sido identificadas até ao género, o que corresponde a um total de: **28 espécies e 10 géneros de 28 famílias distintas.**

A composição específica da área de estudo reflete o grau de pressão antrópica que existe atualmente e os processos de modelação antropogénica sequenciais que levaram à ocorrência do coberto vegetal atual: nenhuma das espécies que constam do elenco florístico apresenta estatuto legal de proteção no âmbito da Diretiva Habitats (Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, com as modificações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro). De igual modo, nenhuma das espécies elencadas é considerada RELAPE, de acordo com Dray, 1985 e com Ramos Lopes e Carvalho (1990).

No que se refere a outros estatutos de proteção legal há, no entanto, a mencionar a presença confirmada de *Quercus suber* (sobreiro), **espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001**, de 25 de maio, com alterações introduzidas pelo **Decreto-Lei n.º 155/2004**, de 30 de junho, que estabelece medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira. Identificaram-se, durante as visitas técnicas, dois indivíduos desta espécie, um deles jovem, provavelmente resultante de germinação natural após a ação de remoção do coberto vegetal, ocorrida em 2011. Não é de excluir a possibilidade de existirem outros indivíduos nesta área, que não foram detetados durante as prospeções sistemáticas. De acordo com o artigo 3.º deste Diploma Legal, "*o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização", competindo esta, de acordo com o mesmo artigo à "Direção-Geral das Florestas (…) após parecer da direção regional de agricultura competente, sem prejuízo da apresentação das declarações de imprescindível utilidade pública ou de relevante e sustentável interesse para a economia local, quando a natureza das conversões as exija*".

Figura 4.8.6 - Quercus suber (sobreiro) existente na área de estudo

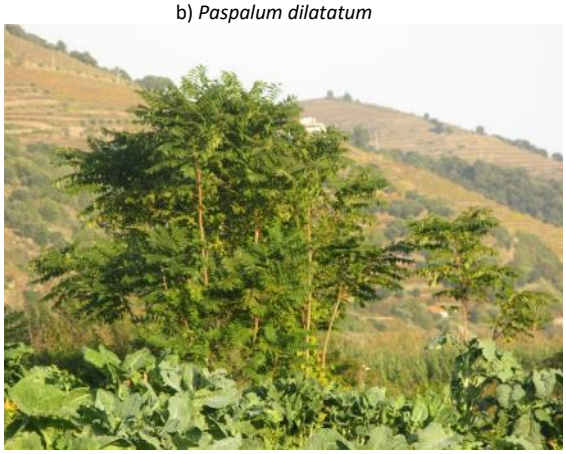
De entre as 28 espécies e 10 géneros que compõem o elenco da área de estudo, 3 espécies e 1 género estão listadas no Anexo II (Lista Nacional de Espécies Invasoras) do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que regula a introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna: *Ailanthus altissima, Arundo donax, Oxalis pes-caprae e Phytolacca sp.*. Em termos de ocorrência e/ou grau de dominância na área de estudo, destacam-se as seguintes situações:

- *Oxalis pes-caprae* ocorre no habitat "prado ruderal" com densidade relativa elevada (cerca de 50% nas manchas onde ocorre);
- *Ailanthus altissima* e *Phytolacca sp*. ocorrem essencialmente na envolvente da área de estudo;
- *Arundo donax* é a espécie constituinte do habitat canavial (dominância específica relativa de cerca de 100%), mas foi detetada em processo de dispersão: indivíduos jovens ocorrem em algumas áreas do habitat "prado ruderal", onde a disponibilidade hídrica é mais elevada.

a) *Oxalis pes-caprae*

b) *Paspalum dilatatum*

c) *Phytolacca sp.*



d) *Ailanthus altissima*

Figura 4.8.7 - Algumas espécies da flora exótica presentes na área de estudo e envolvente

Pelo exposto conclui-se que a importância florística da área de estudo, do ponto de vista da conservação, é, de um modo geral, reduzida, embora ocorram pontualmente espécies com importância conservacionista e protegidas legalmente (como é o caso de *Quercus suber*).

4.8.4 Fauna

No âmbito da presente secção, é elaborada uma caracterização da situação atual dos aspetos relativos à fauna da área de estudo. Esta caracterização complementa aquela efetuada no âmbito da caracterização dos habitats. Com o intuito de caracterizar a situação atual da área a afetar por este projeto, são abordados diversos aspetos que servem não apenas para compreender as principais características e particularidades da fauna em presença, mas também os impactes que decorrerão da implantação do Douro Marina Hotel (na fase de construção) e do seu funcionamento (na fase de exploração).

4.8.4.1 Metodologia

A caracterização da fauna ocorrente na área de estudo foi efetuada com recurso a bibliografia especializada. A informação obtida por esta via foi posteriormente aferida com o conhecimento dos habitats da área de estudo e o seu estado de conservação – caracterizados durante os trabalhos de campo. Durante estes, foram realizadas prospeções não sistemáticas de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, baseadas em percursos realizados a pé, procurando detetar-se essencialmente vestígios da presença (dejetos, pegadas e trilhos).

Embora a área de estudo se insira totalmente em área terrestre, a sua proximidade (cerca de 100 m a Sul) a um importante corredor ecológico aquático a nível nacional (rio Douro) não permite excluir a possibilidade de existência de impactes sobre este meio – que se encontra, de resto, a jusante (cota inferior àquela de implantação do projeto), o que o torna um recetor preferencial e provável das intervenções preconizadas para o âmbito terrestre. Adicionalmente, o rio Douro confina com o limite do Plano de Pormenor em que a área de estudo se insere.

Assim, o elenco de espécies da fauna (Quadro 1 – Anexo III, Volume II – que inclui as espécies de existência comprovada, provável e possível) refere-se não apenas à área de estudo e aos habitats cartografados no âmbito deste Estudo (Desenho 11 - Anexo II - Volume II), mas também aos habitats aquáticos (rio Douro e suas margens), sendo esta distinção indicada de forma clara nas secções seguintes e no referido elenco, sempre que se aplique.

4.8.4.2 Peixes

É expectável a presença de espécies deste Filo na área correspondente ao leito do rio Douro.

No Quadro 2 (Anexo III - Volume II) apresenta-se o inventário das espécies de peixes potencialmente ocorrentes na área de estudo, com base na bibliografia da especialidade (Ribeiro *et al*., 2007 e ICN, 2006) e considerando a área de distribuição e exigências ecológicas de habitat de cada espécie.

O elenco das espécies de peixes inclui um total de 8 espécies: 7 com ocorrência provável e 1 com ocorrência possível, embora com menor probabilidade, dadas as suas exigências ecológicas combinadas com o facto do último registo ser anterior a 1932: Liza ramada (muge).

Das espécies constantes do elenco, algumas preferem zonas de maior profundidade e corrente (por ex.: *Chondrostoma arcasii* ou complexo de *Squalius alburnoides*), enquanto outras preferem as margens menos profundas e as áreas de menor hidrodinamismo (por ex.: *Barbus bocagei*); algumas são ainda indiferentes ou exploram estes dois nichos em diferentes alturas do ano (por ex.: *Chondrostoma duriensis* ou *Squalius carolitertii)*. De facto, a heterogeneidade de nichos ecológicos no mesmo corpo de água é normalmente a situação mais favorável em termos ambientais, já que permite uma maior biodiversidade e uma maior resiliência das suas populações faunísticas.

Nas visitas de campo efetuadas ao local em outubro de 2014, junho de 2016 e dezembro de 2017 não se recorreu a metodologias direcionadas para a deteção de espécies piscícolas, pelo que não se identificaram vestígios da presença de nenhuma das espécies mencionadas.

4.8.4.3 Anfíbios

Os anfíbios constituem um grupo da fauna cujas exigências ecofisiológicas estão diretamente relacionadas com a presença ou proximidade de áreas de elevada humidade, como: linhas de água, cursos de água, charcos, albufeiras e similares. Assim, na área de estudo é expectável a presença de espécies deste Filo essencialmente nos habitats "prado ruderal" – fácies prado húmido e "terrenos agrícolas" nas áreas de hortas. Nas imediações da área de estudo é provável a ocorrência de algumas espécies deste grupo associadas à vegetação das margens do rio Douro.

No Quadro 2 (Anexo III, Volume II) apresenta-se o inventário das espécies de anfíbios potencialmente ocorrentes na área de estudo, com base na bibliografia da especialidade (Ferrand de Almeida *et al*., 2001; Malkmus, 2004 e Loureiro, *et al*., 2010). Considerou-se a área de distribuição e exigências ecológicas de habitat de cada espécie. Mencionam-se apenas as espécies cujas preferências de habitat coincidam, ou pelo menos se aproximem das existentes na área de estudo.

O elenco das espécies de anfíbios inclui um total de **11 espécies**: 6 com ocorrência provável e 5 com ocorrência possível na área de estudo, tendo sido confirmada por observação direta a presença de uma espécie na área envolvente (oito a dez indivíduos de *Rana perezi* num tanque). Os anfíbios são particularmente dependentes do meio aquático em pelo menos uma das fases da sua vida, pelo que, na

área de estudo, a sua presença estará associada aos habitats com estas características, em particular: ao fácies mais húmido do prado, às hortas e também às diversas massas de água presentes (rio Douro, e zona de acumulação de água do furo de captação existente e quaisquer outras áreas de acumulação de água mesmo que temporárias). Algumas espécies com hábitos mais terrestres ou semiterrestres, como *Bufo calamita* (sapo-corredor) ou *Bufo bufo* (sapo-comum) poderão também ocorrer associadas a outros habitats presentes na área de estudo.

a) *Rana perezi*

b) Indivíduo não-identificado da ordem Urodela

Figura 4.8.8 - Anfíbios fotografados na área de estudo e envolvente direta

De mencionar que, embora a área de estudo e a sua envolvente apresentem perturbação antropogénica significativa, algumas destas espécies são reconhecidamente tolerantes à presença humana e usufruem da presença de charcas mesmo que de origem artificial (*Salamandra salamandra, Triturus marmoratus marmoratus*), terrenos agrícolas com solo solto (*Discoglossus galganoi, Bufo calamita*) ou quaisquer outras áreas que proporcionem alguma humidade (*Rana perezi*). Outras, como *Chioglossa lusitanica*, exigem águas não poluídas, pelo que, embora coexistam com populações humanas, só ocorrem em locais onde a qualidade da água é elevada.

Em termos de distribuição, as espécies potencial ou provavelmente ocorrentes na área de estudo inserem-se em situações diversas: algumas têm distribuição ampla (*Salamandra salamandra, Bufo bufo e Bufo calamita*), mas outras têm ocorrência mais restrita e devem ser destacadas:

- Quatro são **endemismos Ibéricos**: *Chioglossa lusitanica, Rana iberica, Triturus boscai e Discoglossus galganoi;*
- Duas estendem a sua ocorrência, para além da Península Ibérica a uma faixa no Sul de França: *Triturus marmoratus e Rana perezi*;
- No que se refere à distribuição em **território nacional** há a destacar três espécies com **ocorrência geográfica muito limitada**: *Chioglossa lusitanica e Rana iberica* (endemismos ibéricos) e ainda *Alytes obstetricans* – todas espécies ocorrentes apenas no Norte do país;

No que se refere a **estatutos de conservação**, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2008), há a referir duas espécies, ambas endemismos ibéricos e ambas cumulativamente constantes dos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (que se referem, respetivamente, às espécies de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, e às espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa):

- *Chioglossa lusitanica* (salamandra-lusitânica), classificado com o estatuto de Vulnerável.

• *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo), classificado com o estatuto de Quase Ameaçada.

Do **Anexo IV** da mesma Diretiva constam ainda as espécies: *Triturus marmoratus marmoratus* (tritão-marmorado), *Alytes obstetricans* (sapo-parteiro-comum), *Bufo calamita* (sapo-corredor), *Hyla arborea* (rela-comum) e *Rana iberica* (rã-ibérica).

A espécie *Rana perezi* (rã-verde), observada na envolvente da área de estudo (junho de 2016) está incluída no **Anexo V** da referida Diretiva, que se refere às espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.

4.8.4.4 Répteis

A maioria dos répteis presentes na área de estudo tem como habitats preferenciais zonas secas e/ou expostas, tratando-se na sua maioria de espécies termófilas, que utilizam estruturas rochosas, naturais (afloramentos) ou artificiais (muros, construções), como locais de refúgio ou para termoregulação (Ferrand de Almeida *et al*., 2001). As exceções são, naturalmente, as espécies mais associadas aos meios aquáticos, como as espécies da família *Emydidae* (cágados) e as cobras-de-água (*Natrix natrix* e *N. maura*).

Nos trabalhos de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie pertencente a este grupo biológico.

O inventário das espécies de répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo é apresentado no Quadro 2 do Anexo III (Volume II), e baseia-se na bibliografia da especialidade (Ferrand de Almeida *et al*., 2001 e Malkmus, 2004). Considerou-se a área de distribuição e exigências ecológicas de cada espécie, e mencionam-se apenas aquelas cujas preferências de habitat coincidam, ou pelo menos se aproximem das existentes na área de estudo ou na envolvente, sendo indicada a probabilidade de ocorrência de forma diferenciada para ambas as áreas.

O inventário para a área de estudo engloba um total de **13 espécies**: 6 com ocorrência provável e 7 com ocorrência possível, embora com menor probabilidade, dadas as suas exigências ecológicas e as referências à sua presença/ausência na área geográfica envolvente (nomeadamente: ICN, 2006).

À semelhança do que se referiu para os anfíbios, também os répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo apresentam padrões de distribuição muito diversos: alguns têm distribuição ampla (*Anguis fragilis, Coronella austriaca, Coronella girondica, Malpolon monspessulanus, Natrix maura e Natrix natrix*), mas outras têm ocorrência mais restrita e devem ser destacadas:

• Duas são **endemismos ibéricos**: *Lacerta schreiberi e Podarcis bocagei*;

• Sete estendem a sua ocorrência apenas um pouco além da Península Ibérica (Norte de África, Sul de França e/ou Noroeste de Itália): *Mauremys leprosa, Lacerta lepida, Podarcis hispanica, Psammodromus algirus, Chalcides striatus, Coluber hippocrepis e Elaphe scalaris*;

• No que se refere à distribuição em **território nacional** há a destacar quatro espécies com **ocorrência geográfica muito limitada**: *Mauremys leprosa* e *Coluber hippocrepis* são espécies da área Sul (tendo a primeira um núcleo populacional isolado precisamente na região onde se insere a área de estudo), *Podarcis bocagei* ocorre apenas na região Noroeste do país e *Coronella austriaca* apenas nas áreas montanhosas do Norte e Centro.

Quase todas as espécies de répteis inventariadas correspondem a espécies **sem estatuto de conservação** relevante (Pouco Preocupante) de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2008). Excetua-se *Coronella austriaca* (cobra-lisa-europeia), classificadas como **Vulnerável**, cuja ocorrência na área de estudo é apenas possível (pouco provável, considerando as características físicas da área e as exigências ecológicas da espécies).

Quanto à legislação comunitária, cinco espécies estão incluídas no **Anexo IV da Diretiva Habitats**, que lista as espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa: *Mauremys leprosa* (cágado-mediterrânico), *Lacerta schreiberi* (lagarto-de-água) e *Podarcis hispanica* (lagartixa-ibérica), *Coluber hippocrepis* (cobra-de-ferradura) e *Coronella austriaca* (cobra-lisa-europeia). As duas primeiras estão ainda incluídas no **Anexo II da mesma Diretiva**, que se refere às espécies de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

4.8.4.5 Aves

Para a elaboração do elenco das espécies de aves da área de estudo e sua envolvente direta consideraram-se apenas espécies que façam utilização expectável da área de estudo (nidificação, alimentação ou abrigo). Deste modo, espécies cuja ocorrência mais provável seja em deslocação (sobrevoo da área) não foram consideradas como dependentes dos habitats ocorrentes, pelo que não foram listadas no elenco (apresentado no Quadro 2 do Anexo III, Volume II). A listagem apresentada baseia-se na informação constante da bibliografia da especialidade relativa a preferências ecológicas (guias de fauna) e a ocorrência geográfica (atlas), nomeadamente: Equipa Atlas (2008); Mullarney *et al*. (2003), Almeida *et al*. (2006-LV) e Catry *et al*. (2010). Estes elementos foram cruzados com os recolhidos nas visitas efetuadas ao local em outubro de 2014, junho de 2016 e dezembro de 2017, nomeadamente relativos aos habitats presentes.

Durante os trabalhos de campo efetuados detetou-se a presença de seis espécies; cinco da ordem Passeriforme: *Corvus corone* (gralha-preta), *Passer domesticus* (pardal), *Turdus merula* (melro-preto), *Parus major* (chapim-real) e *Motacilla alba* (alvéola-branca); uma da ordem Falconiforme: *Milvus migrans* (milhafre-preto). Detetaram-se mais de 10 indivíduos de cada uma das espécies mencionadas.

O elenco avifaunístico para a área de estudo é composto por **63 espécies**, sendo ainda de registar a presença possível de outras **9 espécies** adicionais na área envolvente (essencialmente no rio Douro e nichos associados: vegetação das margens, socalcos de vinha, olival e eucalipto, entre outras), o que totaliza **72 espécies** de ocorrência possível, provável ou confirmada que utilizam a área de estudo ou áreas na sua envolvente direta. Na **área de estudo** é possível a ocorrência de 37 espécies, provável a ocorrência de 20 espécies e confirmada a ocorrência de 6 espécies. Na **envolvente** é possível a ocorrência de 43 espécies, provável a ocorrência de 23 espécies e confirmada a ocorrência de 6 espécies.

No que respeita à fenologia, e considerando a totalidade do elenco de espécies, identifica-se uma dominância de espécies residentes (63%), seguidas das espécies estivais nidificantes (28%) e invernantes (10%).

No que se refere a estatutos de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2008), a maior parte das espécies listadas não é considerada ameaçada: 60 espécies têm classificação LC – pouco preocupante. No entanto, destacam-se as seguintes com estatuto elevado em Portugal:

- 4 espécies classificadas como **Vulnerável**: *Milvus milvus* (milhafre-real), *Falco subbuteo* (ógea), *Falco peregrinus* (falcão-peregrino) e *Clamator glandarius* (cuco-rabilongo);
- 3 espécies com o estatuto **Quase Ameaçado**: *Bubo bubo* (bufo-real), *Apus melba* (andorinhão-real) e *Corvus corax* (corvo);
- 1 espécie com o estatuto **Em Perigo**: *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli);
- 4 espécies não têm estatuto atribuído, uma vez que se considera que a informação existente não é suficiente para avaliar o risco de extinção: *Columba livia* (pombo-das-rochas), *Columba oenas* (pombo-bravo), *Otus scops* (mocho-d'orelhas) e *Turdus pilaris* (tordo-zornal).

Assim, a única espécie que se enquadra na condição RELAPE é Hieraaetus fasciatus (águia-de-Bonelli), devido à classificação "em perigo". Em Portugal esta rapina ocorre em zonas serranas e em áreas com

vales fluviais mais ou menos profundos (Equipa Atlas, 2008). Para nidificar seleciona áreas que combinem estas características (preferindo zonas tranquilas, não urbanizadas) e que tenham nas proximidades território de caça adequado, nomeadamente espaços abertos ou semiabertos com aproveitamento agrossilvo-pastoril. Como nidificante, a sua ocorrência no vale fluvial do Douro está documentada. Na envolvente da área de estudo há registo da sua ocorrência na zona da Régua (observações registadas no portal aves de Portugal), o que indica que é provável que faça utilização da área do vale do Douro, a escassos 100 m de distância da área de estudo.

No que se refere à legislação comunitária verifica-se que, das espécies de aves inventariadas como potencialmente ou efetivamente ocorrentes na área de estudo, 7 estão protegidas pelo **Anexo I da Diretiva Aves** (espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial), sendo que uma está adicionalmente classificada como espécie prioritária para a conservação (*Hieraaetus fasciatus*, águia-de-Bonelli). Destas, 4 são rapinas e 3 são passeriformes. Considerando a probabilidade de ocorrência, serão de destacar a espécie mencionada (provável utilizadora da zona do vale do Douro) e ainda *Anthus campestris* (petinha-dos-campos), uma ave estival que se alimenta de pequenos invertebrados em áreas com vegetação rasteira, incluindo vinhas e encostas secas.

Ainda no que se refere à legislação Comunitária, 11 espécies constam do **Anexo D da Diretiva Habitats** (espécies cinegéticas), o que indica o seu caráter antropofílico e reduzida relevância conservacionista.

Por fim, no que se refere à utilização do espaço, verifica-se uma grande diversidade de situações, que se sintetiza nos pontos seguintes:

- **Espécies ecléticas** que ocorrem em habitats muito diversos, incluindo áreas agrícolas, rurais, arborizadas, matos, entre outros. Cerca de um terço das espécies do elenco encontram-se nesta situação. São exemplo: *Turdus pilaris* (tordo-zornal) – residente na área em causa, *Hippolais polyglotta* (felosa-poliglota) – estival em todo o território nacional, ou *Athene noctua* (mocho-galego);
- **Espécies antropofílicas** ou tolerantes à presença e atividades humanas (cerca de um terço das espécies do elenco, em alguns casos coincidentes com as do grupo anterior): *Falco tinnunculus* (peneireiro), *Tyto alba* (coruja-das-torres), *Apus apus* (andorinhão-preto) entre muitas outras;
- **Espécies associadas à presença de elementos arbóreos**, em maior ou menor densidade. Estas, a ocorreram na área de estudo, será para alimentação, sendo o local de abrigo e/ou nidificação na envolvente. É o caso de: *Erithacus rubecula* (pisco-de-peito-ruivo), Parus major (chapim-real), *Garrulus glandarius* (gaio) ou *Fringilla coelebs* (tentilhão), entre outros;
- **Espécies associadas a cursos de água e suas margens** (vegetação ripícola ou afloramentos rochosos expostos), que ocorrem essencialmente na área do vale do Douro, podendo usufruir dos habitats da área de estudo – mais abertos e de cariz agrícola – essencialmente para alimentação. São exemplos: *Falco peregrinus* (falcão-peregrino), *Bubo bubo* (bufo-real), *Apus melba* (andorinhão-real) ou *Hirundo daurica* (andorinha-dáurica).

4.8.4.6 Mamíferos

Apresenta-se no Quadro 2 do Anexo III (Volume II) o inventário das espécies potencial ou provavelmente presentes na área de estudo que regista um total de **23 espécies**, sendo ainda de registar a presença possível de outras **3 espécies** adicionais na área envolvente (essencialmente no rio Douro e nichos associados: vegetação das margens, socalcos de vinha, olival e eucalipto, entre outras), o que totaliza **26 espécies de ocorrência possível ou provável** que utilizam a área de estudo ou áreas na sua envolvente direta. Enquanto que na área de estudo, os habitats presentes fazem prever a ocorrência possível de 13 espécies e ocorrência provável de 10, na envolvente regista-se a ocorrência possível de 14 espécies e provável de 12.

As principais fontes bibliográficas consultadas para a compilação deste elenco foram publicações da especialidade (Mathias, 1999 e Cabral *et al*., 2008). Considerou-se a área de distribuição e exigências ecológicas de cada espécie, e mencionam-se apenas aquelas cujas preferências de habitat coincidam, ou pelo menos se aproximem das existentes na área de estudo.

Não foram observados mamíferos nem vestígios da sua presença nas prospeções realizadas na área de estudo.

A generalidade das espécies de mamíferos deste elenco é marcadamente antropofílica, ou pelo menos apresenta relativa tolerância à presença humana, como os erinacídeos, leporídeos e alguns quirópteros que deverão utilizar a área de estudo e sua envolvente como habitat de caça. De facto, no elenco de espécies potencial ou provavelmente ocorrentes, sobressaem as seguintes situações, no que se refere a preferências de uso do espaço:

- Cerca de um terço das espécies são **generalistas** no que se refere às preferências ecológicas para alimentação e/ou abrigo; É o caso de: *Erinaceus europaeus* (ouriço-cacheiro), *Talpa occidentalis* (toupeira) ou *Vulpes vulpes* (raposa);
- Cerca de um terço das espécies ocorre preferencialmente ou exclusivamente associada a **habitats de elevada humidade** (para abrigo ou para alimentação/caça); Estas espécies poderão ocorrer nas zonas mais húmidas da área de estudo, mas estão principalmente associadas à presença do rio Douro. São exemplo: *Sorex granarius* (musaranho-de-dentes-vermelhos), *Neomys anomalus* (musaranho-de-água) – que sendo aquático é frequentemente encontrado a grande distância da massa de água que habita, ou *Arvicola sapidus* (rato-de-água) – que escava as suas galerias nos terrenos soltos das margens. Quase todos os morcegos listados caçam habitualmente sobre massas de água;
- Cerca de um terço das espécies (algumas coincidentes com as que se inserem nos dois grupos anteriores) são particularmente **antropofílicas**; Alguns exemplos: *Crocidura russula* (musaranho-de-dentes-brancos), *Mus domesticus* (ratinho-caseiro) ou *Apodemus sylvaticus* (ratinho-do-campo). Quase todos os quirópteros listados – à exceção de *Rhinolophus hipposideros* e *Myotis nattereri* estão também descritos como tolerantes à presença humana, sendo comum que se abriguem em estruturas humanas (pontes, edifícios, túneis, etc.).

No que se refere à classificação RELAPE, há a destacar duas espécies com estatuto "local": *Sorex granarius* (musaranho-de-dentes-vermelhos) e *Talpa occidentalis* (toupeira) são **endemismos ibéricos**.

No que se refere ao estatuto de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2008), destacam-se apenas duas espécies, com estatuto elevado em Portugal.

- 2 espécies classificadas como **Vulnerável**: *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno), e *Myotis nattereri* (morcego-de-franja);
- 1 espécie classificada como **Quase Ameaçada**: *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo);
- 6 espécies não têm estatuto atribuído, uma vez que se considerou que a informação existente não era suficiente para avaliar o risco de extinção: *Sorex granarius* (musaranho-de-dentes-vermelhos), *Neomys anomalus* (musaranho-de-água), *Tadarida teniotis* (morcego-rabudo), *Eliomys quercinus* (leirão), *Mustela erminea* (arminho) e *Mustela putorius* (toirão);
- 1 espécie não foi, até ao momento, sujeita a avaliação do estatuto: *Crocidura suaveolens* (musaranho-de-dentes-brancos-pequeno).

Todas as restantes espécies que fazem parte do elenco estão classificadas com o estatuto "pouco preocupante".

No que se refere à legislação comunitária destacam-se **8 espécies** constantes do **Anexo IV da Diretiva Habitats** (espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa): todos os quirópteros

listados e *Lutra lutra* (lontra). As espécies *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno) e *Lutra lutra* (lontra) estão adicionalmente listadas no **Anexo II** da mesma Diretiva (espécies de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação). *Mustelus putorius* (toirão) consta do **Anexo V** da mesma Diretiva (espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão).

Todas as espécies de mamíferos listadas no elenco são residentes e não há espécies exóticas ou invasoras a destacar.

4.8.5 Síntese

Na presente secção efetuou-se uma caracterização dos habitats e comunidades biológicas atualmente existentes na área de estudo e potencialmente afetados pelo projeto em análise.

A área de estudo não se insere em nenhuma área classificada no âmbito da Conservação da Natureza, estando as áreas classificadas mais próximas localizadas a Norte (3 km), Este (7 km) e Sul (6 km), todas com importância Comunitária (Rede Natura 2000).

No que se refere aos **habitats de enquadramento**, a área de estudo está inserida numa zona marcada pela presença do rio Douro (a 100 m de distância) e por terrenos agrícolas, essencialmente vinha e outras culturas (incluindo espécies florestais) em socalcos e ainda pequenas hortas de produção de hortícolas, geralmente associadas a habitações. A **área de estudo** é dominada por terrenos agrícolas, mas destaca-se, na área de implantação do hotel, uma dominância de prado ruderal, que não tem utilização agrícola atualmente, embora haja indícios de que possa ter sido utilizada para esse fim, num passado mais longínquo. Num passado mais recente (2010/2011), houve remoção mecânica da totalidade do coberto vegetal desta área (incluindo elementos arbóreos), pelo que a vegetação existente atualmente resulta de um processo natural de colonização a partir de propágulos oriundos das áreas envolventes.

Ocorrem, assim, na área de intervenção dois habitats naturais (prado ruderal e canavial), nenhum deles apresenta correspondência com qualquer tipologia definida de habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitats. Ocorrem ainda dois habitats seminaturais (terrenos agrícolas e linhas de água regularizadas). No extremo setentrional, coincidente apenas com a faixa buffer definida (não havendo qualquer sobreposição com a área de intervenção), existe uma área de matos mediterrânicos (habitat natural).

O quadro seguinte sintetiza o valor dos habitats presentes na área de estudo e a Carta de valor ecológico (Desenho 12 – Anexo II - Volume II) representa esta informação cartograficamente.

Quadro 4.8.2 - Quadro síntese de valoração dos habitats presentes na área de estudo

Habitat		
	Estado de conservação **	Valor ecológico
Prado ruderal	baixo	baixo
Canavial	baixo	nulo
Terrenos agrícolas	(n.a.)	baixo
Linhas de água regularizadas	(n.a.)	baixo
Matos mediterrânicos *	médio/alto	alto
Áreas artificializadas	(n.a.)	nulo

* O habitat "matos mediterrânicos" não ocorre na área de intervenção, apenas foi identificado no buffer de 25 m definido para a área de estudo da ecologia. ** A avaliação do estado de conservação só é aplicável aos habitats naturais. Os habitats seminaturais ou artificializados não são elegíveis para esta avaliação.

Os habitats prado ruderal e canavial possuem respetivamente interesse ecológico baixo e nulo. No entanto, detetou-se no prado ruderal (por meio das visitas efetuadas ao local em outubro 2014, junho de 2016 e dezembro de 2017), a presença de elementos da **flora de valor ecológico elevado e muito elevado**; um dos indivíduos detetados é jovem (cerca de 5 anos), pelo que o seu tamanho dificulta a sua deteção na

matriz de vegetação herbácea existente: *Quercus suber*, espécie legalmente protegida, não sendo de excluir a eventual presença de outros indivíduos da mesma espécie, considerando a sua origem (dispersão de propágulos – sementes – a partir das áreas envolventes). De referir que o valor desta espécie, assim como de outras que constam do elenco, não é apenas conferido pela via legal. *Quercus suber*, assim como *Hedera helix* são representantes das classes fitossociológicas que estariam naturalmente presentes nesta área, pelo que possuem valor natural intrínseco.

Considerando ainda a **flora**, há a destacar também na área de estudo, a presença de espécies exóticas (introduzidas em Portugal continental): 6 espécies e um género. A presença destes taxa está relacionada com a atividade agrícola, nomeadamente com as hortas e a consequente eutrofização do solo, que confere vantagem competitiva a estas espécies.

Relativamente à **fauna** há a destacar a presença provável na área de estudo de algumas espécies com estatuto de proteção e/ou com distribuição restrita, nomeadamente nos grupos: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Embora o elenco seja composto por uma elevada percentagem de espécies antropofílicas ou relativamente tolerantes à presença humana (e portanto, com estatuto de proteção baixo), há a destacar a **ocorrência provável** de quatro espécies, nomeadamente: *Alytes obstetricans* (sapo-parteiro-comum) cujo valor ecológico reside na sua distribuição restrita no território nacional (apenas no Norte), Triturus boscai (tritão-de-ventre-laranja) e *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo) pelo facto de serem endemismos ibéricos e *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli) pelo seu estatuto de proteção muito elevado: classificada como "Em Perigo".

4.8.6 Evolução na ausência do projeto

As comunidades biológicas ocorrentes numa dada área geográfica são determinadas pelas condições abióticas do meio, pelos habitats presentes nesse território e pelo tipo de intervenções e gestão antrópica desenvolvidas. Assim, no cenário de ausência do projeto, e na **área de estudo concretamente**, assistir-se-á previsivelmente, em termos gerais, à manutenção dos fatores modeladores que atualmente influenciam as comunidades florísticas e faunísticas e que estão descritas nas secções respetivos, traduzindo-se na manutenção das condições ecológicas existentes.

Na **área envolvente** está previsto, de acordo com o Plano de Pormenor da Rede, a alteração do uso e ocupação do solo atual, estando previsto nomeadamente a instalação de um campo de golfe, o que constitui uma alteração significativa do enquadramento ecológico da área de estudo, com impactes ao nível dos habitats, que se podem refletir na área de estudo. Concretamente, a área de golfe cria uma descontinuidade nos habitats atualmente existentes, que se pode traduzir: em alterações dos percursos de deslocação da fauna terrestre, alteração dos nichos disponíveis (áreas de alimentação e abrigo), entre outras alterações (relacionadas com a tipologia de coberto vegetal previsto para esta área e intervenções de manutenção que serão necessárias). Num cenário de ausência do projeto em avaliação, mas de implementação das restantes áreas previstas no Plano de Pormenor da Rede, prevê-se, para a área de estudo, um possível aumento da pressão faunística nesta área com características naturais, devido à diminuição de disponibilidade de áreas homólogas na envolvente. Estas alterações na composição do coberto vegetal envolvente poderão assim acarretar alterações no elenco faunístico, sendo de esperar uma preponderância cada vez maior das espécies antropofílicas, com elevada tolerância ecológica.

4.9 Ordenamento do Território

4.9.1 Introdução

Este capítulo enquadra a área do projeto em termos de instrumentos de gestão territorial (IGT) em vigor, analisando-se também as servidões administrativas e restrições de utilidade pública aplicáveis.

A análise dos IGT tem por base o enquadramento dado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (Regime Jurídico dos IGT – RJIGT) e a informação constante no SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial (DGT, 2019). As servidões administrativas e restrições de utilidade pública foram identificadas com base nos IGT referidos, entre outra informação disponível, no site da CCDR-N.

Para o presente fator considerou-se a análise da área de intervenção, incluindo:

- Edifício do hotel, infraestruturas e arranjos exteriores;
- Acesso rodoviário permanente projetado;
- Redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais;

4.9.2 Instrumentos de gestão territorial

Na área de intervenção do projeto, aplicam-se os seguintes IGT (DGT, 2019), o quais são analisados nas secções seguintes:

Âmbito nacional:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), primeira revisão aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

Âmbito sectorial:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) – PGBH do Douro, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro;
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) do Douro (RCM n.º 51/2016, de 20 de setembro, estando o de 2º ciclo em elaboração);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Douro (PROF-Douro), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 4/2007, de 22 de janeiro;
- Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo (POARC), aprovado pela RCM n.º 62/2002, de 23 de março;
- Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro (PIOT-ADV), ratificado pela RCM n.º 150/2003, de 22 de setembro.

Âmbito municipal:

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Mesão Frio, revisão aprovada pelo regulamento n.º 234/2010, de 11 de março, primeira correção material publicada pelo Decreto-Lei n.º 321/2011, de 5 de dezembro e primeira alteração por adaptação publicada pela Declaração n.º 39/2017, de 21 de junho;
- Plano de Pormenor da Rede, aprovado pelo Regulamento n.º 39/2010, de 18 de janeiro.

4.9.2.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O PNPOT estabelece as **grandes opções para a organização do território nacional**, tendo precedência sobre os demais IGT, os quais materializam os seus objetivos estratégicos e orientações (cf. RCM n.º 76/2002, de 11 de abril). A Estratégia de Ordenamento do Território 2030 é organizada em três capítulos: Mudanças Críticas e Tendências Territoriais; Princípios e Desafios Territoriais; Modelo Territorial.

Dos princípios territoriais assumidos pelo PNPOT, assinalam-se:

• Valorizar a Diversidade e a Especificidade Territoriais, considerando os ativos e as potencialidades locais e regionais (…), nomeadamente em territórios rurais ou menos desenvolvidos;

• Promover a Sustentabilidade da Utilização dos Recursos nos diversos Territórios, assumindo a pressão (…) do desperdício dos recursos e delapidação do património natural, paisagístico e cultural, e a importância (…) da contenção e reversão das perdas de património natural, paisagístico e cultural.

Neste contexto, são identificados cinco grandes Desafios Territoriais (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial) a que a política de OT deverá dar resposta, destacando-se os seguintes, para os quais se enunciam opções estratégicas:

• **Desafio territorial D1** – Gerir os recursos naturais de forma sustentável:

- 1.1 – "Valorizar o capital natural" – neste contexto "O ordenamento do território deverá (…), salvaguardar as áreas mais importantes para a recarga de aquíferos, assegurando a sua permeabilidade e capacidade de infiltração (…). Deverá ainda apoiar a conetividade da rede hidrográfica e a manutenção e recuperação dos processos dinâmicos essenciais à integridade estrutural e funcional das interfaces ribeirinhos (…)"; e

- 1.3 – "Aumentar a resiliência socio ecológica" – neste contexto "Importa que o ordenamento do território contribua para reduzir os riscos presentes e para aumentar a capacidade adaptativa a estas mudanças, e não para agravar os seus efeitos negativos: é o caso dos processos de urbanização que pressionam a ocupação urbana (…) em áreas de leito de cheia (…)."

• **Desafio territorial D3** – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial:

- 3.2 – Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural – (…) é fundamental potenciar o seu contributo (das interfaces e infraestruturas empresariais e tecnológicas ligadas à agricultura, à floresta, ao turismo (…), aos recursos natural, arquitetónico, cultural artístico (…) e paisagístico das regiões menos desenvolvidas) para o desenvolvimento dos territórios rurais e para a projeção externa do país, tendo ainda em conta outros valores e vetores como a paisagem, a cultura e o turismo. Também as economias residenciais e de consumo (decorrentes do turismo interno e externo, (…)) são fundamentais para aumentar a dotação de bens e serviços transacionáveis.

4.9.2.2 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) – relativo ao período de 2016-2021, foi aprovado pela RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

O plano enquadra-se na aplicação da Diretiva-Quadro da Água (DQA), e estabelece um enquadramento para a proteção das águas, que visa prevenir a ocorrência de situações potencialmente problemáticas, e define as linhas estratégicas de gestão dos recursos hídricos. O PGRH 2016/2021 define eixos de medidas de gestão, instrumentalizados através de programas de medidas de operacionalização específica.

Como descrito na secção 1.1, a área de estudo localiza-se na bacia de drenagem da massa de água 03DOU0401 – Albufeira de Carrapatelo.

4.9.2.3 Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) do Douro

O PGRI do Douro (RH3) foi aprovado pela RCM n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada através da Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 novembro.

O PGRI, enquanto instrumento de planeamento das águas nas áreas de possível inundação, visa uma redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente. Este poderá ser atingido mediante os seguintes objetivos estratégicos (Declaração de Retificação n.º 22-A/2016):

- Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
- Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
- Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
- Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

Neste enquadramento pretende-se que o risco associado às zonas inundáveis seja reduzido através de medidas, traduzidas por ações, que alterem fundamentalmente a exposição dos elementos ou a forma de exposição (Declaração de Retificação n.º 22-A/2016).

Na Região Hidrográfica do Douro — RH3 foram definidas três zonas críticas, duas localizadas no rio Douro e uma no rio Tâmega, designadas como Régua, Porto (Vila Nova de Gaia) e Chaves, respetivamente. As zonas que foram identificadas como críticas localizam-se nos concelhos de Peso da Régua, Porto, Vila Nova de Gaia, Chaves, Gondomar e Lamego, e as medidas abrangem toda a área de drenagem (Declaração de Retificação n.º 22-A/2016).

Como se pode verificar, a área e concelho do projeto não é abrangida por nenhuma zona crítica identificada no PGRI.

Em 2018, através do Despacho n.º 11954/2018, de 12 de dezembro, determinou-se proceder à reavaliação dos PGRI correspondentes ao 1.º ciclo de planeamento e dar início ao 2.º ciclo de planeamento. Neste âmbito, está a ser promovido pela APA, entre 11 de novembro e 12 de dezembro de 2020, o procedimento de participação pública da Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações.

A consulta dos documentos disponíveis (APA, 2020a; APA, 2020b) permite concluir que se mantiveram as áreas inundáveis definidas no 1º ciclo, mas que no concelho de Chaves, a área inundável determinada no 1.º ciclo teve alteração dos limites de montante, tendo sido prolongada até à fronteira com Espanha, o que resultou num aumento da área inundável.

Foram ainda definidas as seguintes novas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI), nenhuma delas coincidente com o concelho de Mesão Frio ou com a área do projeto:

- Porto-Foz;
- Esmoriz-Torreira;
- Espinho-Esmoriz;
- Mirandela;
- Lousada;
- Baião;
- Amarante.

4.9.2.4 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Douro

Dos objetivos estratégicos do PROF-Douro assinalam-se:

• Impulsionar um mosaico florestal diversificado e descontinuado;

• Promover a ampliação dos espaços florestais para o recreio e lazer;

• Promover a utilização do uso múltiplo da floresta.

Em conjunto, estes objetivos visam materializar a visão estratégica do PROF-Douro, de contribuir para a constituição de espaços florestais diversificados, que assegurem a proteção, recuperação dos solos e recursos hídricos e das zonas de conservação através de uma exploração sustentável, conciliada com usos múltiplos da floresta, nomeadamente o recreio no espaço florestal.

A carta de síntese do PROF-Douro situa a área do projeto sobre um **corredor ecológico de orientação norte-sul** (Desenho 13 – Anexo II - Volume II), que promove a conexão entre áreas florestais dispersas, favorecendo o intercâmbio genético, essencial para a manutenção da biodiversidade. No artigo 10.º do PROF-Douro, são apresentados critérios /metas para os corredores ecológicos:

• Contribuir para a formação de meta-populações de comunidades da fauna e da flora, devendo integrar os principais eixos de conexão, delimitados no mapa de síntese com uma largura máxima de 3 km;

• Proteger e conservar, nomeadamente a rede hidrográfica, com objetivos de gestão e intervenções florestais ao nível da condução e restauração de povoamentos nas galerias ripícolas, a conservação de recursos genéticos, e manutenção e fomento dos próprios corredores ecológicos;

• Devem ser objeto de tratamento específico nos planos de gestão florestal e contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal nos PMOT;

• Devem ser compatibilizados com as redes regionais de defesa da floresta contra os incêndios, sendo estas de carácter prioritário.

Adicionalmente, o corredor ecológico deverá promover e proteger a circulação e expansão das espécies da fauna e flora com interesse do ponto de vista da conservação entre as áreas com estatuto de proteção, e entre estas últimas e outras que, não estando sob a alçada de qualquer figura de proteção, lhes seja reconhecido particular interesse florístico e faunístico.

A área de estudo localiza-se na sub-região homogénea do Douro do PROF, a qual tem como metas a implementação e incremento das funções de recreio, enquadramento e estética da paisagem, da silvo-pastorícia, caça e pesca de águas interiores e da proteção. De forma a alcançá-las, o plano estabelece objetivos específicos, dos quais se realçam a adaptação das práticas silvícolas e maior rigor na escolha das espécies, em situações de elevado risco de erosão; e a garantia dum mosaico paisagístico diversificado, compatibilizando as atividades florestais e vitivinícolas.

Apresenta-se de seguida um conjunto de fatores que, na sub-região homogénea do Douro, constituem pontos fortes:

• Elevado potencial para atividades de recreio e paisagem;

• Alto potencial de uso múltiplo da floresta, sobretudo, caça e pesca;

• Condições propícias à expansão do sobreiro e da azinheira;

• Presença de áreas com potencial produtivo para o desenvolvimento do carvalho roble e negral;

• Existência de áreas consideráveis com potencial para a produção de mel e cogumelos;

• Existência de linhas de água rodeadas de interessantes manchas de folhosas, que as protegem do assoreamento e das inundações a jusante.

A sub-região apresenta, no entanto, uma série de ameaças / limitações relacionadas com: a suscetibilidade a ataques de pragas e doenças; presença de pinhal desordenado; existência de núcleos com elevado risco de erosão; e solos com elevado índice de suscetibilidade à desertificação.

4.9.2.5 Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo

O Plano de Ordenamento de Albufeiras de Régua e Carrapatelo (POARC), aprovado pela RCM n.º 62/2002, de 23 de março, estabelece regras de utilização dos planos de água e de ocupação, uso e transformação de solo (artigo 5.º) na sua área de vigência, que abrange a zona de estudo.

Dos seus objetivos gerais realçam-se (artigo 3.º):

- Definição de regras de utilização do plano de água e das zonas de proteção das albufeiras de forma a valorizar os recursos do leito e margens, reforçando o Douro como elemento de projeção regional;
- Maximização do uso do recurso de água e zonas de proteção no sentido de diversificar a estrutura produtiva da região duriense (…), através da gestão racional dos recursos naturais, da proteção e instalação das diferentes atividades produtivas, de recreio e de lazer;
- Compatibilização dos usos e das atividades existentes e das propostas, a criar e instalar, com a proteção e valorização ambiental e com as finalidades primárias das albufeiras, defendendo a diversidade da paisagem e preservando a imagem cénica representada pela bacia visual do Douro;
- Promoção do usufruto da área, estabelecendo, sem prejuízo dos usos primários, os usos secundários para as albufeiras da Régua e do Carrapatelo, tendo em consideração as especificidades próprias e as capacidades de carga do meio ambiente;
- Criação de infraestruturas recreativas e de lazer, assegurando a melhoria da qualidade da água;
- Articulação das orientações com as estabelecidas noutros instrumentos para a área de intervenção.

A **Planta de Ordenamento do POARC** enquadra a área do projeto nas seguintes classes (Desenho 14 – Anexo II - Volume II):

- Espaços de vocação turística;
- Espaços urbanos;
- Espaços agrícolas: espaços com elevada potencialidade agrícola e outros espaços agrícolas.

Os espaços de vocação turística localizados fora dos perímetros urbanos, em áreas cujas condições ambientais e paisagísticas lhes conferem potencialidades para o desenvolvimento de atividades turísticas, destinam-se exclusivamente à instalação de estabelecimentos hoteleiros, de parques de campismo e de equipamentos de lazer. Para estes mesmos espaços, deverá ser assegurada a integração das edificações de forma a preservar o coberto vegetal natural e a garantir a adequada integração paisagística (artigo 48.º do POARC).

Os espaços urbanos incluem os perímetros urbanos, delimitados na planta de síntese de ordenamento, devendo obedecer ao disposto no art.º 46.º do POARC:

- As intervenções obedecem ao regime regulamentar estabelecido no PDM ou plano municipal de nível inferior;
- Nas áreas onde se verifiquem acertos aos perímetros urbanos é aplicado o regime regulamentar estabelecido no PDM ou em plano municipal de nível inferior do aglomerado urbano correspondente;

• Nas áreas inundáveis, dentro dos perímetros urbanos, observa-se o regime estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 364/98, de 21 de novembro.

Os espaços agrícolas destinam-se exclusivamente à exploração e práticas agrícolas, devendo ser objeto de ações como a reposição e manutenção de galerias ripícolas e manutenção e valorização das linhas de drenagem natural respeitando as características topográficas do solo. Nestes espaços é interdito (artigo 44.º):

• Execução de novas edificações;

• Abertura de novos acessos aos planos de água, com condicionamentos de utilização dos caminhos existentes por veículos não afetos a atividades agrícolas;

• Eliminação ou arranque não controlado de vinha para utilização dos terrenos noutras práticas agrícolas;

• O corte de árvores e a destruição do coberto vegetal só são permitidos quando integrados em ações de manutenção, melhoramento ou regeneração dos povoamentos, nos termos da legislação em vigor;

• A plantação de espécies florestais de rápido crescimento faz-se de acordo com a legislação em vigor.

No entanto, constitui exceção à proibição de execução de novas edificações, a construção de estabelecimento hoteleiro ou hotel rural de acordo com a legislação em vigor em propriedades com área não inferior a 10 ha (artigo 44.º, n.º 4, alínea c).

De acordo com a planta de ordenamento, a área de intervenção coincide com a **UOPG VIII**, objeto de PMOT aprovado, que corresponde ao Plano de Pormenor da Rede, alvo de análise na secção 1.1.2.8. O PP, previsto no artigo 59.º do POARC, foi elaborado pela Câmara Municipal de Mesão Frio, em articulação com o ex-INAG (atual Agência Portuguesa do Ambiente – APA, I.P.), encontrando-se em vigor.

4.9.2.6 Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do ADV

O Modelo de Organização do Território do Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro (PIOT-ADV) identifica duas classes na área do projeto (Desenho 16 – Anexo II - Volume II):

• Solo Urbano – o regulamento do PIOT-ADV reconhece os perímetros urbanos existentes delimitados no PDM e POARC, remetendo eventuais alterações de delimitação para a revisão do PDM;

• Espaço agrícola – corresponde às áreas de produção, onde prevalecem as culturas mediterrânicas permanentes, associadas a uma diversidade de formas de sistemas de armação de terreno e orientada no sentido de uma produção de qualidade/excelência; e ainda outras culturas, associadas aos escassos solos mais húmidos, a par de áreas de menor expressão de matos e matas, povoamentos florestais ou galerias ripícolas. São estruturas integrantes de uma unidade de paisagem, com o seu contínuo de dinâmicas naturais a salvaguardar, quantitativa e qualitativamente, nomeadamente sob o ponto de vista da gestão dos recursos hídricos e dos solos.

No âmbito da organização territorial foi ainda definido o conceito de solo rural, ao qual é reconhecida a aptidão para vinicultura e a olivicultura, integrando espaços de conservação da natureza e lazer (solo não urbano). Segundo o regulamento do PIOT-ADV nestes espaços são interditos, entre outros:

• Destruição e obstrução das linhas de drenagem natural;

• Instalação de povoamentos florestais de folhosas de crescimento rápido e introdução de espécies faunísticas ou florísticas exóticas;

• Alteração da morfologia das margens e destruição parcial ou total da vegetação lenhosa ribeirinha;

• Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente depósitos de resíduos sólidos, sucatas, de inertes e de materiais de qualquer natureza ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado de acordo com as normas legais em vigor.

No que diz respeito à **carta de uso do solo** (Desenho 17 – Anexo II - Volume II) distinguem-se áreas urbanas (maioritariamente) e vinhas.

4.9.2.7 Plano Diretor Municipal (PDM) de Mesão Frio

A **Carta de Ordenamento do PDM** de Mesão Frio integra a área do projeto nas seguintes classes (Desenho 20 – Anexo II - Volume II):

• Solo Rural – Espaço de vocação turística;

• Espaços agrícolas;

• Zona de proteção à albufeira (500 m a partir do NPA);

• Área de património mundial do Alto Douro Vinhateiro – Limite da área classificada;

• Solos Urbanos;

• Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) 5 – Plano de Pormenor de Rede;

• Estrutura Ecológica Urbana – Espaços verdes de enquadramento;

• Estrutura ecológica municipal.

A área do projeto é ainda coincidente com zonas inundáveis, alvo de análise na secção 4.9.3.1, relativa a servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

Os espaços de vocação turística, pelas suas condições ambientais e paisagísticas, apresentam potencialidades para as atividades turísticas e recreativas. O regulamento do PDM estabelece que se destinam exclusivamente à instalação de estabelecimentos hoteleiros, parques de campismo e equipamentos de lazer, devendo ser asseguradas a integração das edificações, a preservação do coberto vegetal natural e a integração paisagística (art.º 36.º).

O projeto intercepta a classe espaços agrícolas, nas categorias de "espaços com elevada potencialidade agrícola" e "outros espaços agrícolas", as quais se destinam exclusivamente à exploração agrícola sendo, no entanto, permitida a instalação de estabelecimento hoteleiro ou hotel rural, de acordo com a legislação em vigor, em propriedades com área não inferior a 10 ha (artigo 35.º do PDM).

Para a zona de proteção à albufeira, excluída da zona reservada, e de acordo com as categorias de uso do solo assinaladas, aplica-se o disposto na secção VI – Albufeira do Carrapatelo, referindo-se as seguintes interdições:

• depósito de resíduos sólidos, entulhos, sucatas, combustíveis e de materiais de qualquer natureza;

• extração ou depósito e armazenamento de inertes de qualquer natureza.

Esta zona fica ainda condicionada às categorias de usos do solo do POARC e vertidas no PDM, como os espaços agrícolas e espaços de vocação turística analisados.

Na área classificada como património mundial – Alto Douro Vinhateiro, a autorização ou licenciamento dos atos abaixo enumerados deverá ser precedida de parecer da tutela com competência na matéria, nomeadamente (artigo 37.º):

• Construção de novas edificações ou reconstrução/reconversão de edificações existentes;

• Construção e ampliação de vias de comunicação;

• Instalação de estaleiros.

Quanto aos solos urbanizados ou de urbanização programada, predominantemente habitacionais de nível II, o regime de edificabilidade encontra-se disposto no capítulo V – Qualificação do solo urbano. Estas classes são intercetadas pelo traçado das redes de abastecimento de água e drenagem de água residual do projeto.

A UOPG 5 – Plano de Pormenor de Rede tem como objetivos principais a criação de uma unidade hoteleira e de um campo de golfe e a requalificação urbanística do aglomerado urbano e da praia fluvial. O regime de urbanização é definido no Plano de Pormenor, analisado na secção seguinte.

Os espaços verdes de enquadramento correspondem a áreas de enquadramento dos principais elementos estruturantes dos aglomerados urbanos, como infraestruturas viárias e linhas de água, criando a transição entre as áreas verdes de proteção e as áreas urbanizadas, ou respeitando a pequenas parcelas sem aptidão para a edificação por razões essencialmente topográficas ou paisagísticas.

O traçado da rede de águas residuais do projeto intercepta pontualmente esta classe. Segundo o artigo 76.º do PDM, nestas áreas é interdito, com interesse para a análise, a destruição do solo vivo e do coberto vegetal. O regulamento do PDM prevê a exceção de ações inerentes à implementação de "infraestruturas públicas, nomeadamente redes de água, saneamento, eletricidade, telefone, gás e rodovias derrube de árvores".

A estrutura ecológica municipal (cf. Planta de Ordenamento), engloba as áreas com um papel determinante na proteção e valorização ambiental e na salvaguarda dos ecossistemas e da intensificação dos processos biofísicos, compreendendo (art.º 23.º):

• Cursos de água e respetivas margens;

• Áreas afetas à RAN;

• Áreas afetas à REN;

• Áreas afetas à Rede Natura 2000;

• Povoamentos de sobreiros;

• Galerias ripícolas.

Os condicionamentos ao uso e transformação do solo nas áreas da estrutura ecológica são contemplados nas categorias de espaços em solo rural e outras componentes espaciais que a integram, articulada com os regimes legais aplicáveis às mesmas áreas.

4.9.2.8 Plano de Pormenor da Rede

O Plano de Pormenor (PP) da Rede estabelece as regras e orientações a que deverá obedecer a ocupação, uso e transformação do solo na sua área, tendo como objetivos:

• Criação duma nova identidade da Rede, através da ação planeada e da potenciação dos valores naturais, edificados e humanos existentes;

• Uma melhor integração paisagística das novas construções, com a utilização correta de materiais, soluções construtivas e formais;

• Valorizar os espaços pedonais, articulando os vários equipamentos e espaços públicos existentes;

• Requalificar os espaços públicos e dotar todas as edificações de infraestruturas básicas;

• Dotar a região de uma oferta turística e de lazer de excelência, definindo padrões de qualidade, como incentivo para futuros investimentos;

• Criação direta de 200 postos de trabalho e sustentabilidade dos pequenos fornecedores e serviços locais e regionais e a fixação da população ativa local;

• Criação de condições favoráveis a investimentos privados no património edificado atual.

A área de implantação do hotel e arranjos exteriores integram-se no perímetro da Unidade de Execução 4 (UE4) – **planta de implantação do PP**, ver Desenho 21 (Anexo II - Volume II). O futuro acesso ao hotel integra a rede viária proposta no PP.

A UE4 está inserida num espaço de vocação turística e destina-se à construção de uma unidade hoteleira (artigos 9.º e 8.º). As condições de edificabilidade são (art.10.º):

• Serão restringidas à implantação, uso e dimensões definidas nas respetivas plantas de implantação;

• O número máximo de pisos é 2, com exceção de caves totalmente enterradas e a edificação na área afeta à UE4, onde o número máximo de pisos é 5, com a altura máxima visível de 18 metros e com exceção de caves totalmente enterradas. Os pisos têm de ter início na cota do terreno, não sendo permitida a sua sobrelevação.

A subsecção IV do PP da Rede apresenta restrições aplicáveis na área de intervenção:

• a ocupação da UE4 deverá obedecer ao licenciamento de construção, sendo que a sua implantação e integração terão de respeitar os desenhos definidos nas plantas de implantação e perfis (art.º 28.º do regulamento);

• o uso de materiais na unidade hoteleira é estipulado pelo artigo 29.º, sendo proibidos: a utilização de telhas vidradas, malhadas e pintadas; pintura das juntas argamassadas das alvenarias; revestimentos exteriores com produtos cerâmicos ou outros materiais dissonantes na cor e na textura; gradeamentos de alumínio; telhas de betão, chapas de fibrocimento, metálicas ou de material plástico em coberturas ou qualquer outro uso externo; revestimentos de cornijas de betão; estores com rolo exterior; caixilharias de alumínio anodizado e PVC; mármore ou outro tipo de pedra, que não o xisto ou o granito, não polidos em exteriores; rebocos irregulares tipo casca; portões em alumínio natural ou anodizado em garagens, armazéns ou anexos e portões de garagem em fole ou basculante;

• A integração paisagística da unidade hoteleira deverá cumprir o definido no art.º 29.º, no qual são proibidos: cortes de árvores e arbustos que integrem bordaduras de meação ou outras, com exceção das áreas de equipamento desenhadas no PP; plantação de espécies exóticas; modelações de terrenos que contrariem o enquadramento em que se integram, designadamente a não continuidade de socalcos e cortes abruptos no terreno; destruição e obstrução das linhas de drenagem natural; destruição de muros de pedra, edifícios vernáculos, calçadas de pedra e outros elementos característicos sem a elaboração de um projeto de integração paisagística; rebocos não pintados e todo o tipo de muros de betão revestidos com pedra; emprego de cores fortes;

• O projeto de execução do hotel deverá contemplar a especialidade de arquitetura paisagista.

Quanto ao futuro acesso, corresponde à via pública assinalada na Planta de Implantação que integra arruamentos, estacionamentos, passeios, praças e outros espaços públicos que direta ou indiretamente beneficiem a circulação e fruição pública. De acordo com o artigo 32.º, as vias públicas e outros espaços públicos são áreas a integrar no domínio público municipal. A sua execução deverá ainda obedecer ao artigo 33.º, relativo a materiais de execução e processos construtivos.

Previamente à sua aprovação, o PP de Rede foi alvo de Avaliação Ambiental Estratégica, tendo sido identificados os efeitos negativos relacionados com as intervenções mais significativas do plano (hotel,

campo de golfe e cais secundário) que, no entanto, foram simultaneamente consideradas responsáveis por efeitos muito positivos sobre o desenvolvimento económico e social (CMMF, 2009):

• Um dos efeitos positivos relaciona-se com o hotel, resultando da nova dinâmica económica e social a criar, que terá reflexos significativos no local e nas imediações. Além da criação de uma zona apetecível, poderá constituir uma área polarizadora de outros investimentos nas imediações ou mesmo na região.

• O efeito negativo mais significativo, introduzido pelos usos do plano, resulta do campo de golfe, nomeadamente sobre o uso sustentável do recurso solo, que poderá ficar comprometido (CMMF, 2009).

4.9.2.9 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios [PMDFCI]

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Mesão Frio - PMDFCI (Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio, 2016a e 2016b), visa auxiliar as equipas responsáveis pela Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho e articular as ações a desenvolver neste âmbito. Este plano é um instrumento de planificação que se pretende dinâmico e eficaz na aplicação dos programas de prevenção, vigilância, deteção, fiscalização, intervenção e combate, coordenando, mobilizando e tirando partido de todos os agentes inseridos no concelho (CMMF, 2020).

No Plano de Ação do PMDFCI (Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio, 2016b) são apresentados mapas de perigosidade, risco de incêndio e de prioridade de intervenção (figuras 1 a 4).

A observação das figuras permite concluir o seguinte:

- Perigosidade de incêndio florestal – a perigosidade da área de intervenção é dominantemente muito baixa e baixa, abrangendo ainda áreas residuais de perigosidade moderada (na ligação prevista pelo projeto ao sistema público de drenagem);
- Perigosidade de incêndio – a perigosidade da área de intervenção é muito baixa;
- Risco – o risco da área de intervenção varia entre muito baixo e muito alto, sendo a área do hotel e do acesso correspondentes a áreas onde o risco varia entre muito baixo e moderado;
- Prioridade de defesa – a área de intervenção não se encontra abrangida por áreas prioritárias de defesa.

Refira-se ainda, relativamente à área de intervenção, que:

- Relativamente aos Mapas dos Modelos de Combustíveis Florestais (NFFL), a área de intervenção é coincidente com o modelo 0;
- Faixas de Gestão de Combustíveis (FGC) e Mosaicos de Parcelas de Gestão de Combustíveis (MPGC) – está definida uma próxima da área de intervenção, correspondente à linha férrea;
- Não estão preconizadas intervenções na área de intervenção.

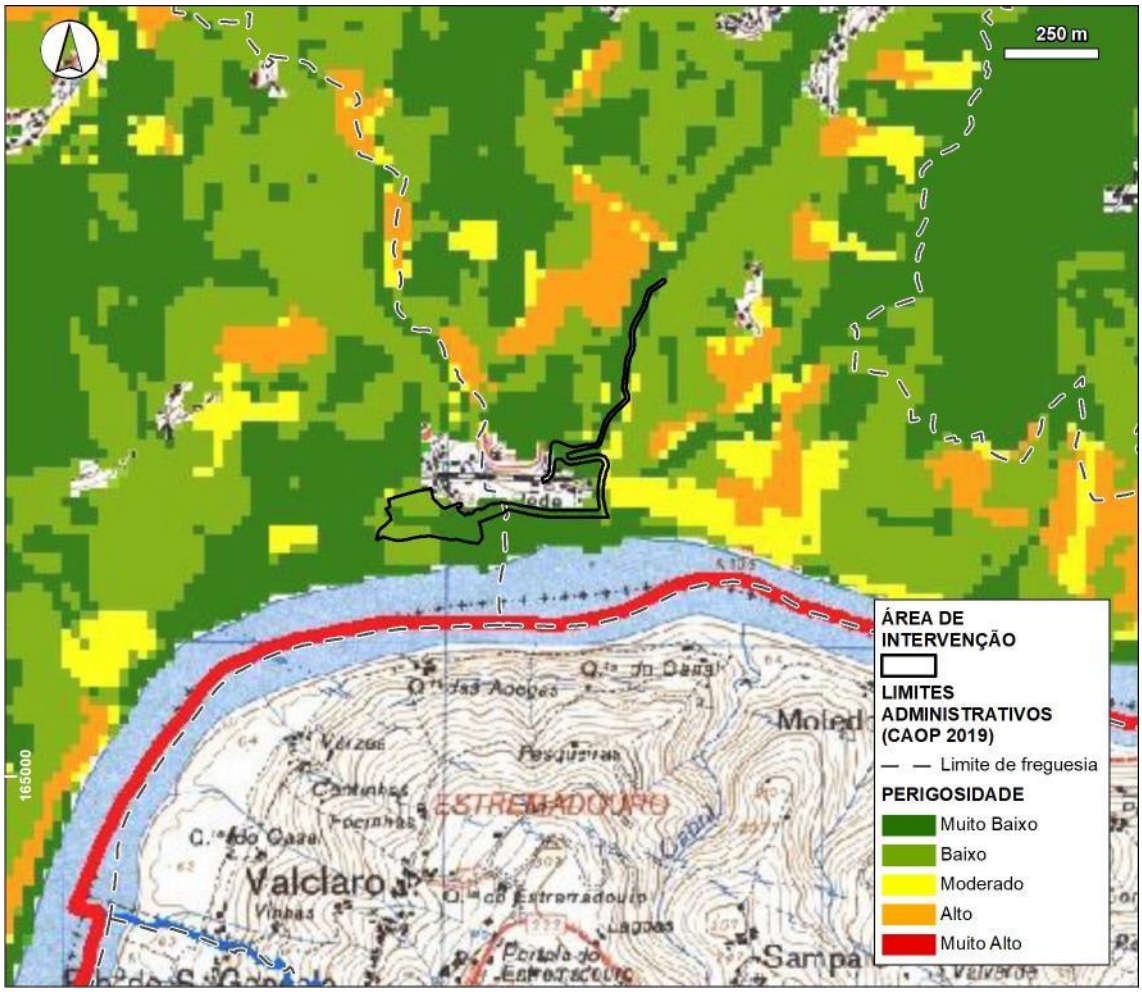


Figura 4.9.1 - Perigosidade de Incêndio Florestal (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b))

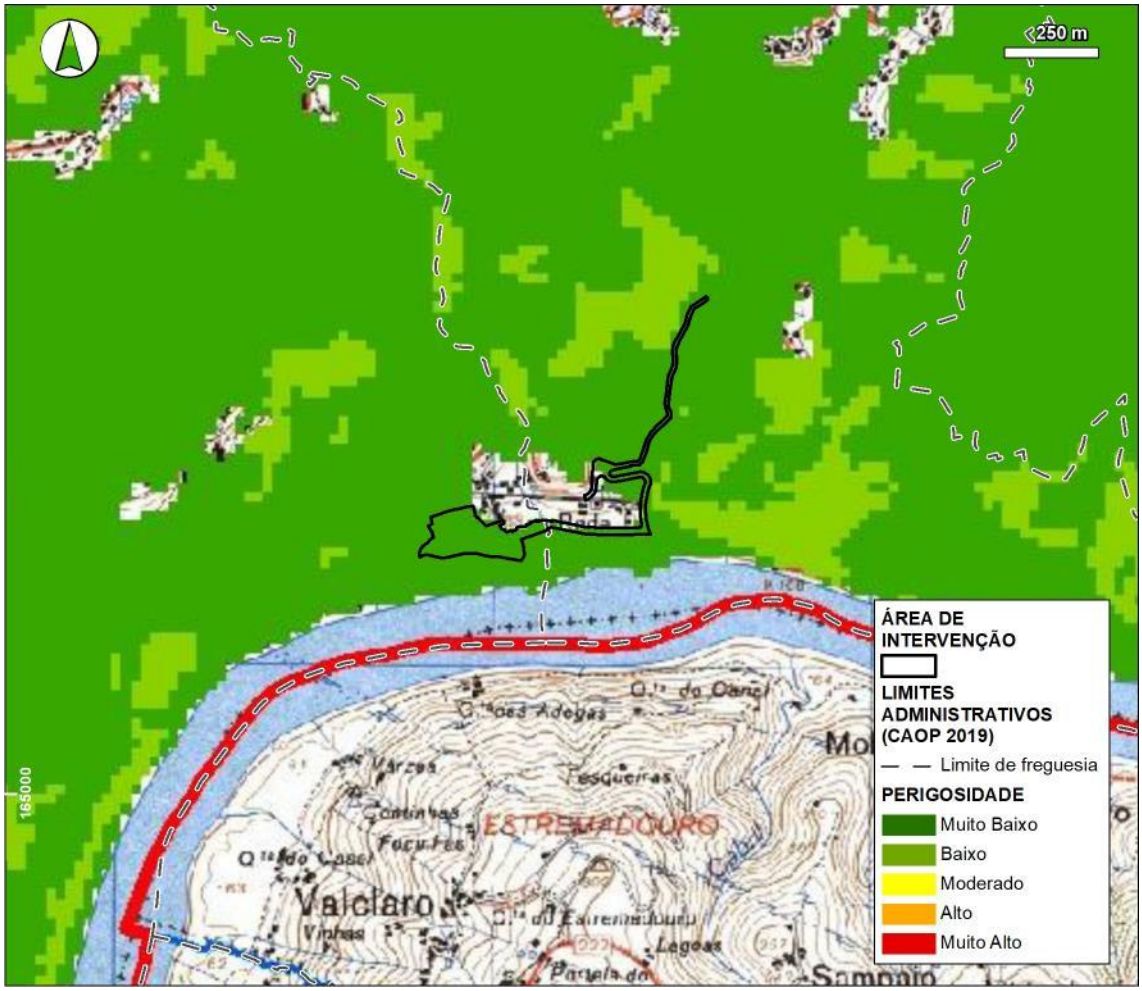


Figura 4.9.2 - Perigosidade de Incêndio (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b))

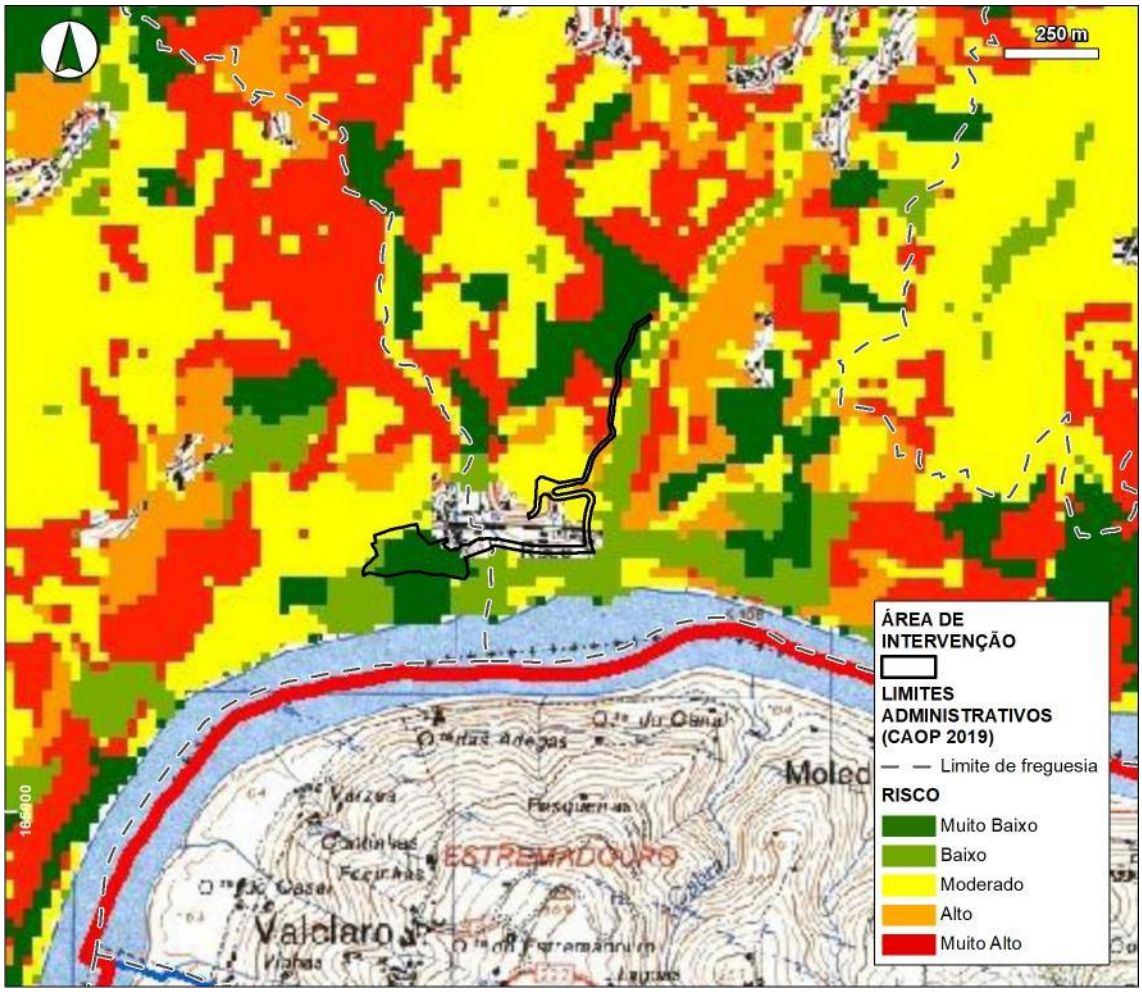


Figura 4.9.3 – Risco (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b))

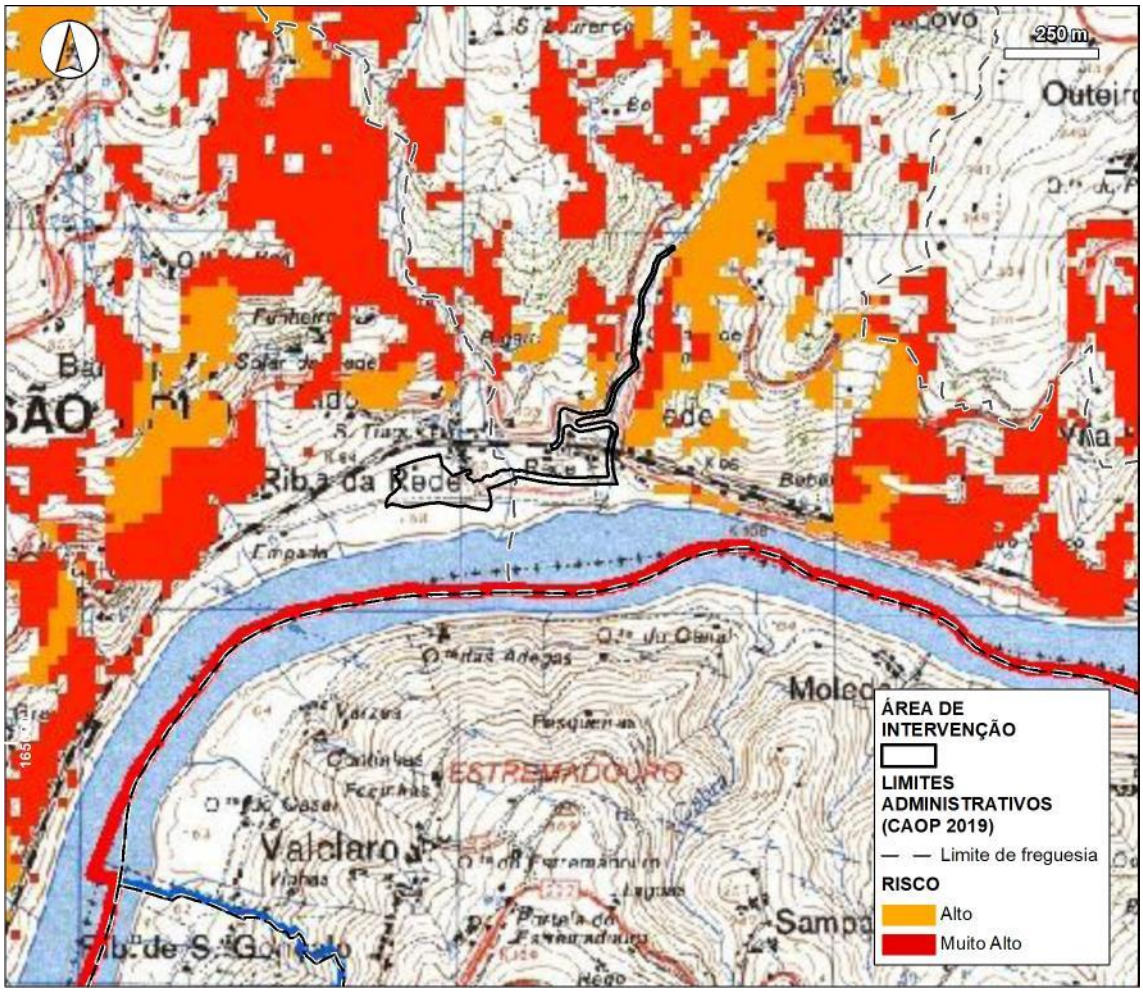


Figura 4.9.4 - Perigosidade de Defesa (Fonte: Adaptado de Comissão Municipal de Defesa da Floresta de Mesão Frio (2016b))

4.9.3 Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Esta secção compreende o levantamento e análise das restrições e servidões de utilidade pública aplicáveis na área do projeto, sendo estas (Desenhos 15, 19 e 22 - Anexo II - Volume II):

- Património mundial da UNESCO (Alto Douro Vinhateiro, analisado na secção 4.14);
- Recursos Hídricos – Zonas inundáveis;
- Domínio Hídrico – Leitos e Margens de Cursos de Água;
- Albufeiras de Águas Públicas – Zona de proteção;
- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Domínio Público Ferroviário – Rede Ferroviária;
- Ruído – Zona Mista.

4.9.3.1 Zonas inundáveis

As Cartas de Condicionantes do PDM e do PP da Rede integram parte da área de intervenção em zonas inundáveis. As zonas inundáveis regem-se pelo disposto no n.º 3 do artigo 40.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho) – "Uma vez classificadas, as zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias ficam sujeitas às interdições e restrições previstas na lei para as zonas adjacentes", nomeadamente no n.º 3 do ponto 6 do artigo 25.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto (zonas adjacentes), as quais, de acordo com o artigo 38.º do PDM, correspondem às áreas atingidas pela maior cheia conhecida para o local.

As restrições aplicáveis às zonas inundáveis integradas em solo rural (onde se incluem os espaços de vocação turística), constam no artigo 39.º do PDM:

- São interditas novas construções, à exceção das que constituam complemento indispensável de outras já existentes e devidamente licenciadas, e desde que se destinem a melhorar a funcionalidade da construção inicial;
- As construções previstas no ponto anterior deverão ter a cota de soleira acima da cota da maior cheia conhecida para o local;
- São permitidas instalações adstritas aos cais fluviais;
- Não é permitida a construção de caves ainda que apenas destinadas a estacionamento;
- Não é permitida a construção de aterros, exceto aqueles necessários para a construção de estruturas de acostagem no rio Douro.

O PP da Rede (artigo 10.º) acrescenta que, dado serem proibidas novas construções nas áreas de cheia definidas na planta de condicionantes e em face do estudo de análise e caracterização efetuados, apenas será permitida a edificação definida nas manchas indicadas nas respetivas peças desenhadas acrescidas de anexos com as dimensões, características e usos descritos nas disposições do supracitado regulamento.

Na área do hotel, como analisado em secção anterior, o número máximo de pisos é cinco, com a altura máxima visível de 18 metros e com exceção de caves totalmente enterradas. Os pisos têm de ter início na cota do terreno, não sendo permitida a sua sobre elevação com pilares, muros ou outros elementos construtivos.

4.9.3.2 Domínio Público Hídrico

A delimitação do Domínio Público Hídrico (nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada pelas Leis nº 34/2014, de 19 de junho e n.º 31/2016, de 23 de agosto), consta na planta de condicionantes do PDM.

O futuro acesso ao hotel e a implantação da rede de drenagem de águas residuais coincidem pontualmente com linhas de água, pertencentes ao domínio público lacustre e fluvial, enquadráveis na alínea h) do artigo 5.º da Lei n.º 54/2005 – "Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis nascidos em prédios privados, logo que as suas águas transponham, abandonadas, os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas" – com os respetivos leitos e margens (10 metros). O domínio público lacustre e fluvial pertence ao Estado (artigo 6.º da mesma Lei).

O artigo 21º do referido diploma define as servidões administrativas sobre parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas, referindo o impedimento da execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes.

A utilização privativa dos recursos hídricos do domínio público encontra-se sujeita ao regime da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água, alterada pelo DL nº130/2012, de 22 de junho) e D.L. n.º 226-A/2007, de 31 de maio (regime jurídico da utilização dos recursos hídricos, alterado pela Lei nº44/2012, de 29 de agosto), regulamentado pela Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro:

- O direito de utilização privativa de domínio público só pode ser atribuído por licença ou por concessão (…) – artigo 59º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro; O artigo 60º define as utilizações sujeitas a licença prévia. O artigo 61º define as utilizações sujeitas a concessões;
- "No caso de utilização sujeita a avaliação de impacte ambiental nos termos da legislação aplicável, o procedimento de atribuição de título de utilização só pode iniciar-se após a emissão de declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável (…)" - n.º 1 do art.º 37.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, na sua atual redação.

4.9.3.3 Albufeiras de Águas Públicas – zona de proteção

A área de intervenção insere-se quase na totalidade na zona de proteção à albufeira (500 m a partir do NPA). No entanto, como analisado em secção prévia, na área de estudo aplica-se o POARC (RCM n.º 62/2002, de 23 de março), pelo que se dispensa a aplicação do regime de proteção das albufeiras de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009).

O regulamento do POARC prevê, no artigo 11.º, a interdição de atividades no interior das zonas de proteção, referindo-se as já identificadas anteriormente, relativas a depósito e armazenamento e a extração de materiais.

4.9.3.4 Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) é o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

A REN de Mesão Frio foi aprovada pela Portaria n.º 68/2012, de 22 de março (Desenho 23 - Anexo II - Volume II):

- A área de implantação do hotel, arranjos exteriores e futuro acesso são parcialmente coincidentes com as categorias "áreas de máxima infiltração", "zonas ameaçadas pelas cheias" e "faixa de proteção à albufeira". No entanto, na sequência da aprovação do PP de Rede, estas áreas foram propostas para **exclusão da REN**;
- O traçado da rede de drenagem de águas residuais incide em parte sobre a classe REN "Áreas com risco de erosão".

O regime jurídico da REN interdita os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam, com interesse para as ações pretendidas, em escavações e aterros e na destruição do revestimento vegetal (…) (artigo 20.º).

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

- Constem do anexo II do diploma que aprova o regime da REN;
- Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do diploma referido, nomeada e cumulativamente (para a classe Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo):
    - Conservação do recurso solo;
    - Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;

- Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;

- Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

A Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações referidos nos n.ºs 2 e 3 do artigo 20º do DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua versão atual.

Refira-se que nas áreas da REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público, reconhecidas como tal por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do OT e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN (artigo 21.º).

4.9.3.5 Reserva Agrícola Nacional

A Comissão Regional da Reserva Agrícola de Trás-os-Montes, em 28 de fevereiro de 2007, deliberou a desafetação das áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) coincidentes com a área de intervenção no POARC (implantação do hotel e futuro acesso) e no PP da Rede (áreas de RAN contíguas à implantação do hotel e futuro acesso), em resposta ao processo do PP de Rede, pelo que não se aplica o respetivo regime.

4.9.3.6 Domínio Público Ferroviário

O domínio público ferroviário é constituído pelos bens que pertencem à infraestrutura ferroviária, sendo o regime de servidões dado pelo Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro. A planta de condicionantes do PP de Rede, que terá sido aprovado com o parecer da REFER, embora não tendo sido possível a consulta deste documento, identifica a área de cruzamento entre o acesso ao hotel e a linha do Douro como domínio público ferroviário. A implantação do hotel e arranjos exteriores é ainda coincidente, em parte, com a faixa de proteção ao domínio público ferroviário.

As condicionantes à utilização do domínio público ferroviário constam nos artigos 15.º e 16.º do Decreto-Lei referido, compreendendo as seguintes restrições:

- Construções, edificações, aterros, depósitos de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 m. Se a altura dos elementos mencionados for superior a 10 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da altura dos elementos com o limite dos 10 m;

- Escavações, a qualquer que seja a profundidade, a menos de 5 m da linha férrea;

- Quando a linha férrea estiver assente em aterro, a escavação não pode ocorrer senão a uma distância equivalente a uma vez e meia a altura do aterro; em qualquer caso, quando a profundidade das escavações ultrapasse os 5 m de profundidade, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da profundidade com o limite da alínea anterior (5 m);

- Exercer nas proximidades da linha férrea qualquer atividade que possa, por outra forma, provocar perturbações à circulação, nomeadamente quaisquer atividades que provoquem fumos, gases tóxicos ou que impliquem perigo de incêndio ou explosão.

4.9.3.7 Zonamento Acústico

A área de implantação do hotel enquadra-se em zona mista (plantas de condicionantes do PDM de Mesão Frio e do PP de Rede). A esta classe corresponde um conjunto de limites de exposição sonora menos exigentes que o de zona sensível, destinada a usos mais vulneráveis.

A classificação de zona mista é destinada, tal como definido pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), a áreas "cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição

de zona sensível". Assim, estas áreas não são vocacionadas para o estabelecimento de usos mais sensíveis ao ruído, permitindo o seu uso para fins de menor sensibilidade acústica.

As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln (artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

4.9.4 Síntese

Os IGT aplicáveis à área de projeto são os seguintes:

- PNPOT;
- PGBH do Douro (RH3) – estabelece o enquadramento para a proteção dos recursos hídricos, em que se inclui a massa de água 03DOU0401 – Albufeira de Carrapatelo;
- PGRI Douro – a área não é identificada como área crítica de inundação;
- PROF-Douro – coincide com um corredor ecológico e com a sub-região homogénea do Douro;
- POARC – espaços de vocação turística, espaços urbanos e espaços agrícolas;
- PIOT ADV – classes de espaço agrícola e solo urbano;
- PDM de Mesão Frio – espaço de vocação turística, espaços agrícolas, zona de proteção da albufeira, área classificada como património mundial do ADV, solos urbanos, UOPG5 e estrutura ecológica urbana e municipal;
- PP de Rede – unidade de execução 4 (UE4), na zona correspondente ao hotel; o futuro acesso ao hotel integra a rede viária proposta no PP.

As servidões e restrições de utilidade pública aplicáveis são:

- Património mundial da UNESCO (Alto Douro Vinhateiro);
- Recursos Hídricos – Zonas inundáveis;
- Domínio Hídrico – Leitos e margens de cursos de água;
- Albufeiras de Águas Públicas – Zona de proteção;
- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN), desafetada, no âmbito do processo do PP da Rede em vigor;
- Domínio Público Ferroviário – Rede Ferroviária;
- Zonamento Acústico.

4.9.5 Evolução na ausência do projeto

Na ausência do projeto, a evolução da área de intervenção será condicionada pelos IGT em vigor, e respetivas alterações que venham a ocorrer, respeitando as condicionantes aplicáveis aos tipos de uso e utilizações de solo.

Para a área de intervenção, enquadrada maioritariamente na categoria de espaços com vocação turística (PDM), está prevista a instalação de uma unidade hoteleira que deverá obedecer às orientações e restrições constantes no regulamento do PP da Rede.

4.10 Componente Social

4.10.1 Introdução

A caracterização socioeconómica do território onde se irá localizar a unidade hoteleira Douro Marina Hotel aborda as seguintes questões: **população e condições de habitabilidade, atividades económicas e emprego, recursos sociais e lazer, turismo e acessibilidades**.

A construção privilegiada do Douro Marina Hotel sobre o rio Douro e numa área classificada pela UNESCO como Património Mundial da Humanidade pretende potencializar a atração turística para a região Norte do País e contribuir para o desenvolvimento local e regional.

A área de intervenção em análise localiza-se sobre a margem direita do rio Douro, junto à localidade de Rede, freguesia de Santo André. A análise socioeconómica do território faz ainda referência a uma área de influência mais alargada que abrange toda a área do concelho de Mesão Frio e da região do Douro (NUTS III). Será, ainda, feita a comparação com a realidade de todo o Continente.

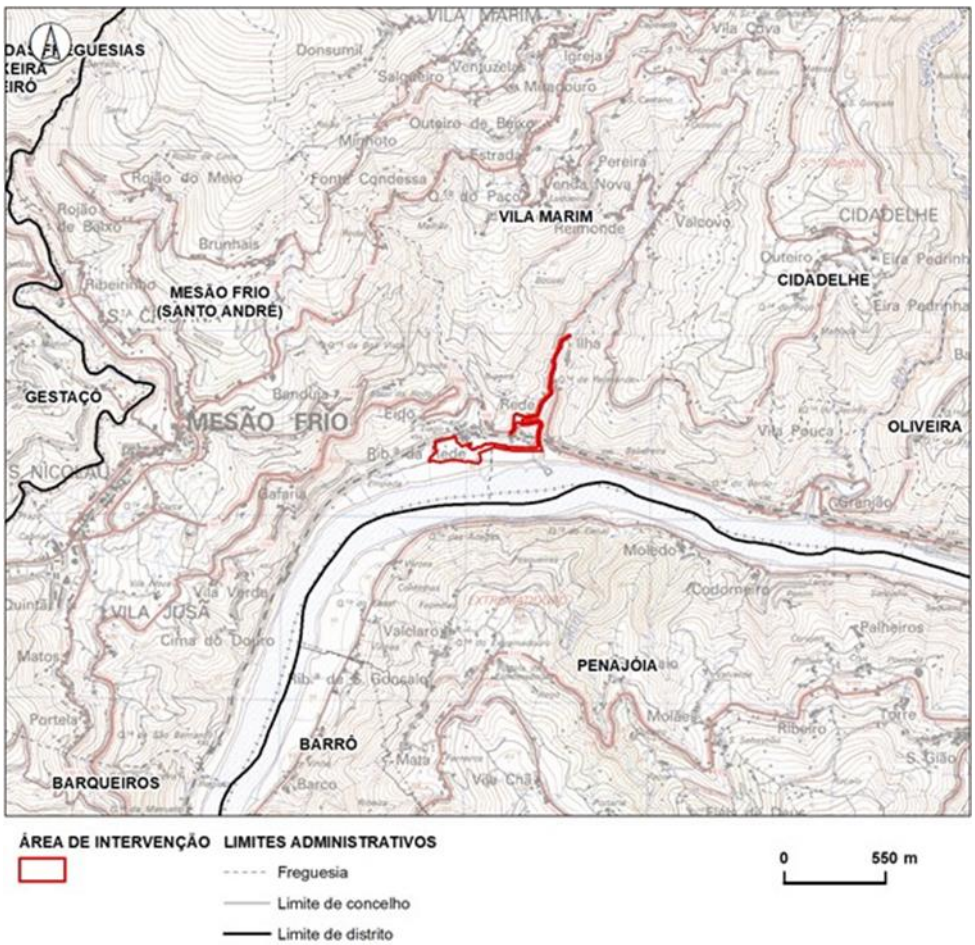


Figura 4.10.1 - Enquadramento administrativo do projeto Douro Marina Hotel (Fonte: NEMUS (2017))

4.10.2 Área envolvente e equipamentos

A área envolvente ao território onde se localizará o Douro Marina Hotel é predominantemente habitacional, sendo também marcada pela existência de alguns equipamentos.

Relativamente aos equipamentos existentes, destacam-se:

- Estação ferroviária da Rede;
- Praia fluvial da Rede;
- Miradouro de Ribeira da Rede;
- Capela de Ribeira da Rede.

A localização dos equipamentos acima mencionados pode ser verificada na Figura 4.10.2.

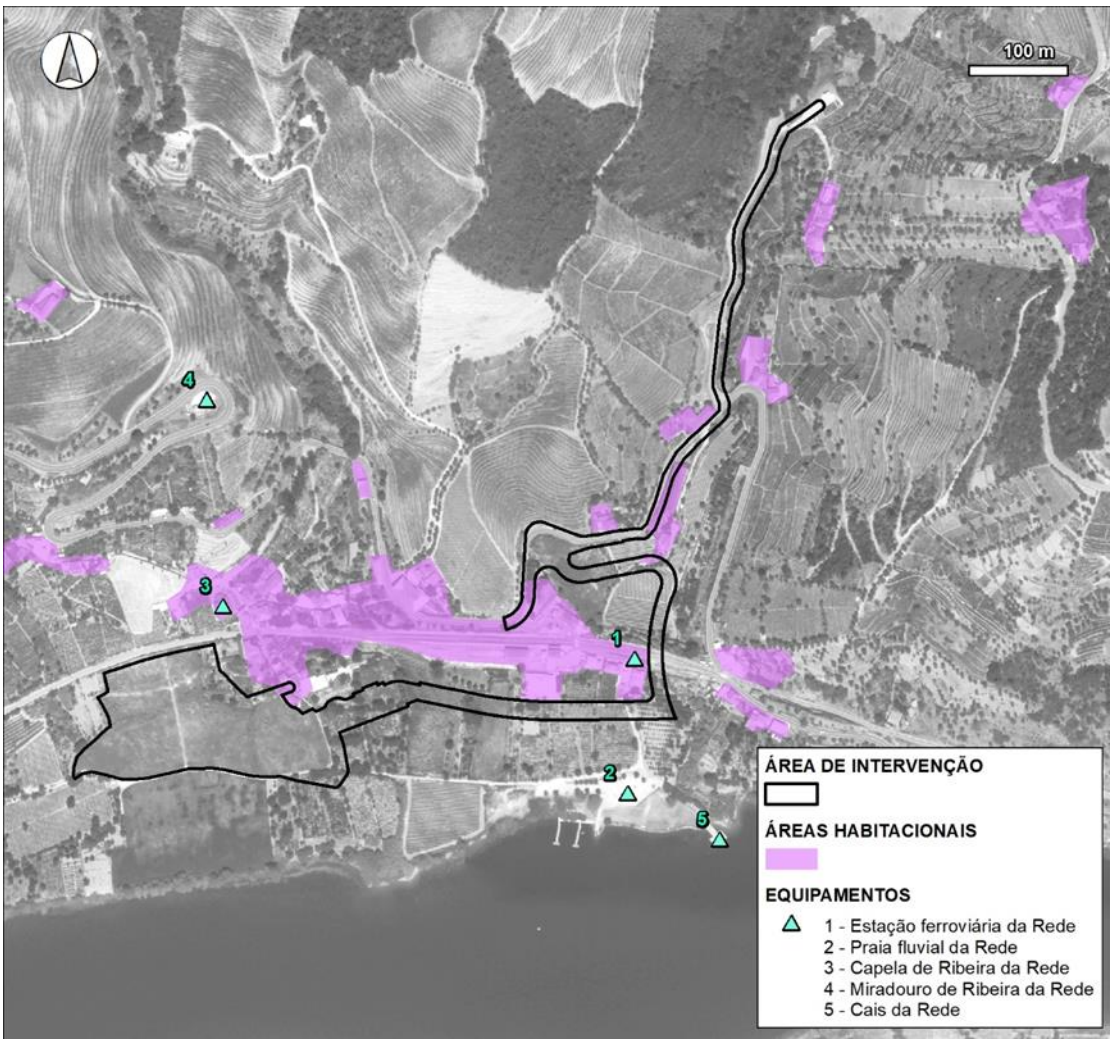


Figura 4.10.2 - Equipamentos e áreas habitacionais na envolvente do projeto

4.10.3 População e condições de habitabilidade

Em 2011, residiam na freguesia de Santo André cerca de 1 930 pessoas. A freguesia de Santo André foi criada aquando da reorganização administrativa de 2012/2013 e consiste no agrupamento das antigas freguesias de Santa Catarina, São Nicolau e Vila Jusã. Esta freguesia representa cerca de 43% da população do concelho de Mesão Frio, que é ainda constituído pelas seguintes freguesias: freguesia de Barqueiros; freguesia de Cidadelhe; freguesia de Oliveira e a freguesia de Vila Marim.

O concelho de Mesão Frio tinha, em 2011, cerca de 4 443 habitantes e uma densidade populacional de 166,4 habitantes/km2 (ver Quadro 4.10.1). O município, apresenta assim, uma densidade populacional superior à média da NUTS III Douro e do Continente, o que se deve, em grande medida, à sua reduzida área, de apenas 27 km2, sendo este, o 6º município mais pequeno do País (ver Figura 4.10.3).

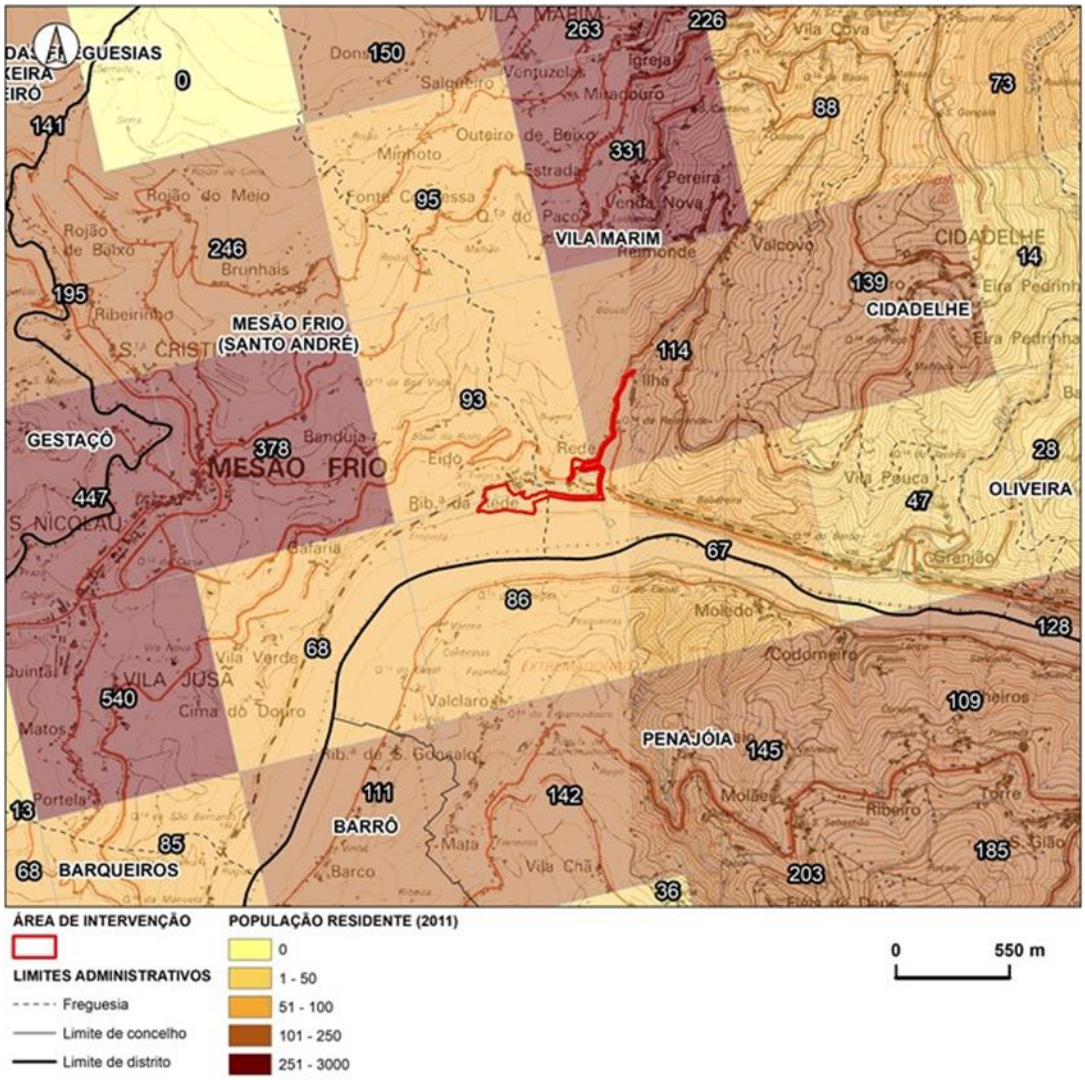


Figura 4.10.3 - População residente (por km2, 2011) na envolvente da área de intervenção (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

A população residente no concelho de Mesão Frio tem vindo a diminuir ao longo dos períodos em análise. Entre os anos 2001 e 2011, o concelho viu a sua população diminuir a um ritmo anual na ordem de 1,0%, enquanto que, nos últimos anos (2011-2018) essa perda foi mais significativa, sendo de 1,29%/ano (cf. Quadro 4.10.1). Esta dinâmica demográfica negativa verifica-se, para estes últimos anos, em todos os territórios em análise, representando uma tendência nacional com raízes principalmente estruturais e conjunturais.

A diminuição populacional que se regista nos territórios em análise resulta de um saldo natural negativo (menos nascimentos do que óbitos) e também de um saldo migratório negativo (menos entradas no território do que saídas). E, como pode ser verificado no Quadro 4.10.1, estes fatores têm-se mantido negativos ao longo desta década, em todos os territórios em análise.

Quadro 4.10.1 - Indicadores de população (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Indicador	Ano	Santo André (freguesia)	Mesão Frio (Concelho)	Douro (NUTS III)	Continente
População residente (n.º)	2001	1 944	4 926	221 853	9 869 343
	2011	1 927	4 433	205 902	10 047 621
População estimada (n.º)	2018	s.i.	3 996	191 101	9 779 826
TMCA*2001-2011 (%)		-0,09%	-1,05%	-0,74%	0,18%
TMCA*2011-2018 (%)		s.i.	-1,29%	-0,93%	-0,34%
Densidade populacional (n.º/km²)	2011	s.i.	166,4	50,1	112,8
Índice de dependência de idosos** (%)	2001	s.i.	26,2%	31,4%	24,6%
	2011	s.i.	30,0%	35,4%	29,0%
	2018	s.i.	34,4%	38,6%	34,2%
Índice de envelhecimento *** (%)	2011	133,0	160,4	175,5	130,6
	2018	s.i.	222,9	231,2	162,2
Saldo migratório (n.º/ % pop. 2011) 2011-2018		s.i.	-160 -3,6%	-4 165 -2,0%	-117 096 -1,2%
Saldo natural (n.º/ % pop. 2011) 2011 - 2018		s.i.	-288 -6,5%	-10 308 -5,0%	-161 077 -1,6%

(*) TMCA – taxa média de crescimento anual.

(**) Índice de dependência de idosos= População com 65 ou mais anos/População com idade entre os 15 e os 64 anos*100

(***) Índice de envelhecimento = População com idade superior a 64 anos/ população com idade inferior a 15 anos *100.

Tendo em conta o índice de envelhecimento apresentado no Quadro 4.10.1, é possível verificar que tem havido um aumento da população idosa não compensado por um aumento da população mais jovem. O concelho de Mesão Frio apresenta um maior índice de envelhecimento do que o Continente em 2018. Contudo, de entre todos os territórios em análise, a região do Douro (NUTS III) é aquela que apresenta maior índice de envelhecimento, em 2018.

No que se refere ao índice de dependência de idosos, este aumentou de forma expressiva, entre 2001 e 2018, em todos os territórios analisados. A evolução no concelho de Mesão Frio está sensivelmente em linha com a do Continente, mas diverge do que acontece no Douro que apresenta o índice de dependência de idosos mais elevado, situação que se manteve ao longo dos anos. Em 2018, na região do Douro a relação dos idosos face a população em idade ativa era de 38,6% contra 34,4% em Mesão Frio e 34,2% no Continente.

Como é possível verificar na Figura 4.10.4, já em 2011, a população com mais de 65 anos era mais representativa na região do Douro (NUTS III) do que nos restantes territórios, representando 23,16% do total de residentes. O concelho de Mesão Frio apresentava a maior percentagem de população entre os 25 e os 64 anos (54%). A freguesia de Santo André apresentava a maior proporção de jovens entre os 15 e os 24 anos (12,82%).

A estrutura etária da população na freguesia de Santo André e do concelho de Mesão Frio é, por comparação à região do Douro (NUTS III), relativamente mais jovem.

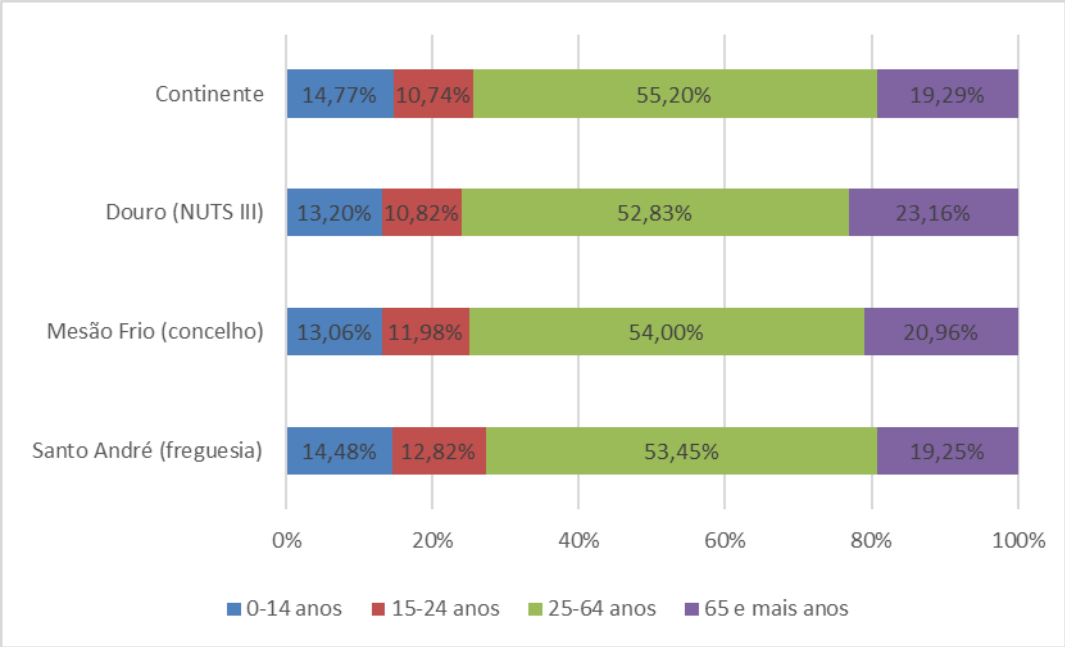


Figura 4.10.4 - Estrutura etária da população (2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Os **níveis de instrução** de um território estão diretamente relacionados com a aptidão do capital humano e com a capacidade de adaptação a novas realidades e desafios. Por isso, não é de menosprezar a influência deste aspeto para o desenvolvimento e crescimento económico das populações. Desta forma, o Quadro 4.10.2 apresenta alguns indicadores de instrução da população residente nos territórios em análise.

