



Estudo de Impacte Ambiental da Pedreira Vale Água

Agosto 2020



recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: recurso@recurso.com.pt

www.recurso.com.pt

Estudo de Impacte Ambiental da Pedreira Vale Água

Aprovado	
Função:	Coordenação
Data:	03/09/2020



recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: recurso@recurso.com.pt

www.recurso.com.pt

Índice

1. Introdução	1-1
1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente.....	1-1
1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização	1-1
1.3. Identificação da Autoridade de AIA.....	1-1
1.4. Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA.....	1-2
1.5. Período de elaboração do EIA e dos trabalhos associados.....	1-2
1.6. Enquadramento legal do EIA	1-2
1.7. Metodologia e estrutura do EIA.....	1-4
1.7.1. Metodologia geral	1-4
1.7.2. Estrutura do EIA	1-5
2. Antecedentes e objetivos	2-1
2.1. Antecedentes do procedimento de AIA.....	2-1
2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas	2-1
2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito	2-1
2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA	2-2
2.2. Antecedentes do projeto	2-2
2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto	2-3
2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto.....	2-3
2.3.2. Identificação das áreas sensíveis.....	2-4
3. Descrição do projeto.....	3-1
3.1. Localização do projeto.....	3-1
3.2. Descrição do projeto	3-5
3.2.1. Fase de funcionamento	3-7
3.2.2. Equipamentos e meios humanos, rendimento gerado e período de laboração	3-10
3.2.3. Fase de desativação	3-12
3.2.4. Alternativas do projeto	3-12
3.2.5. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP)	3-13

3.3.	Programação temporal do projeto	3-16
3.4.	Principais ações ou atividades de funcionamento e desativação	3-16
3.5.	Materiais e energia utilizados e produzidos	3-17
3.6.	Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos	3-17
3.6.1.	Efluentes líquidos	3-17
3.6.2.	Resíduos industriais	3-17
3.6.3.	Poluentes atmosféricos	3-18
3.6.4.	Ruído	3-18
4.	Caracterização da situação de referência	4-1
4.1.	Geomorfologia, geologia e recursos minerais	4-1
4.1.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-1
4.1.2.	Metodologia	4-1
4.1.3.	Caracterização de base	4-2
4.2.	Recursos hídricos subterrâneos	4-15
4.2.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-15
4.2.2.	Metodologia	4-15
4.2.3.	Caracterização base	4-16
4.3.	Recursos hídricos superficiais	4-27
4.3.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-27
4.3.2.	Metodologia	4-27
4.3.3.	Caracterização de base	4-28
4.4.	Solo e uso do solo	4-38
4.4.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-38
4.4.2.	Metodologia	4-39
4.4.3.	Caracterização de base	4-39
4.5.	Sistemas ecológicos	4-48
4.5.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-48
4.5.2.	Áreas de conservação da natureza	4-48
4.5.2.1.	Metodologia	4-48
4.5.2.2.	Caracterização de base	4-48
4.5.3.	Recursos biológicos	4-48
4.5.3.1.	Metodologia	4-48
4.5.3.2.	Caracterização de base	4-50
4.6.	Paisagem	4-57
4.6.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais	4-57
4.6.2.	Metodologia	4-58
4.6.3.	Caracterização de base	4-62

4.7. Qualidade do ar.....	4-74
4.7.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-74
4.7.2. Metodologia	7-74
4.7.3. Caracterização de base	4-75
4.8. Clima e alterações climáticas.....	4-80
4.8.1. Metodologia	4-80
4.8.2. Análise climática	4-81
4.8.3. Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas.....	4-83
4.8.4. Balanço do carbono	4-83
4.9. Ambiente sonoro	4-84
4.9.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-84
4.9.2. Metodologia	4-84
4.9.3. Enquadramento legal.....	4-85
4.9.4. Caracterização de base	4-87
4.10. Socioeconomia.....	4-90
4.10.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-90
4.10.2. Metodologia	4-90
4.10.3. Caracterização de base	4-91
4.11. Património arqueológico.....	4-95
4.11.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-95
4.11.2. Metodologia	4-95
4.11.3. Caracterização de base	4-97
4.12. Evolução previsível na ausência do projeto.....	4-102
5. Impactes ambientais e medidas de minimização	5-1
5.1. Geomorfologia, geologia e recursos minerais.....	5-3
5.1.1. Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.1.2. Síntese dos impactes	5-4
5.2. Recursos hídricos subterrâneos	5-5
5.2.1. Descrição e caracterização do impacte	5-5
5.2.2. Síntese dos impactes	5-7
5.2.3. Medidas de minimização	5-8
5.3. Recursos hídricos superficiais	5-8
5.3.1. Descrição e caracterização do impacte	5-8
5.3.2. Síntese dos impactes	5-10
5.3.3. Medidas de minimização	5-11
5.4. Solo e uso do solo	5-11
5.4.1. Descrição e caracterização do impacte	5-11
5.4.2. Síntese dos impactes	5-13
5.4.3. Medidas de minimização	5-13

5.6.	Sistemas ecológicos	5-14
5.6.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-14
5.6.2.	Síntese dos impactes	5-16
5.6.3.	Medidas de minimização	5-16
5.5.	Paisagem	5-17
5.5.1.	Metodologia de avaliação dos impactes paisagísticos	5-17
5.5.2.	Descrição e caracterização do impacte	5-17
5.5.3.	Síntese dos impactes	5-21
5.5.4.	Medidas de minimização	5-21
5.7.	Qualidade do ar	5-22
5.7.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-22
5.7.2.	Síntese dos impactes	5-24
5.7.3.	Medidas de minimização	5-24
5.8.	Clima e alterações climáticas	5-25
5.8.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-25
5.8.2.	Síntese dos impactes	5-26
5.8.3.	Medidas de minimização	5-27
5.9.	Ambiente sonoro	5-27
5.9.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-27
5.9.2.	Síntese dos impactes	5-29
5.9.3.	Medidas de minimização	5-29
5.10.	Socioeconomia	5-30
5.10.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-30
5.10.2.	Síntese dos impactes	5-31
5.11.	Património arqueológico	5-31
5.11.1.	Descrição e caracterização do impacte	5-31
5.11.2.	Síntese dos impactes	5-32
5.12.	Síntese geral dos impactes	5-32
6.	Ordenamento do Território	6-1
6.1.	Metodologia geral	6-1
6.2.	Identificação dos IGT	6-2
6.3.	IGT de âmbito nacional e regional	6-3
6.3.1.	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	6-3
6.3.2.	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral	6-3
6.3.3.	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	6-5
6.3.4.	Plano Nacional da Água	6-6
6.4.	IGT de âmbito municipal	6-7
6.4.1.	Plano Diretor Municipal de Águeda	6-7
6.4.2.	Plano Diretor Municipal de Anadia	6-8

6.4.3. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	6-10
6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública	6-11
6.5.1. Domínio Público Hídrico	6-11
6.5.2. Recursos minerais	6-12
6.5.3. Perigosidade de incêndio florestal	6-17
7. Análise de riscos	7-1
7.1. Identificação dos riscos na área do projeto	7-1
7.1.1. Incêndio florestal	7-4
7.1.2. Erosão hídrico do solo	7-5
7.2. Análise dos riscos sobre o projeto	7-7
7.3. Análise de risco do projeto sobre o ambiente	7-9
7.4. Análise de risco do projeto sobre a saúde humana	7-11
7.5. Medidas de minimização	7-12
8. Monitorização e medidas de gestão ambiental	8-1
8.1. Programa de monitorização	8-1
8.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental	8-3
9. Impactes cumulativos	9-1
9.1. Metodologia de análise	9-1
9.2. Análise dos impactes cumulativos	9-1
9.2.1. Descrição e caracterização dos impactes	9-4
9.2.2. Uso do solo	9-4
9.2.3. Paisagem	9-4
10. Conclusões	10-1
11. Referências bibliográficas	11-1
Anexo I. Pedidos de informação às entidades	ii
Anexo II. Elementos do Plano de Pedreira	iii
Anexo III. Elementos dos PDM	iv
Anexo IV. Elenco florístico e faunístico	v
Anexo V. Ambiente Sonoro	vi
Anexo VI. Socioeconomia	vii
Anexo VII. Património	viii

Figuras

Figura 1.1 - Localização e enquadramento.	1-3
Figura 2.1 - Enquadramento do projeto na Área Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia.	2-4
Figura 2.2 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto. ...	2-5
Figura 3.1 - Imagem de satélite da área do projeto e da sua envolvente.....	3-2
Figura 3.2 - Uso atual do solo na área do projeto.	3-3
Figura 3.3 - Acesso viário à área do projeto a partir do IC2.	3-5
Figura 3.4 - Esquema tipo das operações de desmonte e reconstituição dos terrenos explorados.	3-7
Figura 3.5 - Configuração final da escavação da pedreira Vale Água.....	3-9
Figura 4.1 - Extrato da Carta Geológica à escala 1:500.000.	4-5
Figura 4.2 - Carta geológica da sub-bacia de Aguada de Cima.	4-7
Figura 4.2a - Carta geológica da sub-bacia de Aguada de Cima - perfil interpretativo.	4-7
Figura 4.3 - Esquema das formações e correlação com os perfis.....	4-8
Figura 4.4 - Mapa de falhas interpretadas com base em fotografia aérea.	4-10
Figura 4.5 - Extrato da carta neotectónica.....	4-11
Figura 4.6 - Carta de intensidade sísmica e zonamento do RSAEEP.....	4-12
Figura 4.7 - Concessões Mineiras na área de estudo.	4-13
Figura 4.8 - Localização e limites da massa de águas subterrâneas O01RH4.	4-17
Figura 4.9 - Principais direções de fluxo subterrâneo.	4-19
Figura 4.10 - Captações de água subterrânea licenciadas na área de estudo.	4-22
Figura 4.11 - Estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.....	4-24
Figura 4.12 - Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do rio Vouga.	4-29
Figura 4.13 - Sub-bacia hidrográfica do rio Cértima.	4-30
Figura 4.14 - Localização da sub-bacia da “rib.ª do Vidoeiro”.	4-31
Figura 4.15 - Drenagem na área do projeto.	4-32
Figura 4.16 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial.	4-34
Figura 4.17 - Fontes de poluição da qualidade da água.	4-38
Figura 4.18 - Tipos de solo na área de estudo.	4-40
Figura 4.19 - Aptidão do solo na área de estudo.	4-43
Figura 4.20 - Uso atual do solo de acordo com a COS2018.	4-45
Figura 4.21 - Evolução do uso do solo na área do projeto.....	4-47
Figura 4.22 - Biótopos presentes na área de estudo.	4-52
Figura 4.23 - Distribuição dos grupos faunísticos pelos habitats presentes.....	4-55
Figura 4.24 - Paisagem - linhas fundamentais do relevo.	4-63
Figura 4.25 - Paisagem - hipsometria.	4-64
Figura 4.26 - Paisagem - declives.....	4-65
Figura 4.27 - Unidades de Paisagem.....	4-66
Figura 4.28 - Paisagem - uso do solo e UV.....	4-68
Figura 4.29 - Paisagem - qualidade visual da paisagem.	4-70
Figura 4.30 - Paisagem - capacidade de absorção visual da paisagem.	4-72
Figura 4.31 - Paisagem - sensibilidade visual da paisagem.....	4-73
Figura 4.32 - Índice de qualidade do ar na Zona Centro Litoral em 2017 e 2018.	4-76

Figura 4.33 - Potenciais fontes de poluentes atmosféricos associados à atividade extrativa existentes na envolvente da área do projeto.	4-78
Figura 4.34 - Localização dos recetores sensíveis avaliados nos EIA consultados.	4-79
Figura 4.35 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro.	4-81
Figura 4.36 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.	4-81
Figura 4.37 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro.	4-82
Figura 4.38 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro: (a) média anual; (b) média no período seco.	4-82
Figura 4.39 - Recetores sensíveis avaliados mais próximos da área de implantação do projeto.	4-88
Figura 4.40 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2011.	4-92
Figura 4.41 - Identificação da área de estudo do projeto e espaços com visibilidade nula dos solos. .	4-102
Figura 5.1 - Simulação da visibilidade da área do projeto.	5-19
Figura 6.1 - Linhas de água e respetiva faixa de servidão na área do projeto.	6-12
Figura 6.2 - Enquadramento do projeto na área cativa Águeda/ Anadia.	6-14
Figura 6.3 - Concessões mineiras na área do projeto.	6-15
Figura 6.4 - Explorações de massas minerais (pedreiras) existentes na envolvente do projeto.	6-17
Figura 6.5 - Classes de perigosidade de incêndio florestal e áreas ardidadas na área do projeto.	6-18
Figura 7.1 - Extrato da carta de perigosidade de incêndio florestal e área ardidada na área do projeto. .	7-5
Figura 7.2 - Estimativa da suscetibilidade à erosão hídrica do solo na área do projeto.	7-7
Figura 8.1 - Localização do projeto e das unidades de indústria extrativa existentes na envolvente. ...	8-2
Figura 9.1 - Imagem de satélite da área onde se inserem os dois projetos e da sua envolvente.	9-3
Figura 9.2 - Simulação da visibilidade das áreas de exploração previstas afeta às pedreiras Vale Água e Vale Salgueiro.	9-5

Fotografias

Fotografia 3.1 - km 225 do IC2, onde será efetuado o acesso à área do projeto.	3-4
Fotografia 3.2 - km 223 do IC2, onde poderá ser efetuado o acesso à área do projeto por sul.	3-4
Fotografia 4.1 - Área de extração co proposta no projeto.	4-41
Fotografia 4.2 - Biótopo florestal existente na área de estudo.	4-53
Fotografia 4.3 - Acácias na área de estudo.	4-53
Fotografia 4.4 - Vegetação ruderal em áreas desflorestadas.	4-54
Fotografia 4.5 - Acumulação de água em áreas exploradas.	4-54

Quadros

Quadro 3.1 - Características do projeto.	3-1
Quadro 3.2 - Distância entre a área do projeto e as povoações mais próximas.	3-3
Quadro 3.3 - Estimativa das reservas minerais na área de escavação proposta.	3-6
Quadro 3.4 - Cotas iniciais e finais na área de escavação proposta.	3-8
Quadro 3.5 - Custos anuais previstos.	3-11
Quadro 3.6 - Estimativa anual da valorização da matéria-prima.	3-11
Quadro 3.7 - Cronograma do Plano de Lavra em articulação com o PARP a implementar na pedreira Vale Água.	3-16

Quadro 4.1 - Pedreiras referenciadas nos concelhos onde se insere o projeto.....	4-14
Quadro 4.2 - Caracterização geral da massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga.	4-16
Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação.	4-20
Quadro 4.4 - Captações de água subterrânea licenciadas na área de estudo.	4-21
Quadro 4.5 - Cota do nível freático dos poços amostrados.	4-23
Quadro 4.6 - Principais estatísticas das águas do sistema aquífero Orla Ocidental indiferenciado.	4-23
Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.	4-25
Quadro 4.8 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.	4-25
Quadro 4.9 - Dados das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.	4-26
Quadro 4.10 - Principais características dos cursos de água principais.	4-28
Quadro 4.11 - Classificação anual da qualidade da água superficial.	4-35
Quadro 4.12 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial..	4-36
Quadro 4.13 - Solos presentes na área de estudo.	4-39
Quadro 4.14 - Principais características físico-químicas dos solos na área de implantação do projeto.	4-42
Quadro 4.15 - Usos do solo na área de estudo de acordo com a COS2018.	4-44
Quadro 4.16 - Usos do solo na área do projeto de acordo com a COS2018.	4-46
Quadro 4.17 - Área afeta aos biótopos na área de estudo (raio de 1 km) e do projeto.	4-51
Quadro 4.18 - Identificação dos habitats preferenciais por grupo faunístico.....	4-55
Quadro 4.19 - Número de espécies do elenco faunístico com estatuto de proteção.	4-55
Quadro 4.20 - Descrição das unidades visuais da área de estudo.	4-67
Quadro 4.21 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.	4-69
Quadro 4.22 - Classificação da QVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.	4-69
Quadro 4.23 - Classificação da CAVP.	4-71
Quadro 4.24 - Classificação da CAVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.	4-71
Quadro 4.25 - Classificação da SVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.	4-74
Quadro 4.26 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, em 2016, num raio de 5 km da área do projeto.	4-77
Quadro 4.27 - Principais alterações climáticas projetadas.....	4-83
Quadro 4.28 - Área do projeto com potencial para sequestro de carbono e estimativa de sequestro de carbono.....	4-84
Quadro 4.29 - Equipamento utilizados nas medições dos níveis sonoros.	4-85
Quadro 4.30 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.	4-87
Quadro 4.31 - Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto.	4-88
Quadro 4.32 - Níveis sonoros da situação de referência.....	4-89
Quadro 4.33 - Fontes de ruído perceptíveis durante as medições dos níveis sonoros.....	4-89
Quadro 4.34 - Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, correspondentes à situação de referência.	4-89
Quadro 4.35 - Valor de L_{den} e L_n nos pontos de medição..	4-89
Quadro 4.36 - Evolução da população residente.....	4-91

Quadro 4.37 - Variação da população residente por freguesia.	4-91
Quadro 4.38 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto.	4-92
Quadro 4.39 - População ativa e taxa de atividade em 2011.	4-93
Quadro 4.40 - Variação da população ativa e da população residente entre 2001 e 2011.	4-93
Quadro 4.41 - Distância dos aglomerados populacionais mais próximos da área do projeto.	4-94
Quadro 4.42 - Utentes no Centro Social e Recreativo da Freguesia de Avelãs de Cima.	4-95
Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.	5-5
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.	5-7
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.	5-11
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes no solo e usos do solo.	5-13
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes nos sistemas ecológicos.	5-16
Quadro 5.5 - Síntese dos impactes na paisagem.	5-21
Quadro 5.7 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.	5-24
Quadro 5.8 - Síntese dos impactes no clima e alterações climáticas.	5-26
Quadro 5.9 - Níveis sonoros no recetor sensível considerado na situação de referência e durante o funcionamento do projeto.	5-28
Quadro 5.10 - Critério de incomodidade associado ao funcionamento do projeto.	5-28
Quadro 5.11 - Valor dos parâmetros L_{den} e L_n no recetor sensível mais próximo, na situação de referência e na fase de funcionamento do projeto.	5-28
Quadro 5.12 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.	5-29
Quadro 5.13 - Síntese dos impactes na socioeconomia.	5-31
Quadro 5.14 - Síntese dos impactes no património arqueológico.	5-32
Quadro 5.15 - Síntese geral dos impactes.	5-33
Quadro 6.1 - IGT em vigor nos concelhos de Águeda e Anadia e respetiva sobreposição com a área do projeto.	6-2
Quadro 6.2 - Concessões Mineiras para a exploração de recursos geológicos do domínio público na área do projeto.	6-15
Quadro 6.3 - Pedreiras licenciadas nas freguesias onde se insere o projeto.	6-16
Quadro 7.1 - Riscos naturais e respetiva probabilidade de ocorrência na área de estudo.	7-2
Quadro 7.2 - Riscos tecnológicos e respetiva probabilidade de ocorrência na área do projeto.	7-2
Quadro 7.3 - Riscos mistos e respetiva probabilidade de ocorrência na área do projeto.	7-3
Quadro 7.4 - Relação entre os riscos existentes e as consequências/ dano sobre o projeto.	7-8
Quadro 7.5 - Fontes de perigo associadas à atividade extrativa e ao projeto em análise.	7-9
Quadro 7.6 - Resumo dos principais riscos identificados no Plano de Lavra e medidas preventivas, por ação do projeto.	7-11
Quadro 8.1 - Medidas a implementar na fase de funcionamento.	8-3
Quadro 8.2 - Medidas a implementar na fase de desativação.	8-4
Quadro 9.1 - Enquadramento geral das duas pedreiras.	9-2
Quadro 9.2 - Estimativa das reservas minerais nas áreas de escavação proposta em cada uma das pedreiras.	9-2

1 Introdução

1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O presente documento constitui o relatório síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da pedreira Vale Água.

O projeto consiste na exploração de uma pedreira com uma área de 41.371 m² (ver Figura 1.1).

Em termos administrativos, a área do projeto insere-se na freguesia de Aguada de Cima, pertencente ao concelho de Águeda, e na freguesia de Avelãs de Cima, no concelho de Anadia (ver Figura 1.1), no distrito de Aveiro.

O proponente do projeto é a firma Corbário - Minerais Industriais, S.A., com sede na rua do Monte n.º 699, 2420-195 Colmeias (Leiria), contribuinte n.º 500.176.957. Podendo ser contactado através do telefone 244.721.888 ou do e-mail sofia.santos@corbario.pt.

O projeto encontra-se atualmente na fase de **Projeto de Execução**.

1.2. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

A entidade licenciadora do projeto é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

1.3. Identificação da Autoridade de AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

1.4. Identificação da equipa responsável pela elaboração do EIA

O presente EIA foi elaborado pela firma RECURSO, Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda. A equipa técnica que elaborou o EIA é constituída por:

Técnico	Função	Formação
Cláudia Almeida	Coordenação do EIA Qualidade do ambiente	Lic. em Eng. ^a do Ambiente
Lúcia Cruz	Fatores biofísicos Ordenamento do território	Lic. em Eng. ^a Biofísica
Susana Marques	Qualidade do ambiente Socioeconomia e riscos	Lic. em Eng. ^a do Ambiente
Sandra Nogueira	Património arqueológico	Lic. em História, variante Arqueologia

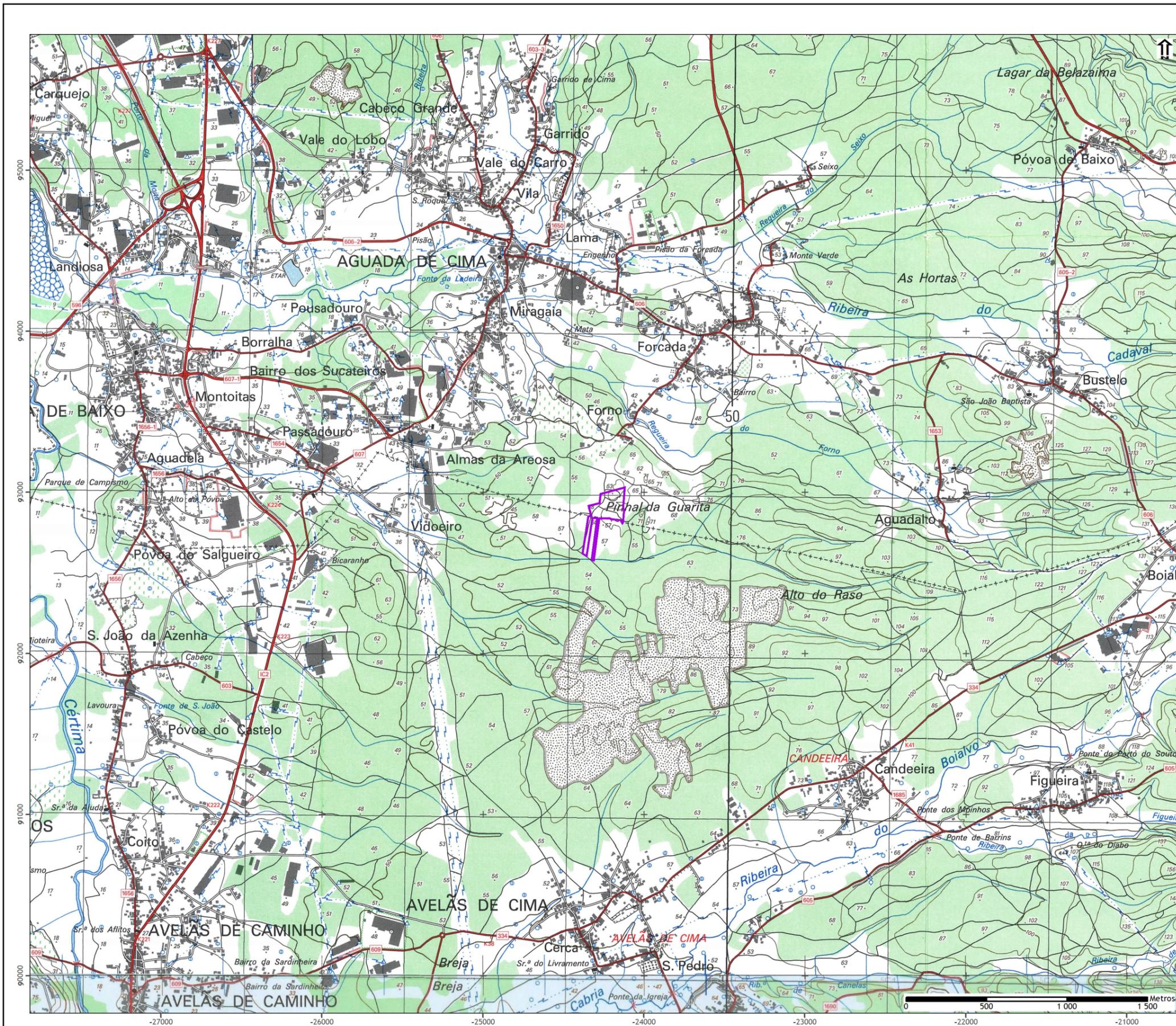
1.5. Período de elaboração do EIA e dos trabalhos associados

O EIA foi realizado durante os meses de maio de 2018 a agosto de 2020. Os trabalhos de campo foram realizados nos meses de outubro e novembro de 2018 e dezembro de 2019.

1.6. Enquadramento legal do EIA

O EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), publicado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. De acordo com o articulado do RJAIA, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização sejam considerados suscetíveis de causar efeitos significativos no meio ambiente terão de ser submetidos a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) prévio ao seu licenciamento. Atendendo que o projeto corresponde a uma pedreira localizada a menos de 1 km de outras unidades similares, encontra-se incluído no Anexo II, na alínea a) do ponto 2 do Decreto-Lei n.º 151-B/2013.