De uma forma geral, a população da freguesia de Santo André possuía, em 2011, um perfil relativamente mais instruído do que a população do concelho de Mesão Frio. Esta conclusão pode ser retirada, por exemplo, pela proporção de pessoas com ensino superior a residir na freguesia de Santo André (9,34%) em comparação com o mesmo indicador para o concelho de Mesão Frio (6,95%).

Outro indicador em que é possível discernir o perfil relativamente mais instruído da população de Santo André é o da população sem instrução. Na freguesia em análise 7,71% da população, em 2011, não tinham qualquer formação. Em contraste, este indicador era de 10,87% para o concelho de Mesão Frio.

Quadro 4.10.2 - Indicadores de níveis de instrução da população com 15 ou mais anos (2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Indicador (% população com 15 ou mais anos)		Santo André (freguesia)	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)	Continente
Sem escolaridade		7,71%	10,87%	8,85%	6,00%
Nível máximo completo	EB - 1º ciclo	37,08%	41,33%	38,05%	29,95%
	EB - 2º ciclo	12,44%	11,16%	9,34%	9,36%
	EB - 3º ciclo	14,32%	13,10%	13,03%	15,58%
	Ensino Secundário	18,51%	16,01%	16,19%	19,74%
	Ensino pós-secundário	0,61%	0,57%	0,67%	1,02%
	Ensino superior	9,34%	6,95%	13,87%	18,34%

Indicador (% população com 15 ou mais anos)	Santo André (freguesia)	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)	Continente
Até 2º ciclo (inclusive)	57,22%	63,36%	56,24%	45,32%
EB (3º ciclo) completo	42,78%	36,64%	43,76%	54,68%
Ensino secundário completo	28,46%	23,53%	30,73%	39,10%

O Quadro 4.10.3 apresenta alguns indicadores relativos às condições habitacionais na área em estudo. Na década de 2001 a 2011, o número de alojamentos familiares aumentou em média 1,21%/ano na freguesia de Santo André. Este crescimento foi superior ao registado no concelho (0,29%/ano) e na região do Douro (0,99%/ano) no mesmo período.

Apesar de um crescimento superior na construção de novos alojamentos familiares de 2001 a 2011, a idade média dos edifícios na freguesia de Santo André e no concelho de Mesão Frio registam valores semelhantes (aproximadamente 50 e 52 anos, respetivamente). Este indicador reflete um património edificado bastante antigo, sendo que os edifícios na região do Douro têm em média menos 11 anos do que na freguesia em análise.

Da mesma forma, este carácter mais antigo da freguesia de Santo André e do concelho de Mesão Frio traduz-se também numa percentagem mais elevada de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (12,97% e 15,35% em 2011, respetivamente) em comparação com o que ocorria na região do Douro e no Continente.

Quadro 4.10.3 - Indicadores de alojamento (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios.)

Indicador	Ano	Santo André (freguesia)	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)	Continente
Alojamentos familiares	2001	839	2 316	126 877	4 858 788
	2011	946	2 383	139 953	5 627 555
Taxa de crescimento média anual (%) de alojamentos familiares	2001-2011	1,21%	0,29%	0,99%	1,48%
Alojamentos familiares clássicos vagos	2011	130	300	16 913	704 054
Idade média dos edifícios (anos)	2011	50,30	51,45	39,04	37,99
Edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (%)	2011	12,97%	15,35%	6,94%	4,45%

4.10.4 Atividades económicas e emprego

4.10.4.1 Atividade económica

A Figura 4.10.5 apresenta a evolução do valor acrescentado bruto (VAB) do total das empresas, entre 2010 e 2017. Como é possível verificar, o VAB da região do Douro acompanhou a tendência geral do Continente:

após um período de decréscimo entre 2010 e 2013, assistiu-se a uma recuperação da produção económica (total do VAB das empresas), destacando-se a região do Douro, cuja recuperação se deu a um ritmo mais acelerado, numa fase inicial.

O VAB das empresas do concelho de Mesão Frio apresenta uma evolução mais instável. Embora o período de recuperação da produção económica neste território só tenha iniciado mais tarde, em 2015, o crescimento do VAB das empresas deu-se a um ritmo bastante acelerado, sendo que a produção económica em 2017 correspondia a mais do dobro do valor de 2015.

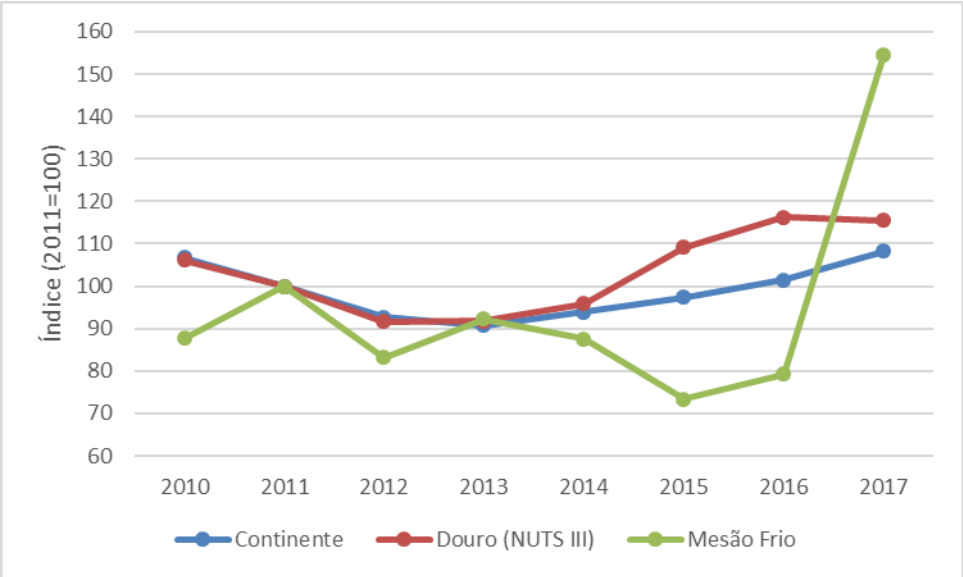


Figura 4.10.5 - Evolução do VAB total das empresas (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

A **evolução do valor acrescentado bruto das empresas de alojamento e restauração** pode ser observada na Figura 4.10.6. No que diz respeito a este setor, é possível verificar que nos três territórios em análise a produção económica apresenta a mesma tendência de evolução. Após um período de diminuição do VAB das empresas, entre 2010 e 2013, registou-se uma fase de recuperação até 2017. Enquanto que no Continente o crescimento da produção económica permitiu superar os valores registados no início do período (em 2017, o VAB das empresas do setor representava 137% do VAB registado em 2011), o mesmo não aconteceu na região do Douro e no concelho de Mesão Frio. Na verdade, em Mesão Frio, o VAB das empresas de alojamento e restauração representava pouco mais de metade do valor registado em 2011.

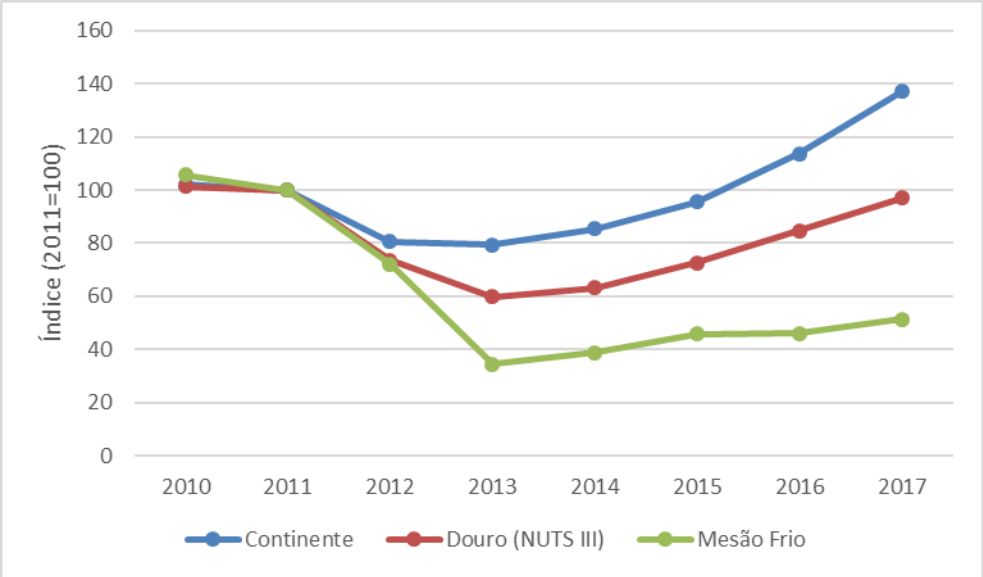


Figura 4.10.6 - Evolução do VAB do alojamento e restauração (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Os quadros seguintes apresentam os dados do valor acrescentado bruto (a preços de 2011) por secção de classificação de atividades económicas (CAE – Rev. 3), para o concelho de Mesão Frio, a região do Douro (NUTS III) e para o Continente, nos anos de 2011 e 2017. No Quadro 4.10.4 é possível verificar que a produção económica aumentou em todos os territórios em análise, entre 2011 e 2017. Este crescimento foi mais significativo no concelho de Mesão Frio (54,6%), seguindo-se a região do Douro (15,5%) e, por fim, o Continente (8,3%).

No caso do concelho de Mesão Frio, em particular, as principais secções CAE, em 2017, eram:

- Atividades artísticas, de espetáculo, desportivas e recreativas;
- Construção;
- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos.

A secção das atividades administrativas e dos serviços de apoio foi a que registou um maior crescimento entre 2011 e 2017 (208,3%), seguindo-se a Construção (206,9%). Pelo contrário, a maior queda do valor acrescentado bruto real das empresas registou-se nas secções de transportes e armazenagem (408,3%), outras atividades de serviços (349,7%) e alojamento (236,4%).

No que diz respeito à região do Douro (NUTS III) as principais secções CAE em 2017 eram: comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; indústrias transformadoras; agricultura, produção animal, caça floresta e pesca. O crescimento significativo do valor bruto real das empresas ocorreu na secção CAE de atividades artísticas, de espetáculo, desportivas e recreativas (275,4%) e nas outras atividades de serviços (180,2%).

Por fim, no Continente registou-se um crescimento acentuado no VAB das empresas da secção agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (64,2% de crescimento entre 2011 e 2017) e na secção das atividades artísticas, de espetáculo, desportivas e recreativas (41,8%).

No conjunto, todos os territórios em análise registaram um crescimento significativo do valor acrescentado bruto real entre 2011 e 2017, com destaque para o concelho de Mesão Frio que viu o seu VAB aumentar em 54,6% no período em análise.

Quadro 4.10.4 - Valor acrescentado bruto das empresas (106 €) (2011 e 2017, a preços de 2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Secção CAE Rev. 3	Mesão Frio (concelho)		Douro (NUTS III)		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	s.i.	1,16	39,50	75,79	992,53	1 629,57
Indústrias extrativas	0,00	0,00	5,62	s.i.	529,91	423,81
Indústrias transformadoras	0,86	0,93	84,02	112,50	1 7040,20	19 993,05
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,00	0,00	18,71	17,95	3 802,48	3 220,30
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	s.i.	0,00	24,17	69,51	1 330,84	1 332,34
Construção	1,15	3,54	97,56	64,01	7 138,05	5 286,59
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1,85	1,65	124,65	132,05	14 875,00	16 016,92
Transportes e armazenagem	0,07	-0,23	29,72	s.i.	5 738,40	6 403,85
Alojamento, restauração e similares	0,74	0,38	43,30	42,05	3 590,43	4 920,06
Alojamento	0,01	-0,02	7,92	11,89	s.i.	1 900,07
Atividades de informação e de comunicação	0,00	0,01	2,10	2,46	5 312,05	5 181,46
Atividades imobiliárias	s.i.	0,15	5,54	5,13	1 547,11	2 139,93
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	0,24	0,21	28,42	28,79	4 871,90	5 212,07
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,08	0,25	21,24	19,47	5 019,71	5 726,76
Educação	0,06	0,05	6,83	5,40	885,59	820,14
Atividades de saúde humana e apoio social	0,58	0,24	23,30	23,14	2 786,85	3 098,35
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	s.i.	3,82	2,01	7,56	840,54	1 192,07
Outras atividades de serviços	0,10	-0,25	2,62	7,34	551,51	625,90
Total	7,70	11,91	559,31	645,79	76 853,09	83 223,17

A especialização económica de Mesão Frio e da região do Douro (NUTS III) pode ser verificada no Quadro 4.10.5. O Quociente de Localização do VAB das empresas permite verificar quais as secções do CAE em que Mesão Frio e a região do Douro apresentam uma produção relativa superior à do Continente, neste caso particular.

Em 2017, os setores onde o concelho de Mesão Frio apresenta uma especialização (em relação ao Continente) são: a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; a construção; e as atividades artísticas, de espetáculo, desportivas e recreativas.

À semelhança do concelho de Mesão Frio a região do Douro apresenta, em 2017, uma especialização (em relação ao Continente) nas seções do CAE da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca e da construção. Apresenta ainda uma especialização clara nas atividades: de captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; atividades de alojamento, restauração e similares; e nas outras atividades de serviços.

Quadro 4.10.5 - Quociente de Localização do VAB das empresas (2011 e 2017, a preços de 2011) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Secção CAE Rev. 3	QL em relação ao Continente			
	Mesão Frio (concelho)		Douro (NUTS III)	
	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	s.i.	**4,95**	**5,47**	**5,99**
Indústrias extrativas	0,0	0,00	1,46	s.i.
Indústrias transformadoras	0,5	0,33	0,68	0,73
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,0	0,00	0,68	0,72
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	s.i.	0,00	2,50	6,72
Construção	**1,61**	**4,68**	**1,88**	**1,56**
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	**1,24**	0,72	**1,15**	**1,06**
Transportes e armazenagem	0,13	-0,25	0,71	s.i.
Alojamento, restauração e similares	**2,06**	0,54	**1,66**	**1,10**
Alojamento	s.i.	-0,07	s.i.	0,81
Atividades de informação e de comunicação	0,0	0,01	0,05	0,06
Atividades imobiliárias	s.i.	0,48	0,49	0,31
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	0,49	0,28	0,80	0,71
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,16	0,30	0,58	0,44
Educação	0,71	0,42	**1,06**	0,85
Atividades de saúde humana e apoio social	**2,09**	0,55	**1,15**	0,96
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	s.i.	**22,38**	0,33	0,82
Outras atividades de serviços	**1,78**	-2,75	0,65	**1,51**

4.10.4.2 Emprego

O Quadro 4.10.6 apresenta o **pessoal ao serviço dos estabelecimentos** em 2011 e 2017. Em 2017, quer na região do Douro como no concelho de Mesão Frio, a secção agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca era a que empregava mais pessoas (34,2% e 38,2% do pessoal ao serviço, respetivamente). No Continente, destaca-se a secção do comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos que, em 2017, empregava 19,7% do pessoal ao serviço.

Outra das conclusões que pode ser verificada no Quadro 4.10.6, diz respeito à evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos. Entre 2011 e 2017 o pessoal ao serviço dos três territórios em análise aumentou, sendo que este aumento foi mais significativo no concelho de Mesão Frio, seguindo-se a região do Douro, com crescimentos entre 2011 e 2017 de 78% e 26%, respetivamente. A criação de emprego registada neste período também pode ser verificada na Figura 4.10.6.

As secções que mais contribuíram para esta criação de emprego foram, no caso de Mesão Frio, a construção e as atividades administrativas e dos serviços de apoio. No caso da região do Douro e do Continente, a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca e a eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio foram as que, entre 2011 e 2017, registram um maior crescimento do pessoal ao serviço.

Quadro 4.10.6 - Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (103 pessoas) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Secção CAE Rev. 3	Mesão Frio (concelho)		Douro (NUTS III)		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	s.i.	0,45	5,01	18,01	98,95	184,42
Indústrias extrativas	0,00	0,00	0,30	s.i.	11,04	9,31
Indústrias transformadoras	0,07	0,06	4,76	5,00	666,60	700,79
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,00	0,00	0,05	0,12	7,76	11,10
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	s.i.	0,00	0,48	0,69	29,64	30,74
Construção	0,12	0,27	6,89	4,97	383,63	300,14
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	0,13	0,14	9,57	9,25	762,64	741,32
Transportes e armazenagem	0,01	0,01	1,57	s.i.	150,78	159,84
Alojamento, restauração e similares	0,06	0,05	3,55	3,37	272,51	324,03
Alojamento	0,01	0,01	0,66	0,79	s.i.	80,95
Atividades de informação e de comunicação	0,00	0,00	0,18	0,21	79,71	100,29
Atividades imobiliárias	s.i.	0,01	0,29	0,33	49,47	62,08
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	0,02	0,02	2,12	2,22	218,31	247,06
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,02	0,05	2,41	2,25	391,98	477,00

Secção CAE Rev. 3	Mesão Frio (concelho)		Douro (NUTS III)		Continente	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Educação	0,01	0,01	1,38	1,11	98,23	91,45
Atividades de saúde humana e apoio social	0,02	0,02	1,61	1,76	146,35	175,25
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	s.i.	0,07	0,39	0,52	42,92	54,81
Outras atividades de serviços	0,02	0,02	1,24	1,23	85,91	86,78
Total	**0,66**	**1,18**	**41,78**	**52,62**	**3 496,42**	**3 756,41**

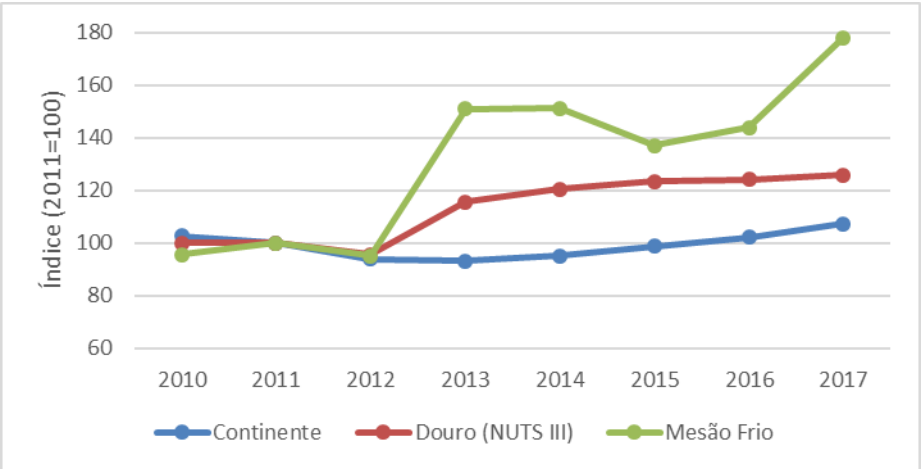


Figura 4.10.7 - Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

A **evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de alojamento e restauração** pode ser verificada na Figura 4.10.7. Entre 2010 e 2017, na região do Douro, a evolução do pessoal ao serviço neste tipo de estabelecimentos acompanhou de um modo geral a tendência do Continente. Após uma diminuição do emprego entre 2011 e 2013 (2011 e 2014, no caso da região do Douro), estes territórios assistiram a um processo de recuperação do emprego neste setor durante os anos subsequentes.

Por outro lado, no concelho de Mesão Frio, o pessoal ao serviço nos estabelecimentos de alojamento e restauração registou um comportamento bastante mais instável. A diminuição deste indicador inicia-se apenas em 2012 e prolonga-se até 2014, ano no qual o pessoal ao serviço dos estabelecimentos de alojamento e restauração regista o valor mais baixo do período, representando 76% do pessoal ao serviço registado em 2011. Em 2014, inicia-se um período de recuperação do emprego neste setor, mas ainda assim o crescimento verificado não foi suficiente para recuperar o nível de emprego do início do período. O mesmo aconteceu na região do Douro, já que, em 2017, o pessoal ao serviço nos estabelecimentos de alojamento e restauração representava 95% do valor registado em 2011. O Continente foi o único território em análise no qual o emprego do alojamento e restauração em 2017 ultrapassava os níveis registados em 2011.

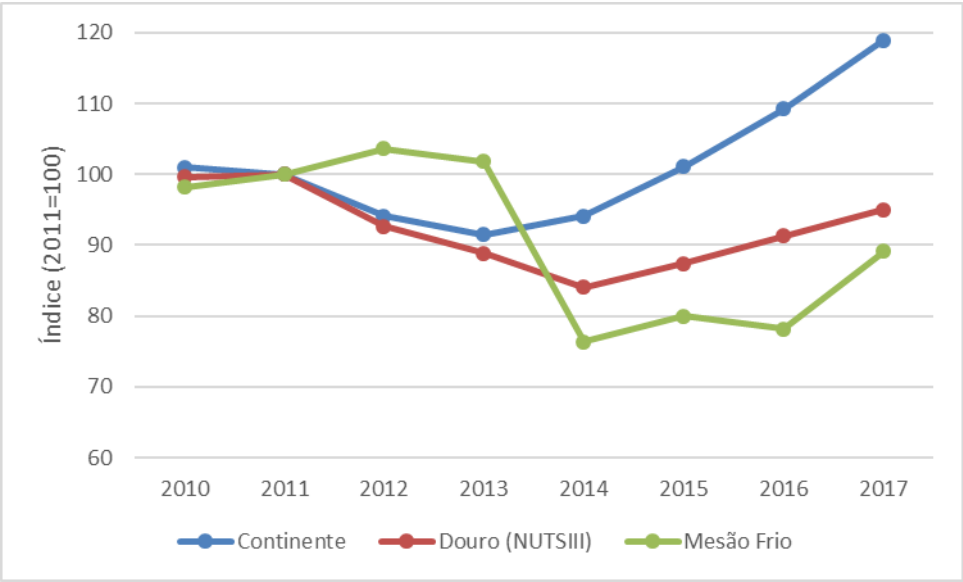
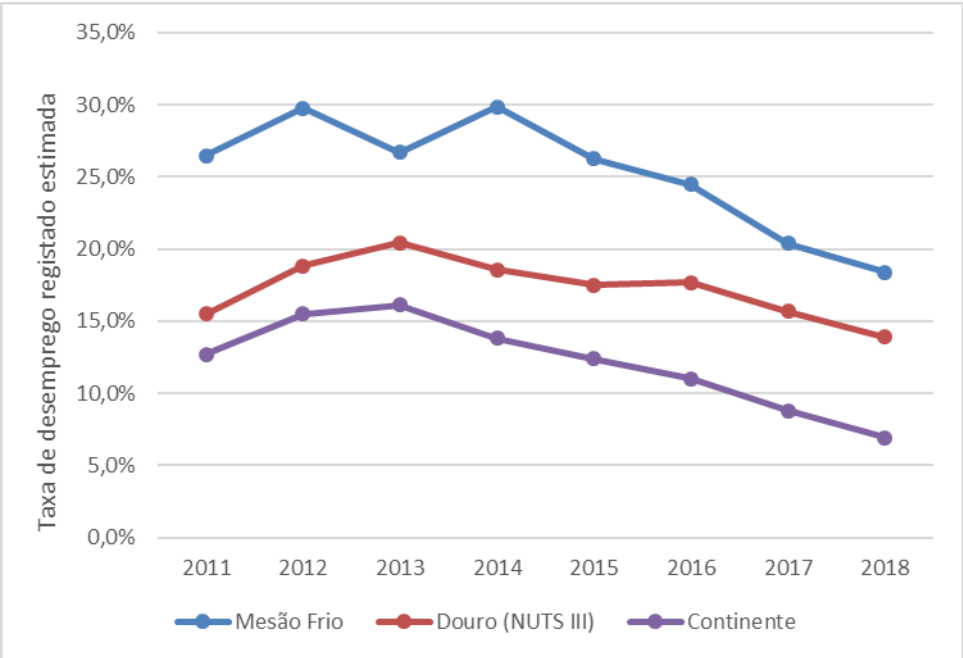


Figura 4.10.8 - Evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos de alojamento e restauração (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

4.10.4.3 Desemprego

A Figura 4.10.9 apresenta a evolução da taxa de desemprego registado estimada entre 2011 e 2018. Dos três territórios em análise o Continente é aquele que apresenta uma menor taxa de desemprego durante o período de análise. O concelho de Mesão Frio, pelo contrário, regista durante todo o período, a taxa de desemprego mais elevada.

Embora se registem diferenças entre os valores das taxas de desemprego nos três territórios, de uma maneira geral, a tendência de evolução deste indicador é relativamente semelhante. Entre 2011 e 2013, observa-se um aumento do desemprego registado, associado à crise económica que ocorreu no país durante este período. Contudo, a partir de 2013, a taxa de desemprego registado estimada inicia uma tendência descendente, registando em 2018 os valores mais baixos do período (18,4% em Mesão Frio, 13,9% na região do Douro e 6,9% no Continente).



População ativa estimada com base no Censos 2011 e da evolução da população até 2018, de acordo com o INE (2019).

Figura 4.10.9 - Evolução da taxa de desemprego registado estimado (2011 a 2018) (Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios)

Em setembro de 2019, o desemprego atingia mais de 9 mil pessoas na região do Douro, sendo 264 dessas pessoas residentes no concelho de Mesão Frio (conferir Quadro 4.10.7). A população desempregada em Mesão Frio era significativamente desigual em termos de género (aproximadamente 71% dos indivíduos desempregados eram do sexo feminino). Este concelho apresentava, assim, a distribuição mais desigual dos territórios em análise (a percentagem de mulheres desempregadas era cerca de 56% na região do Douro e 58% no Continente, em setembro de 2019).

De modo semelhante, também a proporção de pessoas à procura do 1º emprego era superior no concelho de Mesão Frio (20%) em relação ao que ocorria no Douro (16%) e no Continente (11%). Também o desemprego de longa duração (mais de 1 ano) era mais significativo em Mesão Frio, atingindo cerca de 69% dos indivíduos inscritos no centro de desemprego, em setembro de 2019. Na região do Douro e no Continente este indicador registava valores inferiores (57% e 43% da população desempregada, respetivamente).

Em todos os territórios em análise grande parte dos desempregados concentram-se na faixa etária dos 35 aos 54 anos, o que não deixa de ser expectável, visto que é nestas idades que a maior parte dos indivíduos estará economicamente ativa. Por fim, no que diz respeito ao nível de escolaridade, a maioria dos indivíduos desempregados tem o ensino secundário completo. A proporção de pessoas desempregadas com o ensino superior completo é mais significativa no Continente (16%) do que em Mesão Frio ou na região do Douro (cerca de 6% e 12%, respetivamente).

Quadro 4.10.7 - Indicadores de desemprego (setembro 2019) (Fonte: IEFP (2019) e INE (2019) com cálculos próprios)

Indicador		Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)	Continente
Desemprego registado – total		264	9 797	279 388
Mulheres (%)		70,8%	55,7%	57,8%
Longa duração (1 ano e mais) (%)		68,6%	57,0%	43,0%
Procura 1º emprego (%)		20,1%	15,6%	10,5%
Idade	Idade < 25 (%)	9,5%	11,4%	10,6%
	Idade 25-34 (%)	17,0%	16,8%	17,5%
	Idade 35-54 (%)	39,8%	40,7%	42,2%
	Idade > 55 (%)	33,7%	31,2%	29,6%
Escolaridade	Inferior ao 1º ciclo E.B. (%)	10,2%	9,1%	7,3%
	1º Ciclo E.B. (%)	29,9%	23,7%	16,9%
	2º Ciclo E.B. (%)	15,9%	15,5%	13,8%
	3º Ciclo E.B. (%)	12,9%	18,5%	18,9%
	Secundário (%)	25,4%	21,3%	27,3%
	Ensino superior (%)	5,7%	11,8%	16,0%
Rácio desemprego registado/ pop. ativa estimada (*) (%)		18,4%	13,9%	6,9%

(*) – População ativa estimada com base no Censos 2011 e da evolução da população até 2018, de acordo com o INE (2019).

4.10.5 Recursos sociais

Criado pela Câmara Municipal de Mesão Frio, o Gabinete de Ação Social (GAS) é a entidade responsável pela Ação Social no concelho. Tem como principal objetivo servir a sociedade e todos os grupos populacionais que de alguma forma se encontrem numa situação de risco, através de respostas integradas numa política social de intervenção (CMMF, 2019a).

Os serviços prestados pelo Gabinete de Ação Social passam pelo atendimento psicossocial aos munícipes, acompanhamento/encaminhamento dos casos detetados, participação ativa no Núcleo Local de Inserção do Rendimento Social de Inserção, estabelecimento de parcerias com as Instituições de carácter social da comunidade, realização de atividades para a terceira idade, de forma a combater o seu isolamento, integração em equipas pluridisciplinares criadas no concelho de Mesão Frio, análise e estudo de situações que detetem as carências sociais da comunidade e elaboração de candidaturas a projetos/programas de âmbito social (CMMF, 2019).

Em parceria com outras entidades o Gabinete de Ação Social desenvolve os seguintes **projetos sociais** na autarquia:

- Viver Mais, Viver Melhor: promoção de um estilo de vida saudável e da prática de desporto, nomeadamente atividades de hidroterapia e ginástica, para munícipes com mais de 55 anos;

• Programa Social de Apoio à Habitação: programa que visa a qualificação habitacional, devolvendo às famílias mais carenciadas a dignidade de poderem usufruir de habitações que garantam as condições de habitabilidade;

• Bolsas de Estudo: atribuição de bolsas de estudo a todos os que, não obstante a sua situação económica, apresentam aproveitamento escolar e desejam melhorar e elevar a sua formação profissional;

• Loja Social: projeto inserido na estratégia de erradicação e atenuação da pobreza, com o objetivo de diminuir as situações de pobreza e desigualdade social, através do voluntariado e estabelecimento de parcerias;

• Bombeiro Valoriza Mais: conjunto de medidas de apoio ao voluntariado no Corpo de Bombeiros de Mesão Frio, nomeadamente através do reconhecimento do papel que estes têm no socorro à população do concelho e da prestação de apoio a estes e às suas famílias.

Figura 4.10.10 - Cartaz promocional do programa de Bolsas de Estudo do concelho de Mesão Frio (Fonte: CMMF (2019))

Figura 4.10.11 - Cartaz promocional do programa "Viver mais, viver melhor" do concelho de Mesão Frio (Fonte: CMMF (2019))

Para além dos projetos e programas acima descritos, o concelho de Mesão Frio, à semelhança de outras autarquias, aderiu à Resolução do Conselho de Ministros 197/97 de 18 novembro de 1997 que define a **Rede Social** e as suas direções na erradicação da pobreza, da exclusão social e na promoção do desenvolvimento social.

A ação social do concelho contempla ainda um **Gabinete de Apoio ao Emigrante** (GAE), que pretende ser uma estrutura de apoio aos munícipes que tenham estado emigrados, que estejam para regressar ou que ainda residam nos países de acolhimento.

Por fim, ao nível dos equipamentos de apoio social destaca-se também a **Santa Casa da Misericórdia de Mesão Frio**. Esta é uma Instituição Particular de Serviço Social (IPSS) que procura responder às necessidades da população infantil, juvenil, idosa e da população com deficiência. O Quadro 4.10.8 resume as valências oferecidas por esta IPSS.

Quadro 4.10.8 - Serviços prestados pela Santa Casa da Misericórdia de Mesão Frio (Fonte: CLASMF (2011))

Valências	Público	Capacidade de Resposta (indivíduos)
Lar de Idosos	Idosos	34
Centro de Dia	Idosos	17
Serviço de Apoio Domiciliário	Idosos	118
Apoio Domiciliário Integrado	Idosos e adultos dependentes	10
Creche	Crianças	32
Centro de Atividades de Tempos Livres	Crianças	20
Unidade de Apoio Integrado	Dependentes	10

Para além das valências acima descritas, a Santa Casa da Misericórdia de Mesão Frio tem também outros serviços como:

- Banco Local de Voluntariado;
- Gabinete de Inserção Profissional;
- Gabinete de Fisioterapia.

A oferta educativa pública no concelho de Mesão Frio é assegurada pelo Agrupamento de Escolas Prof. António da Natividade. Este agrupamento é constituído por um Centro Escolar e pela Escola Básica e Secundária Prof. António da Natividade (escola-sede do agrupamento), ambos sediados na freguesia de Santo André. A educação pré-escolar e o 1º Ciclo do Ensino Básico funcionam no Centro Escolar do concelho, enquanto que o 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e o Ensino Secundário funcionam na escola-sede do agrupamento.

Para além das bolsas de estudo atrás mencionadas a autarquia de Mesão Frio promove ainda um conjunto de medidas de apoio à educação, que incluem o financiamento de livros escolares para os alunos do 1º ciclo e o transporte escolar gratuito a todos os alunos do Agrupamento de Escolas Prof. António da Natividade (CMMF, 2017 e 2019).

No que diz respeito aos equipamentos de saúde, o concelho de Mesão Frio conta com um Centro de Saúde localizado na freguesia de Vila Jusã, que tem uma equipa de profissionais constituída por 3 médicos, 4 enfermeiros e 3 secretários clínicos (Ministério da Saúde, 2019).

4.10.6 Lazer

As atividades de lazer em Mesão Frio estão essencialmente relacionadas com a proximidade com o rio Douro. Desta forma, destaca-se em primeiro lugar a existência de duas praias fluviais (CMMF, 2019):

- Praia Fluvial da Rede: possui uma área de lazer com estacionamento, um cais/ancoradouro acostável, bar, parque de merendas e zona de campismo;
- Praia Fluvial do Rio Teixeira: para além de uma área para banhos possui ainda um extenso relvado, um bar com esplanada, um parque de merendas e um recinto para concertos ao ar livre.

Para além das praias fluviais, existem ainda diversos miradouros que permitem usufruir da paisagem do rio Douro, o que constitui uma verdadeira atração turística (CMMF, 2019) (Figura 4.10.12):

- Miradouro da Senhora da Piedade;
- Miradouro de Barqueiros;
- Miradouro de Donsumil;
- Miradouro de São Silvestre;
- Miradouro do Imaginário;
- Miradouro de Ribeira da Rede.

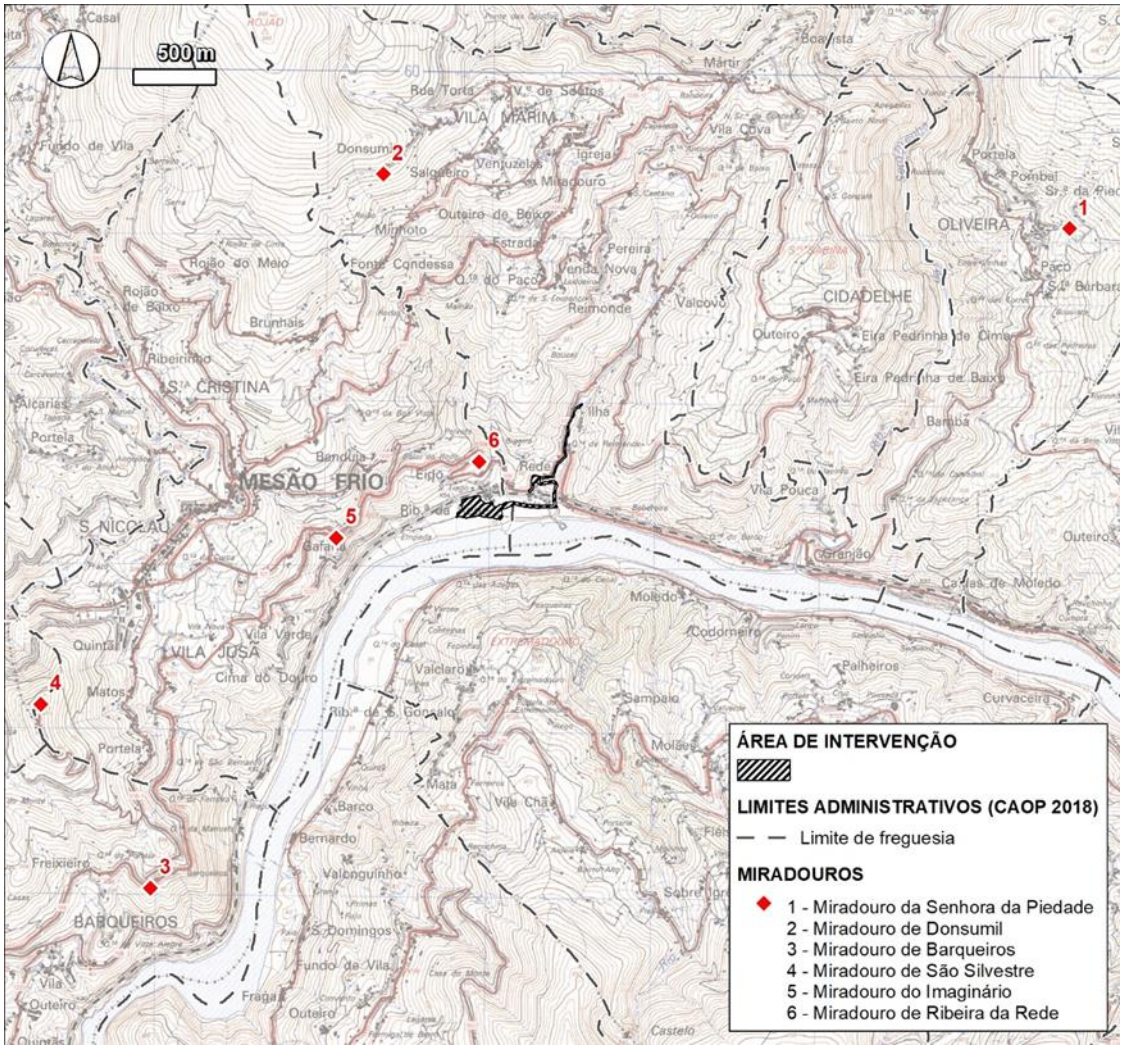


Figura 4.10.12 - Miradouros no concelho de Mesão Frio

4.10.7 Turismo

É, sem dúvida, inquestionável a importância que o turismo tem na atualidade para a maioria dos países do mundo, sendo dos setores com maior dimensão e mais rápido crescimento. A sua contribuição para o desenvolvimento económico e social é cada vez mais relevante.

Em Portugal, o turismo é o maior exportador de serviços e um dos principais motores da economia. Em 2017, o VAB criado pelo turismo atingiu 7,5% do VAB nacional e estima-se que Portugal tenha recebido 23 954 milhares de hóspedes (INE, 2019).

É indiscutível a importância a nível económico que este setor apresenta. No entanto, num mundo em constantes oscilações e mudanças, que ocorrerão inevitavelmente também no setor do turismo, surge a necessidade deste setor se manter competitivo, dado que, cada vez mais, se depara com um segmento de turistas mais exigentes, à procura de experiências mais enriquecedoras.

Nas últimas décadas, o setor do turismo tem sido uma das principais apostas dos vários Governos portugueses, tendo sido criado pela primeira vez em Portugal o **Plano Estratégico Nacional do Turismo (PENT)**. A primeira versão do PENT foi apresentada em janeiro de 2006 e aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2007, de 4 de abril. Em virtude da evolução menos favorável da procura e da

receita turísticas face ao que estava previsto na primeira versão do PENT, o documento foi revisto e atualizado, num processo iniciado em 2010 e concluído em 2013, com a sua publicação na Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2013, 16 de abril.

Terminado o horizonte temporal estabelecido no PENT e de forma a dar continuidade ao trabalho desenvolvido na promoção do turismo português, surge o **Turismo 2020 – cinco princípios para uma ambição**, que define os princípios orientadores das políticas públicas na área do turismo para o novo horizonte temporal.

Atualmente, a **Estratégia para o Turismo 2027** pretende ser o referencial estratégico para o Turismo em Portugal na próxima década, tendo por base o referencial participativo, alargado e criativo com contributos de diversos setores da sociedade nas suas várias valências.

4.10.7.1 Procura

No Quadro 4.10.9 encontram-se alguns indicadores relativos à **procura turística** em 2014 e 2017. Como se pode verificar, a procura turística em Portugal tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. De facto, todos os territórios em análise têm registado taxas de crescimento anuais no número de hóspedes e no número de dormidas bastante significativas.

O concelho de Mesão Frio é o que mais se destaca: de 2014 a 2017 o número de hóspedes cresceu a uma média de 70%/ano e o número de dormidas 67%/ano. A região do Douro tem acompanhado o ritmo de crescimento médio do Continente, registando taxas de crescimento médias anuais bastante próximas das de Portugal continental (o número de hóspedes cresceu a uma média de aproximadamente 9%/ano e o número de dormidas a uma média de cerca de 8%/ano nestes territórios).

Adicionalmente, é possível verificar que a estada média nos estabelecimentos hoteleiros não se alterou significativamente no período em análise, o que indica que o aumento do número de hóspedes e do número de dormidas tem ocorrido quase a par.

Por fim, outra das características relevantes da procura turística é a origem dos visitantes. Mais uma vez, a região do Douro acompanha a tendência nacional de crescente importância dos hóspedes estrangeiros no total de hóspedes recebidos (em 2017, este indicador era cerca de 38% e 60% no Douro e no Continente, respetivamente). Pelo contrário, destaca-se o concelho de Mesão Frio cuja proporção de hóspedes estrangeiros diminuiu 52 pontos percentuais entre 2014 e 2017.

Quadro 4.10.9 - Procura turística em 2014 e 2017 (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Indicador	Mesão Frio (concelho)			Douro (NUTS III)			Continente		
	2014	2017	TCMA*	2014	2017	TCMA*	2014	2017	TCMA*
Hóspedes (10^3)	1,7	14	69,7%	181	251	8,6%	15 750	21 721	8,4%
Dormidas (10^3)	3,0	23	66,8%	292	394	7,7%	41 084	55 163	7,6%
Estada média (noites)	1,8	1,7	-	1,6	1,6	-	2,6	2,5	-
Proporção de estrangeiros	70,6%	18,6%	-	30,6%	38,3%	-	57,2%	59,7%	-

Nota: *TCMA – Taxa de crescimento média anual

4.10.7.2 Oferta

A oferta de alojamento turístico no concelho de Mesão Frio e na região do Douro pode ser verificada no Quadro 4.10.10 e no Quadro 4.10.11. Em novembro de 2019, dos 189 **empreendimentos turísticos** existentes na região do Douro, apenas 9 se situavam no concelho de Mesão Frio, sendo que na freguesia em análise existia apenas um. Este único empreendimento existente na freguesia de Santo André tinha uma capacidade de alojamento de quase 60 pessoas, o que representava aproximadamente 27% da capacidade de alojamento total do concelho e apenas 1% da capacidade de alojamento total da região do Douro.

Quadro 4.10.10 - Empreendimentos turísticos no Registo Nacional de Turismo (novembro 2019) (Fonte: Turismo de Portugal (2019))

Indicador	Santo André (freguesia)	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)
Empreendimentos (nº / %)	1	9	189
	0,5%	4,8%	100,0%
Unidades de alojamento (nº / %)	29	111	2 286
	1,3%	4,9%	100,0%
Capacidade (nº / %)	58	218	5 947
	1,0%	3,7%	100,0%

No que se refere ao alojamento local, em novembro de 2019, a freguesia de Santo André contava com 14 alojamentos locais registados, o que correspondia a mais de metade da oferta de todo o concelho (aproximadamente 52% do total de alojamentos locais). No total, a freguesia em análise apresentava capacidade para 109 pessoas, o que correspondia a aproximadamente 52% da capacidade total do município de Mesão Frio e cerca de 3% da capacidade total da região do Douro, que no total permitia alojar 3 409 pessoas neste tipo de estabelecimentos.

Quadro 4.10.11 - Alojamento Local no Registo Nacional de Turismo (novembro 2019) (Fonte: Turismo de Portugal (2019))

Indicador	Santo André (freguesia)	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)
Alojamento Local (nº / %)	14	27	447
	3,1%	6,0%	100,0%
Unidades de alojamento (nº / %)	52	98	1 533
	3,4%	6,4%	100,0%
Capacidade (nº / %)	109	210	3 409
	3,2%	6,2%	100,0%

A Figura 4.10.13 apresenta a capacidade de alojamento na região do Douro. Como é possível verificar, Mesão Frio está em 6º lugar no ranking de concelhos da região do Douro com maior capacidade de alojamento. À sua frente, destacam-se os concelhos de Vila Real, Lamego e Peso da Régua, por exemplo.

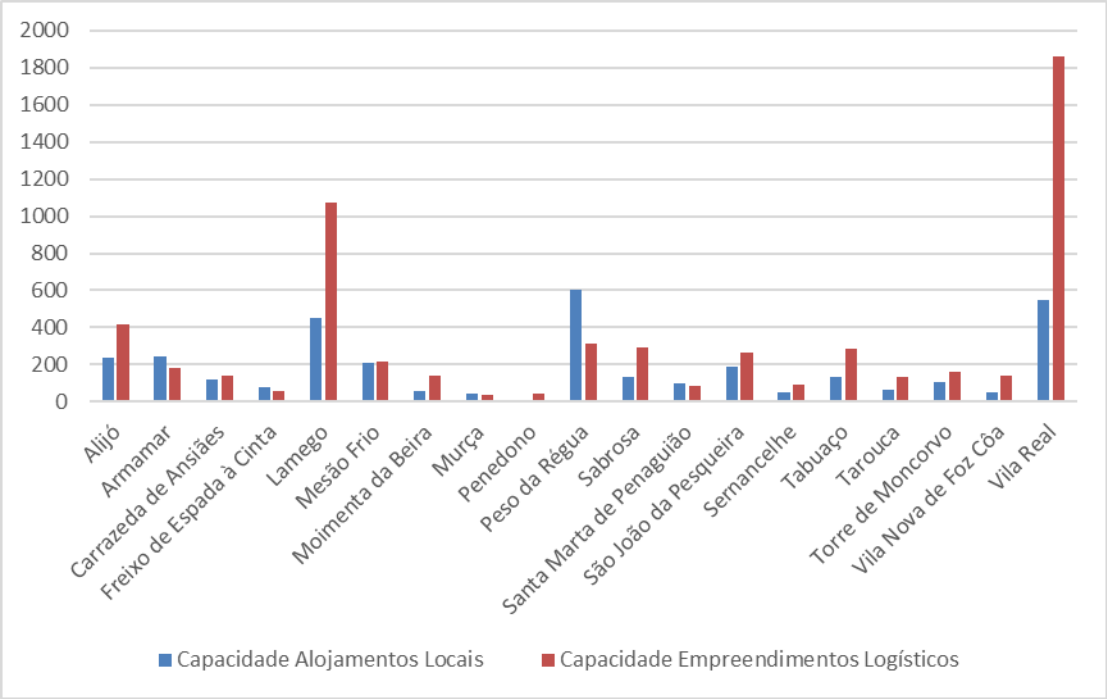


Figura 4.10.13 - Capacidade de alojamento na região do Douro (NUTS III) (Fonte: Turismo de Portugal (2019))

Por fim, as **receitas provenientes dos estabelecimentos turísticos**, em milhares de euros, para o período de 2014 e 2017 estão apresentadas no Quadro 4.10.12. É possível concluir que, tal como seria de esperar, os proveitos provenientes deste tipo de estabelecimentos aumentaram consideravelmente, entre 2014 e 2017, nos três territórios em análise. Destaca-se o concelho de Mesão Frio cujos proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros cresceram a uma média de aproximadamente 284%/ano, passando de €7 mil, em 2014, para €1 519 mil, em 2017.

Quadro 4.10.12 - Proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros (em milhares de euros) (Fonte: INE (2019) com cálculos próprios)

Indicador	Mesão Frio (concelho)	Douro (NUTS III)	Norte	Continente
2014	7	16 609	271 117	1 940 146
2015	s.i.	20 568	329 973	2 240 348
2016	677	30 907	403 945	2 643 565
2017	1 519	34 590	489 312	3 170 774
TCMA*	283,8%	20,1%	15,9%	13,1%

Nota: *TCMA – Taxa de crescimento média anual.

4.10.8 Acessibilidades

Atualmente, o concelho de Mesão Frio é servido diretamente por acessos rodo e ferroviários e indiretamente por acessos marítimos e aeroportuários.

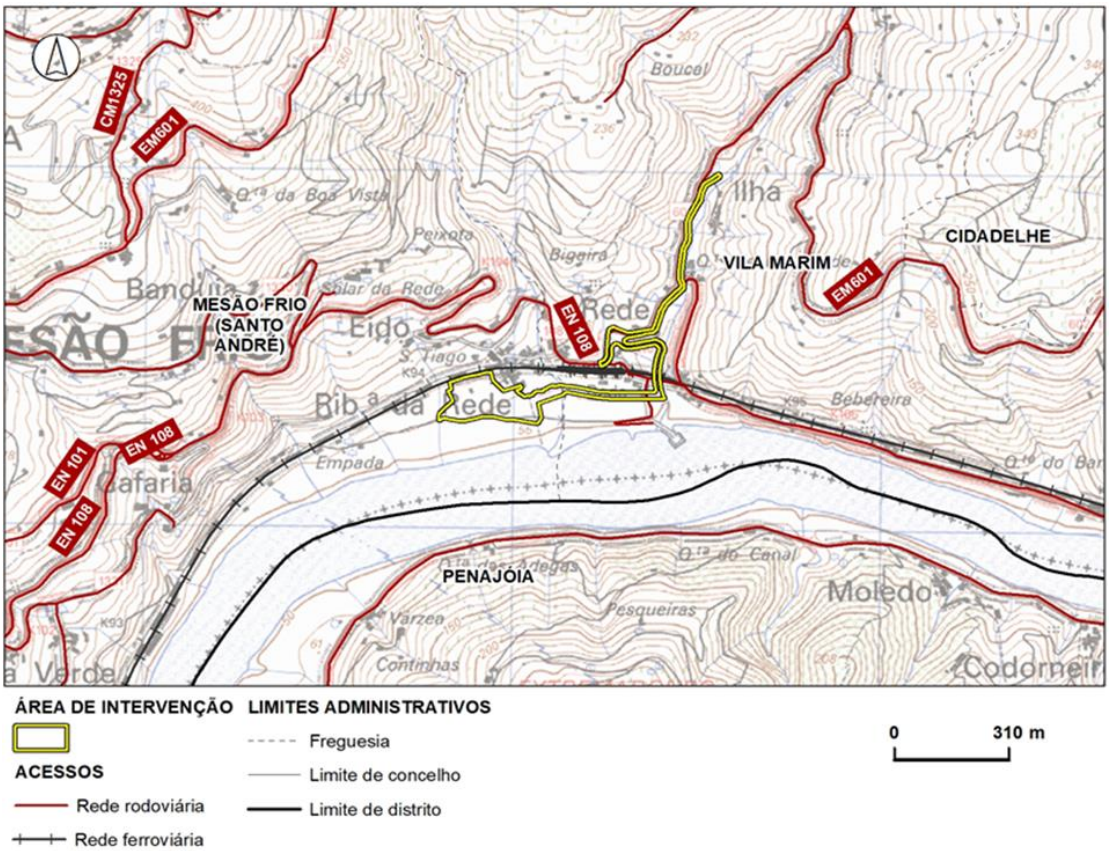


Figura 4.10.14 - Acessos rodoviários e ferroviários ao projeto do Douro Marina Hotel

Apesar de não ser servida diretamente por nenhuma autoestrada (AE) ou por nenhum itinerário principal (IP), Mesão Frio tira partido da proximidade à A24 (Viseu - Vila Verde da Raia, com nós de entrada e de saída no Peso da Régua) e das várias estradas nacionais (EN) que permitem o acesso ao concelho. Em seguida, são listadas as principais formas de acesso, consoante o local de partida:

- **Vila Real**: A24 – Vila Real/Peso da Régua, EN108 – Peso da Régua/Mesão Frio;
- **Porto**: A4 – Porto/Amarante, EN101 – Amarante Mesão Frio;
- **Lisboa (via Coimbra)**: A1 – Lisboa/Coimbra; IP3 – Coimbra/Viseu; A24 – Viseu/Peso da Régua; EN108 – Peso da Régua/Mesão Frio;
- **Lisboa (via Porto)**: A1 – Lisboa/Porto, A4 – Porto/Amarante, EN101 – Amarante/Mesão Frio.

O acesso à localidade de Rede pode ser feito através da Estrada Nacional (EN) 108, nalguns casos com o complemento de outras vias (p.e., EN101, partindo de Mesão Frio – sede de concelho).

No Quadro 4.10.13 são elencadas as distâncias aproximadas, em tempo e em quilómetros, da localidade de Rede (Mesão Frio) a várias vilas e cidades.

Quadro 4.10.13 - Distância aproximada, em tempo e em quilómetros, da localidade de Rede (Mesão Frio) às principais vilas e cidades na envolvência e às cidades do sistema urbano nacional (Fonte: calculado a partir do Google Maps)

Cidades	Distância em tempo (hh:mm)	Distância em quilómetros
Mesão Frio (Sede de Concelho)	00:08	4,3
Peso da Régua (Sede de Concelho)	00:14	9,1
Lamego	00:32	23,0
Vila Real	00:39	37,1
Viseu	01:06	78,0
Porto (Sede de Concelho)	01:15	88,8
Coimbra	02:09	167,0
Lisboa (via Porto)	03:51	389,0

Nota metodológica: os valores apresentados consideram que a deslocação é efetuada em automóvel, circulando pelo itinerário mais curto, sem constrangimento e à velocidade máxima permitida em cada tipo de via.

No que diz respeito a rede ferroviária, existe uma estação da CP na localidade de Rede, a única de todo o concelho de Mesão Frio. A estação de Rede está inserida na Linha do Douro da CP, cuja sua extensão máxima está esquematizada na Figura 4.10.15.

Figura 4.10.15 - Estações e apeadeiros da Linha do Douro

Na estação de Rede param comboios para a recolha e a entrega de passageiros de três linhas: Porto São Bento – Régua, Porto Campanhã – Pocinho, Porto São Bento – Pocinho, Porto Campanhã – Régua, (e respetivos trajetos de retorno). Diariamente, seja dia útil, feriado ou fim-de-semana, estão assegurados 12 serviços de comboio com transporte de passageiros com paragem na estação da Rede (CP, 2019a).

Além dos serviços regionais referidos acima, a CP disponibiliza, entre junho e outubro, serviços vocacionados para o turismo, como, por exemplo, o Comboio Histórico do Douro, cujo itinerário é entre a Régua e o Tua (CP, 2019b).

Em Mesão Frio existe um cais que permite a acostagem de cruzeiros, minicruzeiros e embarcações de recreio. Este cais está associado a percursos turísticos no rio Douro, entre o Porto e Barca de Alva. Existe ainda em Lamego um porto comercial, que apenas permite a acostagem de embarcações de mercadorias (Douro Valley, 2019).

Mesão Frio é servido por duas infraestruturas aeroportuárias – o aeroporto Francisco Sá Carneiro, no Porto; e um pequeno aeródromo em Vila Real, a partir do qual se operam voos para Lisboa e para Bragança. As distâncias, em quilómetros e em tempo, de Rede a estas infraestruturas aeroportuárias variam consoante o meio de transporte utilizado.

Por fim, segundo o PP da Rede, "a área afeta ao Cais Secundário será ainda dotada de um heliporto". Assim, a concretizar-se a aplicação do PP, o concelho da Mesão Frio fica acessível através dos quatro meios de transportes elencados anteriormente (rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo).

4.10.9 Síntese

Em suma e relativamente à caraterização do território na envolvente da área onde se situará o Douro Marina Hotel, importa salientar as seguintes informações:

- Em 2011, residiam na freguesia de Santo André cerca de 1 930 pessoas. Esta freguesia corresponde a cerca de 43% da população do concelho de Mesão Frio;
- Em 2011, o concelho de Mesão Frio tinha, cerca de 4 443 habitantes e uma densidade populacional de 166,4 habitantes/km2. O município apresenta uma densidade populacional superior aos restantes territórios em análise, o que se deve, em grande medida, à sua reduzida área, de apenas 27 km2, sendo este, o 6º município mais pequeno do País;
- A população residente nos territórios em análise tem vindo a diminuir nos anos recentes. Esta dinâmica demográfica regional acompanha a tendência demográfica nacional;
- A área em estudo e, no geral, toda a região do Douro têm sofrido um processo de desertificação e de envelhecimento, processo esse que acelerou nesta década, também devido às condições conjunturais da economia portuguesa;
- A estrutura etária da população na freguesia de Santo André e do concelho de Mesão Frio é, por comparação a região do Douro, relativamente mais jovem;
- Em 2011, a população da freguesia de Santo André possuía um perfil relativamente mais instruído do que a população do concelho de Mesão Frio;
- A idade média dos edifícios na freguesia de Santo André e no concelho de Mesão Frio é um indicador que reflete um património edificado bastante antigo. Este carácter mais antigo da freguesia de Santo André ajuda a explicar a existência de uma proporção significativa de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (cerca de 13% do total de edifícios, em 2011);
- A evolução do VAB das empresas nos territórios em análise evidencia, no geral, uma recuperação da produção económica no Continente e na região do Douro, a partir de 2013;
- No concelho de Mesão Frio assistiu-se a um crescimento muito significativo do VAB das empresas nos anos mais recentes, sendo que a produção económica em 2017 correspondia a mais do dobro do valor de 2015;
- O VAB das empresas de alojamento e restauração também apresenta uma trajetória de recuperação, a partir de 2013, ainda que a produção económica deste tipo de empresas esteja abaixo do registado em 2011 no concelho de Mesão Frio e na região do Douro;
- As atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, a construção e o comércio por grosso e a retalho foram as principais atividades económicas de Mesão Frio, em 2017;
- Na região do Douro para além do comércio por grosso e a retalho, destacam-se ainda as indústrias transformadoras e a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca como as principais atividades económicas da região, em 2017;
- Entre 2011 e 2017, verificou-se um aumento do pessoal ao serviço nos três territórios em análise, destacando-se o concelho de Mesão Frio com uma taxa de crescimento de 78%;
- Em 2017, a secção agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca era a que empregava mais pessoas, quer no concelho de Mesão Frio (38,2%) como na região do Douro (34,2%);
- O município de Mesão Frio apresentava, em setembro de 2019, cerca de 264 desempregados. De acordo com os registos do IEFP, os desempregados são maioritariamente do sexo feminino e encontram-se há mais de 12 meses à procura de emprego;

• No que diz respeito a rede social, o concelho de Mesão Frio criou um Gabinete de Ação Social que pretende abranger todas as áreas de cariz social. Este gabinete coordena e desenvolve vários programas e projetos, como por exemplo, programas de apoio à habitação, de promoção de um estilo de vida saudável e da prática de desporto e a atribuição de bolsas de estudo, entre outros;

• No âmbito do apoio social destacam-se ainda a existência de um gabinete de apoio ao emigrante e a Santa Casa da Misericórdia de Mesão Frio;

• No que toca a sua oferta educativa e de equipamentos de saúde, o concelho apresenta um Centro Escolar e uma Escola Básica e Secundária, assim como um centro de saúde localizado na freguesia de Vila Jusã;

• O concelho de Mesão Frio dispõe de 2 praias fluviais e 5 miradouros para atividades de lazer;

• O turismo é o maior exportador de serviços e um dos principais motores da economia portuguesa. Em 2017, o VAB criado pelo turismo atingiu 7,5% do VAB nacional e estima-se que Portugal tenha recebido 23 954 milhares de hóspedes;

• É indiscutível a importância a nível económico que este setor apresenta, razão pela qual, o setor do turismo tem sido uma das principais apostas dos vários Governos portugueses;

• Entre 2014 e 2017 a procura turística aumentou consideravelmente nos três territórios em análise, com destaque para Mesão Frio cujo número de hóspedes aumentou a uma média de 70%/ano e o número de dormidas a uma média de 67%/ano;

• A importância dos hóspedes estrangeiros no total de hóspedes recebidos aumentou na região do Douro e no Continente. Em Mesão Frio, pelo contrário, a proporção de hóspedes estrangeiros diminuiu 52 pontos percentuais, entre 2014 e 2017;

• Em novembro de 2019, Mesão Frio ocupava o 6º lugar no ranking de concelhos da região do Douro com maior capacidade de alojamento, representando 3,7% e 6,2% da capacidade de alojamento dos empreendimentos turísticos e dos alojamentos locais da região, respetivamente;

• Entre 2014 e 2017, os proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros registaram uma evolução positiva, nos três territórios em análise, com destaque para o concelho de Mesão Frio cujos proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros cresceram a uma média de 283%/ano;

• Em 2017, os proveitos totais dos estabelecimentos hoteleiros do Douro foram de €34 590 milhares, dos quais €1 519 milhares foram gerados no município de Mesão Frio. Note-se, portanto, que aproximadamente 7% dos proveitos da região do Norte são gerados pelo Douro;

• O concelho de Mesão Frio é servido diretamente por acessos rodo e ferroviários e indiretamente por acessos marítimos e aeroportuários.

4.10.10 Evolução na ausência do projeto

A área de intervenção é enquadrada pelo Plano Pormenor da Rede, sendo destinada à instalação de uma unidade hoteleira. Neste sentido, prevê-se que a socioeconomia da área envolvente do projeto sofra sempre impactes resultantes da implementação de projetos de unidades hoteleiras, que dependerão da dimensão do projeto a implementar.

Numa escala local, a ausência do projeto não iria permitir a concretização de alguns dos objetivos determinados no PP da Rede, designadamente:

• a criação de uma nova identidade do aglomerado urbano pela ação planeada e potenciação dos valores naturais, edificados e humanos existentes, os quais têm potencial de gerar riqueza económica através do desenvolvimento de atividades turísticas;

• a requalificação dos espaços públicos em geral e para a conclusão de infraestruturação básica;

• a valorização dos espaços pedonais, articulando os vários equipamentos e espaços públicos existentes.

De notar que estes objetivos contribuem decisivamente para: (i) a criação de condições favoráveis a investimentos privados, como, por exemplo, a construção do hotel e do campo de golfe, ambos previstos no PP da Rede; (ii) a afirmação da oferta turística e de lazer de Mesão Frio, associada a padrões de qualidade e de excelência; e (iii) para a criação, direta e indireta, de postos de trabalho, garantindo a sustentabilidade dos pequenos fornecedores e serviços locais e regionais, bem como a manutenção da população ativa, tanto na fase de construção, como na fase de exploração.

4.11 Saúde Humana

4.11.1 Caracterização geográfica e administrativa

O projeto objeto da presente AIA consiste num empreendimento turístico localizado na margem direita do rio Douro, na periferia da localidade de Rede, entre as freguesias de Mesão Frio Santo André e Vila Marim, no concelho de Mesão Frio, distrito de Vila Real, na região Norte e Portugal continental. Considerando a Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), o projeto localiza-se na Região Norte (NUTS II) e na sub-região do Douro (NUTS III).

Do ponto de vista da informação, os indicadores de saúde da população residente na área de influência do projeto estão desagregados até ao nível do ACeS Marão e Douro Norte, ou englobados nos indicadores de nível concelhio/freguesia do município de Mesão Frio e das subsecções estatísticas que o compõem, ou apresentados para Região Norte, de acordo com a divisão NUTS II. Para todos os efeitos, estes indicadores consideram-se representativos do nível de saúde da população residente na área de influência do projeto.

4.11.2 Aspetos demográficos sobre a população na área de influência do ACeS Marão e Douro Norte

O Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Marão e Douro Norte abrange uma população residente de 99.377 habitantes, representando cerca de 2,8% da população da Região Norte (RN) em 2016 (3.577.902 habitantes). Entre os dois últimos censos (2001 e 2011) a população do ACeS diminuiu (-4,9%), contrariamente ao verificado para a Região Norte (RN) e para Portugal Continental Continente, cuja população cresceu, respetivamente, 0,1% e 1,8%.

O concelho de Mesão Frio abrange uma população residente de aproximadamente 4.926 habitantes (2011), representando aproximadamente 4,2% da população residente na área do ACeS Marão e Douro Norte. Entre 2001 e 2011, a população do concelho de Mesão Frio diminui 10,5% em termos absolutos, em linha com o decréscimo de 10,7% observado na década de 1991 e 2001, sendo a variação absoluta da população durante estas décadas de -493 e -593 habitantes, respetivamente.

ACeS Marão e Douro Norte abrange uma área de 1.213,9 km2. A freguesia de Mesão Frio Santo André tem uma área total de 7,41 km2, 1.927 habitantes (2011) e uma densidade populacional de 260,1 hab/km2. Vila Marim é a maior freguesia do concelho; está localizada a 5 quilómetros de Mesão Frio, tem 7,16 km² de área, 1.243 habitantes (2011) e uma densidade populacional de 173,6 hab/km². Os concelhos da área geográfica do ACeS com maior densidade populacional são os que têm mais ligação ao rio Douro: Peso da Régua e Mesão Frio; ao contrário, Murça, é o concelho que apresenta menor densidade populacional. Vila Real é o único concelho que regista um crescimento positivo.

Segundo as estimativas do INE para 2016, na população do ACeS Marão e Douro Norte, o grupo etário mais representativo é o dos adultos (15 aos 64 anos), que representam 65,0% do total, seguido pelos idosos com 65 anos ou mais com 22,8% e pelo dos jovens com idade inferior a 14 anos com 12,7%. Ao

longo das duas últimas décadas tem havido um envelhecimento progressivo da população, principalmente à custa da migração de adultos mais jovens.

O índice de dependência de idosos do ACeS Marão e Douro Norte aumentou de 22,4% para 35,2% entre 1991 e 2016; já o índice de dependência de jovens registou uma queda de 32,1% para 18,7% no mesmo período. Em virtude destas alterações demográficas, o índice de envelhecimento da população residente na área do ACeS aumentou de 69,9% para 187,9% neste intervalo de tempo.

4.11.3 Esperança de vida

A esperança de vida à nascença (77,7 anos para os homens; 84,4 anos para as mulheres no triénio 2014-2016) tem aumentado progressivamente ao longo do tempo em Portugal Continental, RN e ACeS Marão e Douro Norte. Na área de influência do ACeS a esperança média de vida no género masculino sempre foi historicamente inferior à da média nacional e da Região Norte; no entanto, destaca-se nos últimos anos pelo ritmo de convergência, ficando no triénio 2014-2016 apenas ligeiramente abaixo (78,2 anos e 78,5 em Portugal Continental e na Região Norte, respetivamente). Já em relação ao género feminino, a sua esperança média de vida está mais em linha com a da população feminina de Portugal Continental e da Região Norte (84,4 anos e 84,6, respetivamente).

4.11.4 Natalidade e mortalidade infantil

A taxa bruta de natalidade da população dos ACeS Marão e Douro Norte, da RN e de Portugal Continental tem vindo a diminuir progressivamente, numa tendência histórica que se regista desde 1996, mais acentuada entre 2011 e 2016, passando de 7,9/1.000 habitantes em 2011 para 6,5/1.000 habitantes em 2016, valores abaixo das taxas brutas de natalidade das demais áreas geográficas comparadas (8,4/1.000 habitantes e 7,8 habitantes em Portugal Continental e na Região Norte, respetivamente).

O Índice Sintético de Fecundidade (ISF), ou seja, o número médio de crianças vivas nascidas por mulher em idade fértil (dos 15 aos 49 anos de idade), do ACeS Marão e Douro Norte tem vindo a diminuir pelo menos desde 2001; em 2016 o ISF do ACeS foi de 1,10, face a 1,23 e 1,37 na RN e de Portugal Continental, respetivamente.

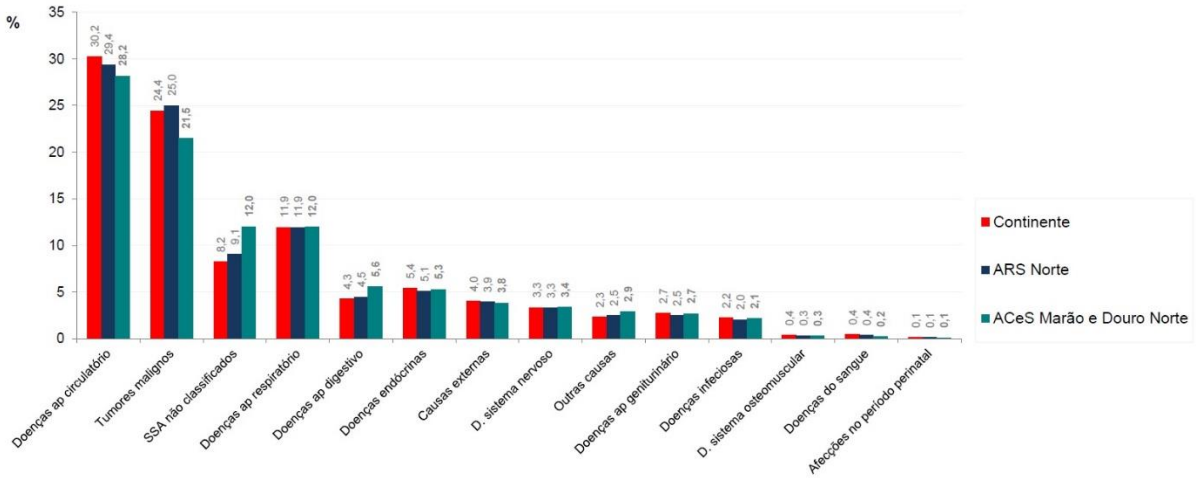
A proporção de nascimentos em mulheres em idade de risco, com idade inferior a 20 anos, diminuiu de forma progressiva nos últimos anos: 1,7%, 2,1% e 2,6% dos nascimentos ocorridos na população dos ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental, respetivamente, para o triénio de 2014-16. Situação diferente verifica-se no caso dos nascimentos ocorridos em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos, proporção que tem vindo a aumentar a cada triénio em todas as áreas geográficas analisadas. No triénio de 2014-16, a proporção de nascimentos neste grupo de mulheres nos ACeS Marão e Douro Norte e na RN (30,0% e 28,6% no triénio de 2014-16, respetivamente) aproximaram-se da proporção registada no conjunto de mulheres com idade igual ou superior a 35 anos residentes em todo o território continental (30,0%). Entre 2005 e 2016 a variação da proporção de nascimentos em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos foi superior na população do ACeS Marão e Douro Norte.

Relativamente à análise dos indicadores de mortalidade infantil, realça-se a diminuição da taxa de mortalidade infantil na população do ACeS Marão e Douro Norte entre os triénios de 2005-2007 e 2014-2019 de 3,4/1.000 nados-vivos para 3,1/1.000 nados-vivos, com um máximo de 4,6/1.99 nados-vivos no triénio de 2007-2009 e um mínimo de 2,1/1.000 nados-vivos no triénio 2014-2016. A taxa de mortalidade infantil subiu ligeiramente no último triénio de 2014-2016, apesar da diminuição progressiva que se tinha vindo a evidenciar deste 2011 e da tendência geral de diminuição desta taxa durante os triénios em análise verificada ao nível de Portugal Continental e da RN.

4.11.5 Mortalidade

A taxa bruta de mortalidade (por 1.000 habitantes) do ACeS Marão e Douro Norte foi 12,1 em 2016, um dos valores mais elevado dos últimos 15 anos e que acompanha a tendência de crescimento observada nos últimos cinco anos. A taxa bruta de mortalidade da população do ACeS Marão e Douro Norte é historicamente entre 1 e 2 pontos percentuais superior à da população de Portugal Continental e 2 a 3 pontos percentuais superior à da população da RN. Em 2001 e 2016, a média anual do número absoluto de óbitos ocorridos no ACeS do Marão e Douro Norte foi da ordem dos 1,200 habitantes.

Ao nível do ACeS Marão e Douro Norte, as principais causas de morte no triénio 2012-14 para todas as idades (ver Figura 4.11.1) foram as doenças do aparelho circulatório (28,2%), os tumores malignos (21,5%), as doenças do aparelho respiratório (12,0%), as doenças do aparelho digestivo (5,6%) e as doenças endócrinas (5,3%). Esta distribuição é globalmente sobreponível à da população da RN e de Portugal Continental, exceto ao nível das causas relacionadas com doenças do aparelho circulatório, dos tumores malignos e das causas não classificadas. O excesso de causas não classificadas ao nível do ACeS Marão e Douro Norte poderá dever-se a uma sub-codificação de doenças do aparelho circulatório como causa de morte, principalmente em indivíduos que faleceram em idade mais avançada, ou de tumores malignos não diagnosticados em indivíduos adultos ou idosos, subestimando a sua mortalidade proporcional nestas duas regiões. A mortalidade proporcional pelos demais grandes grupos de causas de morte está em linha com valores registados a nível da Região Norte e Portugal Continental.

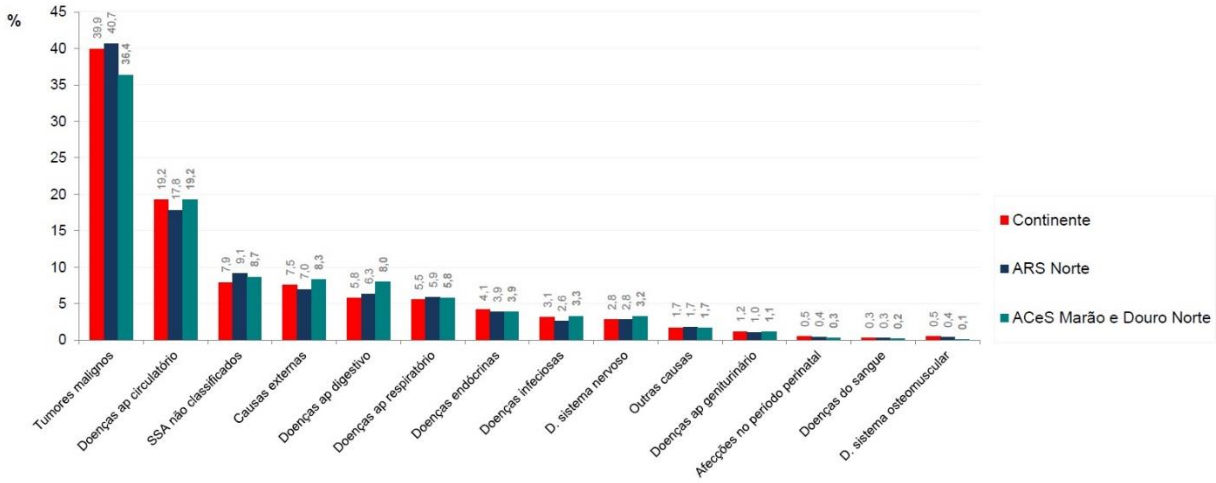


NOTAS: SSA – Sinais, sintomas e achados.

FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.1 - Mortalidade proporcional no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-2014, por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os géneros.

Ao nível do ACeS Marão e Douro Norte, as principais causas de morte prematura do triénio 2012-14 para idades inferiores a 75 anos (ver Figura 4.11.2) foram os tumores malignos (36,4%), as doenças do aparelho circulatório (19,2%), as causas externas (8,3%), as doenças do aparelho digestivo (8,0%), as doenças do aparelho respiratório (5,8%) e as doenças endócrinas (3,9%). Esta distribuição é sobreponível à da população da Região Norte e de Portugal Continental, exceto ao nível dos tumores malignos e das doenças do aparelho digestivo, em que é superior.

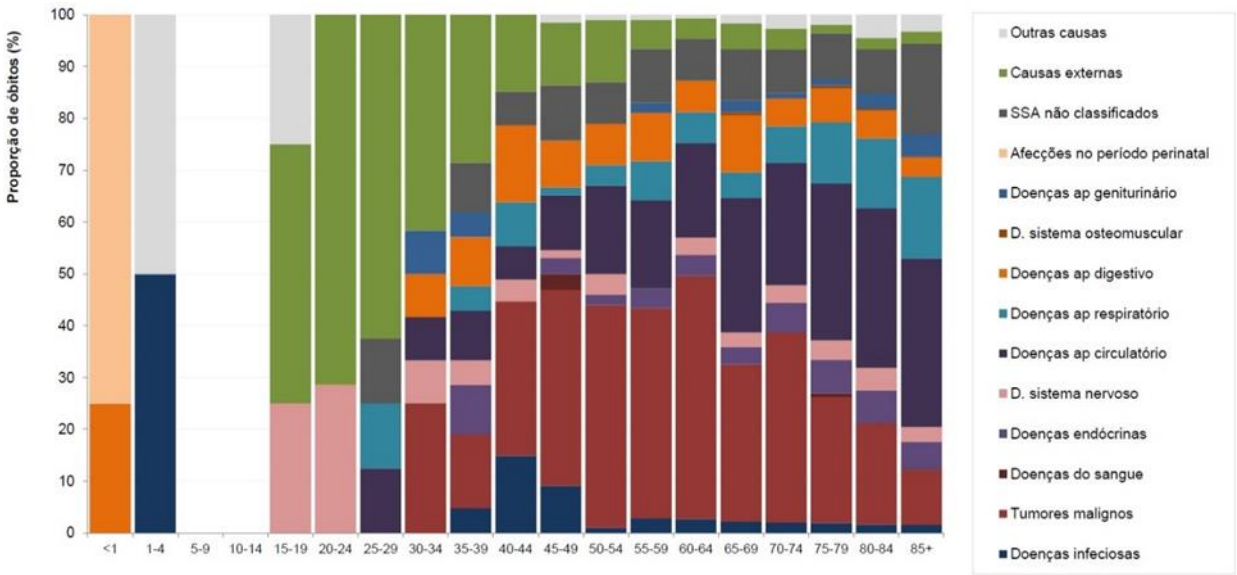


NOTAS: SSA – Sinais, sintomas e achados.

FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.2 - Mortalidade proporcional no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14, por grandes grupos de causas de morte, para as idades inferiores a 75 anos e ambos os géneros.

Analisando a mortalidade da população do ACeS Marão e Douro Norte por grupos etários (ver Figura 4.11.3) observa-se que as causas externas (acidentes), alguns tumores malignos da infância e adolescência e doenças do aparelho nervoso são as principais causas de morte até aos 30 anos. À medida que a população vai envelhecendo, o número de mortes decorrentes de tumores malignos aumenta até aos 60 anos, idade a partir da qual as doenças do aparelho circulatório e do aparelho respiratório começam a ganhar preponderância, sendo as causas de morte mais comuns em idades mais avançadas. Destaca-se o peso relativo dos tumores malignos nas idades entre os 50 e os 64 anos de idade, responsáveis por entre 45-50% da mortalidade proporcional, e ainda as causas do aparelho digestivo e as doenças infeciosas que representam entre 10-15% e 15-20%, respetivamente, das causas de mortalidade prematura, entre os 40 e os 49 anos de idade.



NOTAS: SSA – Sinais, sintomas e achados. FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.3 - Mortalidade proporcional nos ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, ambos os sexos

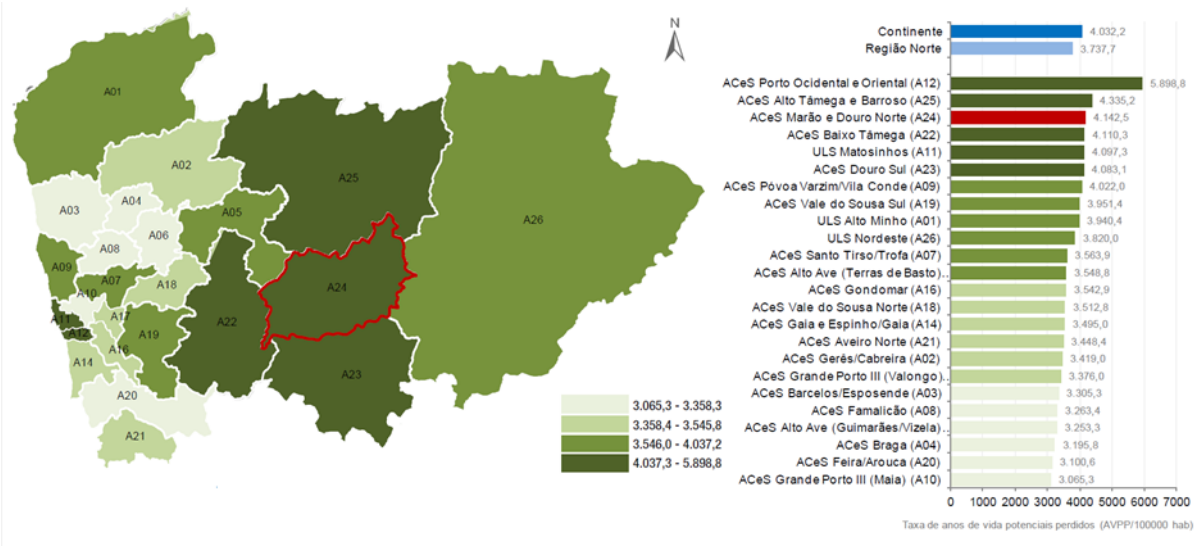
Analisando a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) prematura (idades inferiores a 75 anos) por cada 100.000 habitantes (ver Quadro 4.11.1) é possível verificar que o ACeS Marão e Douro Norte, quando comparado com Portugal Continental, apresenta TMPs significativamente inferiores para os tumores malignos da laringe, traqueia, brônquios e pulmões, tumores malignos do estômago e do cólon, doença isquémica cardíaca e pneumonia no género masculino; e para a doença isquémica cardíaca e pneumonia no sexo feminino. Por outro lado, destacam-se as TMPs mais elevadas para os tumores de estômago no género feminino, doenças cerebrovasculares no género masculino e doenças crónicas do fígado em ambos os géneros.

Quadro 4.11.1 - Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) (/100.000) no ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental no triénio 2012-14 pelas principais causas de morte prematura, por sexo.

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Continente	ARS Norte	ACeS Marão e Douro Norte	Pior valor	Melhor valor
Tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões	H	12-14	/100000 hab	50,6	54,3	38,2	84,5	25,9
	M			9,4	9,2	9,0	18,4	2,0
Tumor maligno do estômago	H	12-14	/100000 hab	17,6	22,3	14,2	34,0	6,7
	M			7,5	10,0	11,0	15,4	2,2
Tumor maligno da mama (feminina)	M	12-14	/100000 hab	17,7	15,2	16,1	25,7	7,6
Tumor maligno do cólon	H	12-14	/100000 hab	16,3	13,6	9,7	26,7	6,1
	M			8,7	7,8	8,5	13,6	3,7
Doença isquémica do coração	H	12-14	/100000 hab	35,8	30,3	25,1	58,8	15,7
	M			10,0	7,7	6,5	17,6	3,0
Doenças cerebrovasculares	H	12-14	/100000 hab	32,9	32,5	42,8	51,3	21,2
	M			16,8	17,3	16,2	26,0	8,8
Pneumonia	H	12-14	/100000 hab	11,4	9,0	8,6	22,3	3,1
	M			4,3	4,1	2,6	9,5	1,2
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	H	12-14	/100000 hab	17,1	18,9	27,2	47,1	9,6
	M			3,7	4,9	6,5	15,6	0,0
Acidentes de transporte	H	12-14	/100000 hab	10,8	8,6	9,7	25,1	3,8
	M			2,3	2,2	2,7	7,0	0,0
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	H	12-14	/100000 hab	13,7	9,8	13,2	31,3	4,6
	M			3,8	3,1	3,9	9,5	0,6

FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

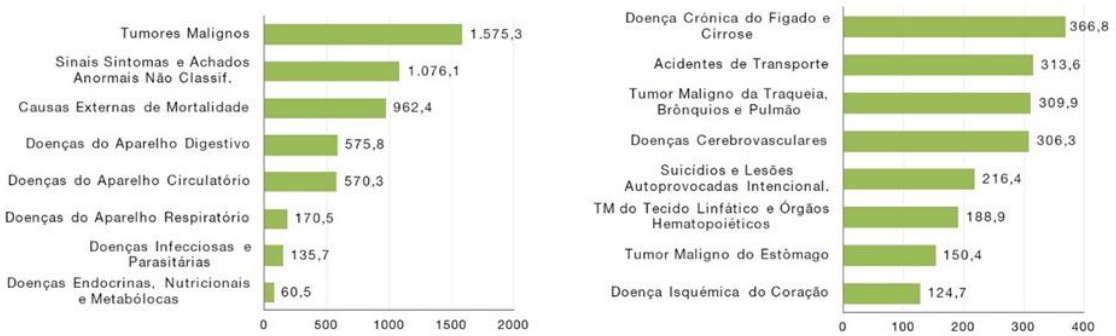
A Análise dos Anos de Vida Potenciais Perdidos (AVPP) é fundamental para acompanhar as tradicionais taxas de mortalidade, uma vez que permitem avaliar não só o número de mortes, mas também a ocorrência das mesmas. Portanto, é um bom indicador para a identificação da mortalidade prematura, já que dá maior importância às mortes ocorridas em idades mais jovens. Nos gráficos abaixo apresentados pode observar-se que relativamente à evolução dos AVPP, o ACeS Marão e Douro Norte apresenta, em ambos os sexos, taxas superiores à Região Norte. Refira-se também que, no triénio 2008-2010, mais de dois terços dos AVPP se devem ao sexo masculino.



FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

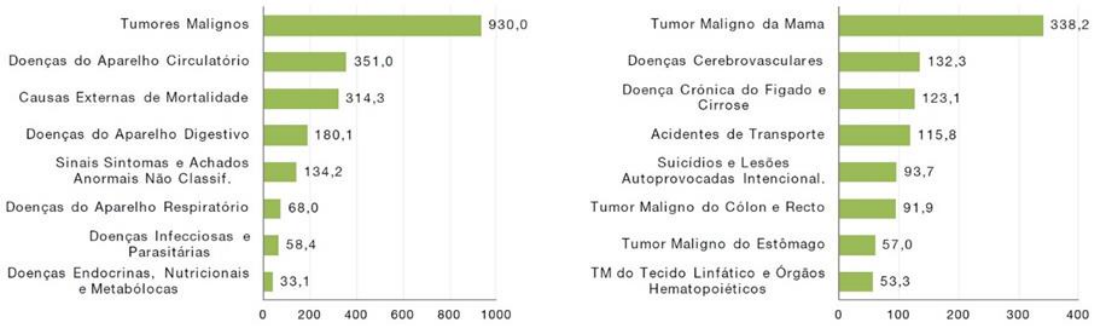
Figura 4.11.4 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, por local de residência (Região Norte (NUTS III)), no triénio 2008-2010.

Pela ordenação das causas de morte, em ambos os géneros e no triénio 2008-2010, os tumores malignos são o grande grupo de causas de morte que mais contribuem para a taxa de AVPP. No género masculino e no conjunto das causas de morte específicas, a Doença Crónica do Fígado e Cirrose foi a que mais contribui para os anos de vida potenciais perdidos, o que traduz a sua importância na mortalidade em idades mais jovens. O conjunto dos Tumores Malignos (principalmente por Tumor Maligno da Traqueia, Brônquios e Pulmão, Tumor Maligno do Tecido Linfático e Órgãos Hematopoiéticos e Tumor Maligno do Estômago), a doença Crónica do Fígado e Cirrose, os Acidentes de Transportes e as Doenças Cerebrovasculares são as causas de morte, nos grandes grupos e nas causas específicas, que mais contribuem para os AVPP em homens antes dos 70 anos. Já para o género feminino, os Tumor Malignos, nomeadamente o Tumor Maligno da Mama, as doenças cerebrovasculares e a doença Crónica do Fígado e Cirrose são as patologias que estão associadas a mais AVPP.



FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.5 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, no ACeS do Marão e Douro Norte, no triénio 2008-2010, género masculino.

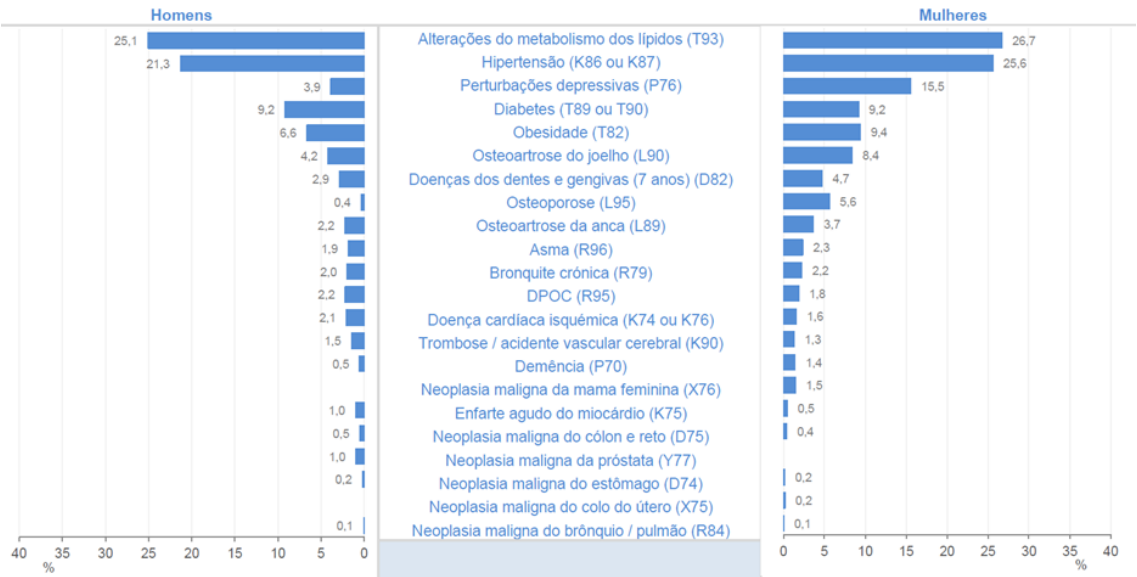


FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.6 - Taxa de Anos de Vida Potencial Perdidos até aos 70 anos por 100.000 habitantes, no ACeS do Marão e Douro Norte, no triénio 2008-2010, género femenino.

4.11.6 Morbilidade

A informação de morbilidade disponível para o ACeS Marão e Douro Norte baseia-se em grande parte na proporção de inscritos por diagnósticos ativos nos Cuidados de Saúde Primários (baseados em códigos ICPC-2). Apesar de não ser representativa de uma verdadeira prevalência, a distribuição dos dados de diagnóstico por género (ver Figura 4.11.7) traça um perfil de problemas de saúde da população do ACeS Marão e Douro Norte do qual se destacam os diagnósticos de alteração do metabolismo dos lípidos, hipertensão, diabetes, obesidade, osteoartrose do joelho, doenças dos dentes e das gengivas e osteoartrose da anca em ambos os géneros, com predominância destes três últimos diagnósticos no género feminino face ao masculino; de perturbação depressiva (significativamente superior), osteoporose e neoplasia maligna da mama no género feminino; e neoplasia maligna da próstata no género masculino (RN, 2017).



FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.7 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Marão e Douro Norte, por género, dezembro 2016 (ordem decrescente)

Analisando os cinco principais diagnósticos da população dos ACeS Marão e Douro Norte sob a perspetiva Regional e de Portugal Continental (ver Quadro 4.11.2) verifica-se que a proporção de diagnósticos de alteração do metabolismo dos lípidos (25,9%) e diabetes (9,2%) é significativamente superior nesta população. Em menor escala, mas também superior na população deste ACeS é a proporção dos diagnósticos hipertensão (23,6%) e obesidade (9,1%).

Quadro 4.11.2 - Proporção de inscritos (%) com diagnóstico ativo nos ACeS Marão e Douro Norte, RN e Portugal Continental, ambos os géneros, dezembro 2016.

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Continente	ARS Norte	ACeS Marão e Douro Norte	Pior valor	Melhor valor
Hipertensão (K86 ou K87)	HM	dez-16	%	22,2	21,7	23,6	35,1	11,3
Alteração no metabolismo dos lípidos (T93)	HM	dez-16	%	21,3	22,9	25,9	37,3	9,3
Perturbações depressivas (P76)	HM	dez-16	%	10,4	10,8	10,0	14,6	5,0
Diabetes (T89 ou T90)	HM	dez-16	%	7,8	7,9	9,2	10,6	4,5
Obesidade (T82)	HM	dez-16	%	8,0	9,6	8,1	13,3	2,7
Taxa de incidência de sida	HM	2016	/100000 hab	2,6	1,7	3,0	9,6	0,0
Taxa de incidência da infeção VIH	HM	2016	/100000 hab	10,1	6,6	3,0	30,5	0,0
Taxa de incidência de tuberculose	HM	2016	/100000 hab	17,7	20,0	12,0	40,6	5,1

FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Em 2016, verificou-se uma taxa de incidência de infeção por VIH (/100 000 habitantes) nos ACeS Marão e Douro Norte de 3,0 casos por cada 100,000 habitantes, valor significativamente inferior face aos 6,6 e 10,1 casos por 100.000 habitantes da RN e de Portugal Continental, respetivamente. Estas taxas tem vindo a diminuir significativamente ao longo da última década. Relativamente aos casos de Síndrome de Imunodeficiência Humana Adquirida (SIDA), no ACeS Marão e Douro Norte a taxa de incidência foi de 3,0 casos por 100,000 habitantes, significativamente superior aos 1,7 e 2,6 casos por 100,000 habitantes da RN e de Portugal Continental, respetivamente. Apesar da diminuição significativa destas taxas ao longo da última década, a elevada taxa de incidência de SIDA no ACeS Marão e Douro Norte face às demais regiões analisadas resulta muito provavelmente de um diagnóstico e implementação de terapêutica anti retrovírica mais tardias, logo em fases mais avançadas da doença e com menores margens de sucesso terapêutico, decorrente tanto dos baixos níveis de literacia na identificação de sintomas e a acompanhamento/acesso a cuidados de saúde.

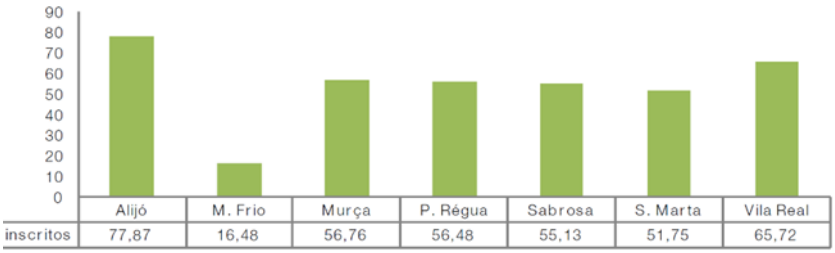
Em 2016, verificou-se uma taxa de incidência de tuberculose (por 100,000 habitantes) no ACeS Marão e Douro Norte de 12,0/100 000 casos, face aos 20,0 e 17,7 casos por cada 100,000 habitantes da RN e de Portugal Continental, respetivamente. Apesar da diminuição progressiva destas taxas ao longo da última década, tanto na RN como em Portugal, de referir que no ACeS Marão e Douro Norte a incidência de tuberculose sempre foi historicamente inferior, particularmente quando comparada com as médias anuais do conjunto dos ACeS da RN, principalmente daqueles que abrangem áreas de maior densidade populacional, como é o caso dos ACeS localizados na Área Metropolitana do Porto, por exemplo.

Do conjunto de doenças de notificação obrigatória que foram registadas na região do Douro (NUTS III) durante o período de 2013-2016 destaca-se a ocorrência de 39 casos de Febre Escaro-Nodular (rickettsiose), 28 casos de Campilobacteriose, 21 casos de Sífilis (1 dos quais congénita), 15 casos de Brucelose e 11 casos de Salmolenose não Typhi e não Paratyphi. De destacar ainda a ocorrência de 9 casos de Malária (não endémica), 9 casos de Tosse Convulsa, 8 casos de Parotidite Epidémica, 5 casos de Doença dos Legionários, 4 casos de Doença de Lyme (borreliose), 4 casos de Gonorreia, 3 casos de Hepatite A, 8 casos de Hepatite B, 3 casos de Hepatite C, 3 casos de Leptospirose e 2 casos de Rubéola

(excluindo Rubéola congénita). Refiram-se ainda, com apenas 1 caso registado durante este período, os diagnósticos de Shigelose, Paralisia Flácida Aguda, Leishmaniose Visceral, Febre Tifóide e Paratifóide, Febre Q e Doença de Hansen (lepra). Neste âmbito, é da competência das Autoridades de Saúde Regional e Local acompanhar atentamente estas e outras situações semelhantes com medidas de vigilância epidemiológica e instituição de medidas de controlo de surtos (DGS, 2017).

4.11.7 Saúde mental

Em Portugal, em 2014, 6,3% da população com quinze ou mais anos apresentavam sintomas depressivos. Mais de 70% das pessoas com sintomas depressivos eram mulheres, e 38,7% eram reformadas/os. A frequência de pessoas com sintomas depressivos aumenta com a idade e quase 45% da população com sintomas depressivos em 2014 encontrava-se em áreas densamente povoadas. A proporção de pessoas que avaliou o seu estado de saúde como mau ou muito mau e registava sintomas depressivos era particularmente elevada (quase 35%) (INE, 2016). De entre os inscritos no ACeS Marão e Douro Norte, 15,5% dos indivíduos o género feminino e 3,9% dos indivíduos do género masculino apresentavam sintomas depressivos em 2016, valores relativamente inferiores aos dos registados nas áreas urbanas de Portugal.



FONTE: SIARS, adaptado do Plano Local de Saúde do ACeS Marão e Douro Norte 2011-2016.

Figura 4.11.8 - Número de inscritos com diagnóstico ativo de perturbação depressiva (por cada 1.000 inscritos) no ACeS Marão e Douro Norte, ambos os géneros, agosto 2012.

Segundo dados de 2012, o município de Mesão Frio apresentava a menor prevalência de perturbações depressivas na sua população (16,5 casos por cada 1.000 inscritos), valor bastante inferior aos valores de referência dos demais municípios da área de influência do ACeS (77,9/1.000 no município de Alijó e 65,7/1.00 no município de Vila Real, locais onde a prevalência é superior no conjunto do ACeS).

Entre 2015-2017, para ambos os géneros, apenas foi registado um óbito por suicídio ou lesão auto provocada no município de Mesão Frio. Em indivíduos do género masculino, na região do Douro (NUTS III), durante o mesmo período, ocorreram 35 óbitos, o que corresponde a 1,6% e 6,1% dos óbitos por suicídio ou lesão auto provocada no conjunto dos indivíduos do género masculino de Portugal Continental e da Região Norte, respetivamente. Já no conjunto dos indivíduos do género feminino, na região do Douro (NUTS III), entre 2015-2017, ocorreram 12 óbitos, o que corresponde a 1,6% e 5,9% dos óbitos por suicídio ou lesão auto provocada no conjunto das mulheres do território de Portugal Continental e da Região Norte, respetivamente (INE, 2019).

Estima-se que cerca de 0,79% da população de Portugal Continental sofra de demência, segundo dados de 2016; segundo o Relatório da Coordenação Nacional para a Saúde Mental (2017), a prevalência de demência tenha aumentado de 0,44% em 2011 para 0,79% em 2016 na Região Norte no conjunto dos utilizadores dos Cuidados de Saúde Primários. A idade constitui o fator de risco mais importante para a demência, colocando desafios importantes no contexto do rápido envelhecimento populacional.

Quanto às perturbações de ansiedade, estima-se que cerca de 6,06% e 6,46% da população inscrita nos Cuidados de Saúde Primários, ao nível de Portugal Continental e da Região Norte, respetivamente, sofram

deste tipo de distúrbios, segundo dados de 2016. A sua prevalência quase que duplicou entre 2011 e 2016, em todas as áreas geográficas analisadas.

De acordo com dados do INE do ano de 2011, 13,9% dos idosos com 65 ou mais anos da freguesia de Vila Marim viviam sós. Já na freguesia de Mesão Frio Santo André este valor oscilou entre os 6,6% e os 10,3%, dependendo do local de residência (antigas freguesias de Santa Cristina, São Nicolau e Vila Jusã). Estes valores são comparáveis às proporções de 10,3%, 12,9%, 8,3% e 12,2% registadas para o município de Mesão Frio, Região do Douro (NUTS III), Região Norte e Portugal Continental, respetivamente.

4.11.8 Perceção do estado de saúde

Em resultado do Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006, verificou-se que 46,5% da população inquirida e residente na Região de Região Norte auto percecionava o seu estado de saúde como sendo "muito bom ou bom", à semelhança do ocorrido na análise por sexo. Os indivíduos do sexo masculino auto percecionavam o seu estado de saúde como muito bom ou bom em maior proporção (53,1%) do que as mulheres (40,4%) da Região Norte.

Apenas 17,1% da população inquirida e residente na Região Norte percecionava o seu estado de saúde como sendo "mau ou muito mau". Na distribuição por sexo, os indivíduos do género feminino desta região tinham uma maior perceção negativa do seu estado de saúde (21,3%) relativamente aos indivíduos do sexo masculino (12,6%). No que concerne à autoapreciação do estado de saúde como sendo "razoável" (36,4% na Região Norte), registou-se, também, uma maior percentagem nos indivíduos do género feminino (38,3%), face aos indivíduos inquiridos do género masculino (34,3%). Em Portugal continental reproduziram-se as diferenças referentes ao género encontradas na Região Norte, com os homens a apresentarem autoapreciações de saúde na generalidade mais positivas do que as mulheres.

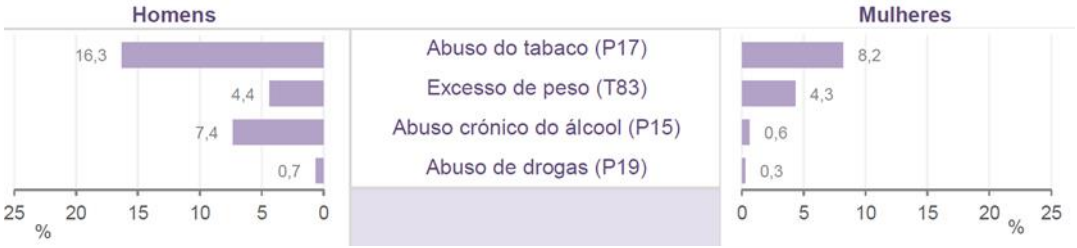
4.11.9 Principais fatores de risco

No ACeS Marão e Douro Norte 16,3% dos homens e 8,2% das mulheres têm um diagnóstico ativo de abuso do tabaco, o que corresponde a 12,1% dos indivíduos no ACeS Marão e Douro. Este valor é inferior ao da RN (18,4% e 8,6% em indivíduos do género masculino e feminino) e superior aos de Portugal Continental (13,3% e 7,9%, respetivamente). Os valores obtidos através de fontes de base populacional indicam a prevalência de consumo de tabaco em Portugal Continental era de 27,4% para os homens e 13,2% para as mulheres (27,4% e 11,1% na Região Norte, respetivamente). As diferenças nos valores obtidos, apesar dos diferentes âmbitos geográficos, é sugestiva de sub-codificação ao nível dos registos clínicos dos Cuidados de Saúde Primários.

Relativamente ao excesso de peso, a informação dos Cuidados de Saúde Primários aponta para uma percentagem de inscritos no ACeS Marão e Douro Norte de 4,4% (género masculino) e 4,3% (género feminino), valores inferiores aos estimados para a RN (8,1% e 7,6%, respetivamente) e para todo o território continental (6,6% e 6,2%, respetivamente). De acordo com o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, a prevalência de excesso de peso e obesidade para população com 18 e mais anos na RN é de 35,4% e 16,8%, respetivamente; em Portugal Continental é estimada em 34,5% e 16,2%. Esta discrepância, apesar dos diferentes âmbitos geográficos, é indicativa de uma significativa sub-codificação desta informação nos registos dos Cuidados de Saúde Primários. Segundo o estudo COSI Portugal 2010, 37,0% das crianças entre os 6 e os 9 anos da Região Norte têm excesso de peso, sendo que 14,3% são obesas segundo os critérios da OMS (INSA, 2012).

Estima-se que pelo menos 7,4% dos inscritos do género masculino no ACeS Marão e Douro Norte abusem cronicamente do álcool; no caso das mulheres, a proporção fica-se pelos 0,6%. Estes valores são bastante superiores aos da RN (3,6% e 0,4%, respetivamente) para ambos os géneros, bem como aos de Portugal Continental (2,7% e 0,3%, respetivamente). De acordo com o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, 74,7% da população com 15 e mais anos da RN consome álcool e 30,3% destes fá-lo diariamente. Em Portugal Continental estes mesmos valores estimam-se em 70,3% e 35,2%, respetivamente.

Quanto ao abuso de drogas como diagnóstico de inscritos no ACeS Marão e Douro Norte verifica-se que 0,7% da população masculina e 0,3% da população feminina, face a 0,8% e 0,3% na RN e 0,7% e 0,3% em Portugal Continental, abusam de drogas.



FONTE: Observatório Regional de Saúde da RN.

Figura 4.11.9 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Marão e Douro Norte, por género, dezembro 2016 (ordem decrescente).

4.11.10 Atividade física

Segundo dados de 2014, na Região Norte de Portugal, 48,1% da população com 15 ou mais anos desempenhavam as suas tarefas diárias sentadas ou em pé, em atividades que envolviam um esforço físico ligeiro, comparativamente com 47,0% em Portugal. 10,5% da população da RN e 10,4% da população nacional exercia trabalhos fisicamente exigentes.

Segundo o último Inquérito Nacional de Saúde, o desempenho de tarefas em esforço físico ligeiro foi a forma mais frequente em qualquer condição perante o trabalho em 2014. O desempenho de tarefas que envolvendo um esforço físico moderado atingiram proporções mais elevadas no conjunto dos empregados e desempregados e menos no grupo dos reformados. A nível nacional, mais de 25% da população com 15 ou mais anos deslocava-se a pé diariamente; já as pessoas que se deslocavam de bicicleta representavam 5,8% da população residente, ou seja, cerca de meio milhão de residentes com 15 ou mais anos em 2014; as pessoas que o faziam diariamente representavam menos de 1% da população em análise (cerca de 75 mil pessoas utilizava a bicicleta todos os dias nas suas deslocações em 2014). Era mais frequente os jovens (15 a 24 anos) e a população a partir dos 55 anos deslocar-se a pé todos os dias da semana. Para a maioria da população, o tempo médio das deslocações diárias efetuadas a pé foi inferior a 30 minutos. De um modo geral, os homens deslocavam-se a pé mais dias por semana e durante mais tempo do que as mulheres.

Em Portugal, no ano de 2014, a maioria da população com 15 ou mais anos não praticava qualquer atividade desportiva ou de lazer de forma regular (5,8 milhões), 1,4 milhões de pessoas praticavam exercício físico um ou dois dias por semana e constituía uma prática diária para cerca de 422 mil pessoas. A situação mais frequentemente relatada foi a prática de exercício físico entre 1 e 2 dias por semana. A prática de exercício físico pelo menos uma vez por semana foi mais frequente para os homens (40,4%) do que para as mulheres (30,0%).

Estima-se assim que os homens pratiquem mais exercício físico, tanto em número de dias por semana como em duração média por semana. Em 2014, 32,3% da população masculina residente em Portugal com 15 ou mais anos que pratica exercício físico pelo menos um dia por semana fê-lo menos de 2 horas por semana, 16,1% entre 2 até 3 horas, 21,3% entre 3 até 5 horas e 29,3% 5 ou mais horas. Já no sexo feminino estes valores foram estimados em 38,5%, 22,4%, 22,0% e 16,2%. Por grupo etário, são os jovens (15 a 24 anos) que mais praticavam exercício físico regular: 60,5%, em contraste com a restante população (31,2%).

4.11.11 Alimentação e nutrição

Mais de 6 milhões de portugueses com 15 ou mais anos (70,8% vs. 70,2% na Região Norte) consumiam fruta diariamente em 2014; 23,2% (22,1% na Região Norte consumiam 1 a 6 vezes por semana e 5,0% (6,7% na Região Norte consumiam fruta menos de uma vez por semana. O consumo diário de fruta foi menos frequente entre as pessoas com 15 e 24 anos e mais frequente a partir dos 45 anos. A média de porções de fruta consumidas diariamente foi de 2,3, mais elevada para as pessoas entre 55-64 anos, e para quem tinha completado um nível de ensino superior

Em 2014 as mulheres consumiam legumes e saladas mais frequentemente do que os homens em Portugal: numa base diária as proporções eram de cerca de 60,7% (64,8% na Região Norte) face a 48,8% (52,9% na Região Norte). O consumo diário de legumes e saladas foi mais elevado na população entre 45 e 74 anos na Região Norte, em proporções a rondar os 65,0%; ao contrário, apenas 37,5% dos jovens (tanto ao nível da Região Norte como de Portugal continental) consumiu diariamente legumes e saladas. Em termos de média de porções de legumes ou saladas consumidas por dia, as mulheres registaram também um valor superior ao dos homens. As pessoas que tinham completado o ensino superior indicaram consumir em média duas porções por dia, valor mais elevado do que a média da população (1,8 porções).

4.11.12 Deficiência e incapacidade

No município de Mesão Frio, em 2011, a maioria da população com 15 ou mais anos com dificuldades, considerando, individualmente, seis tipos de dificuldade ("Ver", "Ouvir", "Andar ou subir degraus", "Memória ou concentração", "Tomar banho ou vestir-se sozinho" e "Compreender os outros ou fazer-se compreender") eram indivíduos com 65 ou mais anos, sendo a ação mais vezes referida "andar ou subir degraus" (28,4% das dificuldades referidas com "muita dificuldade em efetuar a ação" ou "não consegue efetuar a ação"), seguida das dificuldades de visão (20,6%), e de "memória ou concentração" e em "tomar banho ou vestir-se", cada uma perfazendo 14,8% das dificuldades referidas no município. Já nas freguesias de Vila Marim e Mesão Frio Santo André, o padrão de distribuição de incapacidades e dificuldade no âmbito destas tarefas é semelhante.

Na Região Norte, a maioria da população residente com 10 ou mais anos inquirida no âmbito do Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006 não referiu qualquer incapacidade (74,6%), sendo que a população com grande incapacidade funcional ("população sempre acamada ou sempre sentada numa cadeira ou limitada à sua casa para se movimentar") representava uma pequena proporção dos inquiridos (3,9%). No que se refere à população que referiu pelo menos uma incapacidade parcelar, a condição mais frequentemente foi a relativa ao grau 1 (incapacidade física de longa duração - aquela que tem duração, ou que é previsível que tenha duração superior a 6 meses - para a qual o entrevistado refere ser capaz de a realizar "sozinho mas com dificuldade"), com 20,3% dos inquiridos. Em Portugal e no Continente, a distribuição das respostas foi idêntica à obtida na Região, pese embora com uma maior proporção de resposta relativas à incapacidade parcelar de grau 2 (incapacidade física de longa duração – aquela que tem duração, ou que é previsível que tenha duração superior a 6 meses – para a qual o entrevistado refere ser capaz de a realizar "só com ajuda"), com 4,0%, semelhante à proporção da população com grande incapacidade funcional (3,1%).

No que se refere à distribuição por sexo, as respostas obtidas foram idênticas às da população total inquirida com 10 ou mais anos, quer a nível da Região, quer ao nível de Portugal como do Continente, sendo que na Região Norte 78,7% dos homens e 70,8% das mulheres da Região Norte inquiridas não relataram qualquer incapacidade. De realçar a maior proporção de indivíduos do género feminino que referiu pelo menos uma incapacidade parcelar de grau 1 ou 2 (29,2% vs. 21,2% nos homens) e àquela que referiu grande incapacidade funcional (4,7% vs. 3,0% nos homens), seguindo a distribuição de respostas um padrão semelhante ao tanto ao nível de Portugal e como do Continente.

4.11.13 Serviços de Saúde

Em termos de organização de saúde a área do projeto encontra-se sob a área administrativa do ACeS Marão e Douro Norte, cuja área de influência corresponde aos concelhos de Alijó, Mesão Frio, Murça, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião e Vila Real. O ACeS está sob a tutela da Administração Regional de Saúde do Norte. No geral verifica-se que no ACeS existem 396 profissionais de saúde (recursos humanos afetos a Abril de 2017).

O concelho de Mesão Frio é servido pelo Centro de Saúde de Mesão Frio. A população residente nas freguesias de Mesão Frio Santo André e Vila Marim é acompanhada ao nível dos Cuidados de Saúde Primários pela Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados de Mesão Frio e pela Unidade de Cuidados na Comunidade Douro.

Os cuidados de saúde hospitalares públicos na área de influência do projeto são providenciados pelo Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro E.P.E. (CHTMAD), o qual integra as unidades de Chaves, Lamego, Vila Real, Vila Pouca de Aguiar e Peso da Régua. A área de influência do CHTMAD abrange as populações de Tarouca, Tabuaço, São João da Pesqueira, Montalegre, Lamego, Chaves, Boticas, Armamar, Vila Real, Vila Pouca de Aguiar, Santa Marta de Penaguião, Sabrosa, Ribeira de Pena, Peso da Régua, Murça, Mondim de Basto, Mesão Frio e Alijó.

4.11.14 Evolução previsível na ausência do projeto

Na ausência de concretização do presente projeto, o atual estado de saúde da população, assim como dos principais determinantes ambiental e sociais tenderá a se manter ou seguir atuais tendências de evolução.

4.12 Património Cultural

4.12.1 Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico

No presente fator procede-se à identificação e caracterização do património histórico-cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, presente na área de estudo.

Neste âmbito são considerados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem um reconhecimento da história local e do território afeto ao projeto.

Nos próximos pontos especificam-se os meios e métodos de abordagem empregues no estudo, procurando indicar e descrever as ocorrências patrimoniais que de alguma forma possam ser alvo de impacte decorrente da implementação do projeto em análise.

O trabalho foi realizado de acordo com a legislação em vigor aplicada ao património cultural, que inclui:

- Lei do Património Cultural – Decreto-Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro;
- Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos –Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro.

O trabalho encontra-se abrangido pela alínea c) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro como “categoria C – acções preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático”. Os trabalhos de campo foram realizados em setembro de 2019.

4.12.2 Metodologia aplicada ao património

4.12.2.1 Elementos integrantes no estudo patrimonial

Antes de mais, é necessário que esteja bem definido o que se entende por património arqueológico, etnográfico e arquitetónico para se proceder à realização deste estudo. Assim, e de uma forma abrangente, considera-se como base de estudo:

- elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos no Plano Diretor Municipal;
- elementos de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que constem em inventários patrimoniais, em trabalhos científicos, e ainda aqueles cujo interesse e valor se encontra convencionado;
- elementos singulares e vestígios materiais ou etnológicos de antropização do território, ilustrativos de processos tradicionais e arcaicos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais, em suma, do *modus vivendi* de povos e populações que aí tenham habitado ou passado.

De facto, as realidades passíveis de integrar este tipo de estudo são bastante diversificadas:

- vestígios arqueológicos numa aceção restrita (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos, contudo passíveis de deteção por observação da superfície do terreno);
- vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- estruturas hidráulicas;
- edifícios de cariz industrial;
- estruturas defensivas e delimitadores de propriedade;
- estruturas de apoio a atividades agro-pastoris e transformadora;
- edifícios/ estruturas associadas a cultos;
- outros tipos de estruturas e vestígios arqueológicos e patrimoniais.

4.12.2.2 Pesquisa documental e fontes orais

A recolha de informação compreendeu o **levantamento bibliográfico**, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, dando-se particular destaque a títulos de âmbito local e regional. A documentação e bibliografia consultada são de natureza distinta:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (Direção Geral do Património Cultural e Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana);
- Bibliografia especializada;
- Plano Diretor Municipal de Mesão Frio;
- Plano de Pormenor da Rede.

A pesquisa incidiu também sobre documentação cartográfica, sendo preconizado **um levantamento toponímico** abrangendo a área definida para o projeto e envolvente.

Este trabalho teve como suporte as Cartas Militares de Portugal 1:25 000 (fls. 126) sendo o objetivo a identificação de indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga. A

análise da toponímia tem como principal pressuposto metodológico o complementar da informação disponível de natureza arqueológica e patrimonial, permitindo orientar a pesquisa no planeamento das atividades de campo.

A informação foi completada com a recolha de **informação oral** onde as lendas e as 'histórias' que prevalecem na memória coletiva da comunidade local assumem particular interesse no confronto com a documentação escrita.

4.12.2.3 Metodologia de prospeção, registo e avaliação de impacte

A área de estudo corresponde à área de implantação do projeto. Como sistema metodológico para prospeção da área de estudo definiram-se três modos de recolha de informação:

- Reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de vestígios de origem antrópica;
- Recolha de informação oral junto de locais;
- Prospeção sistemática por varrimento visual da área de estudo.

A partir das informações e dados coletados, durante as fases de recolha de informação e do trabalho de campo, produziu-se que inclui todos os sítios considerados na análise de probabilidades de ocorrências patrimoniais na área de estudo.

As fichas individuais foram aplicadas exclusivamente ao património identificado na área de projeto. Estas fichas são mais específicas quanto à informação apresentada, estando organizadas em três tópicos:

- Localização;
- Caracterização;
- Impactes previstos.

Localização – Neste campo é apresentada a localização administrativa do sítio/elemento patrimonial, onde se inclui a georreferenciação segundo o sistema *European Terrestrial Reference System* 1989 (PT TM06/ETRS89), origem de coordenadas retangulares em Melriça.

Caracterização – Neste campo são apresentadas as características do sítio, nomeadamente: descrição dos materiais e estruturas que se possam observar; breve descrição do enquadramento paisagístico; visibilidade do terreno e uso do solo; a principal bibliografia associada (caso o sítio não seja inédito); o estado de conservação; o reconhecimento social e científico e a classificação (caso possua proteção legal atribuída por Decreto-Lei).

O valor patrimonial (Vp) apresentado é obtido através da ponderação dos fatores considerados mais importantes para a atribuição do valor do sítio, sendo estes a conservação (C), a originalidade (O), a proteção legal(Pl) e o reconhecimento social e científico (Rsc). O sistema utilizado é um sistema qualitativo simples sobre o qual se calcula o valor final. Os valores atribuídos aos fatores ponderativos são de 1 a 4. A fórmula de cálculo para o valor patrimonial é: **Vp = [(C+O+Pl+Rsc)-mín]/(máx – mín)].**

Os parâmetros de medição do valor patrimonial não possuem uma dimensão física, e assim, a fiabilidade do processo não depende tanto da rigidez dos parâmetros mas da homogeneidade da aplicação dos critérios de avaliação.

Impactes previstos – No campo dos impactes previstos são apresentados os fatores magnitude de impacte (Ma), reversibilidade da ação (Rv), ação impactante e a significância de impacte. Os fatores ponderativos utilizados para a atribuição da significância de impacte são o valor patrimonial (Vp), o reconhecimento social e científico (Rsc), a magnitude de impacte (Ma) e a reversibilidade da ação (Rv). Os valores atribuídos aos fatores ponderativos são de 1 a 4.

A fórmula de cálculo utilizada para obter o valor da significância é em todo semelhante à utilizada para obter o valor patrimonial (Vp), sendo esta **Im = [(Vp+Rsc+Ma+Rv)-mín]/(máx – mín)].**

O trabalho de campo inclui o registo fotográfico de toda a realidade observada, de forma a sustentar a análise realizada. A metodologia de campo inclui ainda o registo descritivo da realidade observada.

Da cartografia produzida para o património resultam dois desenhos: o Desenho 29 (Anexo II - Volume II) tem como tema a representação do enquadramento histórico na área de projeto e envolvente, sendo apresentado à escala 1:25 000. Os sítios são os georreferenciados nas bases de dados nacionais; o Desenho 30 (Anexo II - Volume II) tem como objetivo representar graficamente o grau de visibilidade da área de projeto e as ocorrências patrimoniais abrangidas.

Em função dos resultados obtidos na caracterização e avaliação de impactes, são propostas ações de mitigação no capítulo 6.

Seguidamente apresentam-se, de forma mais detalhada, as tarefas específicas desempenhadas para a caracterização da situação atual no âmbito do presente fator.

4.12.3 Património histórico-arqueológico: a ocupação humana na região onde se insere o projeto

A região transmontana é uma das regiões mais emblemáticas no que diz respeito à presença humana durante a pré-história antiga. Ao longo do Douro, mas sobretudo dos seus afluentes, são conhecidos vestígios de acampamentos bem como a representação da sua arte. É disso exemplo o vale do rio Côa, um dos maiores complexos ao ar livre de arte rupestre conhecido até hoje, atualmente classificado como património da humanidade pela UNESCO. Estas ocorrências surgem também ao longo do rio Sabor bem como um pouco por toda a região.

O povoamento da região transmontana durante a pré-história recente traduz-se num processo contínuo de ocupação efetiva do território. De acordo com os registos arqueológicos conhecidos no Vº milénio o povoamento é esparso. O desconhecimento de habitats datáveis do IVº milénio não significa a sua inexistência visto existir um conjunto bastante significativo de espaços funerários atribuíveis a este período. Assim, a densidade do povoamento é calculada a partir destes espaços funerários.

Para o final do IVº e inícios do IIIº milénio já se conhecem habitats em todas as micro-regiões de Trás-os-Montes. São abrigos sob rocha ou habitats cujas dimensões variam entre os 2 e os 20 hectares. Os espaços domésticos estão identificados através de negativos de estruturas perecíveis. Para implantação optam por plataformas em encostas e montes que podem ser, ou não, em esporão com boas condições de visibilidade e de defesa.

No final da idade do bronze, inícios da idade do ferro (1.ª metade do 1.º milénio A.C.) os povoados surgem em esporões de altitude média destacando-se pela diversidade estratégica, nomeadamente o controlo de bacias fluviais, de zonas de aptidão agrícola, de exploração de recursos mineiros e do acesso a vias de penetração e comercialização, revelando integração num sistema económico de largo espectro. Por esta altura surgem os sistemas defensivos, apesar de rudimentares, de muralhas de pedra ou talude e fosso e começa-se a construir os primeiros espaços domésticos em pedra.

Em meados do 1.º milénio, ocorre um aumento demográfico, evidente na proliferação do número de castros. Estes povoados têm como elemento caracterizador as casas de planta circular em pedra, de paredes pouco espessas, argamassadas com saibro e com estratos de ocupação de piso fino. Os sistemas defensivos são agora fortes muralhas, com a particularidade da introdução de formas complementares de defesa como os fossos e a pedra fincada, atestado nos numerosos castros transmontanos (e relacionados com a arquitetura militar da meseta espanhola).

As alterações sociopolíticas de passagem para sociedades organizadas em chefaturas são interpretadas (Alarcão, 1999) como resultado das incursões dos Túrdulos e Célticos ao Noroeste peninsular. Outros

elementos que sugerem complexidade social na região transmontana, para além dos já referidos sistemas defensivos são as estátuas de guerreiro galaicas e a ourivesaria proto-histórica.

Com a campanha de *Decimus Junius Brutus* (138-136 a.C.) terá tido início novas alterações evidenciando-se a proto urbanização e o reordenamento territorial no quadro da romanização, com destaque para os critérios político-militares. Nesta etapa dão-se profundas alterações na organização espacial originando novas aglomerações proto-urbanas com polarização do conjunto das atividades de ordem defensiva, político-administrativas, económica e religiosa em lugares centrais de territórios demarcados. Com as reformas flavianas (séc. I d.C.), após conquista e pacificação do noroeste, dá-se uma adoção de modelos propostos pelo domínio romano.

Na parte oriental de Trás-os-Montes foram identificados 246 povoados castrejos proto-históricos dos quais apenas 75 possuem indícios de romanização (Sande Lemos, 1993). As populações que abandonaram os castros distribuíram-se por uma rede hierarquizada de habitats, onde se incluem os *vici*, as *mansiones*, as aldeias, as *villae*, os casais e os povoados mineiros.

O povoado de Cidadelhe (cns-3266) é um dos castros que teve ocupação desde a idade do ferro ao período medieval. O povoado apresenta duas cinturas de muralhas pré-romanas, uma rodeando a acrópole e a outra, exterior, com quatro metros de largura e cinco a seis metros de altura (http://arqueologia.igespar.pt).

Tal como se referiu anteriormente, houve muitos castros a serem progressivamente abandonados à medida que os romanos se instalavam, passando as populações para locais com acesso mais facilitado aos recursos, como água ou pastos. Estes pequenos aglomerados rurais, ou genericamente designados de habitats, estão amplamente representados na região.

Em época romana uma das principais vias romanas de ligação norte-sul, a ligação *Aqua Flaviae Lamecum*, passava próximo do concelho de Mesão Frio. A ligação da via principal a este território dever-se-ia fazer através de uma via secundária à qual poderá estar associada a ponte de Nostim sobre a ribeira de Soromenha e o marco miliário com possível indicação de milha identificado em Cidadelhe, no Lugar do Marco.

É de referir que num documento do ano 970 há referência a uma antiga carreira servindo como linha divisória de propriedades em Nostim: «per **carrale antiquo** usque ubi diuidet cum uilla de lombadella et cum uilla de nausti usque in sarmenia» (in http://psoutinho.planetaclix.pt/docs/DC-101_p064_Bagauste.html - PMH DC 101).

É possível que a via continuasse para Vila Marim e Mesão Frio, estando estas comprovadas como estações viárias, mansion frigido, em 1059 no "I*nventario de omnes hereditates sive et ecclesia de Vimaranes*" de Fernando Magno. Este inventário teve como propósito conhecer o território então reconquistado aos muçulmanos.

É atribuído a Mesão Frio o privilégio de Benfeitoria, ou Beetria, permitindo eleger um senhor, exercer o domínio das suas terras e pagar apenas uma renda ou censo (http://www.mesaofrio.com.pt/index.php?Itemid=601).

Meijon-Frio seria um dos lugares a integrar a herança de Henrique de Borgonha, Conde de Portugal, quando, em 1093, contraiu matrimónio com a Infanta D. Teresa, filha de D. Afonso VI, rei de Castela. O mesmo nome que surge no primeiro foral, atribuído por D. Afonso Henriques, em 1152. Em 1217 D. Afonso II confirma o foral que lhe tinha sido atribuído e em 1513 D. Manuel I atribui-lhe foral novo.

O núcleo antigo deverá ter crescido inicialmente em torno da Igreja de S. Nicolau, local onde hoje se podem observar sete arcas sepulcrais esculpidos, a maior parte deles, em três faces.

4.12.4 Dados bibliográficos e em base de dados

4.12.4.1 A bibliografia

Para o concelho de Mesão Frio não existe praticamente bibliografia, resumindo-se a dois ou três títulos antigos. Contudo, a região transmontana tem sido alvo de vários trabalhos de especialidade, onde se procura compreender o espaço e se apresenta elementos concretos para o conhecimento da evolução da ocupação do território.

A região tem sido alvo de pesquisa desde finais do séc. XIX, sendo de destacar o trabalho desenvolvido por Abade Baçal (1865-1947) que se dedicou ao levantamento patrimonial, sendo de destacar a obra as "Memórias Arqueológico-Históricas do Distrito de Bragança", editada em 11 volumes. A obra tem a particularidade de incluir um mapa com a localização do património arqueológico por ele identificado.

O trabalho desenvolvido pelo professor Francisco Sande Lemos, que definiu para a sua tese de doutoramento, publicada em 1993, o "Povoamento romano de Trás-os-Montes Oriental", implicou um trabalho de campo saturado dando a conhecer um elevado número de novos sítios arqueológicos.

4.12.4.2 Análise fisiográfica e geomorfológica

De acordo com a Carta Geológica de Peso da Régua (folha 10-C), à escala 1:50 000 a área de estudo abrande duas áreas de formação distinta:

- Depósitos de terraços fluviais (Plio-Plistocénico) compostos por calhaus de quartzo, quartzito e lidito (zona central e sul do projeto);
- Formação da Desejosa (Câmbrico superior) (zona norte do projeto).

Ao nível da fisiografia do terreno, o projeto localiza-se numa curva do rio, em zona relativamente aplanada com pendente para o curso de água. Enquadra-se nas cotas mais baixas da região, contrastando com a altimetria presente nas vertentes adjacentes ao rio Douro.

4.12.4.3 Análise toponímica

A análise toponímica centrou-se no espaço geográfico respeitante a todo o concelho de Mesão Frio, o que permitiu identificar um conjunto de topónimos diversificados que se podem agrupar nas seguintes categorias:

Quadro 4.12.1 – Categorias de topónimos

Espaços religiosos
S. Lourenço, Santa Cristina e S. Tiago: A conversão dos templos gentílicos a templos cristãos começa a ganhar espaço a partir do séc. IV d.C. sendo-lhes atribuído nomes de santos mártires. No séc. VI d.C. aumenta de forma exponencial o culto dos santos mártires, situação que se repercute no aumento de espaços religiosos dedicados a estes santos.
S. Nicolau; S. Bernardo; S. Caetano; S. Pedro; Nossa Senhora da Conceição; Santo António
Por associação a um elemento da natureza representativo do local (sem origem patrimonial):
Flora: Beberreira; Freixieiro; Silvestre; Tojeira; Salgueiro; Silvosa
Topónimos associado a possível exploração de matéria-prima (?) ou a atividade produtiva:
Gradins (plural de gradim): instrumento para alisar pedra
Rodas: associado a peça hidráulica ou industrial?

Topónimo associado a espaços edificados:
Grafaria: hospital de leprosos Alcarias: de origem árabe, associado a casas antigas
Topónimo associado a zonas de passagem/ vias de comunicação:
Paço: ligação entre margens Barqueiros: ligação entre margens Portela: via Estrada: via Porto de rei: Espaço portuário

4.12.4.4 Património classificado

No concelho de Mesão Frio o património classificado é reduzido, limitando-se a um conjunto de sete registos de tipologia diversa.

Quadro 4.12.2 - Património classificado no concelho de Mesão Frio

Elemento patrimonial	Cronologia	Classificação
Castro de Cidadelhe	Idade do Ferro	IIP- Decreto n.º 26-A/92, DR, I Série-B, n.º 126, de 1-06-1992
Arcas sepulcrais no adro da Igreja Matriz (Figura 4.12.1 a Figura 4.12.4)	Medieval	IIP-decreto nº34 452 DG I serie, nº59, de 20-03-45
Pelourinho	Medieval	IIP- nº23 122, DG, I série, nº231, de 11-10-33
Hospital da Misericórdia (Figura 4.12.5)	1560	IIP - Decreto n.º 735/74, DG, I Série, n.º 297, de 21-12-1974
Casa da Quinta do Côtto	Séc. XVIII	IIP - Portaria n.º 443/2006, DR, II Série, n.º 49, de 9-03-2006
6 marcos graníticos (nº5,6,7,8,9,10)	Pombalinos	IIP- Decreto n.º 35 909, DG, I Série, n.º 236, de 17-10-1946
Alto Douro Vinhateiro (Figura 4.12.6)	(Desde período pombalino)	Património Mundial, na categoria de Paisagem cultural, evolutiva e viva, pela UNESCO, o que conduziu à sua classificação como Monumento Nacional, publicado em aviso n.º 15170/2010, DR, 2.ª série, n.º 147, de 30-07-2010 e ao abrigo do art.º 15.º, n.º 7, da Lei n.º 107/2001, de 8-09-2001.

Figura 4.12.1 - Conjunto parcial das arcas sepulcrais românicas no adro da Igreja Matriz de Mesão Frio

Figura 4.12.2 - Sepultura antropomórfica

Figura 4.12.3 - Pormenor decorativo de arca sepulcral no adro da Igreja Matriz de Mesão Frio

Figura 4.12.4 - Pormenor de dois arcossólios na parede Sul da capela-mor

Figura 4.12.5 - Hospital da Misericórdia

Figura 4.12.6 - Pormenor de vinha do Alto Douro Vinhateiro

Como já se referiu anteriormente, a área de estudo está incluída no denominado **Alto Douro Vinhateiro** (doravante designado de ADV). A 14 de Dezembro de 2001 a região foi classificada como **Património Mundial**, na categoria de **Paisagem cultural, evolutiva e viva**, pela UNESCO, o que conduziu à sua classificação como Monumento Nacional, publicado em aviso n.º 15170/2010, DR, 2.ª série, n.º 147, de 30-07-2010 e ao abrigo do art.º 15.º, n.º 7, da Lei n.º 107/2001, de 8-09-2001. O ADV é objeto de fator específico.

4.12.4.5 Património arquitetónico

No concelho de Mesão Frio estão registados 70 imóveis de interesse arquitetónico. O património arquitetónico não classificado existente nas freguesias é bastante diversificado, incluindo arquitetura religiosa, educativa, infraestrutural, comunicações e transportes, político-administrativa e residencial. Apesar da diversidade nota-se uma maior incidência de património religioso cuja arquitetura é datável do séc. XVIII (www.monumentos.pt). O património religioso destaca-se claramente dos demais, espelhando uma população com um passado enraizado na cultura religiosa cristã, que remonta ao período das origens da nação.

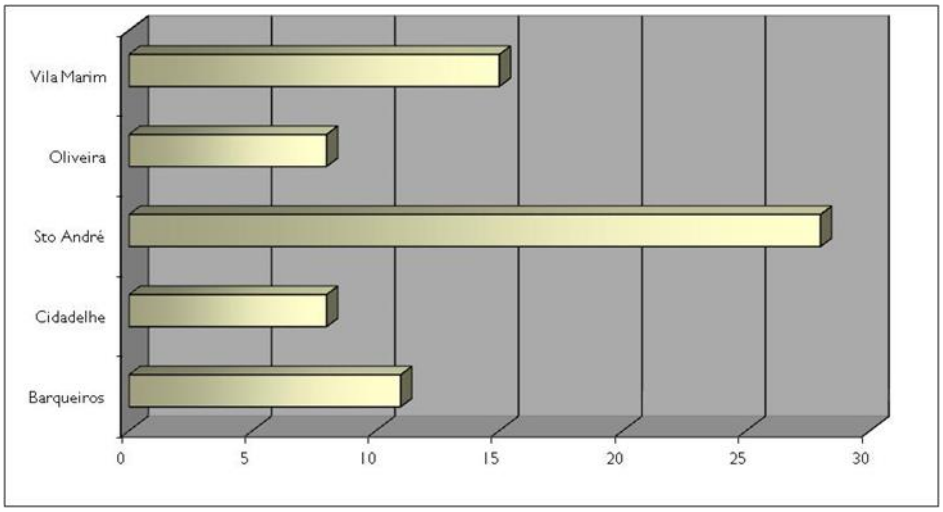


Figura 4.12.7 - Distribuição do património arquitetónico do concelho de Mesão Frio por freguesias

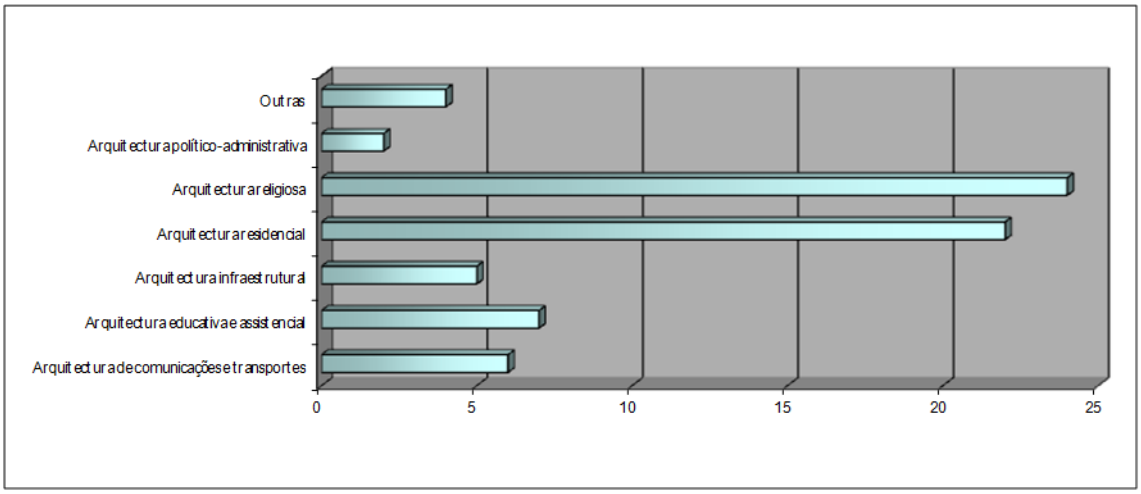


Figura 4.12.8 - Distribuição do património arquitetónico do concelho de Mesão Frio por categorias

Deve-se destacar também a arquitetura residencial barroca que predomina em relação à romântica e à neoclássica. Estas quintas correspondem ao modelo de ocupação do território associado à ADV, "sendo uma referência essencial na caracterização da paisagem cultural evolutiva viva" (Lourenço-Gomes & Rebelo, 2012).

É de realçar a existência apenas uma fonte de mergulho, a de Barqueiros. Deste tipo de abastecimento da comunidade local, apenas chegou até nós no concelho de Mesão Frio este exemplar. Existem referências da utilização deste tipo de fonte pelo menos desde a Baixa Idade Média, tendo o seu uso chegado ao século XX. Este sistema de abastecimento de água pública foi sendo substituído por outros modelos, nomeadamente por fontanários, e mais tarde pela distribuição domiciliária, contudo algumas das fontes manteve-se em utilização até aos anos 50 do séc. XX. Um dos motivos de abandono das fontes de mergulho foi o serem apontadas como uma das causas da propagação de doenças e epidemias, facto esse associado ao mergulho das bilhas diretamente no tanque, permitindo a disseminação das doenças.

Na envolvente próxima da área de estudo situam-se 4 edifícios do séc. XVIII, que se caracterizam por uma arquitetura residencial, sendo estes:

- Solar da Rede;
- Casa de Valdourigo;
- Casa Granjão; e
- Casa de Santiago.

A cada de Valdourigo situa-se na área de incidência indireta do projeto. É ainda de referir a estação ferroviária da Rede, já registada no mapa de 1895 (Figura 4.12.12).

Figura 4.12.9 - Casa de Santiago

Figura 4.12.10 - Solar da Rede

Figura 4.12.11 - Casa Grajão

Figura 4.12.12 - Estação da Rede

Figura 4.12.13 - Extrato do Mapa dos Caminhos de Ferro Portuguezes no Continente e no Ultramar, publicado pela Gazeta dos Caminhos de Ferro de Portugal (1895) (Fonte: https://upload.wikimedia.org)

4.12.4.6 Património arqueológico

Na base de dados do Porta do arqueólogo (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt) estão apenas registadas duas ocorrências arqueológicas: o castro de Cidadelhe (cns 3266) e o Adro da Igreja de S. Nicolau (cns 882).

4.12.5 Área de incidência direta e indireta do projeto

A abordagem ao espaço físico compreendeu três níveis de inquérito que definem critérios metodológicos distintos:

- Reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontam para a presença de vestígios de possível presença antrópica;
- Recolha de informação oral junto de locais;
- Prospeção sistemática da área de incidência direta e indireta do projeto.

A área de intervenção proposta para o Hotel e toda a área envolvente, nomeadamente onde se prevê a instalação do estaleiro de obra, encontrava-se com a visibilidade muito limitada observando-se uma vegetação muito densa, resultante do abandono agrícola (Figuras 4.12.14 e 4.12.15). No limite norte da propriedade, já junto à linha férrea, existe um lote de terreno com vinha-ao-alto abandonada (Figura 4.12.17).

As escassas áreas passíveis de observação correspondem a zonas de corte de taludes (Figura 4.12.18) resultantes do desnível abrupto do terreno e no caminho.

Figura 4.12.14 - Vista geral do coberto vegetal na parte sul da área de projeto

Figura 4.12.15 - Vegetação na área de projeto (área de hotel)

Figura 4.12.16 - Vegetação na área de projeto (zona proposta para estaleiro)

Figura 4.12.17 - Vinha abandonada junto à linha férrea

Figura 4.12.18 - Pormenor de talude existente na área de projeto

Apesar da área de projeto estar abrangida pelo Alto Douro Vinhateiro, na área de implantação do hotel não se observou qualquer vestígio associado com exceção de dois muros de contenção: DMH1 e DMH2, já registados em Gomes (2016).

O DMH1 (Figura 4.12.19) localiza-se imediatamente a sul do espaço com vinha abandonada. Devido à vegetação envolvente, nomeadamente a forte presença de silvas e canas, não permite identificar os seus limites.

O DMH2 (Figura 4.12.20) corresponde ao muro limítrofe de propriedade que terá sido construído segundo o sistema tradicional mas que não aparenta antiguidade (inexistência de líquenes na parede).

Em ambos os casos foi considerado valor patrimonial baixo devido à sua cronologia recente. Ambos têm apenas como característica de interesse o aparelho construtivo que se enquadra nos valores patrimoniais do Alto Douro Vinhateiro.

Figura 4.12.19 - Segmento de muro DMH1

Figura 4.12.20 - Muro limítrofe de propriedade DMH2

No corredor em estudo para acessos apenas foram identificados enquanto património os muros limítrofes de propriedade e de contenção de terras (DMH3 e DMH4). São muros de pedra, de sistema construtivo tradicional, enquadráveis no Alto Douro Vinhateiro (Figura 4.12.21). No entanto há que considerar o próprio caminho como património (Figura 4.12.22), pois é ele próprio um registo da ocupação do espaço desde tempos indeterminados. É um caminho estreito e sinuoso utilizado desde que há memória deste espaço.

Figura 4.12.21 - Muro norte DMH3 e muro sul DMH4do caminho de acesso

Figura 4.12.22 - Rua da Ribeira da Rede (vista norte sul)

A Este da área do projeto de Hotel termina num outro caminho antigo, a rua da Ribeira da Rede, bastante estreito, não ultrapassando os 2m de largura. Num dos muros que ladeia este caminho é ainda possível

observar um embasamento a partir de um muro anterior (Figura 4.12.23). A diferença está bem marcada pela cor das pedras e pelo alinhamento das pedras.

Figura 4.12.23 - Rua da Ribeira da Rede (vista sul norte)

Figura 4.12.24 - Resto de muro utilizado como alicerce

No final da Rua da Ribeira da Rede situa-se o núcleo antigo da Rede, e que é abrangido pela área de incidência indireta do projeto. As casas, que surgem apenas na proximidade da linha férrea, possuem características construtivas de cariz tradicional, com a utilização do granito. As plantas destacam-se pela presença de lojas para animais no rés-do-chão, atualmente abandonadas ou em elevado estado de ruína.

Figura 4.12.25 - Casa de cariz tradicional (Rede)

Figura 4.12.26 - Loja em ruínas (Rede)

Integradas neste núcleo foram identificadas pela primeira vez em Gomes (2016) as ruínas da capela de Santo Mártir, datado de 1779 e que integrariam uma propriedade privada local, atualmente em litígio de herdeiros.

A porta registada em junho de 2016 (Figura 4.12.27) ruiu, podendo-se apenas observar as ruínas do interior da capela (Figura 4.12.29) e os degraus de acesso ao espaço (Figura 4.12.30).

Figura 4.12.27 - Porta da capela do Santo Mártir (junho 2016)

Figura 4.12.28 - Porta da capela do Santo Mártir (atualmente)

Figura 4.12.29 - Ruínas do interior da capela

Figura 4.12.30 - Degraus de acesso à capela do Santo Mártir

O corredor em estudo para a ligação do Hotel à ETAR de Vila Marim situa-se numa zona bastante ingreme e de vegetação bastante densa (Figura 4.12.31 e Figura 4.12.32). Nesta zona não foram identificados vestígios de presenças arqueológicas. É de referir a presença da Casa de Valdourigo na área de incidência indireta do projeto.

Figura 4.12.31 - Acesso à ETAR de Vila Marim (1)

Figura 4.12.32 - Acesso à ETAR de Vila Marim (2)

4.12.6 Síntese

A região alargada em que o projeto se insere contém uma riqueza patrimonial diversificada, resultante da variedade de recursos e da proximidade ao rio. Este território foi desde sempre ocupado pelo Homem, sendo de destacar a presença humana durante o paleolítico superior e a ocupação durante o período romano, estando esta na génese de Mesão Frio. As fontes escritas possuem referências a Mesão Frio desde a idade média e desde então que esta região tem sido ocupada ininterruptamente.

As bases de dados oficiais possuem apenas duas ocorrências arqueológicas para o concelho de Mesão Frio apesar de todos os indícios sugerirem uma riqueza ímpar.

A realização das prospeções visuais por varrimento visual foi condicionada pela densidade da vegetação não se tendo identificado qualquer ocorrência de interesse arqueológico na área de incidência direta do projeto, apenas um muro potencialmente limítrofe de patamar (DMH1) e um segundo muro limítrofe de propriedade (DMH2), ambos avaliados de baixo interesse patrimonial.

Apesar de não se ter observado qualquer ocorrência de índole arqueológica tal não significa a sua ausência já que os trabalhos de prospeção foram fortemente condicionados pela visibilidade.

4.12.7 Evolução na ausência do projeto

No âmbito do património, a evolução da situação atual na ausência de projeto não trará qualquer alteração à situação atual. Apesar de não se ter observado qualquer ocorrência tal não significa a sua ausência. O terreno tem sido utilizado para a agricultura encontrando-se de momento em abandono. A densidade de vegetação foi um dos fatores chave que impossibilitou uma boa caracterização do local.

Caso existam ocorrências patrimoniais, sem projeto, degradar-se-ão com a erosão natural a que os terrenos correspondentes estão sujeitos, ocorrendo uma degradação contínua com a mesma progressividade que tem tido até agora. A erosão natural diferencia-se sobretudo por ser de um grau mais lento do que a destruição antrópica associada ao projeto.

4.13 Paisagem

4.13.1 Enquadramento e metodologia

A caracterização da situação atual da paisagem tem como objetivo conhecer e compreender o território onde está prevista a implantação do projeto, para uma eficaz identificação, avaliação e proposta de mitigação dos potenciais impactes resultantes da sua execução e exploração. Esta caracterização

compreende várias aproximações metodológicas: uma caracterização inicial objetiva, com o estudo dos **elementos estruturantes do território** e do contributo de cada um no espaço; e posteriormente uma caracterização mais subjetiva que é a caracterização e avaliação do resultado visual da paisagem.

Deste modo, a **caracterização da paisagem** foi elaborada com base na análise das características intrínsecas do território, como a morfologia, considerando-se que aspetos como a geologia, os solos, os recursos hídricos, entre outros, são amplamente analisados nos outros fatores; e nas características extrínsecas, manifestadas nas formas de apropriação do território, ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, entre outros – com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental 2010 (COS 2010 – DGT,2019) e em ortofotomapas (DGT/IFAP, 2012).

Para uma melhor perceção da paisagem em estudo recorreu-se às **unidades de paisagem** definidas no estudo Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Cancela D´Abreu, A, *et al*., 2004). Com base nessas unidades foram delimitadas **subunidades de paisagem** na área de estudo, relativamente homogéneas em termos de características biofísicas e culturais.

A apreensão e cruzamento das características analisadas, que no seu todo materializam a paisagem, permitem avaliar a sua qualidade visual bem como a sua capacidade de dissimular um elemento exógeno – absorção visual – parâmetros fundamentais à aferição da sensibilidade visual, entendida como a suscetibilidade da paisagem à intrusão provocada pela implementação do projeto em estudo.

A **qualidade visual** da paisagem é um parâmetro subjetivo, resultando dos atributos do território e da perceção do observador. Está relacionada com parâmetros estéticos qualitativos como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, a textura, a cor, a forma e a raridade. Nesse sentido, a qualidade visual não é inextinguível nem se mantém inalterável perante a intervenção humana. De forma a diminuir a subjetividade na avaliação da qualidade visual foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território.

A **absorção visual** corresponde à capacidade de o território integrar ou dissimular um elemento exógeno, mantendo o seu carácter e o seu valor cénico. É estimada com base na ocupação do solo, pela sua capacidade de se assumir como um obstáculo ao alcance visual, na morfologia do terreno, pela sua influência na amplitude visual e na acuidade visual dos observadores (exposição) e, por fim, na frequência de potenciais observadores na envolvente da intervenção. A frequência de observadores é integrada na cartografia através do estudo das visibilidades. A visibilidade da área do projeto pode influenciar os impactes visuais. As características morfológicas do terreno, associadas à ocorrência de limites visuais e à acessibilidade ao local, estabelecem a visibilidade de um objeto a partir de um determinado local.

Por fim, a **sensibilidade visual** da paisagem reflete o grau de suscetibilidade à transformação, resultando do cruzamento entre a qualidade e a absorção visual da paisagem em estudo, segundo a seguinte matriz.

Quadro 4.13.1 - Métrica para avaliação da sensibilidade visual da paisagem

Absorção visual	Qualidade visual		
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**
Elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada
Moderada	Reduzida	Moderada	Elevada
Reduzida	Moderada	Elevada	Elevada

A **área de estudo** considerada corresponde à zona que será abrangida pelas intervenções do projeto, assim como uma área envolvente num raio de 1 km, correspondente ao médio plano de visualização, que se considera adequado face ao tipo de intervenções que se preveem executar.

Foi também analisada a **evolução desta paisagem** prevista sem a implantação do projeto.

As visitas ao local, no âmbito de estudos anteriores realizados na área do projeto, em 2014 e 2016 e 2017, serviram de suporte aos trabalhos desenvolvidos.

4.13.2 Estrutura da paisagem

Na presente secção, são identificados e analisados os elementos relevantes da estrutura da paisagem:

- As características intrínsecas da paisagem, manifestadas na sua morfologia e presença da água, considerando-se estes aspetos determinantes para a espacialização dos processos ecológicos no território, e para a compreensão global da paisagem;
- As características extrínsecas, manifestadas na ocupação humana e natural, através das formas de apropriação do território pelo Homem, ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, etc..

Na cartografia que acompanha a caracterização da paisagem são identificados elementos representativos, nomeadamente elementos de água, áreas construídas; infraestruturas e elementos patrimoniais, culturais e naturais, entre outros.

4.13.2.1 Morfologia

A área de estudo é atravessada pelo rio Douro, na zona abrangida pelo plano de água da albufeira do Carrapatelo. O rio assume aqui um traçado curvilíneo, delimitado pelas encostas, bem como uma expressão significativa, dada a largura do plano de água permanente (da ordem dos 200 metros). Nesta zona encontram-se as cotas mais baixas da área de estudo, variáveis entre o NmE (nível de mínima exploração), à cota 45 metros, e o NPA (nível de pleno armazenamento) da albufeira, à cota 46,5 m. As cotas do terreno elevam-se a partir da albufeira até cotas máximas de cerca de 425 metros, na encosta norte, e 300 metros na encosta sul.

Quadro 4.13.2 - Hipsometria na área de estudo

Classes da hipsometria	Área de estudo (ha)	% da área de estudo
45-50	50,1	9
50-75	64,4	11
75-100	40,4	7
100-125	36,0	6
125-150	37,0	7
150-175	49,4	9
175-200	50,5	9
200-225	42,9	8
225-250	41,2	7
250-275	36,7	7
275-300	39,7	7
300-325	29,6	5
325-350	25,1	4
350-375	14,5	3
375-400	5,2	1
400-425	1,2	<1

A cartografia de declives evidencia um declive médio das encostas dominantemente superior a 25% (o que não reflete o facto de o terreno estar praticamente todo modelado em socalcos, correspondentes a zonas

menos inclinadas). Junto à albufeira existem zonas com declives menores, predominantemente entre 8 e 25%. Na área do projeto predominam os declives entre 3 e 16%. Existem também outras áreas com declives menores que a globalidade da área de estudo, correspondentes à envolvente de linhas de água e a zonas de cumeada.

Quadro 4.13.3 - Declives na área de estudo

Classes da hipsometria	Designação	Área (ha)	% da área de estudo
0-3 %	Áreas planas	35,7	6
3-8 %	Declive suave	21,4	4
8-16 %	Declive moderado	45,4	8
16-25%	Declive acentuado	79,3	14
25-40%	Declives muito acentuados	198,8	35
40-60%		160,7	29
>60%		22,8	4

A morfologia do terreno foi profundamente alterada, devido à modelação das encostas em socalco para a plantação de vinha, modelação que foi sendo adaptada em função dos condicionalismos que se impuseram ao longo dos tempos e que se refletem na atualidade em socalcos de diferentes tipologias (pré-filoxera – socalcos antigos, pós-filoxera e com patamares). A morfologia do terreno é ainda determinada por outras alterações introduzidas pelo homem, como os caminhos murados e os pomares e hortas murados.

Quadro 4.13.4 - Exposição das encostas na área de estudo

Exposição	Designação	Área (ha)	% da área de estudo
Este	Encosta temperada	167,1	30
Norte	Encosta fria	92,4	16
Oeste	Encosta muito quente	111,8	20
Sul	Encosta quente	192,7	34
Total	-	564,0	100

Nos Desenhos 7, 8 e 9 (Anexo II - Volume II) podem ver-se, respetivamente, a hipsometria, os declives e a exposição das encostas na área de estudo.

4.13.2.2 Ocupação do solo

Tendo em conta o enquadramento no Alto Douro Vinhateiro, a maior parte da área de estudo corresponde a áreas agrícolas com culturas permanentes, essencialmente de vinhas, que se distribuem pelas encostas adjacentes ao rio Douro, e que ocupam cerca de 70% da área de estudo. Verifica-se ainda a presença de outras áreas agrícolas e agroflorestais de culturas temporárias e de áreas agrícolas heterogéneas (com árvores de fruto).

Na área de estudo estão localizadas pequenas áreas com tecido urbano, as quais correspondem à localidade da Rede e da Ilha, muito próximas à área do projeto, e as restantes, também de pequena dimensão, localizam-se na margem esquerda do Douro. Para além disso, existem usos florestais (de floresta e de florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea).

A zona de indústria, comércio e transporte identificada na COS 2010 corresponde ao Solar da Rede, uma quinta setecentista convertida em equipamento turístico (Figura 4.13.1).

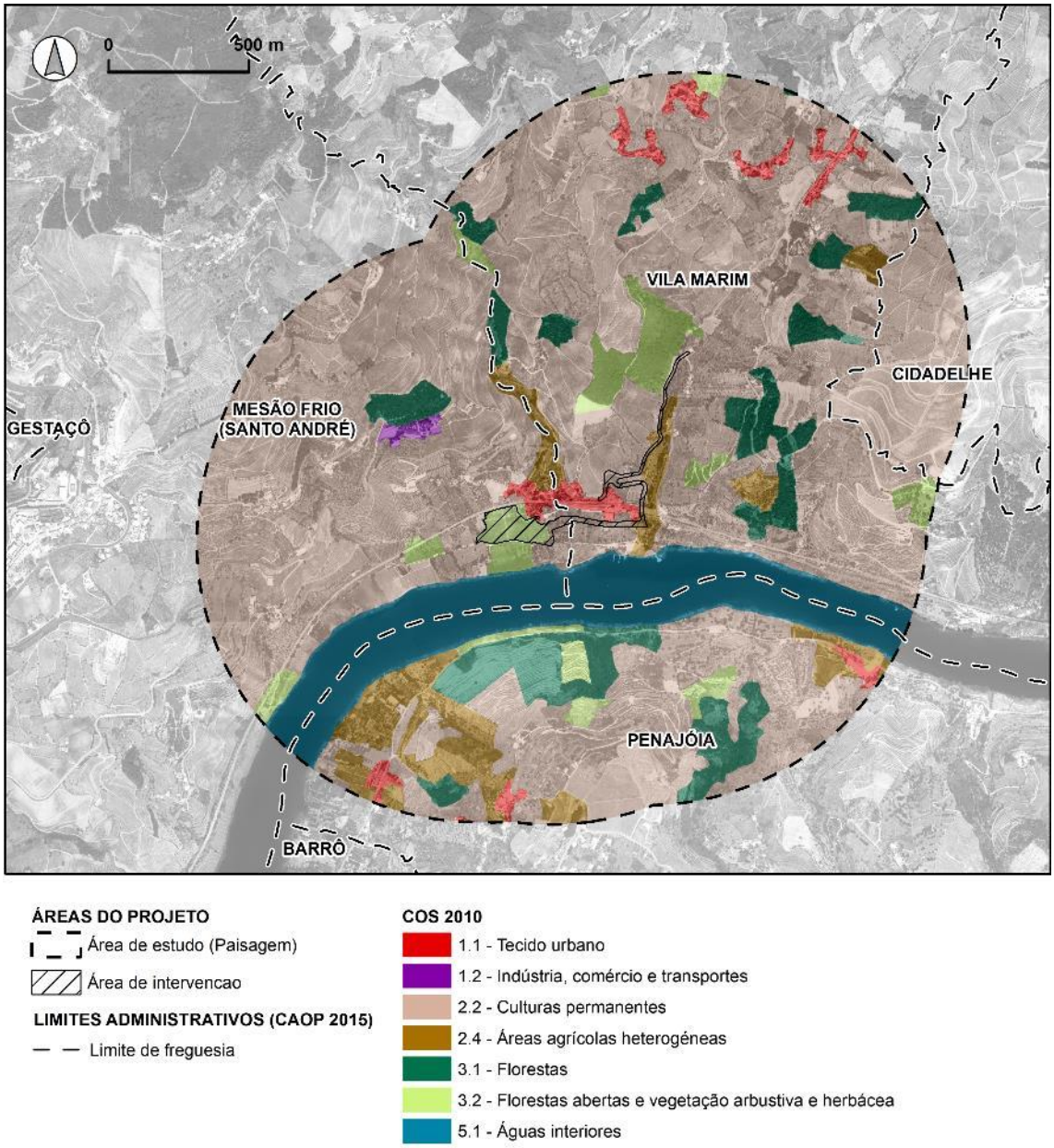


Figura 4.13.1 - Ocupação do solo na área de estudo (Fontes: Carta de Ocupação do Solo – COS 2010 (DGT,2017); DGT/IFAP (2012))

Numa análise de maior detalhe, relativamente à área de projeto (ver também Quadro 4.13.5, em seguida):

- A área de implantação do hotel, espaços exteriores e estacionamento é coincidente com uma área de florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea, que corresponde efetivamente a uma zona abandonada/expectante, ocupada sobretudo por caniçais e por silvas, a sul da linha férrea (Figura 4.13.2 e Figura 4.13.3);
- O futuro acesso, conforme previsto no Plano de Pormenor da Rede, é coincidente com a classe atual culturas permanentes e áreas agrícolas heterogéneas;

• A ligação prevista à ETAR coincide com áreas agrícolas heterogéneas, e com a rede viária existente.

Figura 4.13.2 - Vista da área de projeto a partir da zona de confluência das estradas EN101 e EN108 (na área de estudo)

Figura 4.13.3 - Zona onde se prevê a implantação do projeto, vista a partir do limite sul

Quadro 4.13.5 - Uso do solo (COS2010) na área de estudo

Nível 1	Nível 2	Área (ha) / %			
		Área de estudo		Área de projeto	
Territórios artificializados	1.1. Tecido urbano	11,6 / 2,1	12,9/2,3	0,1 / 1,9	0,1 / 1,9
	1.2 Indústria, comércio e transportes	1,3 / 0,2		-	
Áreas agrícolas e agroflorestais	2.1. Culturas temporárias	-	421,7 / 75,9	-	2,1 / 46,4
	2.2. Culturas permanentes	389,6 / 70		1,6 / 36,2	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	32,1 / 5,9		0,5 / 10,2	

Nível 1	Nível 2	Área (ha) / %			
		Área de estudo		Área de projeto	
Florestas e meios seminaturais	3.1. Florestas	41,4 / 7,5	66,6 / 12	-	2,3 / 51,7
	3.2. Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	25,2 / 4,5		2,3 / 51,7	
Corpos de água	5.1. Águas interiores	54,1 / 9,7	54,1 / 9,7	-	-

4.13.3 Unidades e subunidades de paisagem

4.13.3.1 Unidades de paisagem de Portugal Continental

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. De acordo com a metodologia definida, recorreu-se às unidades de paisagem constantes na obra "Contributos para a identificação e Caracterização da Paisagem de Portugal Continental" (Cancela D´Abreu, A, *et al.*, 2004).

A área de estudo integra-se no grupo de unidades de paisagem **E – Douro**, na unidade de paisagem **34 – Douro Vinhateiro**, cuja descrição, com base nesse estudo, se apresenta brevemente de seguida.

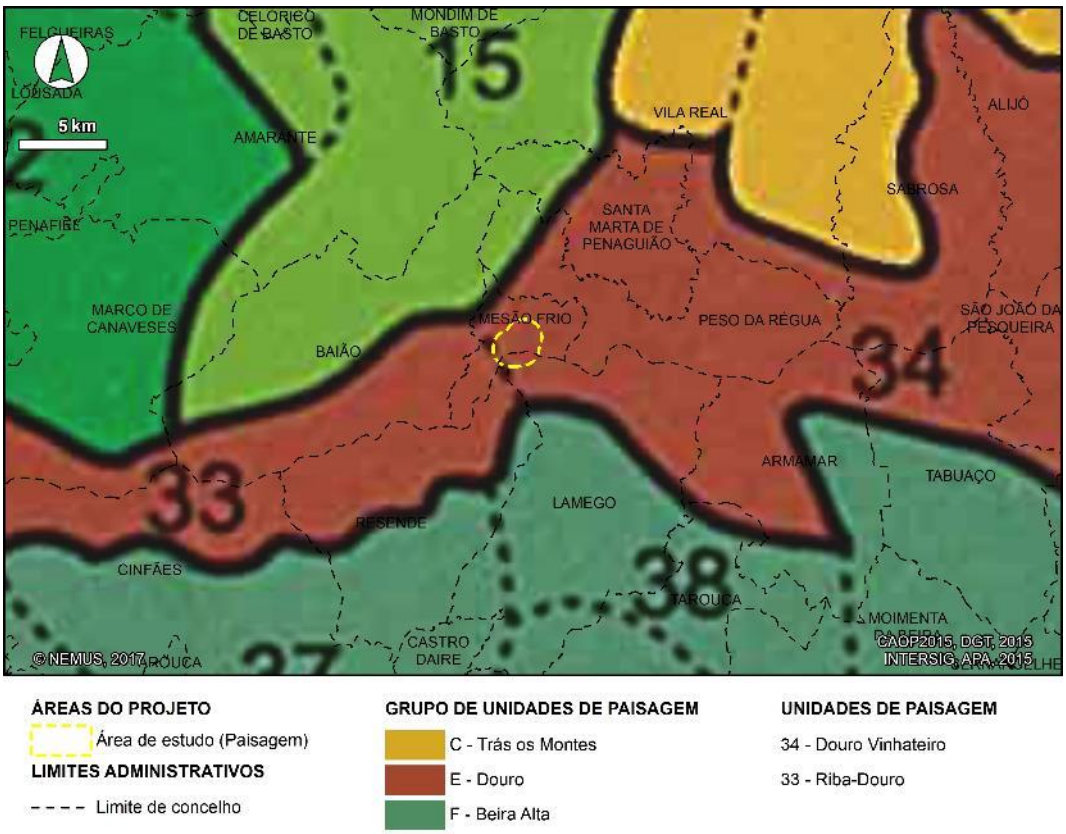


Figura 4.13.4 - Enquadramento da área de estudo no grupo e unidades de paisagem de Portugal Continental (Fontes: Cancela D´Abreu, A, *et al.* (2004))

A unidade corresponde em traços largos à zona central da **Região Demarcada do Douro**, com uma impressionante humanização, e caracterizada pela imponência do vale, pela enorme força da vinha em

socalcos, pela presença do Douro e dos seus afluentes encaixados nas vertentes de xisto. As encostas, o vale do Douro e dos seus afluentes são intensamente ocupados com vinha, destinada quase exclusivamente à produção de vinho do Porto.

Os socalcos para a plantação da vinha em encostas são sustentados por muros de xisto e foram construídos ao longo de gerações. Nas áreas inclinadas, apenas há espaço para uma fileira de videiras ao longo do socalco. Há ainda socalcos abandonados, cobertos de mato – mortórios – ou que foram utilizados para a plantação de oliveiras ou uma outra cultura – são, quase sempre, vestígios do ataque da filoxera no fim do século XIX, que levou à destruição da vinha e consequente abandono da produção vitícola por alguns proprietários.

O mosaico do Douro é hoje composto por **vinhas de diferentes tipos** – terraços pré e pós-filoxéricos, vinhas em patamares (a partir dos anos 70 do século XX), vinha ao alto (segundo as linhas de maior declive, a partir dos anos 80, e sobretudo 90), a que se acrescentam ainda as vinhas sem armação de socalcos.

Apesar do domínio quase absoluto da vinha, a paisagem do Douro Vinhateiro tem uma clara diversidade cromática, resultante do contraste das encostas verdes com o espelho de água e com os matos e florestas das áreas mais elevadas, e da vinha com os muros de pedra ou o salpicado branco do casario no meio dos espaços cultivados. A variação das vinhas ao longo do ano é também significativa, desde o inverno sem folhas, à primavera e verão em que domina o verde, ao outono onde sobressaem os tons de vermelho, castanho e laranja.

4.13.3.2 Unidades de paisagem do Alto Douro Vinhateiro

A carta de unidades de paisagem do Alto Douro Vinhateiro (constante no PIOT-ADV) evidencia diferenças internas assinaláveis nesta área, confirmadas pela diversidade da paisagem cultural. A área de estudo enquadra-se parcialmente na unidade de paisagem mais a jusante do ADV, designada de '**Extremadouro'**. Esta é também a unidade que ocupa menor área do ADV (menos de 10% da área total). A restante área de estudo integra-se na Zona de Especial Proteção (ZEP) do ADV.

O Alto Douro Vinhateiro, as unidades de paisagem e os atributos culturais e naturais que o constituem, na área do projeto, são objeto de estudo no fator respetivo (secção 4.14).

4.13.3.3 Subunidades de paisagem

A área de estudo reflete as características da unidade de paisagem previamente descrita **34 – Douro Vinhateiro**: o uso do solo é coincidente com as ocupações dominantes (vinhas em socalco), e a morfologia do vale (neste caso menos imponente, e alargado com uma plataforma à cota inferior).

É possível individualizar **subunidades de paisagem locais (SUP)** – Desenho 24 (Anexo II - Volume II):

• Rio Douro (Figura 4.13.5 e Figura 4.13.6), de carácter encaixado e curvilíneo, cuja característica distintiva é a presença da água, com uma expressão significativa na paisagem envolvente. Apesar do aspeto naturalizado desta subunidade, o rio Douro é hoje condicionado e o resultado de diversas intervenções ao longo do seu curso, que embora se localizem fora da área de estudo (como a barragem do Carrapatelo, da Régua, de Foz Tua – em construção; da Valeira, do Pocinho, etc.) condicionam a configuração, o caudal e a utilização desta unidade;

• Zonas marginais do Douro (Figura 4.13.5 e Figura 4.13.7), correspondendo a áreas adjacentes ao rio Douro destacando-se por serem menos declivosas que as encostas envolventes. Na área de estudo correspondem:

- A norte do rio Douro, às zonas a sul da linha férrea, essencialmente a áreas agrícolas que incluem áreas de vinha, e ao lugar da Rede;

- A sul do rio Douro, sobretudo a áreas agrícolas heterogéneas.

• Encostas vinhateiras (Figura 4.13.5 e Figura 4.13.7), correspondentes às encostas armadas em socalcos, com vinha dominante, integrando povoamento disperso (nomeadamente o Solar da Rede) e outras áreas agrícolas e florestais que pontuam a paisagem. Caracterizam-se pelos declives abruptos (frequentemente superiores a 25% e mesmo a 40%), atingindo rapidamente cotas elevadas na proximidade; dentro desta subunidade, diferenciam-se ainda uma subunidade local, correspondente a:

- Vale afluente, na área de estudo existem diversos afluentes do Douro, incluindo o da Ribeira da Rede; destaca-se o vale de orientação norte-sul onde se localiza a Quinta de Reimonde e as povoações da Ilha e de Valcovo; esta unidade inclui as áreas de declives inferiores a 25%, de fundo do vale; tem a sua foz junto à Estação da Rede e limite montante a sul da povoação de Vila Cova, já fora da área de estudo.

Quadro 4.13.6 - Subunidades de paisagem locais na área de estudo

Subunidades de paisagem	Subdivisão local	Área (ha)	% da área de estudo
Rio Douro		49,6	9
Zonas marginais do Douro		56,1	10
Encostas vinhateiras	*Vale afluente*	*(13,7)*	*(2)*
		458,7	81

Figura 4.13.5 - Vista da área de estudo a partir da confluência das estradas EN101 e EN108

Figura 4.13.6 - Vista da unidade de paisagem "rio Douro"

As quintas (que na área de estudo se localizam maioritariamente a sul do Douro – como a Quinta do Casal, a Quinta do Canal e a Quinta das Adegas, e na margem norte – a Quinta de Reimonde e a Quinta da Boavista) localizam-se tradicional e frequentemente no limite destas duas últimas subunidades de paisagem, entre as "encostas vinhateiras" e as "zonas marginais do Douro", aproveitando a proximidade ao rio, para escoamento dos produtos, e às áreas de vinha associadas.

Figura 4.13.7 - Vinha na unidade de paisagem "zona marginal do Douro" (em primeiro plano)

Figura 4.13.8 - Unidade de paisagem "encosta vinhateira", com vinha ao alto em primeiro plano

Figura 4.13.9 - Socalcos na unidade de paisagem "vale afluente", com a povoação da Ilha a meia encosta

A área do projeto (hotel e futuro acesso rodoviário) enquadra-se maioritariamente na subunidade de paisagem "zonas marginais do Douro", e as infraestruturas previstas para a drenagem de águas residuais na subunidade de paisagem "encostas vinhateiras", especificamente na área relativa ao "vale afluente".

4.13.4 Caracterização visual da paisagem

4.13.4.1 Qualidade visual

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território, determinada pela presença dos principais elementos estruturais do espaço, e pela dinâmica que estes proporcionam. Esta é uma característica difícil de valorar de forma absoluta, pois depende de fatores subjetivos como a sensibilidade e o interesse do observador, o momento da observação, as condições atmosféricas, entre outros.

O Alto Douro Vinhateiro é uma paisagem com elevada identidade, associada ao vale do Douro, aos socalcos, às quintas e aos vinhos do Porto e do Douro. É uma paisagem única que, pelo seu valor, foi incluída na lista de património mundial da UNESCO (Cancela D´Abreu, A, *et al*., 2004). A paisagem suscita fortes sensações de grandeza (embora sempre contida dentro de horizontes altos e recortados) e de ordem, com luz e cores muito especiais e variáveis ao longo do ano. Alia-se aqui uma morfologia vigorosa com uma humanização excecional, de que resultam paisagens que provocam um sentimento geral de respeito e assombro (Bianchi de Alguiar *et al*., 2000 in Cancela D´Abreu, A, *et al*., 2004).

Estas características aplicam-se à área de estudo, levando à sua classificação como uma área de muito elevada qualidade visual, justificada pela sua inserção numa paisagem que é património mundial, ainda que localmente se identifiquem sinais de abandono que reduzem pontual e localmente esta classificação.

Como já referido, de forma a objetivar a avaliação da qualidade cénica do território, utilizou-se um método indireto de valoração da paisagem através de categorias estéticas, nomeadamente a metodologia aplicada por BLM (1980 in Ministério de Medio Ambiente, 2000). Neste âmbito, para cada subunidade da paisagem identificada, avaliaram-se aspetos como a morfologia, vegetação, água, cor, fundo cénico, raridade, modificações e atuações humanas (Quadro 4.13.7).

Quadro 4.13.7 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem (Fonte: Adaptado de BLM, 1980 in Ministério de Medio Ambiente, 2000.)

Vegetação	5 Grande variedade de tipos de vegetação com formas, texturas e distribuição interessantes	3 Alguma variedade da vegetação, mas só de um ou dois tipos	1 Pouca ou nenhuma variedade ou contraste na vegetação
Água	5 Fator dominante na paisagem Aparência limpa e clara, águas brancas (rápidos e cascatas) ou superfícies de água em repouso	3 Água em movimento ou em repouso, mas não dominante na paisagem	0 Ausente ou inapreciável
Cor	5 Combinações de cores intensas e variadas, ou contrastes agradáveis entre o solo, a vegetação, rocha, água e neve	3 Alguma variedade e intensidade nas cores e contraste do solo, rocha e vegetação, mas não atuando como elemento dominante	1 Muito pouca variação de cor ou contraste Cores apagadas
Fundo cénico	5 A paisagem circundante potencia muito a qualidade visual	3 A paisagem circundante incrementa moderadamente a qualidade visual do conjunto	0 A paisagem adjacente não exerce influência na qualidade do conjunto
Raridade	6 Única, pouco corrente e muito rara na região; Possibilidade real de contemplar fauna e vegetação excecional	2 Característico, embora similar a outros na região	1 Bastante comum na região

Atuação humana	2 Livre de atuações esteticamente não desejadas e com modificações que incidem favoravelmente na qualidade da paisagem	0 A qualidade cénica está afetada por modificações pouco harmoniosas, embora não na totalidade, ou as alterações não trazem qualidade visual	- Modificações intensas e extensas, que reduzem ou anulam a qualidade cénica

Quadro 4.13.8 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (critério - morfologia)

Critério aplicado	Morfologia	Valor de qualidade visual				
		1	2	3	4	5
Colinas suaves, fundos de vales planos, poucos ou nenhuns detalhes singulares	**Plano: 0-3%**	●				
	Suave: 3-8%		●			
Formas de relevo interessantes ou relevo variado em tamanho e forma Presença de formas e detalhes interessantes, mas não dominantes ou excecionais	**Moderado: 8-16%**			●		
Relevo montanhoso, marcado e proeminente Relevo de grande variedade superficial	**Acentuado: 16-25%**				●	
Presença de peculiaridades singulares e dominantes	**Muito acentuado: > 25**					●

Quadro 4.13.9 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem

Uso do solo (COS2010)	Vegeta-ção	Água	Cor	Fundo cénico	Rari-dade	Atuações humanas	Pontuação	Subunidades de paisagem			
								A	B	C	C1
Tecido urbano	1	3	3	5	2	0	**14**		●	●	●
Indústria, comércio e transportes	1	3	3	5	2	2	**16**			●	
Culturas temporárias	3	3	5	5	1	2	**19**		●	●	
Culturas permanentes	3	3	5	5	1	2	**19**		●	●	
Áreas agrícolas heterogéneas	3	3	3	5	1	2	**17**		●	●	●
Florestas	3	3	3	5	1	2	**17**			●	
Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	3	3	3	5	1	2	**17**		●	●	●
Águas interiores	1	5	5	5	1	2	**19**	●			

Eventual valorização extra – Rio Douro e frente ribeirinha, encosta com vinha em socalco

Eventual desvalorização – vinhas plantadas segundo sistemas não tradicionais, arquitetura recente ou alterada, sem valor

A - Rio Douro; B - Zonas marginais do Douro; C - Encostas vinhateiras; C1 - Vale afluente

A soma das pontuações atribuídas permite definir três classes de qualidade visual na área de estudo, as quais foram ajustadas (no sentido da valorização), devido à integração da área no Alto Douro Vinhateiro.

Quadro 4.13.10 - Classes de qualidade visual na área de estudo

Pontuação	Qualidade visual	Critério aplicado
0 a 14	**Baixa a média**	Áreas com características ou traços comuns na região, ou ainda degradadas. Aplica-se também a áreas cujas características são comuns, e por isso não têm grandes mais-valias, isoladamente, para a paisagem
15 -19	**Elevada**	Áreas com características excecionais em alguns aspetos, mas comuns noutros
20 - 24	**Muito elevada**	Áreas com características excecionais para cada aspeto

Aplicando os dados constantes no quadro anterior à área de estudo, obtém-se uma perspetiva comparativa da qualidade visual.

4.13.4.2 Capacidade de absorção visual

Para a análise da **capacidade de absorção visual da paisagem** foi considerado um conjunto de locais de observação privilegiados/potencialmente críticos, representativos da humanização da paisagem (na área de estudo considerada). Para estes locais foi gerada a respetiva bacia visual. A determinação do grau exposição visual (e consequente capacidade de absorção) resulta da análise do número de bacias visuais que se sobrepõem/intersetam em cada ponto/pixel do modelo digital de terreno (MDT), expressando graficamente de quantos pontos de observação o mesmo é visível.

Para a análise de capacidade de absorção visual (Desenho 26 – Anexo II - Volume II), considerou-se:

• Modelo Digital de Terreno (MDT) com base em *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM/NASA), disponível em https://lta.cr.usgs.gov/SRTM1Arc;

• Seleção de pontos de observação representativos da presença humana no território em análise, compreendendo os locais identificados no Quadro 4.13.11, nomeadamente:

- Principais vias (42 pontos);
- Povoações (12 pontos);
- Locais de interesse turístico / outros (4 pontos, visto que A1c coincide com um ponto da análise das vias);

• Definição de bacias de visibilidade, considerando uma altura do observador de 1,65 m, o alcance da visão até ao limite da área de estudo e tendo em conta os pontos de observação selecionados;

• Síntese de visibilidade, com o resultado da soma das várias bacias de visibilidade, com indicação do número de visualizações de cada zona a partir dos pontos de observação considerados.

Quadro 4.13.11 - Pontos de observação considerados para cálculo da capacidade de absorção visual

A – Principais vias	B – Povoações	C – Locais de interesse turístico / outros
• A1 – EN108 (A1a a A1r)	• B1 – Rede	• A1c – Miradouro
• A2 – EN101 (A2a, A2b e A1c)	• B2 – Valclaro	• C1 – Pousada de Mesão Frio
• A3 – EM201 (A3a e a3b)	• B3 – Ilha	• C2 – Zona recreativa ribeirinha

A – Principais vias	B – Povoações	C – Locais de interesse turístico / outros
• A4 – ligação Mesão Frio-EN108 (A4a a A4d, A1e) • A5 – M602 (A5a a A5c, A1n) • A6 – M537 (A6a a A6e) • A7 – Linha férrea (A7a a A7d, A1o) • A8 – Rio douro (A8a a A8d)	• B4 e B5 – Ribeira da Rede (2 pontos) • B6 – Valcovo • B7 – Venda Nova • B8 – Reimonde • B9 – Cidadelhe • B10 – Outeiro • B11 – Estrada • B12 – Pereira	• C3 – Quinta de Reimonde • C4 – Quinta do Paço (equipamento hoteleiro)

Aplicando a metodologia anterior à área de estudo, o número máximo de observações por célula é de 40 observações. Tendo em consideração os resultados obtidos, determinaram-se as classes de capacidade de absorção visual apresentadas no Quadro 4.13.12, tendo por base a sobreposição de bacias visuais.

Quadro 4.13.12 - Classes de capacidade de absorção visual

N.º de bacias visuais	Capacidade de absorção visual
0	Muito elevada
1-10	Elevada
11-20	Média
> 20	Baixa

Quadro 4.13.13 - Representatividade das classes de capacidade de absorção visual na área de estudo

Capacidade de absorção visual	Área (ha)	%
Muito elevada	-	-
Elevada	52,2	9
Média	92,6	16
Baixa	419,5	75
Total	564,4	100

Face ao exposto, e considerando os resultados obtidos, pode concluir-se que na área de estudo a capacidade de absorção visual é em geral baixa a média (75% e 16% da área de estudo, respetivamente). Este aspeto é em grande medida resultante da implantação sobre cotas mais baixas, e da acessibilidade visual possível desde vários pontos da envolvente. Em termos de distribuição espacial, verifica-se que a capacidade de absorção visual é mais elevada nos locais em planaltos mais elevados, já fora da área de estudo, e em encostas de orientação perpendicular ao curso do rio Douro, associados às linhas de água subsidiárias.

A análise apresentada baseia-se apenas na morfologia do terreno, não considerando outros fatores que influenciam a capacidade de absorção visual da paisagem, como o uso do solo, que se reflete na presença

de elementos vegetais e construídos. Neste contexto, a capacidade de absorção visual determinada refere-se à **situação mais desfavorável possível**.

Assim, quanto à área de implantação do projeto, a capacidade de absorção visual avalia-se como:

- **Baixa** – na área onde está prevista a implantação do hotel, incluindo a área prevista para o estaleiro da obra, e os respetivos espaços exteriores e estacionamento, uma vez que se encontra inserida numa zona onde o coberto vegetal é permeável em termos visuais, e que as vistas que se obtêm a partir dos locais de maior acessibilidade são vistas dominantes;
- **Média a elevada** – na faixa onde está prevista a ligação à ETAR, devido à morfologia do vale;
- **Variando entre baixa a elevada** – ao longo do futuro acesso rodoviário ao Hotel. Este será visível a partir da área urbana adjacente e de um pequeno troço da EN108. No entanto, analisando a localização com maior detalhe, o campo de visualização é reduzido, dado o seu enquadramento num local de vistas relativamente fechadas, bem como parcialmente inserido numa zona artificializada e com estruturas/edifícios construídos.

4.13.4.3 Sensibilidade paisagística

A sensibilidade da paisagem é um parâmetro que indica o grau de afetação por determinado tipo de alteração, variando inversamente à capacidade de absorção visual e proporcionalmente à qualidade visual.

Para determinação da sensibilidade paisagística da área de estudo considera-se uma matriz que tem como entradas a qualidade e a capacidade de absorção visual (Quadro 4.13.14). Também neste caso os critérios tiveram em conta o facto de a área de projeto estar integrada numa paisagem classificada da UNESCO, no sentido do agravamento da sensibilidade paisagística do local.

Quadro 4.13.14 - Matriz de sensibilidade paisagística

		Capacidade de absorção visual		
		Baixa	Média	Elevada/Muito elevada
Qualidade Visual	Muito elevada	Muito elevada	Elevada	Média
	Elevada	Elevada	Média	Média
	Média	Elevada	Média	Baixa
	Baixa	Média	Baixa	Baixa

Tendo em conta as características da área de projeto no que respeita à qualidade visual e capacidade de absorção visual, conclui-se que a zona onde se implantará o projeto, à exceção da ligação à ETAR, apresenta sensibilidade paisagística elevada a muito elevada. Esta classificação, que constitui a base para a avaliação da significância dos impactes na paisagem, determina que se trata de uma área que requer intervenções de grande qualidade visual.

Quadro 4.13.15 - Representatividade das classes de sensibilidade visual na área de estudo

Sensibilidade visual	Área (ha)	%
Muito elevada	404,8	73
Elevada	99,3	18
Média	53,8	10
Baixa	557,8	100

4.13.5 Síntese

A presente secção teve como objetivo estudar e caracterizar a paisagem na área de estudo definida para este fator, tendo sido enquadrada na unidade de paisagem Alto Douro Vinhateiro (Portugal Continental), e identificadas três subunidades de paisagem (SUP) locais (SUP): rio Douro, zonas marginais do Douro e encostas vinhateiras; inserida nesta última, diferenciou-se ainda a subunidade vale afluente.

A área do projeto insere-se na SUP B – Zonas marginais do Douro, em áreas com qualidade visual muito elevada, pontualmente elevada, e na SUP C1 – Vale Afluente, em áreas com qualidade visual muito elevada.

Foi determinada a capacidade de absorção visual da área de estudo, concluindo-se que na zona onde se implantará o projeto esta é baixa (na zona do hotel, e em parte da zona do futuro acesso), sendo a sensibilidade paisagística da área muito elevada; sendo pontualmente média a elevada, na área onde se implantará a ligação à ETAR.

4.13.6 Evolução na ausência do projeto

A evolução da área, na ausência do projeto, será condicionada e refletirá o disposto nos instrumentos de gestão territorial em vigor, como o PIOT-ADV, mas mais em particular o PDM de Mesão Frio e o Plano de Pormenor da Rede, por darem indicações mais específicas sobre o modelo de ocupação a concretizar.

No PDM de Mesão Frio a área do projeto é coincidente com espaços de vocação turística, pelo que é expectável a execução de um projeto de natureza similar. O PP da Rede prevê na área do projeto a Unidade de Execução 4, correspondente a um espaço de vocação turística que também se destina à construção de uma unidade hoteleira. Para essa parcela, prevê a criação de um acesso através de áreas atualmente com uso agrícola, coincidentes com o acesso rodoviário previsto.

Assim, na ausência do projeto, é expectável a criação de um equipamento turístico na área onde o projeto prevê o hotel e a consolidação desta área urbana.

4.14 Alto Douro Vinhateiro

4.14.1 Introdução e metodologia

A área de intervenção é coincidente com o Alto Douro Vinhateiro (doravante designado de ADV), localizando-se no limite oeste, próximo à respetiva Zona Especial de Proteção (ZEP), pelo que no presente capítulo é feito o seu enquadramento histórico e regional e são identificados os atributos culturais e naturais que conferem Valor Universal Excecional (VUE) ao ADV.

A análise desenvolvida, tendo por base as orientações do ICOMOS (2011), sustenta a avaliação posterior dos impactes do projeto sobre o ADV, integrando aspetos abordados noutros fatores, num contexto de perceção holística da paisagem.

A área de estudo, consiste na área de influência direta do projeto, a qual foi alargada quando justificável pela presença de atributos / património relevantes, nomeadamente na bacia visual do projeto.

4.14.2 Enquadramento histórico e territorial

A região do ADV foi classificada em 2001 como Património Mundial pela UNESCO, na categoria de Paisagem cultural, evolutiva e viva, o que conduziu à sua classificação como Monumento Nacional, publicado em aviso n.º 15170/2010 (2.ª série), de 30 de julho e ao abrigo do art.º 15.º, n.º 7, da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro. A ZEP do ADV corresponde à Região Demarcada do Douro (doravante designada de RDD).

A inscrição do ADV na Lista de Património Mundial (ficha de inscrição do Bem n.º 1046) foi justificada a partir de três critérios:

- iii) É uma zona de produção de vinho com cerca de 2000 anos e desde então a paisagem tem sido moldada pela atividade humana;
- iv) Os elementos da paisagem, nomeadamente as quintas, vilas, os terraços, as igrejas e as vias de comunicação, estão ligados ao conjunto de atividades associadas à produção de vinho;
- v) A paisagem é um exemplo excecional de uma região produtora de vinho segundo o sistema tradicional, refletindo a evolução desta atividade humana ao longo dos tempos.

O dossier de candidatura do ADV a Património Mundial refere que "*o seu caráter é determinado por uma sábia gestão da escassez de solo e água e do elevado declive do terreno, e resulta da observação permanente e intensa, do ensaio localizado e do conhecimento profundo da adaptação da cultura da vinha a situação tão adversa*". "(…) *A paisagem é um todo e é evolutiva. É um mosaico diversificado de culturas, matos, linhas de água, aglomerados e assentos agrícolas distribuídos por quintas e casais. Hoje, a evolução das formas de construção da paisagem prosseguiu em coexistência com as formas tradicionais, contribuindo para a perpetuação de uma atividade económica próspera e sustentável* (Bianchi de-Aguiar e Dias, 2000 in Andresen e Rebelo, 2013a).

O ADV possui cerca de 24 600 hectares, correspondendo a uma parcela da RDD (com 250 000 hectares). A restante área da RDD, não classificada, funciona como "zona tampão", sujeita às mesmas medidas gestão e salvaguarda da paisagem classificada. A RDD abrange, além do concelho onde o projeto se insere, os concelhos de Vila Real, Vila Nova de Foz Côa, Torre de Moncorvo, Carrazeda de Ansiães, S. João da Pesqueira, Tabuaço, Santa Marta Penaguião, Sabrosa, Peso da Régua, Lamego, Armamar e Alijó.

As intervenções na área do ADV estão sujeitas aos seguintes documentos:

- RCM n.º 150/2003: PIOT ADV (cf. análise do fator de Ordenamento do Território), que decorre do compromisso assumido pelo Estado Português de proteger eficazmente o património classificado e de preservar as características que lhe conferem um "valor excecional";
- Despacho Conjunto n.º 473/2004: define os requisitos de interesse público para as intervenções de movimentação de terras e de destruição de coberto vegetal na região do ADV.

No ADV é interdita a destruição de valores vernaculares (muros, edifícios, calçadas, núcleos de vegetação arbórea e galerias ripícolas), a obstrução de linhas de água e a alteração da morfologia das margens dos cursos de água. A legislação impõe regras no sistema de instalação de vinha, em função dos declives.

O Modelo de Organização do Território no ADV dá primazia à paisagem, onde se destaca a diversidade de manifestações singulares e, em particular, as formas de armação de terreno num ambiente de viticultura de montanha e plena sintonia com as manchas de vegetação natural, o olival e o plano de água.

4.14.3 Caracterização regional do ADV

A bacia hidrográfica do Douro está dividida em três sub-regiões que se distinguem por fatores climáticos e socioeconómicos: Baixo Corgo – na qual se localiza a área do projeto (desde Barqueiros/Borro até à confluência dos rios Corgo e Ribeiro de Temilobos), Alto Corgo (do limite Este do Baixo Corgo ao Cachão da Valeira) e Douro Superior (do Cachão da Valeira à fronteira).

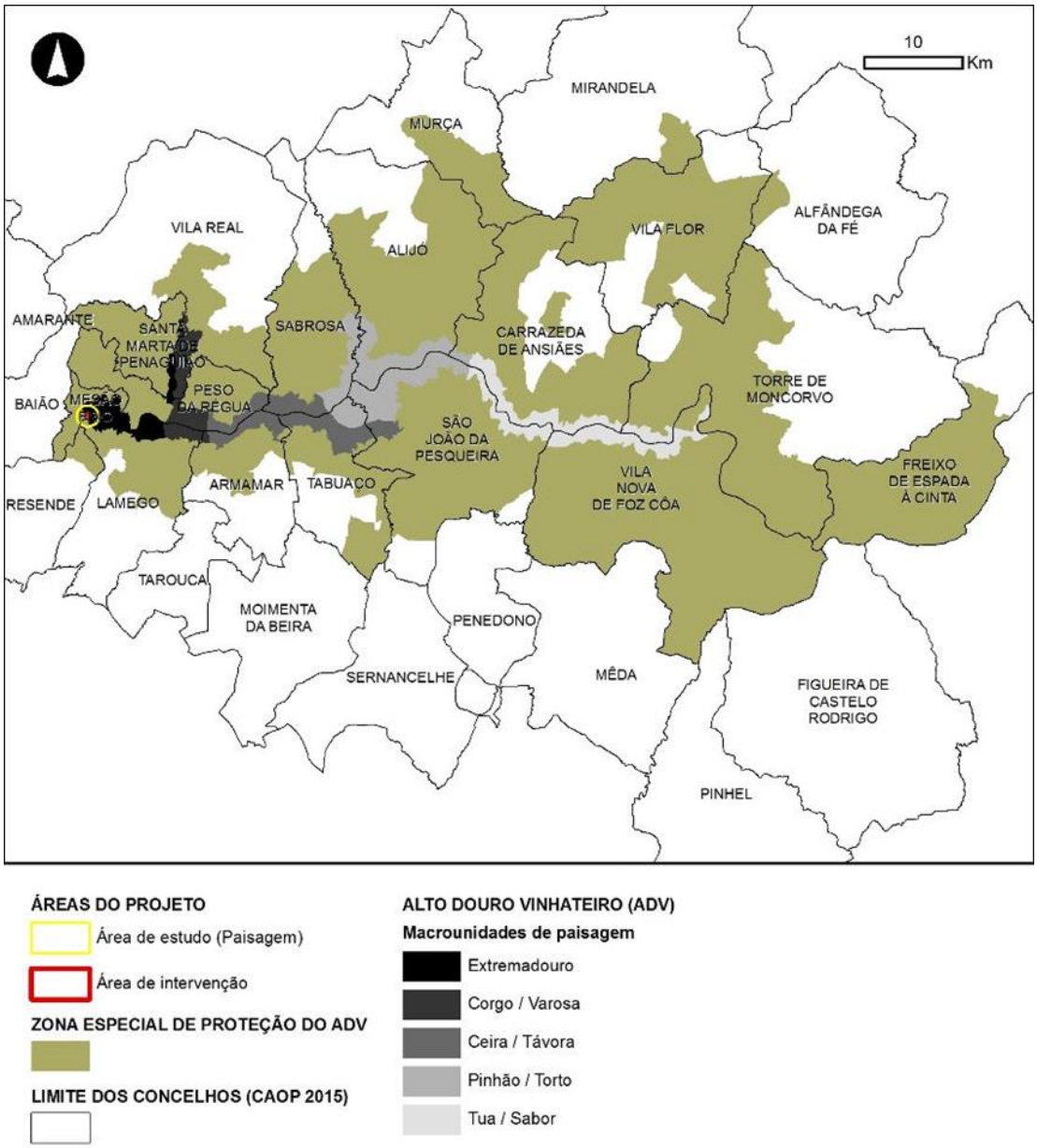


Figura 4.14.1 - Região Demarcada do Douro: ADV, zona tampão e unidades de paisagem (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT (2015); Resolução de Conselho de Ministros nº 150/2003)

Centrada no vale do rio Douro, linha de água dominante na paisagem, a RDD é marcada por declives acentuados e vales encaixados, onde os planaltos surgem apenas acima dos 400 m de altitude.

O ADV é o resultado de uma intensa ação humana sobre o meio, que se desenvolveu ao longo dos tempos, criando habitats específicos, até atingirem a paisagem construída que hoje se pode observar. Os terrenos esqueléticos de vertentes íngremes foram trabalhados até transformar a pedra em terreno produtivo.

Neste mosaico de culturas observam-se socalcos com técnicas de execução antigas ao lado de vinhas em patamares e de vinhas ao alto do séc. XX. Os terraços mais antigos localizam-se sobretudo no Baixo Corgo, pela influência dos monges que aí se instalaram e pela proximidade aos centros urbanos, sendo, no entanto, visíveis um pouco por toda a região do ADV. São designados pré-filoxéricos, e caracterizam-se por serem estreitos e irregulares, com uma ou duas linhas de bardos, acompanhando a curva de nível. Alguns destes terraços têm associado técnicas muito antigas de pilheiro, ou seja, o plantio de videiras nas próprias paredes do calço, permitindo a utilização do geio para outras culturas como o cereal. Com a filoxera muitos foram abandonados passando a mortórios, estando cobertos de vegetação espontânea ou povoados com oliveiras.

Os arroteamentos pós-filoxera são socalcos extensos e contínuos, mantendo a progressão segundo a topografia do terreno, em linhas quebradas suportadas por muros altos. Os terraços são mais largos que os anteriores e ligeiramente inclinados, favorecendo a exposição da vinha ao sol. Para além do sistema tradicional de armação do terreno existem a vinha em patamares e a vinha ao alto. Os patamares são construídos sobre mortórios, optando-se por construir taludes inclinados que suportam dois bardos de vinha separados cerca de 2 m, e permitem o sistema mecanizado. A vinha ao alto – perpendicular às curvas de nível e com os bardos separados por caminhos com cerca de 3 m, permitindo a circulação de máquinas – não é autorizada em declives superiores a 40%.

A viticultura é a principal base económica da RDD (em 2011 ocupava 20% da área), correspondendo à maior e mais heterogénea região vitivinícola do mundo (Andersen, T. e Rebelo, J.:2013, 24). As oliveiras surgem na compartimentação da paisagem, na bordadura das vinhas, a delimitar as quintas ou nos mortórios repovoados. Nos terrenos mais elevados e nas vertentes encaixadas das linhas de água subsidiárias do Douro crescem matos baixos de urze, giesta, trovisco, rosmaninho, carqueja e outras espécies de matos mediterrânicos, e retalhos de floresta de pinheiro, carvalho, sobreiro, etc.

Ao nível do povoamento, predominam as grandes quintas junto ao rio Douro, facilitando o escoamento da produção. As povoações estão disseminadas por todo o território, com destaque para as que cresceram nas vertentes viradas aos rios subsidiários do Douro. São genericamente lugares pobres, com as dificuldades inerentes aos fortes declives onde se posicionam.

Existe todo um património vernacular composto por aglomerados e quintas, casas de habitação e anexos de produção, terraços vinhateiros, caminhos e levadas, cais de embarque e a via-férrea, ou seja, património material que associado a um património imaterial dá vida à identidade do Douro Vinhateiro.

4.14.4 Unidades de paisagem do ADV

No ADV diferenciam-se cinco unidades de paisagem: Extremadouro (na qual se integra o projeto); Corgo/ Varosa; Ceira/ Távora; Pinhão/ Torto; e Tua/ Sabor – Figura 4.14.1 – Região Demarcada do Douro: ADV, zona tampão e unidades de paisagem.

A unidade de paisagem Extremadouro é, a par da unidade Corgo/ Varosa, a que tem uma maior presença de povoações e maior ocupação de espaços agrícolas. A área do projeto localiza-se no limite jusante desta unidade, na transição para a ZEP, podendo-se observar na envolvente, áreas agrícolas com vinha por patamares ou vinha ao alto, plantada mesmo junto às margens do Douro (ver fator da paisagem).

4.14.5 Valor patrimonial do ADV

No Anexo 3A do Guia do ICOMOS – '*Example Guide for Assessing Value of Heritage Assets*' são apresentados critérios de avaliação do valor dos bens patrimoniais, aplicados no quadro seguinte ao ADV.

Quadro 4.14.1 - Valor da paisagem cultural do ADV

Valor	Paisagem cultural do ADV

Muito elevado	• Paisagem de reconhecida importância internacional inscrita como Património Mundial da Humanidade;
	• A região vitícola do Alto Douro produz vinho desde há cerca de 2000 anos (a viticultura é praticada na região pelo menos desde a época romana), e desde o séc. XVIII, produz o vinho do Porto, de renome mundial, qualidade, único e regulamentado desde 1756 (data do estabelecimento da Região Demarcada do Douro, a mais antiga região regulamentada do mundo);
	• Esta longa tradição produziu uma paisagem cultural de uma beleza excecional que é, ao mesmo tempo, o reflexo da sua evolução tecnológica, social e económica;
	• A região do Alto Douro produz vinho desde há cerca de 2000 anos e a sua paisagem foi moldada pelas atividades humanas (**critério iii** da inscrição na UNESCO);
	• As componentes da paisagem do Alto Douro ilustram toda a paleta de atividades associadas à viticultura – terraços, quintas (complexos agrícolas de produção vitivinícola), aldeias, capelas e estradas (**critério iv** da inscrição na UNESCO);
	• A paisagem cultural do Alto Douro é um exemplo excecional de região vitícola europeia tradicional, reflexo da evolução desta atividade humana ao longo do tempo (critério v da inscrição na UNESCO);
	• Valor Universal Excecional (VUE), Autenticidade e Integridade:
	  ○ a paisagem do ADV é um exemplo eminente da relação única do Homem com o seu ambiente natural, definindo-se como uma gestão sábia dos recursos limitados em água e em solo, num relevo de pendentes abruptas.
	  ○ O ADV possui um Valor Universal Excecional tanto como construção monumental num ambiente exigente, como sítio de produção único dum produto excecional;
	• O sítio ADV beneficia de uma Zona Especial de Proteção (ZEP), correspondente quase integralmente à Região Demarcada do Douro.

4.14.5.1 Atributos culturais e naturais do ADV

No Património Mundial – ADV identificam-se, como atributos mais expressivos que lhe conferem VUE, os seguintes (adaptado de Ramos e Fonseca, 2014):

• Atributos naturais – o rio Douro e seus afluentes; a geomorfologia complexa, a escassez de solo fértil e de água, as vertentes abruptas e geossítios, a gradação climática atlântico-mediterrânica, a vegetação e culturas mediterrânicas, incluindo a vegetação associada às linhas de água, a diversidade do património genético vitícola, a diversidade de habitats, e outros aspetos designados de intangíveis, como a luz, as cores e os odores;

• Atributos culturais – a dominância da vinha alternando com matos mediterrânicos, os povoados, as quintas e casais, os terraços e os muros em xisto, as vias de acesso e rodovias, o caminho-de-ferro e a navegabilidade do Douro, as diferentes tipologias de plantio da vinha, os antrossolos e a conservação da água, o mosaico da paisagem.

Segundo as orientações aplicáveis às paisagens culturais (Anexo 3A do Guia do ICOMOS), todos os atributos que conferem VUE a um bem patrimonial mundial devem ser considerados como tendo valor muito elevado.

Para a presente avaliação, foram identificados os **atributos culturais e naturais do ADV na área do projeto** através de:

• Levantamento bibliográfico e interpretação dos seguintes elementos:

- Fotointerpretação de fotos aéreas;

- Cartas do uso do solo (COS), de 2010, do IGP; Carta de uso do solo de 2001, do PIOT-ADV; e Carta de uso do solo de 2012, da AECB-ADV;

- Levantamentos da AECB-ADV no ADV (com limitações, face à escala da avaliação), nomeadamente: armação de terreno na vinha 2012: estruturas que modelam a paisagem; povoados e aldeias Vinhateiras na RDD; principais quintas; construções adjetivas; manchas de património vernacular; locais de culto; principais miradouros; património classificado; tipologias de património classificado; estações e linhas de caminho-de-ferro; novos patamares, criados no período 2001 – 2012; novas construções ocorridas no período 2001 – 2012; itinerário principal e áreas adjacentes.

• Visita à área do projeto e à envolvente, como complemento da informação obtida, face às limitações da cartografia existente, para a escala da avaliação.

Na área de enquadramento do projeto predominam, na margem direita do Douro, a vinha com armação do terreno, em socalcos pós filoxéricos; e na margem esquerda do rio, vinha com o mesmo sistema, embora intercalada com extensões de olival e amendoal. Junto à povoação da Rede, referem-se as casas senhoriais – Solar da Rede e Solar de Santiago (século XVIII a XIX) e o património relacionado com a industrialização e a introdução do caminho-de-ferro (no final do século XIX) – a linha férrea do Douro e a Estação da Rede.

Na área de intervenção identificam-se os atributos constantes no quadro seguinte e no Desenho 31 – Atributos culturais e naturais do ADV na envolvente da área do projeto (Volume II, Anexo II).

Quadro 4.14.2 - Atributos culturais e naturais do ADV coincidentes com a área do projeto

Atributos do ADV	Fase de construção			Fase de construção e de exploração			
	Estaleiro de obra	Acesso à obra	Ligação ETAR	Hotel	Espaços exteriores		Acesso viário
					Espaços verdes	Estacionamento	
Culturais							
Vinha com armação do terreno em socalcos sustidos por muros de pedra seca							
Vinha e rede de caminhos agrícolas associada (incluindo outras áreas agrícolas / cultura sem armação de terreno) (a)			●				●
Mortórios							
Olivais, Amendoais e Laranjais e rede de caminhos agrícolas associada (b)							
Quintas							
Património imóvel (classificado ou em vias de classificação)							
Muros e latadas			●	●	●		●
Povoações							●
Locais de culto							
Miradouros							
Vias panorâmicas (incluindo a linha férrea do Douro)			●				●**
Naturais							
Florestas (c)							
Matos e matas mediterrânicos							
Galerias ripícolas e comunidades de leitos de cheia							
Geossítios							
Rio Douro							
Linhas de água		●					●***
Minas de água				●	●		
Cumeadas relevantes							

Legenda: ● – Presente; * Muros com valor muito elevado enquanto parte dos atributos com VUE do ADV; *Sob a via; ** Algumas linhas de água parcialmente regularizadas; a – No desenho 31, assinaladas como "Vinhas"; b – No desenho 31, assinaladas como "Olivais e Pomares"; c – Inclui as seguintes categorias do nível 5 da COS 2010: Florestas de outros carvalhos com folhosas;

Florestas de outra folhosa com folhosas; Florestas de pinheiro bravo; Florestas de outra folhosa com resinosa; Florestas de pinheiro bravo com folhosas; Florestas abertas de outra folhosa com folhosas.

Face ao estado atual da área de intervenção (pouco estruturada e com sinais de abandono), considera-se que em geral esta não contribui para o VUE do ADV, embora constitua uma área sensível, pela sua exposição visual, particularmente na área de implantação do hotel, dos espaços exteriores e do acesso rodoviário.

O carácter da paisagem do ADV resulta da sobreposição e interação de muitos fatores ambientais. Nesse sentido, refere-se relativamente às análises de outros fatores:

- Ecologia – os habitats identificados na área de intervenção não apresentam valor ecológico relevante (Desenho 12 – Carta de valor ecológico) – daí não se considerar o critério de atributo natural do ADV; na envolvente, ocorrem manchas de vegetação que se podem classificar genericamente como "Matos e matas mediterrânicos" e como "Galerias ripícolas e comunidades de leitos de cheia", que, dependendo do estado de conservação em que se encontram e da sua composição florística (espécies presentes) e estrutural (complexidade etária e de estratos vegetais), podem possuir maior ou menor valor ecológico;

- Património arquitetónico e arqueológico – nas prospeções visuais não se identificaram ocorrências de interesse arqueológico; ressalva-se que tal não significa a ausência de ocorrências desta índole já que os trabalhos foram condicionados pela visibilidade. Contudo, os trabalhos permitiram a identificação de quatro (4) muros cujas características construtivas e funcionais permitem a sua integração nos atributos do ADV (dois dos quais com VUE);

- Património geológico – apesar da diversidade geológica e características geomorfológicas do ADV, na área a intervencionar ou na sua envolvente direta não está classificado qualquer monumento natural ou sítio, ou identificado pela comunidade científica qualquer valor; no reconhecimento do terreno, na área da unidade hoteleira, foram identificadas duas minas de água, descargas naturais do escoamento subterrâneo que desempenham um papel de particular relevância no funcionamento do sistema hídrico; na envolvente ao projeto referem-se ainda as vertentes de declive acentuado, geoformas marcantes no ADV e de particular relevância geológica/geomorfológica;

- Paisagem – ainda que inserida numa área de muito elevada qualidade visual, com reduzida capacidade de absorção visual (e daí sensibilidade paisagística elevada a muito elevada na maioria da área de intervenção), localmente, a área do projeto não apresenta valor estrutural ou funcional elevado, com exceção da unidade de paisagem correspondente ao vale afluente.

4.14.6 Síntese

O Alto Douro Vinhateiro é uma zona representativa da paisagem da Região Demarcada do Douro, a mais antiga região vitícola regulamentada do mundo, com uma riqueza patrimonial muito diversificada, resultante da variedade de recursos naturais e da modelação humana. O reconhecimento do seu valor excecional levou à classificação do ADV pela UNESCO em 2001, como Património Mundial, na categoria de Paisagem cultural, evolutiva e viva.

Na área de influência direta do projeto (inserida no ADV, estando próxima do limite poente para a ZEP), embora beneficiando dum enquadramento de elevado valor paisagístico, na situação atual, em termos globais, existem escassos atributos naturais e culturais que proporcionem, face ao seu valor patrimonial efetivo, Valor Universal Excecional ao ADV, tendo apenas sido identificados muros de delimitação (dois) cujas características construtivas e funcionais permitem a sua integração nos atributos de VUE do ADV.

No entanto, pelo facto de se tratar duma área sensível, em resultado da sua exposição visual, qualquer intervenção que venha a ser proposta requer rigor e monitorização da afetação do ADV.

4.14.7 Evolução na ausência do projeto

A evolução da situação atual será condicionada pelos IGT em vigor, em particular o PIOT-ADV. Este plano é transposto a uma escala local para o PDM de Mesão Frio e para o PP da Rede.

O PP da Rede prevê a requalificação e a recondução da área com fins turísticos, incluindo a construção de novos acessos, a implantação de um espaço hoteleiro (reconhecido como Projeto PIN) e uma extensa área de golfe. A sua implementação conduzirá assim a alterações profundas da área, com afetação/eliminação de atributos do ADV (vinha em terrenos não armados, hortas, árvores de fruto e estruturas limítrofes de propriedade).

Face à situação atual, o PP deverá contribuir para a requalificação da paisagem local, embora não especificamente para o carácter e identidade do ADV. Nesse contexto, assinalam-se alguns aspetos que constituirão dissonâncias na paisagem cultural:

- A estrutura hoteleira – embora não afetando atributos determinantes para o VUE do ADV, e apesar de não contempladas no PIOT-ADV, as novas estruturas hoteleiras foram consideradas dissonâncias ambientais na 'Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultural Evolutiva Viva' (Andresen e Rebelo, 2013a);
- O campo de golfe previsto no PP da Rede – tratando-se de um uso sem qualquer tipo de relação funcional ou histórica com esta paisagem cultural.

Por oposição, a requalificação do cais, articulado com as novas estruturas de recreio e acessibilidades, potenciará a utilização/recreio na área da Rede, além de promover o rio como via de comunicação, aspeto que está inscrito na matriz da paisagem do ADV. Prevê-se também que qualquer intervenção passará por um escrutínio a nível institucional e da população local, decorrente do elevado reconhecimento do ADV.