Os trabalhos foram desenvolvidos tendo em conta o conteúdo definido no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro na sua atual redação.



Sistema referência PT-TM06/ETRS89



 Limite do projeto



<p>Estudo de Impacte Ambiental da pedra Vale Água</p>	
<p>Localização e enquadramento</p>	<p>Escala: 1:25 000 Data: Agosto 2020 Figura: 1.1</p>

Fonte: Carta Militar n.º 197 (IGeoE, 2001); CAOP (2019).

1.7. Metodologia e estrutura do EIA

O presente EIA tem como objetivos específicos:

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

1.7.1. Metodologia geral

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

- ***Objetivos e justificação do projeto***

Neste ponto são apresentados os objetivos definidos pelo proponente e a justificação da necessidade da execução do projeto.

- ***Descrição do projeto***

O projeto é caracterizado com base na informação fornecida pelo proponente, tendo em vista a determinação das principais causas de impacto.

- ***Caracterização da situação ambiental de referência***

Tem como objetivo a caracterização do local de implantação do projeto e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente natural e social.

- ***Identificação dos impactos ambientais***

Apresenta-se a natureza das interações entre o projeto e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações (causa primária de impacto) e os fatores relevantes do meio ambiente (sobre os quais se produz o efeito).

- ***Ordenamento do Território***

Identificação dos Instrumentos de Gestão do Território e das servidões administrativas e restrição de utilidade pública em vigor na área do projeto e a sua conformidade com a atividade pretendida.

- ***Análise de riscos***

Neste ponto é realizada a análise dos riscos do projeto sobre o ambiente e os riscos naturais, tecnológicos e mistos sobre o projeto.

- ***Programa de monitorização e medidas de gestão ambiental***

Descreve o programa de monitorização, definido em função dos principais impactes ambientais e apresenta as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactes significativos.

As metodologias específicas são, quando aplicável, desenvolvidas dentro dos diversos capítulos e, dentro destes, nos seus pontos constituintes.

Na elaboração dos pontos acima referidos tiveram especial relevo as tarefas que a seguir se apresentam.

Conhecimento inicial do projeto

Foram realizadas reuniões com os técnicos responsáveis pelo projeto no sentido de se conhecer toda a sua problemática, bem como recolher todos os elementos disponíveis. Nesta fase identificaram-se diversos elementos para avaliação de impactes, rentabilizando desde logo os recursos existentes.

Realizou-se uma visita conjunta com os técnicos ao local de implantação do projeto, para permitir uma melhor e mais célere familiarização da equipa de realização do EIA com a atividade desenvolvida e as condicionantes ambientais.

Reuniões de discussão internas

Foram efetuadas diversas reuniões internas de cruzamento de informação e discussão de todos os aspetos do EIA, com particular destaque para a identificação, caracterização e avaliação de impactes.

1.7.2. Estrutura do EIA

Os capítulos do EIA estão organizados de acordo com o seguinte plano geral:

Antecedentes, objetivos e justificação do projeto:

- Antecedentes do procedimento de AIA.
- Antecedentes do projeto.
- Enquadramento, justificação e objetivos do projeto.

Descrição do projeto:

- Localização do projeto.
- Descrição da fase de funcionamento e desativação.
- Programação temporal estimada para a fase de funcionamento e desativação.
- Descrição dos materiais e matérias-primas, efluentes, resíduos e emissões atmosféricas e fontes de ruído.

Caracterização do ambiente afetado:

- Geomorfologia, geologia e recursos minerais.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Solo e uso do solo.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Ambiente sonoro.
- Socioeconomia.
- Património arqueológico.
- Evolução previsível na ausência do projeto.

Impactes ambientais:

- Geomorfologia, geologia e recursos minerais.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Solo e uso do solo.
- Sistemas ecológicos.
- Paisagem.
- Qualidade do ar.
- Clima e alterações climáticas.
- Ambiente sonoro.
- Socioeconomia.
- Património arqueológico.

Ordenamento do território**Análise de riscos****Monitorização e medidas de gestão ambiental:**

- Descrição dos programas de monitorização a implementar.
- Recomendações e medidas de minimização.

Lacunas**Conclusões**

2 Antecedentes e objetivos

2.1. Antecedentes do procedimento de AIA

2.1.1. Resumo dos principais aspetos da avaliação ambiental de planos e programas

Os Planos Diretores Municipais (PDM) de Anadia e de Águeda, que vinculam o presente projeto, foram publicados pelo Aviso n.º 9333/2015, de 21 de agosto, e pelo Aviso n.º 3341/2012, de 1 de março, respetivamente.

A avaliação ambiental do PDM de Anadia (IDAD, 2012) concluiu que a proposta do PDM apresenta uma avaliação global positiva. Desta os efeitos positivos expectáveis ao nível da dinâmica populacional e económica, na medida em que se criam condições base que possibilitam tornar a economia do concelho mais competitiva, com a criação de espaços propostos para a implantação de atividades industriais (Espaço de Atividade Económica) e para o turismo (UOPG), permitindo o estabelecimento de condições adequadas para atrair investimento e turistas, criando postos de trabalho e, conseqüentemente, fixando população. Para a indústria extrativa, a avaliação ambiental verificou que o PDM assegura a recuperação das áreas já exploradas, mas não garante o afastamento a zonas habitacionais e zonas ambientalmente sensíveis, apesar de estar expreso no regulamento a interdição da exploração de recursos geológicos no solo urbano.

A avaliação ambiental do PDM de Águeda (CM Águeda, 2010) concluiu que a implementação do plano trará uma evolução positiva a todos os domínios de análise, com especial relevo para a conservação da natureza, ordenamento e qualificação do território, assim como para o desenvolvimento regional e local, onde a evolução sem plano será de forma geral negativa, pelo que estes são claramente domínios favoráveis às linhas estratégicas propostas. Contudo, no caso da qualidade ambiental, alterações climáticas e riscos naturais, verifica-se que, de forma geral, existirá uma tendência para a manutenção da situação atual, embora em alguns campos de análise se possam registar evoluções positivas. A avaliação ambiental do PDM de Águeda não apresenta nenhuma análise dedicada à indústria extrativa.

2.1.2. Resumo dos principais aspetos da definição do âmbito

O presente EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito, pelo que não existem antecedentes.

2.1.3. Anteriores procedimentos de AIA

Para o projeto de licenciamento da pedreira Vale Água foi inicialmente elaborado um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) conjuntamente com outra pedreira do mesmo proponente que também se pretendia licenciar, a qual se situava a menos de 1 km. No entanto, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro considerou que a pretensão não tinha enquadramento jurídico, nem no regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais, nem no regime jurídico da avaliação de impacte ambiental. Foi considerado pela CCDR-C que aos dois projetos de pedreira deviam corresponder dois EIA, pelo que foi efetuado o encerramento do processo.

O projeto da pedreira Vale Água foi submetido a procedimento de AIA em setembro de 2019. O projeto apresentava uma área total de 10,4 ha e uma área de escavação de 4,1 ha. Decorrente do procedimento de Análise da Conformidade do EIA, a Comissão de Avaliação (CA) apresentou uma proposta de desconformidade. A decisão baseou-se no facto da área de Pedreira integrar na sua poligonal um troço de um caminho público e parcelas de terreno sem qualquer tipo de utilização prevista. Foi também considerado que não se encontrava garantida a ligação entre os dois núcleos de extração. Como justificação foi considerado que os caminhos públicos não podem ficar incluídos na área do projeto, não sendo assim garantida a continuidade em toda a área apresentada como área de Pedreira. A CA considerou assim que existia a necessidade de proceder a uma alteração da área da poligonal da Pedreira, pelo que seria consequentemente necessário a reformulação do próprio EIA.

O projeto da pedreira Vale Água foi novamente submetido a procedimento de AIA em janeiro de 2020, com uma área total de 7,5 ha e uma área de escavação de 4,1 ha. A Comissão de Avaliação (CA) entendeu que o projeto colidia com áreas propostas a licenciamento apresentadas por promotores detentores das Concessões Mineiras existentes, tendo o processo sido encerrado.

2.2. Antecedentes do projeto

O projeto da Pedreira Vale Água apresentava inicialmente uma área total de 10,4 ha e uma área de escavação de 4,1 ha, tendo sido posteriormente reformulado para uma área total de 7,5 ha, mantendo a área de escavação. O projeto atual apresenta uma área total de 4,1 ha e uma área de escavação de 2,4 ha.

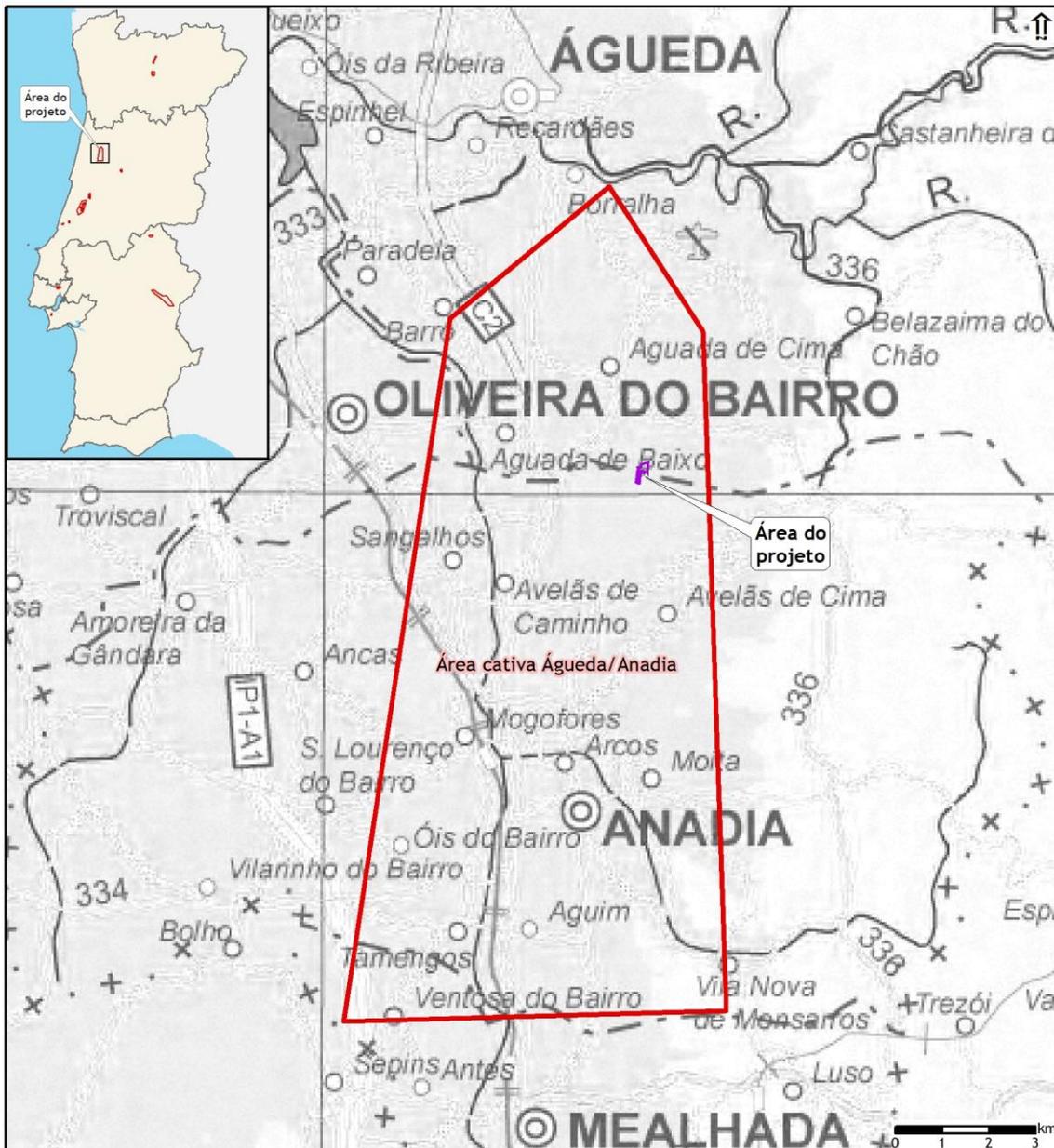
2.3. Enquadramento, justificação e objetivos do projeto

2.3.1. Justificação da necessidade ou interesse do projeto

O objetivo do projeto é, de acordo com o proponente, efetuar a extração de argilas e areias, por forma a aproveitar a disponibilidade de um recurso para a indústria cerâmica.

A Corbário, S.A. é uma empresa especializada na extração, preparação e fornecimento de matérias-primas destinadas à indústria cerâmica.

A área do projeto insere-se na área declarada Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia (ver Figura 2.1), publicada através da Portaria n.º 448/90, de 16 de julho. Nesta área ocorrem argilas com qualidades refratárias de grande interesse para a indústria cerâmica nacional.



Fonte: Adaptado de DGEG (2018).

Figura 2.1 - Enquadramento do projeto na Área Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia.

2.3.2. Identificação das áreas sensíveis

O projeto não se encontra integrado em nenhuma área classificada para a conservação da natureza, nomeadamente em Área Protegida ou Sítio da Rede Natura 2000 (Zona de Proteção Especial e Zona Especial de Conservação).

As áreas classificadas mais próximas do projeto são a Zona de Proteção Especial e o Sítio da Ria de Aveiro, integrados na Rede Natura 2000, localizados a 2,9 km a noroeste do projeto (Figura 2.2). O sítio Ramsar da Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima localiza-se a 3,2 km a noroeste do projeto (Figura 2.2).

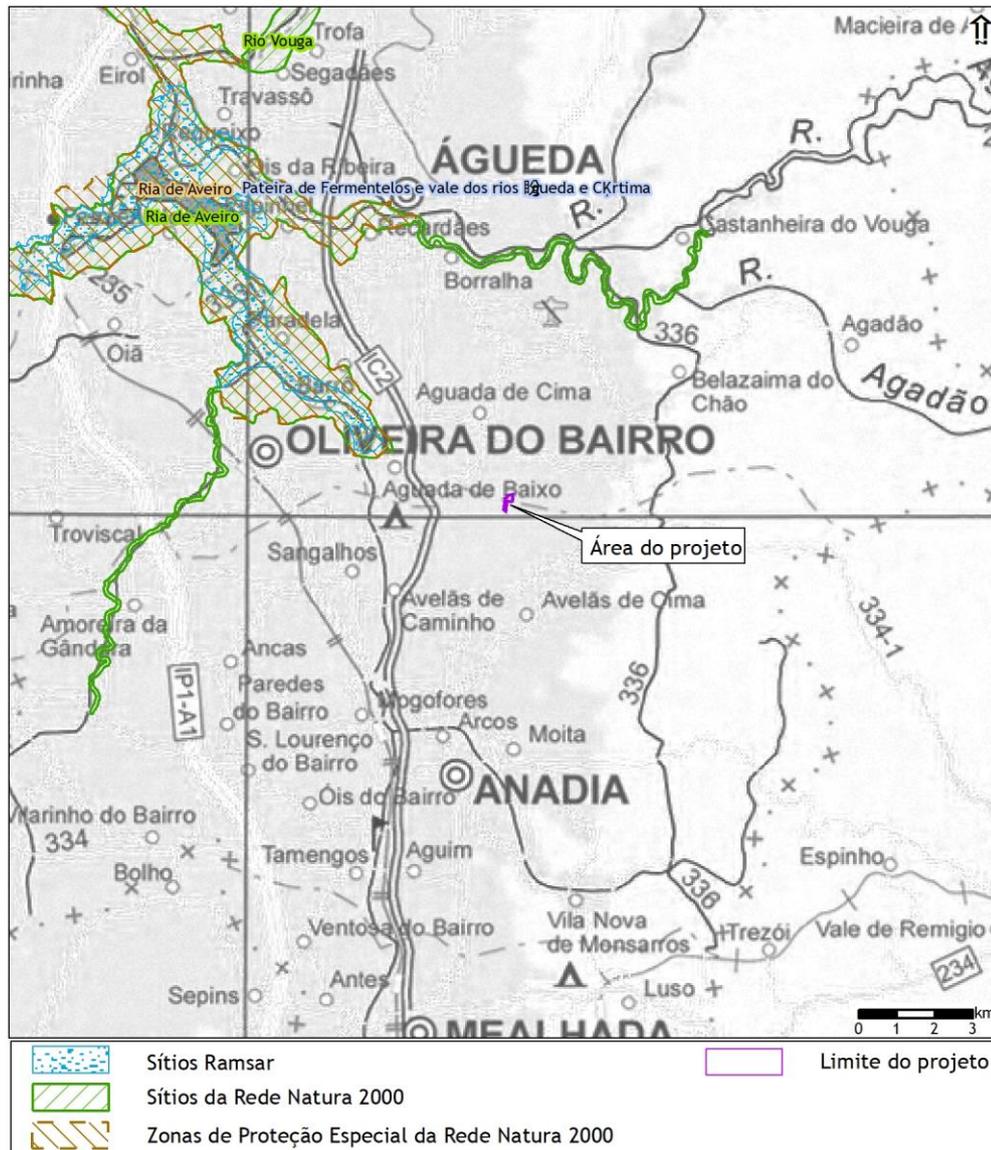


Figura 2.2 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área do projeto.

3 Descrição do projeto

3.1. Localização do projeto

A pedreira Vale Água localiza-se no concelho de Anadia, na freguesia de Avelãs de Cima, e no concelho de Águeda, na freguesia de Aguada de Cima (ver Carta 1), no distrito de Aveiro.

No Quadro 3.1 apresenta-se um resumo das características do projeto.

Quadro 3.1 - Características do projeto.

Concelho/ Freguesia	Anadia/ Avelãs de Cima Águeda/ Aguada de Cima
Área a licenciar (m ²)	41.371
Área de escavação (m ²)	23.872
Área de depósito de matérias-primas (m ²)	816
Área de depósito de estéreis (m ²)	
Zonas de defesa (m ²)	7.030

A área do projeto e a envolvente imediata encontra-se ocupada por floresta de produção de eucalipto e território artificializado decorrente da exploração de inertes. Na envolvente próxima existem também instalações industriais, algumas das quais dedicadas ao tratamento e beneficiação de materiais minerais extraídos das explorações existentes na zona.

A sul da área do projeto existe um caminho florestal público (Figura 3.1).

O proponente adquiriu os terrenos onde se pretende implantar o projeto no final de 2017. Nessa data já tinha ocorrido a exploração de inertes na área, de acordo com a informação do proponente os materiais explorados corresponderam à camada mais superficial.

Da consulta das fotografias aéreas que serviram de base ao levantamento topográfico (2018) e das imagens de satélite (Figura 3.2), complementadas pelo trabalho de campo, verifica-se que em praticamente toda a área do projeto já foi realizada a extração de materiais superficiais.

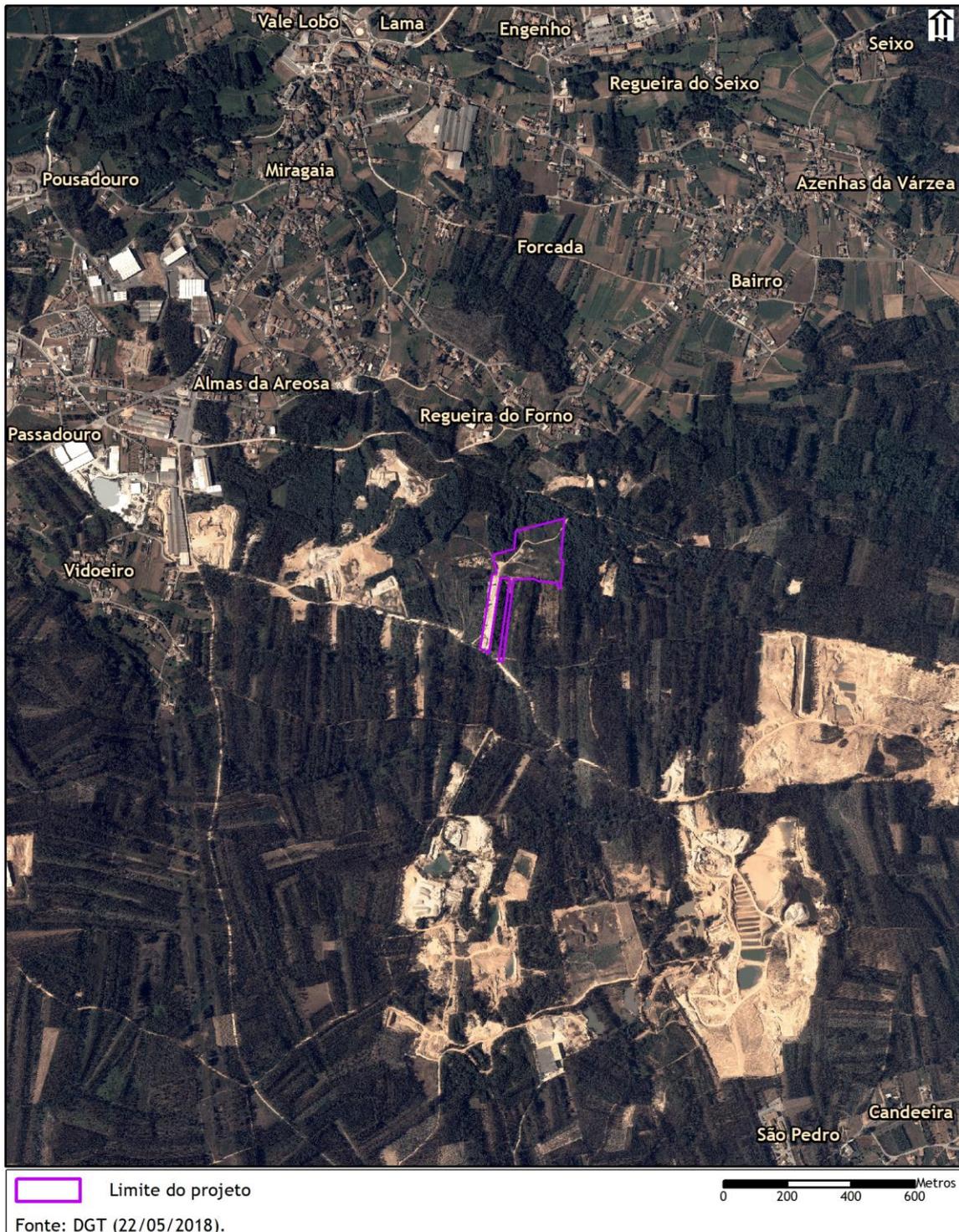
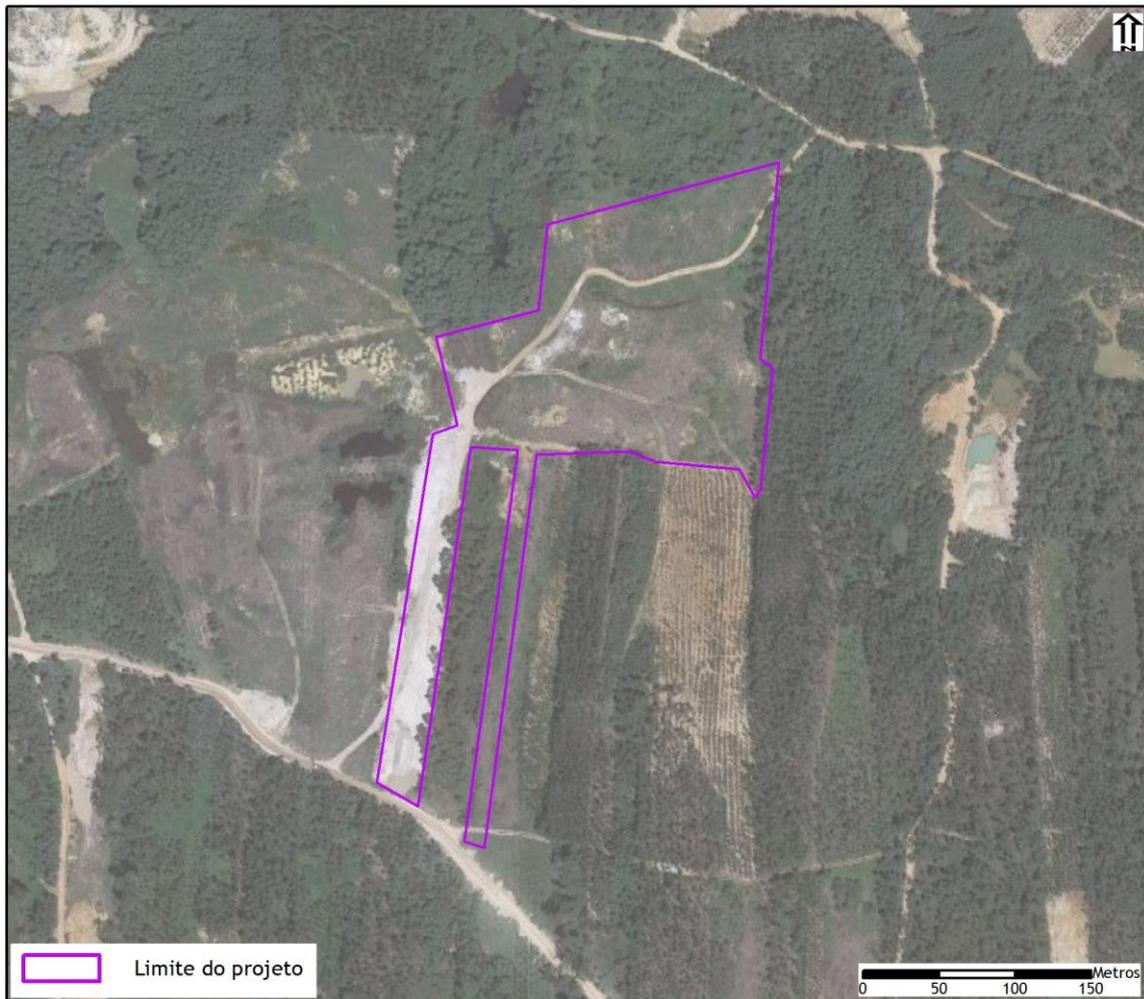


Figura 3.1 - Imagem de satélite da área do projeto e da sua envolvente.