4.15 Alterações Climáticas

4.15.1 Introdução

Alterações Climáticas designam qualquer mudança no clima ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou como resultado de atividades humanas. Através de uma análise geral, conclui-se que todas as referências científicas disponíveis assinalam a afetação do sistema climático global neste século, como consequência da emissão de gases com efeito de estufa de origem antropogénica. No 5.º Relatório de Avaliação do IPCC - Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (AR5 IPCC), publicado em 2013/2014, são referidos alguns resultados que poderão ser assumidos:

- Existe uma probabilidade extrema em como a influência humana é a principal causa do aquecimento da atmosfera observado desde meados do séc. XX;
- É evidente o aquecimento do sistema climático global, sendo que as mudanças observadas sobretudo desde os anos 50 do século passado não têm qualquer precedência numa escala temporal de décadas a milénios;
- As últimas décadas têm sido marcadas pelo aquecimento constante da atmosfera. Em termos geográficos, o Hemisfério Norte sofreu aumentos de temperatura consideráveis, tendo o período de 30 anos compreendido de 1983 a 2012 sido, com uma probabilidade elevada, o mais quente dos últimos 1400 anos;
- Nos últimos 20 anos, os lençóis de gelo da Gronelândia e Antártida têm diminuído em termos de massa e extensão, tal como a cobertura de neve do mar do Ártico e do Hemisfério Norte;
- No período entre 1901 e 2010, o nível médio do mar aumentou 0.19 metros. Este valor significa uma taxa de aumento recorde considerando a taxa média dos dois milénios anteriores;

• A continuidade dos padrões de emissão de gases de efeito de estufa atuais causará o aumento do aquecimento global e das mudanças na totalidade dos componentes do sistema climático (na temperatura global, no ciclo global da água e nos padrões de precipitação, na redução das massas de gelo polares e dos glaciares, na subida do nível médio do mar);

• Para a amenização da mudança climática, serão exigidas reduções significativas e sustentadas das emissões globais de gases de efeito de estufa.

Em Portugal, os estudos apoiados nos projetos SIAM (Santos *et a*l., 2001) e SIAM II (Santos *et al*., 2006) foram os primeiros a analisar a temática das alterações climáticas em contexto regional, com base numa perspetiva multissectorial e integrada dos impactes das alterações climáticas e respetivas medidas de adaptação recomendadas. Não obstante estes estudos terem sido publicados num período anterior a 2006 e desde então ter existido evolução relevante nas ferramentas de análise e fiabilidade e disponibilidade de dados sobre o clima global e regional, os estudos referidos constituem ainda a referência sobre a mudança climática em Portugal.

As previsões para o nosso país estão alinhadas com as do cenário global supramencionadas:

• No século XXI subsistirá a tendência de aumento da temperatura média. Considerando a última metade do século passado, verificou-se um aumento da temperatura média em Portugal na ordem do 1°C, sendo que as projeções indicam aumentos de valores entre os 4°C e os 7°C para 2100;

• A totalidade das simulações realizadas indicia o decréscimo da precipitação anual. O cenário mais provável é a diminuição de 100 mm, conjugada com alterações ao nível do ciclo anual de precipitação, nomeadamente com aumento de valores no Inverno e diminuição na Primavera e Outono. Também a precipitação acumulada em dias de precipitação intensa (> 10 mm/dia) sofrerá aumentos, especialmente nos meses de Inverno.

Em particular, no que respeita à subida do Nível Médio do Mar (NMM), existe um acervo muito relevante de trabalhos realizados para a costa portuguesa (e.g. Antunes, 2011 e 2016; Vieira *et al*., 2012), com base na informação disponibilizada pelo marégrafo de Cascais. Estes trabalhos têm vindo a apontar para uma subida consistente no NMM, com uma aceleração considerável nos últimos anos:

• Face aos valores observados no final do século XX, os dados existentes sobre a taxa de elevação do NMM apontam para um aumento significativo, corroborando a evidência de uma aceleração na variação deste fator;

• Os valores calculados desta taxa fazem transparecer a subida acelerada, com aumentos de 2,2 mm/ano, de 1992 a 2004, e de 4,1 mm/ano, de 2005 a 2016, sendo que a taxa aumenta cerca de 0,079 mm/ano (Antunes, 2016);

• Esta tendência crescente de aumento da taxa de subida do NMM poderá levar à sua duplicação a cada 10 ou 15 anos.

É de referir a elevada incerteza associada à temática das alterações climáticas, devido a particularidades específicas da mesma, nomeadamente a elevada complexidade dos sistemas climáticos globais, a heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, as limitações práticas das ferramentas de avaliação de impacte climático e a incerteza que envolve a própria evolução das emissões de gases com efeito de estufa e aerossóis. Este sublinhado é comum nos trabalhos realizados pela comunidade científica, sendo este facto essencial aquando da interpretação dos resultados obtidos e apresentação de conclusões.

Para o setor do turismo com proximidade a zonas ribeirinhas, as alterações climáticas representam atualmente um dos temas centrais no que se refere à avaliação de riscos do setor, sobretudo no que concerne à resiliência das infraestruturas ao aquecimento global, à subida do nível do mar e a eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes e intensos.

Este setor de atividade económica é de elevada importância em Portugal. A região do Douro é uma área em crescimento, responsável pela afluência cada vez maior de turistas, sobretudo na região do Alto Douro Vinhateiro (Património Mundial da UNESCO), com o aproveitamento da via navegável do Douro até Barca d 'Alva. O turismo da natureza e rural tem também uma representação relevante na região, assim como o turismo termal (APA, 2016).

No presente trabalho, estudar-se-á a previsível evolução futura do sistema climático à escala regional e o seu potencial impacto sobre as infraestruturas e serviços a prestar pelo Douro Marina Hotel. Esta temática é incluída no Estudo de Impacte Ambiental, embora seja definida por uma estrutura distinta, uma vez que o seu objetivo será analisar os impactes causados pela potencial alteração futura dos padrões climáticos na infraestrutura e na sua capacidade de prestar os serviços característicos de um complexo turístico e não avaliar os impactes relativos à construção e operação da infraestrutura sobre o ambiente.

4.15.2 Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho estrutura-se nos seguintes pontos:

Seleção e caracterização de cenários climáticos

Esta caracterização inicia-se com a seleção dos cenários de avaliação, tanto do prisma da escala temporal a considerar, como da perspetiva da evolução das concentrações globais de gases de efeito de estufa, considerando as atuais expetativas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico ao longo do séc. XXI e respetivos impactes sobre o sistema climático global, utilizando dados à escala regional, sempre que disponíveis.

O foco da análise consistiu em dois cenários climáticos fundamentais e diferenciados, correspondendo: (i) a uma projeção com maior grau de probabilidade de se vir a confirmar e (ii) a uma projeção mais adversa e gravosa de evolução dos padrões acima descritos.

Procede-se seguidamente, à caracterização de ambos os cenários climáticos, considerando-se os seguintes fatores climáticos:

- temperatura,
- precipitação,
- nível médio do mar,
- eventos climáticos extremos.

Análise de vulnerabilidade às Alterações Climáticas (Avaliação de Impactes)

Procede-se a uma análise de vulnerabilidade utilizando uma metodologia que consiste na identificação e avaliação dos impactes expectáveis sobre o projeto causados pela combinação da sensibilidade particular deste tipo de projetos aos diferentes fatores climáticos com a magnitude da sua exposição ao clima (atual e futuro) (JASPERS, 2017).

Análise de Sensibilidade: A primeira fase da análise de vulnerabilidade incide na análise de sensibilidade do projeto às alterações do clima e é específica da tipologia do mesmo, independentemente da sua localização. No presente caso, o projeto concerne na construção de uma unidade hoteleira e, assim, a análise de sensibilidade visa responder à seguinte questão: Qual a predisposição de um qualquer complexo turístico para ser afetada pelos diferentes tipos de clima?

A análise de sensibilidade suporta-se numa recensão bibliográfica sobre infraestruturas hoteleiras e a sensibilidade das suas componentes às alterações do clima. A análise é efetuada por variável climática (e.g. temperatura, precipitação, vento, humidade do ar, nível médio do mar), considerando, sobretudo, a ocorrência de extremos climáticos [valores superiores (ou inferiores) a um limiar próximo do valor máximo (ou mínimo) observado (IPCC, 2012)]. A análise destas variáveis e das alterações projetadas (e.g. secas,

fogos florestais, inundações) permitem identificar e sistematizar o conjunto de eventos ou perigos climáticos que impactarão o projeto.

A análise de sensibilidade informa a avaliação das vulnerabilidades climáticas.

Análise da Exposição: A análise da exposição aos eventos / perigos climáticos é específica da localização geográfica do projeto (distrito, concelho se disponível) e considera a exposição atual e a exposição futura referenciada ao ano 2070, considerando uma vida de útil do complexo de 50 anos. No que se refere, em particular, à análise da exposição futura, a primeira questão a endereçar concerne a como poderá mudar o clima na área de estudo, o que exige a recolha e tratamento de informação climática futura (projeções) para diferentes cenários climáticos.

A análise de exposição apoia, também, a avaliação das vulnerabilidades climáticas.

Avaliação das Vulnerabilidades

A principal questão endereçada pela avaliação das vulnerabilidades. Quais os impactos negativos possíveis de ocorrerem sobre o projeto causados pela combinação da sensibilidade e exposição ao clima?

Em termos específicos, a avaliação das vulnerabilidades resulta da integração dos resultados das análises de sensibilidade e da exposição (Sensibilidade x Exposição). Esta avaliação considera a relevância de cada evento climático sobre o projeto, na situação atual e futura (2070) e permite definir quais os eventos climáticos a que as medidas de adaptação e mitigação deverão responder.

Após esta avaliação, proceder-se-á à quantificação das emissões de gases com efeito de estufa associada à instalação do projeto, através de um:

Impacte sobre o Clima (Avaliação de Impactes)

Procede-se à quantificação do impacte do projeto sobre o sistema climático decorrente das emissões de gases com efeito de estufa associada à sua construção e exploração, através de um:

Inventário de emissões: Este inventário utiliza fatores de emissão de referência a nível nacional e europeu para os diversos parâmetros relevantes, de modo a caracterizar o impacte do projeto no clima nas suas diferentes fases, seja a de construção, exploração, relacionada com tráfego rodoviário induzido ou ainda quaisquer alterações de uso do solo que sejam significativas.

Medidas de adaptação e mitigação

A metodologia utilizada indica ainda que deverão ser identificadas medidas quer de adaptação do projeto aos impactes decorrentes das Alterações Climáticas, quer de mitigação referentes à redução da sua pegada carbónica e ao seu potencial de impacte sobre o Clima. Estas medidas surgem através de recensão bibliográfica e análise dos documentos de referência a nível tanto geográfico como setorial e que poderão ser tomadas de modo a garantir, por um lado, a maior resiliência das estruturas a ser implementadas aos eventos meteorológicos avaliados como tendo maior significância, e, por outro, a reduzir as suas emissões de GEE e a sua pegada carbónica. Serão identificadas, desde logo, medidas que o projeto já considere ou que preveja vir a implementar.

4.15.3 Seleção de cenários climáticos

Âmbito temporal

Esta tipologia de exercícios de previsão da evolução do regime climático, assim como a velocidade a que irá ou poderá ocorrer e a respetiva desagregação espacial acarreta grande grau de incerteza e obriga a que o horizonte temporal considerado seja relativamente alargado.

Na generalidade dos estudos efetuados neste âmbito, e em particular nos trabalhos do IPCC como o último relatório de avaliação publicado (AR5, 2013/14), foi estabelecido um cenário temporal tendo como horizonte

temporal o ano de 2100. Assim, as previsões para o horizonte de 2100 têm maior expressão, ainda que as análises apresentem frequentemente a evolução contínua desde a atualidade até esse mesmo horizonte.

Ainda no contexto do AR5, as conclusões apresentadas não são específicas apenas de um ano, mas valores médios relativamente a períodos de 20 anos, atenuando a incerteza característica destas projeções. Os referenciais empregues são 1986-2005, 2046-2065 ou 2081-2100, sendo que para as características do empreendimento turístico em questão estabeleceu-se como referencial temporal o ano de 2070 (exceto em casos em que outro se refira).

Evolução climática

Relativamente aos cenários climáticos considerados neste trabalho, optou-se por seguir a metodologia do AR5 do IPCC e foram selecionados dois cenários dos quatro utilizados nesses relatórios.

Estes cenários, nomeados Representative Concentration Pathway (RCP), baseiam-se em ferramentas que consideram diversos fatores como os económicos, demográficos e referentes ao sistema energético, para criar cenários de concentrações de CO2 na atmosfera. Outros aspetos como a evolução das emissões de gases com efeito de estufa, as alterações do uso do solo, entre outros impactantes no clima têm forte relação de dependência com as questões socioeconómicas, nomeadamente com os acordos para a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa, promovidos pela Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas.

Estes RCPs estabelecem um conjunto abrangente de cenários de mitigação, tendo sido criados em função de distintos cenários de forçamento radiativo no ano de 2100 (2.6, 4.5, 6.0 e 8.5 W/m^2, respetivamente). Deve ser sublinhado que os cenários não possuem qualquer grau de probabilidade associado, devendo ser considerados como ilustrativos mas verosímeis.

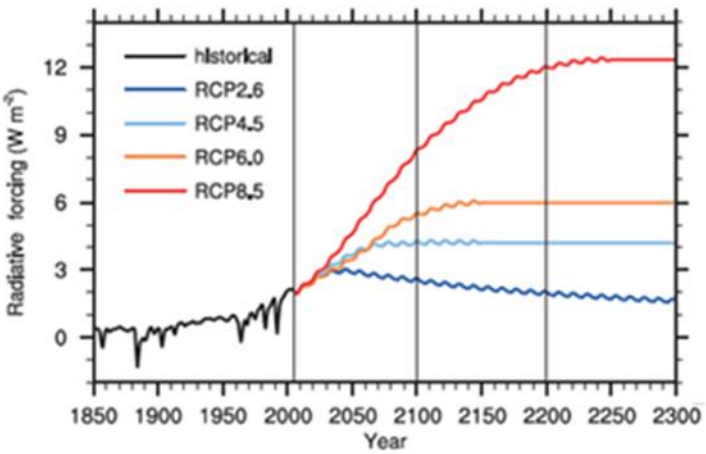


Figura 4.15.1 - Forçamento radiativo médio global dos 4 cenários RCP (Stocker *et al*., 2013)

Empiricamente, estes quatro cenários representam um conjunto de políticas a executar no decurso do século XXI, expondo evoluções distintas das concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera, resultado de diferentes taxas de emissão para a atmosfera. Considerando a temática das alterações climáticas, o RCP2.6 representa o caso mais benigno e o RCP8.5 o mais gravoso.

No caso do RCP8.5, o pico do forçamento radiativo apenas se manifesta após o ano de 2100, enquanto para o RCP4.5 este surgirá em 2100, estabilizando nos anos posteriores. Quanto à concentração atmosférica de dióxido de carbono (CO2) em 2100, o RCP4.5 estabelece 538 ppm, enquanto o RCP8.5 poderá alcançar os 936 ppm.

De modo a considerar um cenário especialmente gravoso, descrevendo uma situação do tipo worst-case, escolheu-se o RCP8.5 como base. Para comparação com um cenário contrastante e mais ajustado com os objetivos gerais do Acordo de Paris, optou-se pela seleção do RCP4.5. Esta é também uma orientação geral que tem vindo a ser sugerida pela Agência Portuguesa do Ambiente.

4.15.4 Caracterização de cenários climáticos

Temperatura

Os dados referentes ao Douro, onde se localiza o concelho de Vila Real indiciam uma média de subida da temperatura média anual de 1.6°C no RCP4.5, variando entre 0.6°C, em março, e 2.4°C, em setembro como se pode confirmar na Figura 4.15.2.

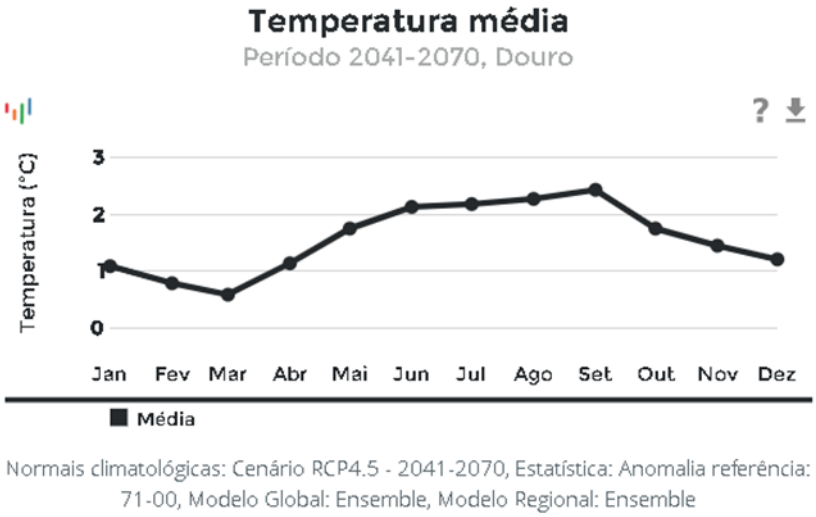


Figura 4.15.2 - Variação no valor médio da temperatura mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

No que concerne aos resultados dos modelos climáticos para a evolução anual, para o período 2041-2070, no cenário RCP4.5 os resultados das simulações indicam um valor máximo de aumento atingido em 2069 de 2.1°C e um aumento mínimo com o valor de 1.0°C em 2050. De qualquer forma, a perspetiva é sempre de aumento da temperatura média, podendo ser mais ou menos expressiva conforme os anos, atingindo uma média de 1.6°C.

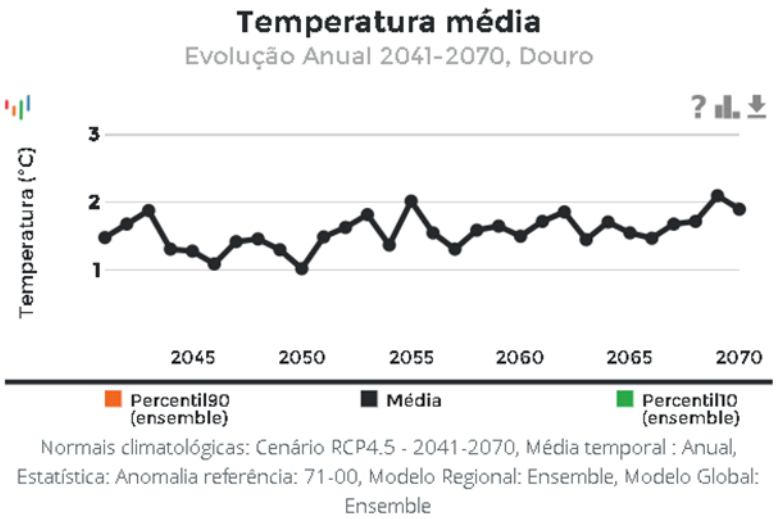


Figura 4.15.3 - Evolução anual da variação no valor médio da temperatura para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

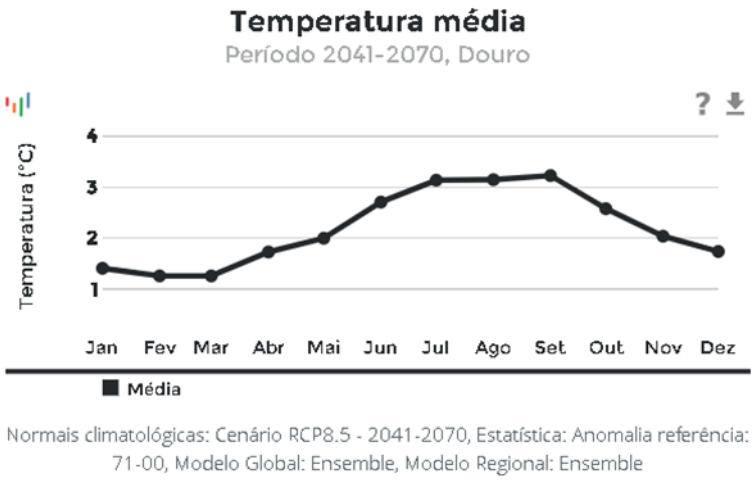


Figura 4.15.4 - Variação no valor médio da temperatura mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

No caso do cenário RCP8.5 a tendência é nitidamente crescente e quase linear com o mínimo de 1.4°C em 2043 e atingindo um máximo de 3.2°C no ano de 2069. A média referente à evolução da temperatura média situa-se nos 2.2°C de aumento.

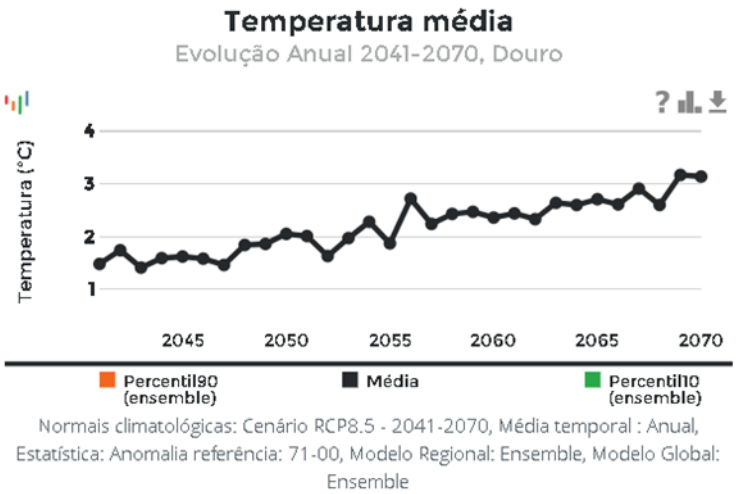


Figura 4.15.5 - Evolução anual da variação no valor médio da temperatura para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Analisando as temperaturas máximas projetadas, a variação dá-se entre 0.6°C em março, e 2.6°C em setembro, para uma variação média anual de 1.7°C, no caso do RCP4.5.

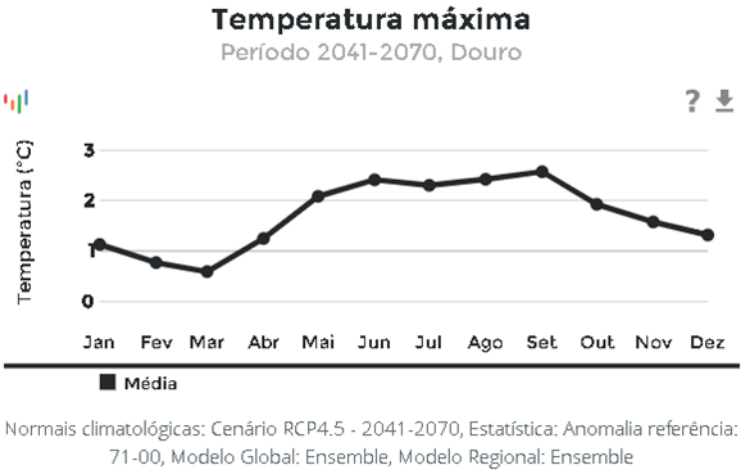


Figura 4.15.6 - Variação no valor médio da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

Quanto à evolução anual da variação da temperatura máxima para o mesmo cenário, verifica-se uma média de 1.7°C de aumento, podendo ser atingido um máximo de aumento de 2.3°C já em 2043 e novamente em 2069. O mínimo de aumento é de 1.0°C em 2050.

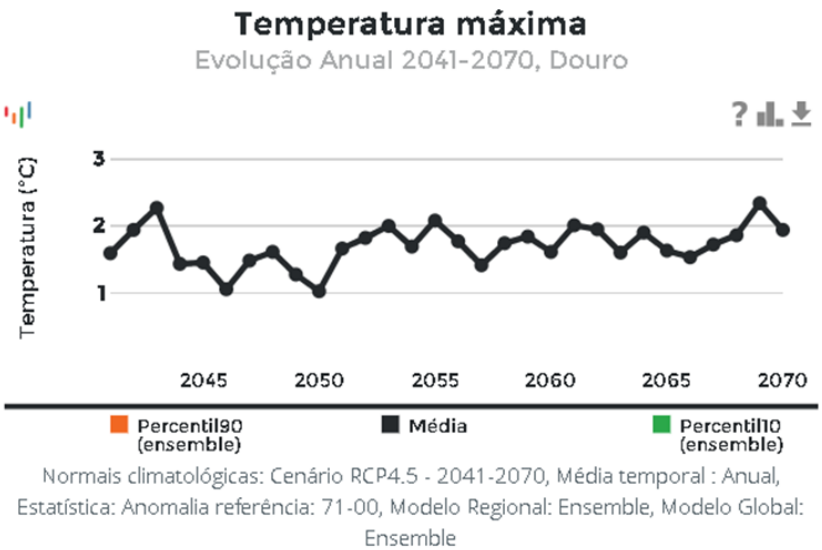


Figura 4.15.7 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

No caso do RCP8.5, a variação média anual das temperaturas máximas mensais estima-se em 2.4°C, variando entre 1.3°C, em março e 3.4°C, em julho e setembro.

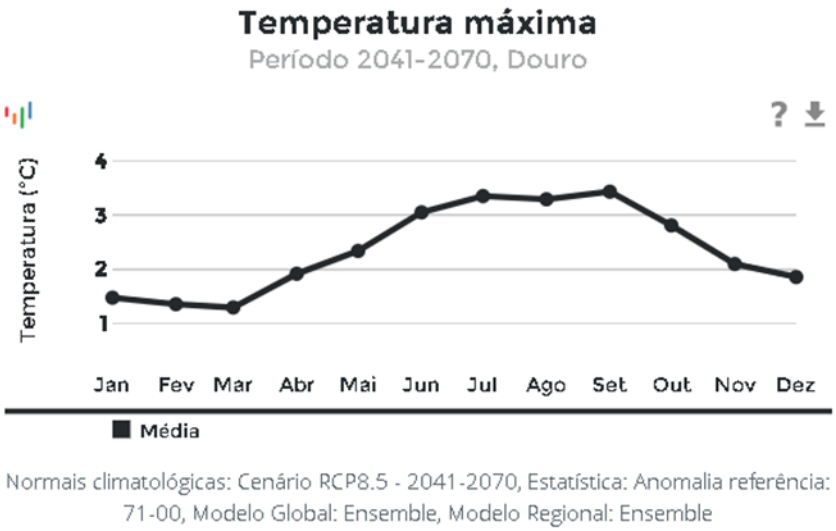


Figura 4.15.8 - Variação no valor médio da temperatura máxima mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Para o mesmo cenário e critério em estudo, a evolução anual é tendencialmente crescente atingindo uma média de aumento de 2.4°C, variando entre um mínimo de 1.4°C em 2043 e um máximo de 3.4°C em 2069.

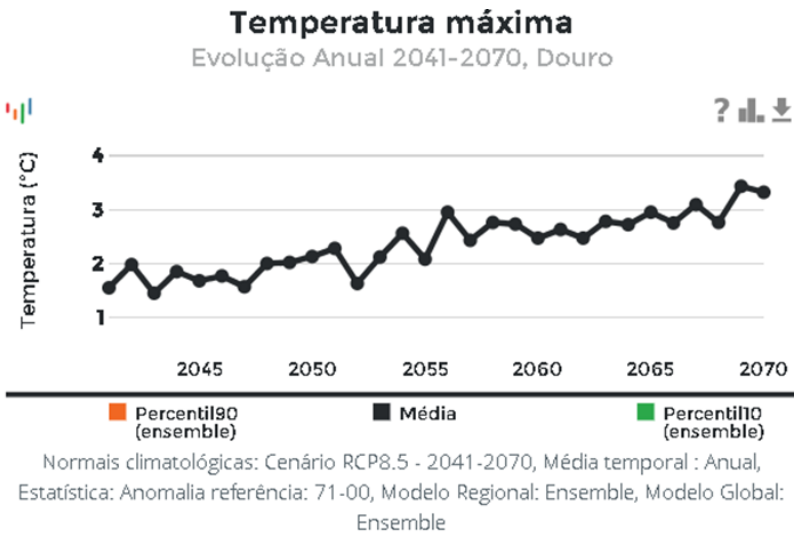


Figura 4.15.9 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Os valores absolutos da média da temperatura máxima do mês de agosto, projetados para o período 2041-2070, estabelecem-se entre 30.1°C e 29.2°C, para o RCP8.5 e para o RCP4.5, respetivamente.

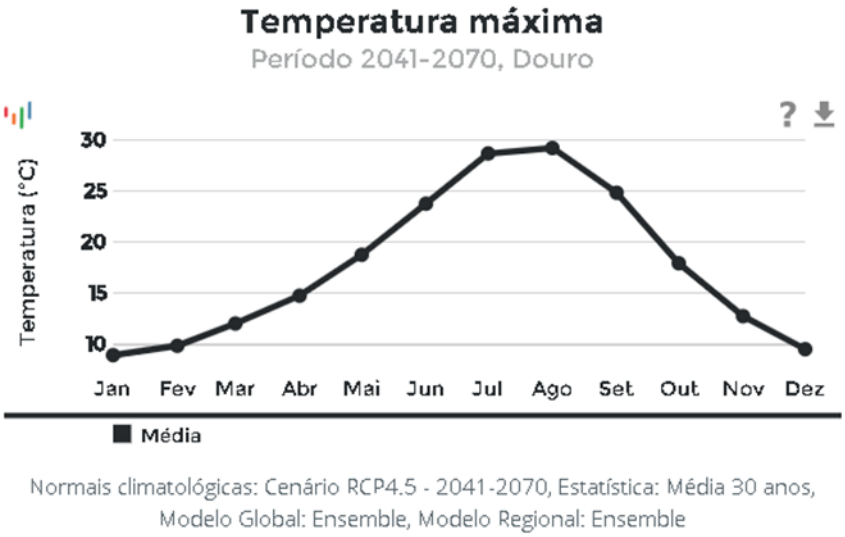


Figura 4.15.10 - Valores das médias mensais da temperatura máxima para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

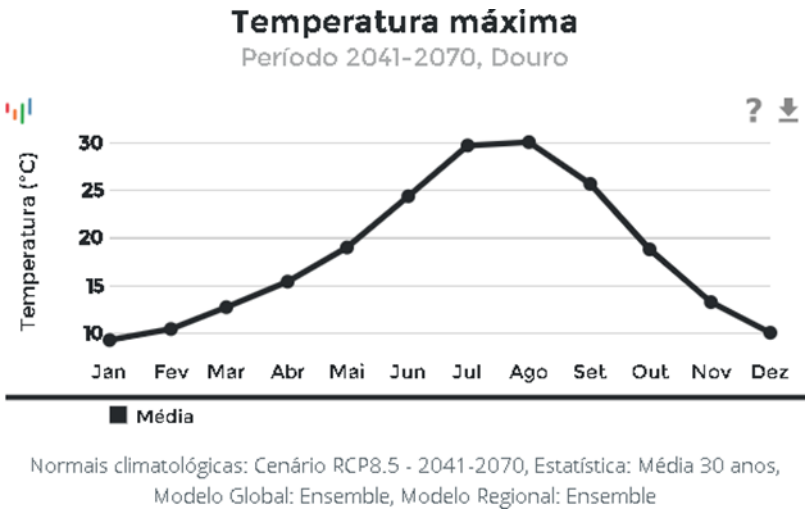


Figura 4.15.11 - Valores das médias mensais da temperatura máxima para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Em relação às médias anuais de temperatura máxima, conclui-se a partir das figuras abaixo representadas, um máximo de 19.4°C, atingido no ano de 2069 para o cenário RCP8.5, espelhando uma tendência crescente. Já para o cenário RCP4.5, a tendência não é tão evidente e o máximo acontece no ano de 2069 com 18.3°C.

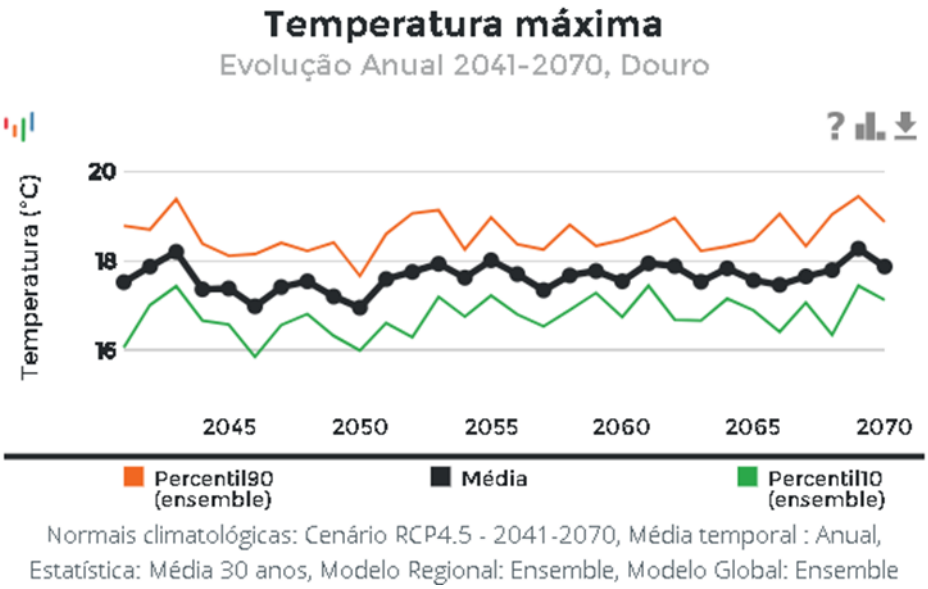


Figura 4.15.12 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070 - Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

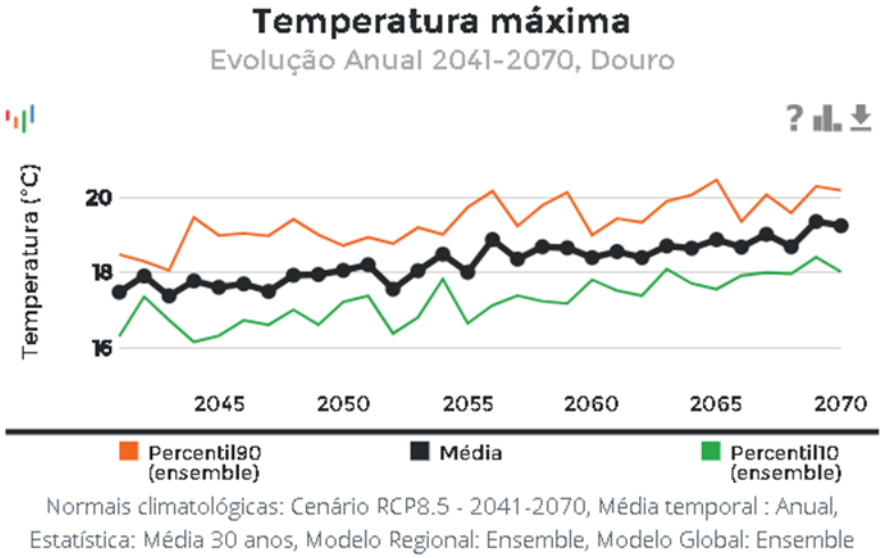


Figura 4.15.13 - Evolução anual da variação no valor da temperatura máxima para o período 2041-2070 - Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Precipitação

Globalmente, verifica-se que os padrões da variação da precipitação a nível global são influenciados pelas diferentes geografias e padrões regionais. No continente europeu, é clara a redução dos níveis de precipitação.

Com base nos modelos empregues pelo Portal do Clima para a região do Douro, para o período 1941-2070, a precipitação mensal acumulada é caracterizada por um padrão de redução, que atinge valores de -58.8 mm para o RCP4.5 e -59.0 mm para o RCP8.5 anualmente. A variação mensal dos níveis de precipitação será dominada pela redução, sendo mais acentuada na primavera e no outono, e aumento no inverno, efeito do mês de janeiro, uma vez que os restantes meses invernais também sofrem redução.

Considerando os meses de inverno, o mês de janeiro, é caracterizado por uma variação positiva da precipitação esperada que pode chegar aos + 17.8 mm para o RCP4.5 e aos + 20.1 mm para o RCP8.5. Nos meses de primavera e outono, a variação será negativa e pode alcançar o máximo de redução de - 17,6 mm em Maio e - 17,5 mm em outubro para o RCP4.5 e aos -18.1 mm em Maio e - 20.8 em outubro, para o RCP8.5.

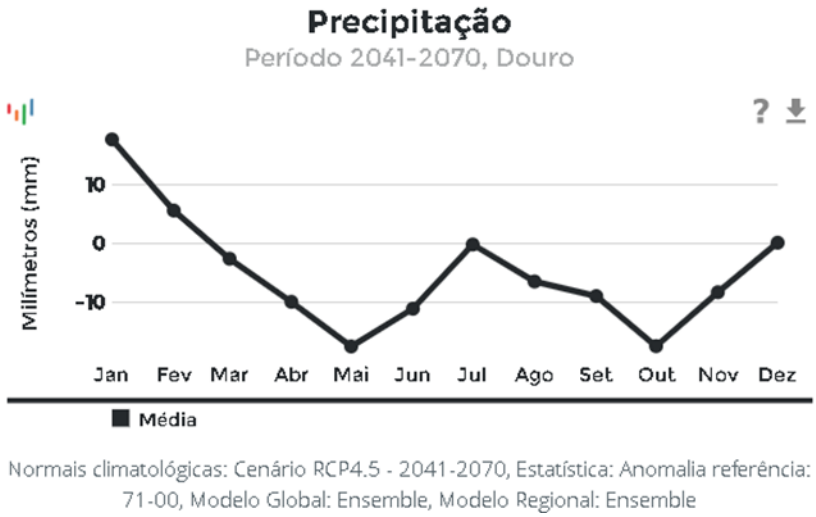


Figura 4.15.14 - Variação no valor acumulado da precipitação mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

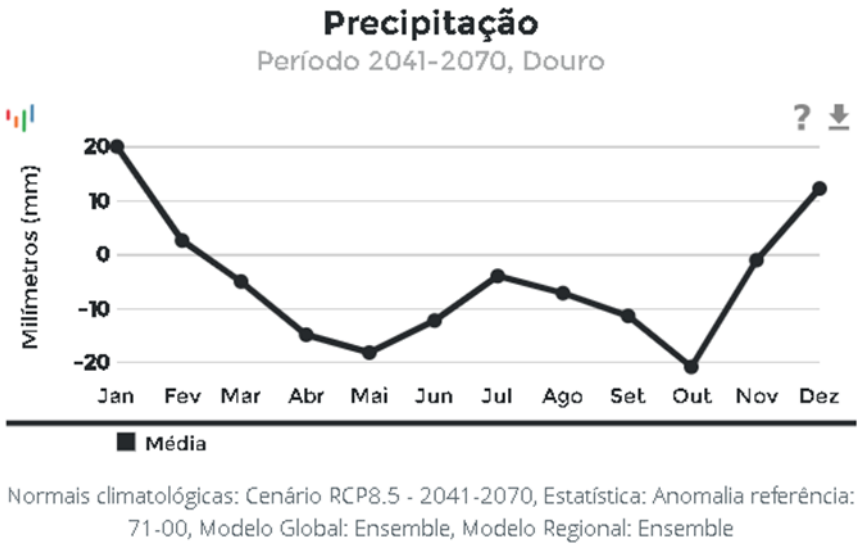


Figura 4.15.15 - Variação no valor acumulado da precipitação mensal para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Considerando a variação da precipitação anual acumulada, é possível notar um padrão de decrescimento e identifica-se claramente uma heterogeneidade inter-anual. Prevê-se uma maior incidência de anos extremos em que a precipitação média poderá atingir em anos húmidos valores de +187.8 mm para o cenário RCP4.5 e +86,5mm para o cenário RCP8.5 e em anos secos -317.3 mm e -252,2mm, valores para o RCP4.5 e RCP8.5, respetivamente.

Os anos secos serão também significativamente mais abundantes que os anos húmidos, o que poderá provocar enormes desequilíbrios nos ecossistemas, principalmente a partir de do ano de 2054, a partir do qual se verificam apenas 2 anos acima da média, sendo os restantes negativos, ou seja, secos (para o RCP8.5). No caso do RCP4.5, esta situação acontece a partir de 2059, sendo que até 2070 são projetados apenas dois anos húmidos, muito próximos da média. É também de referir que nos 30 anos analisados, para o RCP4.5 e RCP8.5, são projetados apenas 10 anos húmidos, sendo os restantes secos.

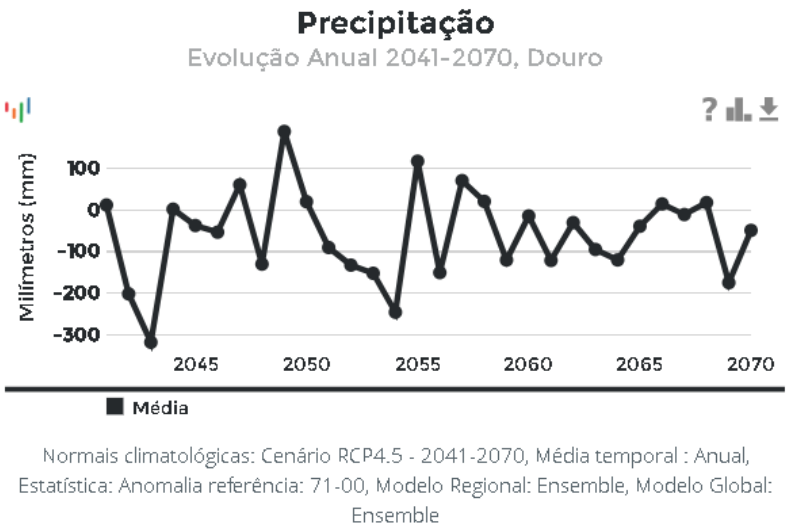


Figura 4.15.16 - Variação no valor acumulado da precipitação anual para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

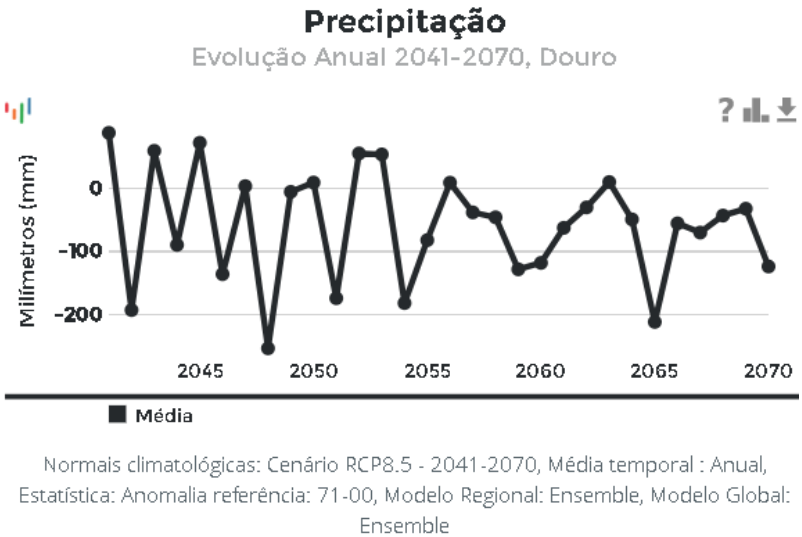


Figura 4.15.17 - Variação no valor acumulado da precipitação anual para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Nível Médio do Mar

O parâmetro Nível Médio do Mar é um dos mais importantes em estudos relativos às alterações climáticas, sendo a sua subida um fator crítico para infraestruturas próximas de zonas costeiras. No entanto, este projeto não tem qualquer influência do Oceano Atlântico, situando-se a mais de 60 km do mesmo. Assim, o projeto não possui qualquer limitação quanto a este fator que, por essa razão, não será avaliado nos seguintes capítulos.

Figura 4.15.18 - Localização do projeto (assinalado com um círculo) relativamente ao mar

Eventos Extremos

Temperaturas Extremas (Máximas)

Considerando o estudo AR5 do IPCC, é quase uma certeza que no futuro as situações de temperaturas elevadas extremas serão mais frequentes e as temperaturas baixas extremas menos frequentes, em intervalos de tempo diários e sazonais, enquanto as temperaturas médias globais sofrerão aumentos persistentes. Há, assim, uma maior probabilidade de ocorrência de ondas de calor com duração superior.

Se observarmos os dados apresentados no Portal do Clima para a região do Douro, conseguimos deduzir uma expressão muito significativa dos dias com temperatura acima dos 35ºC nos meses de Verão.

Para esta tipologia de gráficos, os cinco valores representados em vela indicam, respetivamente, o Percentil90, o Percentil75, a Mediana, o Percentil25 e o Percentil10.

Quanto ao número de dias com temperaturas superiores a 35 °C, verifica-se um aumento muito significativo, observado quase exclusivamente nos meses de verão. O histórico observado até hoje, indica que o número de dias nestas condições atinge os 2 de máximo anual, sendo a mediana de 0 dias úteis anuais. Considerando o RCP 4.5, é previsto um máximo de 13 dias e uma mediana de 5 dias por ano, sendo que para o RCP8.5 este aumento é ainda mais evidente, prevendo-se um máximo de 16 dias e uma mediana de 8 dias anuais.

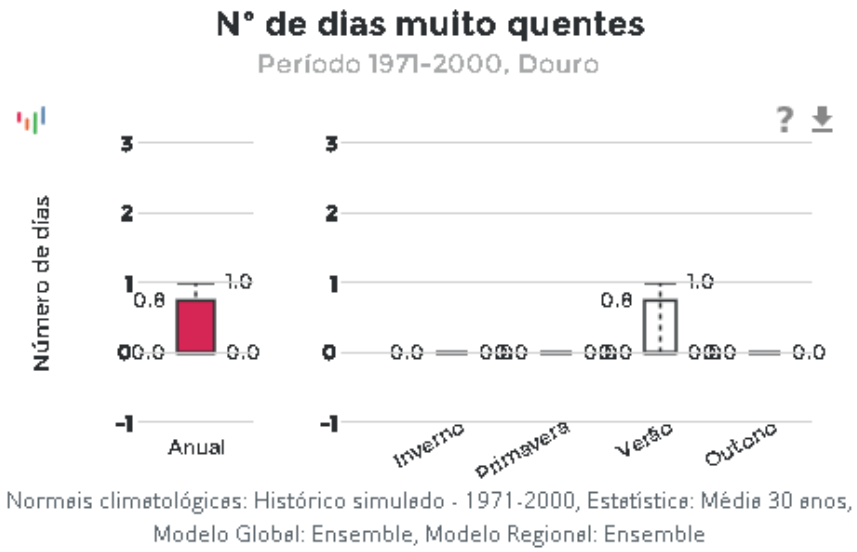


Figura 4.15.19 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 1971 - 2000 (IPMA, 2016)

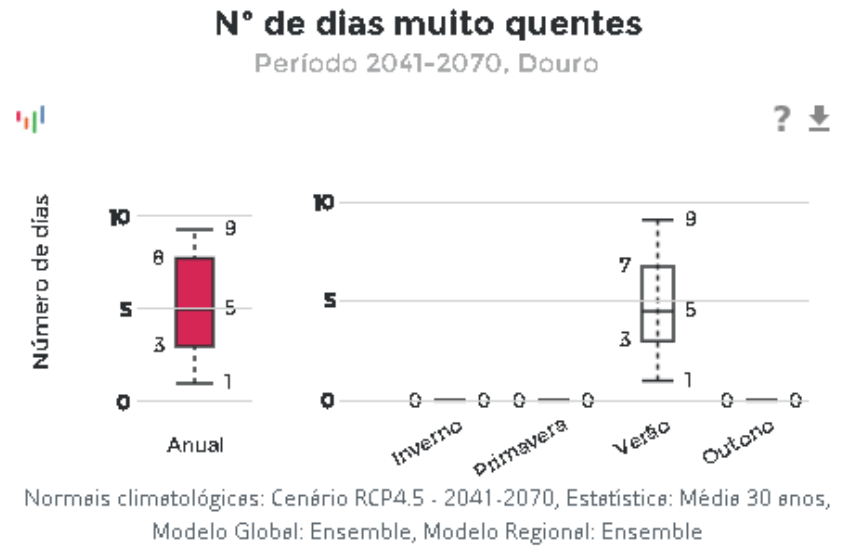


Figura 4.15.20 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

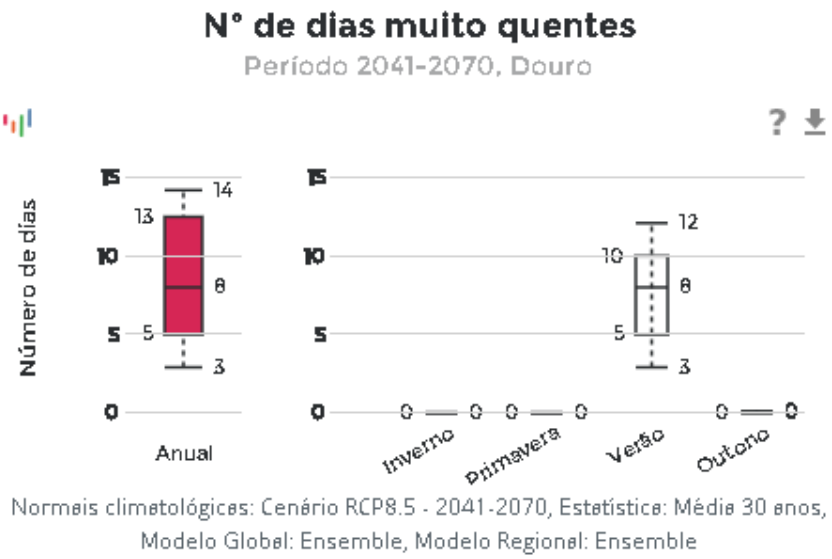


Figura 4.15.21 - Número de dias com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Focando a análise nos períodos de temperaturas acima dos 35ºC que se prolongam por mais de um dia, observa-se que para o período 2041-2070, prevê-se um aumento tanto da média como do percentil 90.

Até hoje, apenas duas vezes foram ultrapassados os 5 dias com mais de 35ºC, situação que se tornará mais frequente para o RCP 4.5, onde se poderão atingir máximos (percentil 90) de 11 dias. Para o RCP 8.5, esse máximo pode chegar aos 21 dias e a média ronda os 5 dias, neste caso o valor máximo verificado nos dias de hoje, o que espelha bem a magnitude do aumento de temperaturas esperado na região do Douro.

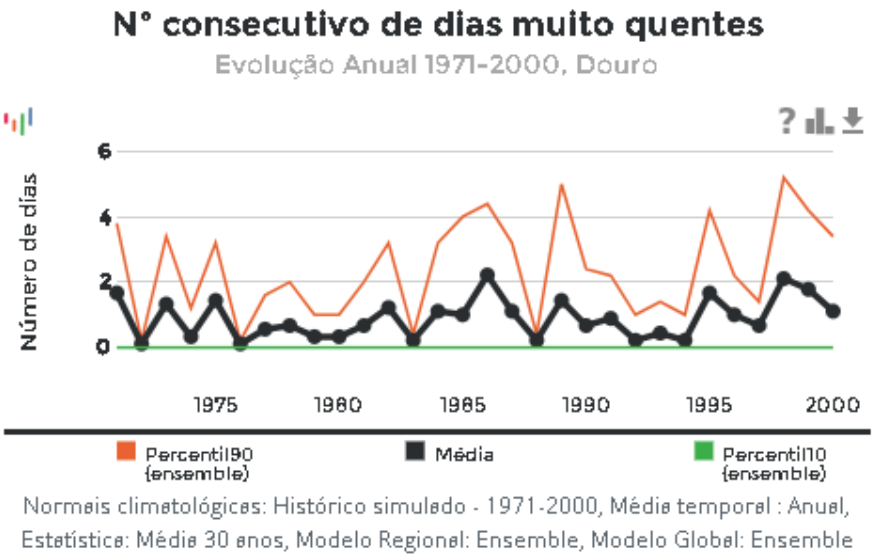


Figura 4.15.22 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C adicionais para o período de 1971-2000 (IPMA, 2016)

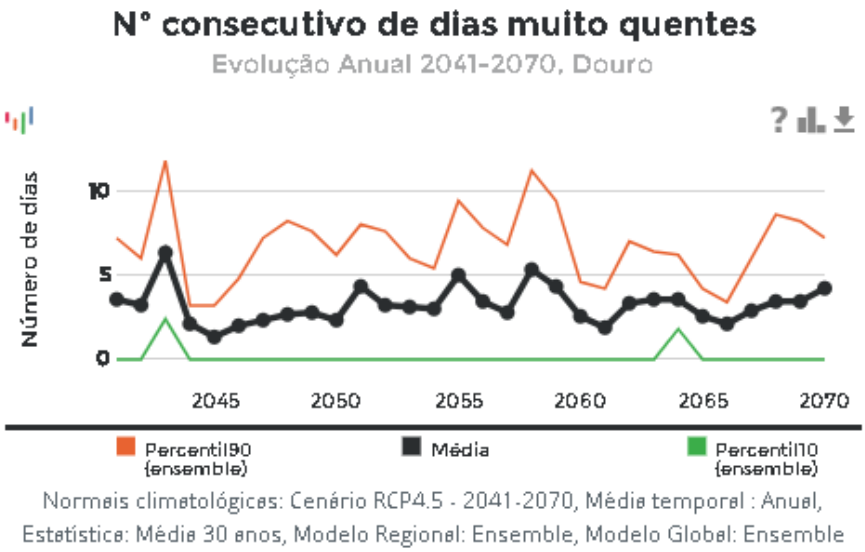


Figura 4.15.23 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

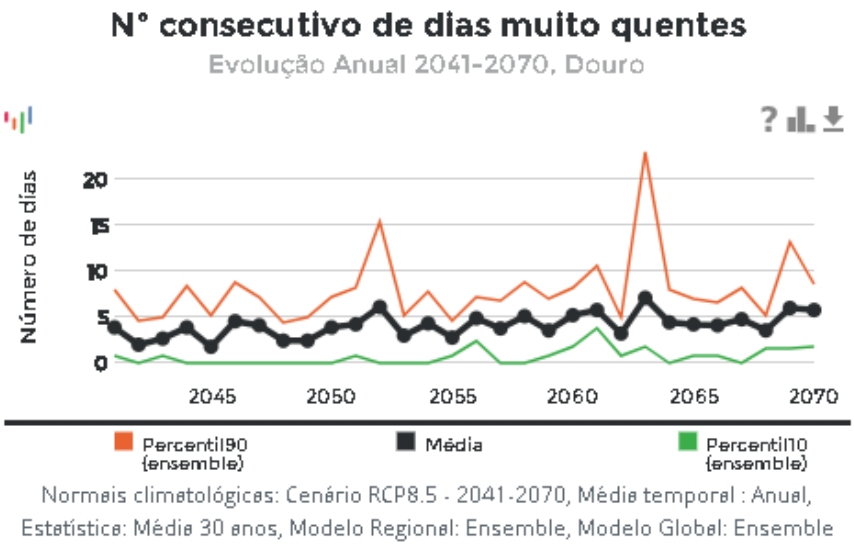


Figura 4.15.24 - Número de dias consecutivos com temperatura acima dos 35°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Relativamente a ondas de calor, estas são assim denominadas quando se verificam no mínimo 6 dias consecutivos em que a temperatura máxima diária ultrapassa em 5°C o respetivo valor médio diário nesse período. Utilizou-se neste caso, a anomalia estimada para o período 2041-2070 relativamente ao período 1971-2000, sendo demonstrado um aumento da probabilidade de se darem estes incidentes extremos.

Relativamente ao RCP4.5 é previsto um máximo anual de 12 dias e uma mediana de 7 dias. Para o caso do cenário RCP8.5, é estimado um máximo de 14 dias em onda de calor e uma mediana de 9 dias. Este indicador indica claramente, o aumento continuado das temperaturas, cujas máximas serão mais elevadas e frequentes.

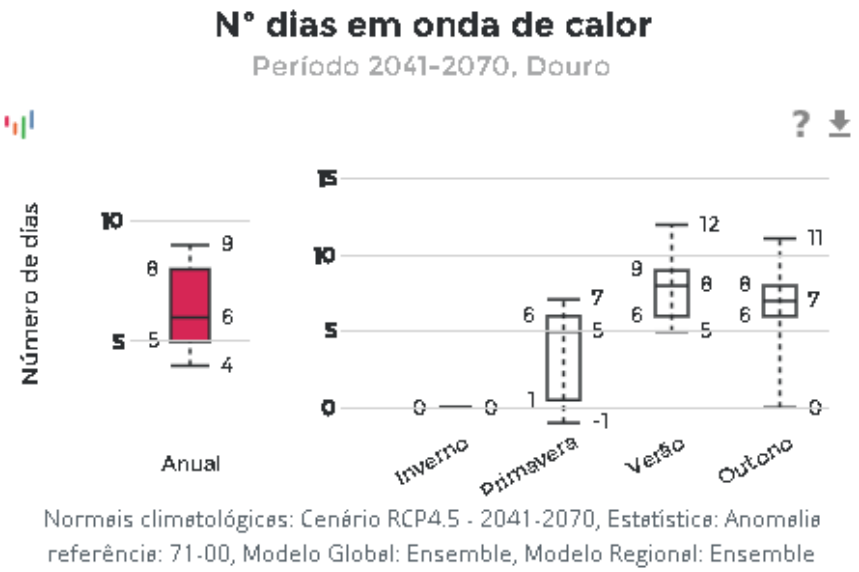


Figura 4.15.25 - Número de dias adicionais em ondas de calor para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

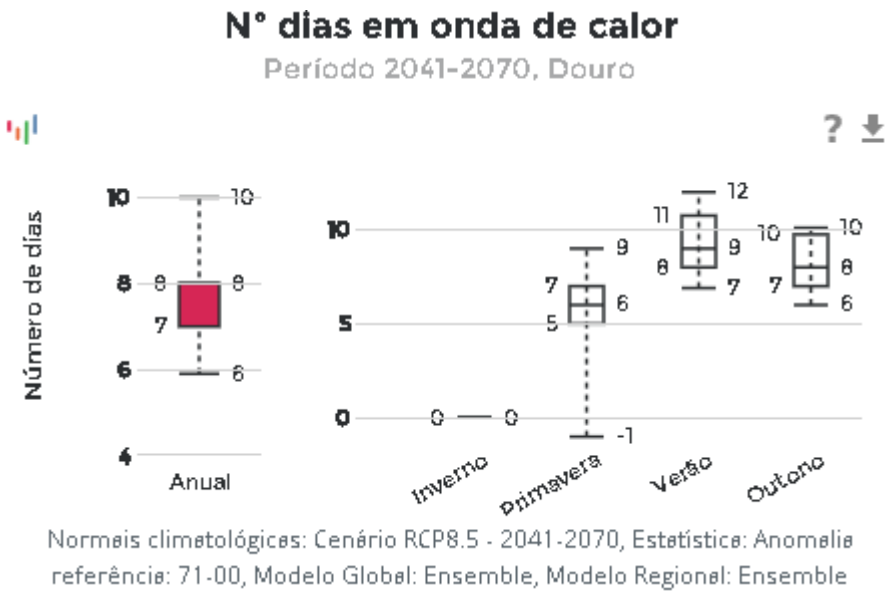


Figura 4.15.26 - Número de dias adicionais em ondas de calor para o período 2041-2070, relativamente ao período 1971-2000 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Temperaturas Extremas (Mínimas)

Atendendo à localização do Douro, no interior Norte de Portugal e considerando que nesta zona há tendência natural para a ocorrência de temperaturas extremas mínimas, decidiu analisar-se a evolução do número de dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C. Historicamente, tendo em conta o período de 1971-2000, os máximos atingidos são de 49 dias anuais nestas condições e a mediana alcança os 32 dias.

Para os cenários RCP4.5 e RCP8.5 observa-se uma redução muito significativa deste parâmetro. No caso do RCP4.5, o máximo projetado é de 41 dias e a mediana de 20 dias e, para o RCP8.5, o máximo será 27 dias e a mediana de apenas 15 dias, o que representa uma redução de mais de metade destes dias de geada.

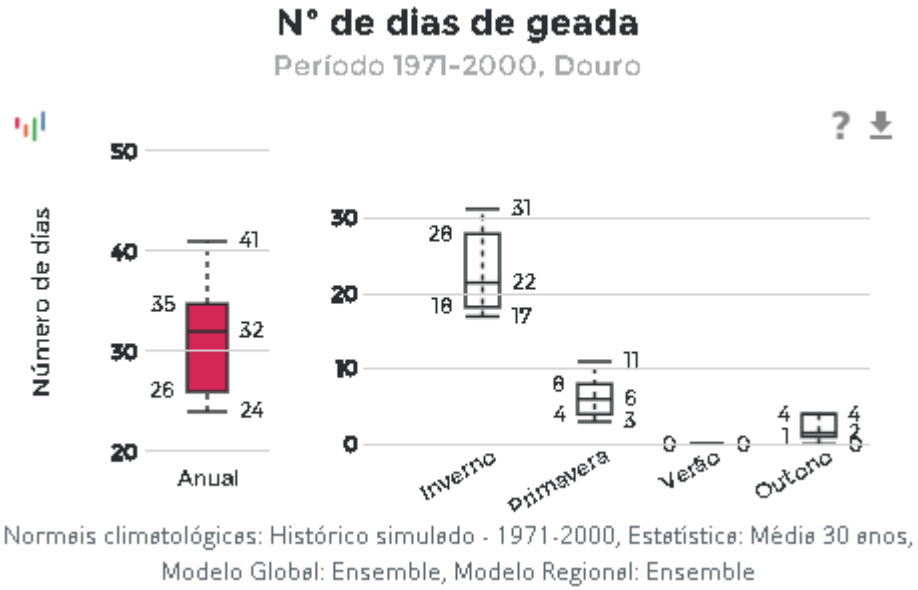


Figura 4.15.27 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 1971 -2000 (IPMA, 2016)

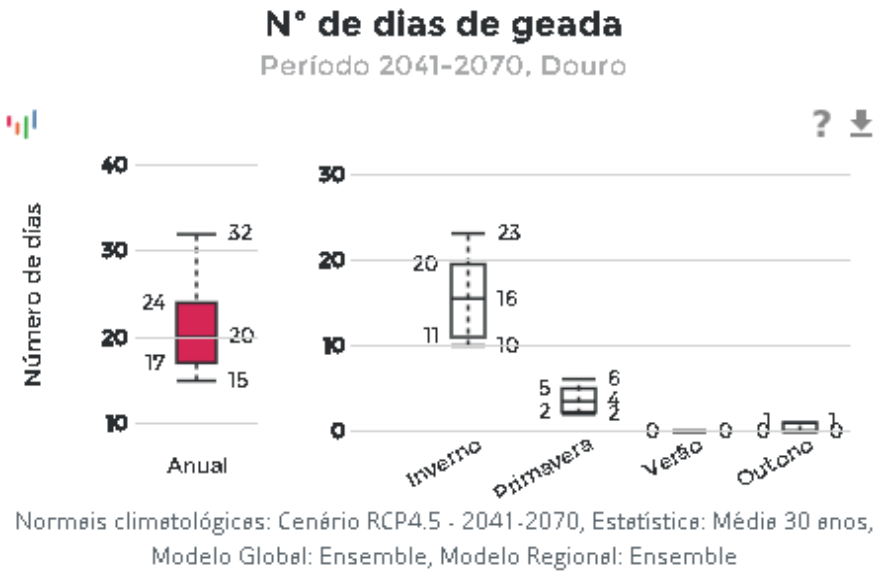


Figura 4.15.28 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

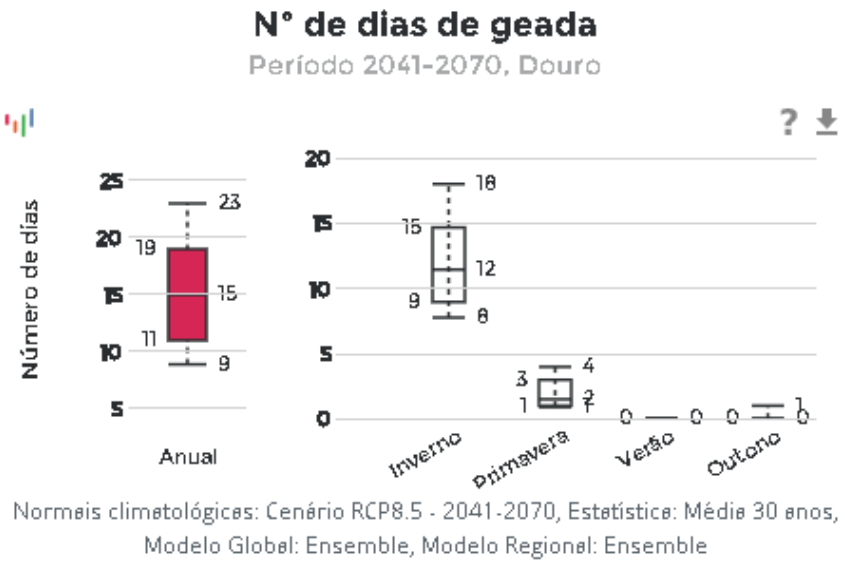


Figura 4.15.29 - Número de dias com temperatura abaixo dos 0°C para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Precipitação Extrema

A precipitação é caracterizada pelo AR5 IPCC, como um fator preocupante devido ao aumento dos eventos extremos, os quais passarão a ser mais intensos e frequentes na maioria dos territórios em latitude média, à medida que a temperatura média global aumenta. Ainda assim, a precipitação extrema na Europa apresenta uma variabilidade complexa e requer um padrão espacial robusto (Linden, 2015).

Para o Douro, no período 2041-2070, são previstos aumentos no número de dias com precipitação acima dos 20 mm. Relativamente aos dias de precipitação extrema acima dos 20 mm, a previsão tanto para o cenário RCP4.5 como para o RCP8.5, é de se passar a verificar com frequência de 1 ano em cada 4 (Percentil 75).

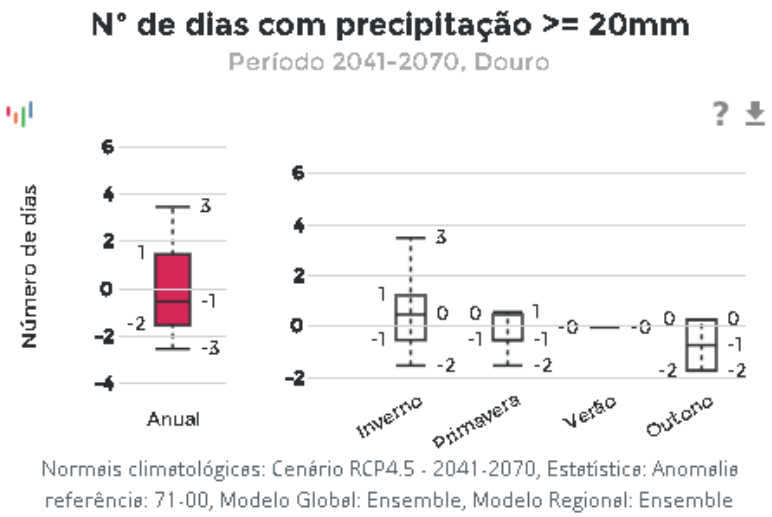


Figura 4.15.30 - Número de dias com precipitação diária acima de 20 mm para o período 2041-2070 relativamente à anomalia de referência 1971-200 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

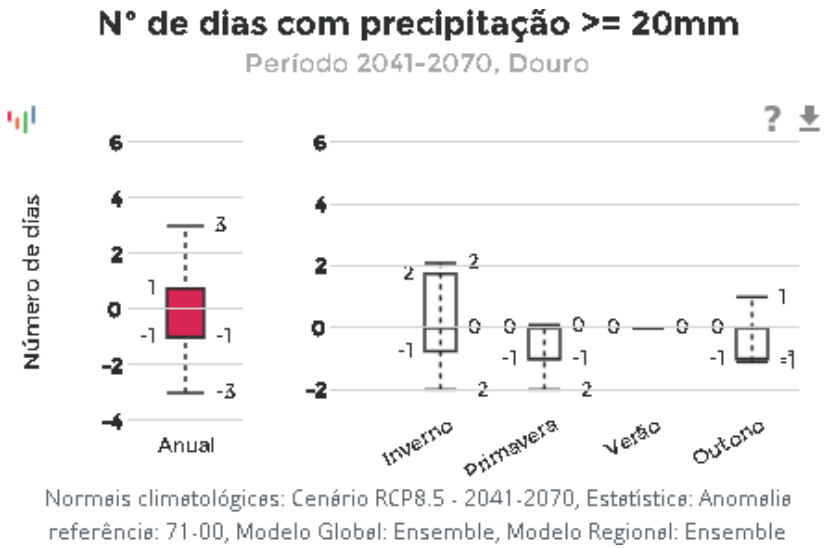


Figura 4.15.31 - Número de dias com precipitação diária acima de 20 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Quanto aos dias com precipitação diária acima dos 50 mm, a previsão é a mesma, tanto para o cenário RCP4.5 como para o RCP8.5, passando a verificar-se com frequência de 1 ano em cada 4 (Percentil 75). É ainda de ressalvar a possibilidade cada vez maior de ocorrência de eventos extremos de precipitação com influência de furacões ou tempestades tropicais, cuja projeção não é possível de aferir.

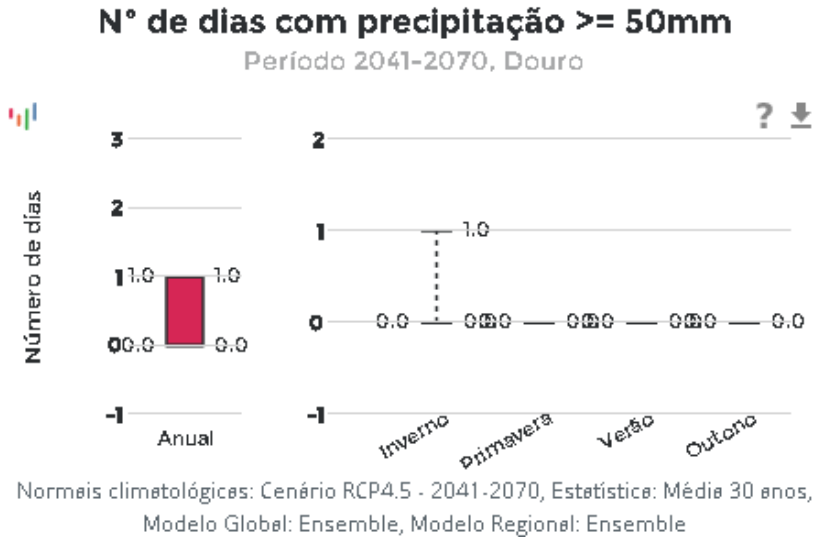


Figura 4.15.32 - Número de dias com precipitação diária acima de 50 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP4.5 (IPMA, 2016)

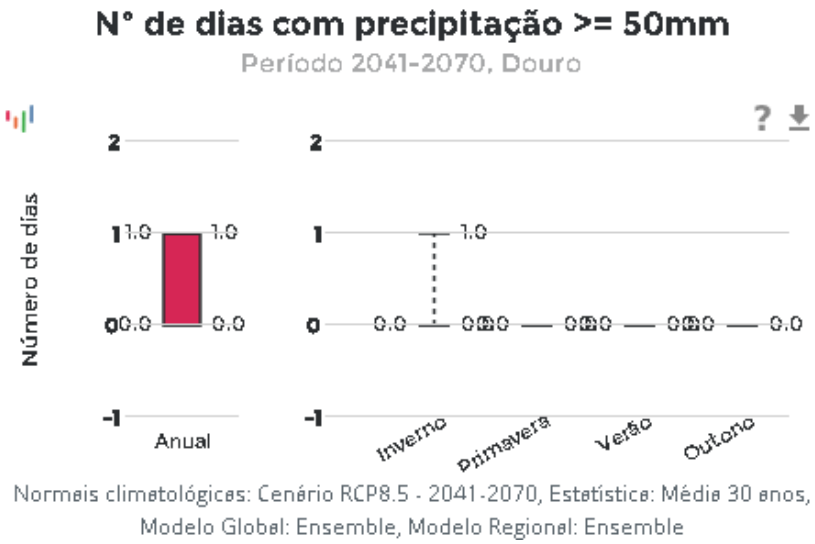


Figura 4.15.33 - Número de dias com precipitação diária acima de 50 mm para o período 2041-2070 – Cenário RCP8.5 (IPMA, 2016)

Ventos Extremos

Os dados disponibilizados pelo Portal do Clima sobre a intensidade do vento, não realçam diferenças de particular significância, em projeções para o período 2041-2070. Até no cenário mais conservativo a anomalia representada com base no período de referência 1971-2000, não é relevante.

5. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 Introdução

A identificação, previsão e avaliação de impactes constitui uma das fases da AIA, consubstanciada na elaboração do EIA, e que se subdivide nas seguintes atividades:

- A **identificação de impactes**, que consiste no estabelecimento de **relações causa-efeito** relevantes entre ações ou atividades do projeto e componentes do ambiente biofísico, social e cultural que possam ser alteradas por essa ação ou atividade;
- A **previsão** dos impactes identificados, que consiste na sua descrição (incluindo, sempre que relevante, localização, recursos, valores ou recetores afetados, dimensão ou magnitude da alteração previsível) e na sua caracterização através de um conjunto de critérios; a previsão do impacte deve ser feita, para um determinado momento futuro, entre a situação com projeto e a situação sem projeto nesse momento futuro (cenário base); esta previsão pode ser quantitativa ou apenas qualitativa;
- A **avaliação de impactes**, que é a classificação, com base numa escala pré-definida, da importância (ou do significado) dos impactes.

A identificação, previsão e avaliação de impactes devem considerar separadamente as fases de **construção** e **exploração**.

Não é possível considerar uma **fase de desativação** num projeto com estas características. Naturalmente que, como em qualquer área turística consolidada, ocorrerão alterações nos edifícios e no espaço público, incluindo demolições e reconstruções.

A identificação e a previsão de impactes contribuem para a definição das medidas de **mitigação**, incluindo medidas de valorização (capítulo 6).

A **avaliação de impactes** baseia-se, de um modo direto, na sua classificação de acordo com critérios pré-definidos. No **Quadro 5.1.1** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIA.

Quadro 5.1.1 – Sistema de classificação dos potenciais impactes

Critério	Escala	Descrição
Sentido	Positivo	O impacte afeta de forma favorável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais O impacte resulta numa melhoria das condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto O impacte contribui para os objetivos definidos em estratégias públicas locais, nacionais ou internacionais
	Negativo	O impacte afeta de forma desfavorável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais O impacte resulta numa degradação das condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto O impacte é de sentido oposto aos objetivos definidos em estratégias públicas locais, nacionais ou internacionais
Complexidade	Direto	O impacte resulta de uma ação direta do projeto
	Indireto	O impacte resulta de uma cadeia de efeitos complexa e não de uma ação direta do projeto

Critério	Escala	Descrição
Probabilidade de ocorrência	Certo	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é igual a 1
	Provável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é igual ou superior a 0,5
	Pouco provável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é inferior a 0,5
	Improvável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é tipicamente inferior a 0,02
Duração	Permanente	O impacte ocorre de forma permanente (mesmo que não seja contínuo), ao longo da vida útil do projeto
	Temporário	O impacte ocorre apenas num período limitado (por ex. na fase de construção) e não se prolonga pela vida útil do projeto
Reversibilidade	Reversível	A reversibilidade total do impacte é possível e é técnica e economicamente viável
	Parcialmente reversível	A reversibilidade parcial do impacte é possível e é técnica e economicamente viável
	Irreversível	A reversibilidade do impacte não é possível ou não é técnica ou economicamente viável
Magnitude	Reduzida	A magnitude (intensidade) do impacte é bastante inferior aos limites legais ou regulamentares aplicáveis A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma negligenciável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma negligenciável as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
	Moderada	A magnitude (intensidade) do impacte não excede os limites legais ou regulamentares aplicáveis A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais, não afetando a sua utilização futura A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
	Elevada	A magnitude (intensidade) do impacte excede limites legais ou regulamentares A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais, afetando a sua utilização futura A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma profunda as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
Extensão	Local	O impacte ocorre apenas na vizinhança do projeto (num raio máximo de 2 km de distância), nunca excedendo a área do concelho em que se insere
	Regional	O impacte ocorre a uma escala concelhia ou supraconcelhia, não excedendo a região em que se insere
	Nacional	O impacte abrange mais do que uma região
	Internacional	O impacte ultrapassa as fronteiras nacionais, podendo ser considerado global ou transfronteiriço

A avaliação do **significado (ou importância)** de cada impacte **relevante** tem em conta todos estes critérios e adota a seguinte escala:

- Impacte muito significativo;
- Impacte significativo;
- Impacte pouco significativo;
- Impacte negligenciável.

De modo análogo ao capítulo anterior, este capítulo divide-se nas seguintes **secções**:

- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 5.2);
- Solo e Uso dos Solo (secção 6.3);
- Água (secção 6.4);
- Ar (secção 6.5);
- Ambiente sonoro (secção 6.6);
- Serviços de águas, águas residuais e resíduos (secção 6.7);
- Biodiversidade (secção 6.8);
- Ordenamento do Território (secção 6.9);
- Componente Social (secção 6.10);
- Saúde humana (secção 6.11);
- Património cultural (secção 6.12);
- Paisagem (secção 6.13);
- Alto Douro Vinhateiro (secção 6.14)
- Alterações climáticas (secção 6.15);

Este capítulo inclui ainda as seguintes secções:

- Síntese dos impactes (secção 6.17);
- Impactes cumulativos (secção 6.18).

5.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Na área de intervenção direta do Douro Marina Hotel não se encontra classificado ou identificada qualquer forma, estrutura ou sítio com particular interesse geológico ou geomorfológico ou ainda vulnerável, pelo que em nenhuma das fases da sua implementação são expetáveis impactes ao nível do património geológico e geomorfológico.

O projeto não abrange ainda qualquer área concessionada ou em que exista um processo de autorização e pesquisa de recursos geológicos. Desta forma, e não se identificando potenciais recursos com valor económico, não são esperadas quaisquer interferências do projeto no aproveitamento de **recursos geológicos.**

Embora não constituindo um impacte do projeto, importa ter em consideração o **enquadramento sismotectónico** do mesmo e dos potenciais efeitos de um evento sísmico associado aos acidentes tectónicos da região. Refira-se que o projeto é contíguo a um acidente tectónico ativo e que se localiza

muito próximo de um lineamento com potencial risco de atividade, pelo que se justifica na fase de Projeto de Execução uma especial atenção ao dimensionamento antissísmico do hotel e à capacidade das infraestruturas para resistir a ações sísmicas.

Em Portugal existe legislação referente à construção de estruturas em zonas sísmicas que garantem o adequado desempenho e a segurança em caso de sismos, pelo que o cumprimento do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA, 1983) e do Eurocódigo 8 serão necessariamente respeitados em fase de projeto de forma a minimizar quaisquer impactes associados ao risco sísmico.

Seguidamente apresenta-se uma identificação dos principais impactes do projeto no que diz respeito aos aspetos em que existe interferência do mesmo com o meio geológico e as condições fisiográficas.

5.2.1 Fase de construção

Na fase de construção consideram-se como ações a realizar com potencial interferência nas características geológicas e geomorfológicas da área de intervenção as seguintes:

- Instalação do estaleiro;
- Escavações e aterros.

A) Instalação do estaleiro

Um estaleiro implica necessariamente uma ocupação acompanhada de interferência no substrato geológico devido à modelação do espaço, de forma a assegurar uma área operacional e funcional para a empreitada.

O estaleiro ficará dentro da parcela destinada à implantação da unidade hoteleira, nomeadamente do futuro estacionamento, a nordeste, ou seja, em área a intervencionar posteriormente.

Nesse caso, e uma vez que será ocupada uma área a artificializar no âmbito do projeto, o conflito gerado pelo estaleiro no meio físico, embora corresponda a um impacte negativo, certo e direto nas condições fisiográficas locais, é temporário, reversível, pouco significativo e de magnitude fraca, sendo que os principais impactes decorrerão da modelação do terreno (escavações e aterros) para a implantação das infraestruturas associadas ao projeto.

B) Escavações e aterros

A execução do Douro Marina Hotel irá originar alterações na fisiografia local e interferências com as condições geológicas em resultado da necessidade de proceder a escavações e a obras de regularização do terreno. Esta alteração da fisiografia e a interferência com o meio geológico e geomorfológico, embora negativa, certa, direta, permanente e irreversível, será local.

A área de implantação da **unidade hoteleira** abrangerá maioritariamente depósitos de terraços fluviais, do Plio-Plistocénico, numa zona de declivosidade moderada, enquanto que grande parte do **acesso** será feito numa faixa com cotas baixas e pouco declivosa. Por sua vez, a **ligação** à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim ocorrerá, no seu extremo norte, numa zona declivosa.

As interferências resultantes das escavações e aterros serão pouco marcantes na fisiografia regional que se caracteriza pelo significativo entalhe das margens do rio Douro. Os impactes na fisiografia serão expectavelmente de magnitude média e pouco significativos.

As escavações para a construção da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, a norte, nas zonas mais declivosas, poderão potenciar situações de instabilidade das vertentes adjacentes, nomeadamente algumas situações de queda de blocos e/ou escorregamentos, em resultado da interferência com o sopé das vertentes. Esses movimentos de massa de vertente correspondem a um impacte negativo, provável, indireto, local, imediato, de magnitude desconhecida, que a verificarem-se

poderão ser significativos, atendendo à suscetibilidade à instabilidade que existe na região, mas minimizáveis.

O projeto implicará um volume significativo de escavação de terras. De acordo com o projeto serão efetuadas mais escavações (62 000 m^3) do que aterros (27 000 m^3, maioritariamente a utilizar nos acessos), sendo que mesmo com a utilização de parte das terras escavadas na empreitada se estima um volume de terras excedentárias da ordem dos 42 000 m^3 (considerando um empolamento de 20% dos materiais escavados). As terras excedentárias serão transportadas a destino adequado, devidamente licenciado.

As movimentações de terras traduzir-se-ão assim em impactes negativos, certos, diretos, imediatos, irreversíveis, de magnitude média e significativos por ausência de um balanço equilibrado entre terras escavadas e aterros e pela necessidade de recorrer a vazadouro para depósito das terras sobrantes. Os impactes são, contudo, locais e minimizáveis porque há a possibilidade de poder ser absorvida parte das terras, quer em empreitadas de outras intervenções na região, quer ainda porque podem ser aproveitadas para a requalificação paisagística de explorações de recursos geológicos, tal como proposto nas medidas de minimização.

Em consequência da modelação prevista na área da **unidade hoteleira**, na sua parte norte, será escavado, nas formações xistentas, um talude vertical com uma altura de 4,5 m. Em fase de obra este talude deverá ser tratado de forma a garantir a sua estabilidade, nomeadamente através da construção de um muro de suporte de terras. A execução de uma obra de contenção minimizará o risco de impactes negativos relacionados com a estabilidade deste talude.

5.2.2 Fase de exploração

Na fase de exploração não são esperados impactes associados à ocupação e à utilização do hotel, ao acesso ou à ligação à rede pública de drenagem, não se prevendo ações que conduzam à alteração das condições geológicas e morfológicas do terreno.

5.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação não está definida. Não obstante, e considerando o cenário mais provável de atuação, é previsível que a remoção das infraestruturas da unidade hoteleira seja acompanhada de uma modelação do terreno para reposição das condições das áreas anteriormente intervencionadas, nomeadamente através da descompactação de solos e da renaturalização do espaço. A verificarem-se estas prováveis intervenções locais, os impactes serão positivos, diretos, permanentes, reversíveis, de fraca magnitude e significativos.

No caso da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, não se prevê que venha a ser removida esta infraestrutura, pelo que não se identificam potenciais impactes.

5.3 Solos e uso do solo

A construção do Douro Marina Hotel (que inclui o estabelecimento dos respetivos acessos e redes de infraestruturas para abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas) provocará alterações nas características e na estrutura do solo e ainda alterações na utilização e ocupação do solo.

Todos estes impactes poderão ser compensados e minimizados caso sejam adotadas as medidas de minimização apresentadas no capítulo 6.

5.3.1 Fase de construção

Durante a fase de construção, as principais ações que afetarão os solos serão, de uma maneira geral:

• Instalação e funcionamento do estaleiro de obra (incluindo parqueamento, circulação e manutenção de máquinas e veículos pesados);

• Preparação do terreno (desmatação e limpeza prévia do terreno, decapagem, escavações e terraplanagens, movimentação de maquinaria e veículos pesados em geral e condução das terras sobrantes a destino final);

• Atividades relacionadas com a construção do hotel e execução de acessos, temporário e definitivo, infraestruturas e restantes arranjos exteriores.

As atividades da fase de construção listadas contribuirão para os seguintes impactes no solo:

• **Ocupação temporária do solo** (instalação e funcionamento do estaleiro e circulação de máquinas e veículos) que dará origem à compactação do solo;

• **Afetação permanente do solo** (preparação do terreno e atividades relacionadas com a construção do hotel, acessos e rede de infraestruturas), através da destruição dos horizontes pedológicos, compactação e impermeabilização do solo e aumento da erosão e arrastamento de sólidos;

• **Eventual contaminação do solo** (instalação e funcionamento do estaleiro, manutenção de máquinas e veículos), devido à ocorrência de derrames acidentais de substâncias poluentes, o que provocará a diminuição da qualidade dos solos.

5.3.1.1 Ocupação temporária do solo

A **ocupação temporária do solo** é um dos impactes prováveis da fase de construção, com a instalação e funcionamento do estaleiro (incluindo a deposição temporária de terras provenientes da modelação do terreno) e com a circulação de veículos e máquinas durante a fase de obra. Esta ocupação temporária provocará compactação do solo que, por sua vez, se reflete na alteração das condições naturais de permeabilidade, arejamento e circulação de água, promovendo o escoamento superficial em detrimento da infiltração das águas pluviais no solo.

O estaleiro será instalado na área de intervenção, sobre a futura zona do parque de estacionamento. O posicionamento do estaleiro teve em conta a salvaguarda da restante área de intervenção, a distância ao rio Douro e as acessibilidades a esta área de trabalho. Os acessos à obra serão os seguintes:

• Após a execução primária dos acessos definitivos, estes serão usados para acesso à área de estaleiro, implantação do hotel e demais áreas de trabalho.

Caso estes acessos sejam respeitados, os veículos e maquinaria afetos à obra circularão em acessos pavimentados. Na área onde será implementada a unidade hoteleira existirá igualmente circulação de veículos e máquinas, o que contribuirá para a compactação dessa área, uma vez que se trata de uma área não pavimentada. No entanto, uma vez que esta zona será posteriormente impermeabilizada, os solos em questão perderão, de qualquer modo e de forma permanente, a sua capacidade e aptidão.

De acordo com a descrição do projeto, estima-se um quantitativo de cerca de 42 000 m^3 de terras sobrantes. Este volume será usado tanto na modelação dos arruamentos e taludes de suporte, como para a modelação dos terrenos contíguos ao hotel, e o volume remanescente será transportado a destino adequado, devidamente licenciado.

Assim, este impacte ambiental classifica-se como negativo, direto, provável, temporário, reversível, imediato, de âmbito local e, de uma forma geral, de magnitude fraca e significativo (considerando a aptidão dos solos afetados), caso não sejam devidamente aplicadas as medidas gerais e específicas de minimização para a fase de construção. Estas medidas correspondem essencialmente à gestão da instalação e funcionamento do estaleiro, à construção e reabilitação de acessos e circulação de veículos e

funcionamento de maquinaria e escavações e movimentação de terras. Com a aplicação destas medidas, o impacte residual resultante será pouco significativo).

5.3.1.2 Afetação do solo

A construção do hotel e execução dos acessos, das redes de infraestruturas e dos arranjos exteriores envolverá trabalhos de desmatação, decapagem e movimentações de terras. Estes trabalhos afetarão os solos uma vez que:

- ficarão mais expostos aos agentes erosivos por perda de proteção pelo coberto vegetal e aumento da sua desagregação;
- os horizontes pedológicos serão destruídos permanente e irreversivelmente, com posterior compactação e impermeabilização.

As atividades mencionadas poderão originar **erosão do solo**, principalmente quando realizadas nas épocas de maior pluviosidade, uma vez que os materiais do solo podem ser arrastados pelas escorrências pluviais para locais a cotas inferiores ou, em última instância, para o corpo hídrico recetor mais próximo (neste caso, o rio Douro). Com a limpeza dos terrenos, os solos ficarão mais expostos aos agentes erosivos, por perda de proteção pelo coberto vegetal, e a sua desagregação aumentará.

Os antrossolos presentes na área do projeto apresentam um risco de erosão moderado a elevado sendo, por isso, consideradas terras sem aptidão para agricultura (no caso do grau 3 de risco de erosão) e/ou para pastagem melhorada (no caso do grau 4 de risco de erosão). A área a norte da implementação do hotel e a área a ocupar pela rede de drenagem das águas residuais domésticas (desde a ETAR até, sensivelmente, ao acesso à nova rotunda) está associada a este tipo de solo. De ressalvar que o tipo de solos com presença maioritária na área em estudo (fluvissolos) estão associados a um risco de erosão reduzido a nulo.

Relativamente à implementação dos acessos, a área total corresponde a cerca de 14 800 m^2 (33% da área do projeto) para onde são previstas movimentações de terra, o que originará **a compactação e impermeabilização dos solos** (aterros) e a **destruição permanente e irreversível dos horizontes pedológicos dos solos** a ocupar (escavações e também aterros). Neste contexto, recorde-se que a área que será afetada com a construção do acesso corresponde parcialmente a uma zona inundável (ver fator Ordenamento do Território), com solos classificados com aptidão elevada para utilização agrícola, a qual ficará sob aterro (de altura até 3 m, no troço C-D do acesso projetado).

Relativamente às atividades relacionadas com a construção e implementação do hotel, o volume de terras a escavar corresponderá a cerca de 62 000 m^3. Estas atividades afetarão o solo pela **destruição de horizontes pedológicos dos solos** e sua **impermeabilização**. Esta impermeabilização considera-se como um impacte no solo, na medida em que elimina grande parte da sua utilidade. Ao isolar o solo da atmosfera, a impermeabilização irá impedir a infiltração de águas pluviais e as trocas de gases entre o solo e o ar.

Assim, a área do projeto que será impermeabilizada corresponde à área ocupada pela unidade hoteleira (7851 m^2), incluindo a piscina (416 m^2) e os acessos (14778 m^2), correspondendo a uma área total de **23045 m^2** (cerca de **50% da área total de intervenção**). Este impacte será iniciado na fase de construção, estendendo o seu efeito à fase de exploração.

Estima-se que este impacte (agrupando todos os impactes enumerados) seja negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, de âmbito local, de magnitude média e muito significativo. No caso das intervenções previstas de arranjos exteriores, considera-se que, nas áreas alvo de sementeiras e plantações, o solo deverá manter as suas características de permeabilidade e que os horizontes pedogenéticos não serão mais afetados do que se existisse atividade agrícola na área, apesar de ser poder considerar um uso que não aproveita o potencial agrícola do solo (embora de forma reversível).

O impacte identificado apresenta um grau de significância elevado uma vez que:

- Existe uma presença maioritária (cerca de 70%) de solos classificados com **elevada aptidão** para utilização agrícola e pastagem melhorada e **aptidão moderada** para exploração florestal e pastagens naturais (fluvissolos);
- A outra unidade pedológica identificada (antrossolos) corresponde a cerca de 30% da área, e apresenta uma **aptidão moderada** relativamente à exploração florestal e/ou pastagens naturais.

Uma vez que o fator solos se refere ao potencial dos mesmos e não à situação particular em que se encontram, os solos da área do projeto serão afetados de uma forma bastante significativa. Este impacte deve-se à perda considerável de solo com aptidão elevada a moderada para as várias classes consideradas, tendo em conta que:

- apenas 0,8% da área total de solos estudada por Agroconsultores e COBA (1991) apresentava aptidão elevada para uso agrícola e que 76,2% dessa área representavam solos sem aptidão agrícola;
- as áreas com aptidão elevada para pastagem melhorada correspondem a 1,1% da área total estudada e as áreas com aptidão marginal correspondem a 33,5%;
- as áreas com aptidão moderada para exploração florestal e/ou pastagem natural correspondem a 35,6% da área total estudada.

Este impacte pode ser atenuado no que se refere à sua magnitude, passando a classificar-se como significativo, se forem implementadas as medidas gerais de gestão de obra e conservação de solos elencadas no capítulo 6.

5.3.1.3 Eventual contaminação do solo

Por vezes, a manutenção da maquinaria e veículos afetos a obra tem de acontecer impreterivelmente no estaleiro de obra ou noutro local da obra, podendo surgir possíveis **derrames e infiltração de substâncias poluentes no solo**, devido ao armazenamento e manuseamento de produtos como óleos e lubrificantes, combustíveis, tintas, entre outros.

Relativamente aos volumes extraídos nas **movimentações de terra**, estes devem ser encaminhados, assim que possível, para local licenciado, caso se verifique a existência de solos contaminados. Se não forem logo encaminhados, deverão ser armazenados temporariamente de forma a não contaminar o solo, num local de depósito devidamente preparado para o efeito.

Estas atividades poderão conduzir a uma eventual contaminação do solo, caso não sejam aplicadas as medidas de minimização gerais da fase de construção referentes à implantação dos estaleiros e parques de materiais, às escavações e movimentação de terras, à circulação de veículos e funcionamento de maquinaria e gestão de produtos, efluentes e resíduos.

São esperados, portanto, impactes ambientais negativos, diretos, de probabilidade desconhecida, temporários ou permanentes, reversíveis ou irreversíveis (dependendo do tipo de substância contaminante), imediatos, de âmbito local e, de uma forma geral, de magnitude variável e pouco significativos a significativos (dependendo do tipo e quantidade dos produtos poluentes eventualmente derramados), mas tendencialmente pouco significativos com a aplicação das medidas gerais de gestão de obra.

5.3.2 Fase de exploração

Na fase de exploração da unidade hoteleira, os principais impactes no solo serão:

- **Ocupação permanente dos solos**, impacte provocado pelas atividades da fase de construção que permanecerão no tempo, inclusive durante a fase de exploração;

• **Alteração do uso do solo**, impacte provocado pela construção da unidade hoteleira, dos respetivos acessos e da rede de infraestruturas;

• **Eventual contaminação do solo**, através de águas pluviais ou águas de rega contaminadas.

5.3.2.1 Ocupação permanente dos solos

Os impactes permanentes de afetação do solo, com origem na fase de construção (destruição dos horizontes pedológicos e impermeabilização do solo), descritos na secção 5.3., mantém-se através da fase de exploração.

Consideram-se que estes impactes são negativos, diretos, certos, permanentes, irreversíveis, imediatos, de âmbito local, de magnitude média e pouco significativos, já que representam a continuação dos impactes descritos para a fase de construção.

5.3.2.2 Alteração do uso do solo

Na fase de exploração, dar-se-á a conversão definitiva dos usos do solo pré-existentes. De acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS 2018 – DGT, 2019), em termos de uso do solo, a área do projeto integrava 52% de matos, 39% de culturas permanentes, 7% de áreas agrícolas heterogéneas e 2% de tecido edificado. Após a implementação do projeto, a maioria da área do projeto passará a corresponder a classes integradas no nível 1 "Territórios artificializados".

De ressalvar ainda que, segundo Caetano et al. (2017), as variações da evolução do uso e ocupação do solo, no período entre 1995 e 2010, mostraram que o concelho de Mesão Frio apresentou uma das maiores percentagens de área associada à agricultura (59%) e ainda uma das menores perdas de áreas para agricultura (77 ha).

Paralelamente a estes factos e de acordo com a informação constante no Projeto de Integração Paisagística (PIP) do Douro Marina Hotel (Pardal et al., 2017), o grau de significância do impacto pode diminuir ligeiramente, uma vez que será pensado um novo sistema de drenagem, trabalhado com a modelação do terreno, que recorrerá a charcas drenantes que maximizarão a retenção de água no solo.

A drenagem dos arruamentos pode exigir sumidouros e coletores pluviais que conduzam as águas para valas e poços drenantes, charcas e, só em último caso, serão conduzidas para o rio Douro ou para as ribeiras na envolvente. Além disso, a rega permitirá o aumento do teor de água do solo nas áreas verdes previstas ou outras áreas que não tenham sido impermeabilizadas (Pardal et al., 2017).

Em suma, a construção do hotel, acessos e outras infraestruturas associadas provocará uma alteração permanente no uso do solo, o que se pode avaliar como um impacte negativo, direto, certo, permanente e irreversível (pelo menos durante a vida útil do projeto), imediato, local, de magnitude média e pouco significativo, uma vez que se mantém a perda de potencialidade de uso ao nível de áreas agrícolas e agroflorestais e de florestas e meios seminaturais descrita para a fase de construção, com a conversão numa área associada a territórios artificializados.

5.3.2.3 Eventual contaminação do solo

A exploração da unidade hoteleira poderá estar associada à introdução de contaminantes nos horizontes pedológicos, nomeadamente devido à infiltração de águas de rega, provenientes da manutenção de espaços verdes, e de águas pluviais (caso se apresentem contaminadas).

A drenagem de águas pluviais nos solos será pensada de modo a que as águas sejam aproveitadas para lagos e charcos a serem criados nos arranjos exteriores, de acordo com o previsto no PIP do projeto (Pardal et al., 2017).

Da mesma maneira, a fertilização (caso seja efetuada com produtos sintéticos, compostos essencialmente por azoto e fósforo) e a aplicação de produtos fitossanitários na manutenção dos espaços verdes, poderão

ter igualmente efeitos no solo, de difícil quantificação, uma vez que as águas de rega transportarão as substâncias contaminantes à medida que se infiltram no solo.

O impacte associado à potencial contaminação do solo pelas águas de rega é negativo, direto, improvável, localizado, temporário ou permanente, de magnitude variável e entre pouco significativo e significativo (dependendo do tipo de contaminante e da sua quantidade).

5.3.3 Fase de desativação

Considerando que a desativação corresponderá à paragem total da atividade hoteleira e serviços complementares e à demolição e remoção do empreendimento turístico, equipamento e infraestruturas associadas, os impactes nesta fase associam-se à possível contaminação e compactação dos solos, devido à movimentação de máquinas e veículos.

Os impactes resultantes desta fase são conceptualmente equiparáveis aos descritos para a fase de construção, sendo essencial a aplicação de um **Plano de Desativação** que permita, entre outros aspetos, minimizar a desagregação dos solos e a sua exposição a fontes de contaminação acidental, e recuperar a área intervencionada que contemple, nomeadamente, a descompactação dos solos e a renaturalização do espaço.

Por outro lado, a remoção das estruturas do projeto terá impactes de afetação do solo da mesma magnitude e significância relativamente aos previstos na fase de construção, contudo de sentido valorativo inverso (impactes positivos), contribuindo para a melhoria da estrutura do solo (cobertura do solo, introdução de matéria orgânica, entre outros).

Desta forma, espera-se que a desativação do projeto introduza, ao nível da **alteração do uso do solo e da redução do potencial de contaminação e impermeabilização do solo**, impactes positivos, diretos, prováveis, permanentes, reversíveis, de longo prazo, locais, de magnitude média e significativos.

Um novo uso a atribuir à área, no cenário pós-desativação, será o que for compatível, à data, com os Instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis, e conforme decisão das autoridades competentes. Contudo, é expectável que ocorra uma renaturalização da zona ou novamente a utilização do espaço para fins turísticos.

5.4 Água

5.4.1 Recursos hídricos subterrâneos

5.4.1.1 Fase de construção

O projeto não abrange nenhum aquífero de importância regional e o abastecimento de água às populações é assegurado por origem superficial (albufeira da barragem do Sordo). Não obstante, as águas subterrâneas são recursos naturais de elevada importância, pelo que a sua proteção é essencial.

Na fase de construção assumem-se como atividades potencialmente geradoras de impactes nas águas subterrâneas:

- A instalação e o funcionamento do estaleiro;
- As escavações.

A) Instalação e funcionamento do estaleiro

Os impactes usualmente associados aos estaleiros estão relacionados com:

- A impermeabilização dos terrenos;
- A eventual ocorrência de acidentes.

A impermeabilização dos terrenos determina a alteração das condições naturais de infiltração e a diminuição local da área de recarga dos aquíferos.

O estaleiro será instalado na área a intervencionar, pelo que o impacte negativo da impermeabilização, embora negativo no que respeita às condições de recarga, certo e direto, será local, temporário, de magnitude fraca e pouco significativo, atendendo que a área afetada é relativamente restrita relativamente à área total de recarga e a ação de maior impacte neste âmbito estará associada à presença das infraestruturas na fase de exploração.

Em geral, o funcionamento de um estaleiro não é gerador de impactes nas águas subterrâneas, uma vez que ao mesmo estarão associadas medidas de proteção ambiental, nomeadamente de recolha de resíduos e de efluentes, de deposição de materiais em zonas licenciadas e de adequado manuseamento de substâncias tóxicas.

Contudo, inerente ao seu funcionamento, podem ocorrer impactes negativos na qualidade da água subterrânea devido a acidentes com potencial derrame pontual de óleos no solo ou nas linhas de água, lubrificantes, combustíveis, materiais de construção, tintas, ou de outras substâncias com potencial contaminante. Uma situação desta natureza poderá determinar, através dos processos naturais de infiltração, a migração progressiva de poluentes em profundidade.

Considerando que os acidentes são prováveis e que a área onde se localizará o estaleiro possui vulnerabilidade à poluição moderada, os impactes nas águas subterrâneas serão neste caso negativos, embora pontuais, temporários e, expetavelmente, reversíveis, de magnitude fraca, não sendo expectável um acidente de grandes dimensões nem que um foco de poluição pontual se repercuta significativamente para além do local em que se verificou o incidente, pouco significativos e minimizáveis.

B) Escavações

Das intervenções previstas no projeto do Douro Marina Hotel que são suscetíveis de originar impactes no meio hídrico em profundidade, a interferência com uma mina de água e a construção de uma cave no hotel, bem como o atravessamento em túnel do aterro da linha férrea, são aquelas que mais efeitos poderão gerar. No caso do acesso e da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim, as escavações serão superficiais, não interferindo com a qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos.

A mina de água localizada na área da unidade hoteleira ficará inviabilizada com a construção do hotel. A interferência com a mina de água corresponde a um impacte negativo, certo, direto, e que embora seja local será significativo, de magnitude forte e irreversível, uma vez que afetará um ponto de água e impedirá o seu futuro uso. Este impacte é, contudo, minimizável através da substituição desta mina de água por uma outra origem de água que permita uso similar.

A execução da cave poderá intersetar o nível freático, que no caso do terraço fluvial adjacente ao rio Douro se deverá encontrar a uma reduzida profundidade. De forma a desviar o afluxo de água à escavação e às fundações do edifício poderão ser necessários trabalhos de rebaixamento dos níveis de água. A interferência com o nível de água corresponderá a um impacte negativo, direto, provável e cumulativo com as potenciais alterações ao escoamento subterrâneo devido ao atravessamento em túnel do aterro da linha férrea. O impacte será potencialmente de fraca magnitude, atendendo à reduzida aptidão hidrogeológica da zona, e local. Porque o rebaixamento ocorrerá numa zona sem importância hidrogeológica, e na área de intervenção direta não se encontra nenhum poço ou furo que possa ter a sua produtividade afetada por esta interferência, os impactes são pouco significativos.

Refira-se que a confrontar com o limite noroeste da área da unidade hoteleira poderá existir um furo (situação que não foi possível de confirmar por se encontrar fechada a construção que o deverá estar a proteger). Contudo não é provável que as escavações interfiram com a sua produtividade, uma vez que o mesmo deverá estar a captar um nível aquífero a maior profundidade do que a profundidade das escavações.

Durante o reconhecimento de campo foi também identificada uma mina de água imediatamente contígua ao limite noroeste da unidade hoteleira. Esta mina de água dista cerca de 3 m de uma zona prevista para estacionamento e não se prevê que a sua integridade seja diretamente afetada. Contudo, face à reduzida distância do terreno a intervencionar existe o risco de esta mina ser afetada.

A eventual interferência com a produtividade do furo e/ou a interferência com essa mina de água durante a construção do hotel corresponderá a um impacte negativo, que embora pouco provável, a verificar-se será significativo, mas minimizável através da sua substituição por nova origem de água.

No decurso das escavações poderá verificar-se a exposição do nível freático, constituindo a área em que tal ocorra uma zona de elevada vulnerabilidade para as águas subterrâneas. À semelhança do que foi referido para o funcionamento do estaleiro, a contaminação da água subterrânea a verificar-se estará sobretudo relacionada com um acidente durante a execução das obras, uma vez que uma empreitada desta natureza deverá adotar necessariamente medidas de proteção ambiental. Um eventual acidente corresponderá a um impacte negativo, provável, indireto, mas temporário, de âmbito local, de magnitude fraca e pouco significativo, não se prevendo a entrada no meio hídrico subterrâneo de quantidade significativa de substâncias contaminantes ou muito concentradas.

As escavações para assegurar o atravessamento em túnel do aterro da linha férrea implicará escavações relativamente profundas (mais de 15 m), o que deverá interferir com o escoamento subterrâneo, alterando o sentido do fluxo natural. Esta interferência corresponderá a um impacte negativo, direto, certo, local e que embora expetavelmente de magnitude moderada e cumulativo com outras escavações (como o hotel), será pouco significativo, uma vez que a alteração ao escoamento subterrâneo não interferirá com a produtividade de captações, nem deverá colocar em causa o uso deste aquífero.

5.4.1.2 Fase de exploração

O projeto não prevê a instalação de nenhuma atividade que possa ser considerada uma fonte de poluição das águas subterrâneas ou o consumo de água subterrânea que possa originar a sobre-exploração de reservas em profundidade.

A presença do hotel, bem como do acesso, originará a diminuição da área de recarga do meio hídrico subterrâneo. Contudo, importa referir que a redução da área de recarga afetada é relativamente reduzida face à extensão das áreas em que a mesma se processará (sendo que a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado do Douro ocupa uma área de 18 736 km^2). Localmente a área de recarga do terraço fluvial será também reduzida, embora o hotel venha a ocupar menos de 3% da área de recarga do aquífero livre e o acesso afetará um troço linear pouco expressivo para a globalidade do aquífero.

A diminuição local da recarga do meio hídrico subterrâneo corresponderá a um impacte que embora negativo, direto e permanente durante o período de exploração do projeto, será de magnitude fraca. Este impacte é pouco significativo, já que não afetará a massa de água subterrânea regional e a interferência com o aquífero suportado pelo terraço fluvial é feita de forma marginal. Importa ainda referir que este aquífero não corresponde a nenhuma formação aquífera estratégica como origem de água, não sendo expetável que a diminuição da recarga altere a sua produtividade natural.

A cave do hotel, bem como o túnel do acesso, irão ainda constituir uma barreira ao escoamento subterrâneo natural, originando uma interferência no sentido natural do fluxo de água em direção ao rio. Não obstante o impacte desta interferência ser negativo, direto, local, de magnitude média, será expetavelmente pouco significativo, não se prevendo a afetação de qualquer captação de água subterrânea.

Na fase de exploração proceder-se-á à manutenção dos espaços verdes da unidade hoteleira, sendo a aplicação de fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos suscetível de introduzir poluentes no meio hídrico subterrâneo. Os impactes desta atividade de projeto, apesar de negativos para a qualidade das águas subterrâneas, são expetavelmente de fraca magnitude e muito pouco significativos. A verificar-se, este será

um impacte indireto, muito local, observável a longo prazo, reversível e minimizável pela adoção de adequadas práticas de fertilização e de aplicação de produtos fitofarmacêuticos.

5.4.1.3 Fase de desativação

A fase de desativação do projeto corresponderá a impactes positivos decorrentes da diminuição das áreas impermeabilizadas pelo edificado, não se prevendo que venha a alterar o acesso, o túnel ou a ligação à rede pública de drenagem/Sistema Vila Marim. Estes impactes serão diretos, certos, permanentes, imediatos no que respeita ao aumento da área de recarga, de âmbito local, de fraca magnitude e pouco significativos.

5.4.2 Recursos hídricos superficiais

5.4.2.1 Aspetos quantitativos

Fase de construção

Na fase de construção, as principais atividades suscetíveis de alterar os aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais são as ações de **preparação do terreno** – desmatação e limpeza prévia do terreno, movimentações de terras – e a própria **execução das infraestruturas** e impermeabilização associada, alterando desde logo o regime de escoamento natural dos solos. Há ainda que considerar os potenciais **impactes associados ao risco de cheia** nesta fase, dado tratar-se de um impacte/risco inerente à localização do projeto (parcialmente abaixo da cota de máxima cheia para o local), independentemente da respetiva fase/atividade de implementação.

A) Impactes das ações de preparação do terreno

Durante a fase de construção os trabalhos de desmatação, limpeza e de movimentação de terras tornarão os solos mais suscetíveis à erosão, podendo determinar processos de erosão e arrastamento de solos. Nesta fase, também ocorrerá a compactação de solos decorrente da passagem de máquinas e veículos inerentes aos processos construtivos. Estes efeitos das atividades construtivas na compactação do solo e/ou na sua impermeabilização, originam alterações no regime de escoamento local, levando a um aumento das zonas artificializadas e à perda das suas funções naturais, tais como a capacidade de infiltração do solo e a disponibilidade de água, tornando-o mais sujeito a secas, bem como ao aumento das escorrências de águas pluviais. Estas alterações que vão desde o aumento dos processos erosivos, à remoção do solo e à promoção do escoamento superficial em detrimento da infiltração, traduzem-se num impacte negativo, direto, permanente, local, provável, de magnitude fraca e pouco significativo, considerando a disponibilidade de áreas permeáveis na envolvente e a adoção das medidas de regularização do escoamento e de proteção dos solos propostas para a fase de construção.

B) Impactes da execução das infraestruturas

A execução das infraestruturas, em particular do edifício do hotel, traduzir-se-á numa impermeabilização do solo logo desde a fase de construção, alterando de forma permanente (ao contrário da instalação do estaleiro e das atividades de preparação do terreno que podem promover alterações deste tipo, embora temporárias), nessas áreas, a drenagem natural e o regime de escoamento natural dos solos.

Considerando que as áreas a impermeabilizar representarão, no máximo (final da obra), pouco mais de metade (57%) da área de intervenção (cerca de 13 200 em 23 100 m2, de acordo com a planta de implantação do projeto de arquitetura) e tendo em conta também o contexto local (muito permeável), a alteração da contribuição da área de intervenção para as afluências superficiais ao Douro (mais escoamento superficial em detrimento da infiltração) e a forma como passa a ser feita (menor tempo de concentração, potencial ocorrência de picos) traduzir-se-á á num impacte de magnitude fraca e pouco significativo.

C) Impactes associados ao risco de cheia durante a fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, em particular do edifício da unidade hoteleira, há que prever a possibilidade de ocorrência de cheias. O risco de ocorrência de pelo menos uma cheia de determinada magnitude (caracterizada pelo seu período de retorno T) durante o período de construção de N anos (neste caso, N = 2) é designado como risco hidrológico R (T, N). Para N = 2, o risco hidrológico varia em função de T conforme se apresenta no Quadro 5.4.1.

Quadro 5.4.1 - Risco hidrológico R(T) em %

T (anos)	5	10	20	50	100	200
R (%)	36	19	10	4	2	1

Analisando os picos de cheia, resultantes da consideração de cheias centenárias no rio Douro, durante a fase de construção da respetiva estrutura, é esperada a ocorrência de pelo menos uma cheia durante o período de construção (risco hidrológico, conforme exposto anteriormente). Assim sendo, tendo em consideração o risco de ocorrência, verifica-se que, na secção onde será projetado o novo edifício, a diferença entre a cota de escavação (58,5 m) e o nível atingido pela cheia (66 m) determina que, durante a fase de construção, os dois pisos abaixo da cota da soleira poderão ficar submersos, caso não se adotem medidas de controlo de cheia. Neste sentido, de modo assegurar a segurança do empreendimento, serão necessárias estruturas de contenção e retenção para esta fase. A ausência destas estruturas pode gerar consequências graves tanto na fase de construção como de operação.

Assim, no caso do projeto em avaliação, este impacte é considerado negativo, direto, provável, temporário e reversível após o término da empreitada. É ainda local, de magnitude média e significativo, uma vez que poderá comprometer a obra já construída e por construir e colocar problemas de segurança a pessoas e bens, incluindo externos ao projeto. Contudo, poderá tornar-se pouco significativo, atendendo aos avisos do Centro de Previsão e Prevenção de Cheias (CPPC) do rio Douro, como surgiu no passado dia 20 de Dezembro de 2019 onde se estabeleceu aviso Vermelho para a zona em questão, e às medidas de drenagem suportadas pelo projeto, que incluem estruturas de emergências de controlo como sejam, comportas tipo SCFB (*Self-Closing Flood Barrier*). Esta solução permite garantir a estanquicidade do edifício até à cota de cheia (66,00 m) salvaguardando atempadamente a segurança de pessoas e bens. Além desta solução, já contemplada no projeto, sugerem-se outras medidas, propostas cf. capítulo 6, cuja aplicação poderá iniciar-se numa fase precoce da obra, por forma a diminuir a exposição, magnitude e significância dos impactes.

Ainda nesta fase, encontra-se previsto um volume significativo de movimentações de terras relacionadas com escavações e aterros (devido à construção dos acessos, do hotel e da a estação elevatória), abertura de valas para a instalação das redes de distribuição e de drenagem e ainda restantes acessos rodoviários inerentes aos trabalhos de construção do projeto. Este volume de movimentação de terras provocará impactes negativos, diretos, de magnitude média, locais, e pouco significativos a significativos, em função dos volumes de escavação. A respeito da execução da estação elevatória e órgãos anexos, apesar da alteração do uso do solo não ser significativa, esperam-se impactos decorrentes da construção, nomeadamente o volume de escavação, no caso de uma estação elevatória com bombas submersas. O impacte decorrente desta ação será negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de magnitude fraca e pouco significativo.

Fase de exploração

Na fase de exploração tornar-se-ão permanentes os impactes da **presença e funcionamento das infraestruturas, parcialmente em área inundável**. Como tal, avaliam-se os potenciais impactes do projeto resultantes do confinamento da sua margem direita resultante da presença do empreendimento e os potenciais impactes sobre o projeto, nomeadamente nas zonas expostas a área de cheia.

As **zonas ameaçadas pelas cheias** são áreas suscetíveis de inundação causadas por transbordo da água do leito de rios e cursos de água devido à ocorrência de caudais elevados, muitas vezes decorrentes de acontecimentos esporádicos. A determinação destas manchas de inundação é efetuada através da modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de pelo menos 50 anos, da observação de marcas ou registos de eventos históricos e de dados cartográficos e de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos. Os estudos hidrológicos compreendem, então, a análise das condições hidrológicas e a estimativa dos caudais de cheia para o período de retorno de 100 anos.

A avaliação preliminar das áreas inundáveis na presença do projeto para o período de retorno de 100 anos fez-se com base **no modelo hidráulico HEC-RAS** (***Hydrologic Engineering Center – River Analysis System***), um dos modelos hidráulicos mais populares na delimitação das zonas inundáveis fluviais (*U.S. Army Corps of Engineers, 2008*). Tem como objetivo a simulação do escoamento superficial que resulta da precipitação, representando a bacia como um sistema interdependente de componentes. É um modelo de cálculo do regolfo e do perfil longitudinal do leito, que permite simular escoamentos em canais naturais (rios) ou artificiais (e.g., canais de rega). Trata-se de um modelo 1D que resolve as equações de Saint-Venant completas, por aplicação do método de diferenças finitas, permitindo simular o escoamento em superfície livre em regime permanente e em regime variável. Permite ainda o estudo de um trecho de um determinado rio e suporta uma rede complexa com diversas junções. A lei de resistência aplicada é a Equação de Manning-Strickler e a secção transversal de escoamento é considerada uma secção composta. A topografia do canal é caracterizada pelo resultado do levantamento topográfico de uma série de secções transversais ao longo do troço do rio em estudo. Para delimitar a zona inundada são calculadas as alturas de água nas secções transversais referidas. Dado a cota da superfície livre ser constante na secção, a zona inundada é limitada pela interceção da topografia do terreno com a superfície livre em cada secção e o resultado da interpolação entre os perfis das secções transversais.

Assim, utilizou-se o modelo HEC-RAS para determinar os **perfis transversais e longitudinais da superfície de água alagada**, relativos à **cheia centenária**, considerando o **regime como permanente**, o que faz com que os resultados estejam sempre do lado da segurança. Para o correto funcionamento do modelo, são necessárias pelo menos 4 secções transversais, a montante e a jusante do empreendimento a construir, para a caracterização da estrutura no programa. O programa foi executado considerando dois cenários, escoamento "natural" do rio (situação de referência) e escoamento do rio com o novo empreendimento.

No primeiro cenário, considerando o caudal QT=100 = 18 000 m3/s, a simulação mostra a situação de referência na ausência do empreendimento. A Figura 5.4.1 apresenta essa avaliação preliminar dos níveis de água e superfícies alagadas nas secções a montante, jusante e na localização do projeto, na ausência dele.

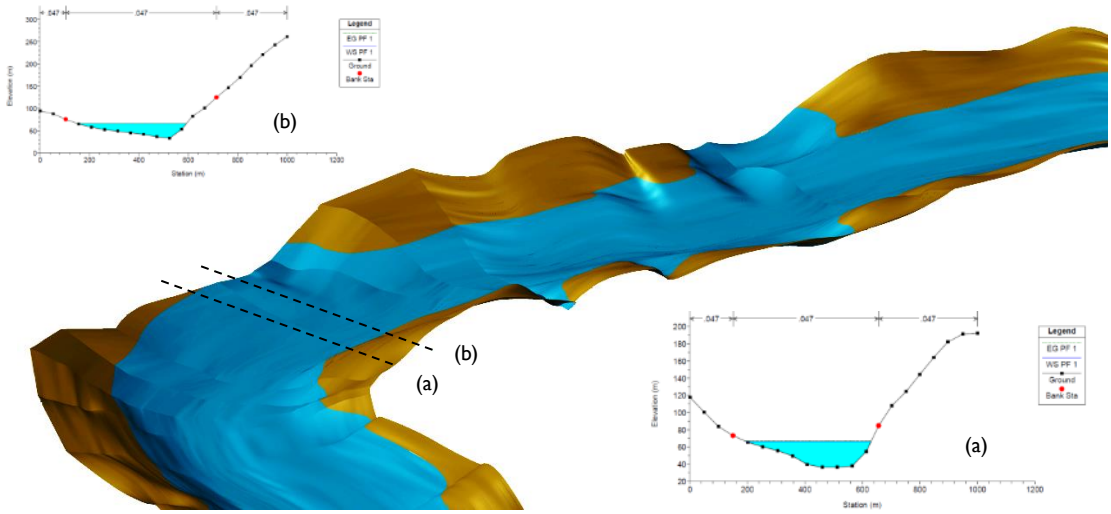


Figura 5.4.1 - Perfis e simulação 3D da avaliação preliminar da área inundada na ausência do projeto

Com vista a fazer uma avaliação preliminar das alterações em termos de zonas potencialmente inundáveis nas margens do rio, em consequência do confinamento da sua margem direita resultante da construção do empreendimento, procedeu-se à simulação do segundo cenário – escoamento do rio com o novo empreendimento. A partir da situação de referência, procedeu-se à modelação do terreno integrando o volume ocupado pelo empreendimento como obstáculo ao escoamento. Com base nesta modelação, introduziu-se no modelo hidráulico, obstruções e/ou blocos construtivos nas secções que abrangem a envolvente afetada. Esta nova simulação resultou num aumento de apenas 1,25% de áreas sujeitas a alagamento, sobretudo a montante do empreendimento (Figura 5.4.2).

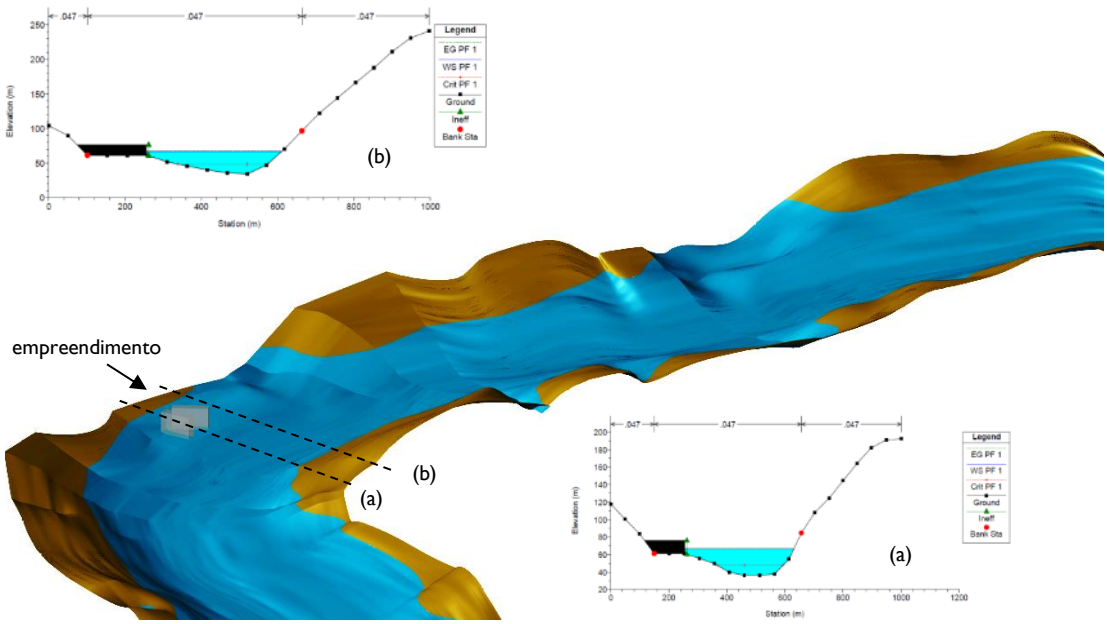


Figura 5.4.2 - Perfis e simulação 3D da avaliação preliminar da área inundada na presença do projeto

Estando o projeto localizado numa área ameaçada pelas cheias, dada que uma parte da área de intervenção – e da área de implantação do hotel em particular – se encontra abaixo da cota de máxima cheia para o local - cota 66 (Desenho 22 – Anexo II - Volume II), a ocupação de uma parte deste espaço poderá, potencialmente, aumentar o risco de inundações na área envolvente, podendo colocar em causa a segurança de pessoas e bens. A estimativa preliminar, realizada com recurso a modelação, permite concluir que **não se preveem alterações significativas na área potencialmente afetada (apenas 1%) pelo nível de máxima cheia** atingido pelo rio Douro para um período de retorno de 100 anos.

Em todo o caso, **os pisos inferiores do hotel (pisos -2 e -1) encontram-se abaixo do nível de água atingido pela cheia centenária** do rio Douro. Apesar deste período de retorno se traduzir num regime de escoamento em situações extremas, com uma probabilidade de ocorrência bastante baixa, a não contabilização da ocupação do leito de cheia poderá por em risco as estruturas a construir, para além de alterar o regime do uso dos solos, diminuindo a sua capacidade de infiltração e aumentando o escoamento superficial.

Assim, e considerando que a área de implantação do projeto contemplando os acessos viários, rede de drenagem e instalação da estação elevatória, na qual serão efetuados escavações e aterros, o efeito cumulativo perante a situação já estabelecida é desprezível, não implicando o incremento dos riscos de inundação na área envolvente.

As atividades construtivas nas zonas de ambientes naturais, ou na sua proximidade, ao serem intrusivas, provocam claramente interferências na dinâmica dos recursos hídricos superficiais. Desta forma, a presença do hotel, pela sua volumetria, irá constituir uma **barreira ao escoamento superficial** em períodos de caudais extremos, embora de baixa probabilidade. Assim, na fase de exploração, são de esperar impactes negativos a nível dos aspetos quantitativos, devido à ocupação de parte do leito de cheia do rio Douro pelo empreendimento.

Este impacte é considerado negativo, direto, local e de magnitude e significância variáveis em função dos valores potencialmente afetados nas áreas adicionais sujeitas a alagamento devido à presença do projeto. Considerando que,

- A avaliação preliminar do impacte desse efeito de barreira ao escoamento superficial na área potencialmente alagada, pela cheia centenária do Douro, resultou em diferenças marginais face à situação de referência (aumento de 1,25% da área inundável);
- Os IGT aplicáveis, em particular o PP da Rede, prevê a instalação de uma unidade hoteleira com a configuração avaliada no presente EIA, sobre o "limite de área inundável (cota 66)", com os parâmetros de edificabilidade considerados, incluindo caves totalmente enterradas;
- Que a própria APA já teve a intenção de viabilizar uma proposta de alteração a este PP desde que todos os quartos do hotel ficassem acima da cota 66, que os dois pisos previstos abaixo da cota de máxima cheia fossem destinados apenas a estacionamento e áreas técnicas construídos com recurso a soluções que garantissem a estanquicidade e que não houvesse qualquer novo aterro abaixo da cota 66 (entre outros pressupostos assumidos no PP em vigor – ofício da APA com a referência S50271-201410-ARHN.DDI, de outubro de 2014);

avalia-se este impacte como provável e de magnitude média, permanente e irreversível, avaliando-se globalmente como significativo.

Relativamente ao projeto da construção de uma via rodoviária, que se encontra prevista no projeto e no Plano de Pormenor de Rede para dar acesso à unidade hoteleira, este poderá ser visto como um impacto negativo, uma vez que irá aumentar um pouco a percentagem de área impermeabilizada na zona.

No entanto, além de a alameda de acesso se apresentar entre as cotas 58 e 61,5 m e a cota da passagem da via principal de acesso sob a via férrea, próximo da cota 60, isto implicará volumes de aterro abaixo da cota 66, incumprindo assim o ofício disposto no último ponto acima.

Em adição aos efeitos que o projeto tenha sobre o ambiente, identifica-se a **exposição de componentes** do projeto ao risco de cheia, nomeadamente o acesso rodoviário, os pisos inferiores do empreendimento e a estação elevatória. A estação elevatória projetada trata-se de uma infra-estrutura com alguma dimensão, abrangida pelo leito cheia centenária. Por forma a limitar estas exposições, sugerem-se algumas medidas de prevenção e controlo (cf. capítulo 6).

Assim, resulta da exposição de componentes do projeto ao risco de cheia um impacto negativo, direto, permanente, local, a longo prazo, irreversível, significativo e de magnitude fraca – se medidas de mitigação forem aplicadas. Desta forma, recomenda-se a utilização de bombas submersíveis (i.e., estação elevatória enterrada).

A impermeabilização do solo originará uma redução das perdas de escoamento por infiltração, o que se traduz numa ampliação dos caudais de ponta de cheia nas linhas de águas, mesmo que temporárias. No entanto, atendendo ao facto do aumento de área impermeabilizada, estão previstas além da implementação de zonas verdes, a inclusão de grelhas de enrelvamento no parque de estacionamento exterior, para possibilitar a permeabilidade do solo e diminuir o impacto do betuminoso. Desta forma, considera-se o impacto negativo de reduzida magnitude e significância.

Relativamente à resistência deste edifício a inundações e cheias, especialmente os pisos localizados abaixo da cota de cheia (66 m), a inclusão de medidas de emergência, tais como a colocação de barreias temporárias tipo "Self Closing Flood Barrier" que apenas são accionadas em caso de cheia extrema, estas apresentam um impacto negativo, directo, pouco significativo e de magnitude fraca.

Fase de desativação

Esta é uma fase com a mesma tipologia de efeitos anteriormente descritos para a fase de construção, sendo de esperar no entanto que a médio/longo prazo surjam impactes do mesmo grau de significância, mas de sentido inverso (positivos), decorrentes da reposição do padrão de escoamento natural na zona, se for esse o cenário escolhido.

5.4.2.2 Aspetos qualitativos

A implementação do projeto em avaliação implicará a produção de diversos efeitos potenciais sobre a qualidade da água superficial descritos na presente secção. Genericamente, os impactes identificados decorrem da deposição de poeiras, da potencial sobrecarga do sistema de tratamento de águas residuais e da potenciação de fontes de contaminação acidental dos recursos hídricos locais. Devido à proximidade aos recursos hídricos, estes impactes são mais relevantes junto ao acesso rodoviário definitivo a estabelecer.

Fase de construção

A fase de construção do projeto inclui diversas etapas processuais com vários efeitos, essencialmente indiretos, sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais. Destacam-se:

- Mobilização de solos, manuseamento de materiais pulverulentos e circulação de veículos e maquinaria, provocando levantamento de poeiras posteriormente **arrastadas** até aos (ou **depositadas** diretamente nos) recursos hídricos superficiais, aumentando os respetivos sólidos em suspensão;
- Produção de **águas residuais** de obra e **águas pluviais** intersetadas nas zonas de frente de obra que, se não forem adequadamente contidas e sujeitas a tratamento, transportarão diversos poluentes para os recursos hídricos superficiais;
- Reconfiguração de **sistemas de drenagem** pluvial em toda a área de intervenção, incluindo as áreas de edificação, áreas de trabalho e as áreas ajardinadas, em particular o alargamento da Rua da Praia Fluvial no decurso dos trabalhos;

• Produção, derrame e descarga de águas residuais contaminadas por fontes de **contaminação acidental** como derrames de combustíveis e óleos lubrificantes ou outros eventos acidentais na gestão da frente de obra;

• Intervenção faseada no que respeita à execução do **acesso permanente** por passagem inferior à linha de caminho-de-ferro, num estágio primário anterior à construção do edifício, cuja finalização será apenas efetuada na fase final das intervenções.

Devido à proximidade aos recursos hídricos e sensibilidade das operações a desenvolver, o estabelecimento do acesso rodoviário definitivo por passagem inferior à linha de caminho-de-ferro representa a situação extrema de exposição a potenciais impactes.

A sobreposição entre parte da área de intervenção do projeto e as zonas inundáveis, realça a relevância da reconfiguração do sistema de drenagem pelo efeito potencial das atividades de construção do projeto sobre a qualidade dos recursos hídricos locais.

Para que os efeitos descritos da fase de construção sejam minimizados, deverá ser feito acondicionamento processual adequado das etapas de maior risco. Neste contexto, são descritas medidas gerais para a gestão da frente de obra, com particular ênfase na preparação de áreas específicas para operações de manutenção e gestão de equipamentos e na instalação de soluções adequadas de drenagem de águas residuais.

Com o cumprimento das medidas referidas, os impactes residuais nesta temática são globalmente avaliados como negativos, indiretos, pouco prováveis, temporários, reversíveis, imediatos ou de curto a médio prazo (dependendo do tipo e persistência da contaminação), de âmbito local, de magnitude fraca e pouco significativos, já que resultarão apenas de eventos acidentais que não sejam previstos na gestão da frente de obra. Estes impactes são cumulativos com os que resultem das pressões e fontes de poluição acidental existentes, essencialmente associadas aos usos agroflorestais e turísticos da área de intervenção e do rio Douro.

Fase de exploração

A fase de exploração do projeto implica a introdução de alguns efeitos, diretos e indiretos, sobre a qualidade de água superficial. Estes efeitos são, no geral, resultantes da realização de atividades turísticas, do aumento de tráfego no local e da artificialização da superfície.

Diferenciando de acordo com o tipo de ocorrência, os efeitos diretos resultam de:

• Produção de **águas residuais** nas atividades das unidades de alojamento e serviços complementares, representando um potencial contaminante pela presença de poluentes como carga orgânica e sólidos suspensos;

• Recolha e drenagem de **águas pluviais** e outras **escorrências** superficiais, incluindo parques de estacionamento e espaços verdes, com arrasto de poluentes depositados superficialmente ou no sistema de drenagem.

Por outro lado, são previsíveis efeitos indiretos resultantes do aumento da probabilidade de derrames acidentais de diversas substâncias poluentes, como combustíveis ou escorrências de resíduos acumulados localmente. A potenciação destes efeitos resulta do aumento de frequência de:

• Acessos por **via rodoviária**, decorrente do aumento de afluência de turistas, trabalhadores e prestadores de serviços associados às atividades do projeto;

• **Tráfego fluvial** e manobras de acostagem ao cais de Rede, decorrentes do aumento de afluência de turistas à área de intervenção;

• Organização de **eventos turísticos e de dinamização local**, a que estão associados picos de produção de águas residuais e resíduos e de acessos viários e fluviais à zona, com a potenciação

os efeitos descritos anteriormente por aumento de probabilidade de contaminações acidentais e eventual sobrecarga dos sistemas de drenagem e tratamento.

No que se refere aos impactes resultantes dos escoamentos superficiais nos espaços verdes, o projeto de arquitetura paisagísta inclui a instalação de redes de drenagem e regularização com a maximização de retenção de água em bacias, lagos e no solo, recorrendo-se só em último caso à descarga para o rio Douro ou ribeiras (Pardal *et al*., 2017), o que contribui para minimizar os riscos de contaminação potencial.

A sobreposição entre parte da área de intervenção do projeto e as zonas inundáveis, realça a relevância de manter boas condições de recolha e drenagem de águas residuais do empreendimento, já que quaisquer problemas de estanquicidade ou derrame acidental resultarão na afetação direta da qualidade dos recursos hídricos locais, em particular em períodos de cheias. Note-se que o projeto inclui a execução de sistema de drenagem de águas residuais através de ligação à rede pública com a instalação de uma Estação Elevatória intermédia, permitindo entregar os efluentes para tratamento na ETAR de Vila Marim. As boas condições de manutenção e funcionamento deste sistema devem ser asseguradas de acordo com as medidas de minimização propostas na seção 3.1.2.

A solução técnica para o tratamento de águas residuais e efluentes produzidos pelo hotel, através da integração no sistema de drenagem e tratamento de Vila Marim, representa a introdução de uma solicitação adicional relevante no sistema. No entanto, a Câmara Municipal de Mesão Frio declarou a necessidade de que estas infraestruturas sejam "objeto de estudo e dimensionamento em função do aumento das necessidades e previsões definidas no Plano de Pormenor da Rede" (Declaração da Câmara Municipal de Mesão Frio, de 9 de novembro de 2017, apresentada no Anexo I do Volume II).

Como tal, prevê-se que os impactes resultantes sejam minimizados pela gestão técnica do sistema de tratamento, pelo que das descargas resultantes podem resultar sobre a qualidade da água superficial impactes na globalidade negativos, diretos e indiretos, certos, permanentes, reversíveis, imediatos, de âmbito local, de magnitude fraca e pouco significativos.

Estes impactes serão cumulativos com as pressões sobre a qualidade de água resultantes das atividades humanas existentes no contexto regional sobre a qualidade dos recursos hídricos locais. Por outro lado, o recurso aos serviços municipais de drenagem e tratamento implica que estes impactes são também cumulativos com os dos restantes utilizadores desses serviços.

Fase de desativação

A **fase de desativação** do projeto consistirá na realização de diversas operações de demolição de infraestruturas, desmontagem de equipamentos e restituição de condições iniciais. Os efeitos ambientais desta fase enquadram-se genericamente nas seguintes tipologias:

- Levantamento e **deposição** de material pulverulento sobre recursos hídricos, resultante dos processos de demolição, desmontagem e transporte;
- Produção de **águas residuais de obra e águas pluviais** intersetadas durante a desativação do projeto, podendo arrastar e transportar poluentes produzidos e depositados superficialmente nas zonas de frente de obra;
- Reconfiguração de **sistemas de drenagem** pluvial em toda a área de intervenção, incluindo as áreas ocupadas pelo projeto com edificações e espaços verdes;
- Produção, derrame e descarga de águas residuais contaminadas não tratadas resultantes de fontes de **contaminação acidental** como derrames de combustíveis e óleos lubrificantes ou outros eventos acidentais na gestão da frente de obra.

A eventual desativação do projeto terá de ser adequadamente enquadrada por um Plano de Desativação que permita salvaguardar, entre outros temas ambientais, a qualidade da água superficial. Com este enquadramento dos trabalhos de desativação do projeto, estimam-se para esta fase impactes negativos,

indiretos, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos ou de curto a médio prazo (de acordo com o tipo e persistência da contaminação), de âmbito local, de magnitude fraca e pouco significativos. Estes impactes serão cumulativos com os de pressões e fontes de poluição acidental que existam, à data, no sistema hidrológico local.

5.5 Ar

A avaliação de impactes sobre a qualidade do ar tem como objetivo classificar as consequências das alterações que possam vir a resultar das diversas fases do projeto, em especial considerando a afetação dos recetores identificados como sensíveis. Considerando o carácter rural da área de intervenção e da sua envolvente e a qualidade do ar na situação atual, justifica-se uma metodologia qualitativa para a avaliação destes impactes, assente essencialmente na identificação das fontes poluentes mais relevantes associadas às várias fases do projeto.

Os impactes do projeto sobre a qualidade do ar são resultantes principalmente das emissões de gases de combustão e do levantamento, dispersão e emissão de poeiras e partículas, decorrentes do funcionamento de motores de combustão interna e do tráfego rodoviário. Estes impactes são mais relevantes durante a fase de construção, quando se somam os efeitos das ações construtivas e manuseamento de materiais.

5.5.1 Fase de construção

A fase de construção inclui vários processos com efeitos sobre a qualidade do ar, nomeadamente:

- a desmatação e decapagem de solo e gestão de terras;
- a preparação e manuseamento de **materiais**;
- o funcionamento de **motores de combustão interna** de veículos associados à obra e de maquinaria pesada;
- a **circulação** de veículos e equipamentos envolvidos nos trabalhos, particularmente em locais e acessos não asfaltados;
- o aumento de **tráfego rodoviário** decorrente das atividades de construção.

Estes processos afetam a qualidade do ar essencialmente através da emissão ou ressuspensão de materiais finos ou pulverulentos, sob a forma de partículas suspensas, e da emissão de gases de combustão, como sejam óxidos de azoto, enxofre e carbono, hidrocarbonetos e partículas suspensas. A concentração destes poluentes, conjugada com radiação ultravioleta, favorece a formação de ozono troposférico, um poluente secundário particularmente relevante para a qualidade do ar na região.

No que se refere ao aumento de concentração de **partículas suspensas** pela emissão ou ressuspensão de materiais finos ou pulverulentos, a sua quantificação é muito complexa uma vez que depende da conjugação de diversos fatores como o tipo de solo e respetivo estado de conservação, condições de dispersão atmosférica como velocidade do vento e humidade, vegetação existente, velocidade de circulação de veículos e utilização equipamentos envolvidos na obra. A título indicativo, apresentam-se alguns valores de referência de fatores de emissão típicos para algumas ações de construção.

Quadro 5.5.1 - Fatores de emissão de poeiras para diversas ações de construção (Fonte: AP-42 (EPA, 1999))

Ação	Fator de emissão
Carregamento de terras em camiões	0,25 kg/ton terra (solo com uma humidade de 2%)
Escavação	2,43 kg/hora (solos com 2% de partículas com diâmetro inferior a 0,075 mm)
Compactação	0,19 kg/km (por compactador em operação)

Ação	Fator de emissão
Depósito de terras	2,58 kg/ha.hora – valor médio
Circulação de veículos pesados em superfícies não pavimentadas	0,07 a 23 kg/veículo.km
Circulação de veículos pesados em estradas asfaltadas	0,0006 a 8 kg/veículo.km

Destaca-se, no contexto específico do projeto, a execução primaria e uso previsto do acesso rodoviário de ligação à EN108. Sendo que o acesso apenas será finalizado com a conclusão do projeto, prevê-se que as emissões resultantes sejam potenciadas no seu estágio primário, anterior à finalização da obra.

A situação mais favorável para o levantamento de poeiras resulta da conjugação de velocidades de vento mais elevadas com humidades mais baixas que, no contexto da área de intervenção, ocorrerá mais frequentemente nos dias mais quentes e nos períodos de gradientes térmicos mais significativos (amanhecer e anoitecer), sendo potenciado pela velocidade de circulação de veículos e equipamentos.

Após a sua suspensão, as partículas tendem a manter-se na atmosfera e a ser transportadas durante um período de tempo variável até se depositarem novamente. O tempo e a distância de transporte das partículas suspensas na atmosfera variam em função da sua granulometria, do seu grau de humidade e da velocidade do vento. As caraterísticas de dispersão atmosféricas da região, com ventos tipicamente fracos, **não favorecem substancialmente a dispersão** de poluentes atmosféricos, podendo gerar condições de concentrações localmente relevantes.

As partículas suspensas resultam diretamente na perturbação e incomodidade de humanos e outros animais presentes na envolvente, na redução da visibilidade atmosférica e a diminuição do crescimento de plantas, por diminuição da superfície foliar disponível para fotossíntese. A gravidade destas consequências ambientais varia com a granulometria das partículas em suspensão, sendo que as partículas mais finas (≤ 10 µm) podem ainda ser inaladas por pessoas e animais, provocando problemas respiratórios.

As emissões de poluentes primários sob a forma de **gases de combustão** dependem de um vasto conjunto de fatores, onde se incluem o número, tipo e cilindrada de motores de combustão interna, tipo de combustível usado, o regime de uso de cada motor e o respetivo estado de conservação, sendo a sua quantificação agregada altamente complexa. Não obstante, tomando em conta a escala do empreendimento, tratar-se-ão de efeitos de escala local e de âmbito espacial e temporal contido.

As partículas em suspensão, tal como os restantes poluentes primários descritos, são precursores à formação secundária de ozono troposférico. Por outro lado, os poluentes primários têm sido associados à exposição de populações afetadas a maior incidência de doenças respiratórias (Rudell *et al*., 1996), alergias (Salvi *et al*., 1999) e cancro (Dawson, 2001), principalmente se as concentrações atingidas forem consistentemente elevadas, e a níveis mais elevados de incomodidade por odores intensos.

Considerando a integração de todos os efeitos descritos para a fase de construção, resultam impactes negativos, diretos e indiretos (neste caso pelo aumento de probabilidade de formação de ozono troposférico), prováveis, temporários, reversíveis, de curto prazo (especificamente para partículas em suspensão) e de médio prazo (generalidade dos impactes), de âmbito local, de magnitude média e significativos. Estes impactes deverão ser minimizados através da aplicação de **medidas gerais** (descritas na secção 6.5), diminuindo a sua magnitude para fraca e passando os impactes para pouco significativos. Considerados no contexto da caracterização deste fator, estes impactes serão cumulativos com os impactes resultantes das emissões associadas às restantes fontes de poluição atmosférica, particularmente considerando a sensibilidade regional para a formação de ozono troposférico.

5.5.2 Fase de exploração

Durante a fase de **exploração** do projeto existirão algumas atividades e processos a que estão associados impactes sobre a qualidade do ar. A exploração do empreendimento representará um aumento de tráfego de e para a localidade de Rede pela deslocação de clientes, funcionários e fornecedores do empreendimento, que em si próprio também representará um aumento de emissões de gases de combustão e de levantamento de poeiras pela circulação de veículos. Por outro lado, do ponto de vista do funcionamento do empreendimento, prevê-se a produção local de emissões atmosféricas de gases de combustão resultantes das operações ocasionais de manutenção do empreendimento e da sua atividade pelo uso de diversos equipamentos e veículos (por exemplo, para aquecimento e transporte de materiais, respetivamente).

Estes impactes serão genericamente localizados na **vizinhança do empreendimento e dos respetivos acessos**, destacando-se o acesso direto ao empreendimento, a estabelecer no âmbito do projeto, e a EN108, via de acesso facilitado à localidade das direções de Mesão Frio e Peso da Régua.

Considerando a escala e a relativa baixa intensidade do funcionamento de empreendimentos turísticos, estima-se que se tratarão de impactes negativos, diretos e indiretos (pelo favorecimento de formação de ozono troposférico), prováveis, permanentes, reversíveis, de longo prazo, de âmbito local, mas de magnitude fraca e pouco significativos, sendo cumulativos com os impactes resultantes das emissões associadas às restantes fontes de poluição atmosférica identificadas.

5.5.3 Fase de desativação

No caso em que venha a ser implementada, a fase de desativação do empreendimento consistirá na reversão dos trabalhos efetuados na fase de construção e na restituição à situação atual, o que se traduzirá em operações de **demolição e remoção de infraestruturas e na circulação de veículos** pesados e ligeiros que lhes está associada.

Geralmente, estas operações resultarão em impactes equivalentes aos da fase de construção, sendo avaliados como negativos, diretos e indiretos (pelo favorecimento de formação de ozono troposférico), prováveis, temporários, reversíveis, de curto prazo (partículas em suspensão) e de médio prazo (generalidade dos impactes), de âmbito local, de magnitude média e significativos, sendo cumulativos com os impactes das restantes fontes de poluição atmosférica na envolvente. A magnitude e significância dos impactes podem e devem ser minimizadas através a aplicação de **medidas** de minimização pelo menos tão exigentes quanto as descritas para a fase de construção. A estes impactes acrescerá, após o término das atividades respetivas, a **reversão** dos impactes negativos pouco significativos descritos para a fase de exploração.

5.6 Ambiente Sonoro

A avaliação de impactes sobre o ambiente sonoro pretende avaliar as consequências de eventuais alterações na componente acústica da área de intervenção e envolvente que resultem das diversas fases do projeto, em particular junto dos recetores sensíveis identificados.

Os impactes ambientais identificados sobre o ambiente sonoro resultam da movimentação de veículos, do funcionamento de equipamentos e das atividades a desenvolver em cada fase do projeto, tendo particular relevância as atividades de construção e manutenção desenvolvidas na proximidade de recetores sensíveis (nas fases de construção e exploração, respetivamente), assim como os acessos rodoviários à área de intervenção (em todas as fases).

5.6.1 Fase de construção

Os impactes sobre o ambiente sonoro na fase de construção resultam de um aumento generalizado dos níveis sonoros na vizinhança das **áreas de construção**, das áreas associadas (incluindo estaleiros de obra) e das **vias de circulação** utilizadas para acesso. Em termos genéricos, este aumento está associado direta ou indiretamente ao ruído produzido por:

- Diversas atividades associadas à construção (movimentação de materiais, preparação de terrenos, entre outras) que impliquem a utilização de equipamentos e metodologias ruidosas como escavadoras, pás-carregadoras, compactadores, betoneiras, entre outros;
- Funcionamento de veículos e de equipamentos variados afetos à obra, particularmente camiões de transporte de e para a obra.

Estes impactes, pormenorizados e avaliados em seguida, devem limitar-se às **vizinhanças da zona de intervenção e dos acessos** mais frequentemente usados nas atividades associadas, nomeadamente da EN108 e da EN101 e na rede viária local de acesso permanente previsto. Representa-se na Figura 5.6.1 a relação espacial entre estes acessos e os recetores sensíveis a ruído identificados.

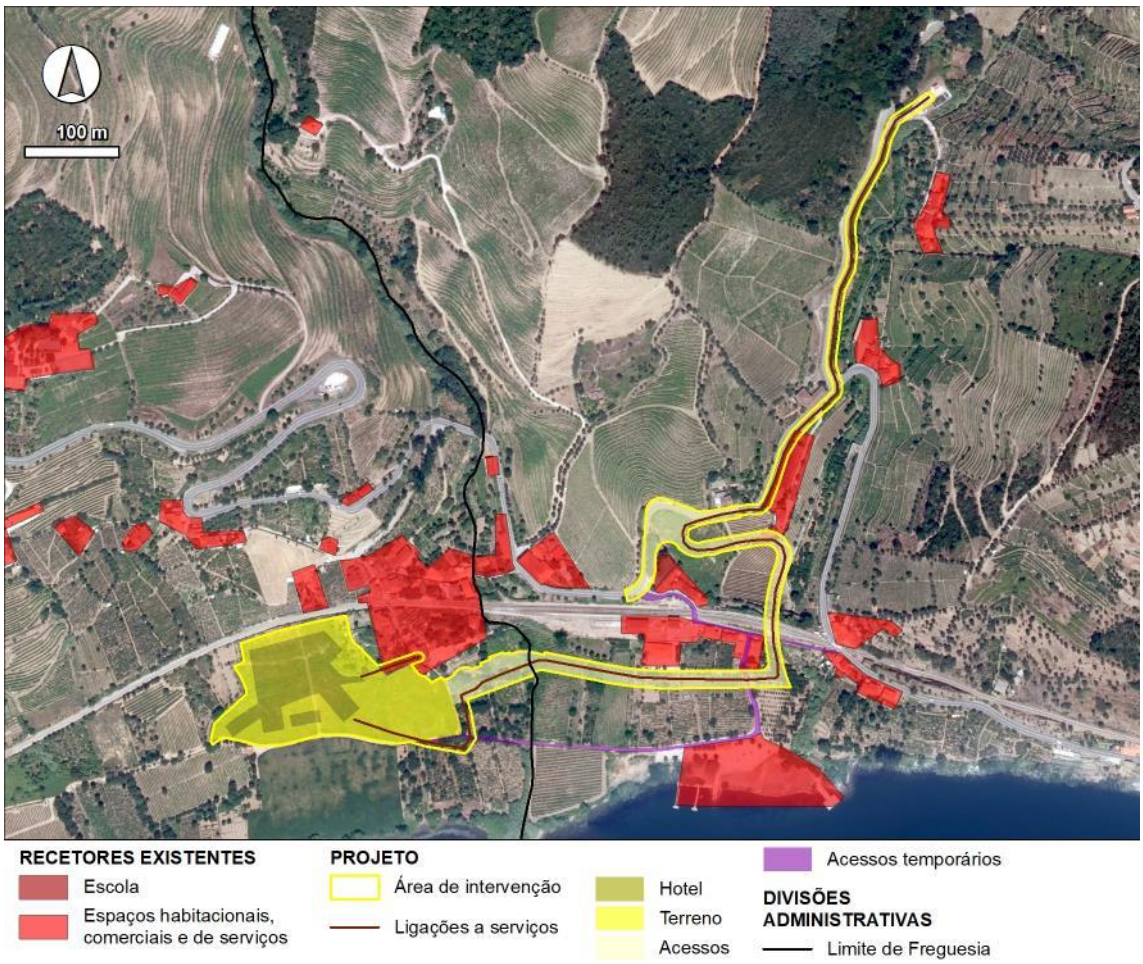


Figura 5.6.1 - Acessos à área de intervenção na fase de construção e recetores sensíveis a ruído na envolvente (Fontes: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))(Nota: O traçado de "acessos temporários" já não se aplica uma vez que o acesso à obra será realizado através do acesso definitivo)

Na fase de construção é permitido que a produção de ruído seja relativamente significativa, ainda que o legislador associe essa maior tolerância ao caráter temporário associado das atividades, desde que cumpridos os períodos de permissão de laboração estabelecidos no artigo 14.º do DL n.º 9/2007, a saber:

- Perto de habitações: laboração apenas permitida em dias úteis entre as 8h e as 20h.
- Perto de escolas: laboração apenas permitida nos períodos complementares ao período de funcionamento da Escola.
- Perto de hospitais: laboração sempre proibida.

Face ao articulado legal e ao facto de existirem habitações e Escola na zona em apreço, que poderão ser afetadas – direta ou indiretamente – pelo ruído da construção do projeto, considera-se que para cumprir o artigo 14.º do RGR, os horários de atividade devem cingir-se a horários adequados, nomeadamente ao período das 8 às 20 h em dias úteis junto às habitações e a períodos complementares ao período de funcionamento da escola na sua vizinhança.

Caso seja necessário, por motivos operacionais, estender os horários das atividades da fase de construção, será necessário obter uma licença especial de ruído em concordância com os requisitos dispostos pelo artigo 15.º do RGR.

A) Atividades associadas à construção, maquinaria e equipamentos

No contexto de obras de construção civil, as principais fontes de degradação da qualidade acústica estão relacionadas com o **funcionamento de equipamentos e máquinas** e com algumas metodologias como a **deposição de material e operação do estaleiro de apoio**. Os níveis de ruído decorrentes deste tipo de fontes podem ser bastante elevados em alguns períodos (variando entre os 70 e os 100 dB(A) junto à fonte), apresentando um carácter descontínuo por ocorrerem pontualmente enquanto durarem as ações de construção e cessando por completo após a sua conclusão.

O nível de perturbação resultante destas atividades dependerá do tipo de operação, do seu período de duração, do modo de utilização de material e equipamento necessário e do seu estado de conservação. Como tal, para esta fase realiza-se apenas uma abordagem qualitativa dos níveis sonoros potenciais, tendo por base o Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que estabelece as regras a aplicar em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior (e revoga o Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de março, que aprovara o Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior).

São indicadas no quadro seguinte as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados pela malha A (LAeq) de 65, 55 e 45 dB(A), considerando fontes pontuais usualmente utilizadas em obras de construção civil, um meio de propagação homogéneo e quiescente e os valores limite de potência sonora definidos no referido diploma legal.

Quadro 5.6.1 - Distâncias correspondentes a LAeq de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (Fonte: Adaptado de Decreto-Lei n.º 221/2006 de 8 de novembro, Anexo V)

Tipo de equipamento	***P*: potência instalada efetiva (kW)** ***P_{el}*: potência elétrica (kW)** ***m*: massa do aparelho (kg)** ***L*: espessura transversal de corte (cm)**	Distância à fonte (m)		
		$LA_{eq}65$	**$LA_{eq}55$**	**$LA_{eq}45$**
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	32 >32	100 >102	316 >322

Tipo de equipamento	*P*: potência instalada efetiva (kW) P_{el}: potência elétrica (kW) *m*: massa do aparelho (kg) *L*: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte (m)		
		$LA_{eq}65$	$LA_{eq}55$	$LA_{eq}45$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; *dumpers*, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, moto enxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m \leq 30$ $m > 30$	35 52 >65	112 163 >205	355 516 649
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

Os valores de alteração sonora real dependerão do número e tipo de equipamentos a utilizar e da frequência e tipo de obstáculos à propagação sonora entre as fontes e os recetores, mesmo partindo do princípio que haverá um esforço para utilizar equipamentos em bom estado de conservação e adequados níveis de insonorização.

Considerando os níveis de potência sonora permitidos para os vários equipamentos pelo Decreto-Lei n.º 221/2006, é possível que sejam registados junto às fontes emissoras pontuais níveis sonoros cumulativos de ruído ambiente que atinjam os 100 dB, ainda que de forma descontínua.

Em campo aberto e para fontes pontuais e estacionárias, a intensidade do som é inversamente proporcional ao quadrado da distância à fonte emissora. A figura seguinte representa este comportamento para a atenuação previsível de uma fonte sonora de 100 dB, assinalando os valores limites de exposição aplicáveis a zonas mistas e zonas sensíveis para o indicador diário composto diurno-entardecer-noturno.

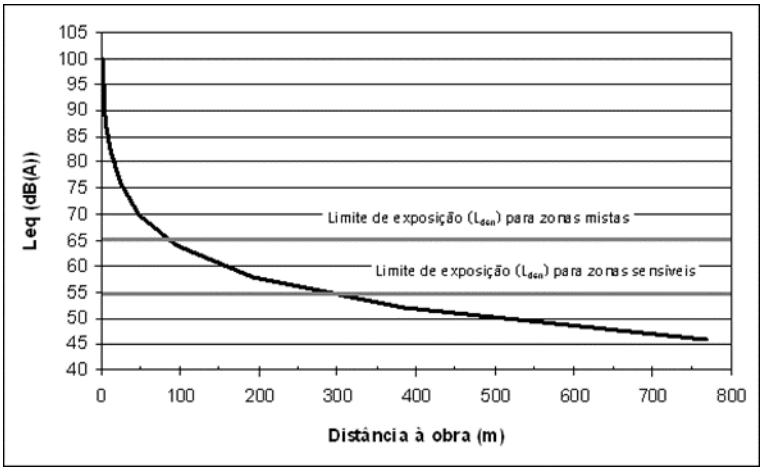


Figura 5.6.2 - Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão

Nestas condições, os recetores que se situem a menos de 300 m desta fonte teórica de 100 dB podem ficar expostos a níveis de ruído produzido pela obra superiores ao limite aplicável a zonas sensíveis (55 dB) e, os que se situem a menos de 100 m, a níveis superiores ao limite aplicável a zonas mistas (65 dB).

Transpondo estas considerações para o contexto real, com os efeitos atenuadores dos obstáculos e estruturas existentes e o caráter descontínuo das atividades ruidosas em obra, a diminuição de níveis de ruído será mais acentuada que a descrita, mesmo considerando a morfologia em vale da zona.

Estima-se, portanto, que o ambiente sonoro local seja afetado numa **zona espacialmente limitada** à vizinhança das áreas de construção, áreas associadas e vias de circulação utilizadas para acesso à obra. Esta afetação deverá concentrar-se nos períodos de manuseamento de materiais e equipamentos ou de utilização de equipamentos e metodologias mais ruidosas como a preparação da área de intervenção, a gestão de terras e materiais ou algumas etapas do faseamento construtivo como o estabelecimento de cofragens para betonagem.

Destaca-se a construção do acesso definitivo à EN108 a construir sob a linha férrea, que pode sujeitar a Escola Básica de Rede e os espaços construídos circundantes a alterações sonoras relevantes. Como tal, o ruído gerado não deverá ser contínuo, tendo ainda assim potencial de incomodidade pela sua intensidade e irregularidade.

Considerados transversalmente, os **impactes das atividades construtivas** sobre o ambiente sonoro são avaliados como negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, de curto prazo, de âmbito local e magnitude média, sendo cumulativos com os impactes resultantes de afetações sonoras existentes na área, particularmente pelo uso das redes viárias. Considerando a proximidade dos recetores sensíveis às atividades construtivas, os impactes sobre o ambiente sonoro são considerados significativos no tecido urbano na vizinhança da área de intervenção, onde se incluem a escola básica local. Como tal, torna-se fundamental a aplicação de medidas que permitam enquadrar legalmente e minimizar a significância destes impactes, tal como descrito na secção 3.2. A aplicação estrita das medidas resultará na minimização destes impactes, de onde resultarão impactes residuais pouco significativos.

B) Funcionamento de veículos

Na implementação do empreendimento serão usados **veículos** para o transporte de trabalhadores, maquinaria, equipamentos e materiais a empregar e resíduos a remover da frente de obra e do estaleiro. Tratando-se essencialmente de veículos rodoviários, este acréscimo de tráfego na região tem associado um impacte negativo sobre o ambiente sonoro local. Este impacte será sentido na **vizinhança dos eixos viários** usados no acesso à área de intervenção, nomeadamente a EN108 e, no acesso a Mesão Frio, a

EN101. Na proximidade à área de intervenção, será usada a rua da Praia Fluvial e, quando executado, o acesso permanente de ligação à EN108 sob a linha ferroviária, a implementar em fase de obra (ARQ 2525, 2017).

A **passagem de um camião de transporte** de mercadorias provoca momentaneamente níveis de ruído elevados [LAeq entre 70 e 75 dB(A)]. As características e intensidade do ruído gerado dependem de uma multiplicidade de fatores entre os quais o volume de tráfego, a velocidade de circulação, o estado e a carga transportada pela viatura, os estados de conservação da via e da viatura, entre outros. A significância dos impactes negativos gerados por este fator resulta também das características da envolvente às vias utilizadas, nomeadamente quanto aos níveis sonoros atualmente verificados e ao tipo de ocupação existente.

O acesso imediato à área de intervenção faz-se sempre através da EN108, podendo chegar (i) através da passagem de nível junto à estação rodoviária de Rede, de ligação à rua da Praia Fluvial ou (ii) através de uma via paralela à linha ferroviária a este da localidade, confluindo com a rua da Praia Fluvial ou (iii) através do acesso de ligação à EN108 a implementar sob a linha ferroviária, previsto no projeto. Estes diferentes percursos representam, pela sua envolvente, níveis diferentes de afetação sonora sobre recetores sensíveis.

Os veículos que acedam à área de intervenção através da passagem de nível da Estação de Rede ou através do acesso de ligação do projeto, sob a linha ferroviária (quando estiver estabelecido), ambos com ligação direta à EN108, expõem **recetores sensíveis** a alterações sonoras relevantes. Destaca-se o recetor sensível constituída pela Escola Básica do 1.º ciclo de Rede, exposta diretamente à EN108 entre a passagem de nível e o acesso norte à localidade. Neste contexto, o acesso de afetação sonora menos gravosa é através do acesso de este, vindo de Peso da Régua, via EN108.

Figura 5.6.3 - Acesso de este, vindo de Peso da Régua, via passagem de nível da EN108 com a linha férrea

O impacte sobre o ambiente sonoro das **movimentações** de veículos, maquinaria e equipamentos da fase de construção é, como tal, classificado como negativo, indireto, certo, temporário, reversível, de curto prazo, de âmbito regional, de magnitude média e cumulativo com os impactes das atividades construtivas propriamente ditas e das restantes utilizações da rede viária não relacionadas com o projeto, resultando um impacte pouco significativo a significativo (de acordo com o acesso usado, respetivamente pelo acesso

este e pela passagem de nível de Rede/acesso sob a linha ferroviária). Estes impactes serão particularmente relevantes em momentos de maior necessidade de movimentações, nomeadamente para o estabelecimento do acesso permanente, aprovisionamento das frentes de obra e desenvolvimento do projeto de acordo com o ciclo diário de trabalhos. São previstas algumas medidas de boas práticas de gestão do tráfego afeto à obra tendo em vista a minimização e o enquadramento legal dos impactes descritos, resultando em caso de aplicação plena impactes residuais pouco significativos.

Caso ocorram reclamações devidas ao ruído durante a fase de construção, deverá equacionar-se a definição de plano de monitorização direcionado.

5.6.2 Fase de exploração

A fase de **exploração** do projeto tem associada a introdução de algumas fontes potenciais de alteração sonora, que podem ser genericamente agrupadas em:

- Operações de funcionamento e manutenção do empreendimento, funcionamento de equipamentos ruidosos e atividades potencialmente ruidosas;
- Aumento de tráfego de e para a localidade de Rede.

Os impactes resultantes devem ser limitados à **vizinhança** do empreendimento e dos respetivos **acessos**, incluindo o acesso direto sob a linha férrea, que permite a ligação entre a EN108 e o empreendimento.

As **operações de funcionamento e manutenção** do empreendimento agrupam ações e funcionamento de equipamentos em momentos periódicos ou ocasionais, representando fontes esporádicas e descontínuas de alteração sonora. O mesmo se aplica ao **funcionamento de equipamentos e atividades** com potencial para alteração sonora, como sejam os sistemas de ventilação e climatização de edifícios ou a realização de eventos no espaço do empreendimento. Este tipo de atividades será desenvolvido no interior da área de intervenção a distância significativa de outros recetores, o que contribui para limitar o nível de afetação do ambiente sonoro, em particular junto dos recetores sensíveis. Estas atividades podem ser classificadas como atividades ruidosas permanentes, devendo ser cumprido os limites dispostos pelo artigo 13.º do RGR.

No que se refere ao **aumento de tráfego** resultante do funcionamento do empreendimento, prevê-se um aumento de acessos viários à localidade de Rede, assim como de acostagens ao cais de Rede. O aumento de tráfego rodoviário será sentido principalmente na EN108, que permite fazer uma ligação à área do projeto através do acesso direto. Na vizinhança desta estrada e em particular no troço entre o empreendimento e Mesão Frio existem diversos recetores sensíveis, destacando-se a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede.

Para a consideração analítica da **conjugação destes efeitos**, foi desenvolvida um modelo acústico computacional. A consideração do tráfego de acesso ao Douro Marina Hotel na fase de exploração foi estabelecida com os seguintes pressupostos:

- Um veículo automóvel para cada quarto do hotel, incluindo quartos destinados a funcionários do hotel;
- Lotação total do empreendimento 193 quartos;
- Movimentações médias para cada veículo de:
  - Período diurno (7-20 h): 3 movimentações (saída de manhã, regresso para almoço, saída depois de almoço);
  - Período de entardecer (20-23 h): 2 movimentações (regresso para jantar, saída depois de jantar);
  - Período noturno (23-7 h): 1 movimentação (regresso noturno).

• Movimentações globais de:

- Período diurno (7-20 h): 3 x 193 = 579 movimentações;

- Período de entardecer (20-23 h): 2 x 193 = 386 movimentações;

- Período noturno (23-7 h): 1 x 193 = 193 movimentações.

• Movimentações médias horárias de veículos pesados:

- Período diurno (7-20 h): 579 / 13 = 45 veículos por hora, considerando-se 1,5 veículo pesado por hora (3% das movimentações);

- Período de entardecer (20-23 h): 386 / 3 = 129 veículos por hora, sem movimentações de veículos pesados;

- Período noturno (23-7 h): 193 / 8 = 24 veículos por hora, sem movimentações de veículos pesados.

• Velocidade média de circulação de 50 km/h nas vias de acesso, com pavimento betuminoso liso tradicional.

Em adição ao tráfego rodoviário, as instalações do Hotel foram consideradas como fonte vertical em área, estimando-se a eventual possibilidade de emissões sonoras devido a equipamentos de ventilação e climatização de edifícios ou a realização de eventos no espaço do empreendimento. Considerou-se uma emissão sonora média que permita cumprir um valor de 45 dB(A) no período noturno no edifício habitacional mais exposto ao ruído produzido pelo próprio hotel. No caso, obteve-se um nível de potência sonora específica menor ou igual a 51 dB(A)/m^2.

O modelo acústico foi desenvolvido em contexto 3D no software Cadna A (Versão 3.71, da Datakustik) com as especificações:

• Fontes de ruído modeladas e métodos associados (Decreto-Lei n.º 146/2006):

- Tráfego rodoviário: NMPB'96;

- Fontes Fixas no Hotel: ISO 9613-2.

• Condições atmosféricas:

- Temperatura e humidade média anual: 15°C; 70%;

- Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento):

Na ausência de dados específicos considerou-se o preconizado no "*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*", (WG-AEN, 2007):

- 52 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
- 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
- 100% de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.

• Tipo de solo: considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo ( ) igual a 0,5, dado compromisso de permeabilidade e rigidez do solo na zona;

• Absorção sonora da fachada dos edifícios: Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio (□) igual a 0,4, dada a existência de irregularidades nas fachadas e a recomendação do Toolkit 16 do "*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*";

• Algoritmo de cálculo:

- Erro máximo permitido: 0 dB;
- Raio máximo de busca: 2000 metros;
- Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
- Modelo do Terreno: Triangulação;
- Reflexões: Ordem: 2;
- Raio de busca: 2500 metros (fonte e recetor);
- Distância máxima fonte/recetor: 2500 metros;
- Distância mínima recetor/refletor: 3,5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE - Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho);
- Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros;
- Altura acima do solo das previsões: 4 metros;
- Grelha dos Mapas de Ruído: 10 x 10 metros.

• Cartografia:

- Pontos cotados: Informação digital disponibilizada;
- Edifícios: Informação digital disponibilizada em termos de Planimetria.

• Dados de tráfego (Tráfego Médio Horário: TMH) e de via (50 km/h; pavimento liso tradicional): os referidos anteriormente:

- Período diurno: TMH: 45 (3% de pesados);
- Período do entardecer: TMH: 129 (0% de pesados);
- Período noturno: TMH: 24 (0% de pesados).

• Dados de emissão sonora do hotel (fonte vertical em área):

- Nível de Potência Sonora menor ou igual a 51 dB(A)/m.

• Apresentação:

- Código de cores das diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente para Mapas de Ruído (APA, 2011a).

Os resultados obtidos da simulação sonora são sintetizados nas figuras seguintes, respetivamente para o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno e para o indicador de ruído noturno. Alguns recetores sensíveis foram destacados considerando a sua sensibilidade (R5 – Escola), maior exposição ao projeto (R1) ou maior exposição às vias de acesso (R2 a R4).

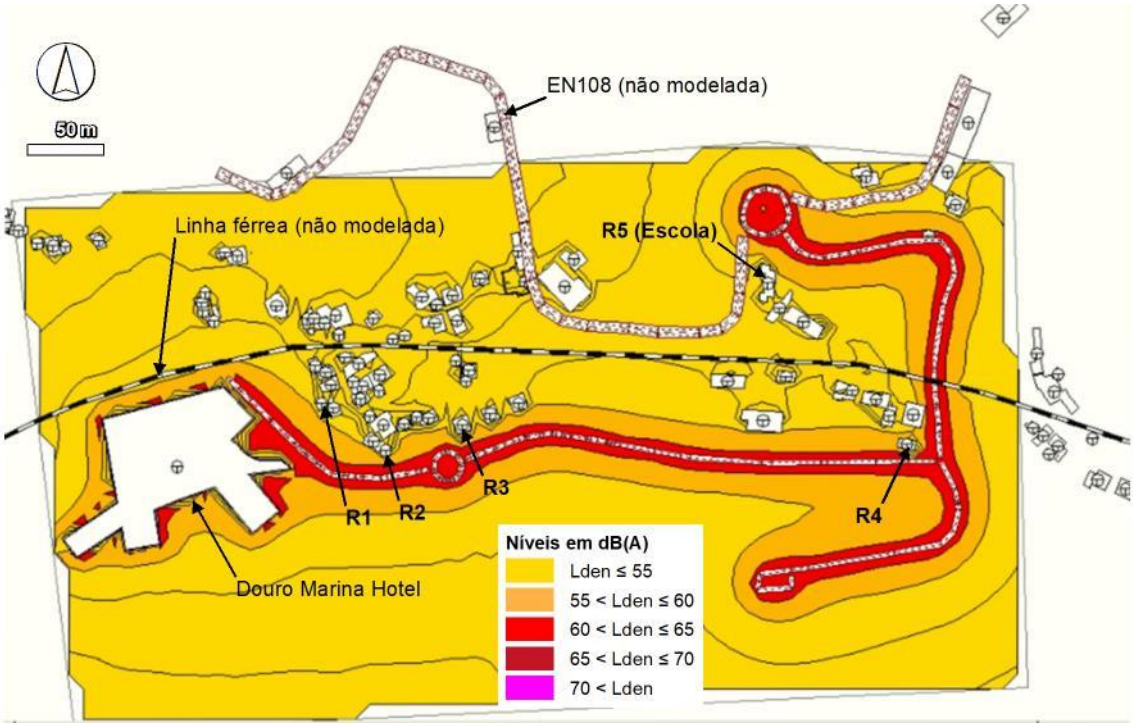


Figura 5.6.4 - Mapa de ruído da situação futura (hotel e vias de acesso; Lden)

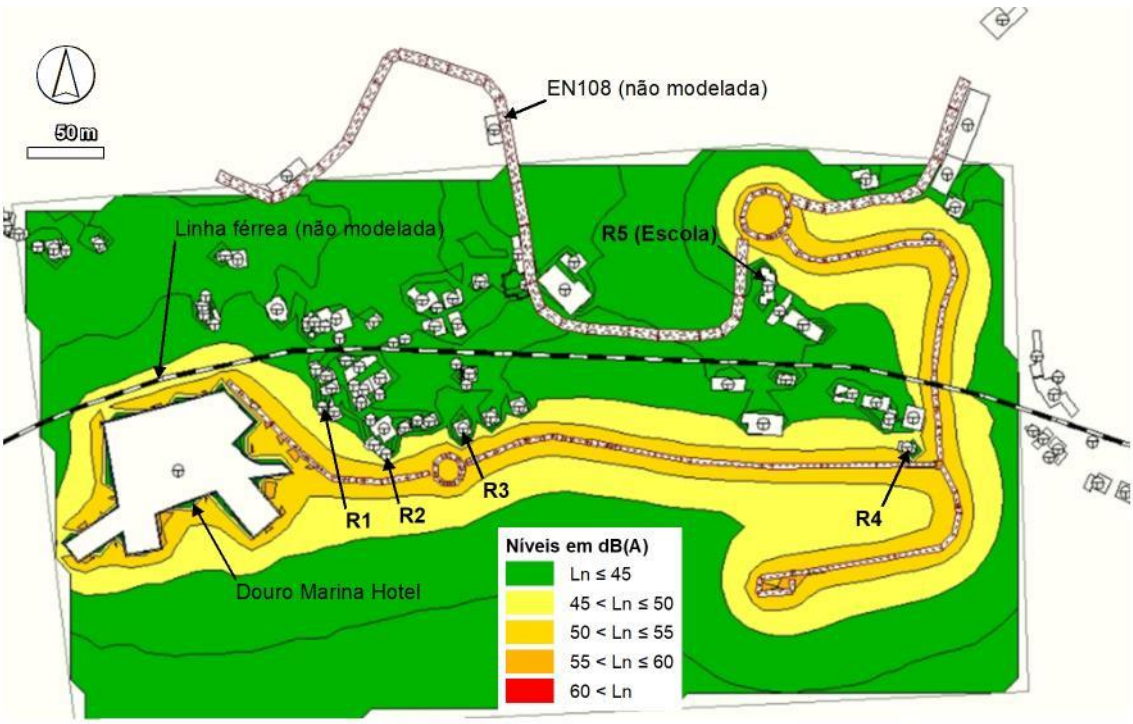


Figura 5.6.5 - Mapa de ruído da situação futura (hotel e vias de acesso; Ln)

Os resultados obtidos para os níveis sonoros individuais na fachada mais exposta ao ruído futuro modelado, para os recetores sensíveis destacados, são apresentados no Quadro 5.6.2.

Quadro 5.6.2 - Níveis sonoros na situação de fase de exploração modelada para os recetores sensíveis identificados

Recetor	Valor [dB(A)]			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1	49	51	45	53
R2	53	55	48	56
R3	53	56	48	57
R4	56	59	51	60
R5	52	54	47	55

Os resultados obtidos, conjugados com a caracterização do ambiente sonoro local atualmente existente, apontam para o cumprimento dos limites acústicos legais de zona mista junto a estes recetores, em conformidade com a classificação acústica do PP da Rede.

No caso da escola (recetor R5), apresentam-se no Quadro 5.6.3 os níveis sonoros resultantes da soma energética dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração do projeto com os níveis sonoros medidos *in situ* para o ponto de medição equivalente (P2). Verifica-se que os valores resultantes cumprem os limites acústicos legais de zona mista.

Quadro 5.6.3 - Estimativa de níveis sonoros para a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede (R5/P2)

Nível sonoro	Valor [dB(A)]			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Simulação da fase de exploração do projeto	52	54	47	55
Atual	61	53	51	61
Soma energética	62	57	52	62

Para o recetor habitacional mais exposto ao ruído proveniente diretamente do projeto (R1), os níveis resultantes da soma energética dos níveis sonoros resultantes da fase de exploração do projeto com os níveis sonoros *in situ* para o ponto de medição equivalente (P1) são apresentados no Quadro 5.6.4. Verifica-se que os valores resultantes cumprem os limites acústicos legais de zona mista.

Quadro 5.6.4 - Estimativa de níveis sonoros para o recetor habitacional mais exposto (R1/P1)

Nível sonoro	Valor [dB(A)]			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Hotel	41	41	41	47
Tráfego	48	51	43	52
Atual	53	42	40	52
Soma energética	54	52	46	56
Ruído residual com hotel	53	45	44	53

Os diferenciais obtidos entre o nível sonoro resultante e o ruído residual cumprem os limites acústicos legais do critério de incomodidade, desde que a emissão sonora dos equipamentos e atividades ruidosas do hotel e do tráfego de acesso cumpram os pressupostos estabelecidos.

Sintetizando, a conjugação dos **efeitos da fase de exploração** do projeto implica a sujeição do ambiente local a impactes negativos, diretos e indiretos (no caso dos impactes resultantes do aumento de tráfego), certos, permanentes, reversíveis, de longo prazo, de âmbito local a regional (idem), de magnitude fraca a média (idem) e em geral pouco significativos. Estes impactes são cumulativos com os impactes associados

a outras potenciais fontes de emissões sonoras na zona, como o restante tráfego na rede viária local e atividades de construção ocasionais. São previstas medidas de minimização de forma a proteger os recetores que possam vir a ser afetados e a limitar a significância destes impactes.

Devido à relevância do ambiente sonoro para o contexto local e para a viabilidade da própria exploração do projeto, estes impactes deverão ser acompanhados através da implementação do Programa de Monitorização de Ruído.

5.6.3 Fase de desativação

Num cenário em que venha a ocorrer, a fase de desativação do projeto representará a reversão da instalação da unidade hoteleira prevista para a área de intervenção, repondo a situação atual. Esta fase incluirá ações de **demolição, remoção de infraestruturas e circulação de veículos** pesados que lhes está associada.

No seu conjunto, estas ações de **desativação** resultam em impactes negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, reversíveis, de curto prazo, de âmbito local e regional, de magnitude média e significativos, sendo cumulativos com os impactes resultantes das restantes alterações sonoras na envolvente (aplicando-se **medidas equivalentes** às descritas para a fase de **construção** com que resultam impactes residuais pouco significativos).

5.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos

Os impactes do projeto sobre os serviços de águas, águas residuais e resíduos são avaliados nesta secção a partir da identificação, para cada fase do projeto, das principais atividades consumidoras de água e geradoras de águas residuais e de resíduos e dos potenciais problemas ambientais que possam resultar da gestão destes fluxos.

Em termos globais, estes impactes referem-se à criação de necessidades adicionais de serviço, destacando-se a produção de quantidades relevantes de resíduos de construção e demolição nas fases de construção e de desativação, e de resíduos equiparáveis a urbanos e águas residuais na fase de exploração.

5.7.1 Fase de construção

Considerando a grande variabilidade possível para este tipo de estimativa, o projeto não inclui as quantificações das necessidades e produções associadas à **fase de construção**, baseando-se esta secção em pressupostos assentes na tipologia de projeto a desenvolver. As atividades de construção implicam diversos efeitos sobre a gestão de distribuição de águas, de drenagem e tratamento de águas residuais e de resíduos. No contexto das águas, destacam-se as atividades de manutenção e lavagens de espaços e equipamentos utilizados na empreitada, assim como das instalações sanitárias e de serviços de obra. Para a temática de resíduos, é expectável a produção de vários resíduos de diversas tipologias, incluindo alguns resíduos compostos ou contaminados por substâncias perigosas.

5.7.1.1 Água e águas residuais

No contexto da fase de **construção** do empreendimento e projetos associados prevêem-se alguns efeitos relevantes sobre os sistemas de distribuição de água e de drenagem e tratamento de águas residuais. Estes efeitos resultam principalmente das necessidades processuais das **atividades construtivas**, nomeadamente no que se refere ao abastecimento de água da obra e à drenagem e tratamento das águas residuais e escorrências superficiais.

Os principais consumos de água e fontes de produção de águas residuais deverão resultar de lavagens da área de estaleiro, veículos e equipamentos utilizados na empreitada, das instalações sanitárias e de

serviços de obra e das águas pluviais intersetadas pelas áreas de trabalho. No geral, tratam-se de solicitações adicionais às capacidades das redes locais de serviços de águas e águas residuais.

Devido às caraterísticas hidrológicas da área de intervenção, que se localiza próximo do leito de cheia, as escorrências de água potenciais podem levar à contaminação dos recursos hídricos, em particular durante a etapa de preparação e mobilização de terrenos.

As medidas de minimização descritas têm como objetivo uma adequada integração destes aspetos na implementação da obra. Com a implementação destas medidas, será possível configurar os impactes residuais resultantes sobre os sistemas de águas e águas residuais como negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, de curto prazo, âmbito local, de magnitude fraca e, portanto, pouco significativos. Uma vez que resultam num aumento de procura dos sistemas existentes de gestão de águas e águas residuais, estes impactes serão cumulativos com os das restantes atividades que se servem destes sistemas.

5.7.1.2 Resíduos

A fase de **construção** acarretará a produção de uma grande variedade de resíduos sólidos, resultante da diversidade de tarefas e fluxos associados. Incluem-se como atividades de maior relevância para a geração de resíduos a instalação e funcionamento do **estaleiro de obra**, a preparação do **terreno** e a construção de **infraestruturas**.

Os resíduos perigosos que possam vir a ser produzidos na fase de construção resultam principalmente de operações de manutenção de veículos e equipamentos associados à obra, incluindo não só diversas substâncias perigosas como outros materiais contaminados com substâncias perigosas.

A aplicação do conjunto de **medidas** previstas permitirá contextualizar os impactes sobre a temática dos resíduos, em complemento ao cumprimento legal das imposições do regime de gestão dos RCD, nomeadamente através da apresentação de Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (cf. seção 4.3). Neste plano, a gestão e encaminhamento dos resíduos produzidos nesta fase deve ser prevista e estabelecida, sendo condição necessária para a aprovação do início e conclusão de obras a adequada gestão de resíduos. Como tal, com o cumprimento das imposições e com a aplicação das medidas dispostas para a fase de construção, os impactes resultantes desta fase serão minimizados em particular na sua magnitude e significância, que de outra forma seriam bastante importantes.

Assim, com a aplicação das medidas e tendo em consideração a escala e tipologia de atividades previstas, são previsíveis impactes negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, de âmbito local e regional, de magnitude fraca e pouco significativos. Estes impactes serão cumulativos com as restantes necessidades de gestão de resíduos sólidos na envolvente da área de intervenção.

5.7.2 Fase de exploração

De acordo com o Relatório do Plano de Pormenor da Rede e com as especificações técnicas do projeto, o empreendimento será servido pelas soluções municipais de distribuição, drenagem, tratamento e gestão de resíduos. As quantificações dos efeitos da **fase de exploração** sobre os sistemas de água, águas residuais e resíduos foram estimadas com base nas caraterísticas de projeto do empreendimento e em capitações de referência local para cada setor, nomeadamente de capitação de água (217,1 l/hab.dia de capitação bruta, capitação útil de 131,0 l/hab.dia e coeficiente de afluência de capitação útil à rede de drenagem de 0,7 – APA-ARH Norte, 2012) e nos valores municipais de capitação de resíduos urbanos e recolha diferenciada em Mesão Frio (respetivamente 438 kg/habitante.ano e 11 kg/habitante.ano INE, 2019).

De acordo com a informação do projeto e da CMMF, as infraestruturas serão sujeitas a estudo e dimensionamento, permitindo ajustar as infraestruturas disponíveis e limitar os impactes negativos identificados em seguida sobre os sistemas de distribuição, drenagem e tratamento de águas residuais e

gestão de resíduos, destacando-se o tratamento de águas residuais pela representatividade da taxa de esforço adicional introduzido pelo projeto.

5.7.2.1 Água e águas residuais

A **exploração** do empreendimento previsto no projeto implica a criação de necessidades de distribuição de água e de saneamento de águas residuais. Estas necessidades surgem do abastecimento das **unidades de alojamento e serviços complementares**, spa, dos espaços verdes e da piscina, assim como da drenagem e tratamento das **águas residuais produzidas** no empreendimento e das **águas pluviais** captadas na área de intervenção.

No âmbito do Plano de Pormenor da Rede (CMMF, 2009) e em conformidade com as especificidades técnicas do projeto, os serviços serão assegurados pelos sistemas municipais de distribuição e drenagem de águas residuais. Para o abastecimento, a ligação à rede de distribuição é feita através da zona frontal de acesso a arruamento, no extremo este da área de intervenção, ao passo que para a drenagem de águas residuais será executada a ligação à rede pública com a instalação de uma Estação Elevatória intermédia , permitindo entregar os efluentes para tratamento na ETAR de Vila Marim.

Considerando as capacidades municipais de **distribuição de água** na região, estima-se que seja possível assegurar serviço municipal de água de abastecimento sem consequências significativas sobre a capacidade de serviço do sistema. Tal como descrito na caracterização, este sistema assegura uma capacidade nominal de produção de água bruta de 680 m^3/h com base na captação da Barragem do Sordo e uma produtividade útil de 14 520 m^3/dia da ETA do Sordo, estimando-se para o empreendimento necessidades de 0,6% da capacidade nominal (4,0 m^3/h, correspondentes à ocupação total das 386 camas por consumidores com capitação de água bruta de 217,1 l/habitante.dia) e 0,4% da produtividade (necessidades úteis de 131 m^3/dia, idem).

Considerando o serviço de distribuição de água ao empreendimento unicamente através da ligação aos sistemas municipais, resulta um impacte negativo, direto, certo, permanente, reversível, de longo prazo, regional, de magnitude fraca e pouco significativo a nulo, que é ainda assim cumulativo com os dos restantes usos servidos.

No que se refere ao tratamento de **águas residuais**, a solução de tratamento passa pela drenagem e elevação das águas residuais até à ETAR de Vila Marim, tal como previsto pelo Plano de Pormenor da Rede (CMMF, 2009).

A ETAR de Vila Marim está dimensionada para servir 1 800 habitantes equivalentes e um caudal médio de 233,5 m^3/dia. O empreendimento terá uma capacidade hoteleira de 360 camas e 26 camas destinados a funcionários do hotel o que, assumindo ocupação máxima, produção nominal de águas residuais equivalente às necessidades brutas de água de abastecimento e por um fator de afluência de águas residuais à rede de 0,7 (resultando um caudal médio de 58,7 m^3/dia), representa 21% da população e 25% do caudal médio de projeto da ETAR de Vila Marim.

Note-se que a ETAR de Vila Marim cumpre as disposições do regulamento do Plano de Ordenamento das Albufeiras da Régua e do Carrapatelo, nomeadamente possui um perímetro de 50 m de edificação interdita e o ponto de descarga não é sobre a albufeira de Carrapatelo mas sobre a ribeira local, a cerca de 700 m a monante da confluência com o rio Douro.

Dada a introdução de uma solicitação adicional relevante no sistema de drenagem e tratamento de Vila Marim, a Câmara Municipal de Mesão Frio declarou a necessidade de que estas infraestruturas sejam "objeto de estudo e dimensionamento em função do aumento das necessidades e previsões definidas no Plano de Pormenor da Rede" (Declaração da Câmara Municipal de Mesão Frio, de 9 de novembro de 2017, apresentada no Anexo I do Volume II). O estudo e o dimensionamento das infraestruturas de drenagem e tratamento terão a incumbência de adequar a capacidade instalada à totalidade das solicitações, estabelecendo um sistema de tratamento capaz de lhes dar resposta.

Note-se que o Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (CMMF, 1998) estabelece, no seu Anexo I, as condições de qualidade mínima a assegurar para descarga em coletores municipais, a que o projeto também será sujeito.

Com a adequação do sistema de tratamento ao projeto, resultarão impactes negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, de longo prazo, de âmbito regional, de magnitude baixa – condicionada ao estabelecimento de infraestruturas de drenagem e tratamento dimensionadas para dar resposta às solicitações, pouco significativos e cumulativos com os impactes dos restantes utilizadores do sistema de drenagem e tratamento de Vila Marim.

De forma a melhor seguir a efetivação destes impactes e a exposição dos solos e recursos hídricos locais a riscos de contaminação, deve ser ainda implementado neste caso um Programa de Monitorização que assegure o acompanhamento quantitativo e qualitativo das águas residuais entregues ao sistema de drenagem e tratamento municipal.

5.7.2.2 Resíduos

Os resíduos a serem gerados pelo empreendimento na fase de **exploração** resultam das atividades de utilização do hotel e dos espaços e equipamentos associados, assim como da sua manutenção. Em termos gerais, a generalidade dos resíduos produzidos deverá ser do tipo urbano ou equiparado, prevendo-se a geração de resíduos de embalagens usadas (vidro, papel e cartão, plástico e metal), resíduos orgânicos e resíduos indiferenciados. Numa escala quantitativa menor, antecipa-se a geração de resíduos perigosos, nomeadamente óleos usados e embalagens e outros materiais contaminados com óleos usados ou outras substâncias perigosas, resultantes de operações de limpeza e manutenção de espaços e equipamentos.

Tal como apresentado anteriormente, os ecocentros da região são geridos pela Resinorte. Trata-se de uma entidade qualificada e licenciada para o encaminhamento de resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis e para a gestão de alguns resíduos perigosos. Os resíduos perigosos necessitam de uma gestão individualizada, devendo ser contratada entidade licenciada para proceder à recolha e encaminhamento deste tipo de resíduos numa base caso a caso.

Tendo por base o projeto e a tipologia das atividades associadas à sua exploração, a **estimativa de produção** de resíduos gerados nesta fase é um exercício complexo. Não obstante, considerando a sua ocupação total do empreendimento (aplicando o princípio da precaução) e as capitações descritas anteriormente para a produção de resíduos no concelho de Mesão Frio, estima-se para o empreendimento a produção anual de resíduos sólidos urbanos de 169 t com 4,2 t de resíduos para recolha diferenciada.

Este exercício baseia-se numa aproximação muito grosseira dado que, por um lado, os utilizadores do empreendimento podem não seguir o regime de produção de resíduos dos munícipes; por outro lado, existem atividades produtoras de resíduos associadas ao projeto que não são diretamente proporcionais à sua taxa de ocupação. Ainda assim, esta estimativa permite ter uma noção da **ordem de grandeza** do esforço adicional que o empreendimento criará sobre o sistema de gestão de resíduos. Estes acréscimos correspondem a cerca de 0,05% dos quantitativos de resíduos sólidos urbanos e 0,01% de recolha diferenciada geridos pela Resinorte em 2015, apontando para a **baixa relevância** destes efeitos.

Os impactes resultantes serão, portanto, negativos, diretos, certos, permanentes, reversíveis, de longo prazo, locais e regionais, de magnitude fraca e pouco significativos, sendo cumulativos com as restantes solicitações sobre o sistema de gestão de resíduos. São descritas algumas medidas tendo a vista a adequação do empreendimento a boas práticas de gestão de resíduos.

5.7.3 Fase de desativação

A **fase de desativação** do projeto consiste na restituição da situação atual, com a desinstalação do empreendimento e dos equipamentos associados, através de um conjunto de atividades de demolição e remoção de materiais.

Os impactes associados a esta fase serão da mesma natureza e avaliação dos referidos para a fase de construção para todos os serviços, embora no caso dos impactes associados à gestão de resíduos sejam previsíveis com de magnitude moderada, motivados por um volume mais elevado de resíduos gerados, especificamente entulhos e outros resíduos de construção e demolição. Para que a significância deste impacte seja limitada, devem ser adotadas medidas de minimização adequadas a uma boa gestão de RCD, incluindo um Plano de Gestão Ambiental respetivo e o encaminhamento de resíduos para reutilização, valorização ou outro destino final adequado.

São expectáveis impactes negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos e de curto prazo, âmbito local, magnitude média e pouco significativos, sendo cumulativos com os das restantes atividades que se servem dos mesmos sistemas municipais e multimunicipais.

Acrescem ainda impactes simétricos aos descritos para a fase de exploração após as atividades de desativação, tendo particular importância a reversão dos níveis de uso dos sistemas municipais de distribuição de água, drenagem e tratamento de águas residuais, e de gestão de resíduos. Esperam-se impactes positivos, diretos ou indiretos (sobre os restantes utilizadores dos sistemas), certos, permanentes, reversíveis, imediatos e de longo prazo, locais e regionais, e geralmente de magnitude fraca e pouco significativos, exceto no impacte relativo à remoção da necessidade de tratamento de águas residuais, de magnitude média e significativo.

5.8 Biodiversidade

Na presente secção são identificados e avaliados os impactes decorrentes da implementação do projeto em análise sobre a componente ecológica da área de estudo. A identificação e a avaliação dos impactes baseiam-se na situação atual e na sua evolução na ausência do projeto, anteriormente caracterizada, e no conhecimento existente sobre as ações previstas nas várias fases do projeto. Estas ações decorrem em três fases sequenciais (fases de construção, exploração e potencial desativação do projeto) que comportam impactes diferenciados sobre a componente ecológica da área de estudo, pelo que a avaliação de impactes que se segue é apresentada de forma discriminada para cada uma.

Como se referiu anteriormente, na área de estudo ocorrem dois habitats naturais (prado ruderal e canavial) e dois habitats seminaturais (terrenos agrícolas e linhas de água regularizadas); os primeiros – únicos elegíveis para avaliação do estado de conservação – possuem respetivamente interesse ecológico baixo e nulo, embora tenham sido detetados elementos florísticos de valor ecológico muito elevado no primeiro (*Quercus suber*, assim como *Hedera helix* são representantes das classes fitossociológicas que estariam naturalmente presentes nesta área). O enquadramento natural e seminatural (área envolvente maioritariamente composta por terrenos agrícolas) condiciona a evolução natural do coberto vegetal da área de estudo, limitando a sucessão ecológica e a evolução do coberto vegetal desta área para estágios sucessionais mais avançados. De facto, e em termos gerais, a área de estudo tem uma relevância ecológica fortemente condicionada pela presença antrópica o que se reflete no elenco faunístico presente (com preponderância de espécies antropofílicas) e na presença de espécies exóticas da flora.

5.8.1 Fase de construção

Na fase de construção, tendo em conta as características do projeto, prevê-se que as principais ações suscetíveis de gerar impactes sobre a componente ecológica – habitats, flora e fauna – da área de estudo sejam as seguintes:

- Remoção de coberto vegetal existente;
- Implantação, funcionamento dos estaleiros e circulação de maquinaria de apoio à obra;
- Movimentações de terras/solo associadas à implementação das instalações do hotel (edifício e áreas anexas);

• Eventuais plantações e sementeiras de espécies vegetais.

Os principais impactes expectáveis durante a fase de construção são os seguintes:

• Eliminação de habitats e valores florísticos;

• Contaminação de habitats;

• Perturbação das comunidades faunísticas.

5.8.1.1 Eliminação de habitats e valores florísticos

O projeto prevê a implementação de um hotel e de infraestruturas associadas (redes de distribuição e de drenagem de água e acessos rodoviários).

A implementação destes novos espaços implica a realização de ações prévias relacionadas, por um lado, com a instalação do(s) estaleiro(s) de apoio à obra, e por outro com a preparação do terreno, que inclui: as ações de limpeza e remoção do coberto vegetal, de decapagem do terreno e a movimentação de terras. Estas ações implicam a destruição direta dos habitats onde ocorrem (por remoção do coberto vegetal aí existente). Estes habitats (prado ruderal e canavial) possuem interesse ecológico baixo e nulo, devido aos condicionalismos da envolvente e ainda devido ao facto de ter havido a remoção total do coberto vegetal num passado recente (2010/2011). No entanto, no habitat prado ruderal, foi detetada a presença de elementos da flora de elevado valor florístico, sendo de destacar, neste âmbito, a presença de *Quercus suber* – espécie RELAPE e que está adicionalmente protegida por Lei (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, que estabelece medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira).

Considerando o exposto, e na ausência de adoção das medidas propostas, classifica-se o impacte "eliminação de habitats e valores florísticos" como: negativo, direto, certo, permanente, irreversível, de magnitude fraca e muito significativo, pressupondo que haja a eliminação de indivíduos da flora com proteção legal.

Considerando a adoção das medidas propostas, direcionadas a garantir a proteção e salvaguarda dos indivíduos do género Quercus que ocorram na área de estudo, e em face da relevância ecológica dos habitats em causa, o impacte "eliminação de habitats e valores florísticos" passa a classificar-se como: negativo, direto, certo, permanente, irreversível, de magnitude fraca e pouco significativo.

5.8.1.2 Contaminação de habitats

O conjunto das atividades previstas na fase de construção, envolvendo a circulação de maquinaria diversa, a movimentação de terras para implantação da edificação e as intervenções nas vias de acesso poderão provocar emissão de poeiras que se depositam sobre o meio terrestre (área de estudo e envolvente) e sobre o meio aquático (envolvente), com afetação potencial das espécies florísticas e faunísticas. No entanto, considerando os habitats terrestres presentes e o seu valor ecológico (baixo e nulo) e considerando ainda o habitat aquático (rio de caudal elevado), classifica-se este impacte como: negativo, direto mas improvável, reversível, de fraca magnitude e pouco significativo.

Partindo do princípio que serão adotadas medidas gerais de segurança em obra, prevê-se que o impacte "contaminação de habitats" seja um impacte nulo.

A par da contaminação física descrita, poderão ainda ocorrer formas de contaminação química, por derrame ou dispersão acidental de substâncias utilizadas em duas ações distintas, que implicam o uso de substâncias de tipologias igualmente distintas: a) As ações diretamente relacionadas com a obra e circulação de maquinaria deverão pressupor a utilização de óleos e lubrificantes, combustíveis, decapantes, entre outros, que poderão afetar as comunidades florísticas e faunísticas; b) As ações de plantação e sementeiras poderão envolver o uso de fitoestimulantes do crescimento e desenvolvimento vegetativo, que podem acumular-se no solo, alterando a sua composição química. Para estas ações verifica-se que a implementação de medidas adequadas de segurança na obra permitirá reduzir a probabilidade de

ocorrência destas eventualidades. Desta forma, considera-se este impacte como sendo: negativo, direto, mas improvável, reversível, sendo a sua magnitude e significância variáveis em função da natureza e quantidade do(s) produto(s) derramado/dispersos.

5.8.1.3 Perturbação das comunidades faunísticas

As atividades a desenvolver durante a fase de construção gerarão um efeito de perturbação sobre a fauna existente no local da obra e sua envolvente. As perturbações decorrem essencialmente da presença humana (que afasta, por si só, algumas espécies) e da emissão de ruído.

Tendo em conta o reduzido valor ecológico e conservacionista da maior parte da área de estudo, e as espécies da fauna com ocorrência provável ou potencial, considera-se que os impactes associados às ações previstas nesta fase são: negativos, certos, diretos, reversíveis, de magnitude média, mas pouco significativos.

Estes efeitos poderão ser mais relevantes quando incidam sobre os habitats associados ao rio Douro, onde ocorre a maior parte das espécies da fauna com estatuto de proteção mais elevado. Neste caso, considera-se que o impacte "perturbação das comunidades faunísticas" deve ser classificado como: negativo, direto, provável, reversível, de magnitude média e significativo. Destaca-se, neste âmbito, a presença da espécie protegida de elevado valor conservacionista *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli) cuja «perturbação das zonas de nidificação por (…) construção (…) e navegação de recreio» (Catry *et al*., 2010) estão identificadas como ameaças à sobrevivência da espécie.

A adoção das medidas de minimização propostas no presente documento permitirá reduzir este impacte, tanto para as espécies mais localizadas na área de estudo como para aquelas mais associadas ao rio Douro e suas margens, passando a classificar-se como: magnitude fraca e pouco significativo.

5.8.2 Fase de exploração

Na fase de exploração do projeto, os principais impactes expectáveis decorrem de ações relacionadas, por um lado, com a manutenção das novas áreas previstas, e por outro com a intensificação da presença e circulação humanas no local. Assim, na fase em consideração, destacam-se as seguintes ações suscetíveis de gerar impactes sobre a componente ecológica:

- Manutenção de espaços verdes (rega, trabalhos mecânicos, intervenções de controlo de espécies infestantes e invasoras dos espaços verdes, fertilização e aplicação de produtos fitossanitários);
- Uso dos espaços para os fins a que se destinam (intensificação da presença humana).

Os principais impactes expectáveis durante a fase de exploração são os seguintes:

- Contaminação de habitats e comunidades da fauna e flora;
- Perturbação das comunidades faunísticas.

5.8.2.1 Contaminação de habitats e comunidades da fauna e flora

O projeto contém espaços verdes de enquadramento, propositadamente desenhados para o efeito e contendo espécies e arranjos planeados. A paleta de espécies para a composição paisagística de base é essencialmente constituída por espécies autóctones (104 espécies), mas inclui também espécies não-autóctones.

Caso os processos de plantação e sementeira recorram unicamente a espécies autóctones, mediterrânicas, nas suas variedades selvagens, não se prevê a necessidade de intervenções de manutenção mais relevantes do que a poda periódica. No entanto, caso se opte por incluir nesses espaços verdes o uso de variedades ornamentais, habitualmente "melhoradas" e selecionadas pelas suas características estéticas

(flores abundantes e com muitas pétalas, cores vivas, odores agradáveis), prevê-se uma maior necessidade de intervenções de manutenção, habitualmente relacionadas com a menor resistência destas variedades a agentes patogénicos, e necessidades hídricas significativamente superiores, em muitos casos.

Caso se opte por recorrer a variedades ornamentais de espécies autóctones, a manutenção destes espaços verdes deverá envolver irrigação frequente, bem como a previsível aplicação de fertilizantes e fitofármacos, cujos efeitos poderão ser a contaminação de habitats e comunidades da fauna e flora. Na ausência de uma planificação cuidada da manutenção dos espaços verdes regados, que envolva uma definição criteriosa das necessidades de rega e de aplicação de fertilizantes e fitofármacos, poderão ocorrer consumos muito superiores ao estritamente necessário. Nestas condições, poderão ocorrer fenómenos de escorrência para áreas adjacentes, com contaminação das mesmas. Tendo em conta a proximidade de massas de água (nomeadamente do rio Douro), os habitats que lhe estão associados poderão ser destino de compostos azotados e fosfatados (estimuladores do crescimento), e de tóxicos (químicos de controlo de espécies consideradas infestantes dos espaços verdes planeados), que poderão ter três tipos de efeitos: a curto prazo, os fertilizantes provocam a indução de fenómenos de eutrofização desses habitats aquáticos, a médio/longo prazo estes compostos têm como efeito o favorecimento de espécies com potencial invasor atualmente existentes (ou que possam vir a existir em resultado de introduções futuras) na área de estudo, com consequente redução da biodiversidade local. Por fim, o uso de fitofármacos, em particular daqueles com menor grau de especificidade, poderá ter efeitos negativos sobre espécies vegetais autóctones, afetando também as comunidades faunísticas dependentes do meio aquático, e designadamente as comunidades de anfíbios.

Considerando o exposto, o impacte "contaminação de habitats e comunidades da fauna e flora" resultante das ações de manutenção de espaços verdes é classificado como: negativo, improvável – tendo em conta as medidas de minimização que poderão ser adotadas –, indireto, irreversível e de magnitude e significância variáveis – entre nulo e significativo – em função dos volumes de escorrência e das concentrações dos compostos nas massas de água.

5.8.2.2 Perturbação das comunidades faunísticas

Na fase de exploração do projeto prevê-se que haja intensificação da presença e circulação humanas na área de estudo, tendo em conta a reduzida utilização do espaço atual. Este facto irá provocar certamente impactes sobre os habitats e comunidades biológicas, sob a forma de perturbação das comunidades ocorrentes na envolvente da área de estudo. Na área de estudo este impacte não é aplicável, uma vez que o projeto prevê a alteração quase total do espaço natural e seminatural existente, não sendo expectável que persistam espécies da flora ou da fauna na área correspondente à área de estudo.

Assim, os habitats associados ao rio Douro serão aqueles onde deverão persistir os principais valores naturais, sendo assim esta a área mais vulnerável à perturbação decorrente da presença humana. A perturbação das comunidades faunísticas aí ocorrentes é um impacte que se classifica como: negativo, direto, provável, reversível, de média magnitude e significativo. De destacar a presença da espécie protegida de elevado valor conservacionista *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli) cuja «perturbação das zonas de nidificação por (…) construção (…) e navegação de recreio» (Catry, *et al*., 2010) estão identificadas como ameaças à sobrevivência da espécie.

5.8.3 Fase de desativação

Os impactes decorrentes da eventual desativação do projeto serão determinados, por um lado, pela diminuição da presença e circulação humanas na área de inserção do projeto e por outro lado, dependerão também do tipo de uso de solo que venha a ser dado às diferentes áreas.

5.8.3.1 Eventual remoção de infraestruturas

Num cenário de remoção de infraestruturas das áreas edificadas, são de prever impactes negativos semelhantes aos da fase de construção, determinados pela implantação, funcionamento dos estaleiros e circulação de maquinaria de apoio à empreitada.

5.8.3.2 Diminuição da presença e circulação humanas no local

A diminuição da presença e circulação humanas na área de inserção do projeto e sua envolvente terão como consequência uma menor pressão sobre os habitats existentes, que ficarão menos sujeitos a destruição/fragmentação do coberto vegetal natural que subsista e a contaminação (por deposição de lixos e resíduos diversos, e uso de fitofármacos e fertilizantes). Trata-se de um impacte positivo, provável, direto/indireto, reversível, de magnitude e significância variáveis – entre pouco significativo e significativo, dependendo do tipo de utilização dos espaços naturais que subsistam durante a fase de operação.

5.8.3.3 Alterações ao uso do solo

Num cenário de abandono da área de inserção do projeto, sem implementação de atividade agrícola (existente nas áreas envolventes), é de prever que haja um avanço lento da vegetação a partir dessas áreas, através da dispersão de sementes e outros propágulos. Tendo em conta a presença preponderante de espécies agrícolas e de espécies exóticas (algumas com cariz invasor), é expectável que a colonização do espaço abandonado seja rapidamente efetuada por essas espécies, cujas taxas de crescimento e desenvolvimento são tipicamente elevadas, impedindo assim o estabelecimento de espécies autóctones, de crescimento mais lento. Embora este processo natural reponha a continuidade entre os habitats presentes, tratando-se de uma área agrícola, este efeito não é relevante, sendo mesmo anulado pelo efeito negativo de aumento da área de ocorrência de espécies vegetais invasoras. Em geral, pode considerar-se que os impactes sobre a componente ecológica (vegetação e fauna), num cenário deste tipo, serão negativos.

Por outro lado, cessarão os efeitos negativos associados à irrigação e à aplicação de agroquímicos nos espaços verdes (contaminação de habitats), o que constitui um impacte positivo, certo, indireto, irreversível, de magnitude e significância variáveis em função do tipo e quantidade de produtos utilizados na fase de exploração.

5.9 Ordenamento do Território

Seguidamente, identificam-se os impactes esperados com as fases de construção, de exploração e eventual desativação do projeto.

A metodologia de avaliação dos impactes no ordenamento do território assenta na análise da medida em que as alterações do uso do solo preconizadas pelo projeto são compatíveis com as disposições dos IGT em vigor (análise centrada na fase de exploração) e em que grau a implementação do projeto resulta na afetação de servidões administrativas e restrições de utilidade pública (fase de construção).

5.9.1 Fase de construção

Tendo em consideração as características do projeto, abordam-se os impactes provenientes das seguintes ações:

- Execução do acesso viário, incluindo modelação do terreno em aterro (atingindo uma altura máxima de 8,5 metros), pavimentação e arruamento;
- Execução das infraestruturas do hotel, nomeadamente de pisos em cave, e arranjos exteriores decorrentes do estudo de integração paisagística, incluindo disponibilização e preparação dos terrenos;

• Execução das ligações às redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais.

O estaleiro será instalado dentro da área de intervenção (área do futuro estacionamento do hotel), sendo os impactes da sua instalação considerados na atividade de disponibilização e preparação dos terrenos da execução de infraestruturas.

5.9.1.1 Afetação de servidões administrativas e restrições de utilidade pública

A) Zonas inundáveis

O regulamento do PP de Rede define que nas zonas inundáveis apenas será permitida a edificação definida nas manchas indicadas nas respetivas peças desenhadas (no presente caso, UE 4), acrescidas de anexos com as dimensões, características e uso descritos nas disposições do mesmo (n.º 2 do artigo 10.º).

A infraestrutura do hotel, em termos de edificabilidade, está sujeita ao n.º 4 do art.º 10.º que condiciona a altura da cércea e o número de pisos. Estas condições são cumpridas pela implantação do hotel, estando prevista uma cércea de 18 m, o número máximo de 5 pisos (-1,0,1,2,3), um dos quais abaixo da cota de soleira, e uma cave totalmente enterrada (piso -2).

O parecer da APA – referência S50271-201410-ARHN.DDI, de outubro de 2014, viabilizava uma proposta de alteração ao PP, desde que a) todos os quartos do hotel ficassem acima da cota 66 m, b) que os dois pisos previstos abaixo da cota de máxima cheia fossem construídos com recurso a soluções que garantissem a estanquicidade e c) que não houvesse qualquer novo aterro abaixo da cota 66 m. Relativamente à forma como o projeto tem em consideração estas condições, assinala-se:

• **ponto a** – todos os quartos serão localizados acima desta cota, nos pisos 1, 2 e 3; em termos de usos previstos abaixo desta cota, refere-se ainda: cota 58.50 (piso -2): destinado a garagem e áreas técnicas do hotel; cota 61.50 (piso -1), foi alterado o programa inicialmente previsto, estando prevista a ocupação por áreas técnicas relativas ao SPA, uma adega, salas multiuso e uma sala de jantar para apoio a eventos, cozinha de apoio à sala de jantar para eventos, áreas de pessoal (cantina e balneários), lavandaria;

• **ponto b** – o projeto prevê a implementação de sistemas de comportas, para estanquicidade do edifício até à cota de cheia, 66.00, salvaguardando a segurança de pessoas e bens. Segundo o projetista, a estanquicidade será assegurada através da elevação mecano-hidráulica de barreiras em série, não carecendo de qualquer fonte energética. Com a descida das águas, o sistema acompanha essa mesma descida, ficando a fachada a descoberto. No caso da rampa de acesso automóvel, que garante a ligação desde o piso 0, cota 66.00, será também controlado por um sistema de barreiras automáticas embutido no pavimento, que garante a segurança do estacionamento. Segundo indicações do projetista, o sistema de comportas proposto não colide com a imagem do edifício, pois é embutido (ou contiguo) nas paredes, sendo apenas percetível como uma soleira.

• **ponto c** – o projeto prevê a execução de um aterro para a via de acesso ao hotel; este inicia-se na EN, à cota aproximada de 77 m, descendo até à cota aproximada de 61 m, onde desde até 58 m para atravessar em túnel o caminho de ferro; daí, o acesso desenvolve-se em aterro até ao hotel, onde chega à cota de 62 m. Em resultado, parte desta via, especificamente no troço C-D, será feita em aterro abaixo da cota 66, ocupando uma zona inundável.