Fonte: Google Satellite (18/06/2018).

Figura 3.2 - Uso atual do solo na área do projeto.

A área de implantação do projeto encontra-se totalmente alterada, sem coberto arbóreo, apenas se regista a presença de matos constituído principalmente por plantas invasoras.

No Quadro 3.2 indica-se a distância do projeto às povoações¹ mais próximas (ver Figura 3.1).

Quadro 3.2 - Distância entre a área do projeto e as povoações mais próximas.

Povoação/ Concelho	Distância (m)
Regueira do Forno/ Águeda	333 m (a N)
Almas da Areosa/ Águeda	1.048 m (a NW)
Vidoeiro/ Anadia	1.239 m (a W)

¹ A metodologia utilizada para o cálculo da distância às povoações consistiu em determinar a distância entre o limite do projeto e o centro da respetiva secção estatística, aqui entendida como a “unidade territorial correspondente a uma área contínua de uma única Freguesia com cerca de 300 alojamentos destinados à habitação. De acordo com a densidade de alojamentos familiares, a secção estatística classifica-se em: a) concentradas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; b) dispersas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões e/ou isolados; c) mistas concentradas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; d) mistas dispersas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões ou isolados” (INE, 2018).

O acesso à área de implantação do projeto é realizado a partir do Itinerário Complementar 2 (IC2), ao km 225 (Fotografia 3.1), virando à direita na direção do lugar de Almas da Areosa e Videeiro, pela estrada municipal EM607-1. A partir destas povoações, segue-se um caminho em terra batida que faz a ligação à área de implantação do projeto (ver Figura 3.3).

O acesso pode também fazer-se por sul, a partir do Itinerário Complementar 2 (IC2), ao km 223 (Fotografia 3.2), vira-se à direita em direção a Avelãs de Cima por caminhos em terra batida até à área de implantação do projeto (ver Figura 3.3).



Fotografia 3.1 - km 225 do IC2, onde será efetuado o acesso à área do projeto.



Fotografia 3.2 - km 223 do IC2, onde poderá ser efetuado o acesso à área do projeto por sul.

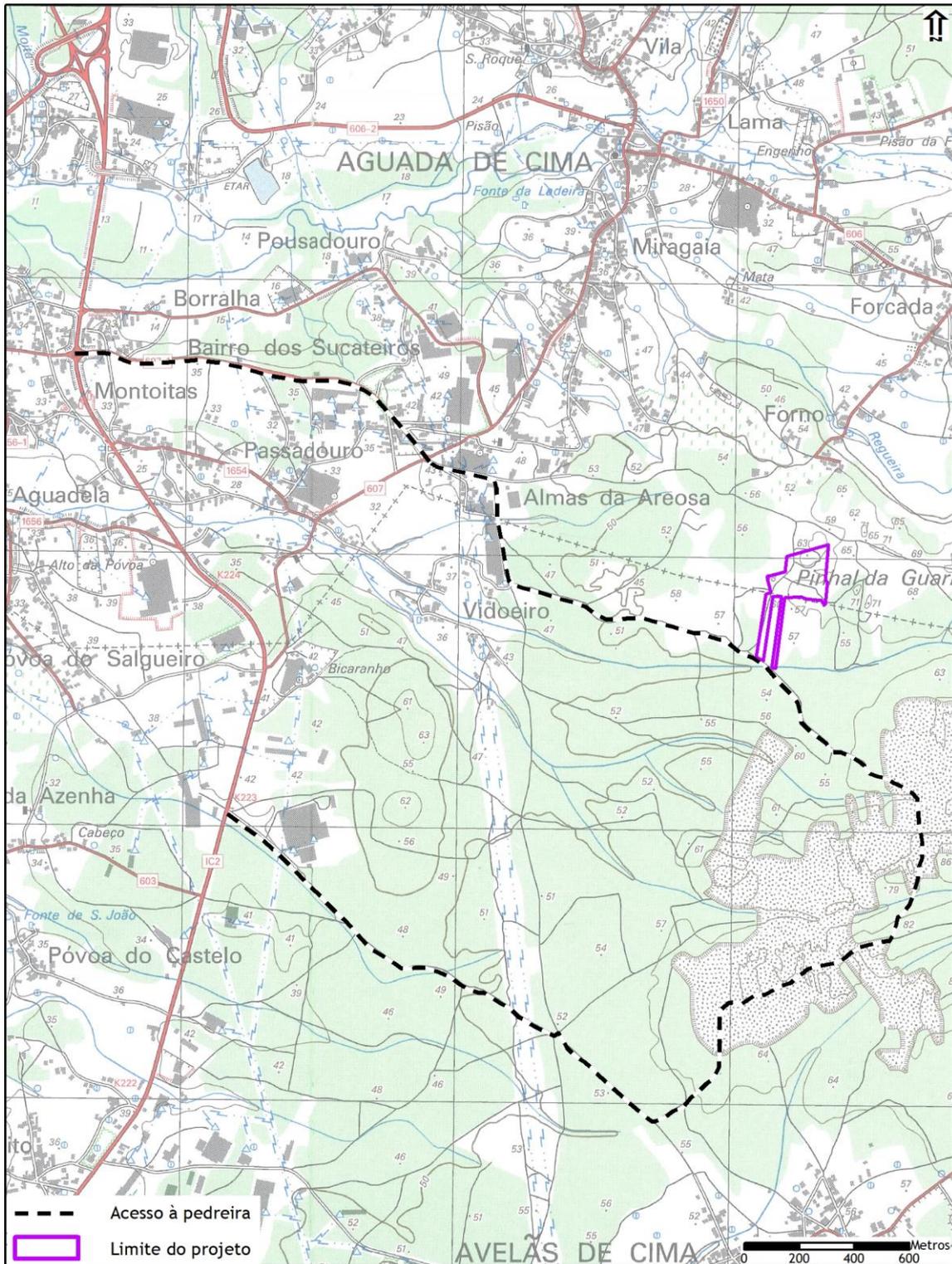


Figura 3.3 - Acesso viário à área do projeto a partir do IC2.

3.2. Descrição do projeto

Reservas minerais

A área do projeto encontra-se integrada na formação geológica denominada Formação da Aguada. Esta formação plio-quadernária de fácies continental é

constituída essencialmente por níveis de arenitos argilosos e areias, os quais se encontram intercalados com camadas argilosas e lignitosas, e por vezes com níveis conglomeráticos e de cascalheira, estando a diversidade de litofácies existente associada a variações hidrodinâmicas por altura da sedimentação.

De um modo geral, a parte inferior desta formação é constituída por areias argilosas e cascalheiras com elementos mal rolados. Estratigraficamente, a zona é composta pelos seguintes níveis: camada de terra vegetal arenosa pouco espessa, seguida de saibro, numa camada que varia entre os 0,5 a 10 m, depois tem-se uma camada de argila de espessura da ordem dos 13 m e inferiormente areias. As massas minerais exploráveis (argila e areia) apresentam-se em camadas sensivelmente horizontais (ver perfis geológicos no Anexo II).

O cálculo dos volumes foi efetuado utilizando o *software* de Topografia e Geodésia denominado *DataGeosis*. Este *software* faz o cálculo do volume entre superfícies, através de secções transversais e também por formas mais precisas, como a comparação entre duas superfícies, onde o cálculo é executado por integração matemática.

Conhecendo as cotas de exploração de areias e as cotas da formação argilosa, sabendo que a formação argilosa encontra-se coberta por saibro e terreno de cobertura, e as massas minerais exploráveis encontram-se em camadas sensivelmente horizontais (ver Peça n.º 7 no Anexo II), estima-se que o volume total de argila e areia explorável seja o que se apresenta no Quadro 3.3.

O volume de estéreis (saibro) a extrair também foi estimado (Quadro 3.3). Este saibro é o estéril da exploração e não irá ser comercializado. Este material será utilizado na modelação final da área de escavação.

Quadro 3.3 - Estimativa das reservas minerais na área de escavação proposta.

Área de escavação (m²)	23.872
Cotas de exploração:	
- Argila (m)	42 a 55
- Areia (m)	37 a 42
Reservas possíveis:	
- Argila (m ³)	146.345
- Areia (m ³)	16.990
- Saibro (m ³)	100.350
Total de reservas possíveis (m³)	263.685
Densidade atribuída à argila e à areia (t/m³)	2,0
Produtos comercializáveis:	
- Argila (t)	292.690
- Areia (t)	33.980
Total de produtos comercializáveis (t)	326.670

3.2.1. Fase de funcionamento

O processo de exploração consiste no desmonte dos materiais, que ocorrerá preferencialmente na primavera e no verão (no período seco), pelo que os trabalhos irão realizar-se em várias fases e em tempos diferentes. As fases de desenvolvimento da exploração são as que a seguir se apresentam.

Preparação do desmonte

Tratando-se de uma exploração a céu aberto, a preparação do desmonte consiste em colocar o material a explorar a descoberto criando frentes livres para o avanço (Figura 3.4). Este processo é composto pelas seguintes ações:

- Remoção das terras vegetais e a sua deposição em pargas**, em locais determinados (ver Peça n.º 4 no Anexo II). As terras vegetais de cobertura serão posteriormente utilizadas no processo de recuperação paisagística.
- Descubra das camadas de argila**, que consiste na retirada do saibro que cobre a camada de argila mais superficial e transporte do mesmo saibro para os locais designados (ver Peça n.º 4 no Anexo II). Trata-se de uma operação a realizar durante os meses de inverno, nos quais o equipamento pode circular naqueles terrenos.
- Abertura de canais**, para facilitar o acesso e desmonte da argila. Após a abertura destes canais ficam assim criadas as frentes livres por onde se iniciará o desmonte.

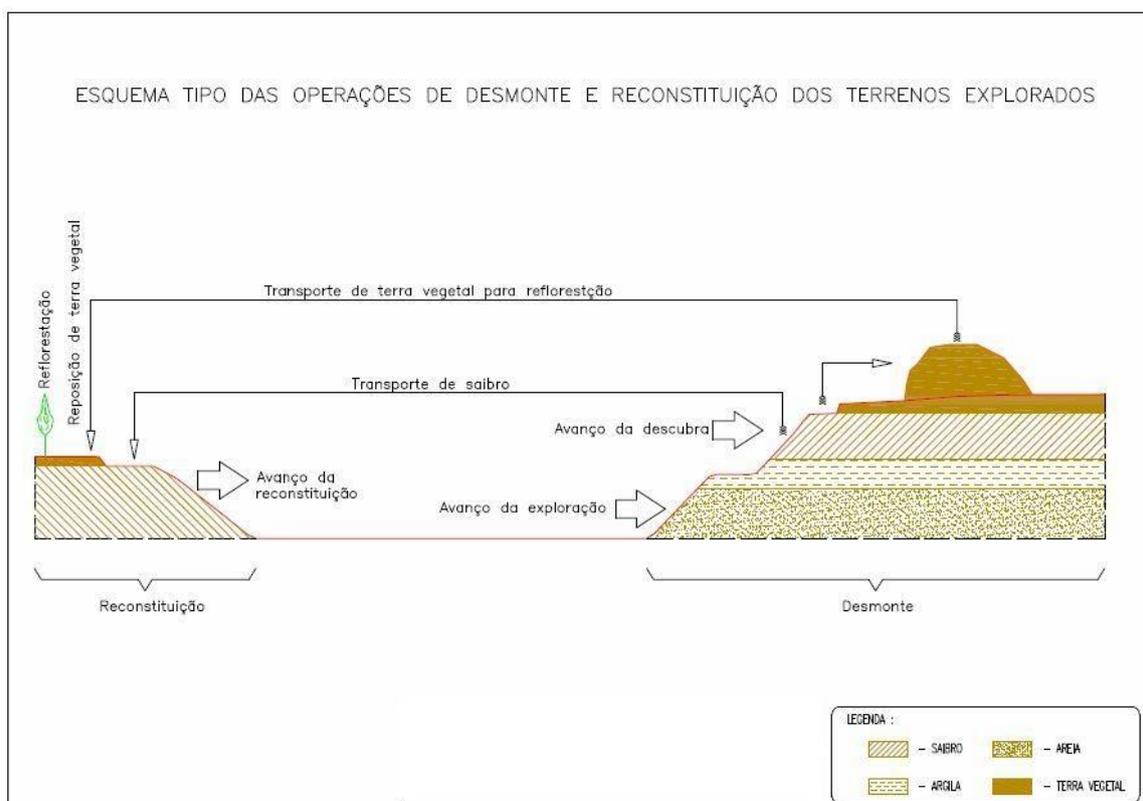


Figura 3.4 - Esquema tipo das operações de desmonte e reconstituição dos terrenos explorados.

Desmonte

A exploração é feita por degraus direitos, de cima para baixo (ver Peça n.º 7 no Anexo II). Como os materiais a explorar apresentam uma fraca coesão, será cumprido o estipulado no art.º 127º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.

O perfil da frente do degrau tem uma inclinação menor ou igual a 45º. A altura e largura média destes é de 10 m, por forma a garantir a segurança dos trabalhadores que manobram o equipamento e a melhor execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP). Esta configuração tem em vista o melhor aproveitamento do jazigo e a possibilidade de se poder proceder a uma melhor seletividade das zonas a desmontar, relativamente à qualidade e alterações que o jazigo possa apresentar.

No Quadro 3.4 apresentam-se as cotas atuais e as finais do desmonte. Os perfis encontram-se no Anexo II.

Quadro 3.4 - Cotas iniciais e finais na área de escavação proposta.

Cotas atuais na área de escavação (m)	54 a 64
Cotas da situação final de desmonte (m)	37 a 64
No final da exploração:	
- Profundidade máxima escavada (m)	27
- N.º de degraus	3
- Cotas de base dos degraus (m)	37 / 44 / 54

Na Figura 3.5 apresenta-se a configuração final da área de escavação.

Depósitos temporários de inertes

As terras de cobertura, bem como o saibro, serão utilizados na recuperação paisagística do terreno. Os depósitos serão constituídos na área do projeto (ver Figura 3.5). O volume de saibro a remover na área de escavação é de 100.350 m³, ao qual acresce os solos de cobertura. Assim, cerca de 38,1% dos materiais extraídos serão utilizados na recuperação paisagística da área explorada.

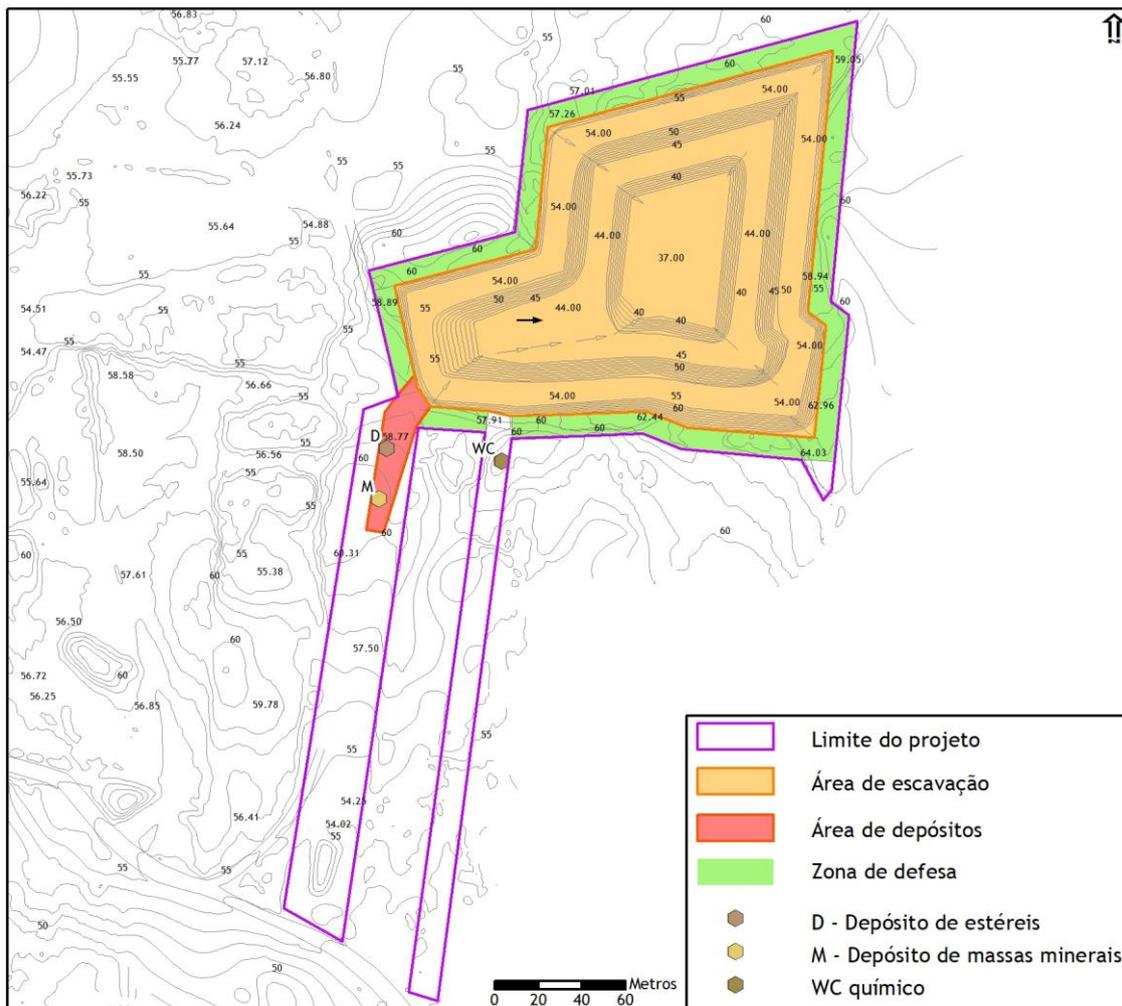


Figura 3.5 - Configuração final da escavação da pedreira Vale Água.

Extração e transporte

A exploração é a céu aberto, desenvolvendo-se na horizontal, seguindo a camada de argila. A exploração será efetuada por uma retroescavadora giratória, que realizará a extração e colocará os produtos extraídos em dois dumpers. Esta operação será apoiada por uma pá carregadora, que carrega os camiões de transporte dos materiais aos locais de consumo.

As zonas de *stocks* ou de armazenagem de matéria-prima serão devidamente sinalizadas com a identificação do tipo de produto. Serão ainda colocados sinais de perigo de escorregamento dos montes sempre que necessário, de modo a alertar as pessoas que se podem deslocar a pé para estes locais para os perigos a que estão sujeitas.

A circulação interna na pedreira faz-se através de caminhos que vão sendo abertos de acordo com a frente de avanço.

A argila extraída é conduzida diretamente até aos locais de consumo (clientes) ou telheiros localizados em Redinha ou Barracão, onde a empresa possui instalações.

Os camiões de transporte do material efetuam o percurso até à estrada camarária, de acesso ao IC2, por vias existentes (ver Figura 3.3). Os percursos dos camiões vão depender do destino final dos materiais, sendo os principais destinos Redinha (Pombal), Oliveira do Bairro, Anadia, Albergaria-a-Velha e Vagos.

Na fase de funcionamento do projeto será ainda implementado o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística à medida que existam frentes disponíveis (ver descrição do PARP na alínea 3.2.5).

3.2.2. Equipamentos e meios humanos, rendimento gerado e período de laboração

Equipamentos

O equipamento utilizado no processo de extração e transporte é essencialmente constituído por:

- 1 retro-escavadora giratória.
- 1 pá carregadora.
- 2 dumpers.

Afeta à exploração existem ainda uma média de 3 veículos por dia² que transportam as areias e as argilas para fora da área do projeto.

O equipamento que realiza o desmonte e a movimentação de material extraído é do tipo móvel, com rodas ou com lagartas.

Mão-de-obra

Prevê-se que o número de trabalhadores seja de quatro, nomeadamente dois condutores de dumpers, um condutor de pá-carregadora e um condutor de retro-escavadora. Estes trabalhadores, não têm residência na zona. Afeta à exploração existirá ainda um técnico geólogo.

A empresa proporcionará a todos os seus trabalhadores, a formação e atualizações adequadas e necessárias, quer a nível da técnica a aplicar nas várias operações da exploração, quer ao nível da higiene e segurança no trabalho.

O horário normal de laboração é das 08h00 às 17h00, com uma hora para almoço entre as 13h00 e as 14h00, durante os dias úteis da semana, podendo em alguns casos haver horas extraordinárias.

² Este valor foi calculado considerando o volume total de materiais a extrair comercializáveis (163.335 m³) no período de 21 anos e considerando que os transportes são efetuados maioritariamente durante 6 meses do ano (22 dias por mês), por veículos com uma capacidade de transporte de 18 m³.

Custos, encargos e rendimentos gerados

Tendo como base a produção, no Quadro 3.5 contabilizam-se os custos anuais previstos.

Quadro 3.5 - Custos anuais previstos.

	Custos (€)
Mão-de-obra	30.000
Investimentos	11.250
Encargos da exploração	6.000
Combustíveis	25.000
TOTAL	72.250

A valorização da matéria-prima está dependente do setor transformador onde se aplica e das leis básicas de mercado.

A matéria-prima explorada tem aplicação nos setores da indústria cerâmica, nomeadamente o da faiança, porcelana, sanitário, pavimento e revestimento. A estimativa da valorização da matéria-prima encontra-se representada no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 - Estimativa anual da valorização da matéria-prima.

Designação	Quantidade produzida (t/ano)	Euros/t	Total (€)
Argila	14.000	10	140.000
Areia	1.650	3	4.950
TOTAL			144.950

Comparando os custos de produção, com a valorização da matéria-prima, verifica-se que a exploração é economicamente rentável.

Instalações auxiliares anexas

Na área do projeto não estão previstos quaisquer tipos de instalações de apoio à exploração.

No entanto, existirá sempre uma viatura ligeira, a qual será usada pelos trabalhadores para se deslocarem, nomeadamente do local de residência para a pedreira e para efetuarem as refeições.

Durante o funcionamento da pedreira será instalado um sanitário portátil (WC), autossuficiente o qual não originará qualquer tipo de efluentes líquidos para o exterior. Estes sanitários serão limpos periodicamente e os esgotos transportados a destino autorizado. A localização do WC químico encontra-se na Figura 3.5.

As instalações sociais, balneários, posto médico, telheiros de armazenagem são localizados na sede da empresa em Colmeias (Leiria). Os telheiros de depósito do material, as oficinas, depósito de gasóleo, bacias de retenção de óleos localizam-se na sede da empresa.

Os 4 trabalhadores afetos a esta exploração iniciam o seu dia de trabalho na empresa, onde se deslocam até esta e outras explorações, com veículo da própria empresa, regressando no final do dia.

3.2.3. Fase de desativação

Após o término da exploração, será realizada a desativação da pedreira. As intervenções previstas no âmbito do fecho da pedreira têm como objetivo a preparação da área com adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Na área do projeto os únicos equipamentos existentes são móveis que foram utilizados na recuperação paisagística e serão removidos após os trabalhos finais de recuperação para outras áreas extrativas em laboração.

Os recursos humanos afetos à pedreira serão integrados em potenciais futuras pedreiras do proponente.

Na fase desativação encontrar-se-ão a decorrer os trabalhos destinados a finalizar os trabalhos de recuperação. Prevê-se que estes trabalhos se prolonguem 6 meses para lá do término da fase de funcionamento, uma vez que haverá medidas que só poderão começar a ser implementadas após finalizados todos os trabalhos de recuperação.

Nesta fase prevêem-se os seguintes trabalhos:

- Finalização dos trabalhos de recuperação e integração paisagística da área explorada.
- Remobilização dos equipamentos móveis associados à atividade de extração no final de todos os trabalhos de recuperação paisagística.
- Remoção da sinalização existente no local, respeitante à atividade extrativa.

3.2.4. Alternativas do projeto

A área do projeto corresponde a um local de ocorrência da matéria-prima. Trata-se de um recurso natural com uma ocorrência restrita e de grande interesse económico que conduz a que as alternativas do projeto em relação à sua localização sejam muito restritas. A área proposta ocupa terrenos que são propriedade do proponente.

A exploração é em termos técnicos bastante simples, pelo que não se apresentam alternativas aos métodos propostos.

3.2.5. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP)

A implementação das medidas de recuperação paisagística pretende o restabelecimento do equilíbrio biológico da área afeta à exploração, através da reposição de solos e das plantações programadas e do melhoramento das condições de circulação das águas superficiais.

O proponente, simultaneamente com o avanço da sua frente de trabalho, inicia a recuperação faseada, das frentes abandonadas.

Assim, a revegetação será baseada em quatro objetivos:

- Proporcionar uma boa drenagem.
- Impedir a erosão.
- Aumentar os nutrientes.
- Integrar a morfologia.

A filosofia base de recuperação será a de criação de bancadas, de forma a estabilizar os taludes e diminuir a profundidade da área de corta, já que preencher a totalidade da área explorada e repor a topografia inicial, seria técnica e economicamente impraticável.

Da extração resultam 100.350 m³ de saibros que serão usados para a recuperação da área explorada. É assim garantida a inexistência de desníveis muito acentuados e a criação de taludes com pendentes adequadas a uma boa aplicação do coberto vegetal indicado.

Medidas de recuperação ambiental e paisagística

- **Deposição dos estéreis**

Os estéreis são depositados na área do projeto, de acordo com os critérios económicos e ambientais, compatibilizando o custo de transporte e de armazenagem dos estéreis, com a minoração das alterações sobre o meio ambiente.