Conforme o n.º 3 do artigo 40.º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), o projeto insere-se nas zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias, ficando sujeitas às interdições e restrições previstas na lei para as zonas adjacentes. Neste sentido, no que se refere às infraestruturas de apoio à obra e ao edifício, relativamente à compatibilidade do projeto com o previsto na lei para as zonas adjacentes (artigo 25.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto), e tendo em conta o referido parecer da APA, considera-se o seguinte:

• edifícios: a construção dos pisos -2,-1 e 0, irá traduzir-se num impacte negativo, direto, provável, temporário, irreversível, imediato, local; de magnitude média, sendo avaliado como significativo uma vez

que as cotas dos pisos considerados devem ser sempre superiores às cotas previstas para a cheia com período de retorno de 100 anos, devendo, ainda, este requisito ser expressamente referido no respetivo processo de licenciamento;

• estaleiro: a instalação do estaleiro numa área inundável traduzir-se-á num impacte negativo, direto, provável, temporário, reversível, imediato, local; no entanto, este terá magnitude fraca, sendo avaliado como pouco significativo, considerando a área limitada afetada e o carácter temporário desta componente (ainda que por 24 meses);

• futuro acesso principal: a sua construção resultará num impacte negativo, direto, provável, temporário, irreversível, imediato, local; terá magnitude média, sendo avaliado como significativo (considerando que atinge praticamente 3 m de altura relativamente à cota existente na zona inundável, abaixo da cota de 66 metros, e ao volume do aterro previsto para o executar) e ao facto de alterar a hidrodinâmica local, em momentos de inundações. A implantação de infraestruturas indispensáveis, ou a realização de obras de correção hidráulica, depende de licença concedida pela autoridade responsável pelo licenciamento da utilização dos recursos hídricos;

• redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais – a sua implementação resultará num impacte negativo, direto, provável, temporário, irreversível, imediato, local; que terá magnitude média, sendo avaliado como significativo, uma vez a sua extensão ainda se considera significativa. A sua implantação depende de licença concedida pela autoridade responsável pelo licenciamento da utilização dos recursos hídricos.

B) Domínio Hídrico – Leitos e Margens de Cursos de Água

Como analisado, o Domínio Público Hídrico será intercetado pontualmente na execução do acesso viário e da rede de drenagem de águas residuais, que intersetam duas linhas de água. Neste âmbito, a "realização de aterros ou de escavações" encontra-se sujeita a licença prévia (artigo 60.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro).

A execução da pavimentação e arruamento do acesso não se enquadra nas atividades sujeitas a licença ou concessão da Lei n.º 58/2005, identificando-se um **impacte negativo, direto, permanente, irreversível, local, de magnitude fraca e significativo**.

De forma a minimizar este impacte, o projeto deverá assegurar o escoamento das linhas de água afetadas através da implementação de passagens hidráulicas, relativa à implementação de medidas de minimização específicas. Atendendo ao carácter pontual da área a intervir, e à implementação da medida proposta, avalia-se o **impacte residual como negativo, direto, permanente, irreversível, local, de magnitude fraca e pouco significativo**.

C) Reserva Ecológica Nacional (REN)

De acordo com a delimitação da REN de Mesão Frio, pós procedimento de desafetação no âmbito do PP da Rede, a execução do hotel, espaços exteriores e acesso viário em aterro, não incidirá sobre áreas da REN.

No entanto, a **implementação da rede de drenagem de águas residuais** incidirá parcialmente sobre a classe de REN "Áreas com risco de erosão", constituindo as escavações e aterros e a destruição do revestimento vegetal, ações interditas nos termos do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual. Contudo, consideram-se enquadráveis na exceção descrita no n.º 2 do artigo 20.º, como compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, uma vez que:

• Está prevista no anexo II do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na secção II – alínea d), ficando sujeito a comunicação prévia;

• Não coloca em causa as funções da classe "Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo", nos termos do anexo I do Decreto-Lei.

D) Reserva Agrícola Nacional

Considerou-se como referência a planta de condicionantes do PP de Rede, devido à especificidade territorial deste IGT, na área de estudo. Neste contexto, recorde-se que a Comissão Regional da Reserva Agrícola de Trás-os-Montes deliberou a desafetação das áreas RAN em 28 de fevereiro de 2007, em resposta ao processo do PP de Rede.

Desta forma não se verificam ações do projeto sobre áreas RAN.

E) Domínio Público Ferroviário – Rede Ferroviária

A Passagem Inferior (PI) prevista no PP da Rede e, consequentemente, no projeto do acesso ao Hotel teve o acordo da REFER, conforme ponto 5 da transcrição que é feita pelo ofício do IMTT de 12-11-2008 (Anexo XX). Este parecer do IMTT conclui que o parecer é favorável e que "a autorização para a redução das obrigações impostas pelo n.´1 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro" fica "condicionada à observância das exigências constantes dos pareceres acima referidos" (pareceres da REFER e da CP).

Quanto a outros aspetos relativos ao cumprimento do Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, com a redação atual, salienta-se o seguinte:

• A construção da cave do hotel não coloca em causa o cumprimento, de uma forma geral, do referido Decreto-Lei, visto que apenas são interditas escavações, de qualquer profundidade, a menos de 5 m da linha férrea (artigo 15.º); e que a sua implantação não coincide com esta faixa de proteção, ou seja, encontra-se a mais de 10 m da linha férrea – **impacte nulo**.

• A área de arranjos exteriores, nomeadamente a implantação da via nas traseiras do edifício do hotel, e o eventual tratamento do talude, é parcialmente coincidente com a faixa de proteção ao domínio público ferroviário (a norte do edifício do hotel), sendo interditas a construção e escavação; no entanto, não conflituarão diretamente com a implantação da linha do Douro, pelo que se considera um **impacte negativo, significativo, de magnitude fraca, direto, certo, permanente, irreversível, imediato e local**.

F) Zonamento Acústico

O RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro) prevê para as zonas mistas uma ocupação afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível (uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer). Desta forma considera-se que a ocupação proposta (alojamento turístico) é compatível com a classe de zona mista – **impacte nulo**.

5.9.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, consideram-se para a avaliação dos impactes, as ações relacionadas com o funcionamento do Hotel, analisando o projeto como um todo, face aos IGT em vigor.

5.9.2.1 Compatibilidade / correlação com as disposições dos IGT

A) PNPOT

Em termos de princípios territoriais assumidos pelo PNPOT, em termos gerais o projeto vai ao encontro da "valorização da diversidade e da especificidade territoriais", promovendo um equipamento que beneficiará dos ativos e as potencialidades locais e regionais e que os promoverá através do seu funcionamento.

No entanto, pela sua localização específica, em leito de cheia, e numa área tradicionalmente não construída, não contribuirá para a "sustentabilidade da Utilização dos Recursos nos diversos Territórios,

especificamente em termos da assumindo a pressão (…) do desperdício dos recursos e delapidação do património natural, paisagístico e cultural, e a importância (…) da contenção e reversão das perdas de património natural, paisagístico e cultural".

Em linha com o referido, devido à ocupação de uma área em leito de cheia, o projeto contraria o disposto nas opções estratégicas definidas para o Desafio Territorial D1, especificamente: em 1.1 – "Valorizar o capital natural" – configurando uma alteração importante à integridade estrutural e funcional da interface ribeirinha, apesar dos aspetos positivos da componente do projeto de integração paisagística; e mais relevantemente, contraria o disposto em 1.3 – "Aumentar a resiliência socio ecológica" – o projeto não contribuirá para reduzir os riscos (de inundação); pelo contrário, poderá **agravar os seus efeitos negativos – impacte negativo, significativo, de magnitude moderada, direto, certo, permanente, irreversível, imediato e local a regional**.

No entanto, refere-se que em termos do Desafio territorial D3 – Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial, o projeto poderá configurar um **impacte positivo**, contribuindo para a projeção interna e externa da região e do país, tendo em conta valores e vetores como a paisagem, a cultura e o turismo – **significativo, de magnitude fraca, direto, certo, permanente, reversível, imediato e local a regiona**l.

B) Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)

O projeto localiza-se na bacia de drenagem da massa de água 03DOU0401 – Albufeira de Carrapatelo, não existindo medidas gerais ou especificas aplicáveis à massa de água que condicionem o desenvolvimento do projeto.

C) PROF do Douro

No que respeita ao PROF-Douro, o projeto em avaliação não coloca em causa o cumprimento, de uma forma geral, dos princípios e objetivos definidos para o corredor ecológico e sub-região homogénea do Douro. Adicionalmente, refere-se que a área de intervenção do projeto não tem características florestais.

D) POARC

O projeto vai ao encontro dos objetivos definidos para os espaços de vocação turística na área do POARC (classe de maior abrangência na área de projeto), que se destinam exclusivamente à instalação de estabelecimentos hoteleiros, parques de campismo e equipamentos de lazer. A classe espaços urbanos não é incompatível com as ações de projeto, remetendo para o PDM a verificação da conformidade.

Quanto aos espaços agrícolas, apesar que ser interdita a execução de novas edificações, o projeto tem enquadramento na exceção da alínea relativa à construção de estabelecimento hoteleiro ou hotel rural de acordo com a legislação em vigor em propriedades com área não inferior a 10 ha (alínea c do n.º 4 do artigo 44.º do regulamento do POARC).

No entanto, no que diz respeito à componente do projeto – acesso ao hotel, este irá ser construído em aterro, atingindo uma altura máxima de 8,5 m. Nos termos do artigo 11º do regulamento do POARC, são interditas, entre outas ações, o depósito de resíduos sólidos, de entulhos, de sucatas, de combustíveis e de materiais de qualquer natureza; e ainda a extração ou o depósito e armazenamento de inertes de qualquer natureza. Neste âmbito, a sua execução enquadra-se nas interdições descritas acima, revelando-se incompatível com o previsto no POARC, particularmente neste aspeto, traduzindo-se num **impacte negativo**.

Ainda, a área do projeto é coincidente com a UOPG VIII, a qual se rege pelo disposto no PDM e no PP de Rede (artigo 59.º do POARC), remetendo-se a respetiva análise para a secção destes IGT.

E) PIOT-ADV

Na área geográfica abrangida pelo PIOT-ADV, aprovado em 2003, as entidades públicas encontram-se vinculadas ao cumprimento das orientações do plano, as quais deverão ser transpostas para os

instrumentos de gestão territorial vinculativos dos particulares, nomeadamente os PMOT (no caso, o PDM de Mesão Frio e o PP da Rede, abordados seguidamente).

A aprovação do PP da Rede (em 2010), bem como da revisão do PDM de Mesão Frio (em 2011), com pareceres favoráveis das entidades públicas, em particular da CCDR-Norte e da Direção Regional de Cultura do Norte, pressupõe o cumprimento das disposições do PIOT-ADV.

F) PDM de Mesão Frio

A análise da planta de ordenamento do PDM permitiu identificar um conjunto de classes de ocupação do solo coincidente com a área de intervenção (cf. caracterização do estado atual do ambiente). Seguidamente é avaliada a compatibilidade do projeto com cada uma das classes identificadas:

- Espaços de vocação turística – Implantação do hotel vai ao encontro aos objetivos definidos para este espaço;
- Espaços agrícolas – Que apesar de se destinarem à exploração agrícola enquadram o projeto na exceção do artigo 35.º (instalação de estabelecimento hoteleiro);
- Zona de proteção à albufeira – O projeto não é enquadrável nas interdições à utilização da área;
- Área classificada como património mundial do ADV – A implantação do projeto deverá ser precedida de parecer do organismo da tutela com competência sobre esta matéria;
- Solos urbanizados ou de urbanização programada – O projeto não apresenta incompatibilidades com o disposto no PDM, nomeadamente no capítulo V (Qualificação do solo urbano);
- UOPG 5 – O projeto vai ao encontro dos principais objetivos definidos para a unidade operativa, sendo o regime de urbanização definido no respetivo Plano de Pormenor (PP de Rede);
- Espaços verdes de enquadramento – Intervenção coincidente com a classe enquadrada na exceção inerente à implementação redes de saneamento;
- Estrutura ecológica municipal – Os condicionamentos ao uso e transformação do solo a exigir para esta classe são contemplados nas categorias de espaços em solo rural e nos regimes específicos das outras componentes que a integram (REN, RAN, DPH), anteriormente analisados.

Desta forma, e tendo em conta as classes de espaço coincidentes com a área do projeto, pode concluir-se que o projeto é compatível com as disposições do PDM de Mesão Frio, na sua versão atual.

G) PP de Rede

Considerando o regulamento do PP de Rede em vigor, o projeto vai ao encontro das ocupações previstas para a UE 4 (unidade hoteleira e arranjos exteriores), assim como concretiza a via pública prevista que possibilita o acesso rodoviário ao hotel.

O projeto é ainda compatível com o artigo 10.º do regulamento do PP, que define as condições gerais de edificabilidade aplicáveis à área do plano, nomeadamente o n.º 4 do artigo 10.º, relativo ao número de pisos (5 pisos e uma cave totalmente enterrada).

Por outro lado, as propostas constantes do estudo de integração paisagística contribuirão para a concretização de vários dos objetivos explicitados no PP: a criação duma nova identidade da Rede, com a potenciação de valores naturais e edificados; a integração das novas construções; a valorização dos espaços e percursos pedonais, sendo esta uma preocupação visível no estudo; e a dotação duma oferta turística e de lazer de excelência, através da definição de uma paisagem de elevada qualidade.

Nesse sentido, o projeto de integração paisagística poderá também ser o promotor da articulação com os espaços públicos da Rede, e da sua revitalização, devendo ser dada particular atenção a este ponto de ligação, na entrada do recinto do hotel, no âmbito do projeto de execução de arquitetura paisagista a desenvolver.

• A integração paisagística da unidade hoteleira deverá cumprir o definido no art.º 29.º, no qual são proibidos: cortes de árvores e arbustos que integrem bordaduras de meação ou outras, com exceção das áreas de equipamento desenhadas no PP; plantação de espécies exóticas; modelações de terrenos que contrariem o enquadramento em que se integram; a obstrução das linhas de drenagem natural; rebocos não pintados e todo o tipo de muros de betão revestidos com pedra; emprego de cores fortes; destruição de muros de pedra, edifícios vernáculos, calçadas de pedra e outros elementos característicos sem a elaboração de um projeto de integração paisagística. Neste âmbito, embora possam ocorrer algumas destas ações com a construção do projeto, a implementação do PIP, irá assegurar a qualificação dos espaços exteriores, adotando soluções para a integração das novas construções – **impacte positivo**.

H) Síntese conclusiva e avaliação de impactes

Perante o exposto e considerando que o PP da Rede constitui o nível mais aproximado de intervenção ao nível do ordenamento do território e que trata áreas referenciadas noutros planos como devendo ser sujeitas a PMOT (UOPG VIII no POARC), ou que pormenorizam o território concelhio (no caso do PDM), conclui-se que as intervenções do projeto são, em geral, compatíveis com os IGT em vigor e vão ao encontro do definido nos mesmos. Assim, o projeto terá impactes positivos, muito significativos (por ir ao encontro das estratégias definidas nesse IGT em particular), de magnitude média, diretos, permanentes e locais.

No entanto, relativamente à compatibilidade do projeto com o previsto na lei para as zonas inundáveis, principalmente no que se refere às infraestruturas de apoio à obra; e aos pisos -2,-1 e 0 do edifício hoteleiro, pode concluir-se que o mesmo coloca em causa o cumprimento, de uma forma geral, dos princípios e objetivos definidos para estas zonas, traduzindo-se em impactes negativos, significativos, de magnitude média, diretos, permanentes e locais.

De qualquer modo, deverão ser respeitadas no projeto as disposições dos IGT quando às características do edificado, dos materiais a usar, do enquadramento paisagístico, entre outras.

5.9.3 Fase de desativação

No caso de ocorrer a desativação do empreendimento, esta fase deverá consistir na reversão dos trabalhos efetuados na fase de construção e na restituição à situação atual na área, o que se traduzirá em operações de demolição e remoção de estruturas e infraestruturas.

O cenário de desativação ao nível da afetação dos IGT e servidões e restrições de utilidade pública reveste-se de grande incerteza, devendo ser compatibilizado com os instrumentos em vigor à data. No entanto, e considerando o PP de Rede vigente (que constitui o nível de planeamento mais aproximado à área de intervenção), a desativação da unidade hoteleira é contrária aos objetivos gerais definidos. Nesse contexto, considera-se que a desativação se traduziria em impactes negativos, muito significativos, de magnitude média, diretos, permanentes e locais.

Os impactes decorrentes da eventual desativação do projeto dependerão do tipo de uso de solo que venha a ser dado às diferentes áreas. Num cenário de remoção de infraestruturas das áreas edificadas, são de prever impactes negativos semelhantes aos da fase de construção, determinados pelo funcionamento dos estaleiros e circulação de maquinaria de apoio à empreitada.

5.10 Componente Social

Em paralelo com os demais fatores, também na Socioeconomia se identificam os principais impactes associados às fases de construção, de exploração e de desativação do Douro Marina Hotel.

5.10.1 Fase de construção

As obras de construção do Douro Marina Hotel envolverão, seguramente, a movimentação de terras e a circulação de veículos pesados e de máquinas. Note-se que, o terreno de implementação do Douro Marina Hotel situa-se junto de pequenos aglomerados.

Desta forma, esperam-se impactes negativos na **qualidade de vida das populações**, associados à emissão de poeiras e poluentes e ao aumento dos níveis de ruído, assim como na **fluidez e na segurança rodoviária**, resultantes do movimento de veículos pesados e máquinas. Estes impactes são diretos, certos e temporários (durante o período da empreitada) e de âmbito local. De acordo com o fator do ruído estes impactes serão pouco significativos e de magnitude fraca.

Associado à construção do Douro Marina Hotel, esperam-se impactes positivos resultantes da **mobilização de mão-de-obra** (emprego direto). De acordo com a estimativa do projetista a mão-de-obra necessária varia entre 20 e 250 trabalhadores por mês. Caso os empreiteiros recorressem apenas a mão-de-obra local, o volume de emprego possivelmente criado corresponderia entre 7,6% e 94,7% dos desempregados residentes no município de Mesão Frio que estavam inscritos nos centros de emprego do IEFP (dado de setembro de 2019). Este indicador estaria entre os 0,2% e os 2,6% no caso de se recorrer apenas a mão-de-obra residente na região do Douro (NUTS III).

Desta forma, é de esperar um **impacte positivo** relacionado com o **emprego direto criado pelo projeto**, na fase de construção. Este impacte é certo, imediato e temporário (durante o período da empreitada). Trata-se de um impacte de âmbito local e regional (é provável que parte do emprego criado seja alocado a profissionais especializados exteriores a Mesão Frio). No entanto, tendo em conta o número de desempregados residentes no concelho de Mesão Frio, este é um impacte de magnitude forte e **significativo**.

Adicionalmente, é de esperar que a procura direta relacionada com a execução do projeto (empresas de extração, empresas de construção, empresas de transportes, empresas de serviços diversos) e a procura indireta e induzida que o projeto criará (setor de transportes, restauração, comércio, e, eventualmente hotelaria, caso haja necessidade de alguns profissionais pernoitarem temporariamente na região), contribuam para dinamizar a economia local, podendo potenciar o emprego indireto. Considerando que por cada emprego direto gerado na construção, podem ter origem mais três empregos indiretos na economia geral (FEPICOP, 2010 in Santos, 2013), poderá esperar-se um emprego indireto que poderá chegar aos 750 trabalhadores, nos meses da obra onde a necessidade de recursos humanos é maior, segundo as estimativas do projetista. São esperados, portanto, **impactes positivos, diretos e indiretos, resultantes da dinamização da economia local e regional**. Estes são de probabilidade certa, temporários (durante o período de empreitada) e de magnitude forte, dada a localização geográfica da localidade de Rede e as características do tecido empresarial de Mesão Frio. Desta forma, estes são impactes considerados significativos.

5.10.2 Fase de exploração

O Douro Marina Hotel permitirá, em primeiro lugar, reforçar e desenvolver as atividades turísticas na região. Este projeto poderá tornar-se relevante especialmente no que diz respeito à criação de produtos turísticos integrados (por exemplo, *touring*, turismo de natureza, gastronomia e vinhos e turismo náutico) e ao foco na criação de mais-valias económicas para a região do Douro, em detrimento de produtos turísticos de massas que gerem pouca riqueza/valor. Neste âmbito, realça-se a relação da socioeconomia com outros fatores ambientais que se constituem como a base sobre a qual assentam estes produtos turísticos, nomeadamente a geologia e geomorfologia do território, o uso do solo, a água, a biodiversidade, o património cultural, a paisagem e o Alto Douro Vinhateiro.

Desta forma, a construção hoteleira contribuirá para a **potencialização turística da região** e para uma crescente oferta turística e de lazer. A sua localização privilegiada sobre o rio Douro pretende tirar partido

das paisagens envolventes e contribuir para a atração turística do Norte do País. Os serviços que engloba incluem não só atividades e serviços de lazer e produtos regionais (como o SPA, piscina exterior, adega de Vinho do Porto, piano bar e restaurante à la carte), como também infraestruturas que permitem o desenvolvimento do turismo de negócios e de eventos (onde se inclui o anfiteatro com lugar para 500 pessoas e uma sala de jantar para eventos com 288 lugares sentados).

O Douro Marina Hotel virá dar resposta à crescente procura turística no concelho de Mesão Frio e na região do Douro (verificar ponto 1.1.6.1). Estão previstas 180 unidades de alojamento o que representa 162% da totalidade de unidades de alojamento existentes nos 9 empreendimentos turísticos localizados no concelho de Mesão Frio. Desta forma, tendo em conta a dimensão e características singulares do empreendimento, espera-se um **impacte positivo associado ao desenvolvimento turístico da região**. Trata-se de um impacte direto, certo, permanente, imediato e de âmbito local e regional. Este é um impacte de magnitude forte e significativo.

Na fase de exploração espera-se também um **impacte positivo** relacionado com a **criação de emprego**. De acordo com a estimativa do projetista, prevê-se a criação de 180 novos postos de trabalho, gerados diretamente pelo projeto (1 funcionário por quarto da unidade hoteleira), o que representa mais de metade (68,2%) dos desempregados residentes no concelho de Mesão Frio e cerca de 2% dos desempregados da região do Douro (dado de setembro de 2019). Considerando ainda, que por cada emprego no setor de turismo, se estima que se possa criar um a dois empregos indiretos noutros setores, poderão ainda ser criados entre 180 e 360 novos postos de trabalho indiretos.

Tendo em conta os níveis de escolarização da população residente em Mesão Frio e sabendo que a maior parte das profissões necessárias numa unidade turística com estas características tem uma natureza muito específica e/ou exige nível de qualificação médio ou elevado, é de esperar que parte dos novos empregados diretos sejam contratados noutros concelhos. Ainda assim, o projeto terá um papel muito relevante na criação direta e indireta de emprego a nível local, numa região onde as oportunidades de trabalho escasseiam, e na diminuição do desemprego que o Norte do país enfrenta. Desta forma, trata-se de um impacte direto, provável, de longo prazo, de âmbito local e regional e de magnitude média, sendo **significativo**.

Outro dos impactes esperados está relacionado com o **crescimento e o desenvolvimento da economia local**. Os novos postos de trabalho criados e a atração de novos visitantes ao concelho de Mesão Frio e à região do Douro irão dinamizar a economia local, gerando efeitos multiplicadores que ultrapassam o aumento da procura de bens e serviços. Na verdade, em resultado da afluência de turistas e do emprego criado, será de esperar o surgimento de novos equipamentos, serviços e atividades locais, possibilitando a criação de novas infraestruturas de desenvolvimento económico e regional. Este é um **impacte positivo**, indireto, provável, de longo prazo, de âmbito regional. É difícil prever a extensão do impacte, no entanto, tendo em conta o reduzido desenvolvimento económico da região, é possível concluir que se trata de um impacte de magnitude média a forte e significativo.

São esperados ainda nesta fase eventuais impactes negativos na **qualidade de vida das populações** que vivem na envolvente da área do projeto, uma vez que a instalação do Douro Marina Hotel poderá provocar um aumento do ruído e do tráfego aquando da sua plena utilização. Estes eventuais transtornos no dia a dia das populações na área envolvente que estão habituadas a alguma tranquilidade podem ser considerados impactes negativos, prováveis, de longo prazo, de âmbito local. Em consonância com a avaliação do fator ambiental ambiente sonoro, trata-se de um impacte de magnitude fraca a moderada e pouco **significativo**.

5.10.3 Fase de desativação

Considerando a fase de desativação como uma hipótese teórica de eliminação do Douro Marina Hotel, esperar-se-iam numa primeira fase impactes idênticos aos revelados na fase de construção, nomeadamente:

• Impactes negativos na qualidade de vida associados à emissão de poeiras e poluentes, bem como ao aumento dos níveis de ruído e de tráfego e segurança rodoviários;

• Impactes positivos na criação de emprego e na dinamização das atividades económicas locais.

No entanto, a magnitude desses efeitos será, em geral, fraca dado que a fase de desativação teria, certamente, uma duração inferior ao tempo previsto para a construção.

Numa fase posterior à fase de desativação, dependendo do uso que fosse dado ao terreno, poder-se-iam esperar impactes semelhantes, mas em sentido contrário, aos da fase de exploração.

5.11 Saúde Humana

5.11.1 Método de análise

A análise dos efeitos na saúde decorrentes do projeto teve como base uma definição abrangente do termo 'saúde', alinhada com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS): "um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade" (OMS, 1948). A saúde é influenciada por uma ampla gama de fatores conhecidos como determinantes da saúde, podendo estes ser categorizados de diversas formas, por exemplo, em ambientais, sociais ou económicos.

Os efeitos na saúde podem surgir quando uma atividade do projeto influencia os determinantes da saúde, os quais por sua vez influenciam o estado de saúde das populações afetadas. A série de elos ou estágios entre uma atividade ou aspeto relacionado ao projeto, a sua capacidade para mudar ou influenciar um determinante de saúde, a exposição de uma população a mudança(s) em determinante(s) de saúde e a geração de um efeito na saúde representa uma 'ligação causal' (Figura 5.11.1). Efeitos na saúde podem ser gerados em termos de doenças transmissíveis (p.e. infeções respiratórias), doenças não transmissíveis (p.e. doenças oncológicas), doenças relacionadas com a nutrição (p.e. obesidade), causas externas de doença (p.e. traumatismos em acidentes de transporte) e doenças psicossociais ou saúde mental (p.e. ansiedade).

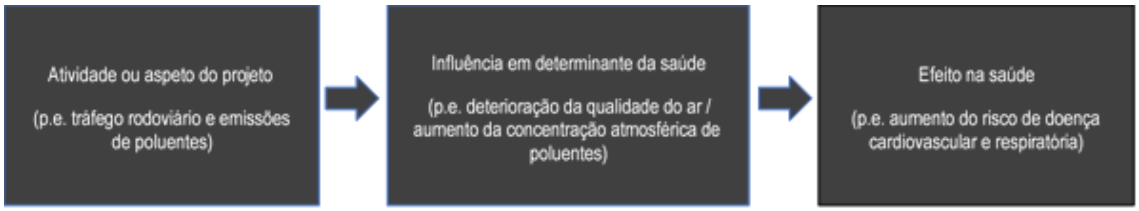


Figura 5.11.1 - Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde

A identificação dos impactes na saúde foi efetuada com base numa análise do projeto, em particular dos seus elementos e das ações ou atividades relacionadas suscetíveis de influenciar determinantes da saúde, a identificação e análise de impactes em outros fatores que são também determinantes da saúde, e efeitos na saúde de populações afetadas. Discussões entre elementos da equipe do EIA contribuíram também para a identificação de potenciais impactes, assim como conhecimento sobre outras avaliações de saúde realizadas para projetos de tipologias semelhantes. É importante referir que apesar de ser possível descrever e caracterizar com especificidade a relação entre certas atividades do projeto, as alterações num determinante da saúde e os efeitos na saúde resultantes dessa alteração (como por exemplo no caso de emissões, alterações da qualidade do ar e risco de doença cardiovascular), para a maioria dos determinantes da saúde, esta caracterização não pode ser feita com a mesma especificidade. Nesses casos, a caracterização e análise dos impactes é mais focada mais na alteração de determinantes da saúde, seguida de uma qualificação informada sobre o potencial efeito na saúde.

Os efeitos sobre a saúde foram avaliados ao nível da população, através da consideração da exposição aos impactos ambientais e socioeconómicos do projeto e da avaliação do potencial para que esses impactes afetem a saúde. Além disso, a avaliação destacou, sempre que relevante, os possíveis impactes em grupos populacionais específicos, como futuros utilizadores de serviços que podem ser impactados pelo projeto, ou sub-grupos vulneráveis, como crianças ou idosos.

A caracterização dos efeitos na saúde teve ainda em conta a evidência na qual se baseia a ligação (ou 'associação') entre uma mudança num determinante da saúde e um efeito na saúde. A avaliação considerou ainda o potencial de um impacto para exacerbar desigualdades na saúde. A sensibilidade da população exposta a uma mudança num determinante da saúde foi considerada de forma qualitativa, tendo como base o perfil de saúde da população descrito no cenário base, e a base de evidências compilada para a avaliação da saúde, a qual forneceu uma indicação sobre quais grupos são mais afetados e sua presença nas populações afetadas pelo projeto.

Não existe ainda orientação ou estrutura reconhecida para avaliar o significado dos efeitos na saúde. Na ausência de tal orientação, esta avaliação fez uso dos critérios de classificação de impactes adotados no EIA, sempre que relevante, fornecendo um comentário adicional sobre a importância de quaisquer efeitos de saúde identificados e tendo em consideração o julgamento profissional do responsável pela avaliação dos efeitos na saúde.

5.11.2 Avaliação de impactes

A avaliação dos efeitos na saúde humana teve em consideração as diversas atividades e ações do projeto potencialmente impactantes, a sua influência em determinantes da saúde e potenciais efeitos na saúde daí decorrentes. Os efeitos na saúde identificados e caracterizados nesta seção incluem:

- Efeitos negativos na saúde por exposição a partículas e poluentes atmosféricos emitidos durante as fases de construção e operação.
- Efeitos negativos na saúde por exposição a ruído proveniente de atividades do projeto durante as fases de construção e operação.
- Efeitos negativos na saúde por risco de acidentes decorrentes de uma maior exposição ao tráfego rodoviário decorrente das atividades do projeto durante as fases de construção e operação.
- Efeitos positivos em determinantes socioeconómicos da saúde durante as fases de construção e operação do projeto.
- Efeitos negativos na saúde relacionados com o risco de cheias e inundações durante a fase de operação.

5.11.3 Fase de Construção

Efeitos na saúde por exposição a partículas e poluentes atmosféricos

Durante a fase de construção serão desenvolvidas atividades de desmatação e decapagem dos solos, escavação e terraplanagem, condução de terras sobrantes para armazenamento temporário, instalação do estaleiro de obra, execução primária dos acessos (incluindo pavimentação e arruamento), execução das infraestruturas descritas no projeto e execução dos arranjos exteriores. A concretização destas operações implica a circulação e funcionamento de maquinaria e veículos pesados com motores de combustão interna. Além disso, o transporte de materiais e recursos humanos afetos à obra implicará um aumento do tráfego rodoviário nas vias locais da área de influência do projeto. Durante a fase de construção, no troço final de acesso à área de implantação do projeto, serão utilizadas vias não pavimentadas para acesso de camiões de transporte, máquinas e equipamentos pesados afetos à obra.

A qualidade do ar na área de influência do projeto pode ser afetada durante a fase de construção pela emissão de poeiras associada às atividades de movimentação de terras e construção, assim como a emissão de outros poluentes como material particulado, óxidos de azoto, enxofre e carbono, e hidrocarbonetos decorrente da utilização dos equipamentos, maquinaria pesada e veículos a motor de combustão interna afetos à obra. Estas emissões serão, em termos gerais, proporcionais ao volume de tráfego conjeturado e à duração do funcionamento dos equipamentos e máquinas, estimando-se que, no decorrer da fase de construção, sejam as partículas (PM10, PM2.5) o poluente mais expressivo.

No que se refere ao aumento da concentração de material particulado suspenso pela emissão ou ressuspensão de materiais finos ou pulverulentos, a situação mais favorável para o levantamento de poeiras resulta da conjugação de velocidades de vento mais elevadas com humidades mais baixas, potenciadas por maiores velocidades de circulação de veículos e equipamentos. As características de dispersão atmosféricas da região, com ventos tipicamente fracos, não favorecem substancialmente a dispersão de poluentes atmosféricos, podendo este efeito geral concentrações de material particulado localmente relevantes, principalmente durante as fases de maior movimentação de terras.

A evidência demonstra que é expectável que as partículas com maior diâmetro (superior a 100 µm), após serem libertadas, se depositem a uma distância da ordem dos 10 m do local da sua emissão, enquanto no caso das partículas cujo diâmetro se situa entre os 30 e os 10 µm essa distância seja da ordem dos 100 m.

Antecipa-se que a contribuição das atividades emissoras de poluentes primários sob a forma de gases de combustão, dada a escala do empreendimento, seja muito limitada, com parcas alterações qualitativas da qualidade do ar, de escala local e âmbito espacial/temporal reduzido. Consequentemente, não se antecipam quaisquer efeitos na saúde a nível populacional decorrentes de quaisquer alterações na concentração destes poluentes no ar ambiente.

Dada a distância das principais frentes de obra para os recetores humanos sensíveis e a sua distribuição junto à área de implantação do projeto, estima-se que o efeito sobre a saúde da exposição a material particulado seja negativo, direto, provável, temporário, reversível, de âmbito local e magnitude reduzida, sendo avaliado como um impacte negligenciável a pouco significativo.

Efeitos na saúde por exposição a ruído

Como já referido na secção 4.6, a poluição sonora é um importante fator de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações e tem associados diversos efeitos sobre a saúde.

Durante a fase de construção, as atividades de construção (as atividades de construção incluem o funcionamento do estaleiro e das operações desenvolvidas nas frentes de obra e a circulação e funcionamento da maquinaria necessária à execução dos trabalhos previstos) e a movimentação de veículos afetos à obra (na implementação do empreendimento serão usados veículos para o transporte de trabalhadores, maquinaria, equipamentos e materiais a empregar e resíduos a remover da frente de obra e do estaleiro) causarão um impacte negativo sobre o ambiente sonoro local. Esta alteração do ambiente sonoro irá afetar a população residente assim como utilizadores de instalações comerciais e de serviços localizados no conjunto edificado próximo à área de estudo (ilustrado na Figura 4.6.2 - Recetores sensíveis a ruído na envolvente da área de intervenção). Desta forma, e atendendo à grande proximidade de alguns recetores humanos a fontes de ruído, considera-se que a ocorrência de alguns efeitos na saúde seja possível.

Salienta-se, no contexto dos recetores humanos sensíveis, que a Escola Básica do 1º Ciclo da Rede, descrita na secção 4.6, foi encerrada em 2006 (segundo informação constante na Revisão da Carta Educativa do Município de Mesão Frio, 2017; e confirmada em Janeiro de 2020 junto do Centro Escolar de Mesão Frio). Desta forma, não é considerada esta população mais vulnerável (crianças) na avaliação destes efeitos na saúde.

Conforme descrito na secção 4.6, o atual contexto sonoro na vizinhança da rede rodoviária na área de intervenção do projeto para o período diurno-entardecer-noturno caracteriza-se por níveis de ruído ambiente frequentemente superiores a 65 dB(A), e ocasionalmente superiores a 70 dB(A). Estes níveis de ruído são superiores aos limiares acima dos quais são esperados efeitos na saúde, conforme abaixo descrito. Nas zonas mais afastadas da rede rodoviária, especialmente da EN108, os níveis sonoros são gradualmente mais reduzidos, sendo inferiores a 55 dB(A) nas zonas mais afastadas. Já os resultados da monitorização sonora efetuada junto do conjunto edificado mais próximo da área de estudo revelam um ruído ambiente de 52 dB(A) Lden, sendo este um nível de exposição inferior ao limiar acima do qual se esperam efeitos na saúde. A discrepância entre os níveis medidos e apresentado no zonamento acústico está justificada na secção 4.6.

O aumento generalizado dos níveis sonoros na vizinhança das áreas de construção, das áreas associadas (incluindo estaleiros de obra) e das vias de circulação utilizadas para acesso (ver Figura 5.6.1), está caracterizado de forma qualitativa na secção 5.6.1 e pode ser resumido da seguinte forma:

- As atividades associadas à construção, maquinaria e equipamentos poderão gerar níveis de ruído bastante elevados em alguns períodos (variando entre os 70 e os 100 dB(A) junto à fonte). Este ruído será descontínuo e cessará por completo após a conclusão das obras. Em condições de campo aberto os recetores que se situem a menos de 300 m de uma fonte teórica de 100 dB podem ficar expostos a níveis de ruído produzido pela obra superiores a 55 dB. Considerados transversalmente, estes impactes das atividades construtivas sobre o ambiente sonoro são avaliados como significativos.

- A movimentação de veículos afetos à obra irá gerar ruído na vizinhança dos eixos viários usados: EN108, EN101 e rede viária local de acesso à obra e à zona de estaleiro. A passagem de um camião de transporte de mercadorias provoca momentaneamente níveis de ruído elevados [LAeq entre 70 e 75 dB(A)]. O impacte sobre o ambiente sonoro das movimentações de veículos é avaliado como pouco significativo a significativo (de acordo com o acesso usado, respetivamente pelo acesso este e pela passagem de nível de Rede/acesso sob a linha ferroviária).

Para a exposição média ao ruído proveniente de tráfego rodoviário diurno, a OMS recomenda reduzir os níveis de ruído abaixo de 53 dB Lden, já que o ruído do tráfego rodoviário acima desse nível está associado a efeitos adversos na saúde, incluindo efeitos cardiovasculares e reações de incomodidade ou irritação (para as reações de incomodidade, o limiar é definido em 53.3 dB Lden para um risco absoluto de 10% de população altamente incomodada ou irritada). No contexto deste estudo importa ainda referir que a topografia pode influenciar a relação entre a exposição a ruído ambiente e o incómodo ou irritação exprimidos pelas populações afetadas. Existe evidência de que estes efeitos são geralmente mais prevalentes em zonas de vale comparando em comparação com áreas planas e para os mesmos níveis de exposição de ruído, sendo este diferencial devido ao efeito de anfiteatro (a propagação do som para as encostas do vale, incluindo reflexões dos sons produzidos no vale). A evidência sobre efeitos na saúde associados a fontes estacionários é consideravelmente menor mas aponta também para uma provável associação.

Com base no acima descrito, nomeadamente o atual nível de exposição a ruído ambiental, o impacte esperado no ambiente sonoro, as características da população exposta e a evidência sobre os efeitos na saúde associados à exposição a ruído ambiental, estes efeitos na saúde são caracterizados como negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, moderados, de extensão local, sendo este impacte avaliado como significativos.

Efeitos na saúde associados ao aumento do tráfego rodoviário e ao risco de acidentes

O acesso rodoviário à área de intervenção será feito através de um acesso rodoviário permanente de ligação à EN108 e restante rede viária regional. Este acesso, previsto no Plano de Pormenor de Rede, será

feito por passagem inferior à linha férrea. A execução primária dos acessos será a primeira tarefa após a disponibilização dos terrenos.

O estaleiro utilizado durante a fase de construção do projeto será localizado sobre o futuro parque de estacionamento da unidade hoteleira, no extremo nordeste do lote. De acordo com as estimativas dos projetistas para o tráfego médio diário gerado pelo projeto durante a fase de construção, é expectável que nos dias em que ocorram trabalhos, entre as 7h e as 20h, o tráfego local aumente em 50 veículos ligeiros e 20 pesados.

Os efeitos na saúde potencialmente associados ao aumento do tráfego rodoviário e risco de acidentes na área de influência do projeto são caracterizados como negativos, diretos, prováveis, temporários, reversíveis, de magnitude moderada e extensão local. Considerado a circulação de veículos pesados durante a fase de construção e as características da rede viária local, nomeadamente a baixa visibilidade, reduzidas margens de via e o uso frequente de buzinas no trânsito rodoviário motivado pela necessidade de sinalização de aproximação de veículos em trânsito, avalia-se este efeito como pouco significativo a significativo.

Efeitos em determinantes socioeconómicos da saúde

Durante a fase de construção, cuja duração se estima em 24 meses, serão afetos à obra entre 20 (mínimo) e 250 (máximo) trabalhadores, sendo o seu número crescente ao longo dos primeiros 18 meses, e decrescente nos 6 meses finais, com um pico de trabalhadores entre os meses 16 e 18 (225-250) e um mínimo (20) durante primeiros 4 meses de empreitada. Em média, mensalmente estão afetos ao projeto 110 trabalhadores.

Caso se recorra apenas a mão-de-obra local, o volume de emprego possivelmente criado corresponderia entre 7,6% e 94,7% dos desempregados residentes no município de Mesão Frio que estavam inscritos nos centros de emprego do IEFP (dado de setembro de 2019). Este indicador estaria entre os 0,2% e os 2,6% no caso de se recorrer apenas a mão-de-obra residente na região do Douro (NUTS III). Adicionalmente, é de esperar que a procura direta relacionada com a execução do projeto e a procura indireta e induzida que o projeto criará, contribuam para dinamizar a economia local.

Antecipa-se assim a possível criação de emprego local decorrente das obras a realizar como um impacte positivo, de âmbito local e regional, temporário, reversível, de magnitude moderada e significado reduzido a moderado. Acrescenta-se à criação de emprego, o estímulo à economia local, seja por procura de atividades económicas no âmbito das operações de construção (materiais, trabalhadores independentes e empresas locais), ou pelo comércio, restauração e alojamento local. O caracter indireto e temporário deste estímulo, muito dependente das opções de contratação e compra de materiais e serviços que serão implementadas, apesar das características socioeconómicas da comunidade local, determina que o efeito sobre a saúde da comunidade deste impacte seja avaliado como pouco significativo a significativo.

5.11.4 Fase de Operação

Efeitos na saúde por exposição a partículas e poluentes atmosféricos

Durante a fase de operação, apenas um número reduzido de elementos do projeto será responsável por gerar possíveis impactos sobre a qualidade do ar. O aumento do tráfego rodoviário de e para a localidade de Rede, tanto por parte de clientes como de funcionários e fornecedores do empreendimento, será um dos fatores de maior relevância para o efeito. Estima-se que o contributo das operações de manutenção associadas ao projeto para este efeito seja muito mais limitado em termos de emissões locais (logo com impacto também muito limitado sobre a saúde da população local).

De acordo com as estimativas dos projetistas relativas ao tráfego médio diário gerado pelo projeto durante a fase de operação, é expectável que entre as 7h e as 20h, o tráfego local aumente em 60 veículos ligeiros e 2 pesados; entre as 20h e as 23h em 20 veículos ligeiros; e entre as 23h e as 7h em 30 veículos ligeiros

e 2 pesados. De realçar que as emissões unitárias do setor do transporte rodoviário terão tendência a verificar uma redução muito significativa no horizonte de 2050, com o crescimento exponencial previsto de veículos elétricos ou a células de combustível, também assumidos no já referido Roteiro para a Neutralidade Carbónica.

O efeito sobre a saúde da exposição a poluentes atmosféricos decorrente da operação do projeto avalia-se assim como negativo, direto e indireto, pouco provável, temporário, contínuo, reversível e de magnitude reduzida, sendo o seu significado em termos de impacte para a saúde negligenciável a pouco significativo.

Efeitos na saúde por exposição a ruído

Durante a fase de operação é expectável um aumento dos acessos por via rodoviária à localidade de Rede, assim como acostagens ao cais de Rede. Devido à ligação direta do projeto à EN108 é esperado um aumento do tráfego nesta via, em particular no troço entre o empreendimento e Mesão Frio. Ao longo deste trajeto residem diversos recetores humanos sensíveis.

A metodologia utilizada para estimar a exposição de eventuais recetores sensíveis a ruído e vibrações considerou em média 6 movimentações diárias por veículo automóvel utilizado para aceder ao empreendimento, estimando-se 1 veículo automóvel por cada quarto, num total de 180 quartos. Utilizou ainda 5 pontos de análise, correspondentes a diferentes zonas de implantação de recetores sensíveis na zona circundante à área de implantação do projeto.

Como foi anteriormente referido, no âmbito da exposição média ao ruído proveniente de tráfego rodoviário diurno, a OMS recomenda níveis de ruído abaixo de 53 dB Lden, já que o ruído do tráfego rodoviário acima desse nível está associado a efeitos adversos na saúde. Para exposição noturna a ruído rodoviário, a OMS recomenda a redução dos níveis de ruído abaixo de 45 dB Ln, já que o ruído noturno acima deste nível está associado a efeitos adversos no sono.

Segundo as estimativas para o ambiente sonoro durante a fase de exploração, em todos os locais de recetores sensíveis que foram estudados, os níveis de ruído decorrentes do tráfego rodoviário diurno são superiores aos níveis recomendados pela OMS (máximo de 60 Lden, em R4 e mínimo de 53 Lden, em R1 – ver Figuras 5.6.4, 5.6.5 e Quadro 5.6.2). Durante o período noturno verifica-se a mesma situação, sendo a grandeza e distribuição das diferenças estimadas muito semelhante.

O efeito sobre a saúde do ruído durante a fase de exploração pode assim ser caracterizado como negativo, direto, certo, permanente, descontínuo, parcialmente reversível, de âmbito local e magnitude reduzida a moderada, sendo avaliado como pouco significativo.

Efeitos na saúde associados ao aumento do tráfego rodoviário e ao risco de acidentes

Durante a fase de exploração o acesso rodoviário ao hotel será feito através do novo acesso criado com ligação à EN108. De acordo com as estimativas dos projetistas relativas ao tráfego médio diário gerado pelo projeto durante a fase de operação, é expectável que entre as 7h e as 20h, o tráfego local aumente em 60 veículos ligeiros e 2 pesados; entre as 20h e as 23h em 20 veículos ligeiros; e entre as 23h e as 7h em 30 veículos ligeiros e 2 pesados.

Face a estes dados é possível concluir que a probabilidade de ocorrência de acidentes poderá aumentar em virtude das atividades da fase de operação do projeto com eventuais consequências para a saúde da comunidade local e utentes do empreendimento. Por outro lado, a reformulação das vias de cesso local poderá melhorar as condições de segurança para circulação de peões. O aumento do tráfego rodoviário e risco de acidentes na área de influência do projeto é avaliado como um impacte tanto negativo como positivo, indireto, provável, permanente, contínuo, parcialmente reversível, de âmbito local e magnitude reduzida, sendo avaliado como negligenciável a pouco significativo.

Efeitos na saúde do risco de cheias e inundações

Devido à localização, características da área de intervenção e respetiva cota de implantação do projeto, existe um risco acrescido de ocorrência de cheias com origem no rio Douro. Os pisos -2 e -1 do projeto (garagem, áreas técnicas relativas ao SPA e adega) situam-se abaixo do nível da cota máxima de cheia conhecida (66,00 m) inscrita no PDM de Mesão Frio como a cota referente aos 100 anos de período de retorno. De forma a instituir uma proteção contra possíveis cheias, o projeto prevê a utilização de sistemas de comportas de segurança contra cheias, utilizando tecnologia mecânica utilizando a pressão da própria água em subida do rio, não carecendo, portanto, de qualquer fonte energética externa para o seu funcionamento.

Este sistema colocado na espessura (ou contíguo) das paredes, cria uma barreira elevatória e determina a estanquicidade dos níveis inferiores do empreendimento. Pode ser utilizado individualmente (isolando apenas uma porta ou uma janela) ou em série, como é o caso que se propõe, protegendo todos os vãos

. Com a descida das águas, o sistema (comporta) acompanha essa mesma descida, ficando novamente a fachada a descoberto. O sistema garante assim a estanquicidade do edifício até à cota de cheia, 66,00 m, salvaguardando a segurança de pessoas e bens até esta cota.

Em virtude das características do projeto e das medidas de segurança implementadas desde logo pelos projetistas de forma a precaver a ocorrência de cheias e inundações e, por conseguinte, possíveis consequências os utentes do empreendimento, os efeitos sobre a saúde do risco de cheias e inundações é avaliado como negativo, direto, improvável, temporário, descontínuo, reversível e de magnitude reduzida. A sua significância é avaliada como pouco significativa.

Efeitos em determinantes socioeconómicos da saúde

Durante a operação do projeto estima-se que a unidade hoteleira assegure a criação de pelo menos 180 postos de trabalho através de emprego direto. A este incentivo associam-se os impactes positivos sobre determinantes socioeconómicos da saúde decorrentes tanto do estímulo à economia local e regional resultante do uso de fornecedores próximos ao local de implantação do projeto; como do estímulo à utilização de outros serviços/estabelecimentos/equipamentos existentes na zona por parte dos utentes deste empreendimento turístico.

Este impacte pode ser considerável para as pessoas empregadas diretamente pelo projeto, assim como pequenas e médias empresas que beneficiem economicamente da operação do projeto. Contudo ressalve-se que, dada a natureza específica e diferenciada que a maior parte das profissões inerentes à operação da unidade turística possuem e os baixos níveis de escolaridade da população local, principalmente a que se encontra desempregada, é previsível que parte dos indivíduos contratados provenham de outras zonas e concelhos da região.

O empreendimento constituir-se-á ainda como um polo de desenvolvimento turístico na região, atraindo utentes com elevado poder de compra para uma região economicamente deprimida, onde grande parte da economia local está relacionada com as atividades agrícolas e o turismo. Contudo, o impacto deste fator é incerto e muito dependente das diversas interações que serão estabelecidas entre os utentes do empreendimento e a comunidade local.

O efeito da fase de operação sobre determinantes económicos da saúde, dado o contexto geográfico e socioeconómico da área de influência do projeto é avaliado como positivo, indireto, muito provável, permanente, contínuo, parcialmente reversível, de âmbito local e regional e magnitude reduzida a moderada. A sua significância é moderada dada a sensibilidade e vulnerabilidade da população local aos determinantes socioeconómicos da saúde, dos quais se destacam durante a fase de operação o emprego e aumento do rendimento disponível na população local que trabalha ou estabelece negócios com o projeto.

5.11.5 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm impactos associados que na generalidade serão temporários, prováveis, reversíveis, diretos, com extensão local e de magnitude moderada, sendo na generalidade avaliados como pouco significativos.

5.12 Património Cultural

Neste capítulo são avaliados os potenciais impactes sobre o património em resultado do desenvolvimento do projeto nas suas fases de construção, onde serão introduzidos os componentes de projeto, na fase de exploração, em que poderá ser necessário proceder a ações de manutenção dos mesmos, e na fase de desativação, onde se antecipa a remoção das estruturas.

A avaliação do impacte é em função da modificação do meio, que se pode produzir tanto no meio físico como no meio percetual. Entende-se como meio físico os vestígios materiais resultantes de uma ocupação humana anterior, enquanto que a afetação percetual resulta da modificação de uma paisagem arqueológica. Neste ponto é importante relembrar que os resultados de prospeção podem ser condicionados pela visibilidade do solo e da percetibilidade do terreno. O primeiro fator depende do coberto vegetal e das condições atmosféricas; o segundo fator depende da probabilidade de que determinados vestígios materiais sejam visíveis à superfície (Ruiz Zapatero & Fernandéz Martinez, 1993).

A intensidade da incidência física produzida nas várias fases do projeto está diretamente relacionada com o tipo de afetação, embora a sua avaliação seja de grande subjetividade e dependente da informação disponível sobre o projeto e sobre o sítio. No entanto, não suscitam quaisquer dúvidas quanto ao carácter direto, imediato, irreversível e irrecuperável sempre que ocorre um impacte.

5.12.1 Fase de construção

Numa análise abrangente a todos os elementos recolhidos considera-se que a fase de construção comporta um conjunto de obras e intervenções a executar na área de estudo potencialmente geradoras de impactes negativos sobre os elementos patrimoniais que serão destruídos, total ou parcialmente, por essa ação. Genericamente, os principais riscos que pendem sobre o património em fase de construção podem ser agrupados de acordo com o tipo de afetação.

Quadro 5.12.1 - Tipos de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra

Tipo de afetação	Ações praticadas em obra
Ações com maior grau de afetação	Escavações e movimentação de terras
Ações de destruição menos agressivas	Desmatação Obras de preparação de terreno ou de instalação de estaleiro Aterros Construção de arruamentos Circulação de maquinaria pesada

As únicas ocorrências registadas são os muros limítrofes de propriedade. Os DMH1 e o DMH2 correspondem a muros de construção em pedra segundo o sistema tradicional que se enquadra nos valores patrimoniais do Alto Douro Vinhateiro.

Estes muros pelas características que apresentam, por se enquadrarem no Alto Douro Vinhateiro, possuem um valor patrimonial significativo. As características que apresentam, nomeadamente a não presença de líquenes associados a antiguidade mas tão só faces limpas de quaisquer interferências resultantes de uma continuidade temporal permite considerar que estes muros possuem uma cronologia recente, ou seja, inferior a 100 anos. Neste sentido avalia-se o impacte de baixa significância independentemente da magnitude de impacte.

Os muros DMH3 e DMH4 aparentam ser antigos, sinuosos como o caminho que limitam, já com marcas do tempo, como irregularidades na parede, alterações de cor das pedras e a presença ocasional de líquenes.

5.12.2 Fase de exploração

Na fase de exploração poderá ser necessária a realização de obras pontuais com a eventual, mas muito pouco provável, afetação do subsolo. Uma vez que esta área já foi intervencionada na fase de construção, não são expectáveis impactes decorrentes destas fases.

5.12.3 Fase de desativação

Na fase de desativação serão potencialmente removidas as infraestruturas mas uma vez que esta área já foi intervencionada na fase de construção, não serão expectáveis impactes decorrentes destas fases.

5.13 Paisagem

5.13.1 Metodologia e critérios de avaliação

Para a avaliação de impactes na paisagem são abordados os **impactes estruturais/funcionais** e os **impactes visuais** esperados nas fases de construção, de exploração e de desativação do projeto, considerando as diferentes componentes do projeto.

Os impactes estruturais/funcionais estão relacionados com alterações na estrutura, no caráter e qualidade da paisagem devido à implementação do projeto. Os impactes visuais estão relacionados com as alterações provocadas pelo projeto em áreas visualmente acessíveis e com os efeitos dessas alterações nos potenciais observadores. Neste âmbito, previamente à avaliação de impactes, é apresentada a análise da visibilidade do projeto.

Os critérios utilizados na classificação dos impactes para os diferentes fatores são os identificados no capítulo 5 do presente relatório, com exceção para o grau de significância e magnitude.

No que se refere ao **grau de significância** adotam-se os seguintes critérios:

- Muito significativos – Quando alteram de forma muito significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações muito significativas do valor cénico e paisagístico;
- Significativos – Quando alteram medianamente o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações medianas do valor cénico e paisagístico;
- Pouco significativos – Quando alteram de forma pouco significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações pouco significativas do valor cénico e paisagístico.

No que se refere à **magnitude**, consideram-se os seguintes critérios:

- Magnitude forte – quando se verificam alterações muito significativas da qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma muito relevante na envolvente;

• Magnitude média – quando se verificam alterações sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma relevante na envolvente;

• Magnitude fraca – quando se verificam alterações pouco sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma pouco relevante na envolvente.

5.13.2 Visibilidade do projeto

Na secção 4.13. foi abordada a capacidade de absorção visual da área de estudo e da área do projeto. Tendo por base o mesmo MDT, simulou-se a bacia visual do projeto, tendo por base os limites do edifício projetado e as cérceas dos volumes previstos, além das áreas e estruturas associadas, considerando a altura de um observador de 1,65 m.

A bacia visual do projeto é apresentada no Desenho 28 (Anexo II - Volume II), tendo em conta a área de estudo de 1 km, e considerando-se uma perceção visual:

• **Boa**, até uma distância de 500 metros – até esta distância a leitura dos elementos da paisagem faz-se de forma nítida;

• **Média**, numa distância entre 500 e 2000 metros – entre estas distâncias a leitura dos elementos da paisagem faz-se com uma nitidez média;

• **Reduzida**, quando a distância superior a 2000 metros – perdendo-se gradualmente até não existir praticamente perceção, aos 5000 metros (limite de acuidade visual).

Quadro 5.13.1 - Critérios utilizados para determinação da bacia visual do projeto

Fase	Componente do projeto		Área considerada e altura das estruturas
Construção	Estaleiro de apoio à obra		(1)
	Ligação à ETAR		Linear; altura de 1 m
Construção e exploração	Edifício do hotel		Perímetro dos volumes; Alturas de 3,5 m; 7,5 m; 18 m.
	Espaços exteriores	Espaços verdes	Perímetro
		Estacionamento	Perímetro
	Acesso rodoviário		-

(1) Não foi considerada uma área / altura, visto que apenas foi fornecida pelo projetista uma localização pontual

Em termos gerais, o projeto será visível a partir das áreas de onde se visualiza a área onde se insere, podendo adicionalmente ser visível de zonas onde essa área hoje não é visível, devido à volumetria prevista para o hotel. Considera-se genericamente que a rede viária na área de estudo, identificada nos Desenhos 26 e 27 (Anexo II - Volume II), constitui local de visualização potencial do projeto.

Nas figuras seguintes (Figura 5.14.2 a Figura 5.14.6) pode ver-se a área de intervenção a partir da envolvente. Verifica-se que é relativamente aberta em termos visuais, e que a implantação do edificado será visível a partir de diversos locais da envolvente (identificados no Desenho 28). As vistas correspondentes às Figura 5.14.1 e à Figura 5.14.3 servem também de referência para a visualização a partir de embarcações no rio Douro.

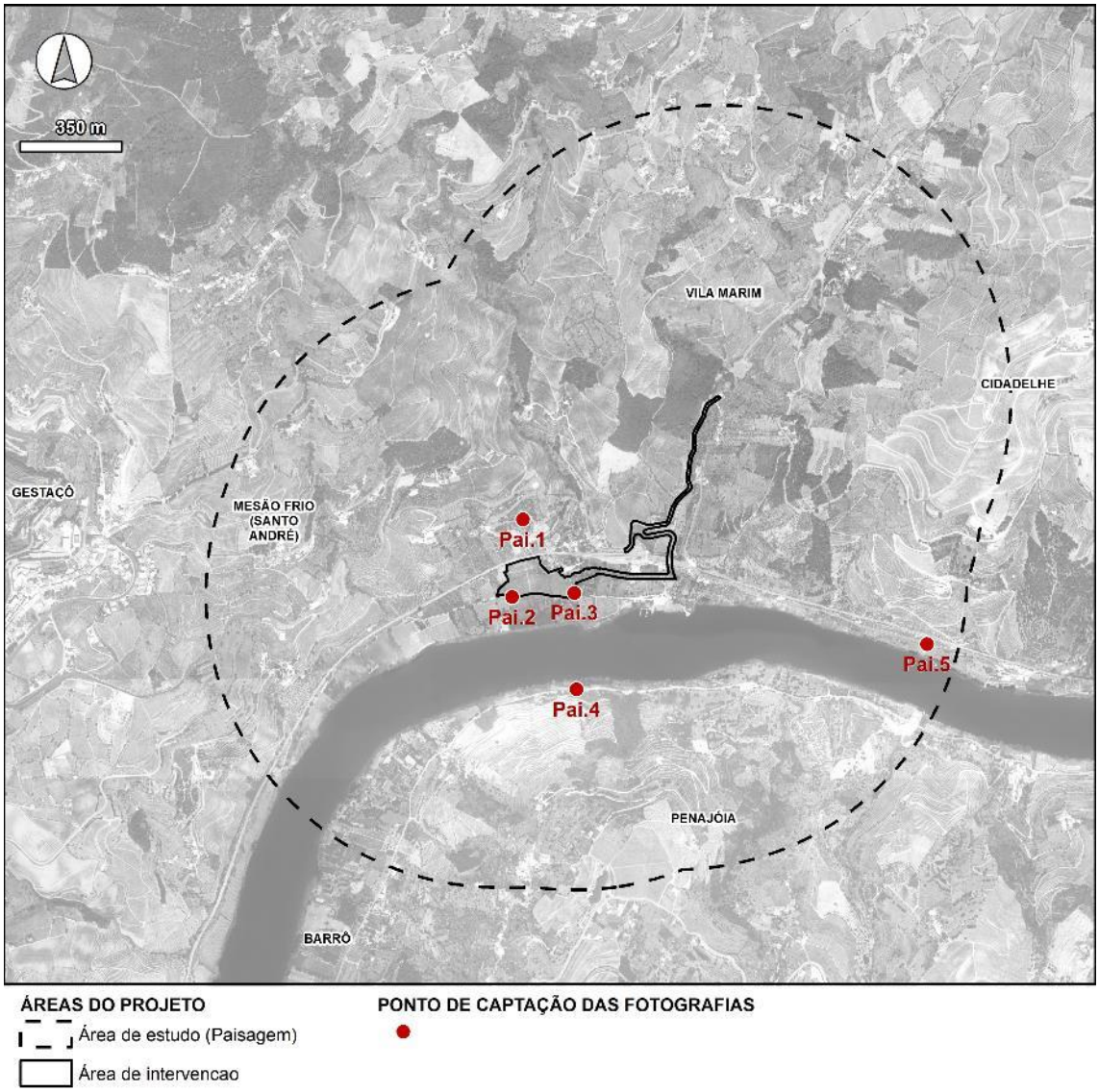


Figura 5.13.1 - Ponto de captação das fotografias seguintes (Pai.1 a Pai.5)

Figura 5.13.2 - Vista a partir da estrada EN108, acima da área do projeto (Pai.1)

Figura 5.13.3 - Vista a partir da zona contígua à área de projeto, a sul (Pai.2)

Figura 5.13.4 - Vista a partir da zona contígua à área de projeto, a sul (Pai.3)

Figura 5.13.5 - Vista da área de projeto a partir da margem oposta do Douro, da EM537 (Pai.4) (Fonte: Google maps, modo Street View, consultado a 20/12/2019 (captura de imagem em agosto de 2010) Nota: ver também fator do Alto Douro Vinhateiro)

Figura 5.13.6 - Vista da área de projeto a partir da EN108, no limite nascente da área de estudo (Pai.5)

A análise do Desenho 28, complementada com o reconhecimento no terreno, permite concluir que a área do hotel é visível a partir de parte da rede viária existente na envolvente, sendo de destacar a EN108 (que atravessa a encosta onde se localiza a área de projeto) e a EM537 (na margem oposta do rio Douro). É também visualizada a partir do Douro (por onde passam embarcações turísticas, ainda que filtrada pela

vegetação da galeria ripícola) e do Solar da Rede (equipamento turístico); desde a via-férrea da linha do Douro e de várias quintas na envolvente, sobre as encostas das margens do rio.

A uma maior distância, coincidentes com promontórios naturais, assinalados por ocorrências patrimoniais (locais de culto/miradouros/antigos povoados), refere-se: a acessibilidade visual desde a Capela/ Miradouro de São Silvestre, a oeste; e potencialmente desde o Castro de Cidadelhe, a nordeste (ambos fora da área de estudo, a uma distância de cerca de 3 km – correspondente a uma perceção visual reduzida).

5.13.3 Fase de construção

Na fase de construção do projeto avaliam-se as ações que poderão trazer alterações ao nível da paisagem, designadamente:

- Instalação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra;
- Preparação do terreno/execução das infraestruturas.

A) Impactes estruturais/funcionais

Instalação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra

A instalação e funcionamento do estaleiro implicarão a criação de uma zona desmatada e regularizada, no interior da área de projeto, coincidente com a área prevista para o futuro estacionamento exterior, que deverá levar à ocorrência de impactes estruturais e funcionais (pela artificialização da área). Implicará ainda a utilização de uma construção vizinha a norte, propriedade do proponente, que funcionará como estaleiro social (escritórios, sala de refeições, vestiários, instalações sanitárias, etc.) No entanto, neste último caso, dado tratar-se de uma construção existente, não se considera existirem impactes adicionais aos que já tinham sido avaliados, relacionados com a implantação de novas estruturas construídas para funcionamento das áreas sociais do estaleiro.

No entanto, refira-se que os impactes estruturais/funcionais relacionados com o estaleiro de apoio à obra, dado este localizar-se no interior da área a construir e junto ao hotel, a estrutura cuja construção deverá provocar maiores impactes durante a fase de construção, serão, comparativamente mais reduzidos.

Assim, os impactes relacionados com a implantação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra avaliam-se como negativos (pela afetação da qualidade da paisagem), pouco significativos, de magnitude fraca (por serem muito localizados), diretos, certos, temporários (mas estendendo-se ao longo de um período de 2 anos), imediatos e locais.

Preparação do terreno/execução das infraestruturas

Na fase de construção ocorrerá a alteração da área de projeto devido a modificações na estrutura, no caráter e na qualidade da paisagem, avaliadas seguidamente:

- No que se refere à **estrutura da paisagem**, localmente verificar-se-ão alterações no que respeita à morfologia do terreno, já que o projeto prevê movimentações de terras significativas para implantação dos edifícios, que se refletirão em alterações visíveis das cotas atuais do terreno. Especificamente, na zona do alçado norte do edifício, onde atualmente se encontram cotas da ordem dos 73 metros, estão projetadas cotas de 66 metros, significando um rebaixamento do terreno da ordem dos 7 metros em alguns pontos. Na zona oposta do edifício há zonas cujas cotas serão levantadas cerca de 4,5 metros;
- Quando ao **caráter da paisagem**, nesta fase, os usos existentes serão afetados, na área do projeto e eventualmente no acesso de obra. Neste contexto, onde atualmente existem terrenos com matos e caniçal, e pequenas áreas agrícolas, estes deixarão de existir, transformando a paisagem no sentido de uma maior artificialização. No que respeita ao acesso existente, o caráter construído da paisagem manter-se-á, sendo necessária a alteração das ocupações nas áreas adjacentes ao acesso;

• Relativamente à **qualidade da paisagem**, até à finalização da construção, a paisagem existente apresentar-se-á degradada por efeito das obras e das ações construtivas, com modificações temporárias e localizadas da sua qualidade visual, situação que será mais expressiva na área correspondente ao hotel por se tratar da estrutura que terá maior expressão em termos de área e movimentação de terras, e se localizar uma zona de elevada sensibilidade paisagística; e em menor medida, no caso da ligação rodoviária, no troço em encosta de ligação à EN108 (cruzando declives até 25%).

Tendo em conta o exposto, prevêem-se impactes negativos, pouco significativos (embora em termos de movimentações de terras sejam significativos), de magnitude fraca (por terem sobretudo reflexos em termos locais, e considerando que a artificialização desta área não se refletirá de forma muito significativa na paisagem do Douro Vinhateiro,e face à situação atual, desvalorizada), diretos, certos, permanentes (quanto à alteração da estrutura e do caráter da paisagem em termos locais), temporários (no que se refere à redução da qualidade visual por efeito das obras), imediatos e locais.

Armazenamento temporário de terras sobrantes

De acordo com o projeto, as terras sobrantes serão de 42.000 m^3, devendo ser transportadas para destino adequado à medida que vão sendo escavadas, sendo, no entanto, considerada uma área de 1000 m^2 para armazenar volumes a aguardar transporte, localizada no interior da zona sul de estaleiro.

Assim, considera-se que os impactes estruturais/funcionais relacionados com o armazenamento temporário de terras sobrantes já são considerados nos impactes avaliados relacionados com a implantação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra.

B) Impactes visuais

Para análise dos impactes visuais consideram-se as características das intervenções previstas, a visibilidade do projeto e a sensibilidade visual da paisagem.

Instalação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra

A instalação e funcionamento do estaleiro levarão à ocorrência de impactes visuais – relacionados com a intrusão visual das estruturas da obra perante a envolvente, e as consequentes disfunções visuais. Refira-se, porém, que para as instalações sociais serão utilizados edifícios existentes no terreno, pelo que não se verificarão impactes visuais relacionados com a implantação de estruturas para este efeito.

A zona de estaleiro implantar-se-á em duas zonas com cotas distintas, correspondentes a futuros parques de estacionamentos exteriores, considerando-se que se estabelecerá sensivelmente às cotas atuais do terreno. Recorde-se que a capacidade de absorção visual nessa área é baixa, tendo a sensibilidade visual sido avaliada como média.

Assim, o estaleiro, apesar de temporário, estará presente na paisagem praticamente ao longo de toda a obra (24 meses) e terá associadas disfunções visuais que deverão ter visíveis a partir da envolvente em conjunto com as restantes obras. Considera-se assim que ocorrerão impactes negativos, diretos, temporários (até à sua desativação, altura em que deverá ficar transformado em parque de estacionamento), pouco significativos (pela área expectável a afetar, e dado que beneficiará do filtro visual resultante do muro a manter no limite da parcela e da vegetação existente, a partir da vista desde o Douro), de magnitude média, dado que afetam uma área com elevado valor cénico e paisagístico, em termos globais.

Preparação do terreno / execução das infraestruturas

Os impactes visuais relacionar-se-ão com a degradação na área de projeto por efeito das obras e do erigir das estruturas previstas e com a sua visualização a partir das zonas envolventes de maior acessibilidade.

Tal como referido anteriormente, as intervenções no acesso à obra deverão ser contidas em termos visuais, mas as restantes intervenções, e em particular o erigir do hotel, devido à sua volumetria, serão visualizadas

de forma dominante, a partir de alguns locais da envolvente, nomeadamente da rede viária e do rio Douro. Estes impactes serão sentidos na envolvente durante um período longo, de 24 meses, embora mais criticamente até ao final do 18.º mês, visto que após este entrar-se-á em fase de acabamentos e arranjos exteriores (cf. calendarização prevista da obra).

No contexto referido, são expectáveis impactes visuais negativos relacionados com a construção do projeto, que se esperam significativos (uma vez que se prevê que induzam a alterações do valor cénico e paisagístico de muito elevada qualidade visual da envolvente em que se insere), de magnitude média (por se refletirem visualmente de forma relevante na envolvente, devido sobretudo à área de implantação significativa e volumetria progressivamente executada do hotel), diretos, certos, temporários (no que respeita à redução temporária do valor cénico por efeito das obras), imediatos e locais.

Neste sentido, considera-se fundamental o cumprimento do PP da Rede, no que se refere à preservação das estruturas de delimitação existentes, que poderá contribuir para a minimização destes impactes.

Armazenamento temporário de terras sobrantes

Relativamente aos impactes visuais do armazenamento temporário de terras sobrantes, considera-se que, desde que os depósitos de terras não tenham alturas superiores às dos limites das estruturas de contenção visual dos estaleiros que forem adotadas, não deverão verificar-se impactes visuais adicionais aos previstos com a implantação e funcionamento da área de estaleiro. Aliás, esta situação é reforçada pelo facto de ser objetivo levar as terras para o local de destino final, dentro ou fora da obra, à medida que as terras vão sendo escavadas, o que deverá levar à necessidade de depósitos de terra temporário que não mantenham nunca muito tempo no terreno.

5.13.4 Fase de exploração

Na fase de exploração considera-se para avaliação de impactes a presença do projeto e o seu funcionamento, que se traduzirá numa alteração da paisagem e da forma como esta é apreendida.

Relativamente ao tráfego viário, prevê-se uma maior afluência de pessoas e veículos na área em análise, embora não se considere que esta situação provoque impactes significativos na paisagem envolvente, uma vez que o projeto (e o conjunto de intervenções do PP da Rede, uma vez concretizadas) comporta a formalização de áreas de estacionamento e de circulação, que serão objeto de um projeto específico de arquitetura paisagista, e enquadradas e contidas pelos elementos da vegetação propostos.

A) Impactes estruturais/funcionais

Presença/funcionamento do projeto e integração na paisagem envolvente

Com a presença do projeto tornar-se-ão permanentes as alterações na estrutura e no carácter da paisagem, iniciadas na fase de construção. No que se refere à paisagem do Alto Douro Vinhateiro, esta alteração da matriz, que se considera pontual, é avaliada no fator próprio.

No entanto, em termos locais, a presença da unidade hoteleira conformará uma alteração muito relevante, evidenciada quando se considera a estrutura fundiária local, tradicionalmente definida por parcelário de pequena a média dimensão, e cujos elementos identitários são visíveis na área do projeto, mesmo que degradados. De facto, a área de implantação do edifício proposto supera em área de implantação a área construída existente no local da Rede. Este aspeto, que se considera uma degradação da matriz paisagística existente, é agravado pelo facto de constituir um elemento sólido único, de escala dificilmente integrável dada a exposição do local.

Tendo em conta o exposto, prevê-se que possam vir a verificar-se impactes negativos, muito significativos (particularmente ao nível local, da paisagem da Rede), de magnitude forte a média (com reflexos em termos locais e não se refletindo de forma muito significativa na paisagem como um todo), prováveis, permanentes (quanto à alteração da estrutura e caráter locais da paisagem), imediatos e locais.

A significância dos impactes identificados deverá reduzir-se com o tempo, considerando a componente viva e evolutiva da paisagem, e dada a progressiva assimilação do novo edifício na paisagem envolvente, embora se considere que se manterão significativos. No entanto, considerando a natureza da utilização proposta, além dos observadores locais previstos, alerta-se para o facto de que existirão persistentemente **novos observadores** da estrutura hoteleira (p.e. os visitantes que transitam no rio, os próprios utentes do hotel) pelo que constituirá frequentemente uma primeira (e praticamente única) visualização, o que a torna mais dificilmente assimilável.

Por outro lado, são de referir potenciais impactes positivos, de natureza permanente, relacionados com o funcionamento da unidade hoteleira e o seu contributo para a nova organização do território da Rede, atualmente pouco valorizada, constituindo um novo elemento identitário. Neste sentido, o projeto contribuirá para promover a valorização e a fruição da paisagem local, com fins turísticos e recreativos, através da criação de infraestruturas adequadas, embora com uma escala que poderá comprometer as já existentes na zona.

Para tal, é determinante a requalificação paisagística desta área, que apesar de inserida numa paisagem cultural com muito elevada qualidade visual (o ADV), apresenta localmente sinais de abandono que se traduzem em aspetos de menor valor ao nível local (com estruturas e campos abandonados, etc.). Analisando o projeto de integração paisagística previsto, considera-se que este contribuirá para a melhoria da paisagem local, ainda que de forma pouco significativa (dada a dimensão diminuta da intervenção) com visíveis preocupações estéticas e identitárias, incluindo referências da paisagem duriense.

B) Impactes visuais

Andresen e Rebelo (2013a), na 'Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultural Evolutiva Viva', abordam as **dissonâncias ambientais** no Alto Douro Vinhateiro, incluindo as estruturas hoteleiras, que são consideradas importantes devido às dissonâncias, principalmente de caráter visual que podem provocar (ver 5.13 – Alto Douro Vinhateiro).

Estes impactes são causados pelas grandes volumetrias, cromática e materiais de construção e revestimento, não apenas pelo edificado, mas também, por vezes, pelo tratamento do espaço envolvente, com a criação de estruturas de apoio, como anexos, estacionamentos, acessos, etc. e pelo facto de que possuem, usualmente, localizações privilegiadas, com grande abrangência visual, o que aumenta o impacte potencial provocado pelas estruturas hoteleiras (Andresen e Rebelo (2013a).

Anteriormente, abordou-se a visibilidade do projeto, concluindo-se que o hotel, devido à sua localização e volumetria, será visível a partir dos diversos locais na envolvente, e localizar-se-á numa área com reduzida capacidade de absorção visual (Desenhos 26 e 28 – Anexo II - Volume II), a qual dificilmente contribuirá para a sua integração na paisagem. Relativamente à qualidade visual da paisagem, a intervenção prevista, ainda que enquadrada no PP da Rede, não será certamente consensual, dado o carácter subjetivo do critério em questão.

Nesta fase (Estudo prévio), avalia-se essencialmente a volumetria, materiais e a formalização previstos para os espaços exteriores (com o projeto de integração paisagística, que configurará um filtro visual do edifício – ainda que reduzido, e limitado essencialmente ao alçado sul), que de forma conjunta contribuirão para a formação da imagem do projeto.

De facto, o hotel, que será o elemento com maior expressão volumétrica nesta área, destacar-se-á devido à sua dimensão, e ao contraste com as tipologias do edificado existente tradicional, que surge mais pontualmente ou, quando em conjuntos, genericamente com os edifícios distribuídos a acompanhar as curvas de nível do terreno, com uma implantação que não exalta a forma do edificado na paisagem.

Em termos dos impactes relacionados com a volumetria, embora possa potenciar o destaque de um elemento arquitetónico na paisagem, esta não tem necessariamente associado um impacte visual negativo, podendo assumir-se como um elemento icónico na mesma. Refere-se a presença de edifícios que pontuam

a paisagem do Douro, com uma maior volumetria relativamente aos exemplos da construção tradicional, e com maior destaque na envolvente direta, que constituem exemplos reconhecidos de arquitetura moderna, como é o caso de projetos a que foi atribuído "Prémio de Arquitetura no Douro" (que visa promover as boas práticas do exercício da arquitetura na Região Demarcada do Douro).

Refere-se que o PP da Rede define as condições para a implantação de um hotel nesta área, similares às previstas no projeto, em termos da cércea e área de implantação, dando indicações quanto aos materiais a utilizar e definindo condicionamentos e recomendações de integração paisagística (aspetos considerados no projeto), que, a serem adequadamente desenvolvidos ao nível de projeto de execução e aplicados na construção, deverão amenizar o resultado na paisagem envolvente e contribuir para o melhor enquadramento visual do projeto e assim minimizar eventuais impactes visuais.

O embasamento do edifício, sobre o qual se repartirão os volumes com cérceas superiores, será relativamente permeável (por referência às pontes do Douro). Relativamente às fachadas, serão utilizados acabamentos e referências comuns na paisagem duriense: fachadas brancas, xisto e estrutura metálica entrelaçada de cor cinza. O vidro será um dos elementos mais expressivos das fachadas. Tanto a cor do vidro, e as suas características mais ou menos refletoras, como as espécies vegetais a usar na cobertura, deverão influenciar o destaque com que o hotel se visualizará a partir da envolvente, e o seu maior ou menor impacte em termos visuais, já que se tratam de partes significativas do edifício. A cobertura ajardinada será visível de zonas mais elevadas; as fachadas serão visíveis desde toda a bacia visual, sempre que não existam obstáculos (p.e., parcialmente na vista dos pisos inferiores a partir do rio, entrecortada pela vegetação da galeria ripícola e muros existentes). Os restantes materiais que contribuirão para a imagem da área do projeto, quando visualizada de cotas superiores, integrar-se-ão nos espaços exteriores do hotel (com cerca de 1,5 ha, com uma área significativa destinada ao estacionamento), e não serão visualizados como um todo.

Tendo em conta esta análise, os impactes visuais especificamente na parcela do Hotel (negativos, visto serem uma tipologia de dissonância identificada para o Alto Douro Vinhateiro) avaliam-se como muito significativos, de magnitude média (considerando a projeção do projeto na envolvente em termos visuais), diretos, permanentes, imediatos e locais.

Relativamente ao futuro acesso viário, dada a reduzida acessibilidade visual (à exceção das áreas de atravessamento em encosta, na ligação à EN108, pontualmente mais expostas), e o carácter pouco abrangente da intervenção, a alteração na imagem e na estrutura da paisagem será muito localizada e pouco relevante – impactes negativos, pouco significativos, de magnitude fraca, diretos, permanentes, imediatos e locais.

5.13.5 Fase de desativação

O cenário considerado para a desativação do projeto consiste na demolição/remoção de infraestruturas das áreas edificadas e na reposição da situação atual ou de outra prevista no momento da desativação.

Neste âmbito, deverão verificar-se impactes similares aos da fase de construção, relacionados com a degradação da paisagem, mas que dependerão das intervenções que serão desenvolvidas posteriormente para requalificação da área, atualmente desconhecidas, não sendo possível avaliar os seus impactes.

5.14 Alto Douro Vinhateiro

5.14.1 Introdução e metodologia

Os impactes do projeto sobre a paisagem cultural do ADV foram avaliados de acordo com as orientações metodológicas do Guia do ICOMOS, destacando-se os critérios de avaliação de magnitude dos impactes para paisagens culturais classificadas, constantes no Anexo 3B – *Example Guide for Assessing Magnitude*

of Impact. A análise de impactes interrelaciona ainda aspetos abordados em fatores como a ecologia, o património, a geologia e a paisagem.

Quadro 5.14.1 - Critérios de avaliação da magnitude do impacte (Fonte: ICOMOS (2011))

Classificação	Tipo de alteração
Elevada	Paisagem de reconhecida importância internacional inscrita como Património Mundial da Humanidade; Alterações em todos ou na maioria dos atributos, parcelas ou componentes; alteração visual extrema; alteração considerável do ambiente sonoro de enquadramento do elemento patrimonial, alterações fundamentais nos usos ou acessos; ações que resultem em alteração total do carácter da paisagem cultural e em perda do VUE
Moderada	Alterações em vários dos atributos, parcelas ou componentes; alterações visuais de várias componentes; alterações consideráveis no ambiente sonoro de enquadramento do elemento patrimonial, alterações consideráveis nos usos ou acessos; ações que resultem em alteração moderada do carácter da paisagem cultural
Reduzida	Alterações em poucos atributos, parcelas ou componentes; alterações visuais ligeiras; alterações limitadas no ambiente sonoro de enquadramento do elemento patrimonial, alterações reduzidas dos usos ou acessos; ações que resultem em alteração limitada do carácter da paisagem cultural
Insignificante	Alterações muito reduzidas em atributos, parcelas ou componentes; sem alterações visuais; alterações muito reduzidas no ambiente sonoro de enquadramento do elemento patrimonial, alterações muito reduzidas dos usos ou acessos; ações que resultem em alteração muito reduzida do carácter da paisagem cultural
Nula	Sem alterações em atributos, parcelas ou componentes; sem alterações visuais ou audíveis; sem alterações na amenidade e comunidades locais

No PIOT-ADV, as dissonâncias ambientais são referidas como intrusões visuais na paisagem do ADV, com **impacte paisagístico negativo**, que são "o resultado de uma atividade no território que provoca uma rotura no metabolismo e na ordem da paisagem, que se traduz numa ocorrência abusiva e estranha a uma dada situação de referência" (Bianchi de Aguiar et al., 2001).

Também no âmbito deste instrumento de gestão territorial, os agentes de dissonâncias ambientais foram avaliados de acordo com três dimensões: duração, extensão e possibilidade de mitigação, podendo-se considerar outros critérios como a abrangência visual e a distribuição.

De acordo com a metodologia do ICOMOS, a análise dos impactes do projeto sobre o ADV centra-se na potencial afetação dos atributos naturais e culturais desta paisagem cultural, cuja magnitude e significância poderá induzir alterações a nível global (da autenticidade e integridade) do ADV.

A afetação de atributos do ADV poderá ocorrer potencialmente das seguintes formas:

- Afetação física (por destruição) – essencialmente na fase de construção, mas prolongando-se o efeito na fase de exploração;
- Impacte visual por introdução de novos elementos na paisagem, incluindo o impacte potencial da intervenção sobre o enquadramento visual de elementos patrimoniais, que se iniciará na fase de construção, atingindo o seu pleno na fase de exploração.

5.14.2 Fase de construção

5.14.2.1 Afetação física de atributos do ADV

Especificamente, relativamente às componentes do projeto e à afetação física de atributos do ADV, verifica-se:

• Estaleiro de obra – a localização prevista não incide sobre atributos naturais ou culturais do ADV – **impacte nulo**;

• Ligação à ETAR – a sua execução, percorrendo parcialmente um vale com vinhas em socalcos (atributo cultural do ADV), será definida ao longo da rede viária existente, e não será visível na fase de exploração do hotel (visto que será enterrada), não se prevendo uma afetação de atributos do ADV – impacte nulo;

• Implantação do hotel e do projeto de arquitetura paisagista – foram identificadas minas de água e dois muros de contenção, coincidentes com um dos volumes do edifício a construir e outro nos espaços exteriores, coincidente com o limite da parcela. O aparelho construtivo dos muros enquadra-se nos valores do ADV: um muro potencialmente limítrofe de patamar (DMH1) e um muro limítrofe de propriedade (DMH2). No entanto, foram avaliados como tendo baixo interesse patrimonial devido à sua cronologia recente (Desenho 31 – Anexo II - Volume II; e fator do património) – pelo que não se consideram determinantes para o VUE do ADV, embora o DMH2 constitua um importante filtro visual da parcela – **impacte nulo** do ponto de vista físico;

• Acesso rodoviário principal – incidirá sobre áreas agrícolas heterogéneas, que incluem vinha em terrenos não armados (delimitados por muros de suporte tradicionais), hortas e pomares e sobre um caminho rural murado – coincidindo assim sobre atributos culturais do ADV, embora sem VUE face à dimensão pontual da afetação, à tipologia de plantação da vinha em causa e ao estado de conservação dos mesmos; prevê-se a preservação/incorporação de alguns (muros) assim como a eliminação dessas áreas agrícolas – **impactes nulos a pouco significativos e de magnitude fraca, diretos, certos, imediatos e locais**; por outro lado, será realizado em aterro, atingindo uma altura máxima de 8,5 metros, a que acresce o facto de ser em área inundável – **impacte negativo muito significativo, irreversível, de magnitude média, direto, certo, imediato e local**; A intervenção para atravessamento da linha férrea decorrerá sob a via (não afetando este atributo cultural) – **impacte nulo**.

5.14.3 Fase de exploração

5.14.3.1 Impacte potencial sobre o enquadramento visual do ADV e dos seus elementos patrimoniais

Nesta fase, a análise desenvolvida foca-se no **impacte visual** por introdução dos novos elementos no ADV, que se iniciará na fase de construção, atingindo o pleno na fase de exploração, especificamente:

• Edifício que compõe a estrutura hoteleira;

• Integração paisagística;

• Acesso rodoviário.

Como referido na secção 4.14, a 'Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultural Evolutiva Viva' (Andresen e Rebelo, 2013a) enquadra as novas estruturas hoteleiras como dissonâncias ambientais no ADV, ainda que não sejam contempladas no PIOT-ADV como dissonâncias:

• "(…) *em resultado da maior procura turística que o ADV passou a registar, esta categoria deveria constar em futuros planos de gestão devido a dissonâncias, principalmente de carácter visual que podem potencialmente introduzir. Se bem que no Douro se tenha registado um forte movimento no sentido de uma cultura de turismo em espaço rural reabilitando construções existentes, o surgimento de novas estruturas acaba por procurar localizações privilegiadas, com grande abrangência visual, o que aumenta o impacte potencialmente provocado. Estes impactes são causados pela volumetria, cor, materiais de construção e revestimento das edificações e também, por vezes, pelo tratamento do espaço envolvente, com a criação de estruturas de apoio*" (Andresen e Rebelo, 2013a).

Nesse estudo, as dissonâncias resultantes das novas estruturas hoteleiras são caracterizadas por ter:

• Duração: permanente;

• Extensão: pontual ou local;

• Possibilidade de mitigação: dificilmente mitigável;

• Abrangência: Proximidade/médio plano;

• Distribuição: concentrada.

A visibilidade da área do projeto foi analisada no fator da Paisagem, tendo sido traçada a bacia visual do projeto (Desenho 28 – Anexo II - Volume II) e identificados pontos de observação potenciais, pelo que se remete a análise dos impactes visuais para esse fator – recorde-se, no caso do edifício do Hotel: impactes negativos, muito significativos; de magnitude média, diretos, permanentes, imediatos e locais.

Tendo em conta a classificação das "novas estruturas hoteleiras" como **dissonâncias ambientais do ADV**, para avaliação do impacte potencial da intervenção do hotel sobre o enquadramento visual de elementos patrimoniais foi analisada a sua presença na bacia visual do projeto (como sejam povoações, miradouros, quintas, outros elementos do património):

Em termos de povoações na bacia visual do projeto, identificou-se, além de algum povoamento disperso, apenas a Rede e o conjunto da Ilha, a reduzida distância, embora não se considerem núcleos determinantes para o VUE do ADV.

Relativamente às **Quintas e Solares do Douro**, que constituem uma forma de povoamento/exploração agrícola, e compreendem tradicionalmente um núcleo habitacional de maior dimensão, frequentemente sob forma de solar, podendo associar ao núcleo principal uma capela privada, jardins, acomodações para os trabalhadores agrícolas e edifícios de produção, na bacia visual do projeto (Desenho 28, no Anexo II - Volume II) foram identificados na margem norte (naturalmente mais povoada dada a orientação mais favorável das encostas): o Solar de Santiago, o Solar da Rede, a Quinta de Reimonde e a Quinta da Boavista. A partir do Solar de Santiago, a perceção do projeto será essencialmente ao nível da cobertura e do alçado nascente do edifício do hotel. Nos outros três locais, será maioritariamente ao nível da cobertura do hotel. Na margem sul destaca-se a Quinta das Adegas, com visibilidade direta e sem condicionamentos para a área do projeto, à exceção de vegetação marginal que se venha a desenvolver. No entanto, não se considera que estas quintas sejam determinantes para o VUE do ADV, ou que a nova perspetiva prevista ponha em causa o respetivo valor patrimonial.

Seguidamente apresentam-se fotografias da situação atual, sendo indicada a localização do ponto de captação na Figura 4.14.1. São igualmente apresentadas simulações da implantação do projeto, desde nascente, sul (desde o rio e margem oposta) poente e norte (meia encosta), além de algumas perspetivas intermédias.

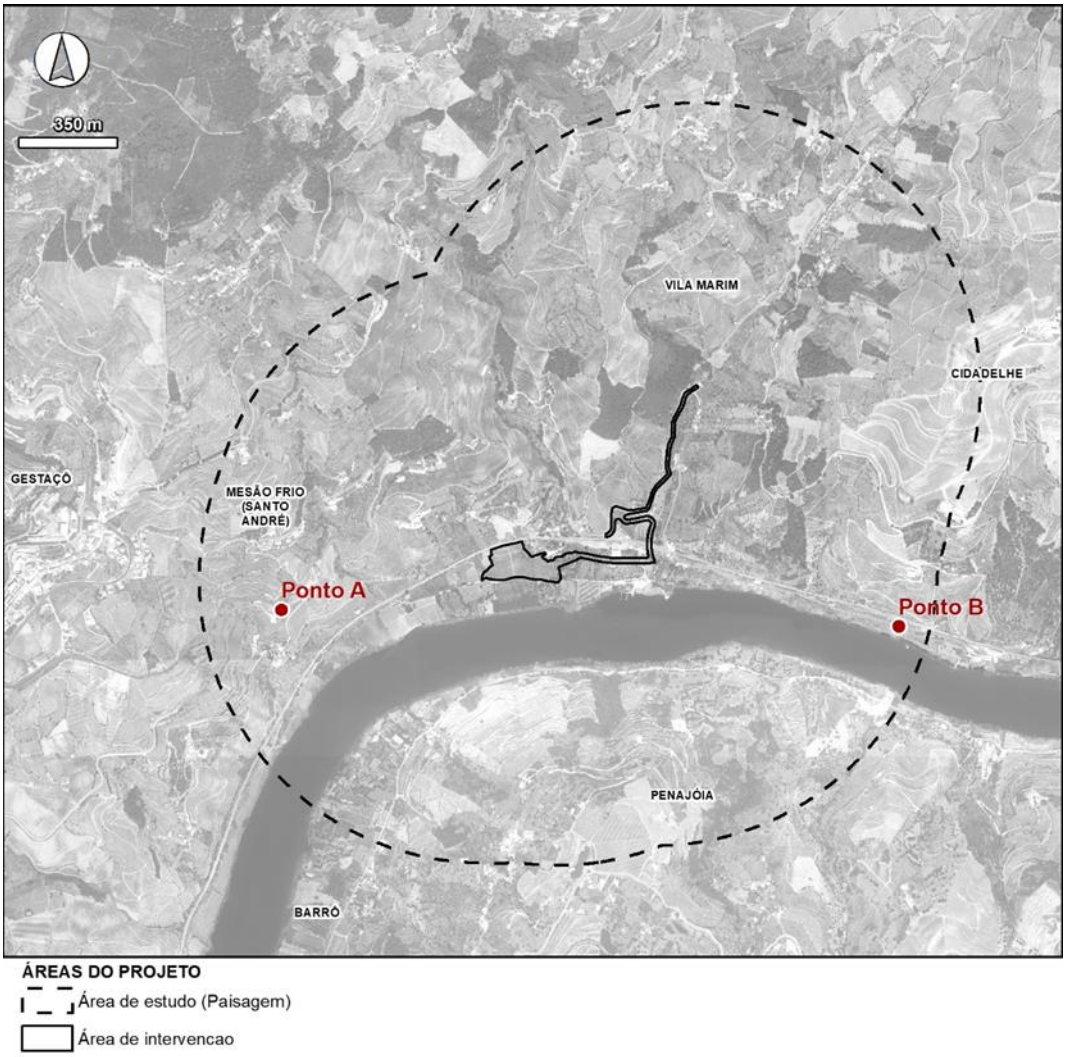


Figura 5.14.1 - Ponto de captação das fotografias seguintes

Figura 5.14.2 - Vista da área do projeto, a partir da EN 108 (ponto A)

Figura 5.14.3 - Vista da área do projeto, a partir da EN 108 (ponto B)

Figura 5.14.4 - Simulação da vista do projeto, desde nascente

Figura 5.14.5 - Simulação da vista do projeto, desde sudeste

Figura 5.14.6 - Simulação da vista do projeto, desde sul, a partir do rio Douro

Figura 5.14.7 - Simulação da vista do projeto, desde a margem oposta

Figura 5.14.8 - Simulação da vista do projeto, desde sudoeste

Figura 5.14.9 - Simulação da vista do projeto, desde poente

Figura 5.14.10 - Simulação da vista do projeto, desde norte

O acesso rodoviário que será realizado em aterro, nalguns troços sobre áreas inundáveis, continuará a configurar um **impacte negativo muito significativo na fase de exploração, irreversível, de magnitude média, direto, certo, imediato e local**. Esta situação será particularmente gravosa no troço de ligação à EN108, entre a rotunda prevista e a linha do caminho de ferro, onde o troço em aterro atingirá uma altura máxima de 8,5 metros. Realça-se que esta diferença de cotas incide numa localização com acessibilidade visual elevada, desde nascente (a partir da EN108).

Figura 5.14.11 - Localização prevista da ligação do futuro acesso viário à EN108 (Google Maps Streetview, Julho de 2019)

A presença do hotel e do acesso rodoviário e a graduação do respetivo impacte visual potencial é indissociável da implementação do estudo de integração paisagística.

A proposta de paisagismo tem a sua base nos conceitos da paisagem duriense tradicional, enfatizando e valorizando a compartimentação, a armação dos terrenos com recurso a muros de suporte de pedra seca e a rede de percursos; e reforçando o coberto de vegetação ribeirinha. Nesse pressuposto, e apesar de configurar uma alteração da situação existente, considera-se que contribuirá para a valorização da paisagem local, atualmente degradada, e para o reforço dos critérios que distinguem o ADV como património mundial. Neste contexto, a povoação da Rede beneficiará duma requalificação da sua paisagem ribeirinha, propiciando uma maior fruição desta zona.

Adicionalmente, considera-se que a proposta de integração paisagística contribuirá para a integração da volumetria do edifício, com destaque para a visualização desde o plano de água, através de plantações de árvores de grande porte. Por outro lado, considera-se essencial para a atenuação do impacte visual dos taludes de grande dimensão previstos para o acesso rodoviário, resultante da modelação escalonada do terreno associada a plantações.

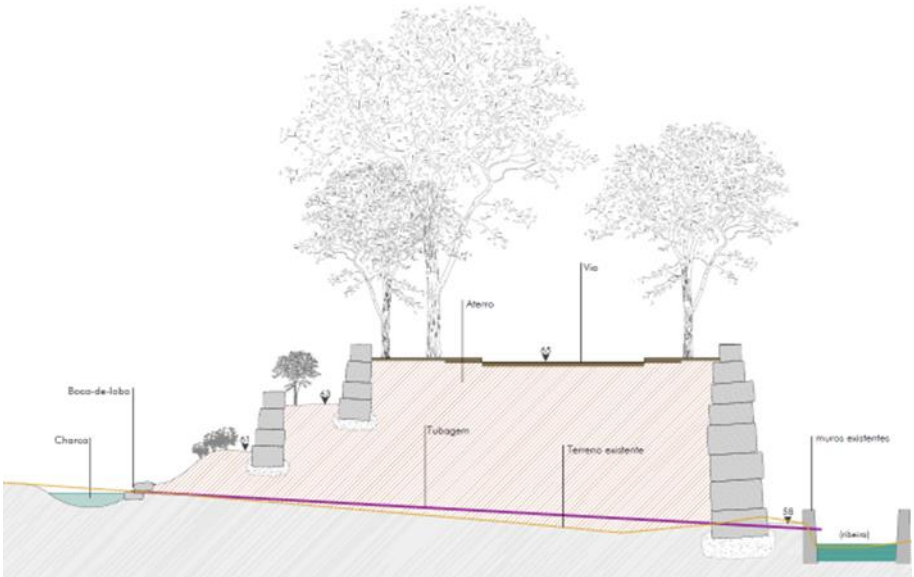


Figura 5.14.12 - Acesso rodoviário – corte de modelação proposto (Fonte: Pardal et al. (2017))

Em suma, a implementação do estudo de integração paisagística, a detalhar ao nível de projeto de execução, constitui **um impacte positivo significativo, reversível a anulável**, considerando que com o tempo deixará de constituir um impacte, ao constituir-se como a nova paisagem local, de **magnitude fraca, direto, certo, a médio / longo prazo**, em função do momento de execução das plantações e das características do material vegetal previsto (porte, p.e.), e de âmbito local.

Figura 5.14.13 - Valorização da paisagem local – alameda de acesso ao hotel (Fonte: Pardal et al. (2017))

Noutra escala de análise, o território do ADV é pontuado pela presença de capelas e igrejas isoladas, frequentemente em pontos dominantes da paisagem envolvente, que constituem locais com importância votiva e social na região.

Constante do estudo de 'Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro', foi apenas identificado um promontório coincidente com um local de culto/miradouro do ADV, com acessibilidade visual à maioria da área do projeto, situado a oeste desta – a Capela/miradouro de São Silvestre. Este ponto localiza-se a uma distância de cerca de 3 km, pelo que, embora permita a perceção da área como um todo, não permitirá uma visualização nítida (ver Figura 5.14.14 – Bacia visual do Miradouro/Capela de São Silvestre, abrangendo a área do projeto). A simulação da perspetiva deste ponto, com a implantação do Hotel, é apresentada na Figura 5.14.15 – Simulação da vista do projeto, a partir do Miradouro/Capela de São Silvestre, por oposição à fotografia que ilustra a situação atual.

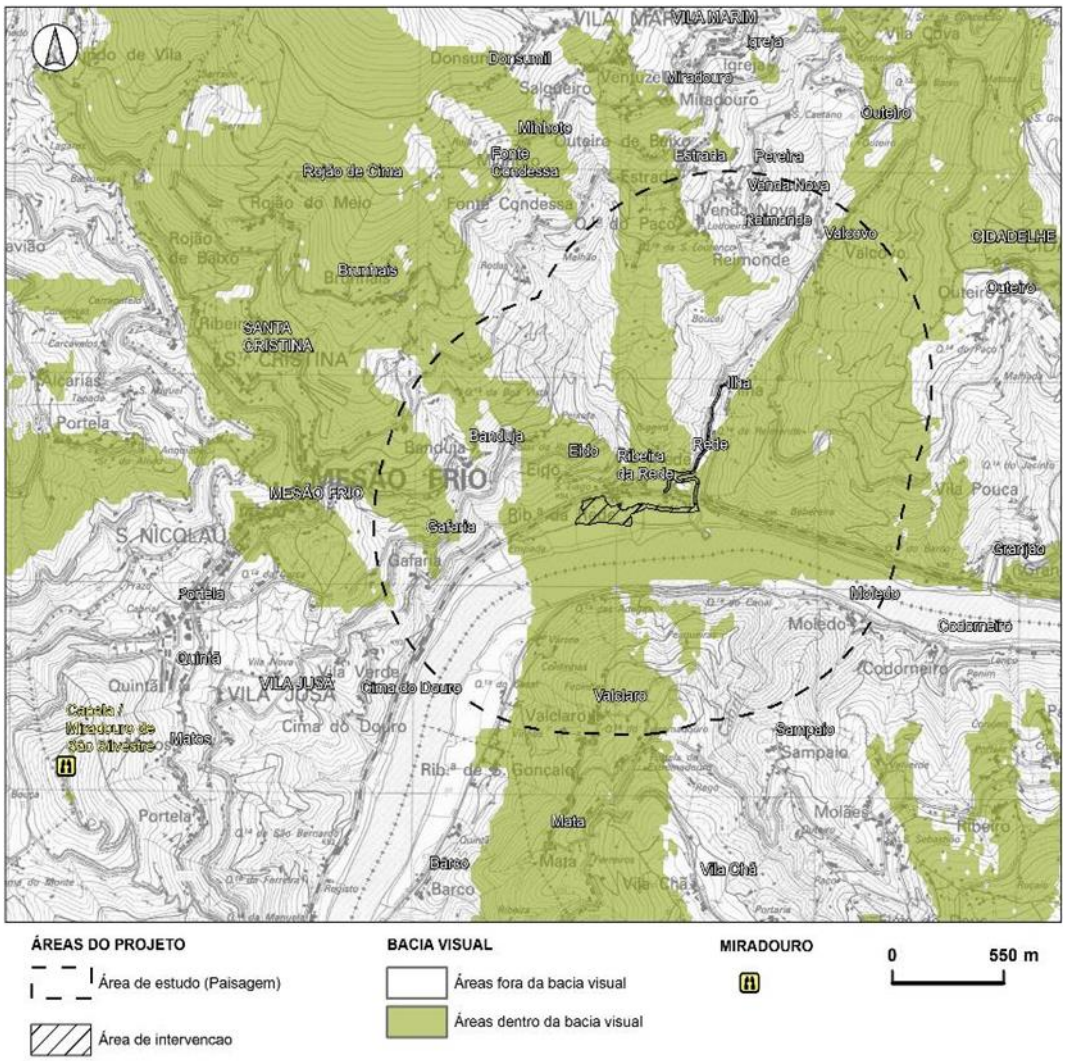


Figura 5.14.14 - Bacia visual do Miradouro/Capela de São Silvestre, abrangendo a área do projeto (Fonte: IGeoE (1998))

Figura 5.14.15 - Vista da área do projeto, a partir do Miradouro/Capela de São Silvestre

Figura 5.14.16 - Simulação da vista do projeto, a partir do Miradouro/Capela de São Silvestre

Foi ainda analisada a localização do Castro de Cidadelhe (a nordeste, coincidente com uma ocorrência patrimonial arqueológica), cuja bacia visual não abrange a área do projeto. A bacia visual obtida através das ferramentas de análise espacial foi comprovada no terreno (dezembro de 2017).

Finalmente, de referir o impacte no enquadramento visual desde o rio Douro, o qual constitui um atributo simultaneamente cultural e natural, como via panorâmica e de comunicação onde se regista uma presença muito significativa de observadores potenciais, embora a visibilidade seja filtrada pela galeria ripícola (ela própria um atributo natural do ADV).

Assim, em termos da afetação do enquadramento visual de atributos do ADV na envolvente do projeto, prevêem-se impactes negativos, pouco significativos (face ao reduzido número dos atributos afetados) e com magnitude média (considerando o seu valor e a bacia visual traçada – de extensão reduzida face à escala da paisagem e da região do ADV), diretos, irreversíveis, não minimizáveis.

5.14.4 Fase de desativação

Os impactes decorrentes da eventual desativação do projeto dependerão do tipo de uso de solo que venha a ser dado às diferentes áreas. Num cenário de remoção de infraestruturas das áreas edificadas, são de prever impactes negativos semelhantes aos da fase de construção, determinados pelo funcionamento dos estaleiros e circulação de maquinaria de apoio à empreitada.

5.15 Alterações Climáticas

5.15.1 Análise de sensibilidade

O clima é considerado um dos fatores mais relevantes na procura turística e por isso, as alterações climáticas têm um grande impacto no setor do turismo. Os principais efeitos destas prendem-se com o aumento da temperatura média anual, alterações na precipitação e variações na frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos. Estas consequências poderão influenciar os fluxos de turistas, uma vez que interferem com a saúde e bem-estar dos hóspedes e no património natural, contribuindo para a degradação da qualidade dos serviços prestados (Almeida *et al*., 2016). Esta conclusão é referida em estudos de referência consultados no âmbito da recensão bibliográfica, nomeadamente:

- UE (2007), Livro Verde da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões - **Adaptação às alterações climáticas na Europa – possibilidades de acção da União Europeia**;
- UE (2009), Livro branco - **Adaptação às Alterações Climáticas: Para um Quadro de Acção Europeu;**
- DGOTDU (2010), **Política de Cidades POLIS XXI: Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano;**
- ClimaAdapt AC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo (2015**). Alterações Climáticas e Influência no Desempenho de Hotéis;**
- ClimaAdapt AC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo (2016), **Caracterização dos Hotéis do Projeto AdaPT AC:T;**
- Turismo de Portugal (2016), **Método para Integração às Alterações Climáticas no Setor do Turismo**, Seminário de Abertura do Projeto AdaPT AC:T;
- Câmara Municipal de Amarante (2016), **EMAAC - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Amarante.**

• Câmara Municipal de São João da Pesqueira (2016), **Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de São João da Pesqueira;**

• CIM Douro (2017). **Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro**.

Entre as **variáveis** ou **fatores climáticos** identificados como os mais relevantes e suscetíveis de afetar o setor do turismo estão os que se sistematizam seguidamente, retirados das fontes bibliográficas supramencionadas.

• Temperaturas Extremas;

• Precipitação Intensa;

• Ventos Extremos;

• Subida do Nível do Mar.

A análise destes fatores climáticos, articulada com as alterações projetadas para a região em estudo, permitem sistematizar os principais eventos ou perigos climáticos suscetíveis de impactar as infraestruturas turísticas e o projeto em análise. O fator climático da subida do nível do mar não foi considerado pelas razões apresentadas no capítulo anterior, optando-se, no entanto, por apresentá-lo na enumeração acima devido à sua relevância nos estudos de referência consultados.

No que concerne aos impactos ou perigos que estes fatores climáticos podem induzir sobre um edifício turístico e o seu regular funcionamento, os mesmos encontram-se sistematizados no conjunto de quadros abaixo, organizados por fator climático.

Temperaturas Extremas

As temperaturas extremas apresentam uma elevada probabilidade de se tornarem cada vez mais frequentes, sendo a zona da Península Ibérica relativamente mais afetada que outras regiões europeias.

Os eventos ou perigos climáticos associados suscetíveis de impactar as infraestruturas turísticas e o projeto são:

• Temperaturas Extremas (Máximas);

• Temperaturas Extremas (Mínimas) / Geada / Neve;

• Incêndios Florestais.

Quadro 5.15.1 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; ClimaAdapt AC:T, 2015; ClimaAdapt AC:T, 2016; Turismo de Portugal 2016; CIM Douro, 2017)

Evento Climático	Riscos
Temperaturas Extremas	Alteração dos padrões de consumo energético, aumentando os custos de arrefecimento
	Perdas de rendimento e problemas no funcionamento dos sistemas de frio e calor, aumentando custos de manutenção
	Desconforto térmico para clientes
	Perigo para a saúde dos clientes
	Incêndios florestais
	Alteração dos destinos turísticos
	Aumento das necessidades de água para jardins e piscinas
	Diminuição do efetivo vegetal e degradação de habitats

	Danos em edifícios associados a nevões
	Condicionamento/corte de acessos

Precipitação Intensa

Relativamente à precipitação, as previsões apontam para que a zona mediterrânica venha, no futuro, a experienciar uma diminuição da precipitação anual, e esta, quando ocorre, será mais intensa em curtos períodos de tempo, podendo causar a saturação dos sistemas de drenagem e/ou o aumento abrupto do caudal de rios.

Os eventos ou perigos climáticos associados suscetíveis de impactar a infraestrutura hoteleira e o projeto são:

- Inundações Fluviais / Pluviais;
- Seca.

Quadro 5.15.2 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; ClimaAdapt AC:T, 2015; ClimaAdapt AC:T, 2016; Turismo de Portugal, 2016; CIM Douro, 2017)

Evento Climático	Riscos
Precipitação Intensa	Aumento dos custos de manutenção de edifícios
	Condicionamentos na mobilidade
	Interrupção de serviços
	Aumento do custo de seguros
	Possibilidade de abatimentos de terra
	Diminuição do efetivo vegetal e perda de biodiversidade
	Degradação da paisagem
	Alteração dos destinos turísticos
	Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade

Ventos Extremos

Os ventos extremos são resultado de tempestades cada vez mais frequentes e intensas, que poderão impactar direta ou indiretamente os edifícios.

Quadro 5.15.3 - Impactes associados ao setor do turismo (DGOTDU, 2010; CIM Douro, 2017)

Evento Climático	Riscos
Ventos Extremos	Danos em infraestruturas
	Aumento dos custos de manutenção
	Aumento do custo de seguros
	Condicionamentos para as infraestruturas (Falhas de energia/ Queda de cabos elétricos, queda de muros, sinalética)
	Queda de ramos e árvores

5.15.2 Avaliação da Exposição Atual e Futura

Este trabalho pretende descrever cenários gerais de evolução climática a nível regional, identificando pontos capitais que deverão ser considerados no desenho e implementação do hotel objeto de estudo. Os parâmetros em estudo provêm de dados disponibilizados por fontes com relevância científica, permitindo apenas uma avaliação mais qualitativa que quantitativa e a identificação de uma tendência de evolução futura das condições meteorológicas que perturbem a implementação e operação do hotel, nomeadamente, no que diz respeito, por exemplo, ao conforto térmico e disponibilidade de água.

Neste sentido, os resultados finais são algo generalistas, uma vez que as projeções base sobre o padrão de evolução do sistema climático global são caracterizadas por elevados níveis de incerteza, sendo esta ainda mais expressiva a nível regional e local. Apresenta-se ainda assim, uma tendência geral de estabilização ao longo do tempo e que esboça um quadro de evolução climática, nos termos do apontado pelos trabalhos do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas e os seus Relatórios de Progresso periódicos, afetando o desenrolar de projetos como o do Douro Marina Hotel, cujo horizonte temporal de utilização se prolonga pelas próximas décadas.

A análise da exposição deste projeto considera os eventos ou perigos climáticos identificados na análise de sensibilidade (secção anterior). Os eventos mais relevantes foram também identificados a partir das avaliações de vulnerabilidade realizadas nas Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas de Amarante e São João da Pesqueira, que têm representatividade no município de Mesão Frio pela proximidade e características semelhantes e ainda pelo Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro. Esta análise será realizada através da recolha de documentação, registos históricos e mapas de suscetibilidade disponibilizados pela ANPC (2014a), contemplando todo o distrito de Vila Real, onde se insere Mesão Frio.

É de referir que a metodologia utilizada para realizar os mapas se baseou no Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (2009), que define a suscetibilidade como incidência espacial do perigo, ou seja, a propensão para uma área ser afetada por determinado evento ou perigo através da análise de fatores de predisposição de ocorrência, não contemplando qualquer particular consideração da respetiva probabilidade de ocorrência. Esta definição permite que se considere a suscetibilidade dos municípios em estudo como apoio para a avaliação da exposição do projeto em análise.

Temperaturas Extremas (Máximas)

Para a análise da exposição a temperaturas extremas máximas, além dos registos históricos de temperaturas máximas no distrito de Vila Real, está disponível o mapa de suscetibilidade a ondas de calor, a nível nacional. As variáveis que lhe deram origem foram (ANPC, 2009):

- Registo de ocorrências de ondas de calor;
- Registos de temperatura;
- Altitude;
- Exposição;
- Posição topográfica;
- Distância ao mar.

De acordo com a Figura 5.15.1, o distrito de Vila Real possui, nos dias de hoje, suscetibilidade moderada a elevada a ondas de calor. É de referir que a zona de Mesão Frio se encontra na classe de suscetibilidade moderada a este tipo de evento.

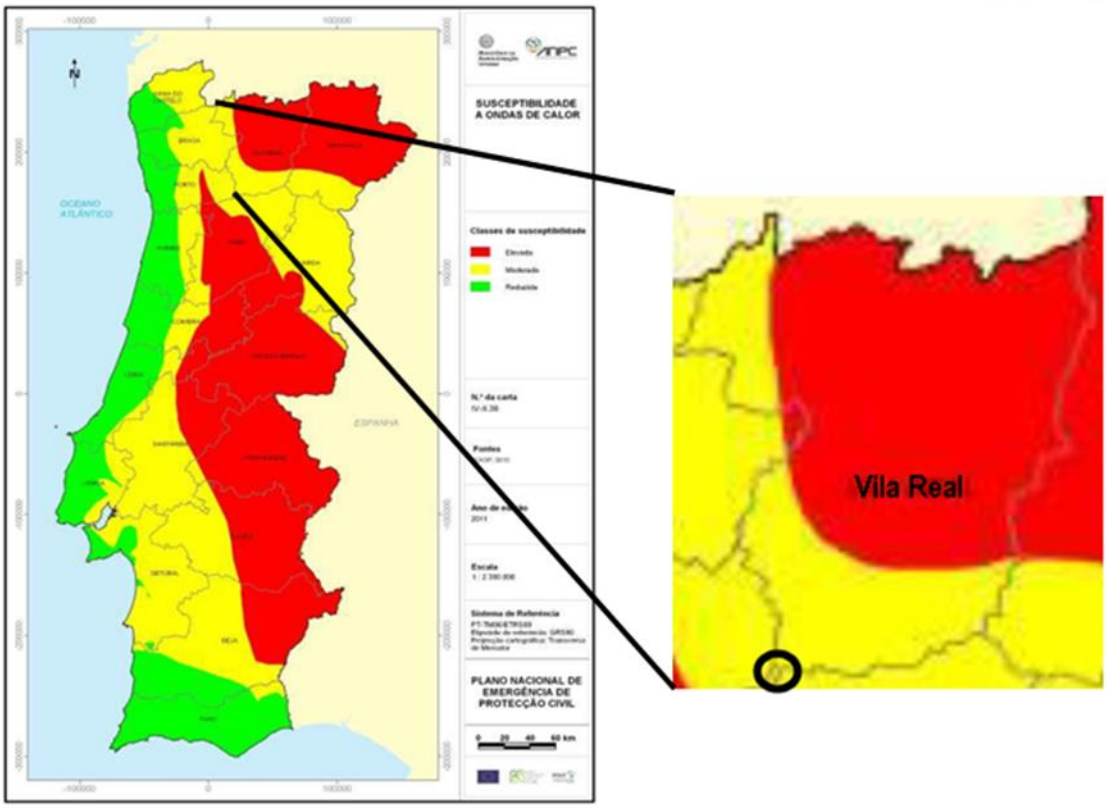


Figura 5.15.1 - Mapa de suscetibilidade a ondas de calor (ANPC, 2014)

O registo de temperaturas máximas foi realizado a partir da estação de Régua, concelho contíguo ao de Mesão Frio, durante o período 1971 – 2000 e está disponível no Quadro 5.15.4 e Figura 5.15.2.

Quadro 5.15.4 - Normais climatológicas referentes à temperatura máxima do ar no concelho de Peso da Régua nos meses de Verão (CIM Douro, 2017)

	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Maior Valor da Temperatura Máxima em Peso da Régua (°C)	39,5	42,8	41,5	40,0

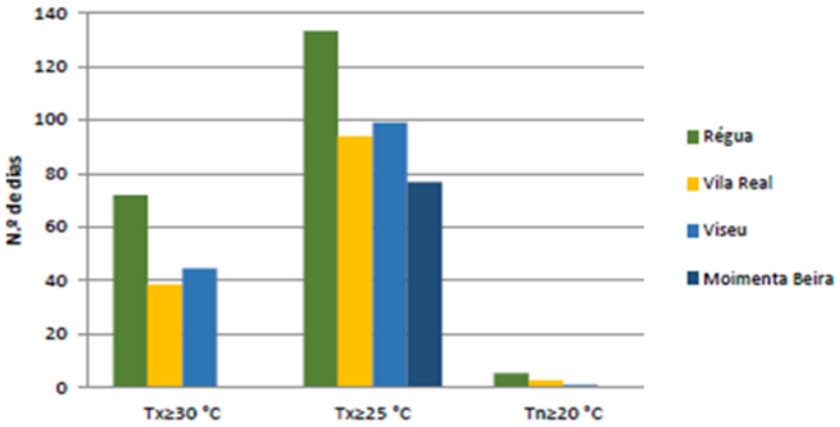


Figura 5.15.2 - Número de dias com temperatura máxima do ar ≥ 30°C, temperatura máxima do ar ≥25°C, temperatura mínima do ar ≥ 20°C (CIM Douro, 2017)

Na estação da Régua (representativa de Mesão Frio), registaram-se em média 71,9 dias com temperatura máxima do ar superior a 30ºC, 133,1 dias com temperatura superior a 25ºC e 5,5 dias com temperatura mínima do ar superior a 20ºC (CIM Douro, 2017). Assim, atualmente, o concelho de Mesão Frio é caracterizado por temperaturas elevadas no Verão, que podem atingir mais de 40ºC, podendo impactar a operação do hotel. A Régua é também a estação que regista mais ocorrências de temperaturas elevadas na zona do Douro. Além disso, a exposição a ondas de calor é já moderada nos dias de hoje.

Para a caracterização da situação futura, considerando o horizonte temporal do projeto (2070), foram consultadas as Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas de Amarante e São João da Pesqueira (2016). Estes documentos consideram as temperaturas elevadas e ondas de calor, eventos climáticos com potencial para um aumento acentuado. No quadro abaixo estão apresentadas as variáveis e as anomalias expectáveis para o RCP4.5 e RCP8.5.

Quadro 5.15.5 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura máxima no concelho de Amarante (CMA, 2016)

	Modelo Climático	Histórico Modelado (1976-2005)	RCP4.5 (2041-2070)	RCP 8.5 (2041-2070)
Nº médio de dias muito quentes por ano (≥ 35ºC)	1	3,5	+ 15,3	+ 16,4
	2	0,1	+ 1,2	+ 2,8
Nº total de ondas de calor	1	28	+ 85	+ 115
	2	48	+ 67	+ 86
Duração média das ondas de calor (nº de dias)	1	8,4	+ 1,1	+ 1,9
	2	8,2	0,0	+ 0,4

Quadro 5.15.6 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura máxima no concelho de São João da Pesqueira (CMSJP, 2016)

	Modelo Climático	Histórico Modelado (1976-2005)	RCP4.5 (2041-2070)	RCP 8.5 (2041-2070)
Nº médio de dias muito quentes por ano (≥ 35ºC)	1	8,1	+ 25,5	+ 28,2
	2	0,6	+ 2,4	+ 6,0
Nº total de ondas de calor	1	24	+ 91	+ 130
	2	37	+ 71	+ 90
Duração média das ondas de calor (nº de dias)	1	8,2	+ 0,7	+1,8
	2	7,9	- 0,2	+ 0,6

Verifica-se que para ambos os concelhos e comparando os dois modelos utilizados, o modelo 1 é muito mais gravoso. No caso de Amarante, tendo em conta o nº médio de dias muito quentes por ano (≥ 35ºC) e o modelo 1, utilizando o RCP4.5, verifica-se que de uma média atual de 3,5 dias, a projeção é que se venham a verificar mais 15,3 dias anuais. Para o RCP 8.5, o aumento será de 16,4 dias anuais. Já o modelo 2, apresenta dados muito diferentes, com valor histórico de apenas 0,1 de dias anuais nestas condições. Para o RCP4.5, o aumento será de 1,2 e para o RCP8.5, este atingirá os 2,8 dias anuais.

Em São João da Pesqueira e para o mesmo parâmetro, o modelo 1 indica um histórico de 8,1 dias anuais, sendo que o RCP4.5 indica um aumento de 25,5 dias anuais e o RCP8.5, 28,2 dias anuais. Já o modelo 2 indica um histórico de 0,6 dias anuais, que sofrerão aumentos de 2,4 e 6,0, para o RCP4.5 e RCP 8.5, respetivamente.

Quanto às ondas de calor considerando o modelo 1, do total de 28 ondas de calor no período considerado, a projeção é de aumentarem para mais 85 para o RCP4.5 e 115 para o RCP8.5. Para o modelo 2, de um histórico de 48, prevê-se um aumento de 67 ondas de calor para o RCP4.5 e de 86 para o RCP8.5. Estes dados são referentes ao concelho de Amarante.

Para São João da Pesqueira, a tendência de aumento mantém-se. O modelo 1 considera um histórico de 24 ondas de calor, que aumentará em 91 para o RCP4.5 e 130 para o RCP8.5. Quanto ao modelo 2, considera um histórico de 37 que aumentará em 71 para o RCP4.5 e 90 para o RCP8.5.

Relativamente à duração média destas ondas de calor, os históricos utilizados pelos modelos 1 e 2 para Amarante são semelhantes, com durações médias de 8,4 dias e 8,2 dias, respetivamente. Os aumentos serão pouco significativos, sendo que o modelo 2 considerando o RCP4.5, projeta uma manutenção do valor histórico. Utilizando o mesmo modelo, para o RCP8.5, este aumento será de apenas 0,4 dias. O modelo 1 indica aumento de 1,1 dias e 1,9 dias para o RCP4.5 e RCP8.5, respetivamente.

Em São João da Pesqueira, as projeções não seguem a tendência dos valores supramencionados, no caso do modelo 2 e RCP4.5, indicando uma diminuição de 0,2 na duração média das ondas de calor relativamente a um histórico de 7,9 dias. Já para o RCP8.5, o aumento será de 0,6 dias. Quanto ao modelo 1, de um histórico de 8,2 dias, há aumentos de 0,7 dias no RC4.5 e 1,8 dias no RCP8.5.

Considerando os dados apresentados, este evento climático sofrerá aumentos no futuro, sendo provável que impacte de forma cada vez mais expressiva o Douro Marina Hotel. Por essa razão, as medidas de adaptação a implementar pelos promotores devem dar especial relevância e prioridade às temperaturas extremas máximas.

No âmbito deste projeto, estão já prevista medidas arquitetónicas, nomeadamente a instalação de uma cobertura verde, com incorporação de espécies autóctones, que promovem a melhoria do conforto térmico e a redução das necessidades de arrefecimento (Raposo, 2013).

5.15.3 Temperaturas Extremas (Mínimas), Geada e Neve

Quanto a estes eventos, foram também analisados os registos de temperaturas da estação de Régua desde o ano de 1971 até 2000.

Quadro 5.15.7 - Normais climatológicas (1971-2000) referentes à temperatura máxima do ar no concelho de Peso da Régua nos meses de Verão (CIM Douro, 2017)

	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Menor Valor da Temperatura Mínima em Peso da Régua (°C)	- 4,0	- 5,0	- 3,5	- 1,5

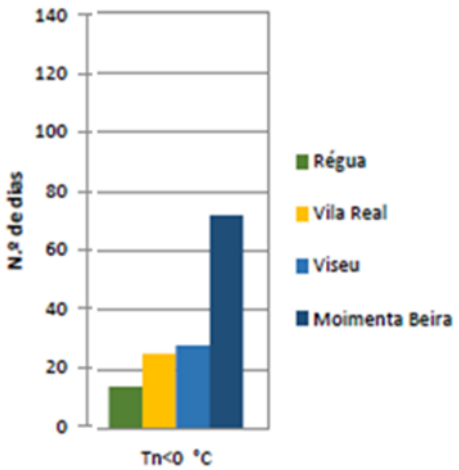


Figura 5.15.3 - Número de dias com temperatura mínima do ar ≤ 0°C (CIM Douro, 2017)

Na estação da Régua (representativa de Mesão Frio), registaram-se em média 14,3 dias com temperatura mínima inferior a 0ºC (CIM Douro, 2017). Este valor é o mais baixo das restantes estações da zona do Douro, o que indicia uma exposição mais baixa a este tipo de eventos no local do projeto.

Atualmente, e considerando o nosso país, estes valores são significativos, o que em conjunto com os valores de temperatura muito abaixo de 0ºC nos meses de Inverno, informa uma exposição atual moderada. Quanto à exposição a este tipo de evento no futuro, e considerando o horizonte temporal de 2041 -2070, estão disponíveis as projeções para Amarante e São João da Pesqueira.

Quadro 5.15.8 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura mínima no concelho de Amarante (CMA, 2016)

	Modelo Climático	Histórico Modelado (1976-2005)	RCP4.5 (2041-2070)	RCP 8.5 (2041-2070)
Nº médio de dias de geada por ano (≤ 0ºC)	1	22	- 13	- 13
	2	56	- 17	- 19

Quadro 5.15.9 - Anomalias relativas a variáveis relacionadas com extremos de temperatura mínima no concelho de São João da Pesqueira (CMSJP, 2016)

	Modelo Climático	Histórico Modelado (1976-2005)	RCP4.5 (2041-2070)	RCP 8.5 (2041-2070)
Nº médio de dias de geada por ano (≤ 0ºC)	1	40	- 18	- 23
	2	69	- 18	- 20

Em ambos os concelhos, é projetada uma diminuição muito expressiva do número médio de dias de geada por ano (≤ 0ºC). Embora os modelos 1 e 2 considerem históricos diferentes, a redução é clara em termos de percentagem. Em Amarante, a diminuição é de 59% (RCP4.5 e RCP8.5) considerando o modelo 1 e 29% e 33% (RCP4.5 e RCP8.5) para o modelo 2. Já em São João da Pesqueira, a diminuição é de 45% e 58% (RCP4.5 e RCP8.5) para o modelo 1 e 26% e 29% (RCP4.5 e RCP8.5) considerando o modelo 2.

Quanto à possibilidade de neve, está disponível o mapa de suscetibilidade do concelho de Vila Real. As variáveis consideradas na realização do mesmo foram:

- Registo de ocorrência de nevões;
- Altitude;
- Exposição das vertentes.

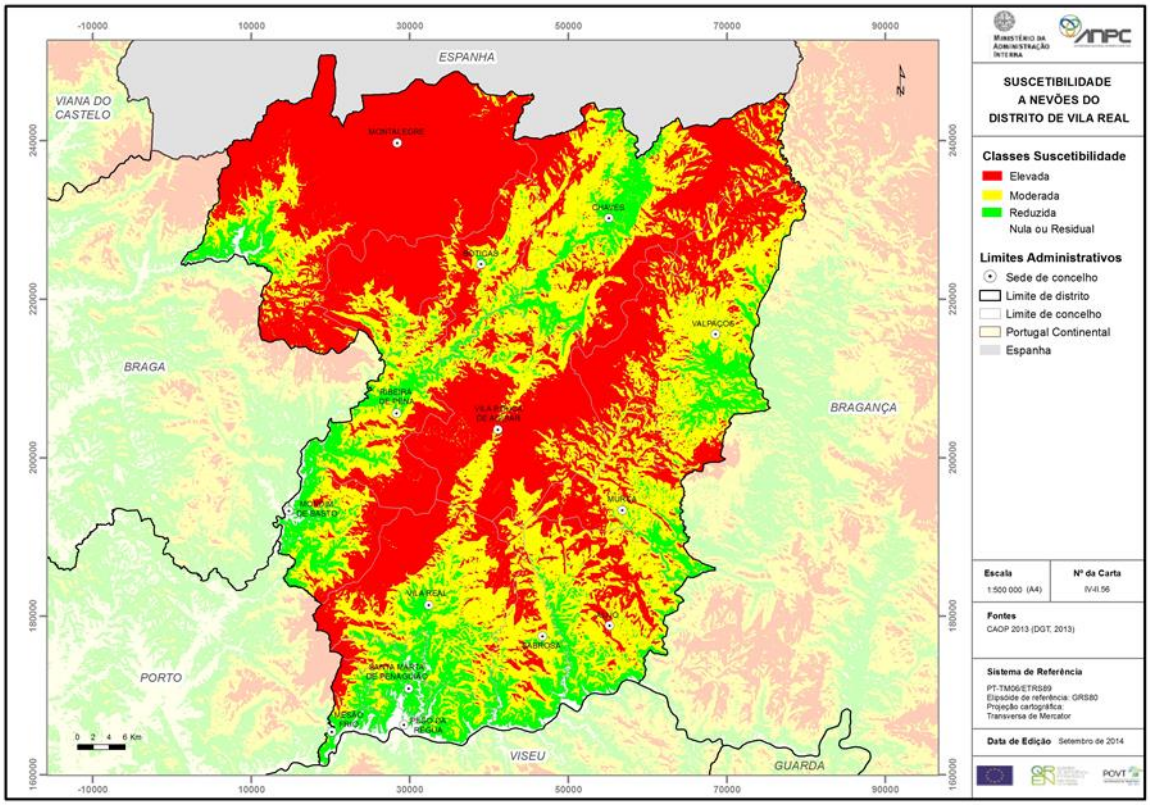


Figura 5.15.4 - Análise da suscetibilidade a nevões no concelho de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a)

Quanto à suscetibilidade a nevões em Mesão Frio, verifica-se que esta é atualmente reduzida. Tendo em conta as projeções indicadas acima, de que os dias com temperaturas inferiores a 0ºC irão diminuir drasticamente, então a possibilidade de ocorrência de nevões será cada vez menor no futuro. O mesmo se aplica à geada.

Conclui-se assim que a exposição a temperaturas extremas baixas, neve e geada será cada vez menor no futuro e a prioridade a medidas de adaptação devem ser apontadas a outros eventos.

Quanto às medidas já previstas no projeto, é de referir que também no caso de ocorrência de temperaturas extremas mínimas, a instalação de uma cobertura verde melhora o conforto térmico, reduzindo as necessidades de aquecimento.

Incêndios Florestais

Para o evento Incêndios Florestais, analisou-se o mapa de suscetibilidade a nível regional. Para a realização destes mapas, são consideradas variáveis como (ANPC, 2009):

- Histórico dos incêndios florestais (ignições e áreas ardidas);
- Dados climáticos (temperatura e humidade);
- Coberto vegetal/ uso do solo;
- Grau de combustibilidade das formações vegetais;
- Grau de continuidade dos espaços florestais;
- Declive;

- Exposição das vertentes;
- Rede viária;
- Demografia;
- Distribuição de pontos de água;
- Tempos de deslocação dos Bombeiros;
- Bacias de visão dos postos de vigia.

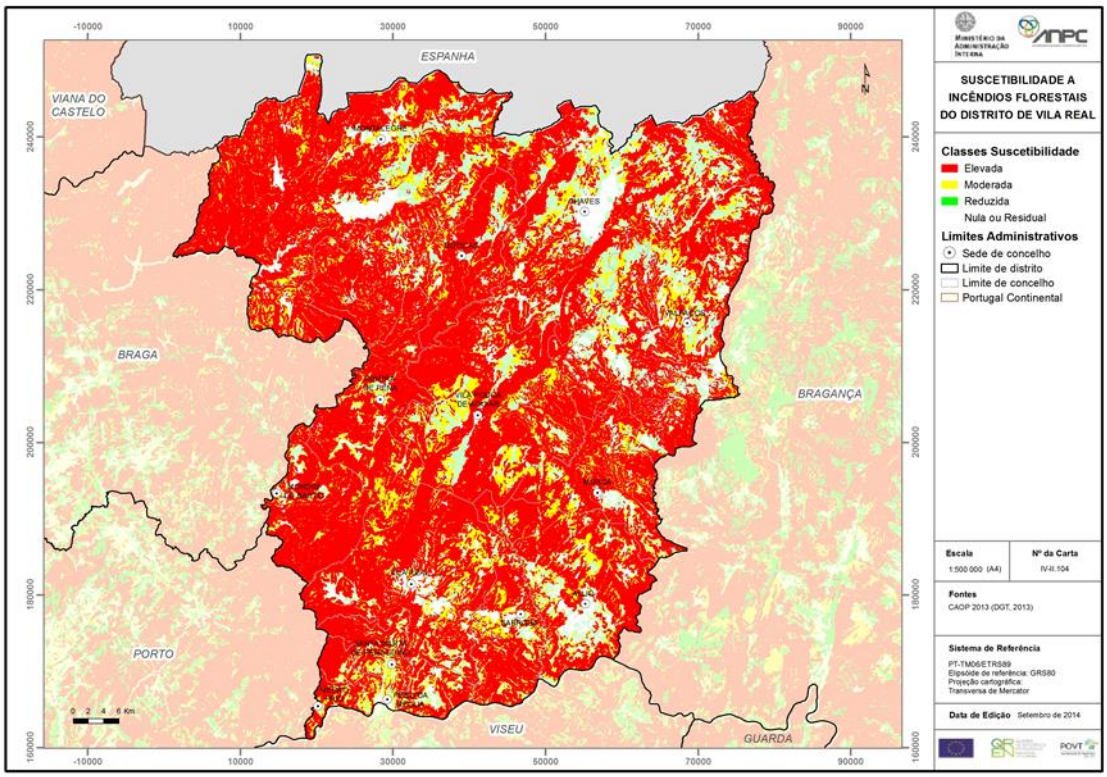


Figura 5.15.5 - Mapa de suscetibilidade a incêndios florestais do distrito de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a)

Tendo em conta o mapa de suscetibilidade a incêndios florestais, verifica-se que a zona de Mesão Frio possui classes moderada a elevada. Esta zona tem grande proximidade a zonas florestais de eucaliptal.

Com uma maior definição, está disponível o mapa de perigosidade de incêndio florestal de Mesão Frio. A perigosidade representa a consideração explícita de uma probabilidade de ocorrência, e a sua análise no concelho pode observar-se na figura abaixo.

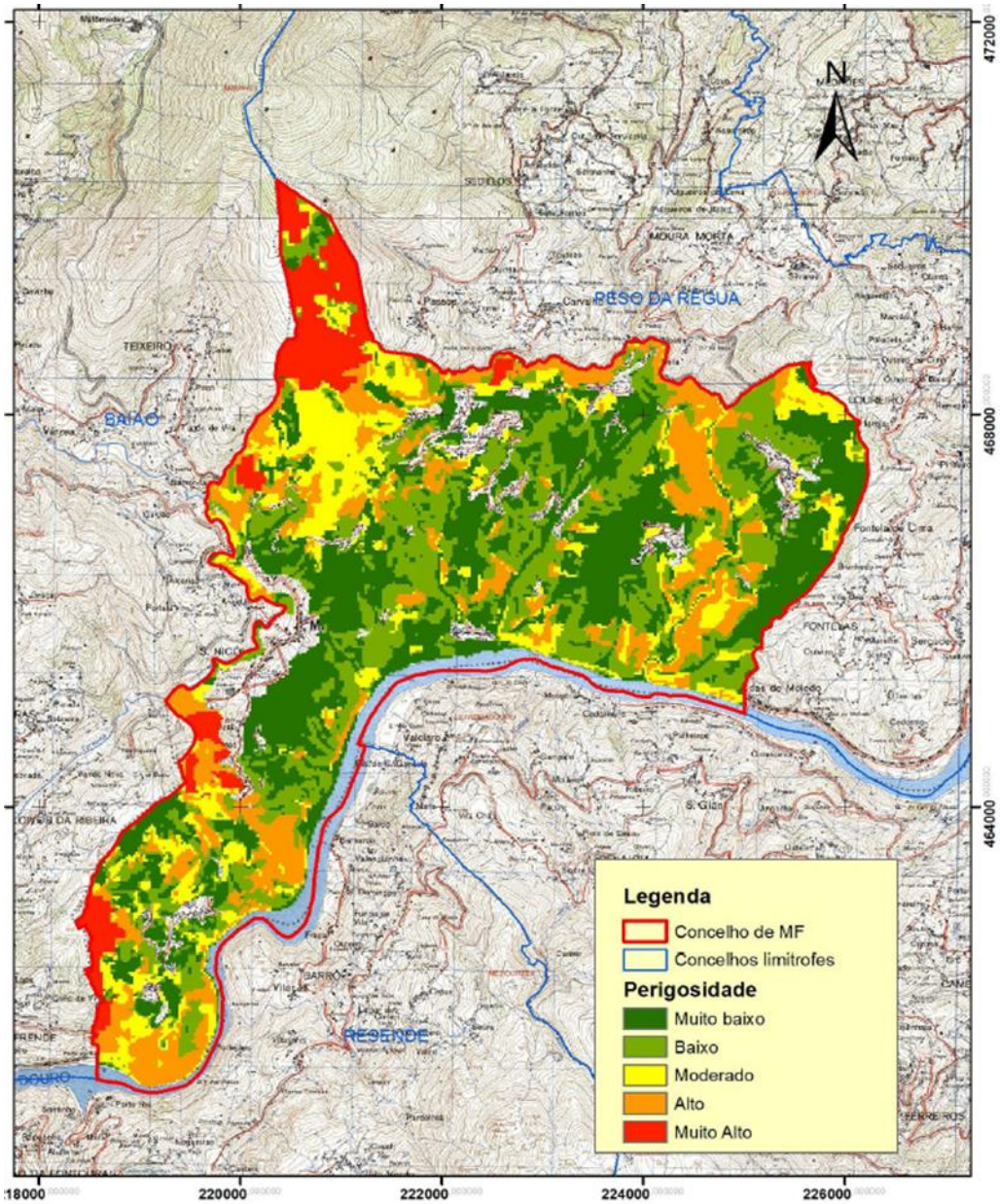


Figura 5.15.6 - Mapa de perigosidade de incêndio florestal no concelho de Mesão Frio e enquadramento da zona do projeto (CMMF, 2016)

A probabilidade de suceder um incêndio florestal é baixa a muito baixa na zona do projeto do Douro Marina Hotel. Pode ainda, verificar-se (Figura 5.15.7) que a zona envolvente é composta maioritariamente por áreas agrícolas, sendo altamente modificada pelo Homem e sem zonas florestais de grande dimensão que possam propiciar incêndios florestais.

Figura 5.15.7 - Planta de localização com ortofotografia aérea do projeto do Douro Marina Hotel

No futuro, é expectável que a exposição ao evento climático dos incêndios florestais aumente devido aos aumentos de temperatura projetados. No caso da zona do projeto, se os usos do solo não se alterarem, esta exposição continuará a ser reduzida.

No entanto, embora suficientemente distantes para não se considerarem como relevantes para a segurança do projeto, existem áreas florestais importantes na região, cuja suscetibilidade de incêndio é elevada. Como se tem verificado já na atualidade, a ocorrência de grandes incêndios florestais pode causar impactes nas regiões próximas devido à formação de nuvens de fumo e pela deposição de cinzas, afetando infraestruturas e habitantes.

Quanto a medidas já planeadas no projeto relativamente a este evento, o hotel inclui cisternas de água de combate de incêndios.

Inundações Fluviais/Pluviais

Para a avaliação das inundações fluviais/pluviais importa referir as características da bacia hidrográfica e das suas linhas de água, que poderão influenciar a área do projeto. A região hidrográfica do Douro é internacional, tendo uma área total em território nacional de 19 218 km^2. Em termos de histórico de precipitação em toda a bacia, a precipitação anual média é de 1030 mm, variando entre um valor máximo de cerca de 2500 mm e um valor mínimo de aproximadamente 400 mm (APA, 2016 & 2018).

A bacia hidrográfica do rio Douro apresenta uma grande diversidade climática, reflexo da sua grande extensão e elevada variedade em termos morfológicos. Nesta área podem ser distinguidos dois conjuntos climáticos com características diferentes (APA, 2016 & 2018):

- Setor oeste, composto pelas sub-bacias do Sousa, Tâmega e Paiva, que se pode estender até à sub-bacia do Távora, e que inclui ainda toda a faixa litoral da bacia, o qual tende a refletir de forma mais aproximada as condições associadas aos climas marítimos;
- Setor leste, no qual se destacam as sub-bacias do Tua, do Sabor e do Côa, que se aproxima mais das condições associadas aos climas continentais.

O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a cerca de 1 700 m de altitude. Ao longo do seu curso de 927 km (o terceiro maior entre os rios da Península Ibérica, depois do Tejo e do Ebro) até à foz no Oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e

serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal (APA, 2016 & 2018).

É um rio com grande influência de barragens que regularizam o seu caudal, principalmente das localizadas em Espanha que têm uma elevada capacidade de retenção. Quanto à quantidade de escoamento, tem-se verificado, ao longo do tempo, uma diminuição das afluências devido ao aumento dos usos da água, associado ao aumento da capacidade de armazenamento nas albufeiras da região hidrográfica do Douro em Espanha, traduzindo um decréscimo dos valores de escoamento anual em regime (APA, 2018).

Na Região Hidrográfica do Douro, considerando apenas as albufeiras portuguesas, a capacidade de armazenamento com condições para efetuar regularização é de 12 697,32 hm^3 (avaliação até 2021), enquanto as restantes albufeiras, onde se incluem as de fio d´água, representam um armazenamento de 1 376,77 hm^3. A capacidade de armazenamento adicional prevista (até 2027) representa 201,6 hm^3, associada aos aproveitamentos de Alto Tâmega, Daivões e Gouvães (APA, 2018).

O substrato geológico possui uma natureza que evidencia fraca permeabilidade, baixa produtividade dos aquíferos e um elevado escoamento superficial que traduzem um regime de caudais correlacionável com as variações de precipitação. A rápida resposta ao regime pluviométrico tem como resultado que o caudal dos cursos de água seja escasso no período estival e que muitas linhas de água desapareçam, contrastando com o período de inverno em que os valores de precipitação evidenciam diversas ribeiras e aumentam significativamente os caudais dos rios. Estas variações de caudal podem originar cheias no caso de ocorrências de elevada precipitação em curtos períodos de tempo, principalmente nas zonas de baixos declives e cruzadas por linhas de água (CMMF, 2009).

Considera-se, no âmbito deste projeto, uma avaliação conjunta dos eventos de precipitação de origem fluvial e pluvial, devido às características hidrológicas da zona, cujas cheias tanto podem estar associadas a eventos extremos de precipitação como de precipitação acumulada em curtos períodos de tempo e que obrigam a descargas de barragens.

As inundações fluviais designam fenómenos gerados pela ocorrência de precipitação durante um período de vários dias ou semanas ou por fenómenos de precipitação intensa durante curtos períodos de tempo, resultando no aumento dos valores de caudal de um curso de água, com a consequente saída dos leitos e no alagamento de áreas circundantes, com impacto na sua ocupação (APA, 2018).

A suscetibilidade a cheias e inundações é função das seguintes variáveis (ANPC, 2009):

- Registo de ocorrências de cheias e inundações;
- Rede hidrográfica (hierarquia, magnitude);
- Declive;
- Litologia (permeabilidade);
- Coberto vegetal/ uso do solo;
- Área da bacia de drenagem;
- Topografia dos fundos de vale e de depressões.

Na figura abaixo observa-se o mapa de suscetibilidades a cheias e inundações, verificando-se suscetibilidade elevada na zona de Mesão Frio.

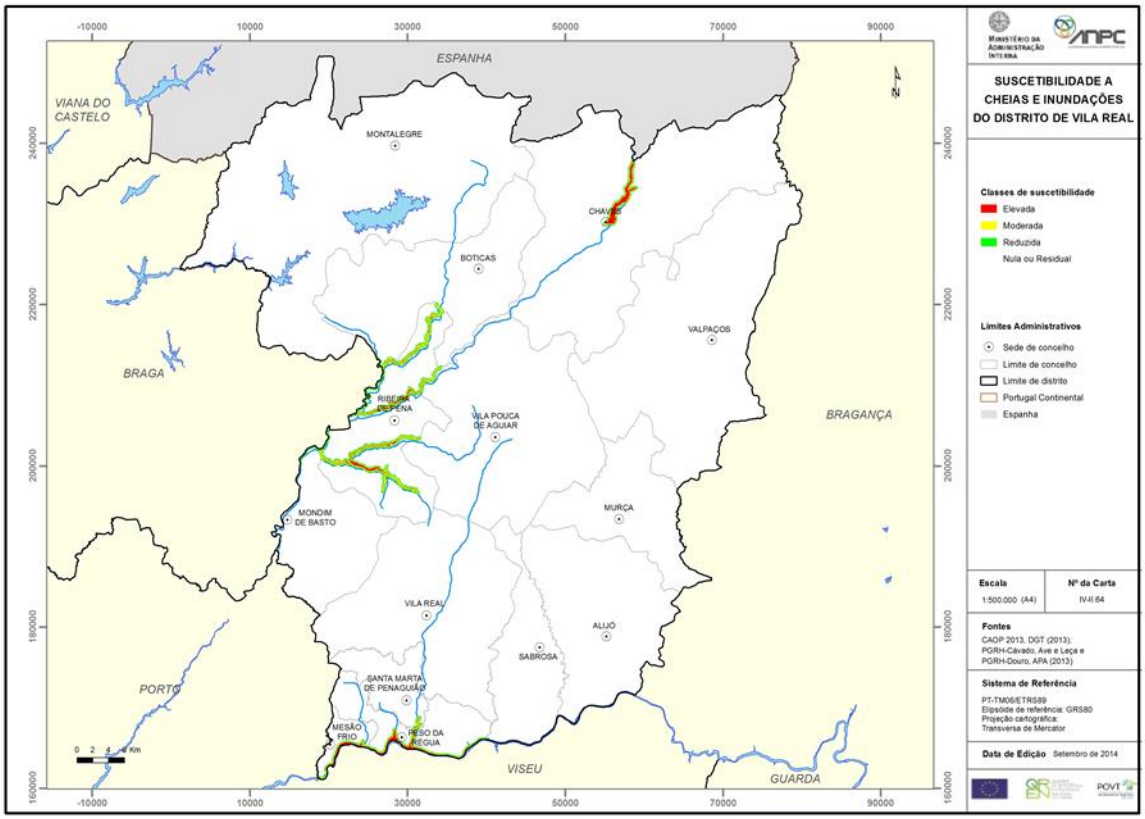


Figura 5.15.8 - Mapa de suscetibilidade a cheias e inundações do distrito de Vila Real e enquadramento de Mesão Frio (ANPC, 2014a)

Encontra-se ainda disponível o Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos – SVARH (APA, 2019), que permite conhecer quase em tempo-real, o estado hidrológico dos rios e albufeiras do país (níveis de água, caudais e volumes armazenados) e alguma informação meteorológica, apresentado os dados com uma resolução espacial maior, onde se observa claramente a zona do projeto. É aqui apresentada a zona do futuro hotel sem qualquer identificação de exposição associada a inundações fluviais, contrariamente a Peso da Régua, que possui zonas em risco de inundação.

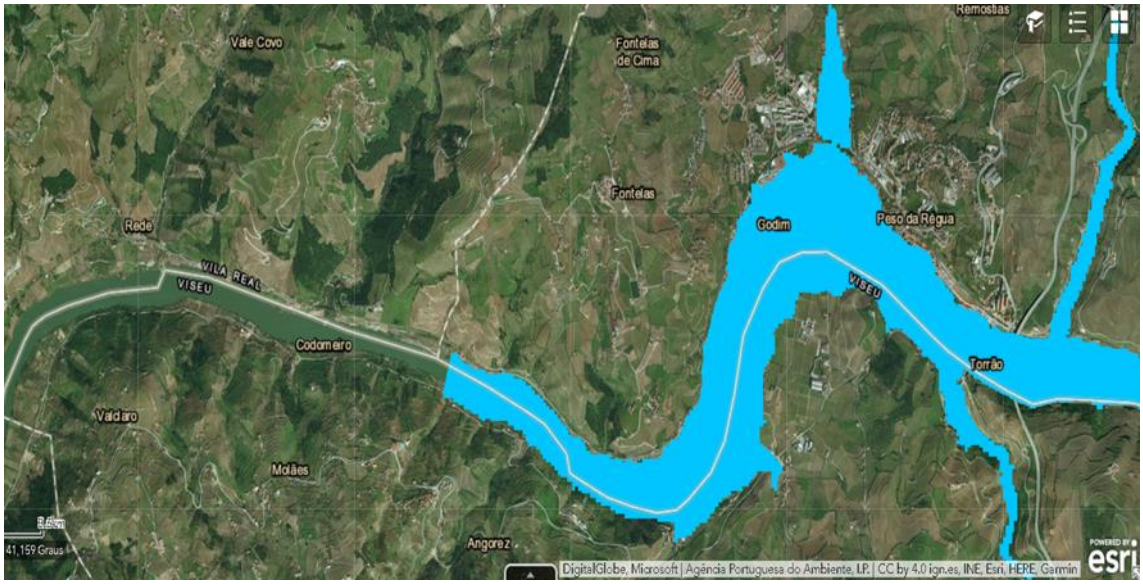


Figura 5.15.9 - Zonas inundáveis e com risco de inundações fluviais definidas pelo SVARH na zona do projeto (assinalado com círculo) (APA, 2019)

Já as inundações pluviais resultam de eventos de precipitação intensa que saturam os sistemas de drenagem, passando o excesso de água a fluir para as ruas e estruturas próximas (APA, 2018a). Trata-se de um incidente localizado e tipicamente de curto termo, associado ao evento que lhe deu origem.

É de referir, que a suscetibilidade apresentada acima, não será coincidente com os planos de ordenamento de território em vigor na zona, nomeadamente o PDM, onde o fenómeno representado é essencialmente pluvial (APA, 2018). É assim relevante, analisar a precipitação máxima num único dia no distrito de Vila Real, que caracteriza as cheias de curta duração, cujos registos nos últimos anos (2011 – 2018) demonstram uma ocorrência em Mesão Frio decorrentes de uma forte precipitação originando uma inundação de origem pluvial.

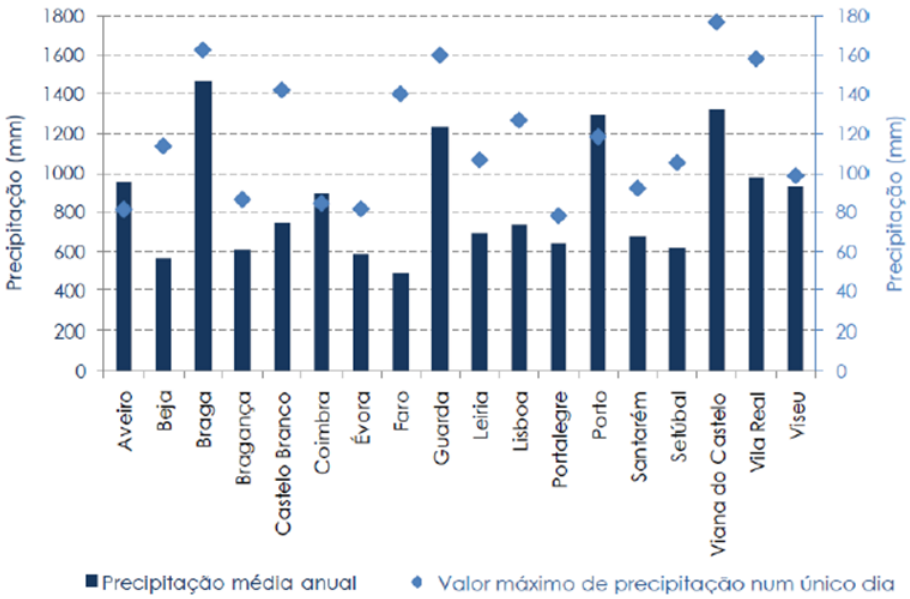


Figura 5.15.10 - Precipitação média anual e valor máximo da precipitação num único dia, por distrito em Portugal (dados 1971-2000) (ANPC, 2014)

Observa-se que para essa variável, Vila Real possui um valor histórico de 160 mm, dos mais altos em Portugal Continental. Já a Figura 5.15.11 demonstra a zona inundável com período de retorno de 100 anos no local do projeto.

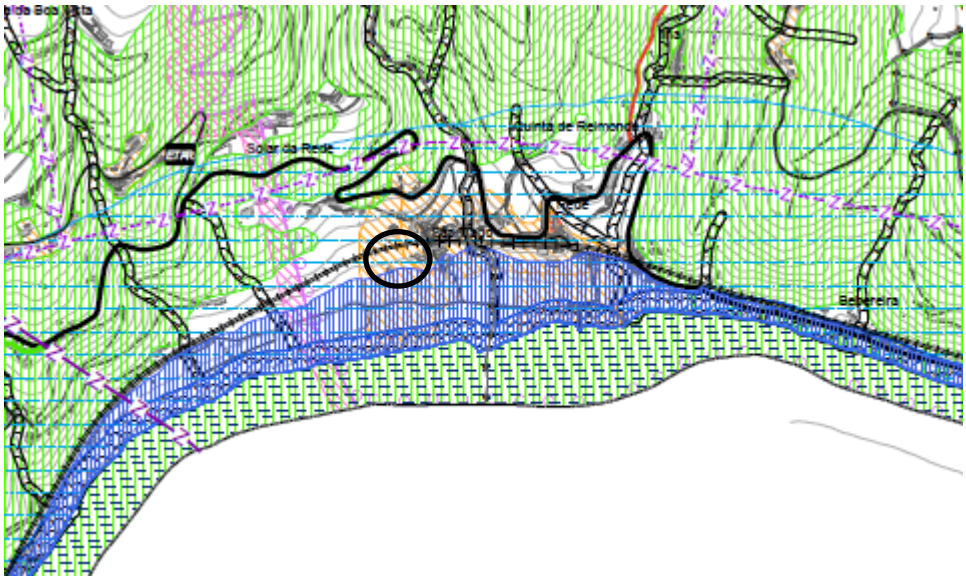


Figura 5.15.11 - Zona inundável (a azul) por cheia com período de retorno de 100 anos, no local do projeto (CMMF, 2010)

No futuro, as projeções de dias com precipitação forte (≥ 20 mm) e muito forte (≥ 50 mm) poderão dar informação sobre a evolução dos fenómenos de precipitação extrema. Para os dias com precipitação ≥ 20 mm, é projetada uma mediana de menos um dia nestas condições mas com um máximo de 5 dias a mais anualmente, tanto para o RCP4.5 como para o RCP8.5. Quanto aos dias com precipitação ≥ 50 mm, para o RCP4.5 verifica-se uma mediana de 0, ou seja, mantêm-se os dias atuais e um máximo de dois dias de incremento. Já o RCP8.5 indica uma mediana e um máximo de um dia a mais nestas condições.

Estes resultados não traduzem, apesar de tudo, variações muito expressivas nos dias de precipitação extrema. Porém, as Estratégia Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas tanto de Amarante como São João da Pesqueira, bem como o relatório AR5 do IPCC, referem o aumento futuro de precipitações extremas associadas a tempestades de Inverno, sendo que no presente trabalho, é considerado um aumento da exposição a estes eventos.

Quanto à zona de implementação do projeto, é possível observar-se que o Douro Marina Hotel poderá estar implantado numa área sujeito a inundações, situação esta já identificada na formulação do projeto, como podemos observar na figura abaixo representada.

Figura 5.15.12 - Delimitação da zona inundável à cota 66 m (assinalada a rosa) e enquadramento do projeto

Antes de mais, é de referir os dados hidráulicos do rio Douro nesta zona, apresentados no Quadro 5.15.10. Esta relata a cota coincidente com os períodos de retorno de precipitação e estabelece a probabilidade de ocorrência resultante.

Quadro 5.15.10 - Cota atingida pelo Rio Douro na zona do projeto associadas à precipitação (Cunha & Taveira-Pinto, 2011)

Período de Retorno (anos)	Probabilidade de Excedência	Caudal (m^3/s)	Cota (m)
2	0.5000	3094	53.85
5	0.2000	6339	59.45
10	0.1000	8795	62.00
25	0.0400	12040	64.46
50	0.0200	14495	65.90
100	0.0100	16951	67.13
245	0.0041	20125	68.46
300	0.0026	21771	69.08

Os dados disponíveis indicam que a zona do projeto apenas será afetada por precipitações com período de retorno superiores a 50 anos. O PDM de Mesão Frio (2010) refere a cota de 66 m como referente aos 100 anos de período de retorno e será essa que deverá ser respeitada. Consegue afirmar-se, porém, que

a probabilidade da inundação atingir o início da cota de construção é deveras reduzida, situando-se entre 1% e 2%.

O projeto do Douro Marina Hotel prevê as seguintes cotas de implementação

- Piso -2 à cota 58,50 m – Garagem;
- Piso -1 à cota 61,50 m – Áreas técnicas relativas ao SPA e adega;
- Piso 0 à cota 66,0 m – Entrada principal, bar, SPA, restaurante e auditório
- Piso 1 à cota 70,50 m – Quartos;
- Piso 2 à cota 73,50 m – Quartos;
- Piso 3 à cota 76,50 m – Quartos.

A entrada do edifício está a uma cota de 66 m (Piso 0), respeitando essa cota de inundação centenária, e os pisos inferiores (- 1 e - 2), embora estejam implantados em cotas inferiores, têm acessos a partir do piso 0. A APA tinha alertado para a impossibilidade da área de SPA/piscinas se desenvolverem abaixo da cota de inundação, situação resolvida nesta nova fase do projeto, em que esses locais são reservados para garagem, áreas técnicas e adega.

Em termos de medidas de adaptação a implantar, o projeto prevê a instalação de comportas de segurança contra cheias. Trata-se de uma série de "caixas" colocadas na espessura (ou contíguo) das paredes, que incorporam uma barreira elevatória que faz a estanquicidade. O sistema é mecânico e funciona com a pressão da própria água em subida do rio, não carecendo, portanto, de qualquer fonte energética externa para que funcione. Pode ser utilizado individualmente (isolando apenas uma porta ou uma janela) ou em série, como é o caso que se propõe, protegendo todo o envidraçado. Com a descida das águas, o sistema (comporta) acompanha essa mesma descida, ficando novamente a fachada a descoberto. Desta forma, consegue garantir-se a estanquicidade do edifício até à cota de cheia, 66,00 m, salvaguardando a segurança de pessoas e bens até esta cota.

Seca

A avaliação da exposição a secas da área geográfica do Douro Marina Hotel é realizada a partir dos registos de secas históricas no distrito de Vila Real e através da observação crítica do mapa de suscetibilidade a secas, cujas variáveis consideradas são:

- Registo de ocorrência de secas;
- Precipitação;
- Temperatura do ar.

Os períodos de seca são frequentes em Portugal Continental, com diferente incidência a nível geográfico e consequências graves em várias áreas económicas, recursos hídricos e no bem-estar das populações. As regiões a sul do Tejo são as mais suscetíveis e afetadas (Cabrinha Pires *et al*., 2010).

Para a caracterização de uma situação de seca, é utilizado o índice PDSI, baseado no balanço de água considerando a quantidade de precipitação, a temperatura do ar e a capacidade de água disponível no solo. Este permite então identificar a ocorrência de secas e proceder à sua classificação em termos de intensidade, que pode ser fraca, moderada, severa e extrema (Cabrinha Pires *et al*., 2010).

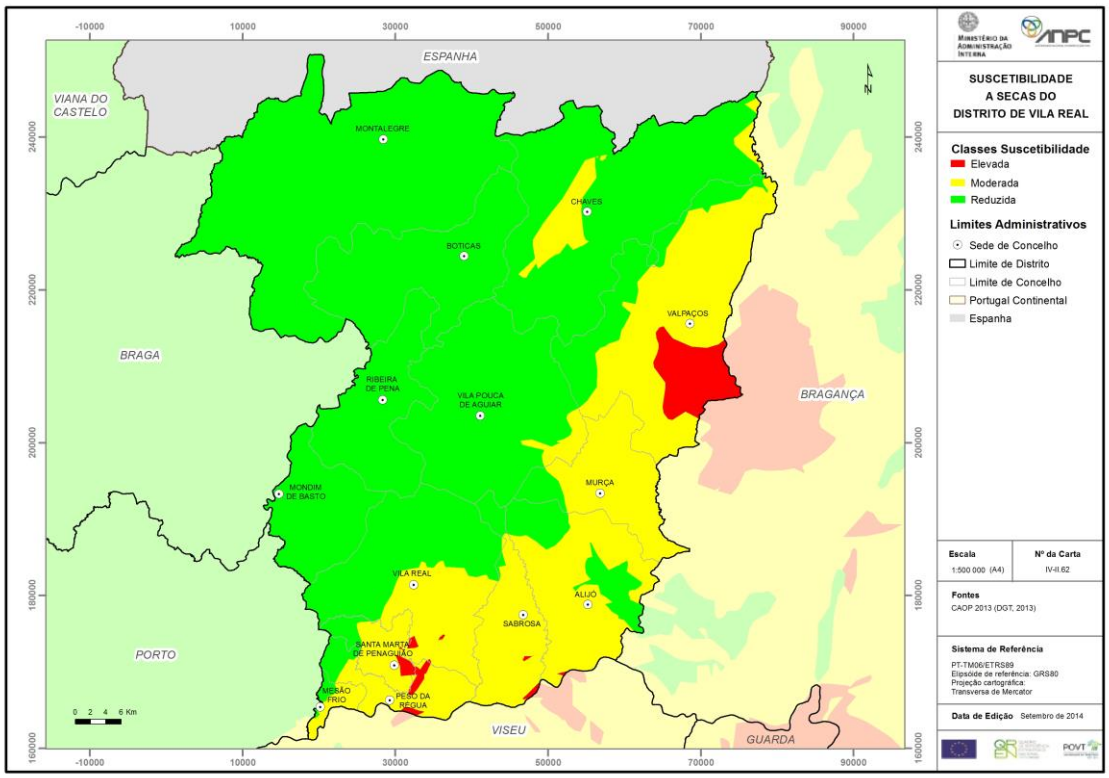


Figura 5.15.13 - Mapa de suscetibilidade a secas no distrito de Vila Real (ANPC, 2014a)

Relativamente ao evento climático da Seca, observa-se na figura acima que Mesão Frio se encontra numa zona de suscetibilidade moderada. No Quadro 5.15.11, os dados históricos demonstram a elevada frequência de secas, sendo que apenas estão disponíveis registos para a zona da Régua, considerada representativa de Mesão Frio. Sensivelmente em metade dos anos estudados (1941-2006) foram verificadas situações de seca.

Quadro 5.15.11 - Situações de seca entre 1941 e 2006 (Cabrinha Pires *et al*., 2010)

Estações (período)	Anos de Seca	Intensidade	Nº de anos em Seca
Régua	1941 - 1942	Fraca a Extrema	34
	1945	Fraca a Extrema*	
	1948 - 1949	Fraca a Extrema*	
	1953 - 1954	Fraca a Severa	
	1957 - 1958	Fraca a Moderada	
	1964 - 1965	Fraca a Severa	
	1970 - 1971	Fraca a Severa	
	1974 - 1975	Fraca a Moderada	
	1976	Fraca a Severa	

1979 - 1981	Fraca a Extrema*
1982	Fraca a Extrema*
1986 – 1987	Fraca a Moderada
1988 - 1989	Fraca a Moderada
1991 - 1992	Fraca a Extrema
1994 - 1995	Fraca a Severa
1998 - 1999	Fraca a Severa
2001 - 2002	Fraca a Severa
2004 - 2005	Fraca a Extrema*

*mais de 4 meses em seca severa a extrema

Neste trabalho (Cabrinha Pires *et al*., 2010) a avaliação realizada terminou em 2006. No entanto, é relevante referir que daí para cá já ocorreram outras situações de seca mais ou menos graves. Assim, é relevante referir as secas de 2008/09, 2011/12, 2014/15 e, em particular, 2016/17.

De modo a analisar a situação futura da precipitação média mensal, que impacta diretamente as situações de seca, foram utilizados dados do Portal do Clima. As figuras seguintes demonstram as tendências da precipitação na Região Hidrográfica do Douro, sendo que no âmbito deste trabalho, e de acordo com a metodologia, deve ser dada especial atenção ao período 2041 – 2070.

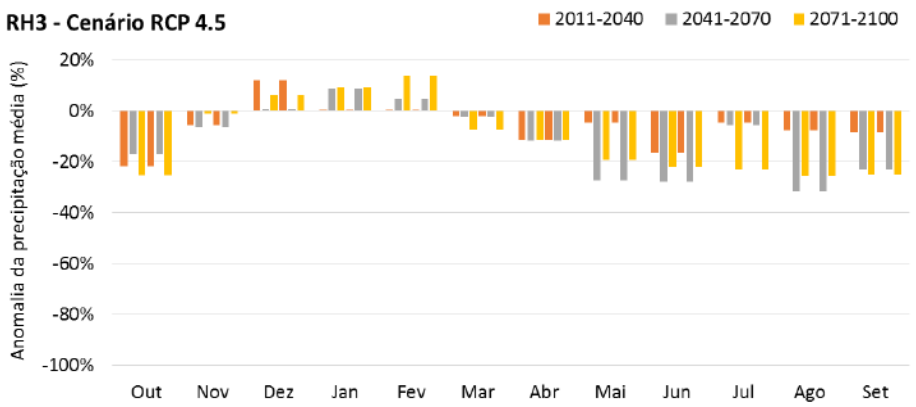


Figura 5.15.14 - Anomalia das precipitações médias mensais na Região Hidrográfica do Douro para o cenário RCP 4.5 – Modelo Ensemble (APA, 2018)

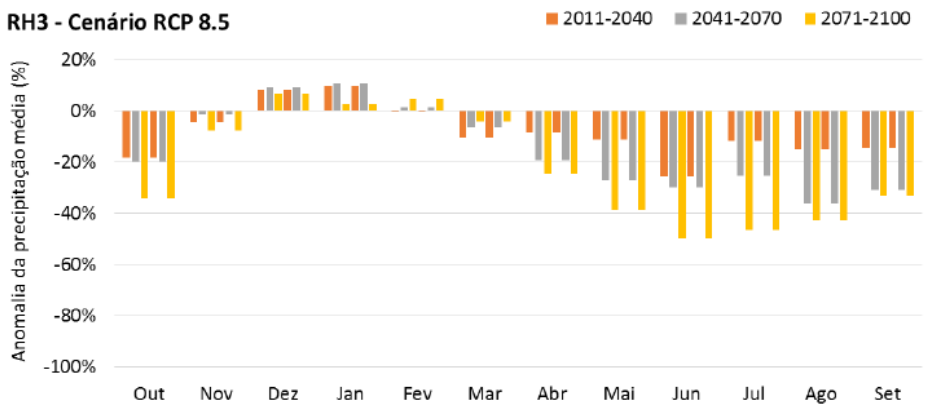


Figura 5.15.15 - Anomalia das precipitações médias mensais na Região Hidrográfica do Douro para o cenário RCP 8.5 – Modelo Ensemble (APA, 2018)

Verifica-se uma tendência de redução da precipitação média mensal, exceto nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro em que se prevê um ligeiro aumento. Nos restantes meses do ano, a redução será muito expressiva, atingindo máximos de redução de 30% para o RCP 4.5 e quase 40% no caso do RCP8.5. As projeções defendem, assim, que a exposição ao evento climático da seca terá tendência a agravar-se.

O projeto tem este evento em conta, pois serão utilizadas as águas pluviais para instalação de lagos e charcos, sendo que as áreas verdes circundantes serão plantadas com espécies vegetais autóctones, diminuindo a pressão hídrica associada à sua manutenção.

Ventos Extremos

Relativamente ao evento dos ventos extremos, recolheu-se um mapa da sua ocorrência no período 2007-2014.

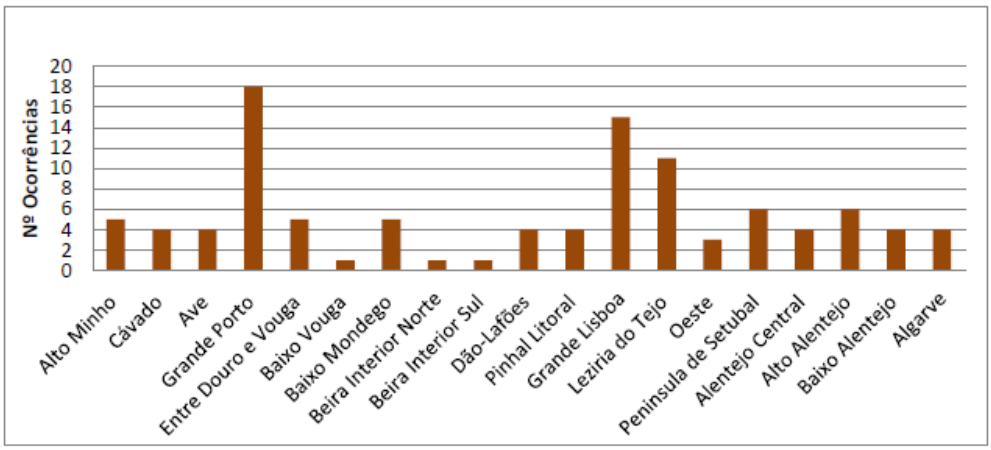


Figura 5.15.16 - Distribuição espacial dos eventos de vento forte por NUTIII (Augusto, 2016)

Os episódios de vento extremos (> 100 km/h) não tiveram grande expressão entre Douro e Vouga, pelo menos neste período temporal onde foram registadas 5 ocorrências.

Relativamente ao futuro, é descrito o aumento dos fenómenos extremos de vento, principalmente no Inverno onde as projeções apontam para tempestades mais frequentes e intensas (CMA & CMSJP, 2016).

A exposição ao evento do vento forte é também identificada nas Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas de Amarante e São João da Pesqueira como um dos eventos comuns nesta zona, sendo identificado como um risco moderado. A tendência a médio prazo (2041-2070) não demonstra qualquer alteração, sendo que esta se deverá manter no mesmo nível.

5.15.4 Impacte no Clima

Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Os hotéis são dos edifícios mais energeticamente intensivos entre os edifícios não-residenciais, pois oferecem vários serviços e instalações durante as 24 horas do dia e os seus ocupantes têm controlo total e gratuito sobre a utilização de energia no seu quarto. Devido a estes fatores, e considerando o ciclo de vida do edifício, o uso de energia na fase de operação é 4 a 6 vezes mais elevado do que na fase de construção do hotel (Huang *et. al.*, 2015).

É, portanto, necessário e relevante proceder à quantificação destas emissões. Na ausência de informação específica e mais detalhada, a estimativa foi efetuada a partir de elementos com arbitragem científica, recolhidos através de uma análise bibliográfica.

Fase de construção

Para a fase de construção, embora esteja disponível uma estimativa de consumos de energia elétrica, optou-se por considerar um fator de emissão unitário por metro quadrado de zona construída durante a sua esperança de vida, calculado a partir das emissões totais de diversas tipologias de edifícios do setor residencial em diferentes países, numa perspetiva de ciclo de vida, numa abordagem berço-caixão.

Esta abordagem considera as emissões diretas (incluindo os consumos de combustíveis fósseis) e todas as emissões indiretas, as do consumo de energia elétrica e, por exemplo, as associadas à produção de materiais de construção.

Foram consideradas para esta contabilização, as fases de produção dos materiais, construção e desmantelamento. O Quadro 5.15.12 apresenta os fatores intrínsecos a cada fase considerados para a contabilização do fator de emissão.

Quadro 5.15.12 - Fatores associados ao estabelecimento de um edifício por fase (Fenner *et al*., 2018)

Fase	Fator Considerado	Fator de Emissão Médio Durante a Esperança de Vida do Edifício (kg CO_2eq/m^2)
Produção de Materiais e Construção	Fornecimento, Transporte e Manufatura de Matérias-Primas	471,2
	Transporte até ao local de construção	
	Instalação	
Desmantelamento	Demolição	44,7
	Transporte, Processamento e Eliminação de Resíduos de Construção	

Relativamente às características do Douro Marina Hotel, o projeto indica uma superfície destinada à construção de **33 208** m². Utilizou-se assim a fórmula abaixo descrita para calcular a emissão prevista e os resultados são apresentados no Quadro 5.15.13.

$$Fator\ de\ Emissão\ Médio\ Durante\ a\ Esperança\ de\ Vida\ do\ Edifício \times Superfície\ Destinada\ à\ Habitação$$

Quadro 5.15.13 - Cálculo das emissões de GEE das fases de produção de materiais, construção e desmantelamento do edificado residencial

Fator de emissão por área (kg CO_2eq/m²)	Superfície destinada à construção (m²)	Emissão de GEE durante o tempo de vida do edifício (tCO_2eq)	Emissão de GEE anualizada (50 anos) (tCO_2eq)
515,9	33 208	**17 132**	**342,6**

Fase de Exploração

Embora esteja disponível uma estimativa de consumos de energia elétrica relativa à exploração do hotel, não é possível estimar consumos de outras fontes, nomeadamente as que têm a ver com a utilização de combustíveis fósseis.

No sentido de calcular as emissões de GEE associadas à fase de utilização do hotel, optou-se por recorrer a fatores de emissão teóricos, que expressem a globalidade dos consumos de uma unidade hoteleira deste tipo.

Considerando como parâmetros a operação, manutenção e uso de energia, a maioria dos estudos relativos ao consumo energético de hotéis adota o termo "intensidade energética" para descrever o consumo energético anual de um hotel, por metro quadrado de solo, ou seja, por área de implantação, considerando todas as fontes de emissão utilizadas (energia elétrica + combustíveis fósseis).

No Quadro 5.15.14 é apresentado o fator de emissão médio anual da fase de utilização, em kWh/m² ano. Este fator foi definido através do *benchmarking* realizado para 73 hotéis de luxo (Hotéis Hilton). Considera-se este fator representativo do hotel em questão, pois o Douro Marina Hotel terá características e serviços relativamente semelhantes.

Quadro 5.15.14 - Emissão de GEE da fase de utilização de um hotel (Huang et. al., 2015)

Intensidade Energética (kWh/m² ano)	Superfície destinada à implantação (m²)	Consumo anual global estimado (MWh)
364	8 497	**3 093**

Assumindo que toda esta energia consumida fosse energia na forma de eletricidade, e através do fator de emissão médio da produção de eletricidade em Portugal no ano de 2017, calculado como sendo 0,305 $kgCO_2eq/kWh$ (ERSE, 2019), poderemos concluir os seguintes resultados para o horizonte temporal de 2070, utilizando a seguinte fórmula.

$$Consumo\ Energético\ Anual\ Total \times Fator\ de\ Emissão\ Médio\ da\ Produção\ de\ Electricidade\ em\ Portugal$$

Quadro 5.15.15 - Resultados das emissões de GEE para a fase de utilização do hotel

Horizonte Temporal	Emissão de GEE (tCO_2eq)
Anual	**943**
Até 2070	**47 150**

De notar que estes resultados, que se constituem como estimativas grosseiras, mas indicativas da ordem de grandeza das emissões de Gases com Efeito de Estufa associadas, se deverão considerar como conservativos, nomeadamente considerando as estimativas disponíveis de consumo de energia elétrica do empreendimento (cerca de 1 300 000 kWh/ano).

Face à consideração de um período até 2070, deverá ser notada a eventual caducidade da representatividade do fator de emissão utilizado (2017), devido à redução do teor de CO_2 incorporado na produção de eletricidade ao longo do tempo, possibilitada pela generalização da utilização das energias renováveis e que se espera vir a ter cada vez mais expressão a médio-longo prazo. Nomeadamente deve-se em conta o phasing-out da produção de eletricidade com base no carvão (2030) e no gás natural (2050), estabelecidos no recente Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RCM n.º 107/2019, de 1 de julho. A leitura destes valores não poderá deixar de ter em conta a sua perspetiva conservativa.

Tráfego rodoviário

O tráfego induzido pelo projeto é pouco relevante, estando estimado em cerca de 110 veículos ligeiros e 4 veículos pesados, por dia, em média). Assumindo um trajeto de acesso de 5 km, podemos contabilizar cerca de 200 000 km por ano. Esta distância representaria uma emissão de cerca de 40 t CO2e por ano.

Este valor representa menos de 5% do total de emissões anuais associados ao consumo de energia na fase de exploração e está assim dentro dos níveis de incerteza dos valores calculados.

Da mesma forma que relativamente à evolução do fator de emissão da eletricidade, há que referir que as emissões unitárias do setor do transporte rodoviário terá tendência a verificar uma redução muito significativa no horizonte de 2050, com o crescimento exponencial previsto de veículos elétricos ou a células de combustível, também assumidos no já referido Roteiro para a Neutralidade Carbónica.

Alterações de uso do solo

A zona a intervencionar com o objetivo de implementar o Douro Marina Hotel é composta por mato, com arvoredo disperso, sendo pouco relevante a contabilização do incremento de GEE associado à destruição do coberto vegetal.

Projeção das Emissões de Gases com Efeito de Estufa do Empreendimento - Síntese

Podemos assim resumir as emissões de gases com efeito de estufa projetadas até ao ano 2070:

- Construção do empreendimento (numa lógica de inventariação berço-caixão): 17,1 kt CO2eq (a um valor anualizado de 343 t CO2eq);
- Utilização do empreendimento ao longo da sua vida útil até 2070: 47,2 kt CO2eq (admitindo um valor médio anual constante de 943 t CO2eq);
- Total de emissões de GEE projetadas: 64,3 kt CO2eq.

Enquadramento das Emissões Associadas ao Hotel no Total do Concelho de Mesão Frio

É também relevante avaliar o peso relativo das emissões associadas à construção e utilização do hotel anualmente. De acordo com o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (APA, 2015), foram analisados os dados disponíveis que permitiram chegar aos valores totais do concelho de Mesão Frio, para o ano de 2015 utilizando valores de potencial de aquecimento global definidos pelo AR5. Os resultados são apresentados no Quadro 5.15.16.

Quadro 5.15.16 - Resultados das emissões anuais de GEE do Hotel e do concelho de Mesão Frio

Descritivo	Emissão de GEE anual ($ktCO_2eq$)
Fase de Construção	**0,3426**
Fase de Utilização	**0,943**
Emissões totais (Concelho de Mesão Frio)	**12,783**

É de referir, no entanto, que esta comparação deve ser vista apenas como informativa, já que não se comparam grandezas equivalentes.

Assim, no inventário de emissões do concelho de Mesão Frio os valores das emissões referem-se apenas a emissões diretas verificadas na área do próprio concelho, Por exemplo, é considerada a produção de eletricidade em instalações eventualmente instaladas no concelho, mas não as emissões consequentes ao consumo de eletricidade verificado no concelho.

Já as emissões calculadas para o projeto estão expressas enquanto emissões diretas e indiretas. Por exemplo, as emissões decorrentes do consumo de eletricidade, que se verificam maioritariamente noutra região do país, ou as emissões decorrentes da produção dos materiais de construção que serão empregues no projeto, e que ocorrem também, na sua grande maioria, fora dos limites do concelho de Mesão Frio.

Observa-se assim que, tendo em conta os comentários anteriores, o hotel terá um peso algo significativo no que concerne à emissão total de emissões de GEE anuais de Mesão Frio, sendo que o Douro Marina Hotel seria responsável por cerca de **10%** deste total.

5.16 Síntese de impactes

A presente secção inclui a caracterização e a avaliação dos impactes e dos riscos identificados nas secções 5.2 a 5.15. No Quadro 5.16.1 apresenta-se a grelha de análise adotada.

Quadro 5.16.1 - Critérios de caracterização e avaliação dos impactes

Critérios de caracterização e avaliação	Escala adotada	Legenda
Fase	Construção	C
	Exploração	E
Sentido	Positivo	POS
	Negativo	NEG
Complexidade	Direto	DIR
	Indireto ou secundário	IND
Duração	Temporário	TEMP

Critérios de caracterização e avaliação	Escala adotada	Legenda
	Permanente (considerando o tempo de vida útil do projeto)	PERM
Reversibilidade	Reversível	REV
	Parcialmente reversível	PREV
	Irreversível	IRR
Magnitude	Muito elevada	●●●
	Elevada	●●
	Reduzida	●
Extensão	Local	LOC
	Regional	REG
	Nacional	NAC
	Internacional / Transfronteiriço	INT
Significado	Negativo - Muito significativo	●●●
	Negativo - Significativo	●●
	Negativo - Pouco significativo	●
	Positivo - Muito significativo	●●●
	Positivo - Significativo	●●
	Positivo - Pouco significativo	●

No Quadro 5.16.2 apresenta-se uma síntese dos **impactes relevantes** identificados, caracterizados e avaliados nas secções anteriores deste capítulo. Note-se que **a avaliação constante deste quadro já considera a aplicação das medidas de mitigação indicadas no capítulo 6.**

Quadro 5.16.2 - Síntese de impactes, já considerando a aplicação das medidas de mitigação (ver legenda no Quadro 5.16.1)

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS									
Execução de aterros e escavações	C	Alterações na fisiografia local, interferências com as condições geológicas	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Instalação do estaleiro	C	Interferência no substrato geológico devido à modelação do espaço	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Execução de aterros e escavações	C	Aumento das situações de instabilidade das vertentes	**NEG**	IND	TEMP	IRR	?	LOC	?
SOLOS									
Instalação e funcionamento do estaleiro	C	Compactação do solo e alteração das condições naturais de permeabilidade	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Desmatação, decapagem e movimentação de terras	C	Erosão, compactação e impermeabilização do solo	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Instalação e funcionamento da unidade hoteleira	E	Compactação do solo e alteração das condições naturais de permeabilidade	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
ÁGUA									
Instalação do estaleiro e construção de infraestruturas e edifícios	C	Afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Execução de aterros e escavações	C	Interferência com a mina de água existente	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Execução de aterros e escavações	C	Exposição do nível freático	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Presença da cave e do túnel de acesso	E	Barreira ao escoamento subterrâneo natural	**NEG**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Desmatação, decapagem e movimentação de terras	C	Aumento dos processos erosivos, à remoção do solo e à promoção do escoamento superficial	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
Deposição de poeiras e potenciação de fontes de contaminação	C	Alteração da qualidade das águas superficiais	**NEG**	IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Presença da unidade hoteleira	E	Barreira ao escoamento superficial	**NEG**	DIR	PERM	REV	?	LOC	?
Presença da unidade hoteleira	E	Aumento da suscetibilidade a situações de cheia	**NEG**	DIR	PERM	REV	?	LOC	?
AR									
Construção dos elementos do projeto e movimentação de veículos pesados e maquinaria	C	Emissão de poluentes para a atmosfera	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Movimento rodoviário de pessoas e bens	E	Emissão de poluentes para a atmosfera	**NEG**	DIR	PER M	REV	●	LOC	●
AMBIENTE SONORO									
Movimentação de veículos e funcionamento de equipamentos	C	Aumento dos níveis de ruído	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Tráfego rodoviário	E	Aumento dos níveis de ruído	**NEG**	DIR	PER M	REV	●	LOC	●
SERVIÇOS DE ÁGUAS, ÁGUAS RESIDUAIS E RESÍDUOS									
Lavagens da área de estaleiro, instalações sanitárias e de serviço de obra	C	Solicitações adicionais às capacidades das redes locais	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Construção das infraestruturas e edifícios	C	Produção de RCD	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Atividades de hotelaria	E	Produção de RU	**NEG**	DIR	PER M	REV	●	LOC	●
BIODIVERSIDADE									
Desmatação e limpeza do terreno	C	Destruição de habitats e valores florísticos	**NEG**	DIR	PER M	IRR	●	LOC	●
Desmatação e limpeza do terreno	C	Contaminação de habitats por emissão de poeiras ou derrames	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	?	LOC	?
Desmatação e limpeza do terreno	C	Perturbação da fauna	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●	LOC	●
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO									
Execução da pavimentação e arruamento do acesso	C	Interceção do Domínio Publico Hídrico	**NEG**	DIR	PER M	IRR	●	LOC	●
Presença da Unidade Hoteleira	E	Promoção da inclusão e valorização da diversidade territorial	**POS**	DIR	PER M	IRR	●●	LOC/ REG	●●
COMPONENTE SOCIAL									
Execução das infraestruturas e funcionamento da unidade hoteleira	C/ E	Mobilização de mão-de-obra	**POS**	DIR	PER M	IRR	●●	LOC/ REG	●●
Presença da Unidade Hoteleira	E	Dinamização da economia local	**POS**	DIR	PER M	IRR	●	LOC/ REG	●
SAÚDE HUMANA									

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Aumento do tráfego rodoviário	C	Efeitos na saúde (incómodo, irritação, perturbação do sono) por exposição a ruído e situações de risco de acidentes	**NEG**	IND	TEMP	REV	●●	LOC	●●
PAISAGEM									
Instalação e funcionamento do estaleiro de apoio à obra	C	Afetação da qualidade da paisagem	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Preparação do terreno/execução das infraestruturas	C	Alterações da morfologia do terreno e afetação da qualidade da paisagem	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Presença e funcionamento da Unidade Hoteleira	E	Alterações na estrutura e no carácter da paisagem	**NEG**	IND	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Presença e funcionamento da Unidade Hoteleira	E	Afetação da qualidade da paisagem	**NEG**	IND	PERM	IRR	●●	LOC	●●
ALTO DOURO VINHATEIRO									
Construção dos acessos	C	Afetação física de atributos do ADV	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Presença dos acessos rodoviários em aterro e da unidade hoteleira	E	Afetação do enquadramento visual do ADV e dos seus elementos patrimoniais	**NEG**	IND	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Implementação do Estudo de Integração Paisagística	E	Afetação do enquadramento visual do ADV e dos seus elementos patrimoniais	**POS**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●●

5.17 Impactes cumulativos

5.17.1 Introdução

De acordo com a definição do *Council on Environmental Quality* dos Estados Unidos (1987) retomada no Guia da Comissão Europeia (Hyder 2001), **impactes cumulativos** são os impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove.

Impacte cumulativo é, assim, o impacte, direto ou indireto, do projeto ao qual se adicionam outros impactes, diretos ou indiretos, de outros projetos ou ações (passados, existentes ou razoavelmente previsíveis no futuro).

Ao contrário da análise de impactes usual, a análise de impactes cumulativos implica, portanto, um deslocamento de perspetiva, do projeto para os fatores ambientais, agora entendidos como recursos (ver Figura 5.17.1).

Ou seja, o centro da análise deixa de ser o **projeto** que implica potenciais impactes em determinados recursos, para passar a ser o **recurso** (ou recursos) no qual os potenciais impactes do projeto podem vir a fazer-se sentir, mas num contexto em que outros impactes de outros projetos e ações já se exerceram, estão a exercer-se ou poderão, previsivelmente, vir a exercer-se sobre esse mesmo recurso.

Desenvolvida no contexto de um EIA, a análise de impactes cumulativos permite aferir melhor a avaliação de impactes do projeto, uma vez que os contextualiza na dinâmica do recurso. Assim, um impacte aparentemente pouco significativo pode ter um significado real muito superior se o recurso sobre que se faz sentir tiver sido, estiver ou vier a ser sujeito a pressões significativas.

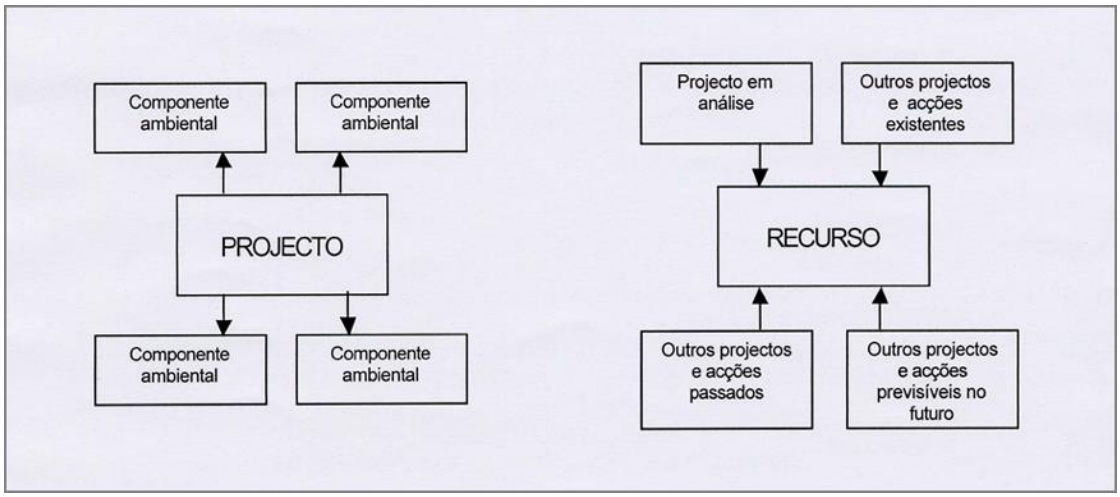


Figura 5.17.1 - Diferentes perspetivas de análise de impactes: à esquerda a abordagem usual nos EIA, à direita a perspetiva da avaliação de impactes cumulativos (figura extraída de Kalff,1995)

Tendo em conta o referido anteriormente, os passos metodológicos adotados para a análise de impactes cumulativos são os seguintes:

1) Identificação dos recursos ou valores potencialmente afetados pelo projeto;
2) Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso ou valor;
3) Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados;
4) Análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificados e determinação da importância relativa na afetação dos recursos ou valores;
5) Identificação de medidas de minimização.

5.17.2 Identificação e avaliação de impactes cumulativos

No **Quadro 5.17.1** identificam-se os **recursos ou valores** com significado que justifique a análise de impactes cumulativos, a **fronteira espacial** e os **outros projetos ou ações passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro** que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados.

A **fronteira temporal** é comum a todos os impactes cumulativos, tendo sido considerado o período entre o ano de inscrição do Alto Douro Vinhateiro na Lista do Património Mundial (2001) e o ano horizonte do projeto, definido como 2050.

Quadro 5.17.1 – Recursos e valores objeto de análise de impactes cumulativos, identificação de fronteiras espaciais e temporais e de outros projetos ou ações

Recursos ou valores que sofrem impactes do projeto	Fronteira espacial	Outros projetos ou ações com impactes cumulativos sobre esse recurso ou valor
Paisagem, incluindo enquadramento visual do ADV	ADV	Aproveitamento Hidroelétrico de Foz Tua Envolventes das barragens da Régua e da Valeira Cais de Lamego (inertes) Travessias por linhas de alta tensão Travessias rodoviárias
Desenvolvimento económico e criação de emprego	Concelho de Mesão Frio	Ampliação da Zona Industrial

Não se consideraram as outras componentes do PP da Rede, na medida em que a sua concretização não é razoavelmente previsível.

Os restantes impactes, incluindo nos muros de delimitação que se integram nos atributos que conferem VUE ao ADV, foram considerados como pouco significativos no contexto dos impactes cumulativos.

Em síntese, identificam-se dois impactes cumulativos relevantes:

- Um, de sentido negativo, relativo à paisagem e que se considera ser cumulativo relativamente às principais dissonâncias identificadas no *Estudo de Avaliação do Estado de Conservação do Bem – Alto Douro Vinhateiro Paisagem Cultural Evolutiva Viva* (Andresen e Rebelo, 2013);
- Outro, de sentido positivo, relativo ao desenvolvimento económico e à criação de emprego, a uma escala concelhia, cumulativo com outros projetos de investimento, nomeadamente a ampliação da Zona Industrial.

6. MITIGAÇÃO E IMPACTES RESIDUAIS

6.1 Introdução

Os *Princípios Internacionais da Melhor Prática em AIA* (IAIA/IEA, 1999) consideram como um dos objetivos da AIA "antecipar e evitar, minimizar ou compensar os efeitos adversos significativos - biofísicos, sociais e outros relevantes - de propostas de desenvolvimento". Nos "Princípios operacionais" da AIA é indicado que "o processo de AIA deve providenciar (…) a **mitigação e a gestão de impactes** - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactes adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental".

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 152-B/2017, de 31 de outubro, com a redação atual, considera que um dos objetivos da AIA é "definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar" "os impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos e das soluções apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a respetiva viabilidade ambiental" (artigo 5.º).

O anexo V estabelece, no seu n.º 8, que o EIA deve conter a

> *"Descrição das medidas previstas para evitar, prevenir, reduzir ou, se possível, compensar os impactes negativos no ambiente. Esta descrição deve explicar em que medida os efeitos negativos significativos no ambiente são evitados, prevenidos, reduzidos ou compensados e abranger tanto a fase de construção como a de exploração e a de desativação."*

A mitigação inclui, assim, a **prevenção**, a **minimização** e a **compensação dos potenciais impactes negativos**.

A **potenciação dos impactes positivos** e a **valorização**, entendida como o conjunto de ações que constituem legados ambientais ou sociais do projeto e que não devem ser consideradas como compensação, também se consideram incluídas no conceito de mitigação.

As **medidas de mitigação** devem incluir a avaliação dos **impactes residuais** (ou seja, dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação consideradas).

Foi verificado que a aplicação de algumas medidas de mitigação não provoca o **agravamento de outros impactes negativos**.

Muitas das medidas de mitigação usuais referem-se a procedimentos de **gestão ambiental** (em particular de **gestão de resíduos**) e de **gestão da responsabilidade social**, que apenas serão pormenorizados nas fases seguintes, de projeto e de exploração dos hotéis.

De modo similar aos capítulos anteriores, as medidas de mitigação são apresentadas organizadas nas seguintes **secções**:

- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 6.2);
- Solo e Uso do Solo (secção 6.3);
- Água (secção 6.4);
- Ar (secção 6.5);
- Ambiente sonoro (secção 6.6);
- Serviços de águas, águas residuais e resíduos (secção 6.7);
- Biodiversidade (secção 6.8);
- Ordenamento do Território (secção 6.9);

- Componente Social (secção 6.10);
- Saúde humana (secção 6.11);
- Património cultural (secção 6.12);
- Paisagem (secção 6.13);
- Alto Douro Vinhateiro (secção 6.14)
- Alterações climáticas (secção 6.15);

Os **impactes residuais**, ou seja os impactes que permanecem após a aplicação das medidas mitigadoras, foram avaliados no capítulo anterior, no Quadro 6.16.2 a avaliação já assume a aplicação das medidas de mitigação propostas no presente capítulo.

Não sendo possível, de momento, identificar e avaliar os impactes da **fase de desativação**, propõe-se como medida genérica a elaboração de um plano de desativação, incluindo uma avaliação de impactes e a definição das medidas mitigadoras consideradas adequadas. Este plano deve ser apresentado à Autoridade de AIA com dois meses de antecedência relativamente ao início de qualquer atividade de demolição ou remoção de equipamentos.

6.2 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

6.2.1 Fase de construção

Atendendo que o extremo norte da ligação à rede pública de drenagem/Sistema de Vila Marim compreenderá escavações em zonas adjacentes a vertentes com declive acentuado, podendo potenciar episódios de instabilidade de vertentes, considera-se essencial a implementação das seguintes medidas de minimização de instabilidade de vertentes:

Geo1. Previamente à intervenção, inspeção das condições de estabilidade das vertentes imediatamente adjacentes à intervenção e identificação de locais potencialmente críticos de serem afetados no decurso de escavações no sopé;

Geo2. Caso venham a ser identificadas situações de elevado risco de instabilidade deverão ser adotadas medidas tendo em vista a garantia das necessárias condições de segurança e de minimização de movimentos de massa de vertente.

O projeto prevê um volume de terras sobrantes da ordem dos 42 000 m^3, considerando o empolamento das terras escavadas, resultantes das escavações serem superiores aos aterros (62 000 m^3 vs. 27 000 m^3). Para além das medidas de minimização da APA, propõem-se as seguintes medidas para minimizar os impactes decorrentes do balanço negativo com transporte de terras para vazadouro:

Geo3. Sempre que possível, reutilizar os materiais provenientes das escavações que possuam boas características geomecânicas para a construção de aterros em intervenções previstas em empreitadas da região, de modo a minimizar o volume de terras excedentárias a transportar para vazadouro;

Geo4. Os materiais de escavação em excesso que não possam ser aproveitados em obras na envolvente à intervenção por falta de adequadas características geomecânicas devem preferencialmente ser utilizados para repor a morfologia de áreas de exploração de recursos geológicos da região.

Recomenda-se ainda a seguinte medida de minimização para a fase de Projeto de Execução:

Geo5. Realização de estudo geológico e geotécnico de caracterização e zoneamento em profundidade dos terrenos de fundação, permitindo desta forma suportar o desenvolvimento do projeto.

6.2.2 Fase de exploração

Não se consideram necessárias quaisquer medidas ou recomendações para a fase de exploração.

6.3 Solos e uso do solo

6.3.1 Fase de construção

Uma vez que os impactes ambientais identificados para os solos representam vulnerabilidades ambientais gerais do projeto, considera-se que as medidas gerais que serão enumeradas em fase de projeto de execução, permitirão mitigar os impactes identificados para a **fase de construção**, minimizando os riscos de compactação, de erosão e de contaminação do solo e também prevenindo o arrastamento de partículas e poeiras para o meio hídrico recetor.

Reforça-se a aplicação da **medida geral**:

- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

que dá origem a uma medida específica para este projeto:

Sol1. Determinação e preparação adequada do local de depósito temporário das terras sobrantes a utilizar no projeto complementar do campo de golfe/parque, através da definição das áreas e volumes a decapar e ainda através da análise das áreas e volumes de terra a aterrar e a escavar nesta fase.

6.3.2 Fase de exploração

Para a minimização dos impactes da **fase de exploração** sobre os solos e uso dos solos, recomenda-se a adoção da seguinte medida:

Sol2. Não utilização de produtos sintéticos (compostos essencialmente por azoto e fósforo) e de produtos fitossanitários na manutenção dos espaços verdes em torno da unidade hoteleira, de forma a evitar a contaminação dos solos.

6.4 Água

6.4.1 Recursos hídricos subterrâneos

A **construção** do hotel interferirá com uma mina de água que foi utilizada no passado para a rega, nomeadamente de uma parcela agrícola a sul da área da unidade hoteleira. Neste contexto, propõe-se a seguinte medida compensatória:

RHSubt1. Substituição da mina de água que será afetada pela construção do hotel por nova origem de água que permita assegurar futuros usos.

Por outro lado, e não obstante ser pouco provável que as escavações para a execução da cave na área da unidade hoteleira possam interferir com o nível de água e, consequentemente, com a produtividade de um provável furo que confrontará com o limite Noroeste da área de intervenção, propõe-se o seguinte:

RHSubt2. Confirmação da presença do furo na zona de confrontação do limite Noroeste da área de intervenção e, caso venha a verificar-se a afetação da produtividade do mesmo, a sua substituição por nova origem de água.

Propõe-se ainda que:

RHSubt3. A mina de água contígua ao limite noroeste da área da unidade hoteleira deve ser delimitada de forma bem visível e impedida qualquer ação que interfira com a sua integridade durante a fase de construção. Caso se verifique qualquer interferência que coloque em causa a sua integridade e funcionamento, a mesma deverá ser substituída por nova origem de água (à semelhança do referido para a mina de água localizada na área da unidade hoteleira e para o furo próximo).

Apresenta-se ainda o seguinte conjunto de recomendações gerais para a fase de construção e que deverão complementar as medidas previstas pela APA:

• Deverá proceder-se ao armazenamento em local restrito e devidamente impermeabilizado de materiais e substâncias contaminantes, a par de um manuseamento cuidadoso, de forma a minimizar os perigos de contaminação das águas subterrâneas;

• Se durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água deverá assegurar-se que todas as ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas do seu entorno;

• A manipulação de substâncias eventualmente contaminantes deverá ocorrer preferencialmente no estaleiro, em área especificamente concebida para esse efeito para poder reter qualquer derrame. Durante a utilização de substâncias eventualmente contaminantes devem ser tidas em consideração todas as normas indicadas pelos produtos para o seu manuseamento;

• Utilização de pavimentos permeáveis/semipermeáveis nas zonas de estacionamento.

Recomenda-se ainda para a **fase de exploração**:

• A manutenção dos espaços verdes da unidade hoteleira deverá ser feita de acordo com as boas práticas de fertilização e de aplicação de produtos fitofarmacêuticos, de forma a minimizar a entrada de poluentes no meio hídrico subterrâneo.

6.4.2 Recursos hídricos superficiais

6.4.2.1 Aspetos quantitativos

Fase de construção

Considerando os impactes identificados, as principais ações a realizar consistem em construir **órgãos de drenagem** transversal e longitudinal, bem como **muros de contenção e bacias de retenção**. Neste sentido recomendam-se algumas alterações de projeto para fazer face aos impactes negativos significativos ou riscos detetados. Adicionalmente, durante os trabalhos de escavações e movimentação de terras, estes devem ser supervisionados de forma a verificar se o funcionamento dos órgãos hidráulicos não é comprometido.

A fase de construção (em particular a execução das infraestruturas) é usualmente uma das fases com um impacte mais visível no local e na sua envolvente, pela mobilização de recursos, escavações, transporte e edificação que comporta. Torna-se essencial assegurar que as modelações e alterações no terreno não vão provocar alterações substantivas e críticas do ponto de vista de drenagem pluvial, evitando obstruções no encaminhamento das águas superficiais.

RHSup1. Implementar **rede de drenagem** com órgãos hidráulicos longitudinais e transversais em redor do empreendimento, de forma a redirecionar o escoamento superficial.

RHSup2. Assegurar que estes **órgãos hidráulicos não se encontram obstruídos ou inutilizados**, sobretudo devido aos movimentos de terra e aquando de períodos de elevada pluviosidade, devendo também ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes/muros de suporte, e evitar o respetivo deslizamento.

RHSup3. Estabelecer **bacias de amortecimento e de retenção** das águas pluviais (e.g. junto as vias de acesso rodoviário) em conformidade com o projeto de integração paisagista.

RHSup4. Incorporar sistemas de drenagem capazes de **aliviar a pressão da água** resultante da solução técnica de defesa contra inundações estipulada pelo projeto através da implementação de medidas de proteção a seco, de medidas de proteção em humidade, além de medidas de emergência como sejam: (a) Medidas de controlo na origem, incluindo o aproveitamento da água da chuva e drenagem; (b) Dispositivos de infiltração para permitir que a água se infiltre no solo, que incluem poços individuais e instalações comuns; (c) Valas de infiltração, que são recursos com vegetação que seguram e drenam a água em declive para simular os padrões naturais de drenagem; (d) Drenos e pavimentos porosos para permitir que as águas pluviais e de escoamento se infiltrem em material permeável abaixo do solo e, se necessário, fornecer armazenamento; (e) Pavimento permeável para áreas de estacionamento incluindo jardins frontais; (f) Bacias e lagoas para "segurar" o excesso de água da chuva e permitir descargas controladas que evitem inundações; (g) coletores capazes de funcionar em carga aquando de uma cheia centenária.

RHSup5. Para a **estação elevatória** proposta, localizada em zonas suscetíveis de inundação, dependendo do tipo de classificação da estação elevatória (i.e., bombas em poço seco), os quadros elétricos de controlo e comando deverão estar elevados, impedindo assim que se danifiquem em caso de cheia extrema. No caso de estações elevatórias que utilizem conjuntos e elementos submersos, estas devem ser totalmente enterradas, garantindo a total estanquicidade.

RHSup6. Garantir **estabilidade do meio** envolvente e evitar condições de ocorrência de inundações para terceiros.

RHSup7. Considerar a localização de **vias pedonais seguras**, especialmente em áreas suscetíveis a inundações.

RHSup8. Criar uma **estrutura permeável e legível** em redor dos acessos viários, que proporcione rotas claras e diretas a partir de áreas de alto risco para áreas mais seguras (i.e., baixo risco); incorporar **defesas secundárias** tais como barreiras desmontáveis e sistemas de alerta e aviso; Utilização de **diques** para proteção local às inundações.

RHSup9. No caso dos pisos abaixo da cota de cheia, garantir que os materiais a utilizar na edificação devem ser resistentes à água pelo menos até ao nível previsto de inundação. Formas convencionais de construção de edifícios não são intrinsecamente resistentes à pressão hidrostática exercida. Desta forma, a construção resistente à inundação exige o contributo técnico de um especialista e a especificação da envolvente externa do edifício. De preferência, medidas para resistir à pressão hidrostática devem ser incorporadas no lado exterior da estrutura do edifício. De referir, que os principais pontos de entrada das águas da inundação em edifícios são as portas e janelas – incluindo lacunas no selante em torno de quadros - grelhas, tijolos e fendas em torno de condutas ou tubagens passando pela estrutura externa do edifício. A inundação pode também surgir através dos aparelhos sanitários como resultado de refluxo através do sistema de drenagem, neste caso válvulas unidirecionais podem ser incorporadas nos tubos de drenagem.

RHSup10. Consideração de drenos de irrigação ao longo do aterro, decorrentes da construção do acesso principal e promover uma adequada arborização das encostas e consolidação das margens do aterro;

Fase de exploração

Na fase de exploração, deverão ser tidas em consideração as medidas de minimização seguidamente identificadas de modo a evitar a obstrução dos órgãos de drenagem e estruturas de contenção/retenção.

RHSup11. Deverá ser garantida a manutenção, limpeza e controlo das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal, bem como a operação, manutenção, conservação e garantia de funcionamento do sistema elevatório.

RHSup12. Deverá ser garantida a manutenção dos muros de contenção e estruturas de retenção e amortecimento.

RHSup13. Deverá ser garantida a manutenção da estação elevatória e dos seus equipamentos técnicos, garantido a total estanquicidade.

RHSup14. De modo a evitar perdas de água ao longo da rede, deverá existir um rigoroso controlo das redes de abastecimento de água e do sistema de rega dos espaços verdes. RHSup15. Manutenção das grelhas de enrelvamento previstos no parque de estacionamento exterior.

RHSup16. Inspeção visual do acesso principal em aterro acompanhado pela manutenção dos drenos de irrigação propostos ao longo do aterro.

Tais medidas, quando aplicadas corretamente, podem proteger o empreendimento ao longo de vários anos. Contudo, estes processos tanto podem estar sujeitos ao fracasso ao fim de um longo período de tempo, como podem falhar repentinamente durante a ocorrência de uma cheia. Assim sendo, é necessário verificar cuidadosamente o estado de operação destas medidas, durante as inspeções de rotina e após ocorrência de cheias.

6.4.2.2 Aspetos qualitativos

Fase de construção

Considerando os impactes identificados, as principais ações a realizar consistem em construir **órgãos de drenagem** transversal e longitudinal, bem como **muros de contenção e bacias de retenção**. Neste sentido recomendam-se algumas alterações de projeto para fazer face aos impactes negativos significativos ou riscos detetados. Adicionalmente, durante os trabalhos de escavações e movimentação de terras, estes devem ser supervisionados de forma a verificar se o funcionamento dos órgãos hidráulicos não é comprometido.

A fase de construção (em particular a execução das infraestruturas) é usualmente uma das fases com um impacte mais visível no local e na sua envolvente, pela mobilização de recursos, escavações, transporte e edificação que comporta. Torna-se essencial assegurar que as modelações e alterações no terreno não vão provocar alterações substantivas e críticas do ponto de vista de drenagem pluvial, evitando obstruções no encaminhamento das águas superficiais.

RHSup1. Implementar **rede de drenagem** com órgãos hidráulicos longitudinais e transversais em redor da área de implantação do empreendimento e acessos, de forma a redirecionar o escoamento superficial.

RHSup2. Assegurar que estes **órgãos hidráulicos não se encontram obstruídos ou inutilizados**, sobretudo devido aos movimentos de terra e aquando de períodos de elevada pluviosidade, devendo também ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes/muros de suporte, e evitar o respetivo deslizamento.

RHSup3. Estabelecer **bacias de amortecimento e de retenção** das águas pluviais (e.g. junto as vias de acesso rodoviário) em conformidade com o projeto de integração paisagista.

RHSup4. Incorporar sistemas de drenagem capazes de **aliviar a pressão da água** resultante da solução técnica de defesa contra inundações estipulada pelo projeto (i.e., comportas SCFB), com o uso de canaletas por forma a redirecionar a água para as laterais dos muros e para a sua frente.

RHSup5. Para a **estação elevatória** proposta, localizada em zonas suscetíveis de inundação, dependendo do tipo de classificação da estação elevatória (i.e., bombas em poço seco), os quadros elétricos de controlo e comando deverão estar elevados, impedindo assim que se danifiquem em caso de cheia extrema. No caso de estações elevatórias que utilizem conjuntos e elementos submersos, estas devem ser totalmente enterradas, garantindo a total estanquicidade.

RHSup6. Garantir **estabilidade do meio** envolvente e evitar condições de ocorrência de inundações para terceiros.

RHSup7. Considerar a localização de **vias pedonais seguras**, especialmente em áreas suscetíveis a inundações.

RHSup8. Criar uma **estrutura permeável e legível** em redor dos acessos viários, que proporcione rotas claras e diretas a partir de áreas de alto risco para áreas mais seguras (i.e., baixo risco); incorporar **defesas secundárias** tais como barreiras desmontáveis e sistemas de alerta e aviso; Utilização de **diques** de acompanhamento aos acessos viários para proteção local às inundações.

Fase de exploração

Na fase de exploração, deverão ser tidas em consideração as medidas de minimização seguidamente identificadas de modo a evitar a obstrução dos órgãos de drenagem e estruturas de contenção/retenção.

RHSup9. Deverá ser garantida a **manutenção, limpeza e controlo** das estruturas dos **órgãos de drenagem** transversal e longitudinal, bem como a operação, manutenção, conservação e garantia de funcionamento do sistema elevatório de águas residuais.

RHSup10. Deverá ser garantida a **manutenção dos muros de contenção e estruturas de retenção e amortecimento**.

RHSup11. Deverá ser garantida a **manutenção da estação elevatória** e dos seus equipamentos técnicos, garantido a total estanquicidade.