- **Acondicionamento dos estéreis na escavação**

Os estéreis são transportados e acondicionados, na área explorada. São escolhidos locais encostados a taludes e zonas de escavação que apresentem maiores reentrâncias.

- **Descompactação e regularização dos solos**

Toda a área intervencionada será sujeita a uma mobilização geral por ripagem. Posteriormente, é utilizada uma ação combinada de gradagem e rolagem para quebrar os torrões, suprimindo o excesso de macroporosidade, resultante da escarificação, para regularizar a camada de solo.

- **Implantação da piquetagem no terreno**

Nesta fase serão implantados ao longo de todo o terreno afeto à pedreira, de forma faseada, estacas de madeira com uma altura de 20 cm de altura acima do solo, numa malha quadricular com 10 m de lado, que constituem os locais de plantação.

Nos locais de plantação, previamente assinalados pelas estacas, serão abertas covas com dimensões mínimas de 80 cm de diâmetro por 60 cm de profundidade.

- **Utilização das terras e do composto vegetal**

Depois de depositada nos locais indicados, a mistura de terras com os compostos vegetais será ligeiramente compactada por ação manual, sendo-lhe adicionado um adubo completo granulado com fórmula apropriada às espécies vegetais a plantar e às características químicas e mineralógicas do solo.

As zonas da escavação que se apresentarem mais côncavas serão também preenchidas com a mistura de terras, com os compostos vegetais procurando ocupar a maior superfície possível com as terras disponíveis.

Estas operações serão essencialmente realizadas manualmente com o apoio de pás-carregadoras, para efetuar o transporte dos materiais até aos locais de plantação.

- **Plantações**

A espécie arbórea que vai ser plantada é o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*).

As árvores são plantadas nas covas, operação que será seguida de uma rega pontual em cada exemplar plantado. As árvores serão exemplares novos transplantados de viveiro, bem conformados, com raízes bem desenvolvidas e com alturas que não ultrapassem 30 cm.

- **Sementeiras**

As espécies arbustivas serão semeadas entre as árvores, utilizando meios manuais. Trata-se de uma sementeira em locais predefinidos pelas vantagens que este método proporciona, tal como:

- Crescimento da planta no local pretendido.
- Localização da adubação de arranque.

- Manutenção mais fácil da cultura.
- Melhor arejamento e iluminação das plantas.

No final das sementeiras será efetuada a regularização das terras por ancinhagem e a rega por aspersão das áreas semeadas.

O lote de sementes definido para esta área é constituído pela seguinte mistura:

- Tojo-arnal (*Ulex europaeus*): 30%.
- Roselha (*Cistus crispus*): 20%.
- Giesteira-das-vassouras (*Cytusos scoparius*): 30%.
- Rosmaninho (*Lavandula sp.*): 20%.

- **Instalação da rede de drenagem**

Decorrente da geometria da escavação, a drenagem é efetuada em direção à base da escavação (ver Peça n.º 4-A e Peça n.º 5 no Anexo II).

Da água acumulada no fundo da escavação, parte infiltrar-se-á, outra evapora e sempre que necessário está prevista a extração desta água com um motor de rega, pois esta já sofreu o processo natural de decantação, para rega e aspersão dos caminhos como medida de controlo das poeiras.

Acresce referir que a pedreira tem um ritmo de exploração sazonal (abril a outubro), quando a precipitação é menor.

Dada a geometria da exploração, não deverá ocorrer transporte de sólidos para as linhas de água. Nos períodos de elevada pluviosidade não ocorre atividade extrativa, uma vez que os equipamentos não conseguem circular. A forma da exploração vai criar uma depressão na área de extração onde se poderá acumular a água das chuvas, prevendo-se também que ocorra a sua infiltração decorrente da retirada das camadas de argila. A acumulação da água na área da corta promove a deposição das partículas e o desnível criado constitui uma barreira física ao seu arraste.

- **Medidas de controlo e segurança**

Encontra-se prevista a limpeza do acesso principal e dos caminhos secundários, por forma a mantê-los sempre transitáveis. Será implementada a sinalização que indique tratar-se de uma zona em recuperação, advertindo para as zonas perigosas.

Será instalado um sistema de rega, manual ou automático, que irá abranger toda a área em recuperação e será estabelecido um programa de monitorização das condições de drenagem, de estabilidade dos terrenos e do estado do desenvolvimento das espécies e serão implementadas as ações corretoras que se revelarem necessárias.

3.3. Programação temporal do projeto

Prevê-se que a duração da fase de funcionamento, que corresponde à exploração, seja de 21 anos.

No Quadro 3.7 apresenta-se o cronograma do Plano de Lavra e do PARP, sendo o período de funcionamento discriminado por ano. Na Peça Desenhada n.º 4-A (Anexo II) são representadas as áreas indicadas no cronograma.

Quadro 3.7 - Cronograma do Plano de Lavra em articulação com o PARP a implementar na pedreira Vale Água.

ANOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
****ÁREAS		1			2			3			4			5			6			7		
PLANO DE LAVRA	****SINALIZAÇÃO	■				■					■				■					■		
	***** PREPARAÇÃO DE ACESSOS		■		■			■		■		■		■		■		■		■		■
	DESMATAGEM E DESCUBRA		■		■			■		■		■		■		■		■		■		■
	CONSTRUÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	EXPLORAÇÃO/ DESMONTE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			*1		**1		**1		**1		**1		**1		**1		**1		**1		**1	
DESATIVAÇÃO DA PEDREIRA/ ENCERRAMENTO																						■
PARP	ESPALHAMENTO DE TERRAS VEGETAIS E/OU ESTÉREIS	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	PIQUETAGEM/ PLANTAÇÕES / SEMEANTEIRIAS		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	***** MONITORIZAÇÃO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Notas: * Desmorte do maciço no sentido de avanço W-E no piso de avanço à cota: 54 m ; ** Continuação do desmorte do maciço no sentido de avanço W-E nos pisos de avanço às cotas: 54 m e 44 m; *** Continuação do desmorte do maciço no sentido de avanço W-E nos pisos de avanço às cotas: 54 m, 44 m e 37 m; **** Ver Peça n.º 4-A no Anexo II; ***** Na área licenciada da pedreira

O PARP é implementado à medida que são libertas frentes de desmorte, sendo a recuperação realizada à medida que existam vertentes onde a exploração já tenha sido concluída.

A fase de desativação terá a duração de 6 meses após o término da fase de funcionamento.

3.4. Principais ações ou atividades de funcionamento e desativação

Durante a fase de funcionamento as principais ações são:

- Preparação do desmorte.
- Desmorte.
- Depósito temporário de inertes.
- Extração e transporte.
- Operações de recuperação paisagística e ambiental.

Durante a fase de desativação, a principal atividade será:

- Encerramento da pedreira.

3.5. Materiais e energia utilizados e produzidos

Os principais materiais extraídos serão a argila e a areia.

No equipamento móvel de extração é usado como combustível o gasóleo.

3.6. Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos

3.6.1. Efluentes líquidos

A fase de funcionamento não originará qualquer tipo de efluentes líquidos industriais.

Será produzido efluente doméstico associado ao funcionamento do WC químico amovível a instalar na área do projeto, sendo a sua manutenção e transporte de efluentes efetuados por uma empresa devidamente autorizada.

Pode ocorrer a eventual acumulação nos períodos mais chuvosos de água na base da escavação (ver Peça n.º 4-A e Peça n.º 5 no Anexo II). Parte desta água infiltrar-se-á, outra evapora e sempre que necessário será realizada extração desta água com um motor de rega, pois esta já sofreu o processo natural de decantação, para rega das plantações entretanto realizadas e aspersão dos caminhos como medida de controlo das poeiras. Acresce referir que a pedreira tem um ritmo de exploração sazonal (abril a outubro), quando a precipitação é menor.

Assim, a acumulação da água na área da corta promove a deposição das partículas e o desnível criado constitui uma barreira física ao seu arraste.

3.6.2. Resíduos industriais

Decorrente das fases de funcionamento e desativação são produzidos resíduos que resultam das operações de manutenção das máquinas e veículos, nomeadamente:

- Metais ferrosos (LER 16 01 17).
- Pneus (LER 16 01 03).
- Óleos de motores, transmissão e lubrificantes (LER 13 02 05).
- Filtros de óleo (LER 16 01 07).

As operações de manutenção dos equipamentos serão efetuadas nas instalações da empresa em Colmeias (Leiria), a partir das quais estes resíduos serão enviados a destino adequado.

3.6.3. Poluentes atmosféricos

As emissões de poluentes resultam da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nas atividades de desmonte e transporte de argilas e areias (camiões, pá carregadora, escavadora, dumpers). A circulação de veículos e equipamentos é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário pesado, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NOx), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão. No entanto, as emissões devidas a gases de combustão dos motores são pouco expressivas no presente projeto dado que os equipamentos a usar são em pequeno número.

Nas fases de funcionamento e de desativação, o principal poluente atmosférico é as partículas em suspensão. Quanto à origem das emissões, as poeiras produzidas resultam de emissões fugitivas, que envolvem geralmente a ressuspensão de partículas, pelo efeito do vento e/ou circulação de máquinas.

A magnitude das emissões depende de vários fatores, nomeadamente:

- Granulometria do material a processar.
- Humidade à superfície do material a processar.
- Quantidade de material processado.
- Tipo de equipamento utilizado.
- Práticas de operação.
- Fatores climáticos e topográficos.

Os fatores climáticos (vento, temperatura e humidade) afetam a emissão não controlada de partículas, sendo esperado que as maiores emissões estejam associadas aos períodos secos do ano, quando se verificam as maiores taxas de evaporação.

3.6.4. Ruído

Nas fases de funcionamento e de desativação as principais fontes de ruído estão associadas ao funcionamento dos meios mecânicos associados às atividades e ao tráfego de veículos pesados com origem ou destino na área do projeto. A extração será efetuada sem recurso a qualquer explosivo.

As fontes de ruído associadas aos meios mecânicos utilizados nas atividades de extração são:

- 1 retro-escavadora giratória: 93 dB(A).
- 1 pá carregadora: 101 dB(A).
- 2 dumpers: 91 dB(A).

No que se refere ao tráfego gerado, espera-se uma média de 3 veículos por dia que transportam as areias e argilas. Tem-se assim uma média de 0,375 veículos por hora que saem da exploração em direção ao IC2.

4 Caracterização da situação de referência

4.1. Geomorfologia, geologia e recursos minerais

4.1.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização geomorfológica e geológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Geomorfologia e processos atuais com influência na evolução do relevo.
- Enquadramento geológico.
- Litologia e formações geológicas locais.
- Tectónica e sismicidade.
- Recursos e monumentos geológicos e geomorfológicos.

O objetivo ambiental é evitar a **afetação de valores geomorfológicos e uma adequada exploração dos recursos geológicos.**

4.1.2. Metodologia

A caracterização da geomorfologia e da geologia foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Carta geológica, à escala 1:500.000, LNEG, folha norte¹ (Oliveira *et al.*, 1992).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão (APA/ARH-Centro, 2016).
- Plano da Bacia Hidrográfica do rio Vouga (CCDR-C, 2001).
- Cartas Militares n.º 197 e n.º 208, à escala 1:25.000, do IGeoE.

Relativamente à neotectónica e à sismicidade foram consultadas a carta neotectónica de Portugal continental, à escala 1:1.000.000, de Cabral e Ribeiro (1988), a carta de isossistas de intensidade máxima, do Instituto de Meteorologia (1997) e o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSAAEP), publicado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio.

Realizou-se ainda reconhecimento de campo, de modo a completar os dados e a validar as interpretações.

¹ As cartas geológicas à escala 1:50.000, folha 16-D, e à escala 1:200.000, folha 3, não se encontram publicadas.

A área de estudo para a geomorfologia e geologia foi a área de implantação do projeto que se pretende licenciar e da sua envolvente num raio de cerca de 1,5 km. Foi também realizado um enquadramento de âmbito regional.

4.1.3. Caracterização de base

Enquadramento regional

A área de estudo encontra-se na Zona Centro Ibérica, num local de transição entre as unidades geo-estruturais da Orla Mesocenozóica Ocidental e do Soco Antigo ou Meseta Ibérica.

A Orla Mesocenozóica Ocidental é uma unidade morfoestrutural correspondente à bacia sedimentar que se começou a diferenciar no Triásico: a Bacia Lusitaniana. Esta bacia constitui uma depressão alongada, com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados na zona do eixo atingem cerca de 5.000 m de espessura. A este, a bacia encontra-se individualizada do Maciço Antigo pela falha Porto-Coimbra-Tomar. Apresenta em geral um relevo suave ocorrendo zonas aplanadas, que correspondem aos terraços fluviais ou depósitos plio-pleistocénicos, e algumas elevações constituídas essencialmente por calcários do Jurássico ou Cretácico.

Em termos geomorfológicos, a área de estudo enquadra-se na unidade das “Planícies Costeiras (de origem marinha e fluvial) da Bacia Cenozóica Ibérica”, que corresponde às superfícies aplanadas, com altitudes inferiores a 100 m, ocupadas por sedimentos arenosos plio-quadernários (Pereira *et al.*, 2014). A área insere-se na subunidade “Planície Litoral Douro-Mondego”, que é um setor dominado pela presença da laguna costeira de Aveiro, bem como o desenvolvimento de dunas até cerca de 20 km para o interior, com algumas lagunas interdunares.

Geomorfologia

A área em análise está localizada na Depressão do Cértima, também designada Bacia de Aguada, que corresponde a um *graben* alongado, incluído na Plataforma Litoral, de direção aproximadamente N-S, situada entre o Maciço Hespérico e o “horst” litoral. Esta depressão é cortada por diversas falhas oblíquas, responsáveis pelo desenvolvimento de pequenas depressões, designadamente as sub-bacias de Pampilhosa, Anadia e Aguada.

A depressão onde corre o rio Cértima e o percurso terminal dos rios Águeda e Vouga está basculada para NNW, sendo preenchida por sedimentos do Pliocénico e Plistocénico (Dinis, 2004).

A bacia de Aguada tem forma de funil aberto para NNW, com basculamento no mesmo sentido. É limitada a leste por falhas inversas, visíveis desde Espinho até ao maciço marginal de Coimbra - Falha Marginal (Oliveira, 2010). Faz parte de um

conjunto de bacias desenvolvidas no seio da depressão que acompanha a transição da plataforma litoral para o Maciço Hespérico ante-mesozóico (Dinis, 2003). Esta depressão representa um importante fosso sub-meridiano com 6 km de largura média E-W e 15 km de comprimento N-S. Sendo considerada como fazendo parte de uma falha marginal a nível de todo o território com duas fraturas paralelas distanciadas 5 km e de orientação N10°W. Nesta depressão e em discordância sobre os sedimentos Mesozóicos (Dinis, 2004), depositaram-se materiais de idade mais recente (Ferreira, 2005).

A Bacia de Aguada abrange três manchas Plio-Plistocénicas a este do rio Cértima e pequenas manchas da mesma idade imediatamente a oeste deste rio, da qual faz parte a sub-bacia de Aguada de Cima onde se insere o projeto.

- **Sub-bacia de Aguada de Cima**

A sub-bacia de Aguada de Cima, também denominada Jazigo Sedimentar de Aguada de Cima e por Bacia Sedimentar de Aguada de Cima, é partilhada pelo concelho de Águeda, na sua parte norte e pelo concelho de Anadia, na sua parte sul. É limitada geograficamente a oeste pelo rio Cértima de direção aproximada N-S, a este pela Meseta Ibérica onde a sua fronteira é definida por uma notória variação do declive das vertentes, a norte pela rib.^a do Cadaval e a sul pela rib.^a de Boialvo de direções aproximadas WNW e ENE, respetivamente (Ferreira, 2005).

Nesta sub-bacia o relevo é pouco pronunciado, registam-se cotas de 120 m a este, junto à Meseta Ibérica e de 10 m a oeste já nas margens do rio Cértima. As principais zonas de declive são definidas pelas linhas de água com escoamento essencialmente para oeste (Ferreira, 2005).

Esta sub-bacia apresenta cerca de 50 m de espessura de rochas sedimentares argilosas e arenosas, principal matéria-prima para a indústria cerâmica. Devido ao seu grande interesse económico, foi sujeita a vários e aprofundados estudos que visaram o conhecimento das características e reservas deste recurso fundamental para a economia local e regional (Ferreira, 2005).

A contínua exploração que se tem verificado ao longo dos anos nesta sub-bacia provocou algumas cicatrizes na morfologia e alterações no coberto vegetal (Ferreira, 2005).

- **Geomorfologia local**

Na área de estudo ocorre um relevo ondulado, que desce suavemente de este para oeste, em direção ao rio Cértima. A altitude na área de estudo varia entre os 8 m (no vale da rib.^a do Cadaval a noroeste) e os 104 m (a este). Na área de implantação do projeto as cotas variam entre os 51 m e os 61 m, e o relevo desce suavemente de este para oeste.

Ao nível dos declives presentes, o relevo é predominantemente plano a ondulado, sendo mais acentuado a este, na área de cotas mais elevadas e nas encostas da rib.^a do Cadaval, a noroeste.

A presença da extração de inertes em toda a área do projeto e sua envolvente imediata leva à presença de formas de relevo muito alteradas, decorrente das atividades de escavação e da presença de depósitos de materiais um pouco por toda a área.

Geologia

De acordo com a Carta Geológica à escala 1:500.000 (ver Figura 4.1), na área de estudo afloram formações dos Depósitos Pliocénico, designadamente a Formação de Aguada e Barracão (PP).

Estudos realizados na área onde se insere o projeto referem que a sub-bacia está preenchida por depósitos sedimentares, constituídos por sequências de arenitos e de argilitos em camadas sub-horizontais (Ferreira e Velho, 2006).

Na sub-bacia de Aguada de Cima, ocorre superficialmente a Formação da Gandra, que se sobrepõe à Formação de Aguada, sobre uma superfície de descontinuidade.

Na Formação da Gandra os depósitos são de idade Plistocénica, sendo esta formação constituída por materiais grosseiros, imaturos, com calhaus de xisto, quartzo e quartzito de grandes dimensões, alguns até 15 cm. A sua textura é maioritariamente “clast-suportado”, apresentando clastos sub-angulosos e imbricados.

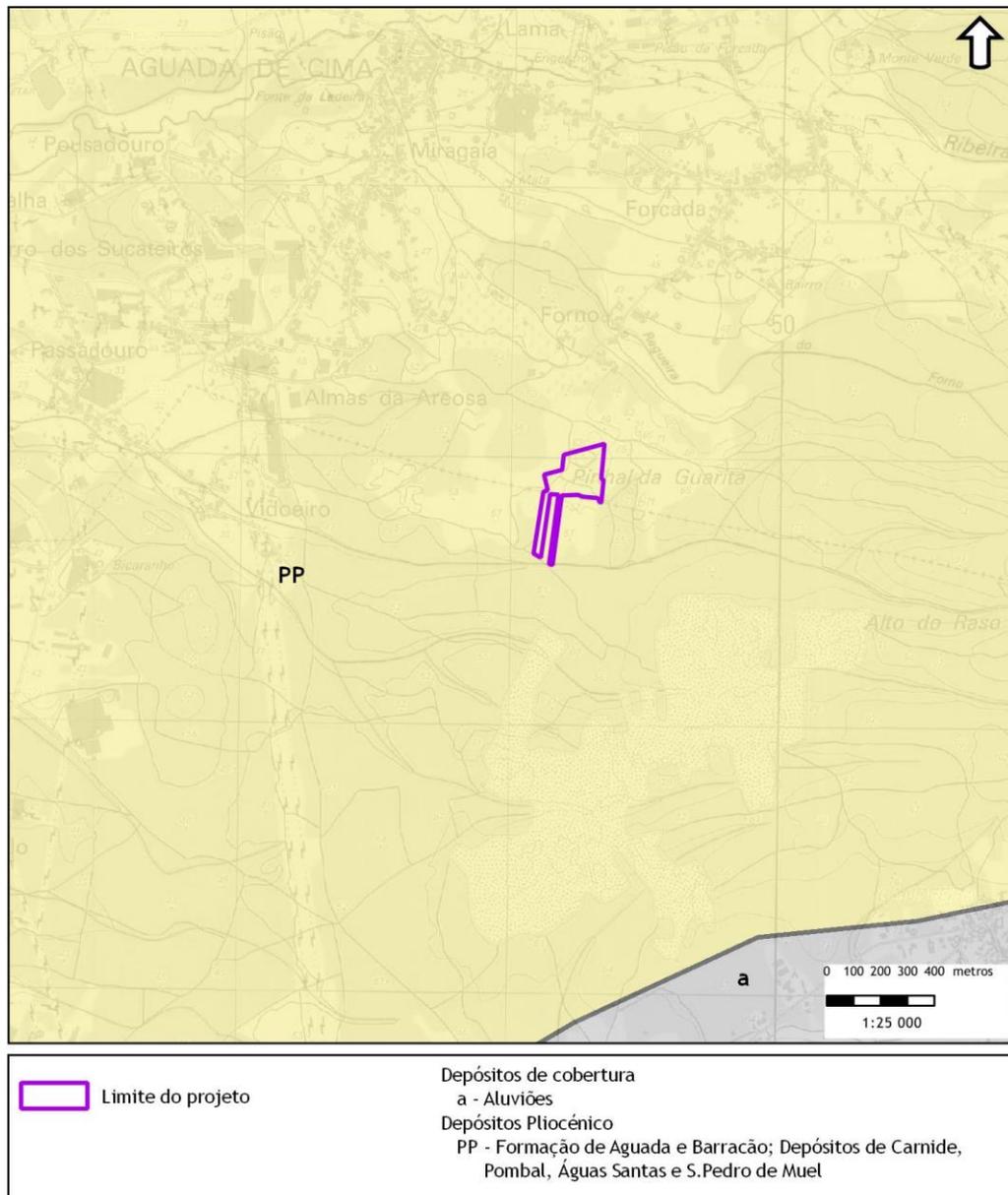


Figura 4.1 - Extrato da Carta Geológica à escala 1:500.000.

A Formação de Aguada é formada por quatro membros, que formam unidades litostratigráficas bem definidas no espaço e com grande continuidade horizontal dentro desta sub-bacia. Os quatro membros da Formação de Aguada são, de cima para baixo:

Formação de Aguada	
Membro da Ciranda	<p>Ocorre a cotas superiores a 75 m, apresentando cerca de 20 m de espessura.</p> <p>O primeiro nível é constituído por um conglomerado, vermelho acastanhado de grão médio a muito grosseiro, com calhaus de quartzo, quartzito e, por vezes, de xisto, subarredondados.</p> <p>Apresenta estratificação planar e serve de aquífero aberto.</p> <p>Seguem-se várias camadas de argilitos amarelados a avermelhados menos argilosos que os do membro anterior e com mais níveis lenticulares imaturos.</p> <p>A sequência termina com a deposição de um argilito amarelo.</p>

Formação de Aguada	
Membro do Vale Salgueiro	<p>Sobrepõe-se ao Membro dos Arenitos Basais na região este da sub-bacia e ao Membro do Barro Negro a oeste. Encontra-se a cotas superiores a 55 m e apresenta uma espessura média de 10 m. É constituído por vários níveis de argilas vermelhas, por vezes cinzentas, com óxidos de ferro. O início deste membro é assinalado pela ocorrência de uma argila cinzenta com frequentes manchas subverticais avermelhadas, por vezes arroxeadas.</p> <p>Devido às variações horizontais, algumas camadas que compõem este membro podem conter maior quantidade de matéria orgânica o que, por vezes, lhes confere uma cor negra, podendo ser confundidas com as camadas pertencentes ao Membro do Barro Negro.</p> <p>Superiormente, passa em continuidade para os sedimentos pertencentes ao membro seguinte e, onde este já foi erodido, ocorrem em discordância angular os sedimentos cascalhentos pertencentes à Formação da Gandra (de idade já pliocénica).</p> <p>De este para oeste ocorrem algumas variações nas suas características litológicas: aumento do teor em matéria orgânica em algumas camadas, aumento da fração argilosa em detrimento da fração arenosa e diminuição da presença de óxidos.</p>
Membro do Barro Negro	<p>Ocorre apenas na parte oeste da sub-bacia de Aguada de Cima, a cotas superiores a 50 m e apresenta cerca de 6 m de espessura máxima.</p> <p>Para sudoeste apresenta forma lenticular e espessura bastante inferior.</p> <p>É constituído na base por uma sequência de arenitos brancos de grão médio a que se segue uma camada de argilito cinzento, caulínico.</p> <p>Segue-se um siltito cinzento que por diminuição gradual da fração arenosa dá lugar a uma camada de argila negra francamente argilosa, que coincide com o topo deste membro.</p> <p>O limite inferior deste membro é identificado por uma camada de um arenito fino imediatamente acima da crosta ferruginosa pertencente ao Membro dos Arenitos Basais.</p>
Membro dos Arenitos Basais	<p>É constituído por arenitos brancos por vezes amarelados, formados por areia grosseira a média, de matriz caulínica e que apresenta clastos arredondados de baixa esfericidade para além de calhaus rolados na base.</p> <p>A base deste membro encontra-se em descontinuidade sobre o soco ou sobre os sedimentos mesozóicos e coincide com o início de sedimentação cenozóica da bacia. Para o topo ocorrem arenitos mais grosseiros.</p> <p>O limite superior é assinalado pela ocorrência de uma carapaça ferruginosa que pode atingir em alguns locais 4 cm de espessura ou, em alguns casos, uma zona com vários planos de oxidação que ocupam a parte superior do membro.</p> <p>Esta variação na posição dos níveis de oxidação pode significar não uma exposição prolongada dos sedimentos ao ar mas, antes, uma variação no nível freático, uma vez que este membro serve de aquífero.</p> <p>Apesar de ser impossível observar toda a espessura do membro supõe-se que seja superior a 10 m.</p>

Fonte: Adaptado de Ferreira e Velho (2006).