Tais medidas, quando aplicadas corretamente, podem proteger o empreendimento ao longo da sua exploração. Contudo, estes processos tanto podem estar sujeitos ao fracasso ao fim de um longo período de tempo, como podem falhar repentinamente durante a ocorrência de uma cheia. Assim sendo, é necessário verificar cuidadosamente o estado de operação destas medidas, durante as inspeções de rotina e após ocorrência de cheias.

6.5 Ar

Os impactes do projeto identificados sobre a qualidade do ar concentram-se na **fase de construção**, já que é nesta fase que ocorrem os processos de maior escala física e recurso a equipamentos e veículos pesados. Estes impactes, considerando a sensibilidade da envolvente do projeto, foram considerados como significativos antes da aplicação de medidas. A aplicação das medidas gerais de boas práticas de gestão de obra e tráfego associado, permitirá reduzir emissões gasosas e de poeiras, minimizando a afetação do ar ambiente.

Com a adoção destas medidas, os principais impactes negativos na qualidade do ar durante esta fase tenderão, de uma forma geral, a diminuir de significância. Neste caso, serão expectáveis impactes residuais na qualidade do ar pouco significativos, pois as medidas de minimização nunca eliminariam por completo as emissões de poeiras e gases de combustão, que inevitavelmente decorrem do funcionamento e circulação de veículos e máquinas, assim como da movimentação de terras e de matérias pulverulentas.

6.6 Ambiente Sonoro

6.6.1 Fase de Construção

Identifica-se a **fase de construção** como a fase em que o ambiente sonoro será potencialmente mais afetado, com o funcionamento temporalmente concentrado de equipamentos, metodologias ruidosas e de grandes quantidades de movimentações rodoviárias junto a recetores sensíveis. Estes impactes são parcialmente minimizáveis através da aplicação das medidas gerais de boas práticas de gestão de estaleiro e tráfego associado. Aprofundando mais especificamente para o contexto do ambiente sonoro, devem ser consideradas as seguintes medidas:

AS1. Caso os trabalhos se desenvolvam em períodos incompatíveis com o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído, deve ser obtida **licença especial de ruído** em conformidade com o artigo 15.º do Regulamento, tendo em consideração a exposição de recetores sensíveis – Escola Básica da Rede e/ou habitações – às atividades de construção.

AS2. O ruído global de funcionamento dos **veículos pesados de acesso à obra** não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, em acordo com o n.º 1 do artigo 22.º do Regulamento Geral de Ruído, devendo ser evitadas, a todo o custo, situações de aceleração/desaceleração excessivas, assim como sinais sonoros desnecessários, sobretudo quando os veículos atravessam zonas habitadas e de serviços.

AS3. O **estaleiro e frentes de obra** devem ser vedados e insonorizados com barreiras acústicas adequadas durante o desenvolvimento dos trabalhos, em particular ao longo dos limites da área de intervenção com a Escola Básica de Rede e zonas presentemente edificadas.

Tal como referido na anteriormente, com a aplicação das medidas gerais e das medidas específicas agora elencadas, considera-se que o significado dos impactes residuais negativos passará a ser pouco significativo.

6.6.2 Fase de exploração

Considera-se pertinente para a **fase de exploração** do projeto a recomendação das seguintes medidas de minimização através da gestão de atividades emissoras de ruído, de modo a que os impactes previsíveis sobre o ambiente sonoro sejam adicionalmente controlados.

AS4. **Limitação da velocidade no acesso ao empreendimento**, quer através da imposição de velocidades máximas de circulação reduzidas, quer através da aplicação de soluções de pavimentação adequadas que não comprometam o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis.

AS5. **Manutenção de boas condições de funcionamento** de sistemas de ventilação e climatização de edifícios, salvaguardando o ambiente sonoro em que o empreendimento se insere.

AS6. Assegurar **insonorização permanente** com recurso a frentes densas de vegetação junto da Escola Básica de Rede, recetor sensível que se prevê diretamente afetado pelo acesso ao projeto.

AS7. **Desenvolvimento de trabalhos e operações de manutenção mais ruidosas e de organização de eventos apenas no período diurno**, entre as 8 e as 20 horas, e nos dias úteis, em particular se levadas a cabo junto dos recetores sensíveis identificados.

Para as atividades de manutenção que possam incluir obras de construção civil de maior relevância devem implementar-se as medidas aplicáveis enunciadas para a fase de construção, ajustadas à dimensão e natureza das ações concretas a desenvolver. Por exemplo, a seleção da maquinaria e veículos de manutenção deve ter em conta critérios ambientais e assegurando boas condições de manutenção, em concordância com a medida APA33.

Os impactes residuais do projeto sobre o ambiente sonoro durante a fase de exploração deverão ser monitorizados através da implementação do programa de monitorização definido.

6.7 Serviços de águas, águas residuais e resíduos

6.7.1 Fase de construção

6.7.1.1 Águas e águas residuais

Os impactes identificados sobre os serviços de abastecimento e drenagem de águas residuais na **fase de construção** resultam essencialmente das necessidades processuais de obra. Pretende-se enquadrar o desenvolvimento da **fase de construção** com o funcionamento adequado dos sistemas públicos existentes e com a proteção dos recursos naturais, devendo-se:

> **SAARR1**. Assegurar **fontes de abastecimento de água** seguras e fiáveis sem comprometer o acesso da população local aos mesmos serviços e aplicando todas as limitações legais e regulamentares.
>
> **SAARR2**. Na etapa de preparação e mobilização de terrenos, estabelecer **trincheiras de drenagem** preferencial conduzindo os efluentes superficiais para tratamento, permitindo assegurar bom escoamento de águas residuais e pluviais e a funcionalidade da frente de obra em caso de pluviosidade intensa.
>
> **SAARR3**. Estabelecer uma **rede de drenagem temporária de águas residuais ou solução de armazenamento estanque** na zona de instalações sanitárias e serviços à empreitada com recolha e encaminhamento adequado, tendo em vista o seu tratamento e descarga conforme legislação e regulamento municipal aplicável.

Com a correta adoção destas medidas e das medidas gerais, a indicar posteriormente, os impactes negativos residuais sobre os serviços de águas e águas residuais durante esta fase deverão ser pouco significativos.

6.7.1.2 Resíduos

Os impactes da **fase de construção** sobre a temática dos resíduos centram-se na criação de necessidades de gestão e encaminhamento adicional de quantidades relevantes de resíduos de construção e demolição.

Através da conjugação das medidas gerais, que serão apresentadas em fase de projeto de execução, será possível limitar a significância dos impactes da fase de construção sobre a temática dos resíduos.

6.7.2 Fase de exploração

6.7.2.1 Águas e águas residuais

O abastecimento de água ao empreendimento deverá ser assegurado pelo serviço municipal. Como tal, não serão necessárias medidas específicas adicionais para a fase de exploração. No que se refere às águas residuais, a exploração do empreendimento previsto pelo projeto em avaliação trará, de acordo com a avaliação de impactes, solicitações relevantes de tratamento no contexto do sistema público. Neste contexto, deve ser seguida a medida:

> **SAARR4**. Assegurar junto da Águas do Norte, em articulação com a Câmara Municipal de Mesão Frio e os seus serviços técnicos, o estabelecimento de **infraestruturas de drenagem e tratamento dimensionadas** para dar resposta às solicitações a que o sistema será sujeito.

A aplicação desta medida, bem como a implementação do Programa de Monitorização apresentado, permitirá minimizar os impactes do projeto sobre o sistema de drenagem e tratamento municipal. Este

programa de monitorização permitirá acompanhar o cumprimento do artigo 49.º do Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (CMMF, 1998).

6.7.2.2 Resíduos

Na **fase de exploração** os resíduos produzidos no empreendimento serão maioritariamente do tipo urbano ou equiparado, podendo ser produzidas pequenas quantidades de resíduos perigosos pelas operações de manutenção e reparação de equipamentos e espaços, que deverão ser geridos individualmente.

Tal como descrito na secção de avaliação de impactes, estima-se que os quantitativos produzidos pela atividade do empreendimento sejam enquadráveis nas capacidades dos sistemas públicos de gestão de resíduos, resultando impactes pouco significativos. Não obstante, são propostas as seguintes medidas de minimização:

> **SAARR5**. Implementar um **Plano de Gestão Integrada de Resíduos** no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento, que contemple, entre outros, os resíduos perigosos gerados, ainda que em pequenas quantidades, em operações de manutenção e limpeza do conjunto turístico (e.g. óleos usados, produtos químicos de limpeza, manutenção, tratamento da piscina), definindo a respetiva forma de recolha, armazenamento temporário e entrega a operador licenciado.
>
> **SAARR6**. Implementar **recolha seletiva** de materiais (vidro, papel e cartão, embalagens de plástico e metal, pilhas e lâmpadas) em todo o empreendimento, de forma a articular a gestão de resíduos com os serviços municipais de recolha indiferenciada (CMMF) e multimunicipais de recolha diferenciada (Resinorte) de resíduos urbanos ou equiparados.
>
> **SAARR7**. Sensibilizar utentes, funcionários e fornecedores do conjunto turístico para a importância da **redução, reutilização e reciclagem** de materiais e resíduos e para a necessidade de proceder a uma separação e deposição dos mesmos nos contentores adequados.
>
> **SAARR8**. Ponderar a **valorização dos resíduos verdes** resultantes da manutenção do empreendimento, nomeadamente por compostagem, evitando o encaminhamento destes resíduos para aterro.

A implementação deste conjunto de medidas permitirá enquadrar os fluxos resultantes da exploração do empreendimento nos sistemas de gestão de resíduos existentes na região, limitando os seus impactes a um nível de significância baixo.

6.8 Biodiversidade

6.8.1 Fase de construção

As medidas específicas elencadas nesta secção destinam-se à preparação prévia das intervenções a desenvolver na fase de construção, tendo em vista a minimização dos impactes ambientais sobre a ecologia, fauna e flora.

> **Eco1**. Realização de **prospeções de campo** antes do início das intervenções, dirigidas à identificação de exemplares da flora com elevado interesse conservacionista e/ou com estatuto de conservação elevado, como é o caso de *Quercus suber*; os indivíduos identificados deverão ser marcados em cartografia à escala adequada e marcados visivelmente no campo; dependendo das espécies identificadas (nomeadamente: do seu estatuto de proteção legal e da sua capacidade de resistência a ações de transplantação), poderá ser necessário implementar as medidas subsequentes:

a) iniciar um processo de pedido de autorização às autoridades para eliminar ou transplantar as espécies em causa (caso de *Quercus sp*.);

b) implementar medidas de proteção no terreno, durante as ações construtivas, de forma a proteger os indivíduos de maior valor ocorrentes;

c) fazer alterações ao projeto que permitam a sua implantação em harmonia com os valores florísticos existentes.

Eco2. Redefinir as espécies a utilizar na composição paisagística, **renunciando à utilização de espécies não autóctones**, dada a proximidade de áreas protegidas.

Eco3. Relativamente à calendarização dos trabalhos de construção mais impactantes (regularizações do terreno, escavações para implantação das redes de infraestruturas e outras homólogas) estes devem efetuar-se no mínimo período de tempo possível e fora do período mais sensível para a fauna – no presente caso, destacam-se quatro espécies com estatuto de conservação e probabilidade de ocorrência mais elevada: *Alytes obstetricans* (sapo-parteiro-comum), *Triturus boscai* (tritão-de-ventre-laranja), *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo) e *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli). O período reprodutivo destas espécies é essencialmente Primaveril, com exceção de águia-de-Bonelli, que, à semelhança da maioria das rapinas, se reproduz mais cedo; concretamente, na região do Douro, esta águia inicia as posturas em fevereiro e termina no início de abril. As crias são dependentes dos progenitores até meio do verão (julho). Assim, e dada a importância desta espécie, que se alimenta de aves e mamíferos que ocorrem na área de estudo (essencialmente pombo-doméstico e coelho), recomenda-se evitar intervenções impactantes entre fevereiro e abril (sendo recomendável estender este período até final de junho). Recorda-se, neste âmbito, que «a perturbação das zonas de nidificação desta espécie por (…) construção (…) e navegação de recreio» (Catry *et al*., 2010) são uma das ameaças identificadas à sobrevivência da espécie.

6.8.2 Fase de exploração

Eco4. Implementação de um programa de sensibilização e educação ambiental dos utilizadores do hotel, com instalação de equipamentos informativos sobre os valores ecológicos do local (especial relevância deve ser dada à presença de águia-de-Bonelli) e indicação de comportamentos a promover e a evitar.

Eco5. Utilização preferencial de fitofármacos com grau de especificidade elevado, em particular os destinados ao controlo de espécies infestantes dos novos espaços verdes que estão projetados. A aplicação de substâncias tóxicas pouco específicas pode ter efeitos negativos sobre espécies vegetais autóctones e sobre espécies com maior dependência do meio aquático (nomeadamente anfíbios, grupo a que pertencem três das quatro espécies com estatuto de conservação mais elevado e maior probabilidade de ocorrência na área de estudo).

6.9 Ordenamento do Território

6.9.1 Fase de construção

As medidas elencadas nesta secção destinam-se à preparação prévia das intervenções a desenvolver na fase de construção, tendo em vista a minimização dos impactes identificados ou a articulação requerida nos respetivos regimes legais, entre o proponente e as entidades responsáveis.

OT1. De forma a dar cumprimento ao regime que regula o **Domínio Público Hídrico e o regime das zonas inundáveis** deverá ser requerida a **licença prévia** para a execução do acesso e da

rede de drenagem de águas residuais, nos termos do artigo 60.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro.

OT2. Parecer das Infraestruturas de Portugal, I.P., face à afetação do Domínio Público Ferroviário, pela execução do túnel e área de arranjos exteriores, nomeadamente a implantação da via nas traseiras do edifício do hotel.

OT3. A implementação da via de acesso ao hotel deverá assegurar o escoamento superficial das linhas de água afetadas, nomeadamente através da implementação de **passagens hidráulicas**.

OT4. No âmbito do regime da **Reserva Ecológica Nacional**, a implementação da rede de drenagem de águas residuais está sujeita a **comunicação prévia**, nos termos do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual.

6.9.2 Fase de exploração

Considerando a avaliação de impactes para a fase exploração, que aponta no sentido da conformidade do projeto com os IGT aplicáveis, não se identificaram medidas para esta etapa de desenvolvimento do projeto.

6.10 Componente Social

6.10.1 Fase de construção

Tendo em vista potenciar os impactes positivos identificados para a fase de construção, recomenda-se a implementação das seguintes medidas de maximização:

SE1. Recorrer sempre que possível à mão-de-obra local, favorecendo a colocação de desempregados residentes no Concelho de Mesão Frio, bem como nos concelhos limítrofes, onde se verificam níveis de desemprego relativamente elevados;

SE2. Adquirir produtos e serviços junto de empresas da fileira da construção sediadas em Mesão Frio ou nos concelhos limítrofes, com o objetivo de deixar o valor económico gerado pelo projeto no território em que se insere.

De forma complementar, propõem-se as seguintes recomendações com o objetivo de minimizar os impactes negativos (pouco significativos) identificados:

RSE1. Todos os locais que ofereçam perigo aos peões e veículos, incluindo as áreas de estaleiro, deverão ser vedados e sinalizados;

RSE2. Sinalização adequada dos percursos, velocidades e horários de circulação permitidos na zona de obra (incluindo estaleiro) e no acesso exterior a esta, de modo a minimizar os efeitos no normal funcionamento do dia-a-dia das pessoas e atividades económicas;

RSE3. No caso de derrame acidental de óleos ou outras substâncias passíveis de degradar as condições de segurança rodoviária, suspender de imediato a circulação, isolando a área afetada e removendo o contaminante com produto adequado (absorvente), de modo a evitar a sua propagação pela via.

6.10.2 Fase de exploração

Na fase de exploração foram identificados impactes de natureza positiva que importa potenciar com um conjunto de medidas apropriadas para o efeito:

SE3. **Estabelecer parcerias com instituições e empresas de concelhos próximos** com uma oferta turística mais consolidada ou com pontos de interesse turístico (por exemplo, Peso da

Régua, Lamego e Alijó), com o objetivo de desenvolver programas turísticos mais completos e, por conseguinte, captando mais visitantes;

SE4. **Estabelecer protocolos com a Escola de Hotelaria e Turismo do Douro-Lamego e com o Instituto Politécnico de Viseu**, de modo a favorecer o preenchimento do quadro de pessoal do Douro Marina Hotel com profissionais oriundos de Mesão Frio ou dos concelhos limítrofes;

SE5. **Estabelecer, de forma supletiva, contatos com os centros de emprego e de formação profissional de Vila Real**, para facilitar a colocação de desempregados residentes nos concelhos de Mesão Frio ou limítrofes.

6.11 Saúde Humana

As medidas de mitigação e potenciação preconizadas nas seções 6.6, 6.7 e 6.11 contribuirão para reduzir os efeitos negativos e maximizar os positivos, respetivamente. Não se preconizam medidas adicionais às já identificadas. Com a aplicação de medidas gerais e de medidas específicas elencadas naos capítulos acima enumerados, considera-se que o significado dos impactes residuais negativos passará a ser pouco significativo.

6.12 Património Cultural

Neste capítulo são propostas soluções concretas de minimização e salvaguarda para os impactes negativos identificados para o património arqueológico. As medidas apresentadas estão diretamente relacionadas com a caracterização realizada.

Sem nunca esquecer que uma das melhores formas de preservar um sítio é não interferir no processo de deposição de sedimentos que o cobre, a verdade é que na "alternativa zero" (ausência do projeto) muitos dos arqueosítios encontram-se sujeitos a várias agressões (abandono, agentes climáticos, vandalismo, etc.) que levam à sua progressiva destruição. A aplicação das medidas de minimização previstas permite proteger o património, mesmo quando em ações extremas seja necessário proceder à remoção de determinado elemento patrimonial. As ações de minimização fazem com que o sítio não perca por completo a sua integridade, preservando-se o registo e o espólio como elementos materiais e todos os dados obtidos, incluindo a análise interpretativa, em suma, o conhecimento do sítio.

6.12.1 Fase de construção

Pai1. Durante a fase de construção deverá ser implementado um **Programa de Acompanhamento Arqueológico**, estabelecido e programado previamente de acordo com as fases de execução e com as áreas de incidência do projeto. Este programa deve assegurar o seguinte:

- Acompanhamento integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplanagens, depósitos de inertes), não apenas na fase de construção mas também em fase preparatória, como na instalação de estaleiros, abertura de caminhos e desmatação, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pela Tutela;
- O acompanhamento arqueológico deve ser realizado de forma efetiva, continuada e direta, em cada frente de obra a decorrer em simultâneo, devendo ser garantido o acompanhamento arqueológico em todas as frentes;
- O acompanhamento arqueológico deve ser dirigido no terreno por um arqueólogo que terá a seu cargo uma equipa técnica dimensionada às necessidades da empreitada.

6.12.2 Fase de construção

Na eventualidade de ser necessário proceder ao revolvimento de terras durante a fase de exploração, no âmbito de eventuais obras de manutenção/conservação, que afetem áreas não perturbadas durante a fase de construção, o planeamento destas ações deverá prever o acompanhamento por parte um arqueólogo.

6.12.3 Fase de descativação

Na eventualidade de ser necessário proceder ao revolvimento de terras durante a fase de desativação, que afetem áreas não perturbadas durante as fases de construção ou exploração, o planeamento destas ações deverá prever o acompanhamento por parte um arqueólogo que avaliará a situação e proporá as medidas mais adequadas em função da realidade à data da desativação do projeto.

6.13 Paisagem

6.13.1 Fase de projeto de execução

Na fase de projeto de execução deverão ser contempladas a seguintes medidas de minimização de impactes (além das medidas e recomendações gerais e as propostas no âmbito de outros fatores):

Pai1. Consideração das medidas de minimização para as estruturas hoteleiras previstas no PIOT-ADV (em alteração), nomeadamente:

- Desenvolvimento do estudo de integração paisagística, ao nível de projeto de execução, que privilegie a implantação de bandas de vegetação arbóreo-arbustiva autóctone, que envolvam as unidades edificadas e lhes diminuam a exposição na paisagem, sendo que as bandas devem ser heterogéneas e mistas de espécies caducas e de folha persistente, de modo a não se tornarem blocos marcantes e intrusivos na paisagem, acentuando a visibilidade dos agentes de impacte; para além das peças escritas e desenhadas necessárias, a instrução destes projetos deve ser suportada por um estudo de cor e de materiais, o qual discuta a possibilidade de mimetização dos agentes de impacte mais expressivos (fachadas e cobertura do edifício);
- Sujeitar os núcleos a edificar e espaços exteriores envolventes a projetos de arquitetura e projetos de arquitetura paisagista de modo a constituírem elementos que se enquadrem nos princípios da paisagem cultural do ADV, nomeadamente no que respeita a localização, implantação, forma, escala, volumes, cor, materiais de construção e envolvência arbóreo-arbustiva.

Pai2. Consideração dos materiais e estruturas de delimitação existentes na paisagem como referência na conceção do projeto, incluindo nos espaços exteriores.

Pai3. Relativamente aos elementos já previstos no projeto, consideração do seguinte:

- Seleção de espécies para a cobertura ajardinada que em termos cromáticos e de tipologia remetam para a vegetação da paisagem envolvente;
- Seleção de cor do vidro de forma a não constituir um elemento disruptor na paisagem.

Pai4. Desenvolvimento de estudos cromáticos (vidro e outros materiais de fachadas) para alcançar a melhor solução para o projeto em termos de enquadramento na paisagem envolvente.

Pai5. O projeto de integração paisagística deverá contemplar um plano de manutenção das intervenções e espaços exteriores.

6.13.2 Fase de preparação prévia à obra

Pai6. Concertar, com os atores locais/partes interessadas, a execução de outras unidades de execução do PP da Rede, especificamente as que serão diretamente responsáveis por intervenções de reabilitação/renaturalização da frente ribeirinha (parque, recuperação da galeria ripícola e cais ancoradouro).

6.13.3 Fase de construção

Na fase de construção deverão ser implementadas as seguintes medidas de minimização de impactes na paisagem (além das medidas e recomendações gerais e as propostas no âmbito de outros fatores):

Pai7. Definir estruturas de contenção/integração visual da localização do estaleiro de apoio à obra; caso o projeto de execução de integração paisagística preveja vegetação nos limites ou envolvente das zonas definidas para a localização do estaleiro, e caso esta seja compatível com a sua utilização, a deverá ser plantada logo no início da obra para que possa vir a ajudar à integração visual das disfunções visuais criadas; caso contrário, eventuais vedações ou estruturas de contenção visual a implementar deverão ser selecionadas de modo a não terem cores que se venham a revelar dissonantes no contexto da paisagem local;

Pai7A. Manter os depósitos temporários de terras sobrantes o menos tempo possível no terreno, levando o mais rapidamente possível as terras para os locais definitivos e dispor as terras sobrantes de modo a não assumirem cotas superiores às estruturas de contenção visual das áreas de estaleiro.

Pai8. Realizar as intervenções no mais curto período, de modo a reduzir o período dos impactes visuais temporários;

Pai9. As plantações nos espaços exteriores deverão ser feitas no início da fase de obra, de forma a permitir um maior desenvolvimento da vegetação e cumprimento das funções a que se destinam, assim como uma maior contenção visual do projeto uma vez concluídas as obras.

Pai10. Reposição, no final da obra, de todas as estruturas tradicionais e de limite de propriedade, assim como das áreas agrícolas afetadas pelas intervenções no acesso à obra.

A concretização destas medidas reduz o significado do impacte “Afetação da qualidade da paisagem” de muito significativo para significativo.

6.13.4 Fase de exploração

Considera-se que as medidas relevantes para a minimização de impactes nesta fase terão sido incorporadas na implementação do projeto de execução. Nesse sentido, as medidas propostas para a fase de exploração, cingem-se a:

Pai11. Manutenção regular de estruturas, infraestruturas e espaços verdes e exteriores da unidade hoteleira, obedecendo ao plano de manutenção definido em Pai5.

6.14 Alto Douro Vinhateiro

No âmbito do fator concluiu-se que, embora o projeto se enquadre nas tipologias de dissonâncias ambientais identificadas no ADV (novas estruturas hoteleiras) e se tenham identificado impactes negativos associados, mais significativos do ponto de vista da afetação visual na fase de exploração, a execução das medidas constantes do regulamento do PP da Rede, nomeadamente o projeto de integração paisagística, a detalhar ao nível de projeto de execução, incluindo o respetivo plano de manutenção, cumulativamente com as definidas noutros fatores como a Paisagem e o Património, permitirá (em termos globais e à escala

regional) a salvaguarda de aspetos como a autenticidade e integridade da paisagem do ADV, que levaram à sua classificação pela UNESCO.

6.14.1 Fase de projeto de execução

ADV1. Implementar a medida Pai1., relativa a consideração das medidas de minimização para as estruturas hoteleiras previstas no PIOT-ADV.

A concretização desta medida, que se traduz fundamentalmente na execução do projeto de integração paisagística, quer dos acessos quer do Hotel, reduz o significado do impacte "Afetação do enquadramento visual do ADV e dos seus elementos patrimoniais" de muito significativo para significativo.

6.14.2 Fase de construção

ADV2. Recomenda-se a integração/preservação de estruturas limítrofes da propriedade (muro DMH2) e vegetação de porte relevante preexistentes na intervenção proposta, sempre que possível.

6.15 Alterações Climáticas

6.15.1 Introdução

Sabe-se atualmente que, mesmo que a redução de emissão de GEE fosse total, as concentrações presentes na atmosfera vão continuar a contribuir para as alterações climáticas de curto e longo prazo. A necessidade de adaptação a curto prazo vem sendo estimulada pelos custos cada vez mais elevados provocados por situações climáticas extremas conjuntamente com o aumento da densidade populacional, a erosão dos sistemas de proteção natural e o envelhecimento das infraestruturas. A longo prazo, a adaptação às alterações climáticas vai ser necessária para minimizar os impactes da subida do nível do mar, nas sociedades e nos ecossistemas e na proteção da qualidade de vida (CML, 2008).

É salientado no Relatório Stern sobre a Economia das Alterações Climáticas (2006) que as alterações climáticas vão ter sérias consequências na economia mundial se a sociedade não se conseguir adaptar ao clima em mudança e simultaneamente, tomar medidas de mitigação, reduzindo as emissões de GEE. Segundo a UNFCCC (2008), deve ser atribuído o mesmo nível de importância à adaptação e à mitigação, que deverão ser aplicadas em conjunto e complementar-se, uma vez que (CML, 2008):

- Mitigar as alterações climáticas através da redução das emissões, embora não proteja as comunidades dos efeitos das alterações climáticas, reduz, a uma escala mundial, o risco e a gravidade das alterações climáticas no futuro.
- A adaptação não atenua a frequência ou magnitude de situações decorrentes das alterações climáticas mas protege as empresas e a sociedade contra situações como secas, furacões e cheias.

6.15.2 Adaptação às Alterações Climáticas

A adaptação é definida como o processo de ajustamento ao clima atual ou esperado e os seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajustamento ao clima esperado e seus efeitos (APA, 2017).

O atual projeto tem já em conta medidas de adaptação para os eventos climáticos mais impactantes na infraestrutura hoteleira e a sua operação, enumerados no quadro seguinte.

Quadro 6.15.1 - Medidas de adaptação incluídas no projeto do Douro Marina Hotel

Evento Climático	Medida de Adaptação
Inundações Pluviais e Fluviais	Instalação de comportas de segurança contra cheias
Temperaturas Extremas Máximas e Mínimas	Instalação de coberturas verdes
Seca	Utilização das águas pluviais para instalação de lagos e charcos
	Áreas verdes circundantes serão plantadas com espécies vegetais autóctones
Incêndios Florestais	O Hotel terá disponíveis cisternas de água para combate a incêndios

Existe já um elevado número de medidas de adaptação às alterações climáticas direcionadas para infraestruturas hoteleiras, descritas em diferentes fontes bibliográficas (DGOTDU, 2010; AdaPT AC:T, 2016a). As medidas de adaptação assinaladas no Quadro 6.15.2 representam recomendações de boas práticas e medidas de eficiência.

Quadro 6.15.2 - Exemplo de medidas de adaptação identificadas por fator climático

Evento Climático	Medida de Adaptação
Inundações Fluviais/Pluviais	Aumento de superfícies permeáveis
	Ocupação do solo preparada para eventos hidrológicos extremos
	Coordenação com autarquias para limpeza e restauro das linhas de água
Seca	Criação de sistemas de armazenamento de água
	Utilização de águas residuais recicladas para irrigação de zonas verdes
Temperaturas Extremas Máximas	Utilização de cores claras na pintura (reduzindo o albedo das superfícies) e uso de materiais de baixa condutividade
	Adequação da geometria do edificado às necessidades de arrefecimento e ventilação
	Instalação de coberturas ajardinadas

Ventos Extremos	Infraestruturas construída com design e materiais à prova de tempestades tropicais e furacões

6.15.3 Mitigação do Impacte sobre as Alterações Climáticas

A Mitigação refere-se às intervenções humanas para reduzir as fontes ou aumentar os sumidouros de GEE (APA, 2017). As medidas de mitigação poderão ser direcionadas para áreas específicas que têm um papel considerável na produção desses gases, nomeadamente no domínio da energia, resíduos, transportes, na utilização de gases fluorados e nos usos do solo. As medidas descritas na bibliografia e identificadas como relevantes para o projeto são sugeridas no Quadro 6.15.3 (DGOTDU, 2010; RNAE, 2014; AdaPT AC:T, 2016a; Fundo Ambiental, 2018):

Quadro 6.15.3 - Medidas de mitigação identificadas por área de atuação

Área	Medida de Mitigação
Transportes	Redução do tráfego automóvel através do uso de transportes públicos
	Utilização de veículos elétricos
	Recurso a produtores e fornecedores locais
Energia	Redução do consumo energético através da utilização de equipamentos eficientes e medidas de eficiência energética (sensores de presença, iluminação LED, manutenção de aparelhos de climatização)
	Utilização de energias renováveis em regime de auto-consumo, que podem passar pela instalação de uma Unidade de Produção, eventualmente em terreno limítrofe
	Construção eficiente, com: • envolvente exterior do edifício adequada ao local e região, com espessura de isolamento térmico, tipo de caixilharia e envidraçados, reduzindo as necessidades de aquecimento e arrefecimento do edifício; • exposição solar que permita ganhos térmicos na estação de aquecimento, e a proteção através de fatores de sombreamento exterior na estação de arrefecimento; • ventilação natural, que permita o arrefecimento dos espaços de forma natural, com a entrada de ar exterior no edifício; • inércia térmica forte.

Usos do Solo	Mecanismos de compensação das emissões de GEE associadas ao projeto, como a reflorestação num determinado local
Utilização de Gases Fluorados	Reduzir as emissões de GEE associadas aos sistemas de climatização, através da utilização de gases fluorados com menor PAG (Potencial de Aquecimento Global) ou até gases com PAG nulo (NH_3 e CO_2)
Resíduos	Reciclagem de resíduos
	Compostagem de orgânicos e utilização do composto nos relvados

Como recomendação de referência para a utilização eficiente de energia no Douro Marina Hotel, sugere-se que o projeto de execução tenha em conta o objetivo de classificar o projeto nos escalões mais elevados do Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), ou seja, classes A ou A+.

7. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Não foram identificadas lacunas técnicas ou de conhecimento que afetassem, de forma relevante, a avaliação de impactes do projeto do Douro Marina Hotel.

8. MONITORIZAÇÃO

8.1 Ambiente sonoro

8.1.1 Introdução e objetivos

De acordo com o enquadramento da área do projeto, o ambiente sonoro local é relativamente imperturbado exceto na vizinhança dos eixos viários, com destaque para a EN108. Por forma a acompanhar o efeito da fase de exploração do projeto sobre o ambiente sonoro deve ser implementado o presente programa de monitorização, tendo em vista:

- Acompanhar as condições do ambiente sonoro local;
- Assegurar um adequado acompanhamento dos potenciais efeitos do projeto do Douro Marina Hotel sobre os recetores sensíveis na sua área de influência direta e indireta (vias de acesso);
- Gerar informação relevante para a gestão do projeto.

Caso ocorram reclamações devidas ao ruído durante a fase de construção, deverá equacionar-se a definição de plano de monitorização direcionado.

Este programa de monitorização tem como objetivo **monitorizar os impactes** que se venham a fazer sentir sobre o ambiente sonoro local durante a fase de exploração do projeto e **informar sobre os níveis sonoros** em pontos julgados pertinentes – numa lógica de proporcionalidade com as dimensões e características do projeto, de forma a verificar se:

- São cumpridos os requisitos legais, ou outros;
- São necessárias Medidas de Minimização;
- Qual a eficácia das medidas implementadas;
- Se é necessário complementar essas medidas;
- Qual o grau de incerteza inerente às técnicas de predição apresentadas no EIA.

Assim, devem ser monitorizados os parâmetros e períodos relevantes do ponto de vista do enquadramento legal em vigor, refletindo as diretrizes aplicáveis, nomeadamente da Agência Portuguesa do Ambiente.

8.1.2 Parâmetros a monitorizar

Este programa de monitorização pretende caracterizar o cumprimento do enquadramento legal em vigor e avaliar o nível de incomodidade resultante das alterações sonoras resultantes do projeto. Como tal, deverão ser caracterizados os seguintes parâmetros, sem prejuízo de outros que se verifiquem necessários:

- **Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A (LAEq,T)**, durante os períodos diurno, entardecer e noturno, com descrição sumária de condições meteorológicas e fontes de emissão sonora;
- **Nível de avaliação (LAr),** considerando as caraterísticas tonais e impulsivas do som.

Para contextualizar os resultados de monitorização com o conhecimento dos efeitos reais do projeto nos recetores vizinhos, deverão sempre que possível ser efetuadas **auscultações aos utilizadores** dos locais suscetíveis de serem afetados acusticamente pelas atividades do projeto.

8.1.3 Locais e frequência de amostragem

A monitorização sonora deverá ser levada a cabo em locais que respeitem o princípio da precaução, refletindo as condições menos favoráveis e a maior exposição dos recetores sensíveis. Como tal, devem ser caracterizados os pontos de amostragem:

- **LA01**: junto aos recetores mais próximos das instalações principais do projeto, onde se prevê que seja mais haja maior alteração sonora produzida pelas atividades do projeto;
- **LA02**: junto ao recetor mais exposto ao acesso rodoviário principal ao empreendimento;
- **LA03**: no limite nordeste da área de intervenção do projeto, entre a Escola Básica do 1.º ciclo de Rede e a junção do acesso rodoviário principal ao empreendimento com a EN108.

Deverá ser escolhida, sempre que possível, a fachada mais exposta de cada recetor sensível. A localização aproximada destes pontos de amostragem é representada na Figura 8.1.1. Caso não seja possível aceder ao recetor sensível em causa deverá ser selecionado criteriosamente outro ponto de medição tendo em vista a caracterização da maior exposição ao ruído em causa.

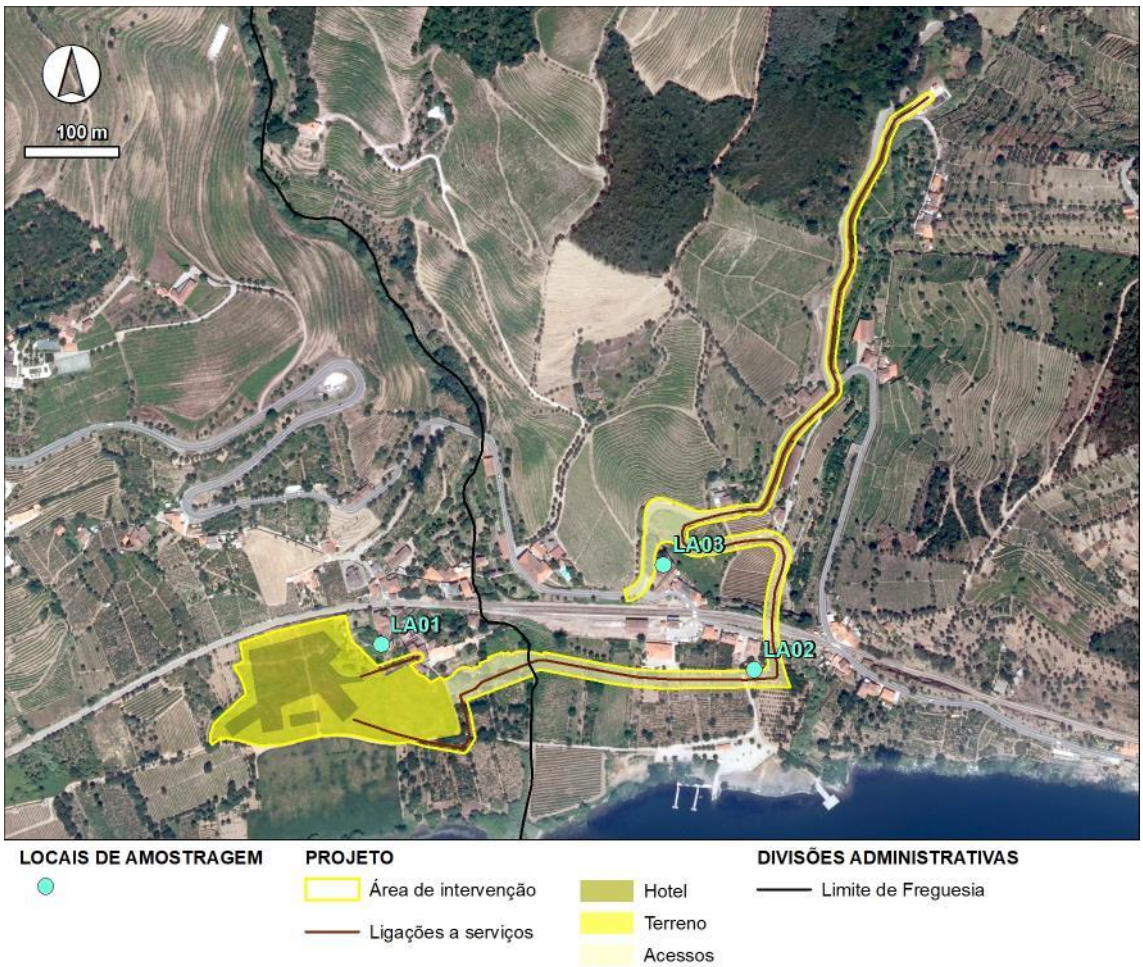


Figura 8.1.1 - Localização aproximada dos pontos de amostragem do programa de monitorização do ambiente sonoro (Fonte: ARQ 2525 (2017); DGT/IFAP (2012))

Considerando a sazonalidade associada à exploração do projeto, o programa de monitorização deverá ter frequência anual nos primeiros dois anos, assegurando a realização de campanhas de monitorização nas épocas de expectável maior atividade hoteleira (de julho a setembro).

A frequência deverá ser ajustada em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo em conta o seguinte:

- Caso seja detetado incumprimento dos requisitos acústicos legais aplicáveis deverá ser equacionada a implementação de Medidas de Minimização adicionais e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de uma nova campanha após a concretização das medidas;
- Caso ocorra manutenção continuada do cumprimento dos requisitos acústicos legais aplicáveis, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas.
- Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, deverá ser revisto o plano de monitorização.
- Caso existam reclamações, deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes.

8.1.4 Métodos de recolha e tratamento de dados

A obtenção de dados deverá ser efetuada mediante o uso de **sonómetro** integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização ou legislação aplicável, nomeadamente:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e respetivas atualizações.
- NP ISO 1996, de 2011 (Partes 1 e 2).
- *Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment* (IMAGINE) – *Determination of Lden and Lnight using measurements*; 2006.
- NP 4476:2008 (ISO/TS 15666: 2003).
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2011.
- Agência Portuguesa do Ambiente - Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração - novembro de 2009.

O **LAeq,T** deverá corresponder ao período diurno, ao período de entardecer e ao período noturno. Deverá também ser calculado o parâmetro **Lden**, sobretudo junto às vias de acesso. Junto ao Hotel, para o ruído ao qual for aplicável o Critério de Incomodidade, interessa caracterizar o parâmetro **LAr** (Nível de Avaliação; considerando as caraterísticas tonais e impulsivas).

O programa de medições e os períodos de amostragens, em cada campanha, deverão ser os suficientes ao cumprimento inequívoco do estabelecido na normalização e legislação aplicáveis. O tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização aplicável – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados.

Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por **técnicos de acústica habilitados** para o efeito. De acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, as medições deverão ser efetuadas por **laboratório**

acreditado pelo IPAC para o efeito e com recurso a equipamento de medição e ensaio verificado e adequado.

8.1.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados de monitorização obtidos devem ser avaliados no contexto do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com posteriores alterações). Em particular, devem ser avaliadas as condições de cumprimento:

- Dos **limites de exposição** sonora estabelecidos pelo próprio RGR no contexto do zonamento acústico aplicável;
- Dos **critérios de incomodidade** para atividades ruidosas permanentes.

Por comparação dos resultados obtidos nos vários pontos e consideração de padrões de utilização do projeto, deverá ser avaliada a influência das suas atividades sobre o ambiente sonoro local. Caso exista incumprimento deverão ser equacionadas Medidas de Redução de Ruído e deverá ser revisto o Plano de Monitorização.

8.1.6 Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após a realização de cada campanha de monitorização, os resultados obtidos e as condições de amostragem devem ser apresentados em **relatório de monitorização anual**, conforme o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, à Autoridade de AIA.

Os relatórios deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

8.2 Águas residuais do empreendimento

8.2.1 Introdução e objetivos

Tendo em conta as características do projeto, não se julga necessário proceder à monitorização da qualidade da água residual produzida durante a **fase de construção**, uma vez que a significância dos impactes previstos não deverá ser relevante caso sejam tomadas as medidas de minimização apresentadas, nomeadamente a sua recolha e tratamento adequado.

Como tal, este programa de monitorização aplica-se à **fase de exploração**, tendo como objetivos:

- Acompanhar a efetivação dos impactes identificados da fase de exploração do projeto sobre o sistema de drenagem e tratamento municipal de águas residuais e, indiretamente, a exposição dos recursos hídricos locais a riscos de contaminação por via da descarga de águas residuais não tratadas;
- Gerar informação útil que permita enquadrar a gestão ambiental do projeto e a gestão operacional do sistema de drenagem e tratamento municipal de águas residuais, em cumprimento do Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- Avaliar a necessidade de instalação de pré-tratamento de forma a cumprir as condições regulamentares de ligação ao sistema municipal.

8.2.2 Parâmetros a monitorizar

O programa de monitorização deve incidir sobre **parâmetros de avaliação qualitativa e quantitativa** das águas residuais a entregar ao sistema de drenagem e tratamento municipal de águas residuais, no contexto do Decreto-Lei n.º 198/2008, de 22 de junho, que revê o enquadramento originalmente estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, aplicável à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático, e do Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Nomeadamente os parâmetros a considerar são:

- Caudal médio diário (m^3/dia);
- pH;
- Temperatura;
- Carência bioquímica de oxigênio (CBO5 a 20°C) sem nitrificação;
- Carência química de oxigênio (CQO);
- Total de partículas sólidas em suspensão;
- Fósforo total;
- Azoto total;
- Arsénio total;
- Chumbo total;
- Cádmio total;
- Crómio total;
- Crómio hexavalente;
- Cobre total;
- Níquel total;
- Mercúrio total;
- Cloro residual disponível total;
- Cianetos totais;
- Sulfuretos;
- Óleos minerais;
- Fenóis.

8.2.3 Locais e frequência de amostragem

A amostragem deverá ser levada a cabo na **Estação Elevatória** de águas residuais prevista pelo projeto e deverá cumprir **frequência quinzenal**, permitindo acompanhar a solicitação sobre o sistema de drenagem e tratamento resultante da atividade do Douro Marina Hotel.

8.2.4 Métodos de recolha e tratamento de dados

As amostras deverão ser recolhidas automaticamente ou por operador de amostragem experiente e analisadas com métodos acreditados e por laboratório acreditado, de forma a garantir a qualidade dos resultados.

Os métodos analíticos para a determinação dos parâmetros selecionados para a monitorização, bem como a expressão dos resultados, deverão obedecer ao estipulado na legislação em vigor.

8.2.5 Critérios de avaliação dos dados

A partir dos resultados das campanhas de monitorização deverá proceder-se à respetiva análise e interpretação. Para tal deverá ser construída uma **base de dados** que integre a informação recolhida ao longo do tempo e que permita a avaliação da variação e das tendências sazonais registadas.

A avaliação da qualidade da água deverá ser efetuada tendo em conta que as águas amostradas são **águas residuais ainda por tratar**, aplicando-se os limites de valores máximos admissíveis dispostos pelo Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Caso os valores sejam repetidamente ultrapassados, deve ser projetada e implementada uma instalação de pré-tratamento que permita cumprir as condições de ligação ao sistema municipal, em cumprimento do artigo 49.º do regulamento.

Por outro lado, os valores estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 198/2008, de 22 de junho, que revê o enquadramento originalmente estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, devem ser usados para enquadramento, permitindo fornecer informação relevante para a gestão das infraestruturas de drenagem e tratamento.

Os resultados obtidos deverão ser enquadrados pela capacidade instalada e dimensionamento do sistema de tratamento de Vila Marim, em particular da sua Estação de Tratamento de Águas Residuais, e alterações de infraestruturas ou de processos de tratamento que venham a ocorrer.

8.2.6 Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Os resultados obtidos e as condições de medição deverão ser apresentados em **relatório trimestral** de monitorização a enviar à Câmara Municipal de Mesão Frio, de forma a permitir uma gestão informada das infraestruturas e equipamentos que compõem o sistema de drenagem e tratamento de Vila Marim.

Os resultados obtidos deverão ser compilados e analisados num **relatório síntese**, de base anual, a elaborar no final de cada ano de campanha, a enviar à Câmara Municipal de Mesão Frio, à APA-ARH Norte e à CCDR-N.

Os relatórios de monitorização devem ser apresentados em conformidade com o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece a estrutura e conteúdo deste tipo de documentos de pós-avaliação.

8.3 Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos

8.3.1 Introdução e objetivos

O Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos (PGMR) apresentado estabelece o enquadramento de monitorização e seguimento, permitindo o suporte de opções a tomar na gestão de resíduos nas diversas fases do projeto do Douro Marina Hotel. O plano é composto pela descrição de:

- Responsabilidades na gestão e monitorização de resíduos (na presente secção);
- Parâmetros a monitorizar de acordo com os destinos finais a dar para diferentes fluxos;
- Locais e frequência de amostragem;
- Metodologias a empregar na implementação do plano;
- Critérios de avaliação dos dados no contexto de objetivos e metas a atingir;

• Periodicidade de apresentação de relatórios de monitorização.

Conceptualmente, a **responsabilidade** pela implementação do PGMR recai sobre a Douro Marina Hotel, S.A., como proponente do projeto. Antes do arranque do projeto, a Douro Marina Hotel, S. A. deverá atribuir esta incumbência à sua secção interna ou entidade externa responsável pela gestão de ambiente, saúde e segurança do empreendimento. Podendo variar de acordo com a fase do projeto, esta atribuição deverá ser ancorada com a definição de um ponto focal interno na estrutura da empresa, que fique responsável pela boa implementação do PGMR.

Destaca-se que, na fase de construção, o âmbito do PGMR inclui a articulação com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), à responsabilidade do(s) empreiteiro(s) responsável(eis) pelo desenvolvimento da obra, no âmbito do Decreto-Lei n. º46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho.

O PGMR tem como **objetivos** acompanhar a produção e gestão de resíduos produzidos pelas diferentes fases do projeto, providenciar informação de suporte para medidas de gestão de resíduos e contribuir para minimizar os impactes ambientais resultantes.

8.3.2 Parâmetros a monitorizar

Servindo de interface entre o projeto e as operações de gestão de resíduos a jusante, o PGMR deve focar-se na recolha de informação relativa às quantidades e tipologias de resíduos produzidos pelas atividades das várias fases do empreendimento. Como tal, este plano deve monitorizar de forma diferenciada para cada fase do projeto:

• **Quantidade** de resíduos produzidos por tipologia da Lista Europeia de Resíduos, medida em massa ou volume de acordo com a natureza do resíduo;

• **Identificação da perigosidade** por tipologia de resíduo produzido, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos;

• **Condições de armazenamento** temporário no empreendimento, incluindo capacidade de armazenamento, condições de manutenção e verificação de impermeabilização ou retenção;

• **Operação de gestão de resíduos**, conforme o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, a definir em articulação com a entidade posteriormente responsável pelo encaminhamento e gestão de resíduos, documentado pelas respetivas Guias de Acompanhamento de Resíduos.

8.3.3 Locais e frequência de amostragem

Os **locais de amostragem** para a recolha devem ser definidos, de acordo com a fase do projeto a que se refiram, nos ou junto aos locais de armazenamento temporário de cada tipologia de resíduos, considerando a disponibilidade de equipamentos de medição e/ou pesagem.

Como suporte à representatividade dos resultados de amostragem obtidos, deve ser feita **avaliação sistemática**, frequente e aleatória das condições de armazenamento e triagem dos resíduos produzidos pelo projeto.

A amostragem deverá ser realizada com **frequência mínima** mensal na fase de construção e anual na fase de exploração, recolhendo e sintetizando toda a informação dos parâmetros de monitorização gerada desde a última instância de amostragem.

8.3.4 Métodos de recolha e de tratamento de dados

Os dados devem ser recolhidos através da aplicação dos seguintes **métodos**:

• Visitas frequentes aos locais de amostragem com avaliação sistemática das condições de armazenamento;

• Resumo dos resultados obtidos pelas avaliações sistemáticas de condições de armazenamento e triagem realizadas;

• Recolha, organização e síntese das Guias de Acompanhamento de Resíduos associadas aos fluxos produzidos;

• Preenchimento de fichas de síntese dos fluxos de resíduos produzidos por tipologia;

• Interações com operadores internos de gestão de resíduos e entidades responsáveis pelo encaminhamento e gestão de resíduos para obtenção de informações de suporte e outros esclarecimentos.

Os resultados de monitorização obtidos deverão ser **tratados temporal e estatisticamente** para permitir a comparação entre diferentes períodos instâncias de monitorização e a avaliação, para cada parâmetro, do ponto de situação e evolução temporal.

8.3.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos devem servir de **suporte às atividades de gestão** de resíduos do empreendimento, permitindo otimizar soluções de armazenamento, triagem e operações de gestão subsequentes.

São apresentadas no quadro seguinte os **objetivos e metas** a cumprir ao longo da aplicação do PGMR, tendo em vista um bom desempenho ambiental, o cumprimento da legislação aplicável e a minimização dos impactes ambientais do projeto.

Quadro 8.3.1 - Critérios de avaliação do Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos

Parâmetro	Critério de avaliação	Objetivo a alcançar	Meta a alcançar
Quantidade de resíduos produzidos por tipologia	Variação da quantidade de resíduos produzidos por tipologia e por fase do projeto	Minimizar, por tipologia e por fase do projeto, da quantidade de resíduos produzidos	Variação negativa de quantidade de resíduos produzidos por tipologia e por fase do projeto
Identificação da perigosidade	Taxa de encaminhamento de resíduos perigosos produzidos para operações de gestão de resíduos adequadas às suas caraterísticas	Encaminhar resíduos perigosos para operações de gestão de resíduos adequadas às suas caraterísticas	100% de resíduos perigosos produzidos encaminhados para operações de gestão de resíduos adequadas às suas caraterísticas
Condições de armazenamento	Número de situações de conformidade/inconformidade de condições de armazenamento	Avaliar existência de condições adequadas de armazenamento para todas as tipologias de resíduos produzidas, em especial de resíduos perigosos	Ausência de situações de inconformidade de condições de armazenamento de resíduos perigosos Minimização de situações de inconformidade de condições de armazenamento de resíduos não perigosos
Operações de gestão de resíduos	Taxa de operações de valorização de resíduos face à totalidade das operações de	Avaliar recurso a entidades e operações de gestão que	50% de resíduos produzidos encaminhados para operações de valorização

Parâmetro	Critério de avaliação	Objetivo a alcançar	Meta a alcançar
	gestão de resíduos produzidos	favoreçam a valorização de resíduos	

8.3.6 Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Ao longo do PGMR deverão ser elaborados relatórios sucintos para apresentação à autoridade de AIA, no caso a CCDR-N, onde deverá constar a síntese de resultados obtidos, avaliação e discussão, com a seguinte periodicidade:

- **Relatórios trimestrais** durante a fase de construção;
- **Relatórios anuais** durante a fase de exploração, com desagregação de resultados entre períodos de época alta e baixa.

Os relatórios de monitorização resultantes devem ser apresentados em conformidade com o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece a estrutura e conteúdo deste tipo de documentos de pós-avaliação.

8.4 Biodiversidade – Plano de Monitorização da Águia-de-Bonelli

8.4.1 Introdução e objetivos

Dadas as características ecológicas da área de estudo, que possui um marcado cariz de seminaturalidade ao nível dos habitats existentes, os principais impactes que se prevê que decorram das fases de construção e exploração incidem sobre taxa muito concretos que ocorrem nesta área. Porventura o mais relevante será *Hieraaetus fasciatus* (águia-de-Bonelli), que tem estatutos de proteção diversos: classificada como "**Em perigo**" pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2008) e protegida a nível Comunitário: consta do Anexo I da Diretiva Aves (espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial), e está adicionalmente classificada como **espécie prioritária** para a conservação.

A águia-de-Bonelli ocorre em zonas serranas e em áreas com vales fluviais mais ou menos profundos (Equipa Atlas, 2008). Para nidificar seleciona áreas que combinem estas características (preferindo zonas tranquilas, não urbanizadas) e que tenham nas proximidades território de caça adequado, nomeadamente espaços abertos ou semiabertos com aproveitamento agrossilvo-pastoril, onde caça preferencialmente aves (como pombos entre outras) mas também ocasionalmente mamíferos (por ex.: coelhos). Como nidificante, a sua ocorrência no vale fluvial do Douro está documentada. Na envolvente da área de estudo há registo da sua ocorrência na zona da Régua, o que indica que é provável que faça utilização da área do vale do Douro, a escassos 100 m de distância da área de estudo.

Assim, tendo em conta a importância da área de estudo e sua envolvente para a conservação desta ave de rapina, propõe-se uma monitorização direcionada, de forma a avaliar a resposta da mesma à implementação e exploração do projeto. Este conhecimento é fundamental para aferir a eficácia das medidas de minimização propostas, se necessário procedendo à sua reavaliação, tendo em vista a minimização ou supressão efetivas dos impactes identificados.

Neste contexto, são **objetivos específicos** deste programa de monitorização:

- Obter dados mais concretos sobre a ocorrência da espécie na área de estudo e sua envolvente e o tipo de utilização que faz desta área (alimentação, abrigo, nidificação ou passagem em fase de dispersão);

• Avaliar o grau de perturbação desta espécie na área em estudo e envolvente, decorrente da construção e exploração do projeto (hotel e infraestruturas anexas);

• Avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas.

O âmbito deste plano de monitorização abrange as fases de pré-construção, de construção e de exploração.

8.4.2 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar devem permitir avaliar a perturbação exercida pelo projeto (nas fases de construção e exploração) sobre a espécie. Assim, propõe-se a monitorização dos seguintes parâmetros:

• Abundância (número de indivíduos ocorrentes, pertencentes à espécie em avaliação);

• Tipo de utilização dos habitats em presença na área em estudo e sua envolvente pelos indivíduos identificados: nidificação, alimentação, repouso/abrigo ou passagem em fase de dispersão.

Estes dados permitirão dar resposta às questões apontadas na secção anterior (objetivos específicos), nomeadamente: tipologia de uso do espaço por parte dos indivíduos desta espécie e dinâmica da sua resposta face à construção, presença e exploração do hotel e infraestruturas associadas.

8.4.3 Locais e frequência de amostragem

A seleção dos locais de amostragem deve ter em conta os objetivos supracitados, os locais de ocorrência preferencial da espécie e as atividades que vão ser desenvolvidas nas várias fases de projeto.

Considerando estes aspetos propõe-se que a localização das estações de amostragem seja a seguinte:

•Vale do Douro;

• Habitats de ambas as margens do Douro, até à primeira linha de festo.

Deverá ser desenvolvida uma campanha de caracterização logo que seja confirmada que irá ocorrer a construção do hotel neste local (**previamente à fase de construção**), de forma a estabelecer um quadro de referência adequado. Esta campanha destina-se a pormenorizar o conhecimento já existente sobre esta espécie, concretamente para a área de estudo e sua envolvente, através da avaliação dos parâmetros indicados no ponto anterior, numa situação de pré-construção.

Esta campanha inicial deve abranger a fase de maior atividade diária deste grupo avifaunístico (meio do dia), devendo ser realizados pontos de amostragem por observação nos locais atrás definidos. Estes pontos de observação deverão ser realizados com limite de raio (a definir consoante as condições do terreno), ao longo de vinte minutos.

O número e localização exata dos pontos de observação deverão ser definidos na campanha inicial, em situação de pré-construção, e deverão ser respeitados ao longo de todo o programa de monitorização, salvo impossibilidade.

Cada campanha de amostragem deverá incluir no mínimo cinco dias (cinco amostragens). Se possível, a primeira campanha deverá ser efetuada no período reprodutor da espécie (entre fevereiro e abril), para detetar a ocorrência de casais em nidificação.

Durante a **fase de construção e exploração** esta metodologia será repetida de forma a monitorizar a resposta das comunidades à perturbação associada ao projeto em análise. Se no decurso do programa de monitorização se verificarem mudanças de hábitos da comunidade avifaunística, com mudanças evidentes de localizações preferenciais, devido a perturbação associada ao projeto, a localização dos pontos de observação poderá ser revista.

Durante a **fase de construção**, propõe-se que seja adotada uma frequência de monitorização mensal. Na **fase de exploração**, propõe-se uma frequência de amostragem bimestral durante o primeiro ano (uma campanha com um mínimo de cinco dias, de dois em dois meses) e trimestral durante o segundo ano e seguintes. Durante as fases de construção e exploração, a periodicidade de amostragem poderá ser alterada sempre que tal se justifique em função dos resultados obtidos.

Após os dois primeiros anos de exploração, e em função dos resultados obtidos, o plano de amostragem deverá ser revisto, segundo os critérios e objetivos definidos.

8.4.4 Métodos de recolha e de tratamento de dados

O equipamento a utilizar deverá incluir, no mínimo, um par de binóculos e um telescópio para identificação clara da espécie.

Em cada ponto de observação deverão ser registados os parâmetros: abundância (n.º de indivíduos) e tipologia de utilização de habitat (nidificação, alimentação, repouso/abrigo ou passagem em fase de dispersão).

Caso haja indícios de nidificação, deve ser efetuada uma prospeção dirigida à identificação do local dos ninhos (recorda-se que, tipicamente, cada casal de águia-de-Bonelli mantém 1-4 ninhos, num raio habitual de 50 a 200 m. Nesse caso, o local deverá ser fotografado e marcado em cartografia, à escala adequada.

8.4.5 Critérios de avaliação dos dados

Deverá ser efetuada uma análise estatística dos resultados obtidos e discutida a sua variação, procurando identificar eventuais relações de causa-efeito com as atividades desenvolvidas nas várias fases do projeto e a perturbação daí resultante. Deverão ser evidenciados os períodos ou atividades que tenham causado as maiores perturbações à comunidade avifaunística bem como a duração estimada de tais acontecimentos.

A análise a realizar deverá igualmente permitir avaliar a eficácia das medidas de proteção ambiental postas em prática nas diversas fases do projeto, devendo ser equacionado e discutido o seu reforço, caso as situações detetadas o justifiquem.

No caso de se obterem resultados que indiciem a ocorrência de impactes negativos significativos sobre a espécie devem ser implementadas medidas que possibilitem o seu controle. Esta decisão deve ser ponderada em função da gravidade dos problemas detetados.

8.4.6 Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Ao longo do programa de monitorização deverão ser elaborados relatórios sucintos, onde deverão constar: localização exata dos pontos de amostragem efetuados, a metodologia, as condições de amostragem, os resultados obtidos e a sua discussão, com a seguinte periodicidade:

- **Relatório pré-construção**, no fim da campanha inicial de amostragem em situação de pré-construção;
- **Relatórios mensais**, durante a fase de construção;
- **Relatórios bimestrais**, durante o primeiro ano da fase de exploração e trimestrais daí em diante.

Em cada relatório poderão ser indicadas medidas adicionais a adotar face às situações detetadas.

No caso da **fase de construção**, o relatório final a produzir deverá compilar todos os resultados obtidos durante este período e fazer uma avaliação global da situação verificada em termos de impacte ambiental e eficácia das medidas minimizadoras adotadas.

Durante a **fase de exploração**, no final de cada ano, o relatório a produzir deverá conter uma análise global dos resultados obtidos durante esse mesmo ano, compilando os resultados obtidos para esse período.

O relatório final da fase de construção e os relatórios anuais da fase de exploração devem ser enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer.

Os locais e periodicidade de amostragem, bem como os parâmetros a analisar devem manter-se constantes de modo a permitir a comparação de resultados, com a salvaguarda da inclusão de quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação.

A revisão do programa de monitorização poderá obedecer aos seguintes critérios, sem prejuízo de outros que se revelem pertinentes no decurso da monitorização:

- Deteção de impactes negativos significativos sobre a espécie diretamente imputáveis à construção ou funcionamento do hotel, devendo neste caso agir-se no sentido de aumentar o esforço de minimização e amostragem;
- Estabilização dos resultados obtidos na fase de exploração, com comprovação da inexistência de impactes negativos significativos, podendo neste caso diminuir-se a frequência de amostragem ou mesmo descontinuar a monitorização.

Propõe-se uma revisão geral do plano de monitorização dois anos após o início da fase de exploração, de modo a reavaliar as condições de amostragem face ao manancial de dados recolhidos, os quais deverão ser compilados num relatório global. As iniciativas de revisão devem ser expostas à autoridade de AIA para obtenção de parecer favorável.

9. CONCLUSÕES

O presente **Estudo de Impacte Ambiental do Douro Marina Hotel, em fase de estudo prévio**, foi desenvolvido de forma a constituir um instrumento de apoio à decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto e a contribuir para o seu desenvolvimento futuro na fase de projeto de execução) e para a sua concretização (fases de construção, exploração e considerando até uma eventual desativação) de uma forma ambientalmente sustentável.

Nesse sentido, foram estudados os **fatores ambientais** suscetíveis de serem afetados pelas intervenções constantes do projeto, definidos consoante as alterações que serão previsivelmente introduzidas no ambiente, nomeadamente: Geologia e geomorfologia; Solos e uso do solo; Recursos hídricos subterrâneos; Recursos hídricos superficiais (Aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais e Qualidade da água superficial); Ambiente sonoro; Qualidade do ar; Serviços de águas, águas residuais e resíduos; Ecologia, flora e fauna; Ordenamento do território; Paisagem; Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico; Alto Douro Vinhateiro; Socioeconomia; Alterações climáticas; Saúde humana. Foram adotadas **abordagens** diversificadas adaptadas ao âmbito das análises, desde a utilização dos dados de monitorização e bibliografia disponíveis à realização de trabalhos de campo.

Pese embora a identificação de **lacunas de conhecimento**, o conhecimento do projeto e do ambiente refletem-se na detalhada **caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto** e nas teses sustentadas no capítulo de **avaliação de impactes**, que motivaram a proposta de **medidas de mitigação**.

Apesar da parcialmente implantado em **área inundável**, o projeto tem impactes muito positivos no uso do solo e ordenamento do território por ir ao encontro dos Instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis, em particular de um Plano de Pormenor (da Rede) cuja planta de implantação e parâmetros de edificabilidade são respeitados na íntegra. Foram propostas medidas para a fase de projeto de execução neste contexto (comportas no edifício, órgãos hidráulicos longitudinais e transversais, muros de suporte de contenção, bacias de amortecimento e de retenção das águas pluviais).

A inserção do projeto no limite da área do **Alto Douro Vinhateiro** motivou uma análise específica no EIA e também objeto de um documento autónomo – **Estudo de Impacte Patrimonial**, que concluiu que embora se enquadre nas tipologias de dissonâncias ambientais identificadas no ADV (novas estruturas hoteleiras), e como tal se tenham identificado impactes negativos associados, a intervenção prevista não porá em causa (em termos globais) aspetos como a autenticidade e integridade da paisagem do ADV, que levaram à sua classificação pela UNESCO, caso sejam executadas todas as medidas definidas no regulamento do PP da Rede, e no âmbito de outros fatores como a Paisagem e o Património Cultural.

O facto de o projeto se enquadrar numa tipologia de dissonância identificada no ADV motivou a avaliação de **impactes visuais** negativos significativos, relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem e com a projeção visual do projeto na envolvente.

Para além de o projeto já ter sido alvo de acompanhamento por um conjunto de entidades consultadas no âmbito do Plano de Pormenor da Rede que o viabilizaram, considerando a sua localização e os parâmetros de implantação previstos, o que determina a avaliação de impactes muito positiva no ordenamento do território realizada no presente EIA, os impactes negativos identificados são ainda contrabalançados por impactes positivos potencialmente significativos na socio economia: pela **criação de postos de trabalho** numa região muito afetada pelo desemprego e pelo **reforço/consolidação da oferta e contributo para o desenvolvimento das atividades turísticas na região**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.; CORREIA, T.P; OLIVEIRA, R.(coord.) (2002). Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental. Vol.II Grupos de Unidades de Paisagem A (entre Douro e Minho) a E (Douro). DGOTDU. [s.l].

ADTMAD (2014). Relatório & Contas 2013. Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. Disponível em: http://www.aguas-tmad.pt/fotos/editor2/relatorioecontasadtmad2013.pdf [consultado em novembro de 2014].

ADTMAD (2015). Relatório & Contas 2014. Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. Disponível em: http://www.aguas-tmad.pt/fotos/editor2/rc_2014_br.pdf [consultado em junho de 2016].

AGROCONSULTORES E COBA (1991). Carta dos solos, carta do uso atual da terra e carta da aptidão da terra do Nordeste de Portugal. Projeto de Desenvolvimento Rural e Integrado de Trás-os-Montes. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.

AGUIAR, F.B. (2002) O Alto Douro Vinhateiro, uma paisagem cultural, evolutiva e viva. In Douro – Estudos & Documentos. Vol. VII (13). p.143-152.

AGUILAR, J. (1980). Carrazeda de Ansiães e seu termo: esboço e subsídios para uma monografia. Carrazeda de Ansiães. Câmara Municipal de Carrazeda de Ansiães

ALARCÃO, J. de (1988): Roman Portugal, vol II, fasc. 3, England, Aris & Philips Lda.

ALARCÃO, J. de (1990): O Domínio Romano. Nova História de Portugal, vol I (Portugal das Origens à romanização), Lisboa, ed. Presença.

ALARCÃO, L. (1999). Populi, Castella e Gentilitates. Revista de Guimarães, volume especial, 1, Guimarães, p.133-150

ALARCÃO, L. (2005). Povoações romanas da Beira Transmontana e Alto Douro. I Congresso de Arqueologia de Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior.nº7. Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa. P.9-18

ALMEIDA J. (coord); CATRY, P.; ENCARNAÇÃO, V.; FRANCO, C.; GRANADEIRO, J.P.; LOPES, R.; MOREIRA, F.; OLIVEIRA, P.; ONOFRE, N.; PACHECO, C.; PINTO, M.; PITTA GROZ, M.J.; RAMOS, J.; SILVA, L. (2006). "Várias espécies de aves" in Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal in Cabral, M.J.; Almeida, J.; Almeida, P.R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A.I.; Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds.)). 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

ALMEIDA, C. A. Brochado; Antunes, J.M.V.; Faria, P.F.B. (1999). Lagares cavados na rocha: uma reminiscência do passado na tradição da técnica vinícola no vale do Douro. Revista de Arqueologia. Volume 2. n.º2, p.97-103.

ALMEIDA, C. Brochado (1993). O passado arqueológico de Carlão – Alijó. Portugália. Nova-Série vol XIII-XIV, 229-274.

ALMEIDA, M. C.; Jorge, C.; Loureiro, D. (2016), Uso da Água em Empreendimentos Turísticos, 13º Congresso da Água. LNEC.

ALVES, F. M. (1985). Memórias arqueológico-históricas do distrito de Bragança: arqueologia, etnografia e arte. [Bragança]. Museu do Abade de Baçal.

ANDERSEN, T. (s.d.). A paisagem do Alto Douro Vinhateiro: evolução e sustentabilidade. [disponíveis em: http://www.unizar.es/fnca/duero/docu/p315.pdf (consultado em Maio de 2012)]

ANDERSEN, T.; REBELO, J. (2013a). Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro - Paisagem Cultural Evolutiva Viva. Volume 1 - Relatório de Avaliação. CIBIO UP/UTAD. Porto.

ANDERSEN, T.; REBELO, J. (2013b). Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro - Paisagem Cultural Evolutiva Viva. Volume 2 - Estudos de Base. CIBIO UP/UTAD. Porto.

ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil (2009), Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal.

ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil (2014), Avaliação Nacional de Risco.

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil (2014a), Cartas de Suscetibilidade [URL].

ANPC (2016). Gestão do risco de inundação documento de apoio a boas práticas. Plataforma nacional para a redução do risco de catástrofes.

ANTUNES, C. 2011, Monitoring sea level change at Cascais tide gauge, Journal of Coastal Research, SI 64, ICS.

ANTUNES, C., 2016, Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa atual, 4.as Jornadas de Engenharia Hidrográfica.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2015), Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA).

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2016), Plano de Gestão de Região Hidrográfica - Região Hidrográfica do Douro – RH3 – Caracterização e Diagnóstico.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2017), Alterações Climáticas: Mitigação e Adaptação - Enquadramento Estratégico Nacional.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2018), Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações – Região Hidrográfica do Douro – RH3.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2019), Cartografia de Zonas Inundáveis e com Risco de Inundação [URL]

APA (2011a). Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (Versão 3). Disponível em http://apambiente .pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/DirectrizesMapasDez2011_todo_2.pdf [consultado em dezembro de 2019].

APA (2015). Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro (RH3). Projeto do PGRH – versão provisória submetida a participação pública. Agência Portuguesa do Ambiente. Lisboa.

APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro (RH3). Projeto do PGRH – versão provisória submetida a participação pública. Agência Portuguesa do Ambiente. Lisboa.

APA (2016). Plano de Gestão dos Riscos de Inundação. Região Hidrográfica. Agencia Portuguesa do Ambiente, Lisboa.

APA (2020a) Cartas de Zonas Inundáveis e Cartas de Riscos de Inundações. Região Hidrográfica do Douro. RH3. Novembro 2020. Disponível em: https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRI/2022-2027/ParticipacaoPublica/2_Fase/RH3_Relatorio_Cartografia.pdf

APA (2020b) Cartas de Zonas Inundáveis e Cartas de Riscos de Inundações. Região Hidrográfica do Douro. RH3. Fichas de Caracterização. Novembro 2020. Disponível em: https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRI/2022-2027/ParticipacaoPublica/2_Fase/RH3_Fichas_ARPSI.pdf

APA-ARH NORTE (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3. Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. Disponível em: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834 [consultado em dezembo de 2019].

APA-ARH NORTE (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3. Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. Disponível em: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834 [consultado em agosto de 2016].

APA-ARH NORTE (2015). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3. Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. Disponível em: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834 [consultado em dezembro de 2019].

APA-ARH NORTE (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3. Agência Portuguesa do Ambiente – Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. Disponível em: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834 [consultado em dezembro de 2019].

ARQ2525 (2017). Memória Descritiva e Justificativa. Vila Nova de Gaia, 27 de outubro de 2017.

ARQ2525 (2019). Memória Descritiva e Justificativa. Vila Nova de Gaia.

AUGUSTO, M. (2016), Fenómenos extremos de vento em Portugal: Análise do tornado de 2012 em Lagoa – Silves. Dados de 2007 a 2014, FCT Universidade de Coimbra.

BARROS, A. J. M. (2008). Trás-os-Montes e o Alto Douro na construção da economia moderna (séc. XV-XVII). In III Congresso de Arqueologia. Vol. IV. Da Idade Média à Contemporaneidade: ambientes e musealização. Porto. Associação Cultural, Desportiva e recreativa de Freixo de Numaão. P. 90-98.

BARROS, N.; FONTES, T.; SILVA, M.P.; MANSO, M.C.; CARVALHO, A.C. (2015). Analysis of the effectiveness of the NEC Directive on the tropospheric ozone levels in Portugal. Atmospheric Environment, Volume 106, Abril 2015, páginas 80-91. Disponível em http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.01.056 [consultado em janeiro de 2017].

BÁRTHOLO, M. L. (1959). Alabardas da época do bronze no Museu Regional de Bragança. Actas e memórias do I Congresso Nacional de Arqueologia, (Lisboa, 1958). Vol. I. Lisboa. Instituto de Alta Cultura, p. 431-439

BOTICA, N., SANTOS, M.Y.; LEMOS, F.S.(s.d.). Data mining e património arqueológico. (disponíveis em: http://www.iadis.net/ dl/final_uploads/200303L010.pdf)

CABRAL, M. J.; ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.) (2008). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 3ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CABRINHA PIRES, VANDA; Silva, Álvaro; Mendes, Luísa (2010), Riscos de Secas em Portugal Continental. Territorium n. 17, p. 27-34 [URL]

CÂMARA MUNICIPAL DE ALIJÓ (s.d.). Arqueologia. Município de Alijó. Câmara Municipal de Alijó. Pelouro da Cultura.

CÂMARA MUNICIPAL DE MESÃO FRIO (CMMF) (2017). Revisão da Carta Educativa do Município de Mesão Frio. Disponível em: https://www.cm-mesaofrio.pt/cmmesaofrio/uploads/writer_file/document/105/carta_educativa.pdf [consultado em novembro de 2019]

CÂMARA MUNICIPAL DE MESÃO FRIO (CMMF) (2019). Sítio da Câmara Municipal de Mesão Frio. Disponível em: https://www.cm-mesaofrio.pt/ [consultado em novembro de 2019]

CANCELA D´ABREU, A, ET AL. (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da paisagem em Portugal Continental. Vol.II Grupos de Unidades de Paisagem A (entre Douro e Minho) a E (Douro). Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Lisboa.

CAPELA, J. V. (coord) (2006). Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758. vol 3. As freguesias do Distrito de Vila Real nas Memórias Paroquiais de 1758. Memórias, História e Património. Braga. Ed. José Viriato Capela. (disponíveis em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11897/1/VILA%20REAL%20Livro %20em%20Paroq.pdf)

CAPELA, J. V. (coord) (2007). Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758. vol 4. As freguesias do Distrito de Bragança nas Memórias Paroquiais de 1758. Memórias, História e Património. Braga. Ed. José Viriato Capela. (disponíveis em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11885/1/Mem%C3%B3 rias%20paroquiais%20de%20Braga.pdf)

CATRY, P.; COSTA, H.; ELIAS, G.; MATIAS, R. (2010). Aves de Portugal. Ornitologia do território continental. Assírio & Alvim. 941 pp. Lisboa.

CCDR-N (2009). Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte. Relatório Temático – Recursos Geológicos e Hidrogeológicos da Região Norte.

CCDR-N (2010). Manual de Boas Práticas Ambientais em Obra. Procedimentos para a redução da emissão de material particulado para a atmosfera. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Disponível em http://www.ccdr-n.pt/sites/default/files/ficheiros_ccdrn/ambiente/manual_obra.pdf [consultado em março de 2017]

CIM DOURO (2017). Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro.

CLIMAADAPT AC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo (2015), Alterações Climáticas e Influência no Desempenho de Hotéis

CLIMAADAPT AC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo (2016), Caracterização dos Hóteis do Projeto AdaPT AC:T.

CLIMAADAPT AC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo (2016a), Vulnerabilidade e Pacotes de Medidas de Melhoria e de Adaptação.

CMA - Câmara Municipal de Amarante (2016), EMAAC - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Amarante.

CMMF – Câmara Municipal de Mesão Frio (2009), Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Pormenor da Rede.

CMMF – Câmara Municipal de Mesão Frio (2010), Plano Diretor Municipal – Mapa de Zonas Inundáveis.

CMMF – Câmara Municipal de Mesão Frio (2016), Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2016-2020.

CMMF (1998). Regulamento Municipal de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Câmara Municipal de Mesão Frio. Disponível em: http://cm-mesaofrio.pt/regulamentos-da-camara [consultado em outubro de 2014].

CMMF (2002). Regulamento Municipal de Resíduos Sólidos e Urbanos. Câmara Municipal de Mesão Frio. Disponível em: http://cm-mesaofrio.pt/regulamentos-da-camara [consultado em outubro de 2014].

CMMF (2009). Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Pormenor da Rede – Relatório Ambental. Câmara Municipal de Mesão Frio. 7 de maio de 2009.

CMMF (2009). Plano de Pormenor da Rede. Câmara Municipal de Mesão Frio. Mesão Frio.

CMMF (2009a). Plano de Pormenor da Rede. Câmara Municipal de Mesão Frio. Mesão Frio.

CMMF (2009b). Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Pormenor da Rede – Relatório Ambiental. Câmara Municipal de Mesão Frio. 7 de maio de 2009.

CMSJP - Câmara Municipal de São João da Pesqueira (2016), Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de São João da Pesqueira.

COELHO, P. (2015). Servidões administrativas sobre parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas como instrumento de mitigação de cheias urbanas. revista e-pública, N.º4.

COMBOIOS DE PORTUGAL (CP) (2019a). Horários comboios regionais – Linha do Douro. Disponível em: https://www.cp.pt/StaticFiles/horarios/regional/comboios-regionais-porto-regua-douro.pdf [consultado em novembro de 2019]

COMBOIOS DE PORTUGAL (CP) (2019b). Comboio Histórico do Douro. Disponível em: https://www.cp.pt/passageiros/pt/como-viajar/em-lazer/cultura-natureza/comboio-historico [consultado em novembro de 2019]

COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA DE MESÃO FRIO (2016a) Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2016-2020. Caderno I – Diagnóstico. Dezembro de 2012 (com componentes atualizadas em Abril de 2015 e Abril de 2016) Disponível em: https://www.cm-mesaofrio.pt/cmmesaofrio/uploads/writer_file/document/313/pmdfci__msf_2016_2020___caderno_i.pdf

COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA DE MESÃO FRIO (2016b) Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2016-2020. Caderno II – Plano de Acção. Dezembro de 2012 (com componentes atualizadas em Abril de 2015 e Abril de 2016) Disponível em: https://www.cm-mesaofrio.pt/cmmesaofrio/uploads/writer_file/document/315/pmdfci____msf__2016_2020___caderno_ii__final.pdf

CONSELHO LOCAL DE AÇÃO SOCIAL DE MESÃO FRIO (CLASMF) (2011). Diagnóstico Social, Plano de Desenvolvimento Social e Plano de Ação 2011. Disponível em: https://www.cm-mesaofrio.pt/cmmesaofrio/uploads/document/file/423/diagnostico_social__plano_de_desenvolvimento_social_e_plano_de_accao_2011.pdf [consultado em novembro de 2019]

CORTEZ, F. R. (1946). Mosaicos romanos no Douro. Porto. Instituto do Vinho do Porto.

COSTA, J.C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.H.; LOUSÃ, M. & NETO, C. (1998a) "Biogeografia de Portugal Continental" in LOUSÃ, M.F.; ESPÍRITO-SANTO, M.D. & CAPELO, J.H. (1998). Quercetea, volume O, Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA) e Fédération Internationale de Phytosociologie (FIP). 55 pp. Bragança.

CUNHA, S.; Taveira-Pinto, F. (2011), Aplicação de uma Metodologia de Análise de Risco de Inundações à Zona Ribeirinha do Peso da Régua.

DAWSON, S. V.; ALEXEEF, G. V. (2001). Multisstage model estimates of lung cancer risk from exposure to diesel exhaust, based on a U.S. railroad worker cohort. Risk Analysis, vol. 21 (2001): 1–18.

DGOTDU (2011). Servidões e restrições de utilidade pública. Edição digital. Setembro de 2011. Coleção Informação 9. Direcção ‐ Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU). Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/static/repository/2013-12/2013-12-02113927_54ab20bb-0b19-4b78-b3b7-038c54e07421$$39309043-A2D2-421E-9D32-5E39CB45EFA8$$721229EE-E1B3-49AA-B632-752D25DE6C63$$File$$pt$$1.pdf [consultado em junho de 2016]

DGOTDU, 2010, Política de Cidades POLIS XXI: Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano.

DGT (2007). Carta de Ocupação do Solo – COS2010. Direção-Geral do Território. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cos/cos__2010/ [consultado em novembro de 2017]

DGT (2016). Carta Administrativa Oficial de Portugal versão de 2016 (CAOP 2016). Direção-Geral do Território. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal__caop_/caop_em_vigor/ [consultado em outubro de 2017].

DGT (2016). Carta Administrativa Oficial de Portugal versão de 2016 (CAOP 2016). Direção-Geral do Território. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal__caop_/caop_em_vigor/ [consultado em dezembro de 2019].

DGT (2017). Carta de Ocupação do Solo – COS2010. Direção-Geral do Território. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/ [consultado em dezembro de 2019]

DGT (2019). Carta de Ocupação do Solo – COS2018. Direção-Geral do Território. Lisboa. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/ [consultado em janeiro de 2020]

DGT/IFAP (2012). Ortofotos digitais com resolução de 0,50 m – Folhas 001261B e 001263B. 2 ortofotomapas RBG, da cobertura aérea do continente de 2012, georreferenciados em ETRS89/PT-TM06, disponibilizados pela Direção-Geral do Território em suporte digital, formato *.TIF. Direção-Geral do Território. Lisboa.

DOURO COMUNIDADE INTERMUNICIPAL (2014). Proposta de Alteração do Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro. Estudos de Base. Anexo A - Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultural Evolutiva Viva. Volume 2.

DOURO VALLEY (2015). Quintas – Vale do Douro. IVDP - Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto. Disponível em: http://www.dourovalley.eu/PageGen.aspx?WMCM_PaginaId=79223#page=1&order=1&text=&subCats=61,60&areaPOI=DV [consultado em setembro de 2015].

DOURO VALLEY (2019). Via navegável do Douro – navegação de recreio. Disponível em: http://www.dourovalley.com/poi?id=8073&r=8 [consultado em novembro de 2019].

DRAY, A.M. (1985). Plantas a Proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. 56 pp. Lisboa.

EPA (1999). Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Disponível em: http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html [consultado em novembro de2014].

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. 590 pp.

ERSAR (2019a). RASARP – Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal 2018. Disponível em: http://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx#BookID=4220 [consultado em dezembro de 2019].

ERSE (2019), Fatores de Emissão, Informação de suporte à rotulagem de energia elétrica em base anual (info_suporte_trimestre 06 2019.xlsx - Portal da ERSE consultado em maio 2019)

EUROPEAN COMMISSION (2007). Research for a Quieter Europe 2020. Research Directorate-General. 2007.

FENNER, A. E.; Kibert, C. J.; Woo, J.; Morque, S.; Razkenari, M.; Hakim, H.; Lu, X. (2018). The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews 94 (2018) 1142–1152.

FERRAND DE ALMEIDA, N.; FERRAND DE ALMEIDA, P.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J. & FERRAND DE ALMEIDA, F. (2001). Anfíbios e Répteis de Portugal, Guias Fapas. FAPAS. Porto. 249 pp.

FIGUEIRAL, I.; SANCHES, M. J. (1999). A contribuição da antracologia no estudo dos recursos florestais de Trás-os-Montes e Alto Douro durante a Pré-história recente. Portugália. Nova série vol XIX-XX, p.71-101.

FONTE, J. M. M. (2008). Sistemas defensivos proto-históricos de Trás-os-Montes ocidental (Norte de Portugal). Cuadernos de Estúdios Gallegos. Vol. 55, nº121, p. 9-29.

FREIRE, J. M. A. B. (1999). A Toponímia Céltica e os vestígios de cultura material da Proto-História de Portugal. In Revista de Guimarães. volume especial 1, Guimarães. p.265-275.

FUNDO AMBIENTAL (2018), Descarbonização da Indústria: Descarbonização de Gases Fluorados.

GOMES, P. D. (1993). O povoamento medieval em Trás-os-Montes e no Alto Douro: primeiras impressões e hipóteses de trabalho. Arqueologia Medieval. Vol 2. p.171-190.

HUANG, K.; Wang, J.C.; Wang, Y. (2015), Analysis and benchmarking of greenhouse gas emissions of luxury hotels, International Journal of Hospitality Management, pp. 56-66.

HYDER (2001). *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm)

ICN (2006). Plano sectorial da Rede Natura 2000. Ficha de Sítio. Lisboa. Disponível em: www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/ [consultado em junho de 2016].

ICOMOS (1999) Carta Sobre o Património Construído Vernáculo. Ratificada pela 12.ª Assembleia Geral do ICOMOS, México. Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios (ICOMOS). México.

ICOMOS (2011). Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties. Conselho Internacional dos Monumentos e dos Sítios (International Council on Monuments and Sites – ICOMOS). Disponível em: http://www.icomos.org/world_heritage/HIA_20110201.pdf [consultado em maio de 2016].

IEFP (2019). Publicações Estatísticas – Estatísticas Mensais por Concelho. Disponível em: https://www.iefp.pt/estatisticas [consultado em novembro de 2019]

IGEOE (1998). Carta Militar de Portugal Série M888 – Folha 126 – Peso da Régua. Disponibilizada pelo Centro de Informação Geoespacial do Exército, em formato raster TIFF, no sistema de coordenadas GAUSS Militares Datum Lisboa. Escala 1:25 000. Instituto Geográfico do Exército (IGeoE). Lisboa. Edição: 3. Data de Edição: 1998-01-01. ISBN:972-765-012-0.

IGP (2010). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007 – COS2007. Disponibilizada pela Direção-Geral do Território em formato shp, no Sistema de Referência PT-TM06/ETRS89. Instituto Geográfico Português. Lisboa.

IGP (2010). Memória descritiva da Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007, Instituto Geográfico Português. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/carta_de_ocupacao_do_solo__cos_/cos__2007/ [consultado em junho de 2016].

INAG-INSAAR (2010). Relatório do Estado do Abastecimento de Água e do Tratamento de Águas Residuais: Sistemas Públicos Urbanos INSAAR 2009 (dados 2008). Instituto da Água – Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais.

INAG-INSAAR (2011). Relatório do Estado do Abastecimento de Água e do Tratamento de Águas Residuais: Sistemas Públicos Urbanos INSAAR 2010 (dados 2009). Instituto da Água – Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais.

INE (2011). Recenseamentos Gerais da População e Habitação 2011 – Resultados Provisórios. Dezembro (disponíveis em: http://www.ine.pt).

INE (2019). Portal do Instituto Nacional de Estatística – Dados Estatísticos. Disponível em: http://www.ine.pt [consultado em novembro de 2019]

IPCC - Climate Change (2013), The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press.

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2016), Portal do Clima, [URL].

IPMA (2014). Ficha Climatológica 1971-2000: Rosa dos Ventos. Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Disponibilizada em outubro de 2014.

JASPERS (2017), Guidance Note The Basics of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment, versão 1, junho 2017.

JORGE, S. O. Povoados na pré-história recente do Norte de Portugal (IIIº e começos do IIª milénios a.c.) resultados e problemas das escavações dos últimos anos. (disponíveis em: http://ler.letras.up .pt/uploads/ficheiros/ 1955.pdf)

KALFF, S.A. (1995). *A Proposed Framework to Assess Cumulative Environmental Effects in Canadian National Parks*. Technical Report in Ecosystem Science no. 1, Parks Canada, Atlantic Regional Office, Halifax, Nova Scotia.

LA-UTAD (2009). Mapas de Ruído do Concelho de Mesão Frio – Adaptação ao Novo Regulamento Geral do Ruído (DL 9/2007, de 17 de Janeiro). Resumo Não Técnico. Laboratório de Acústica – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. Disponível em: http://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/SituacaoNacional/MapasRuidoMunicipais/MesaoFrio_RNT.pdf [consultado em dezembro de 2019].

LERCHER, P.; de Greve, B.; Botteldooren, D.; Rüdisser, J. A comparison of regional noise-annoyance-curves in alpine areas with the European standard curves. In Proceedings of the 9th International Conference on Noise as a Public Health Problem (ICBEN 2008), Foxwoods, CT, USA, 21–25 July 2008. Relatado em Rainer Guski, Dirk Schreckenberg, and Rudolf Schuemer. 'WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance'. International Journal of Environmental Research and Public Health 14, no. 12 (2017). Accessed doi:10.3390/ijerph14121539.

LINDEN, P.; Dempsey,Dunn, R.; Caesar, J.;Kurnik, B. (2015) Extreme weather and climate in Europe. European Environment Agency.

LOUREIRO, A.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; CARRETERO, M. A. & PAULO, O. S. (eds.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

LOURENÇO-GOMES, L.; REBELO, J. (2012). "Alto Douro Vinhateiro património da humanidade: a complexidade de um programa de preservação" in Pasos. Revista de turismo y Património Cultural. vol 10, nº 1: 3-17.

MALKMUS, R. (2004). Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 448 pp.

MAOTE (2014). Reestruturação do Setor das Águas – Ciclo Urbano, "Coesão, Sustentabilidade, Eficiência e Investimento ao Serviço das Populações". Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia.

Disponível em: http://www.atam.pt/novidades/documentos/category/42-novidades?download=1479: reestruturacao-do-setor-das-aguas-apresentacao [consultado em novembro de 2014].

MARTINS, M. (1992). "As vilas do norte de Portugal" de Alberto Sampaio. In Revista de Guimarães, nº102. Guimarães. p. 389-409.

MATHIAS, M.L. (1999). Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa, 1ª edição. 200 pp.

Matias, G (2018). Simulação de comportamento termohigrométrico de soluções construtivas utilizando software desenvolvido no ITeCons e comercial ("WUFI").

Mattoso, J. (1985). Identificação de um país. Ensaio sobre as origens de Portugal. Lisboa. Ed. Estampa.

MATTOSO, J. (1985). Identificação de um país. Ensaio sobre as origens de Portugal. Ed. Estampa. Lisboa.

MAYSON, R. (2013). Port and the Douro. Infinite Ideas Limited. Oxford, Reino Unido.

MIEDEMA, HENK M E, and Henk Vos. 'Noise Annoyance from Stationary Sources: Relationships with Exposure Metric Day-Evening-Night Level (DENL) and Their Confidence Intervals'. The Journal of the Acoustical Society of America 116, no. 1 (2004): 334–43. Accessed doi:10.1121/1.1755241.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CADRE DE VIE; MINISTERE DES TRANSPORTS; CETUR (1980). Guide du Bruit des Transports Terrestres: Prèvision des Niveaux Sonores. [s.l.]: ed. A., 1980.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2019). Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários – UCSP Mesão Frio. Disponível em: https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/1/10024/1170400/Pages/default.aspx [consultado em novembro de 2019]

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). Guía para la elaboración de estudios del medio físico – contenido y metodología. Serie Monografías. Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid.

MONTEIRO, A.; CARVALHO, A.; RIBEIRO, I.; SCOTTO, M.; BARBOSA, S.; ALONSO, A.; BALDASANO, J.M.; PAY, M.T.; MIRANDA, A.I. e C. BORREGO, C. (2012). "Trends in ozone concentrations in the Iberian Peninsula by quantile regression and clustering" in Atmospheric Environment, vol. 56, 184-193. Disponível em: https://www.bsc.es/s ites/default/files/public/earth_science/air_quality/2012-atmosenv-trendsozoneconcentrationsiberianpen insulaquantilerregression.pdf [consultado em outubro de 2014].

MORRISON-SAUNDERS A., R. Marshall e J. Arts (2007) EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 6. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment.

MOURINHO, A. M. (1978). Ponte romana no rio Tuela e síntese das vias e pontes romanas no nordeste transmontano. Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Porto. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Vol. 23, fasc. 2-3. p. 279-288

MOURINHO, M. (1995): A arquitectura popular portuguesa, 3ª ed, Lisboa, Ed. Estampa.

MULLARNEY, K.; SVENSSON, L.; ZETTERSTRÖM, D. & GRANT, P. J. (2003). Guia de Aves. Ed. Assírio & Alvim, Lisboa, 1ª edição. 400 pp.

NETO, J. M. (1975). O Leste do Território Bracarense. Torres Vedras. A União.

NEMUS (2017). Estudo de Impacte Ambiental do Douro Marina Hotel, em fase de projeto de execução. Relatório Síntese. Dezembro de 2017

NP ISO 1996-1 (2011). Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2011). Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

NP ISO 9613-2 (2015). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.

OLIVEIRA, Padre M. (1940). As paróquias rurais portuguesas. Sua origem e formação. Revista de Guimarães. Volume especial comemorativo dos Centenários da Fundação e da Restauração de Portugal, p. 19-32.

PARDAL, S.; PEIXOTO, F. DE L.; DETUERK, J.; SÍTIMA, L.; LOUREIRO, A. R.; DOS SANTOS, D. R. M.; SAAVEDRA, N. (2017). Douro Marina Hotel – Projeto de Integração Paisagista. Outubro de 2017.

PARODI ALVAREZ, M. (2001). Ríos y lagunas de Hispânia como Vias de Comunicación. La navegación interior en la Hispania Romana. Ecija. Editorial Gráficas Sol.

PEIXOTO, P. (s.d.): Os meios rurais e a descoberta do património. Campo Europeu do Património, Comunicação apresentada na actividade Conversa à volta das estrelas, Tondela.

PEREIRA, A. L.; LOPES, I.A. J.(2005). Património Arqueológico do Concelho de Carrazeda de Ansiães. Carrazeda de Ansiães. Câmara Municipal Carrazeda de Ansiães.

PORDATA (2020). Base de dados Portugal Contemporâneo. Disponível em: https://www.pordata.pt [consultado em novembro 2020]

RAMOS LOPES, M.H.; CARVALHO, L.S. (1990). Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. (Relatório interno). Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

RAMOS, C.; FONSECA, G. (Missão Douro – CCDR-N) (2014). "Interpretação do significado de Paisagem cultural: O valor da chancela UNESCO no caso do Alto Douro Vinhateiro" in Seminário "Alto Douro Vinhateiro: Território de Ciência e Cultura - UTAD, 25 e 26 de junho de 2014.

RAPOSO, F. (2013), Manual de Boas Práticas de Coberturas Verdes, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

REDENTOR, A. (2000). Povoados fortificados com pedras fincadas em Trás-os-Montes. Conímbriga. Vol. 39. p.5-51.

REDENTOR, A. (2002). Epigrafia Romana da Região de Bragança. Trabalhos de Arqueologia 24. Lisboa. Instituto Português de Arqueologia.

RESINORTE (2019a). Relatório & Contas 2018. Disponível em: http://www.resinorte.pt/app/webroot/js/kcfinder/files/Relat%C3%B3rio%20%26%20Contas%202018.pdf [consultado em dezembro de 2019].

RIBEIRO, F., BELDADE, R., DIX, M. & BOCHECHAS, J. (2007). CARTA PISCÍCOLA NACIONAL. DIREÇÃO GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS-FLUVIATILIS, LDA. VERSÃO ELETRÓNICA (VERSÃO 01/2007).

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2005). Avances en Geobotánica – Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia del año 2005. Real Academia Nacional de Farmacia - Instituto de España. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T. E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÃ, M.; PENAS, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobotanica, vol. 15(1-2): 5-922.

RNAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente (2014), Climatização Eficiente – Eficiência Energética nas Empresas.

ROSÃO, V. (2002). Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental Devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Dissertação de Mestrado em Engenharia Física.

ROSÃO, V. (2012). Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Faro: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, 2012. Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente, Especialidade de Acústica.

RUDELL, B., LEDIN, MC., HAMMARSTROM, U., STJERNBERG N., LUNDBACK, B., SANDSTROM, T. (1996). Effects on symptoms and lung function in humans experimentally exposed to diesel exhaust. Occupational and Environmental Medicine, vol. 53 (1996): 658–662.

SAAVEDRA, S.; RODRÍGUEZ, A.; SOUTO, J.A.; CASARES, J.J.; BERMÚDEZ, J.L. e SOTO, B. (2012). Trends of Rural Tropospheric Ozone at the Northwest of the Iberian Peninsula. The Scientific World Journal, Volume 2012, Article ID 603034, 15 páginas. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1100/2012/603034 [consultado em outubro de 2014].

SALVI, S., BLOMBERG, A., RUDELL, B., KELLY, F., SANDSTROM, T., HOLGATE, S. T., FREW, A. (1999). "Acute inflammatory responses in the airways and peripheral blood after short-term exposure to diesel exhaust in healthy human volunteers" in American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, vol. 159: 702–709.

SANCHES, M. J. Os abrigos com pintura esquemática da Serra de Passos – Mirandela, no conjunto da arte rupestre da região. Algumas reflexões. (disponíveis em: http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/2211.pdf.)

SANCHES, M.J. (1994). Megalitismo na bacia de Mirandela. In Estudos Pré-Históricos. Viseu. Centro de Estudos Pré-Históricos da Beira Alta. -Vol. 2. p. 249-284

SANCHES, M.J. (1997). Pré-história recente de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vol. I e II. Porto. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia.

SANCHES, M.J. (2000). As gerações, a memória e a territorialização em Trás-os-Montes (Vº- IIº milénio A.C.): uma primeira aproximação. 3º Congresso de Arqueologia Peninsular. Vol 4. Porto. ADECAP. P. 123-145.

SANTOS, Clarice Pereira dos (2013) Fatores Determinantes da Estrutura de Capital de Empresas do Setor da Construção Civil. Mestrado em Finanças Empresariais. Universidade do Algarve. Faculdade de Economia.

SANTOS, F. D., Miranda, P. (ed.) (2006), Alterações Climáticas em Portugal Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação – Projeto SIAM II.

SANTOS, F.D. Forbes, K., Moita, R. (ed.) (2001), Mudança Climática em Portugal, Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação - Projeto SIAM.

SILVA, A. C. F. da (1999). A Cultura Castreja n0 Norte de Portugal. Revista de Guimarães, volume especial, 1, Guimarães. p.111-132.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ACÚSTICA (1991). El ruido en la ciudad gestión y control. Madrid.

SOEIRO, T.; ROSAS, L.; FAUVRELLE, N. (2002). In Douro – Estudos & Documentos. Vol. VII (14), p.147-163.

SOUSA, M; CARDOSO, M.; QUEIROZ, j.; CASTRO, R.; GUIMARAENS, D; MAGALHÃES, A. (s.d.). Douro Património Mundial. Preservação e formas de armação do terreno numa paisagem evolutiva e viva. In [disponíveis em:://www.drapn.minagricultura.pt/drapn/conteudos/fil_trab/Trabalho%20Douro%20Património%20Mundial.pdf (consultado em Abril de 2012)]

SOUSA, M; CARDOSO, M.; QUEIROZ, J.; CASTRO, R.; GUIMARAENS, D; MAGALHÃES, A. (s.d.). Douro Património Mundial. Preservação e formas de armação do terreno numa paisagem evolutiva e viva. Disponível em:

www.drapn.minagricultura.pt/drapn/conteudos/fil_trab/Trabalho%20Douro%20Património%20Mundial.pdf [consultado em Abril de 2012].

STERN, N., (2006), The Stern Review: The Economics of Climate Change, The Cabinet Office / HM Treasury.

STOCKER, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner (2013), Technical Summary. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

TURISMO DE PORTUGAL (2016), Método para Integração às Alterações Climáticas no Setor do Turismo, Seminário de Abertura do Projeto AdaPT AC:T.

TURISMO DE PORTUGAL (2019). Registo Nacional de Turismo. Disponível em: https://rnt.turismodeportugal.pt/RNT/ConsultaAoRegisto.aspx [consultado em novembro de 2019]

UE (2007), Livro Verde da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões - Adaptação às alterações climáticas na Europa – possibilidades de acção da União Europeia;

UE (2009), Livro branco- Adaptação às Alterações Climáticas: Para um Quadro de Acção Europeu.

V.V.A.A. (1980). Arquitectura Popular em Portugal. Zona II Trás-os-Montes e Alto Douro. Lisboa. Associação dos Arquitectos Portugueses.

VIEIRA, R., Antunes, C., Taborda, R. (2012), Caracterização da sobreelevação meteorológica em Cascais nos últimos 50 anos, 4.as Jornadas de Engenharia Hidrográfica.

WG-AEN (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (Version 2). European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise.

XP S 31-133 (2001). Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques.

Sítios de Internet consultados

AdN (2017). Águas do Norte reformula ETAR de Mesão Frio. Disponível em: http://www.adnorte.pt/pt/atividade/sistema-multimunicipal-do-norte-de-portugal/infraestruturas-e-investimento/index.php?id=69&idn=76 [consultado em outubro de 2017].

AdN (2019). Sítio da Águas do Norte. Disponível em: http://www.adnorte.pt/ [consultado em outubro de 2017].

ADTMAD (2016). Sítio da Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro – Grupo Águas de Portugal. Disponível em: http://www.aguas-tmad.pt/ [consultado em junho de 2016].

APA (2010). Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente – InterSIG. Disponível em: http://intersig-web.inag.pt/intersig [consultado em dezembro de 2010].

APA (2017a). Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: http://apambiente.pt/ [consultado em outubro de 2017].

APA (2019). Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Disponível em: http://snirh.apambiente.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

APA (2019a). Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: http://apambiente.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

APA (2019b). Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Disponível em: http://snirh.apambiente.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

CCDR-N (2017a). Missão Douro. Disponível em: http://www.ccdr-n.pt/missaodouro [consultado em dezembro de 2019].

CCDR-N (2017b). Perfis horários dos principais poluentes na Região do Norte. Disponível em: http://www.ccdr-n.pt/sites/default/files/ficheiros_ccdrn/ambiente/perfis.pdf [consultado em março de 2017].

CCDR-N (2019a). Missão Douro. Disponível em: http://www.ccdr-n.pt/missaodouro [consultado em dezembro de 2019].

CMMF (2017). Sítio da Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF): http://www.cm-mesaofrio.pt/ [consultado em outubro de 2017].

CMMF (2017). Sítio da Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF): http://www.cm-mesaofrio.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

CMMF (2019). Sítio da Câmara Municipal de Mesão Frio (CMMF): http://www.cm-mesaofrio.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N) (Disponível em: http://www.ccdr-n.pt/missaodouro [consultado em junho de 2019].

DGT (2017). SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial. Direção-Geral do Território. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/ [consultado em dezembro de 2019].

DGT (2019). SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial. Direção-Geral do Território. Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/ [consultado em dezembro de 2019].

Direcção regional da agricultura e pescas do Norte (s.d). Plano de acção da estrutura local de apoio da intervenção territorial integrada do Douro Vinhateiro. 2008-2010. [(disponíveis em: http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/ela_dv/fil_eladv/Plano%20de%20Acçãofinalissima%20ELA%20ITI%20DV.pdf (consultado em Abril de 2012)]

DRAPN (s.d). Plano de acção da estrutura local de apoio da intervenção territorial integrada do Douro Vinhateiro. Direcção regional da agricultura e pescas do Norte. 2008-2010. Disponível em: http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/ela_dv/fil_eladv/Plano%20de%20Acçãofinalissima%20ELA%20ITI%20DV.pdf [consultado em junho de 2019].

DRAPN (s.d). Plano de acção da estrutura local de apoio da intervenção territorial integrada do Douro Vinhateiro. Direcção Regional da Agricultura e Pescas do Norte. 2008-2010. Disponível em: http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/ela_dv/fil_eladv/Plano%20de%20Acçãofinalissima%20ELA%20ITI%20DV.pdf [consultado em junho de 2016].

EMAR (2014). Sítio da EMAR. Águas e Resíduos de Vila Real, E.M., S.A. Disponível em: http://www.emar-vr.com/ [consultado em novembro de 2014].

ERSAR (2019b). Sítio da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Disponível em: http://www.ersar.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

ICNB (2012). Espécies exóticas em Portugal – Ponto de situação (2007-2010). Disponível em: http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/especies/n-indig/n-ind [consultado em outubro de 2014].

INE (2019). Sítio do Instituto Nacional de Estatística (INE). Disponível em: http://www.ine.pt/ [Consultado em dezembro de 2019].

LEAF, ISA e UL (2017). Plataforma EPIC WebGIS. Grupo de investigação LEAF, Instituto Superior de Agronomia e Universidade de Lisboa. Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ [consultado em dezembro de 2017].

LEAF, ISA e UL (2019). Plataforma EPIC WebGIS. Grupo de investigação LEAF, Instituto Superior de Agronomia e Universidade de Lisboa. Disponível em: http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ [consultado em dezembro de 2019].

RESINORTE (2019b). Sítio da Resinorte: http://www.resinorte.pt/ [Consultado em dezembro de 2019].