A sub-bacia de Aguada de Cima pode ser subdivida em três faixas de direção WSW-ENE, caracterizadas pela sua litologia e pela idade dos seus depósitos (Figura 4.2). Na faixa noroeste, afloram os depósitos que constituem os quatro membros que compõem a Formação de Aguada, anteriormente descritos. A faixa central encontra-se coberta pelos depósitos grosseiros que compõem a Formação da Gandra e que se encontram sobrepostos por discordância à Formação de Aguada. Finalmente, na faixa sudeste, observam-se materiais pertencentes a terraços compostos por sedimento imaturo com calhaus boleados pela erosão fluvial, para além de outros clastos angulosos ainda pouco trabalhados. Estes depósitos são mais recentes que os depósitos encontrados no resto da bacia, à exceção dos sedimentos aluvionares sub-atuais encontrados por toda a sub-bacia de Aguada de Cima. Observam-se também várias falhas N-S pertencentes à família das falhas principais que limitam a bacia a este e a oeste, constituindo um “graben” que acolhe os sedimentos cenozoicos (Ferreira e Velho, 2006).

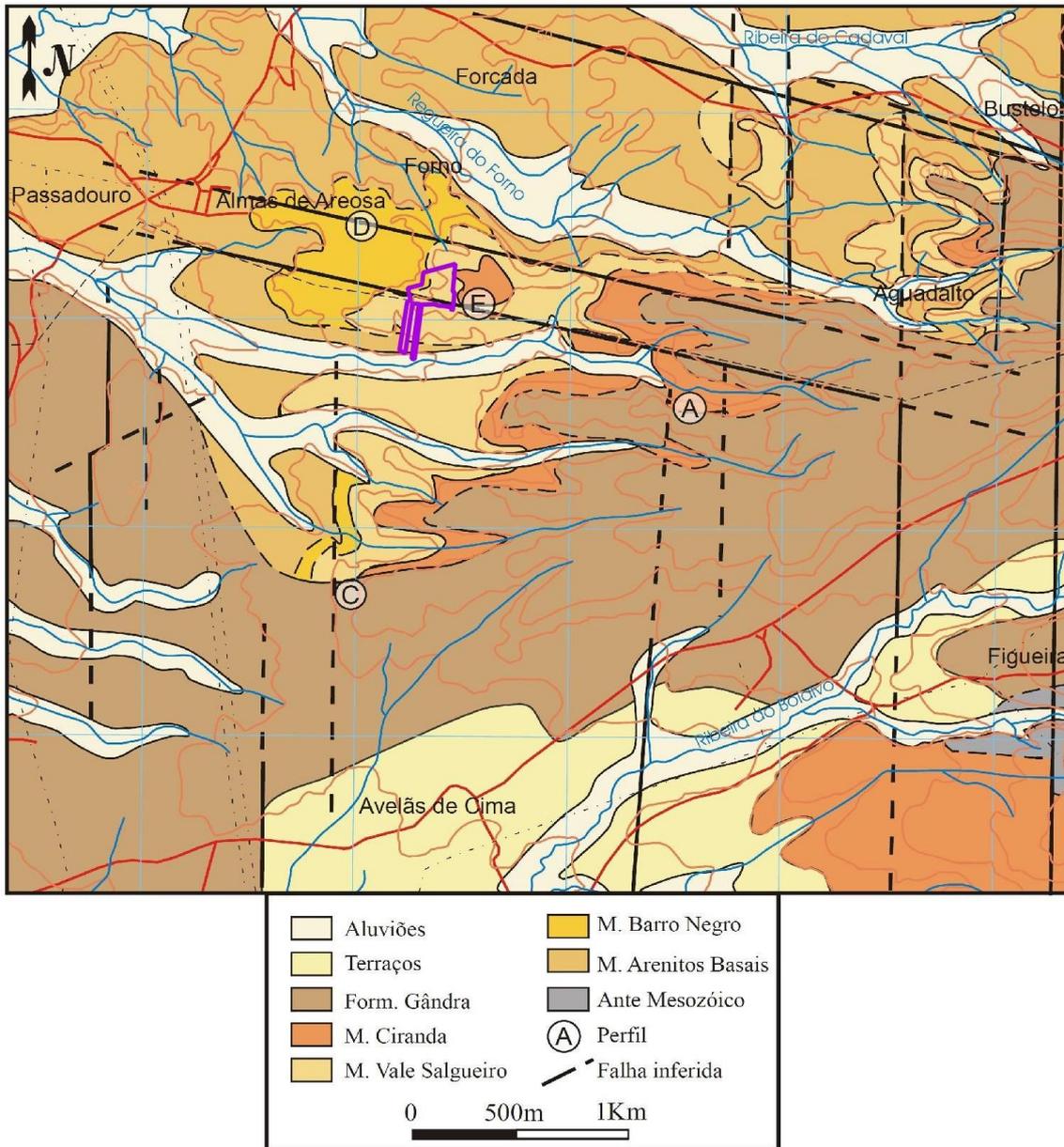
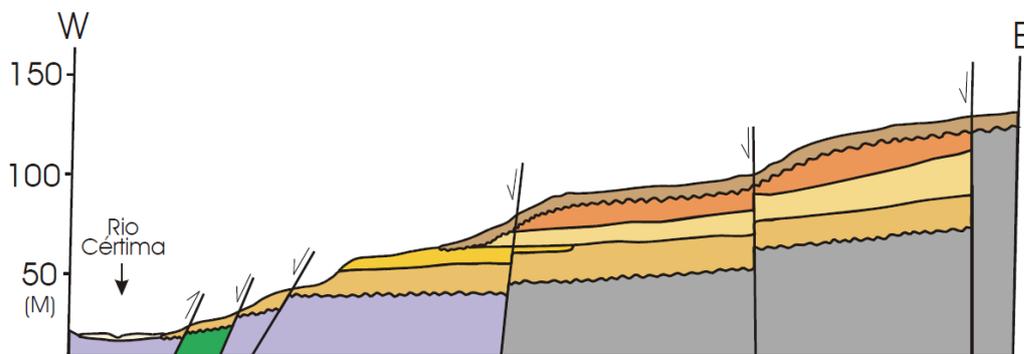


Figura 4.2 - Carta geológica da sub-bacia de Aguada de Cima.



Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

Figura 4.2a - Carta geológica da sub-bacia de Aguada de Cima - perfil interpretativo.

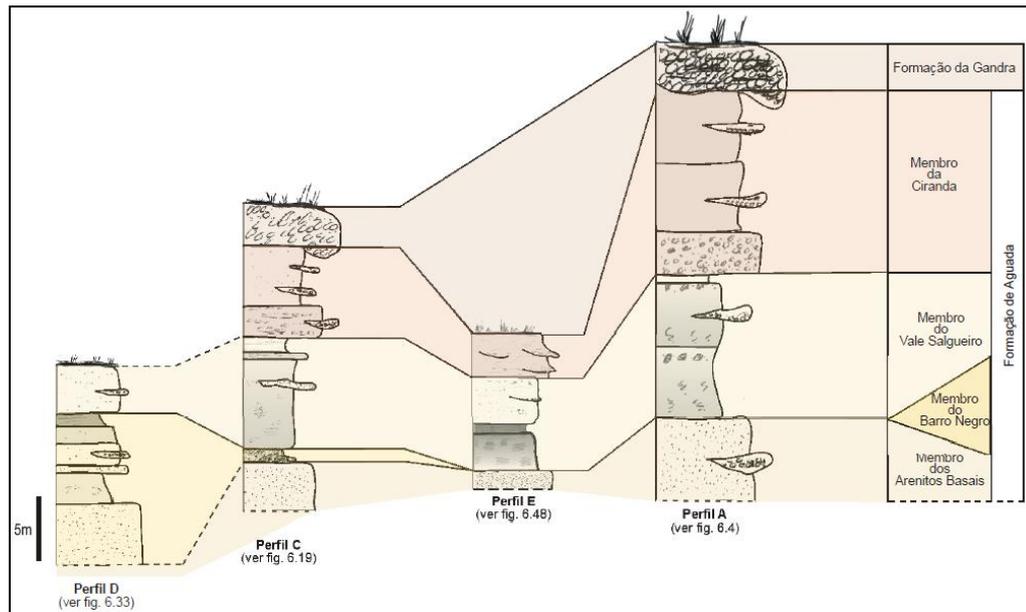


Figura 4.3 - Esquema das formações e correlação com os perfis.

De acordo com o Plano de Lavra do projeto (Corbário, 2019), a área encontra-se integrada na formação geológica denominada Formação de Aguada. As massas minerais exploráveis (argila e areia) apresentam-se em camadas sensivelmente horizontais. Estratigraficamente a zona do projeto é composta pelos seguintes níveis, de cima para baixo:

- Camada de terra vegetal arenosa pouco espessa.
- Camada de saibro, que varia entre 0,5 a 10 m (correspondente à Formação da Gandra).
- Camada de argila de espessura da ordem dos 13 m (correspondente à Formação de Aguada, membro do Vale Salgueiro).
- Areias (correspondente à Formação de Aguada, membro dos Arenitos Basais).

Tectónica

A área de Águada-Anadia caracteriza-se pela proximidade de estruturas tectónicas importantes (Barra *et al.*, 2003):

- Falha Porto-Tomar, no limite este da área.
- Falha do vale do Vouga, de orientação NW-SE, que se desenvolve entre a estrutura do Buçaco e a Plataforma marinha.
- Falha submeridiana do vale do Cértima.
- Anticlinal Tocha-Febres-Mogofores, de orientação SW-NE, no limite sul da área.
- Falhamento S-N, com cerca de 60 km, de Montemor-o-Velho - Cadima (Cantanhede) - Mamarrosa - Palhaça, Angeja.
- Falhas secundárias, de orientação NE-SW, distribuídas por toda a área, de que se salienta a de Anadia-Aguim.

Entre a falha do vale do Cértima e a de Porto-Tomar é definido um importante fosso tectónico, sub-meridiano, com 6 km de largura média, segundo E-W e 15 km de comprimento, segundo S-N, responsável pela deposição nos finais do Terciário. Os depósitos do Pliocénico e do Plio-Plistocénio assentam em discordância sobre unidades do Mesozóico, a oeste e sobre unidades do Paleozóico e Precâmbrico indiferenciados, a este, à medida que se aproxima da Falha Porto-Tomar (Barra *et al.*, 2003).

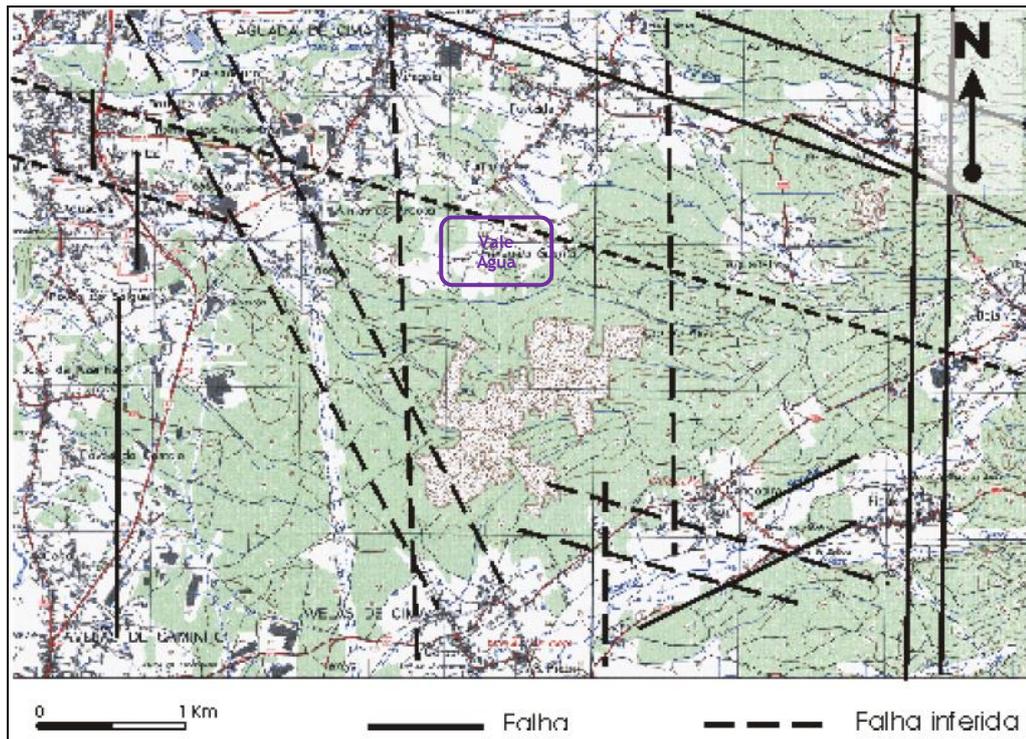
A sub-bacia de Aguada de Cima é limitada por duas falhas de direção N-S (próximo de Boialvo a este e ao longo do rio Cértima a oeste). Estes alinhamentos equivalentes a alinhamentos hercínicos principais e ainda ativos durante o Quaternário distam 6 km aproximadamente, limitam a Depressão do Cértima e correspondem a um “graben” alongado em forma de funil aberto para NNW (Ferreira, 2005).

Na região pode-se encontrar várias famílias de falhas (Figura 4.4):

- Falhas N-S que limitam a sub-bacia quer a este onde contacta com o maciço, quer a oeste onde contacta a Orla Mesocenozóica (rio Cértima). Esta direção repete-se dentro da bacia com alguma periodicidade, escalonando-a a cotas mais altas a este e cotas mais baixas a oeste. Esta mesma família de falhas limita a oeste um “horst” (“horst” ocidental).
- Falhas WNW-ESE que limitam a sub-bacia a norte, acompanhadas pela rib.^a do Cadaval. Este mesmo sistema de falhas é responsável pela formação de outro “horst” a norte.
- Falhas ENE-WSW que limitam a sub-bacia a sul, sublinhadas pela rib.^a de Boialvo e de direção equivalente à estrutura que rejeita o “horst” ocidental.

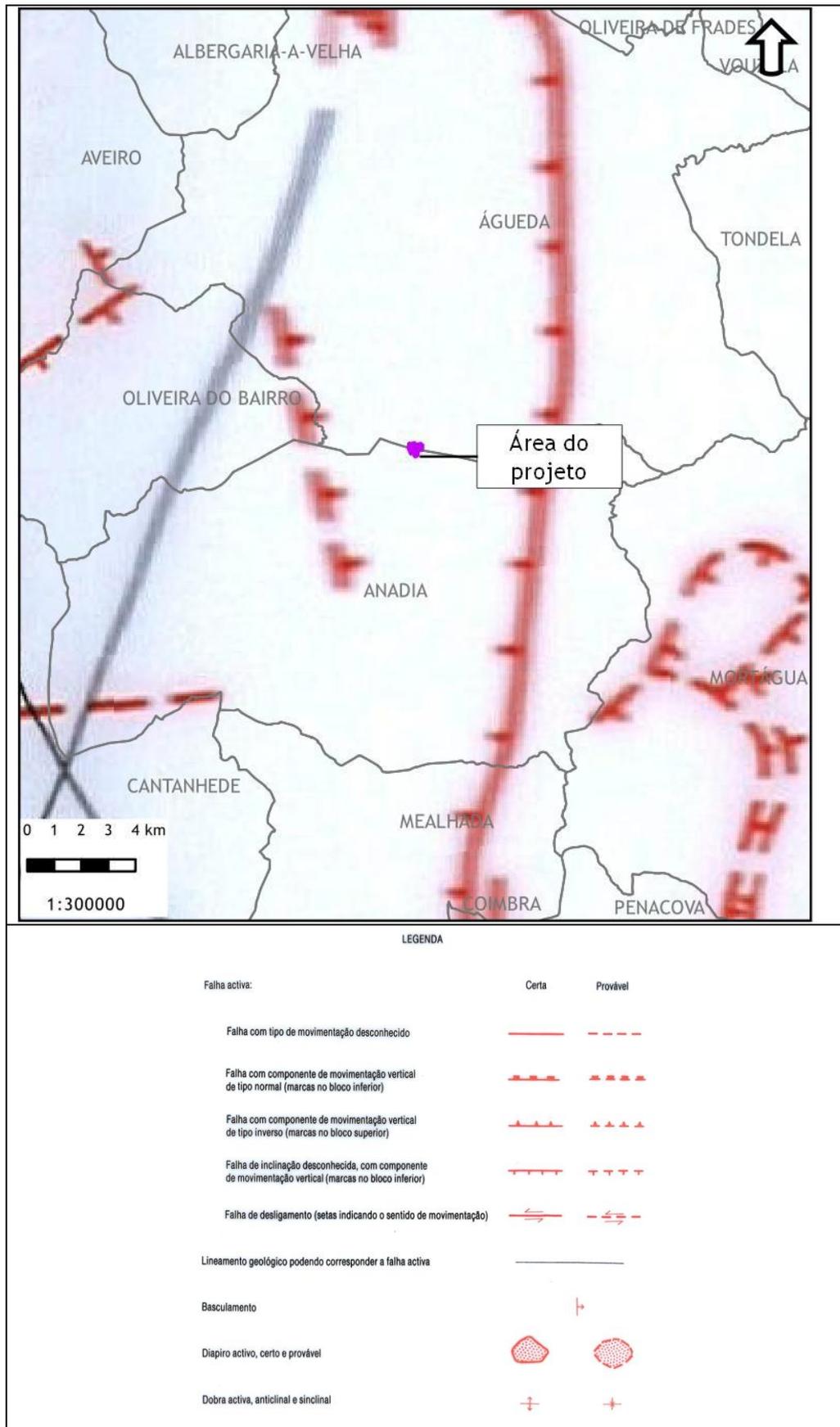
Em traços gerais observa-se na sub-bacia a influência de falhas N-S possivelmente herdadas ou geradas sobre estruturas hercínicas com esta mesma direção.

Segundo a carta neotectónica (Cabral & Ribeiro, 1988), tal como se pode verificar na Figura 4.5, na área de implantação do projeto não ocorre nenhuma falha ativa.



Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

Figura 4.4 - Mapa de falhas interpretadas com base em fotografia aérea.



Fonte: Cabral e Ribeiro (1988).

Figura 4.5 - Extrato da carta neotectónica.

Sismicidade

De acordo com a carta de intensidade sísmica do Instituto de Meteorologia (1997), a região onde se insere o projeto é uma zona de intensidade VII (Figura 4.6). Um sismo desta intensidade é designado de muito forte. De acordo com o sítio do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), nesta situação é “difícil permanecer de pé. É notado pelos condutores de automóveis. Os objetos pendurados tremem. As mobílias partem. Verificam-se danos nas alvenarias tipo D, incluindo fraturas (...)”.

Segundo o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes - RSAEEP (Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio), que apresenta um zonamento do país em 4 zonas (A D) por ordem decrescente de intensidade sísmica, os concelhos abrangidos pelo projeto em estudo (Águeda e Anadia) inserem-se na zona sísmica C (Figura 4.6), com coeficiente de sismicidade de 0,5, que corresponde a uma área de risco médio a reduzido.

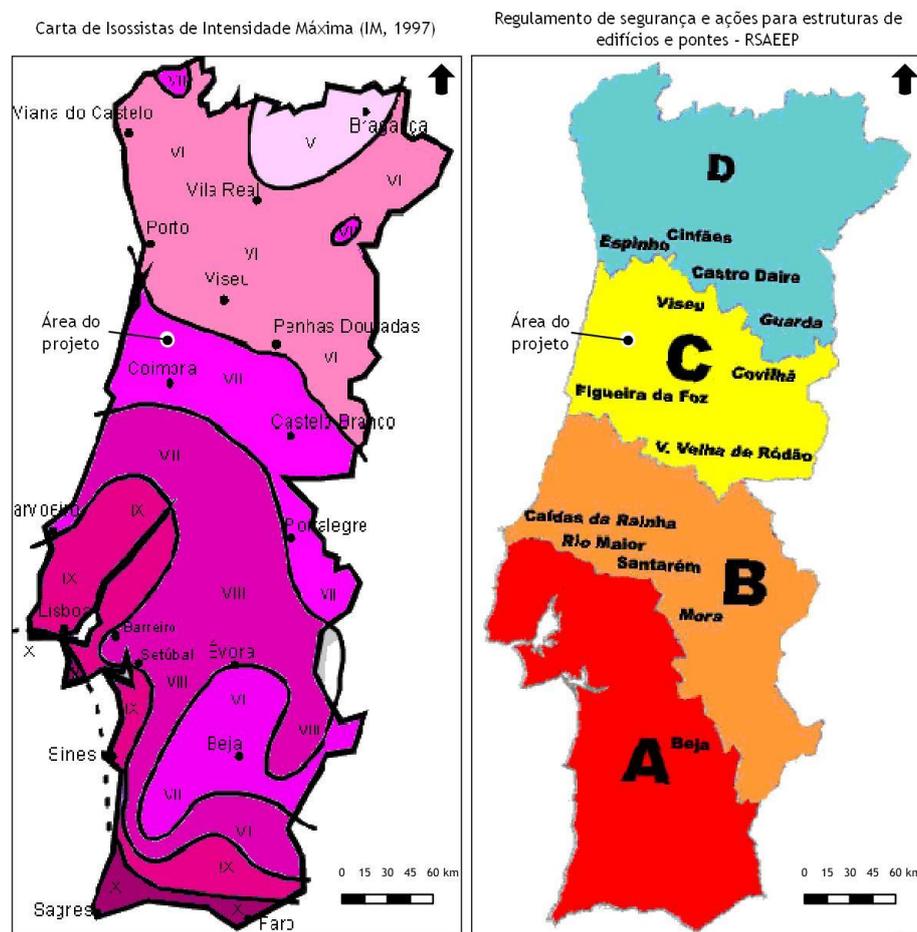


Figura 4.6 - Carta de intensidade sísmica e zonamento do RSAEEP.

Recursos minerais e monumentos geológicos

A área do projeto encontra-se inserida na Área Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia, estabelecida pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho (Figura 4.7). Esta área cativa é delimitada pela poligonal definida pelos vértices trigonométricos

Barrô, Borralha, Mama Grande, Vale da Erva e Chans de Ventosa, situada nos concelhos de Águeda, Anadia, Mealhada e Oliveira do Bairro.

Na área do projeto existem duas Concessões Mineiras (Vale da Erva e Vale Salgueiro-Aguadalto) e ainda um pedido de Concessão (Pinhal da Guarita) (Figura 4.7).

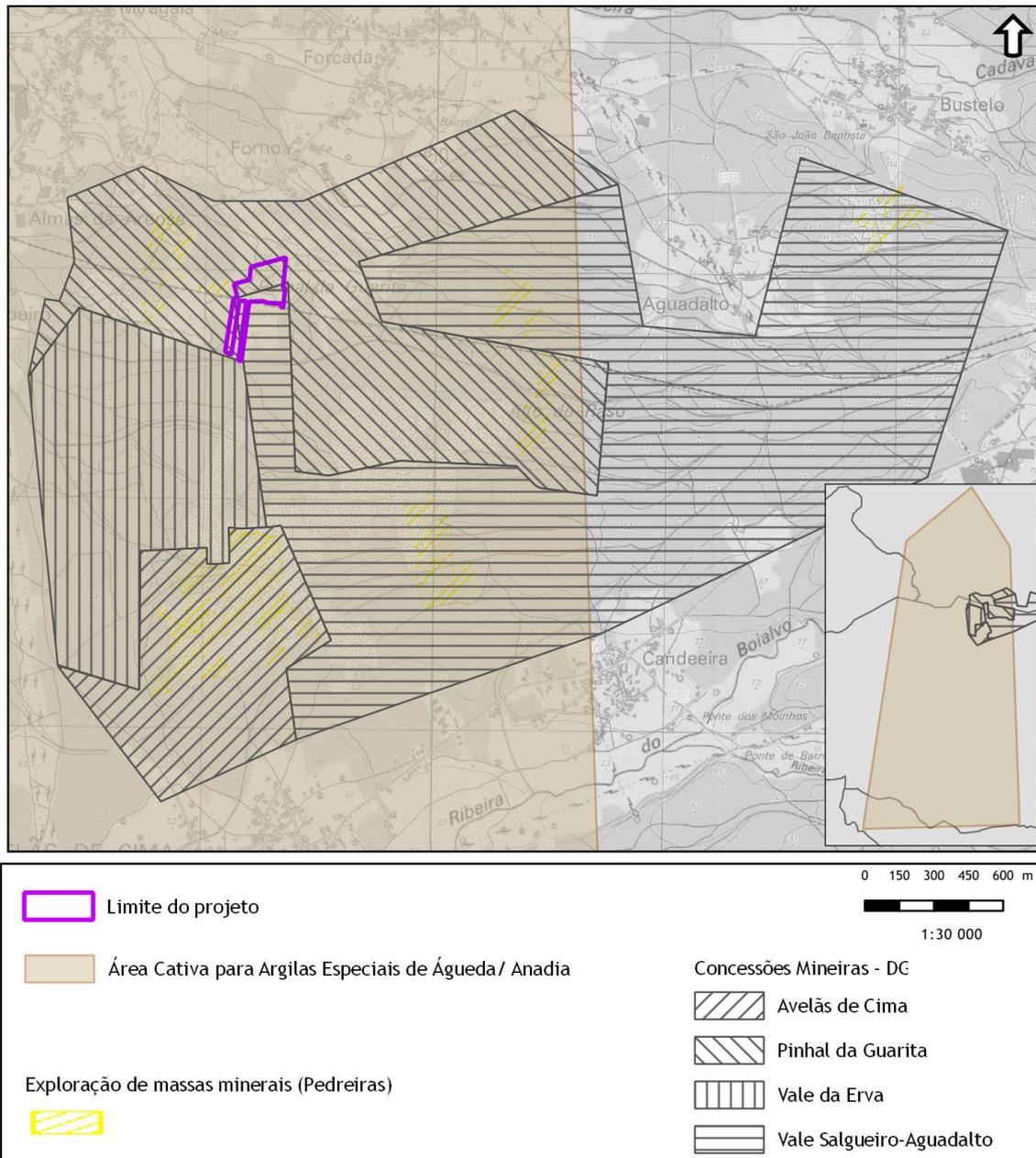


Figura 4.7 - Concessões Mineiras na área de estudo.

Também de acordo com o cadastro nacional de pedreiras disponível no sítio da DGEG, encontram-se referenciadas 25 pedreiras nos concelhos abrangidos pela área de estudo, 14 em Águeda e 11 em Anadia. Algumas das quais na proximidade da área do projeto. Tratam-se essencialmente de explorações de argilas comuns e especiais, demonstrando que este é um recurso relevante na região (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Pedreiras referenciadas nos concelhos onde se insere o projeto.

Denominação	Entidade Registada	Substância	Estado	Freguesia
Concelho de Águeda				
Alminhas do Casarão	Maquiaguada-Terraplanagens e Transportes de Águeda, Lda.	Argila comum	Caducada	Recardães
Brejo	Areiatrata-Tratamento e Comércio Areia Lda.	Areia comum	Inativa	Recardães
Bustelo	Arginorte - Extracção de Barros Cerâmicos Lda.	Argila comum	Ativa	Aguada de Cima
Costa Ciranda I	Simões de Sá & Pereira S.A.	Argila comum	Ativa	Aguada de Cima
Ferreiros n.º 2	Areiatrata-Tratamento e Comércio Areia Lda.	Areia comum	Caducada	Recardães
Piedade	Areiatrata-Tratamento e Comércio Areia Lda.	Saibro	Inativa	Recardães
Pinhal da Guarita	Aldeia & Irmão, S.A.	Argila comum	Suspensa	Aguada de Cima
Vale da Ponte n.º 1	Areiatrata-Tratamento e Comércio Areia Lda.	Areia comum	Ativa	Espinhel
Vale da Silveira	Batista & Filhos Lda.	Argila comum	Abandonada	Aguada de Cima
Vale de Água n.º 3	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	Aguada de Cima
Vale de Alagoa	Simões de Sá & Pereira S.A.	Argila especial	Ativa	Aguada de Cima
Vale do Lobo	José Coelho & Freire Lda.	Areia comum	Ativa	Aguada de Cima
Vale do Salgueiro II	Rodrigues & Rodrigues Lda.	Argila comum	Ativa	Aguada de Cima
Vale do Salgueiro n.º 3	Simões de Sá & Pereira S.A.	Argila especial	Ativa	Aguada de Cima
Concelho de Anadia				
Cabeça Santa	Seabra Ferreira Lda.	Saibro	Caducada	Vilarinho do Bairro
Centeais	Argilis II - Minerais Cerâmicos, S.A.	Argila comum	Ativa	Vila Nova de Monsarros
Chã n.º 3	Cerâmica Castros S.A.	Argila comum	Em Abandono	Sangalhos
Fojo n.º 16	Argilis II - Minerais Cerâmicos, S.A.	Argila especial	Ativa	Vila Nova de Monsarros
Vale da erva n.º 7	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	Sangalhos
Vale da Erva N.º 8	Faria Lopes & Aldeia S.A.	Areia comum	Ativa	Avelãs de Cima
Vale das Colmeias	INCER-Indústrias de Cerâmica Reunidas Lda.	Argila comum	Caducada	Avelãs de Cima
Vale do Salgueiro	Rodrigues & Rodrigues Lda.	Argila comum	Abandonada	Avelãs de Cima
Vale do Salgueiro I	Rodrigues & Rodrigues Lda.	Areia comum	Ativa	Avelãs de Cima
Vale Salgueiro n.º 1	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	Avelãs de Cima
Vales de Cima n.º 2	Cerâmica Castros S.A.	Argila comum	Abandonada	Sangalhos

Fonte: Adaptado de <http://www.dgeg.pt/>, consultado em dezembro de 2018.

O recurso geológico presente na área do projeto integra argilas comuns vermelhas e areias caulínicas, que integram a sequência sedimentar da Formação da Aguada. A exploração dos recursos minerais desta unidade sedimentar visa à produção de

argilas vermelhas destinadas à indústria de cerâmica, de areias comuns para utilização nos vários sectores da construção civil e obras públicas e do caulino para a indústria cerâmica.

Na bibliografia consultada não existe qualquer referência à presença de monumentos geológicos (jazidas fósseis ou outras formações geológicas de elevado valor científico e económico). No trabalho de campo efetuado também não foi detetada nenhuma das situações atrás referidas.

4.2. Recursos hídricos subterrâneos

4.2.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrogeológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Unidades hidrogeológicas e massas de água subterrânea.
- Sistemas aquíferos locais (caracterização, principais formações aquíferas e direções do escoamento subterrâneo).
- Vulnerabilidade do aquífero à poluição.
- Pontos de água.
- Qualidade da água subterrânea.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos e qualitativos, para que a sustentabilidade do recurso e os usos associados não sejam perturbados.

4.2.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Delimitação cartográfica dos aquíferos e respetivas fichas de caracterização INAG-SNIRH e Almeida *et al.* (2000).
- Cartas Militares n.º 197 e n.º 208, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Carta geológica, à escala 1:500.000, LNEG, folha norte (Oliveira *et al.*, 1992).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão (APA/ARH-Centro, 2016).
- Plano da Bacia Hidrográfica do rio Vouga (CCDR-C, 2001).

Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ARH-Centro (outubro de 2018).

A área de estudo para a hidrogeologia é a área do projeto, bem como a sua envolvente mais próxima, num raio de 1,5 km. É ainda realizado um enquadramento em relação à área abrangida pelo sistema aquífero presente.

Para a caracterização da qualidade da água foram consultados os dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas da área do projeto, sendo os valores comparados com os parâmetros legais definidos para a qualidade da água para consumo humano, qualidade da água destinada à produção de água para consumo humano e qualidade da água destinada à rega, consubstanciados respetivamente no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e nos Anexo I e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Foi ainda consultado o documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Almeida *et al.*, 2000), os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2016).

4.2.3. Caracterização base

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga. Esta massa de água encontra-se descrita seguidamente com base no PGRH dos Rios Vouga, Mondego e Lis (APA/ ARH-Centro, 2012).

Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga

A Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga (O01RH4) está contida na bacia hidrográfica do rio Vouga, ocupando uma área com cerca de 287 km², distribuída por várias formações ao longo da zona de falha Porto-Coimbra-Tomar. A maior área, onde se insere o projeto, é alongada inserida em formações quaternárias, pliocénicas, cretácicas e jurássicas, ao longo da falha referida (Figura 4.8). No Quadro 4.2 apresenta-se uma caracterização geral desta massa de água subterrânea.

Quadro 4.2 - Caracterização geral da massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga.

Designação	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga
Código	PTO01RH4_C2 (2015)
Sistema aquífero/ aquífero	Aquífero do tipo cársico e do tipo poroso, multicamada
Área	287,92 km ²
Tipo de aquífero	Livre
Área de recarga	287,92 km ²
Recarga média anual a longo prazo	55 hm ³ /ano (191 mm/ano)
Recursos hídricos subterrâneos disponíveis	49 hm ³ /ano
Extrações de água subterrânea	0,3 hm ³ /ano
Disponibilidade hídrica subterrânea anual	49 hm ³ /ano
Tendência do nível piezométrico	Estabilidade

Fonte: adaptado de APA/ARH-Centro (2012 e 2016)

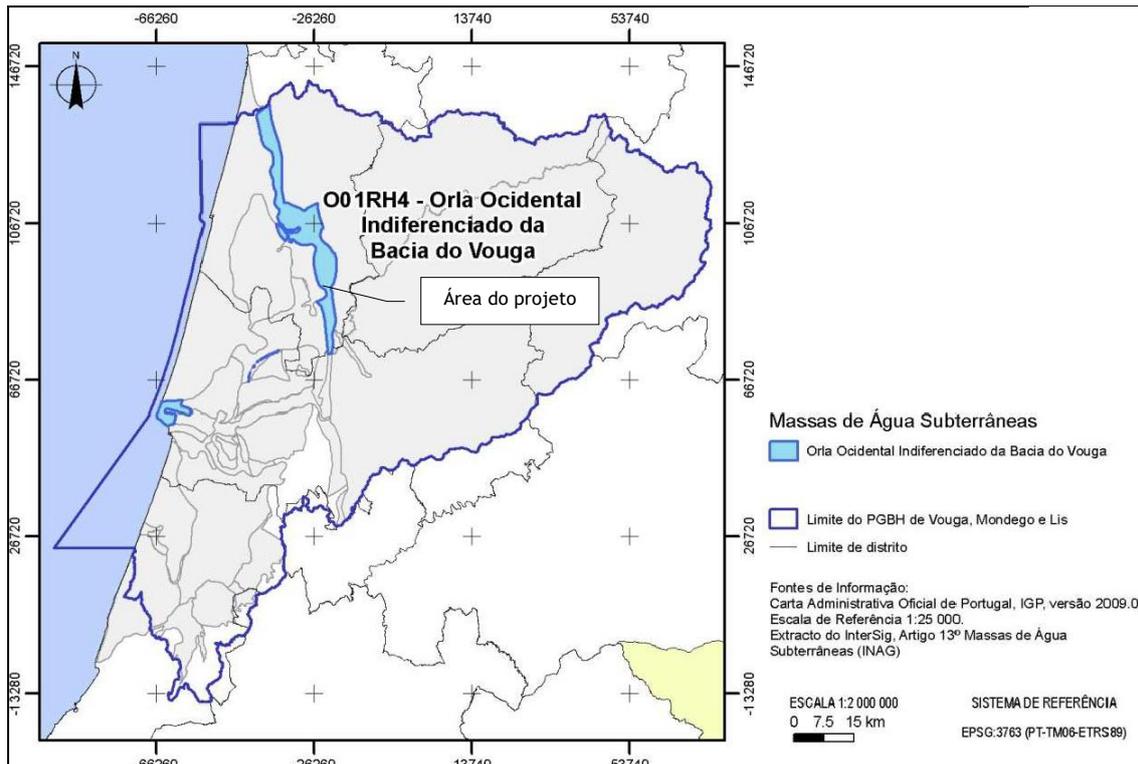


Figura 4.8 - Localização e limites da massa de águas subterrâneas O01RH4.

Sob o ponto de vista hidrogeológico, a Orla Ocidental é caracterizada pela existência de vários sistemas aquíferos importantes, relacionados com formações calcárias e detriticas. A organização sequencial dos sedimentos e a tectónica, em particular a tectónica salífera, tiveram um papel importante na organização e distribuição daqueles sistemas. No que respeita à circulação da água subterrânea, é possível individualizar dois tipos de sistemas aquíferos: os do tipo cársico e os do tipo poroso. Na área do projeto ocorre um sistema aquífero do tipo poroso, que será descrito mais detalhadamente nos pontos seguintes.

É considerada um aquífero livre em grande parte da sua extensão, podendo haver zonas semi-confinadas a confinadas dependendo das camadas sub e supra-adjacentes, sua estrutura geomorfológica e suas características hidrogeológicas.

O seu tipo litológico é indiferenciado, no qual o escoamento se dá, essencialmente, pela rede de fracturação, podendo ser contínua ou não, com direcção condicionada em grande parte às principais linhas de água.

A recarga dá-se, maioritariamente, através da precipitação que cai directamente nas camadas aflorantes e/ou através de áreas aluvionares. Quando a superfície se encontra carsificada, a recarga é bastante elevada.

O principal processo de descarga natural é a descarga em forma de exurgências observadas em zonas de falha ou de alteração.

- **Principais formações hidrogeológicas**

A organização sequencial dos sedimentos individualiza verticalmente formações com comportamento hidrogeológico diverso, criando alternâncias, mais ou menos cíclicas de aquíferos, aquíferos e aquíferos. Formam-se, assim, sistemas aquíferos multicamada, com escoamentos por drenância intercamadas, de acordo com o potencial hidráulico local: genericamente descendente nas zonas de recarga e ascendente nas de descarga. Em algumas estruturas evaporíticas, encontram-se preservados depósitos detríticos com grande potencial aquífero.

Os aquíferos porosos, multicamada, que é o sistema presente na área de estudo, são suportados pelas formações detríticas mesozóicas e algumas terciárias.

Devido às frequentes intercalações mais argilosas, as captações aproveitam, em geral, várias camadas, mais ou menos independentes. Algumas captações apresentavam forte artesianismo repuxante aquando da sua construção. A mediana da profundidade de 388 captações implantadas no Jurássico superior é de 125 m enquanto o caudal médio é de 1,7 l/s (a partir de 251 dados) (Almeida *et al.*, 2000).

De acordo com Almeida *et al.* (2000), o caudal específico apresenta um comportamento na sua projeção, contra a profundidade: os maiores valores de caudal específico (entre 0,2 e 1 l/s/m) situam-se em captações com profundidade a variar aproximadamente entre os 50 e os 200 m. No entanto existem valores, quer de caudal de exploração, quer de caudal específico, muito baixos, para aquelas profundidades.

- **Hidrodinâmica**

Em termos de escoamento subterrâneo, a região é dominada pelas direções das principais linhas de água e varia consoante o sector da massa de água. Neste caso a linha de água principal e dominante é o rio Vouga, com várias linhas de água a convergirem na sua direção. Assume-se assim que as direções de fluxo em ambas as margens estão apontadas para o rio, tendo como direção geral de escoamento subterrâneo ENE-WSW, para o estuário do rio Vouga (Figura 4.9).

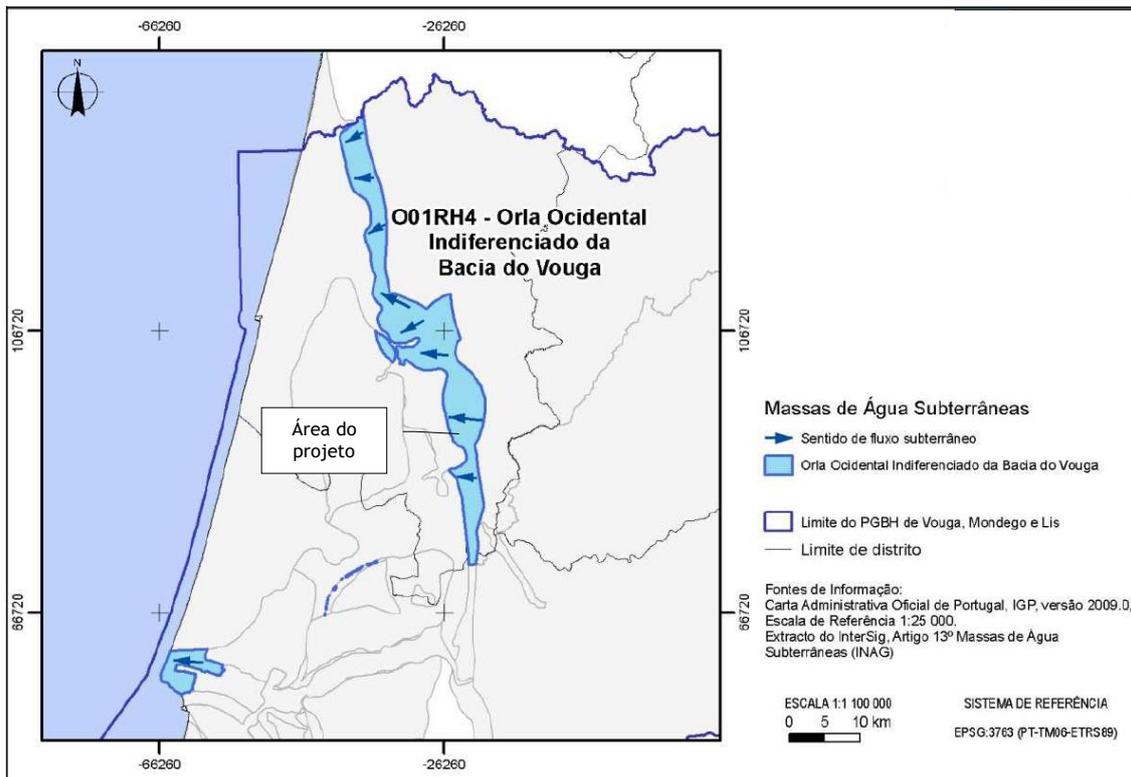


Figura 4.9 - Principais direções de fluxo subterrâneo.

- **Avaliação dos recursos subterrâneos disponíveis**

A área de recarga da massa de águas subterrâneas Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga é de 287 km² e corresponde à totalidade da área desta massa de águas. Na região poderão ser utilizadas como zonas potenciais para recarga de aquíferos todas aquelas que apresentem materiais de permeabilidade média a elevada e declives suaves que facilitem a infiltração. Assim, a recarga das unidades aquíferas de cariz poroso, multicamada faz-se essencialmente através das precipitações, por infiltração direta nos afloramentos mais permeáveis.

A recarga média anual de água subterrânea a longo prazo é de 191 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 55 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 1.278 mm e uma área de recarga de 287 km². A disponibilidade hídrica nesta massa de águas subterrâneas é de 44 hm³/ano.

Em relação à descarga e extrações, os recetores de água subterrânea da massa de água da Orla Ocidental Indiferenciado do Vouga são essencialmente as linhas de água que se encontram na área de afloramento, não sendo conhecida nenhuma nascente que seja importante. A água subterrânea nesta massa de águas é explorada para abastecimento público e consumo privado. O volume total de água captado nesta massa de águas subterrâneas é de 330.899 m³/ano.

O balanço de água foi calculado para esta massa de água subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (49 hm³/ano), o valor calculado das extrações de

água subterrânea (0,3 hm³/ano). Para esta massa de águas subterrâneas, e com base nos valores atualmente disponíveis, o balanço de água é de 49 hm³/ano, valor que confirma que as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~1%).

Aptidão aquífera da área do projeto

As formações móveis, porosas, que ocorrem na área do projeto, apresentam uma permeabilidade muito variável, desde a muito reduzida à muito elevada. São de particular importância quando assentam em formações impermeáveis, pois devido à sua permeabilidade facilitam a recarga imediata dos aquíferos que ocorrem no contacto destas formações com níveis impermeáveis.

Trata-se de um aquífero poroso, multicamada, onde ocorre uma sequência sedimentar de areias e argilas, não sendo, no seu conjunto, considerado um aquífero com produtividade significativa. Com base nos elementos disponíveis, na área do projeto, o sentido de escoamento subterrâneo processa-se preferencialmente para oeste, à semelhança do que acontece com o escoamento superficial.

Vulnerabilidade do aquífero à poluição

No Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998) foi realizada uma divisão em classes de vulnerabilidade, correspondentes a classes de permeabilidade dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas, de maneira a refletir a maior ou menor potencialidade daqueles em atenuar uma possível contaminação. Desta forma, a cada formação litológica foi atribuída uma classe de vulnerabilidade à contaminação (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação.

Classe	Tipo de aquífero	Risco de contaminação
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo e variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Adaptado de EPPNA (1998).

Na área do projeto, sobre as formações do pliocénico, ocorre um meio poroso, correspondendo à classe V7 (aquíferos em sedimentos consolidados), com risco de contaminação considerado baixo.

- **Zonas vulneráveis à poluição causada pelos nitratos de origem agrícola**

De acordo com a Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, que aprova a lista das zonas vulneráveis à poluição causada pelos nitratos de origem agrícola, a área do projeto não se insere em nenhuma Zona Vulnerável.

Inventário dos pontos de água

Com base na informação disponibilizada pela APA/ARH Centro, foram cartografados os pontos de água ocorrentes na área do projeto e na sua envolvente, num raio de cerca 1,5 km (ver Quadro 4.4 e Figura 4.10). Na área de estudo, os poços (n=6) têm profundidade entre os 5 m e os 12 m. Já os furos com informação disponível (n=20) captam a profundidades entre os 100 e os 150 m (Figura 4.10).

Na área do projeto não ocorre nenhum poço ou furo. As captações mais próximas são as identificadas com os n.º 2, 9, 11 e 12, que captam entre aos 130 m e os 150 m.

Quadro 4.4 - Captações de água subterrânea licenciadas na área de estudo.

N	Tipo	Profundidade (m)	Vol. anual (m ³)	Finalidade
1	-	150	-	Rega
2	-	150	-	Rega
3	-	100	-	Rega
4	-	110	-	Rega
5	-	100	-	Rega
6	-	120	-	Rega
7	-	120	-	Rega
8	Furo	120	-	Rega
9	Furo	140	1.000	Atividade industrial
10	Poço	5	-	Rega
11	Furo	120	300	Atividade industrial
12	Furo	130	-	Rega
13	Furo	100	-	Rega
14	Poço	12	-	Rega
15	-	130	1.100	Atividade industrial
16	Furo	100	-	Rega
17	Furo	115	-	Rega
18	-	-	-	-
19	Poço	-	-	Atividade industrial
20	-	-	-	-
21	Furo	73	600	Rega
22	Poço	7	2.200	Atividade industrial
23	Poço	7	-	Rega
24	Furo	120	-	Atividade industrial e rega
25	Poço	15	500	-
26	Furo	120	-	Rega
27	Furo	120	-	Rega
28	Furo	150	-	Atividade industrial

Fonte: ARH-Centro (outubro 2018).

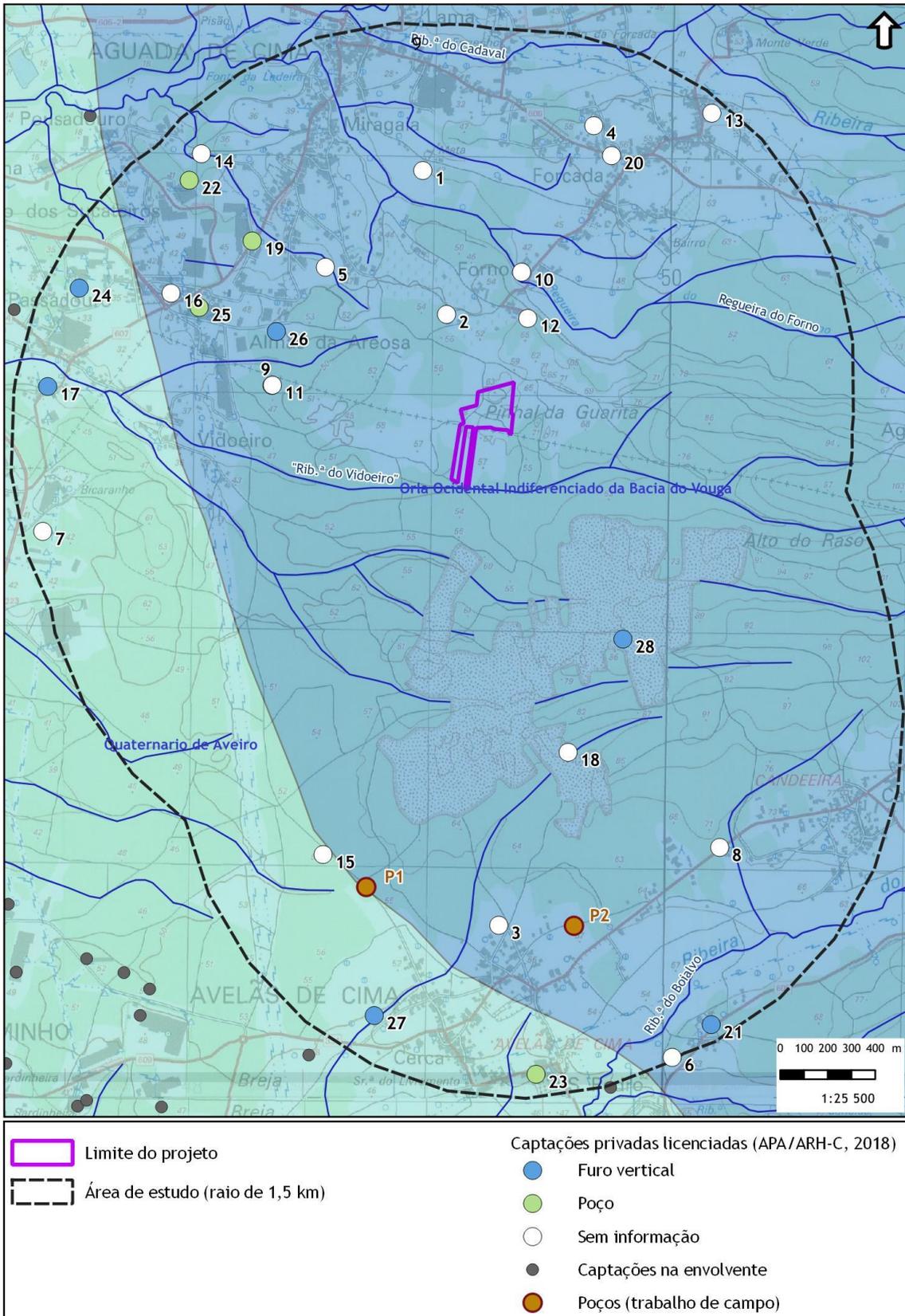


Figura 4.10 - Captações de água subterrânea licenciadas na área de estudo.

No decorrer do trabalho de campo, realizado em outubro de 2018, foi realizada a medição do nível piezométrico de dois poços (ver Figura 4.10 e Quadro 4.5).

Quadro 4.5 - Cota do nível freático dos poços amostrados.

Poço	Nível da água (m)	Cota do terreno (m)	Cota do nível freático (m)
P1	10,47	54	43,5
P2	6,88	58	51,1

Na área de estudo, não existe nenhuma captação para abastecimento público. As captações mais próximas são Borracheira e Bustelo (Águeda), ambas a cerca de 3,2 km de distância em relação à área de implantação do projeto, a norte e a nordeste, respetivamente. Ambas as captações apresentam perímetro de proteção definido, que se encontra igualmente fora da área de estudo.

O Parecer da Comissão de Avaliação no âmbito do Processo de AIA n.º 2495 (2012) refere que de acordo com o relatório do furo de captação existente na pedreira Vale Salgueiro n.º 3, na proximidade da área do projeto, o nível hidrostático situa-se sensivelmente à cota 37 m e as formações mais produtivas encontram-se a maior profundidade.

Qualidade da água subterrânea

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2016) classifica o estado químico do sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado da bacia do rio Vouga como “mediocre”, numa escala de “bom” e “mediocre”², devido ao parâmetro nitratos.

No Quadro 4.6 apresentam-se os dados de qualidade da água subterrânea compilados por Almeida *et al.* (2000) e os valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI), e pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

Quadro 4.6 - Principais estatísticas das águas do sistema aquífero Orla Ocidental indiferenciado.

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Orla Ocidental	
			n.º	Média
Condutividade (µS/cm)	-	2.500	181	949
pH	6,5-8,4	6,5-9,0	184	7,5
Cloreto (mg/l)	70	250	186	131
Ferro (mg/l)	5,0	0,2	-	-
Sulfato (mg/l)	575	250	185	81
Dureza Total (mg/l)	-	[150-500]	184	37,1
Alcalinidade (°F)	-	-	-	-
Cálcio (mg/l)	-	-	185	91
Magnésio (mg/l)	-	-	184	63
Bicarbonato (mg/l)	-	-	186	350

² Considera-se que uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas apresentam um bom estado químico sempre que: os dados resultantes da monitorização demonstrem que as condições definidas no n.º 2.3.2 do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, estão a ser cumpridas; ou os valores das normas de qualidade da água subterrânea, referidos no anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, e os limiares, estabelecidos em conformidade com o artigo 3.º e o anexo II do mesmo decreto-lei, não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização na massa de água subterrânea.

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Orla Ocidental	
			n.º	Média
Nitrato (mg/l)	50	50	165	7,4
Nitrito (mg/l)	-	0,5	-	-
Sódio (mg/l)	-	200	170	86
Potássio (mg/l)	-	-	168	4,4

Fonte: Adaptado de Almeida *et al.* (2000).

Os dados de qualidade da água revelam concentrações relativamente altas de sódio, cloreto e condutividade para águas destinadas ao consumo humano, embora não ultrapassem os valores paramétricos estabelecidos. A concentração de cloreto ultrapassa o valor máximo recomendado para águas destinadas à rega. Neste sistema, a maior parte das águas apresenta perigo de salinização dos solos médio a alto e perigo de alcalinização baixo, existindo locais com perigo de salinização muito alto e perigo de alcalinização médio a muito alto (Almeida *et al.*, 2000).

Para analisar o estado atual da água subterrânea na área do projeto foram consideradas as estações de monitorização da qualidade da água subterrânea, representadas na Figura 4.11, cujas características se apresentam no Quadro 4.7.

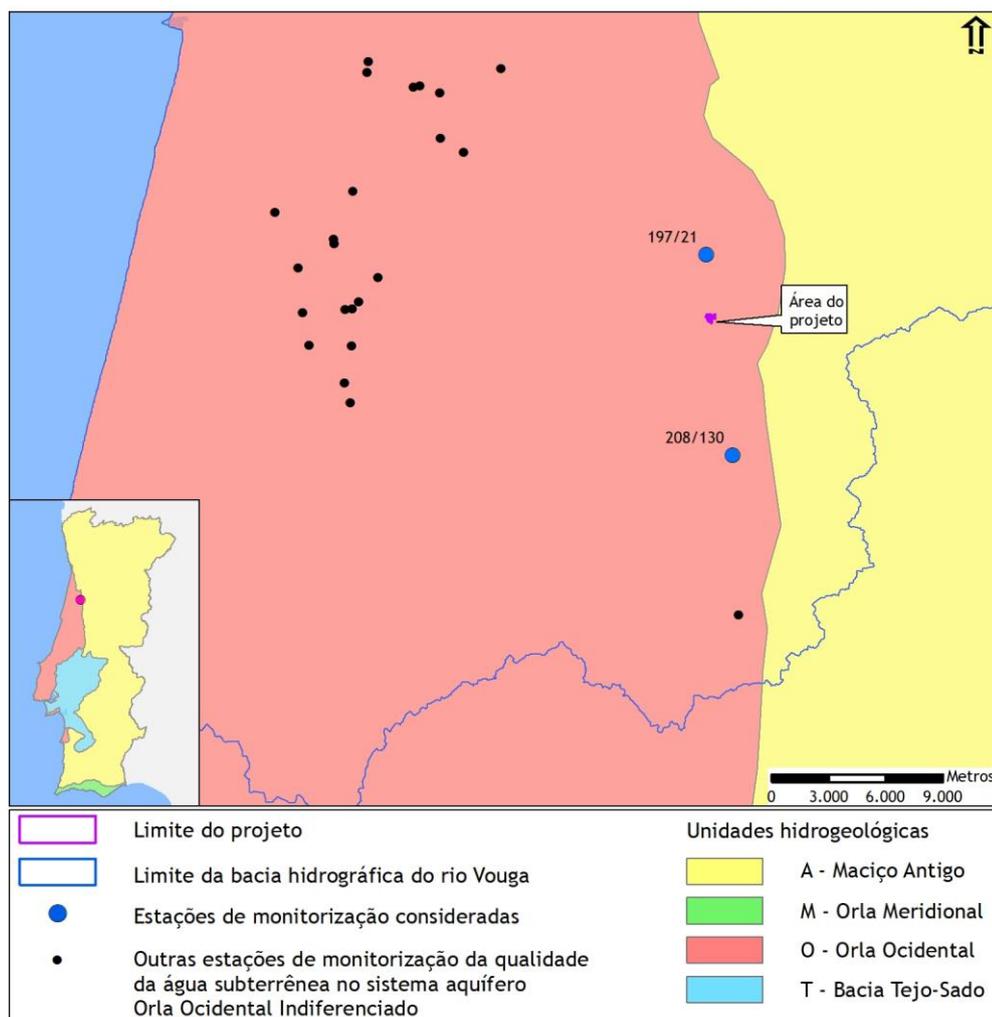


Figura 4.11 - Estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.

Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea.

	208/130	197/21
Concelho	Anadia	Águeda
Freguesia	Moita	Aguada de Cima
Bacia hidrográfica	Vouga e Ribeiras Costeiras	
M (m)	176786	175400
P (m)	385561	396180
Tipo de ponto de água	Furo vertical	Poço
Distância à área do projeto (km)	7,10 (a S)	3,12 (a N)

Fonte: SNIRH (consultado em janeiro de 2020).

No Quadro 4.8 apresenta-se a classificação anual da qualidade da água subterrânea³, desde 2011, nas estações consideradas. A estação que se encontra a sul do projeto (208/130) apresenta uma qualidade da água razoável, sendo o oxigénio dissolvido o principal parâmetro responsável pela classificação. A estação que se encontra a norte do projeto apresenta má qualidade da água, devido ao parâmetro pH.

Quadro 4.8 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.

		208/130	197/21
Classificação e Parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água	2011	A2 Coliformes fecais e totais, oxigénio dissolvido (sat) e pH	-
	2012	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	-
	2013	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 pH
	2014	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 pH
	2015	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 pH
	2018	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	-

Legenda de cores A1, A2, A3, >A3. Notas: Não estão disponíveis valores nos anos de 2016 e 2017 para estas estações.

Fonte: SNIRH (consultado em janeiro de 2020).

No Quadro 4.9 apresentam-se os dados registados nas estações de monitorização consideradas e a respetiva comparação com os valores máximos recomendados (VMR) estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, para águas destinadas à produção de água para consumo humano (Classe A1 do Anexo I) e para águas destinadas à rega (Anexo XVI), e com os valores paramétricos estabelecidos para águas destinadas ao consumo humano pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

³ A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR (SNIRH, 2018).

Quadro 4.9 - Dados das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	197/21	208/130
	Anexo I	Anexo XVI		16-02-2015	23-04-2018
Arsénio (mg/l)	0,010	0,10	0,010	(<) 0,001 (*)	0,016
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	-	(<) 0,100	(<) 0,100
Cloreto (mg/l)	200	70	250	16,0	20,0
Cobre (mg/l)	0,02	0,20	2,0	0,007 (*)	(<) 0,005
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	2.500	74	250
Cádmio (µg/l)	1	10	5,0	0,610 (*)	(<) 0,250
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	13,4 (10-04-2012)	94,0 (27-03-2012)
E.Coli (UFC/100ml)	-	-	0	(<) 1	3
Enterococos intestinais (UFC/100ml)	-	-	0	(<) 1	(<) 1
Ferro (mg/l)	0,1 (*)	5,0	0,2	(<) 0,020 (*)	(<) 0,021
Manganês (mg/l)	0,05	0,20	0,050	0,006 (*)	(<) 0,005
Mercúrio (µg/l)	0,5	-	1,0	(<) 0,010 (*)	0,15
Nitrato Total (mg/l)	25	50	50	5,4	3,8
Nitrito Total (mg/l)	-	-	0,5	(<) 0,010	(<) 0,010
Ortofosfato Total (mg/l)	0,4	-	-	(<) 0,046	0,24
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5,0	(<) 0,510	(<) 0,510
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	83,0	53,0
Sulfato (mg/l)	150	575	250	(<) 20,0	(<) 20,0
Zinco (mg/l)	0,5	2,0	-	0,014 (*)	(<) 0,021
pH (-)	6,5-8,5	6,5-8,4	6,5-9,5	5,1	7,1

Notas: VmR - valor mínimo recomendado; (*) Valor do parâmetro dissolvido. Fonte: SNIRH (consultado em janeiro de 2020).

A análise dos dados mostrou que a estação 197/21, localizada a norte da área do projeto, apresenta um valor de pH inferior ao intervalo desejável para todos os usos da água considerados. Por sua vez, a estação 208/130, localizada a sul, apresentou uma concentração de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para águas destinadas à produção de água para consumo humano, uma concentração de arsénio superior ao limite definido para águas destinadas à produção de água para consumo humano e para águas destinadas ao consumo humano e a presença de bactéria E.coli incompatível com água destinada ao consumo humano. Ambas as estações apresentam ainda um valor de dureza total inferior ao intervalo desejável estabelecido para águas destinadas ao consumo humano.

Regista-se ainda que na estação 197/21, a concentração de hidrocarbonetos totais de petróleo (C10-C40) apresentou, a 16-02-2015, um valor de 22 µg/l. Este valor encontra-se muito acima do valor limite estabelecido de 10 µg/l pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que definiu, entre outros, a norma de qualidade ambiental para este parâmetro⁴. A estação 208/13 apresentou em 18-03-2014 uma concentração de 1,3 µg/l.

⁴ Considere-se, no entanto, que este valor limite é aplicado às águas superficiais, interiores de transição e costeiras.

4.3. Recursos hídricos superficiais

4.3.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrológica da área de influência do projeto foram considerados os seguintes aspetos:

- Massas de água superficial.
- Bacia e sub-bacia hidrográfica.
- Rede hidrográfica e tipo de escoamento superficial.
- Qualidade da água.
- Fontes de poluição.

O objetivo ambiental é não afetar os recursos hídricos superficiais, em termos quantitativos e qualitativos e evitar a degradação, para que a sustentabilidade do recurso e os usos associados não sejam perturbados.

4.3.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada através da recolha de dados bibliográficos e cartográficos, nomeadamente:

- Cartas Militares n.º 197 e n.º 208, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão (APA/ARH-Centro, 2016).
- Plano da Bacia Hidrográfica do rio Vouga (CCDR-C, 2001).
- Imagens de satélite das plataformas *ESRI*, *Google Earth* e *Bing Maps*.

A área de estudo compreende a sub-bacia hidrográfica onde se insere o projeto, nomeadamente a sub-bacia da linha de água que designámos por “rib.^a do Videeiro”, situada entre as sub-bacias da rib.^a do Cadaval e a da rib.^a do Boialvo. Foi ainda realizado um enquadramento hidrológico ao nível da bacia hidrográfica principal do rio Cértima e do rio Águeda.

A análise da drenagem superficial na área de estudo foi realizada em dois níveis de detalhe distintos, tendo para isso sido utilizadas as seguintes escalas de análise:

- Escala regional e local, correspondente ao enquadramento hidrográfico da bacia e sub-bacia hidrográfica da área onde se insere o projeto.
- Escala do projeto para a análise do escoamento superficial na área do projeto.

No trabalho de campo, realizado em outubro de 2018, foram verificados os locais de ocorrência das linhas de água existentes e das suas margens, e registadas eventuais alterações.

Para a caracterização da qualidade da água foram consultados os dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas da área do projeto, sendo os valores comparados com os parâmetros legais definidos para a qualidade da água para consumo humano, qualidade da água destinada à produção de água para consumo humano e qualidade da água destinada à rega, consubstanciados respetivamente no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e nos Anexo I e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Foram ainda consultados os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2016).

Para a identificação das fontes de poluição foi analisada a informação disponibilizada pela APA/ARH-Centro relativa às licenças de descarga, complementada com uma visita ao local de implantação do projeto.

4.3.3. Caracterização de base

Enquadramento hidrográfico e massas de água superficiais

A área do projeto insere-se na bacia hidrográfica do rio Vouga, na sub-bacia do rio Cértima (afluente do rio Águeda) e na sub-bacia da linha de água que designámos por “rib.^a do Videiro”, situada entre as sub-bacias da rib.^a do Cadaval, também designada de Regueira do Seixo, a norte, e da sub-bacia da rib.^a do Boialvo, também designada rio da Serra da Cabria, a sul (Figura 4.12). A identificação destas linhas de água encontra-se sintetizada no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 - Principais características dos cursos de água principais.

Classificação decimal	Curso de Água	Área da BH (km ²)	Comprimento da linha de água (km)
719	Rio Vouga	3635	308,2
719.07	Rio Águeda	971,8	41,8
719.07.01	Rio Cértima	541,4	34,5
	(Pateira de Fermentelos)	-	-
719.07.01.02	Rib. ^a do Cadaval ou Regueira do Seixo	35,6	9,2
719.07.01.08	Rib. ^a do Boialvo ou rio da Serra da Cabria	30,9	11,1
-	“Rib. ^a do Videiro	6,33	3,8

Fonte: Adaptado de SNIRH-INAG/ SLIAMB e APA/ARH-Centro (2012).

A bacia hidrográfica do rio Vouga abrange uma área de 3.658 km². O rio Vouga tem uma extensão de 148 km, desde a serra da Lapa, a uma altitude de 930 m, até desaguar na ria de Aveiro e, posteriormente, na barra de Aveiro. Trata-se de uma bacia composta por um conjunto hidrográfico de rios que desaguam numa laguna que comunica com o mar, a designada ria de Aveiro.

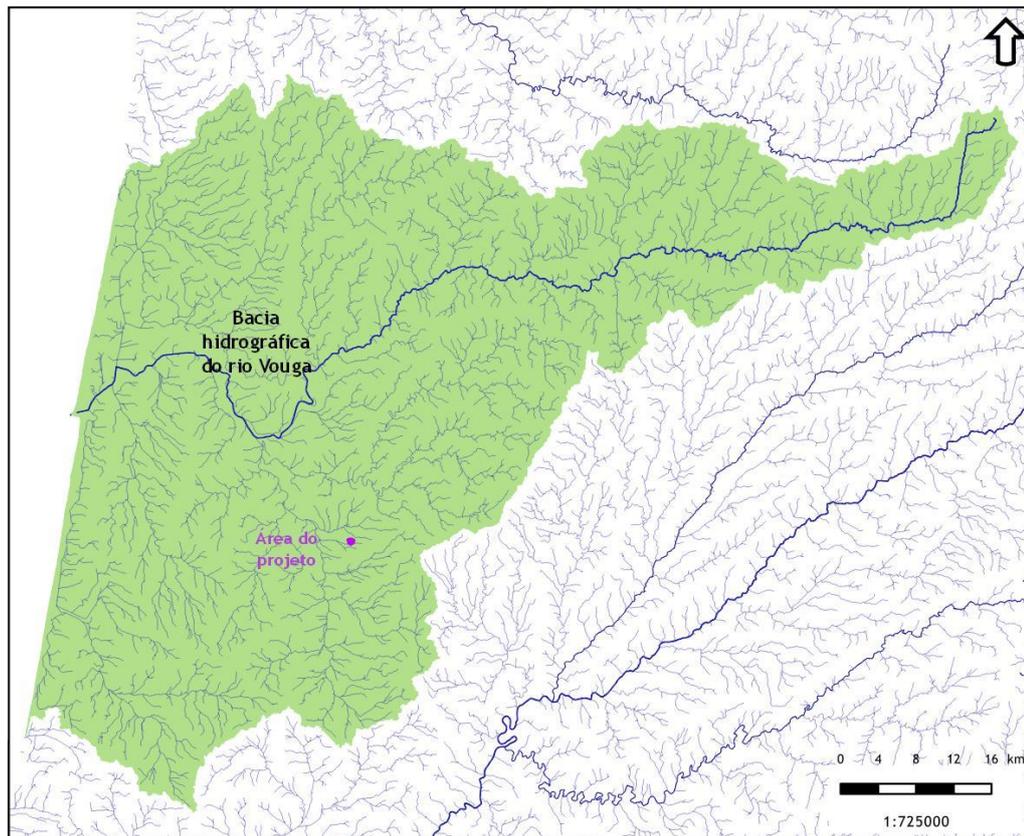
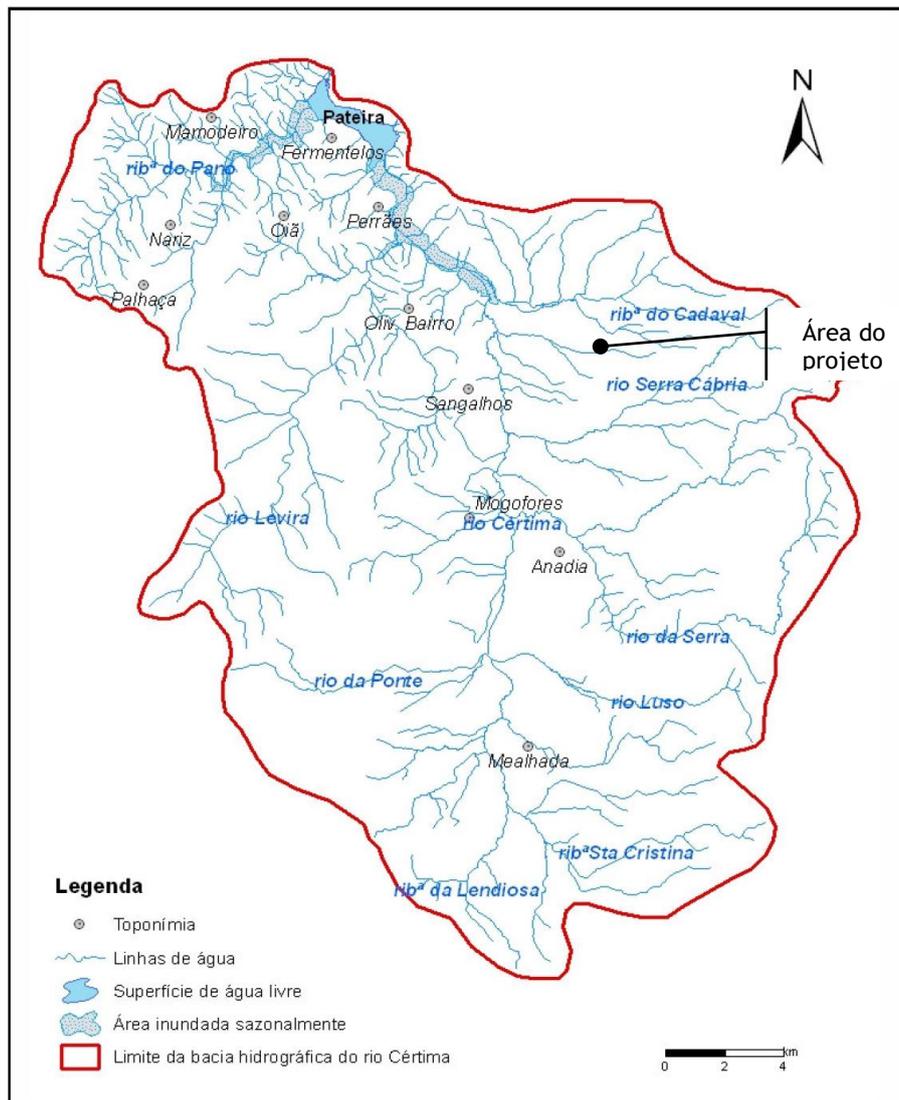


Figura 4.12 - Enquadramento da área de estudo na bacia hidrográfica do rio Vouga.

O rio Águeda, principal afluente do rio Vouga, possui como cursos de água afluentes mais importantes, o rio Cértima e o rio Alfusqueiro. É uma bacia hidrográfica de relevo muito diversificado, com uma ocupação que demonstra um grande desenvolvimento urbano e industrial.

A bacia do rio Cértima caracteriza-se por uma forma arredondada, com relevo mais acentuado na zona este, tornando-se mais suave para jusante, com colinas de vertentes suaves e cumes aplanados. Com uma área de 538 km² e uma extensão de 45 km, o rio Cértima nasce na serra do Buçaco, a uma altitude de 380 m, e desagua na Pateira de Fermentelos, que constitui o seu troço final (Figura 4.13). A bacia do rio Cértima apresenta uma frequência de cursos de água elementares superiores a 8 por km², pelo que é considerada como dendrítica, sendo esta densidade inferior na parte ocidental da bacia, onde o relevo mais aplanado e a litologia da zona resultam no menor escoamento superficial. A rede hidrográfica do rio Cértima apresenta quase 77% da sua área entre os 100 m e os 3 m de altitude (Ferreira, 2007; Oliveira, 2007 e Sena, 2007).



Fonte: Ferreira (2007).

Figura 4.13 - Sub-bacia hidrográfica do rio Cértima.

Situada no troço final do rio Cértima, a Pateira de Fermentelos localiza-se numa zona plana de deposição de sedimentos. A Pateira é uma lagoa natural correspondente ao troço final do rio Cértima, a montante da confluência com o rio Águeda, com uma superfície variável segundo a época do ano entre os 3 e os 9 km² e uma profundidade média ao longo do ano hidrológico de 2 m (Sena, 2007).

O caudal da Pateira de Fermentelos provém continuamente do rio Cértima, que a alimenta a montante, da ribeira do Pano a poente e, sazonalmente, do rio Águeda, quando, entre o outono e o inverno, devido a inundações, se verifica o seu refluxo (Oliveira, 2007). Este efeito do rio Águeda sobre a Pateira de Fermentelos dever-se-á a fatores como a semelhança da cota de superfície, nesta zona, dos rios Vouga, Águeda e Cértima, a influência das marés no sistema hidrográfico do rio Vouga e os tempos distintos de crescimento das linhas de água (Ferreira, 2007).

Caracterização do escoamento na área do projeto

A área do projeto insere-se na sub-bacia de uma pequena linha de água, que designamos por “rib.^a do Videiro” que drena para a margem direita do rio Cértima e que se situa entre as sub-bacias da rib.^a do Cadaval a norte e a rib.^a do Boialvo a sul (Figura 4.14).

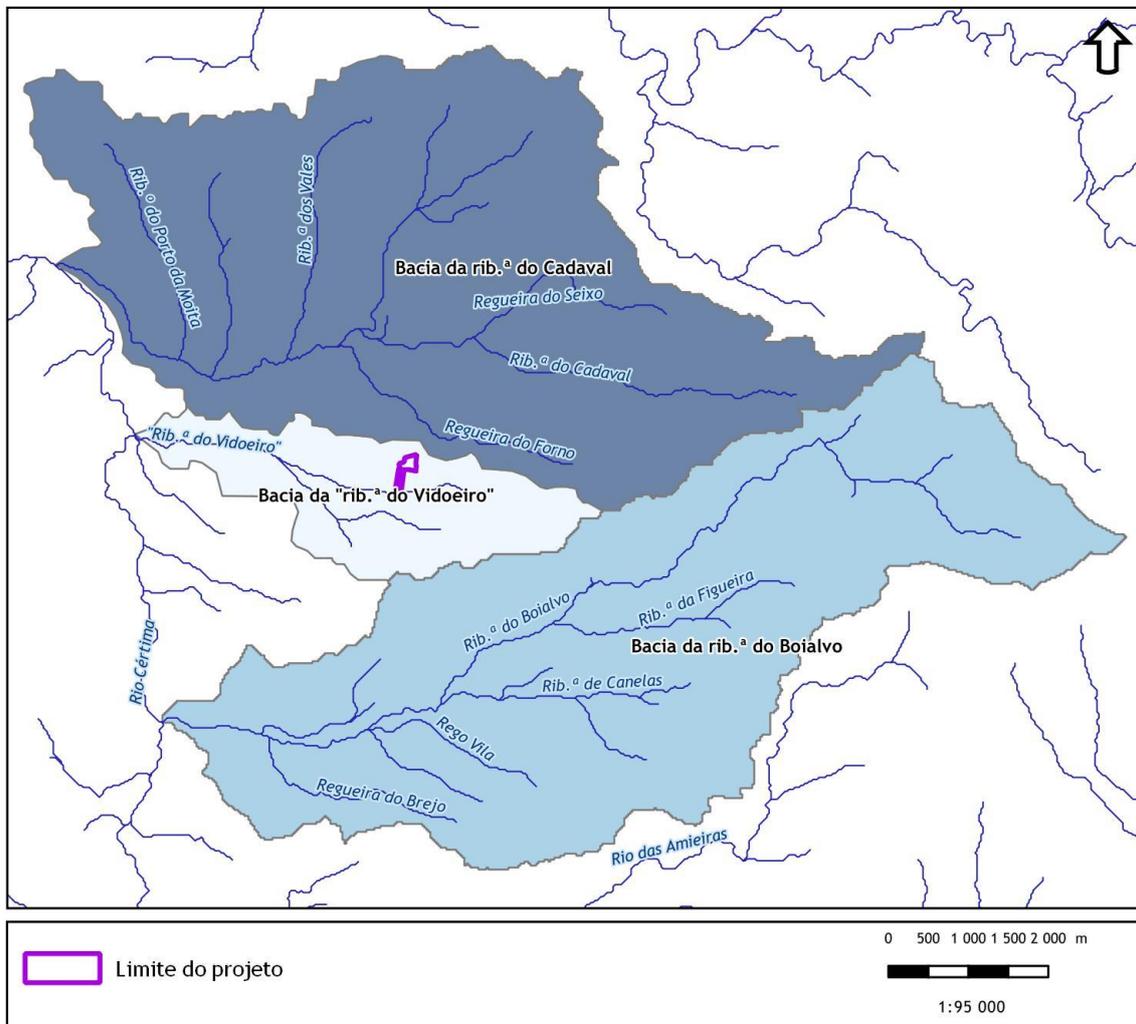


Figura 4.14 - Localização da sub-bacia da “rib.^a do Videiro”.

A drenagem na área de estudo faz-se de nascente para poente, em direção ao rio Cértima, verificando-se que as linhas de água presentes têm escoamento efêmero e intermitente. As linhas de água de maior relevância são a rib.^a do Cadaval a norte da área do projeto e a rib.^a de Boialvo a sul (Figura 4.15).

O relevo e a rede de drenagem do território na área de estudo encontram-se bastante alterados devido à atividade extrativa.

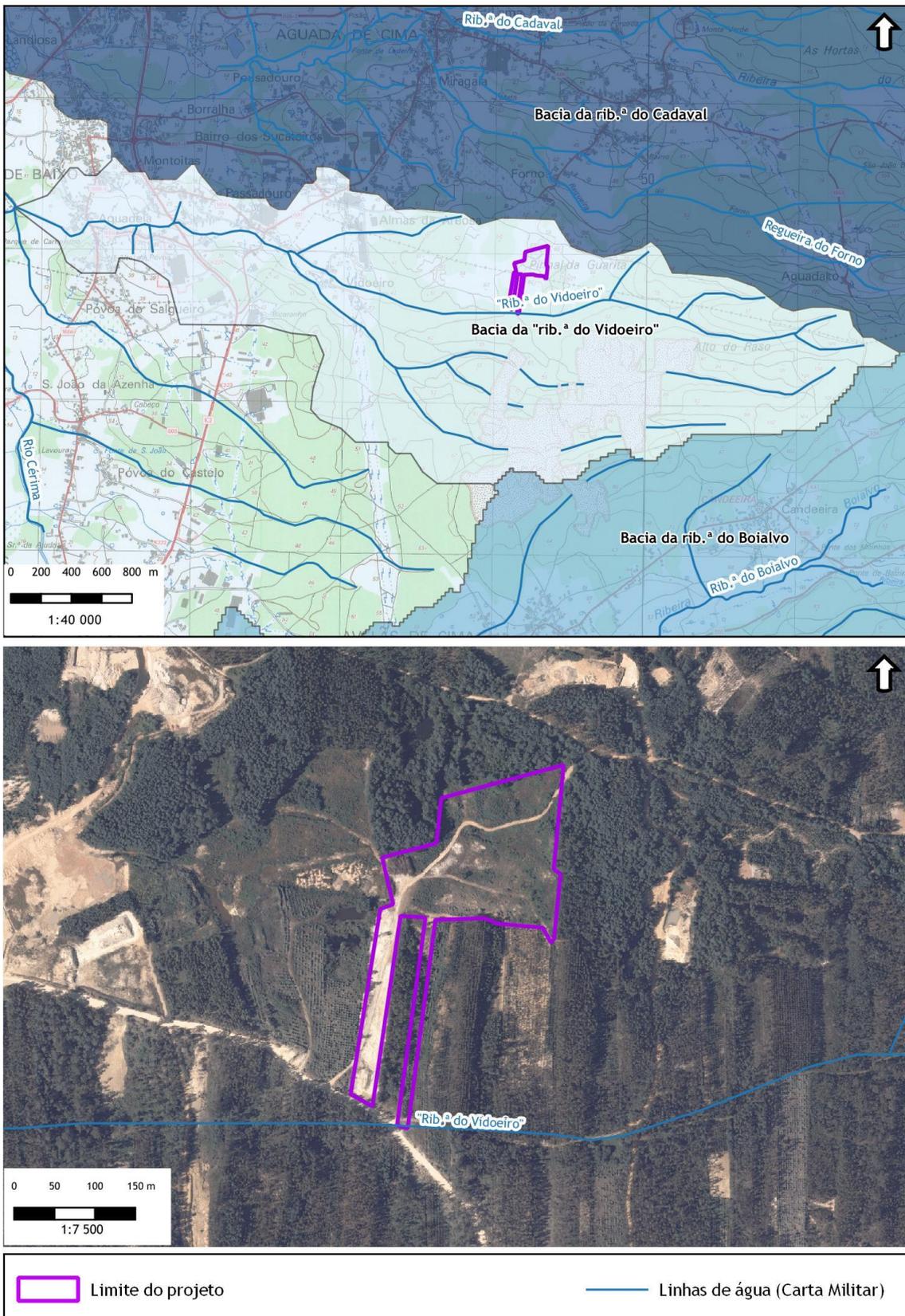


Figura 4.15 - Drenagem na área do projeto.

A drenagem na área de estudo é essencialmente de este para oeste. Os cursos de água encontram-se em geral muito alterados decorrente da atividade extrativa e

industrial que ocorre neste território, que por isso se encontram interrompidos em várias partes do seu traçado, tanto a montante com a jusante da área do projeto. Além disso, o sistema de drenagem assinalado na Carta Militar (IGeoE, 2001), pouco tem a ver com a realidade observada no terreno. Na área de implantação do projeto não existem linhas de água.

Qualidade da água superficial

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA⁵, o estado ecológico⁶ do rio Cértima e da ribeira Cadaval foi considerado mau, enquanto o estado químico⁷ foi considerado bom (APA/ARH-Centro, 2016).

Para a análise da qualidade da água superficial foram consideradas as duas estações de monitorização mais próximas da área do projeto (Figura 4.16), ambas localizadas no rio Cértima, a montante e a jusante da confluência das linhas de água que drenam a área do projeto:

- Ponte Canha (10G/06), localizada a 1,7 km a montante da confluência do rio da Serra da Cabria com o rio Cértima, e a 9,2 km a montante da foz da ribeira Cadaval.
- Perrães (10G/07), localizada a 4,5 km a jusante da confluência da ribeira Cadaval com o rio Cértima, e a 13,7 km a jusante da estação de Ponte Canha (10G/06).

Entre as estações consideradas existe a foz do rio da Serra da Cabria, afluente da margem direita do rio Cértima, e a foz do rio Levira, afluente da margem esquerda (ver Figura 4.16). De acordo com APA/ARH-Centro (2016), os estados ecológico⁶ e químico⁷ do rio Levira e do rio da Serra da Cabria foram considerados bons.

Uma vez que os dados mais recentes destas estações datam de 2012, foram ainda considerados os dados da estação de Mogofores (11G/50), que se localiza no rio Cértima a 1,5 km a montante da estação de Ponte Canha (10G/06).

⁵ Diretiva Quadro da Água (Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, transporta para o direito interno pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro - Lei da Água).

⁶ O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas. O estado ecológico é classificado numa escala de Excelente, Bom, Razoável, Mediocre, Mau e Desconhecido.

⁷ A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação. O estado químico é classificado numa escala de Bom, Insuficiente e Desconhecido.

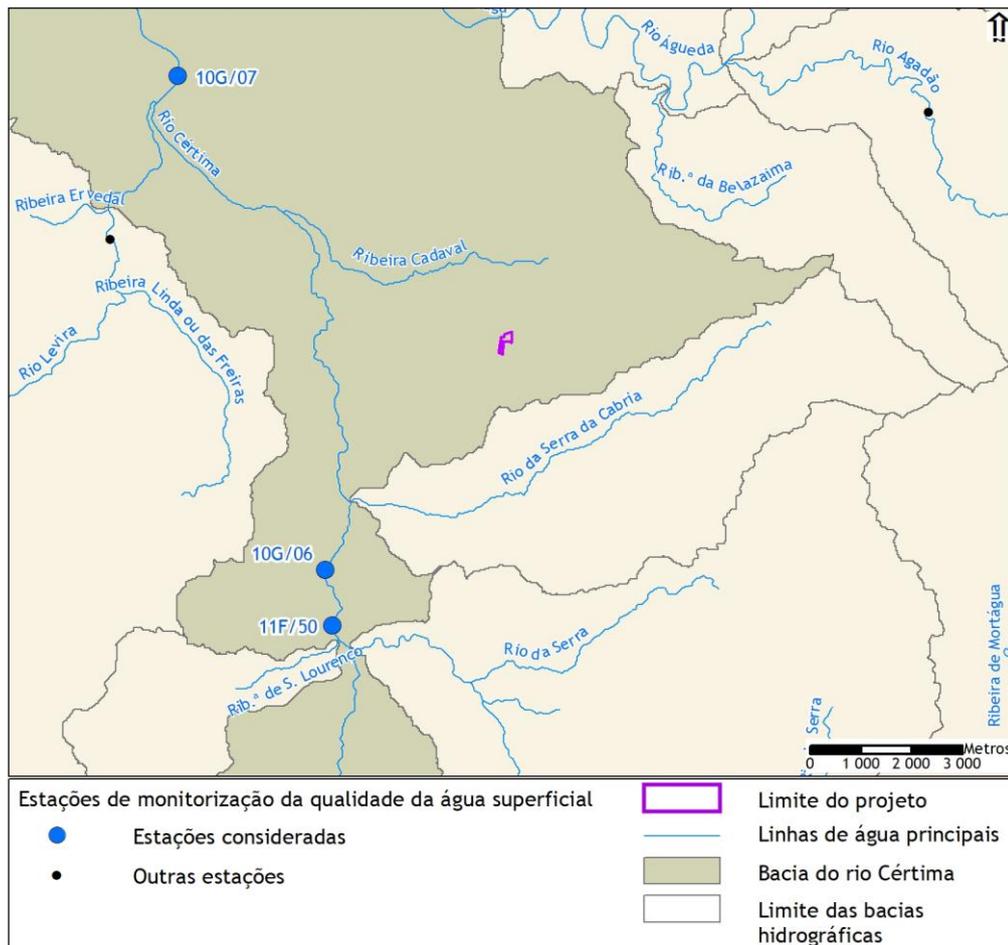
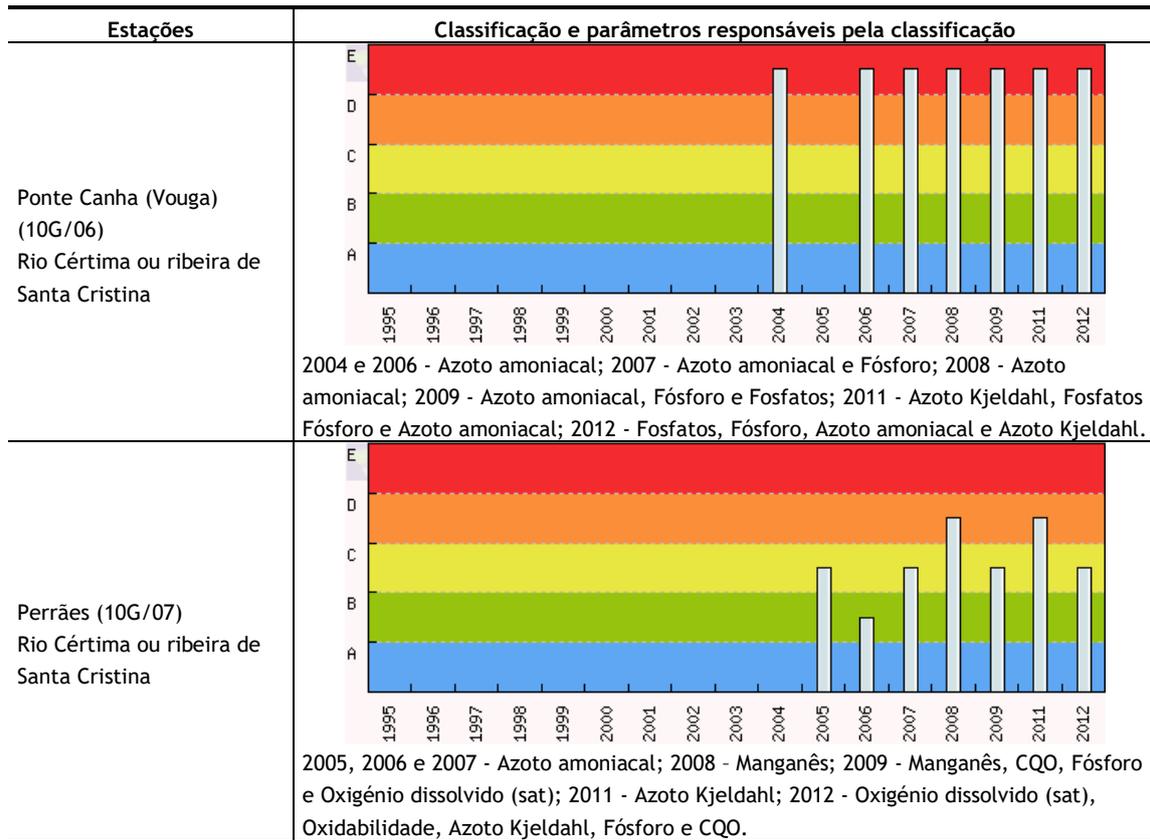


Figura 4.16 - Localização das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

A classificação anual da qualidade da água superficial atribuída a estas estações é de uma forma geral má (ver Quadro 4.11). A comparação dos dados obtidos nas duas estações parece demonstrar uma melhoria ligeira da qualidade da água entre a estação de Ponte Canha, a montante da área do projeto, e a estação de Perrães, a jusante da área do projeto. Na estação de montante os principais parâmetros responsáveis pela classificação são o azoto amoniacal e o fósforo, enquanto na estação de jusante os principais parâmetros são o azoto amoniacal, manganês, CQO, fósforo, oxigénio dissolvido e azoto Kjeldahl. Não está disponível a classificação para a estação de Mogofores.

Quadro 4.11 - Classificação anual da qualidade da água superficial.



Fonte: SNIRH (consultado em janeiro 2020).

No Quadro 4.12 apresentam-se os dados de qualidade da água superficial para as estações consideradas, os valores máximos recomendados para águas destinadas à produção de água para consumo humano e água destinada à rega (Anexo I e Anexo XVI, respetivamente, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto) e os valores paramétricos estabelecidos para águas destinadas ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto). É ainda feita a classificação das estações considerando os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos⁸.

⁸ http://snirh.pt/snirh/_dadossintese/qualidadeanuario/boletim/tabela_classes.php

Quadro 4.12 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	Perrães (10G/07)	Ponte Canha (10G/06)	Mogofores (11G/50)
	Anexo I (A1)	Anexo XVI		17-09-2012	01-10-2012	20-04-2015
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	0,5	1,4	13,0	2,3
Azoto Kjeldahl (mg/l)	1	-	-	0,93 (04-06-2012)	7,4 (11-07-2012)	-
CBO 5 dias (mg/l)	3	-	-	(<) 3,0	4,2	(<) 3,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	30 (A3)	-	-	18,0	35,0	11,0
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	20	100	0	205	3.300	-
Coliformes Totais (UFC/100 ml)	50	-	0	270	8.100	-
Condutividade (µS/cm)	1.000	-	2.500	536	771	610
Estreptococos Fecais (MPN/100ml)	-	-	0	80	600	-
Fósforo total (mg/l)	-	-	-	0,38	1,4	0,42
Nitrato Total (mg/l)	25	50	50	15,0	(<) 2,0	14,0
Nitrito Total (mg/l)	-	-	0,5	1,1	0,4	0,98
Ortofosfato Total (mg/l)	0,4	-	-	0,44	0,91	0,75
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	2,6	6,6 (06-08-2012)	3,1 (10-11-2014)
Oxigénio dissolvido (mg/l)	70% (Vmr)	-	-	53,0	28,0	65
Sólidos suspensos totais (mg/l)	25	60	-	14,0	12,0	(<) 3,0
pH (-)	6,5-8,5	6,5-8,4	6,5-9,0	7,4	7,5	7,7
Classificação da água para usos múltiplos				C	E	D

Legenda: A - excelente; B - boa; C - razoável; D - má; E - muito má. Notas: A1 - tratamento físico e desinfecção; A3 - tratamento físico, químico de afinação e desinfecção. MPN - número mais provável ou *Most Probable Number*. Vmr - valor mínimo recomendado. Fonte: SNIRH (consultado em janeiro 2020).

Os dados revelam a existência de contaminação microbiológica nas estações imediatamente a montante e a jusante da área do projeto, para todos os usos da água considerados. Também comum a todas as estações é o valor elevado de azoto amoniacal e de ortofosfato, para todos os usos da água com valor limite estabelecido, para além da concentração de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para águas destinadas à produção de água para consumo humano.

Verifica-se que, quer a estação de jusante (10G/07), quer a estação de montante com dados mais recentes (11G/50), apresentam uma concentração de nitrito superior ao valor paramétrico estabelecido para águas para consumo humano.

A estação de Ponte Canha (10G/06) apresenta ainda uma concentração de azoto de Kjeldahl e uma carência química e biológica de oxigénio superior aos VMR estabelecidos para águas destinadas à produção de água para consumo humano, e uma oxidabilidade ao permanganato superior ao valor paramétrico estabelecido para águas para consumo humano.

De um modo geral, a qualidade da água entre a estação de Mogofores (com dados de 2015) e a estação de Ponte Canha (com dados de 2012) registou uma melhoria em todos os parâmetros analisados, exceto o nitrato e nitrito cuja concentração é mais alta na estação de Mogofores em 2015.

Relativamente à classificação da qualidade da água para usos múltiplos, foi atribuída à estação de jusante uma classificação mais positiva que às estações de montante. Apesar da melhoria verificada em todos os parâmetros (exceto nitrato e nitrito), a estação de Mogofores apenas conseguiu diminuir uma classe na classificação, relativamente à estação de Ponte Canha. A qualidade da água para usos múltiplos na estação de Mogofores foi considerada “má” (classe D) devido à concentração de fósforo, cuja concentração máxima para classificação de excelente (classe A) é de 0,2 mg/l⁸.

Fontes de poluição

De acordo com a informação constante no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2016), na envolvente da área do projeto estão referenciadas fontes de poluição tópica - essencialmente efluentes urbanos e unidades industriais (Figura 4.17). Todas as fontes identificadas localizam-se a jusante da área do projeto.

Regista-se ainda a presença de várias unidades de indústria extrativa existentes na envolvente da área do projeto (Figura 4.17). Estas unidades, para além da alteração da rede hidrográfica decorrente da escavação, podem originar o arraste de sólidos para as linhas de água.

No interior da área do projeto não foram identificadas fontes potenciais de poluição.

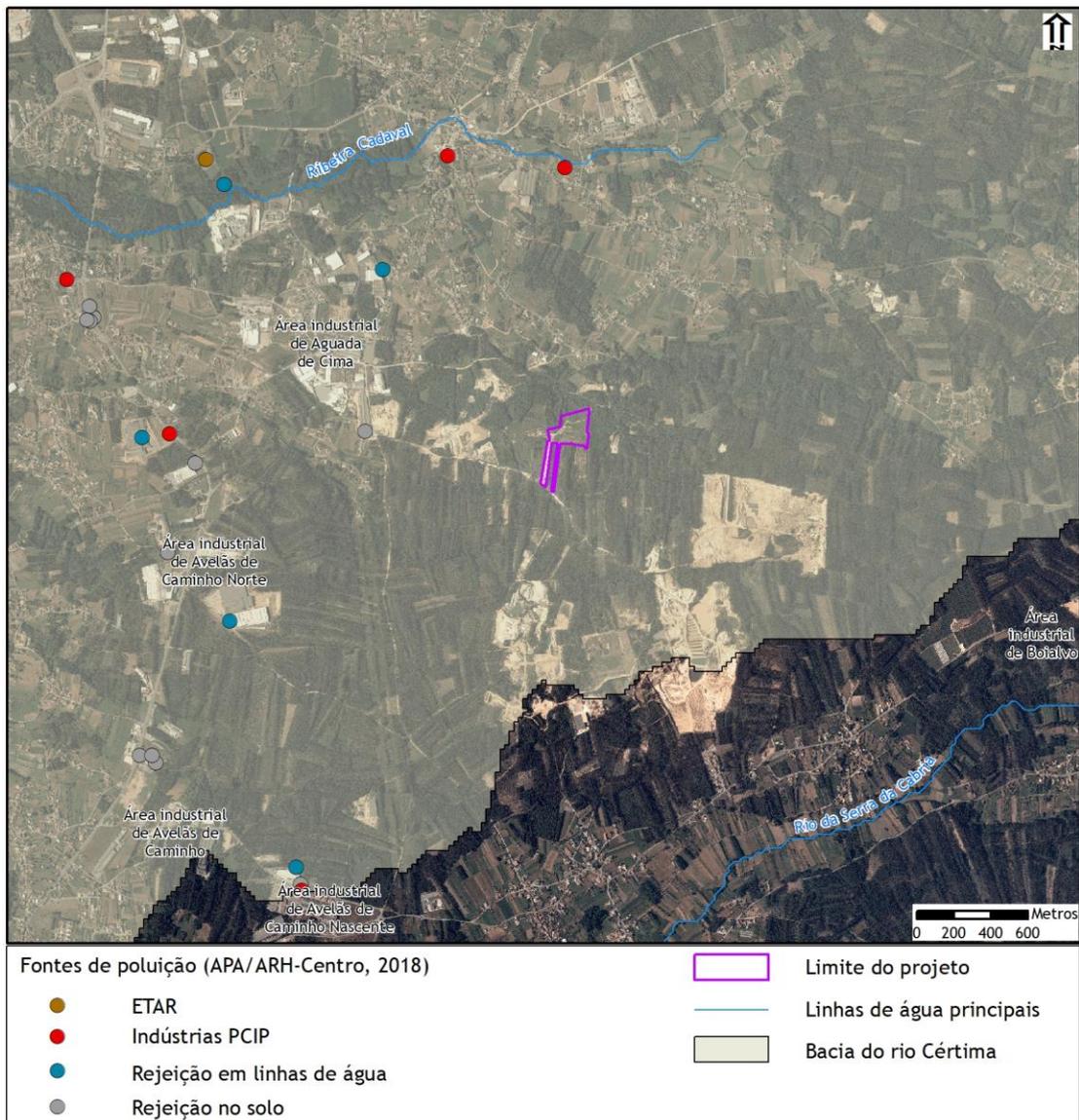


Figura 4.17 - Fontes de poluição da qualidade da água.

4.4. Solo e uso do solo

4.4.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do solo foram considerados os seguintes aspetos:

- Tipo de solo/ unidade pedológicas.
- Aptidão e capacidade de uso do solo.
- Ocupação atual do solo.

O objetivo ambiental é a salvaguarda de solo de elevado valor e com elevada aptidão ao uso.

4.4.2. Metodologia

Para a identificação e caracterização das unidades pedológicas ocorrentes na área de estudo análise realizou-se uma recolha de dados bibliográficos e cartográficos da região, nomeadamente:

- O solo foi caracterizado com base na Carta dos Solos, apresentada no sítio EPIC WebGIS Portugal⁹, que tem como base a Carta dos Solos de Portugal (do SROA (1995), na qual as unidades pedológicas estão representadas segundo a classificação portuguesa. As unidades pedológicas cartografadas foram descritas com base em Carvalho Cardoso (1965).
- A avaliação da aptidão para o uso agrícola e/ou florestal dos solos foi realizada com base na Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (IA, 2004), e nas suas principais características físicas e químicas. Foi ainda verificada a correspondência com as áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN).
- A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na carta de ocupação do solo de 2018 (COS2018), complementada pela consulta de imagens de satélite das plataformas *Bing Maps* e *Google Maps* e pelo trabalho de campo.

A área de estudo corresponde à área do projeto e a sua envolvente mais próxima, num raio de 1 km.

4.4.3. Caracterização de base

Tipos de solo

As unidades pedológicas cartografadas na área de estudo, segundo a Carta dos Solos, encontram-se representadas na Figura 4.18. Os solos presentes na área de estudo são os apresentados no Quadro 4.13 predominando os Solos argiluvitados muito insaturados - solos mediterrâneos.

Quadro 4.13 - Solos presentes na área de estudo.

Tipo de solo	Área (ha)	% da área de estudo
Solos argiluvitados muito insaturados - solos mediterrâneos	523,3	70,0
Solos litólicos, húmicos, câmbicos	76,2	10,2
Solos hidromórficos	9,3	1,2
Solos de baixas - coluviosolos	7,1	1,0
Solos argiluvitados pouco insaturados - solos mediterrâneos	15,5	2,1
Área Social / área sem solo	115,8	15,5
TOTAL	747,2	100,0

⁹ <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/wms/epic>. Apresentado pelo projeto LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (ex-Centro de Estudos de Arquitetura Paisagista "Prof. Caldeira Cabral"), Instituto Superior de Agronomia.

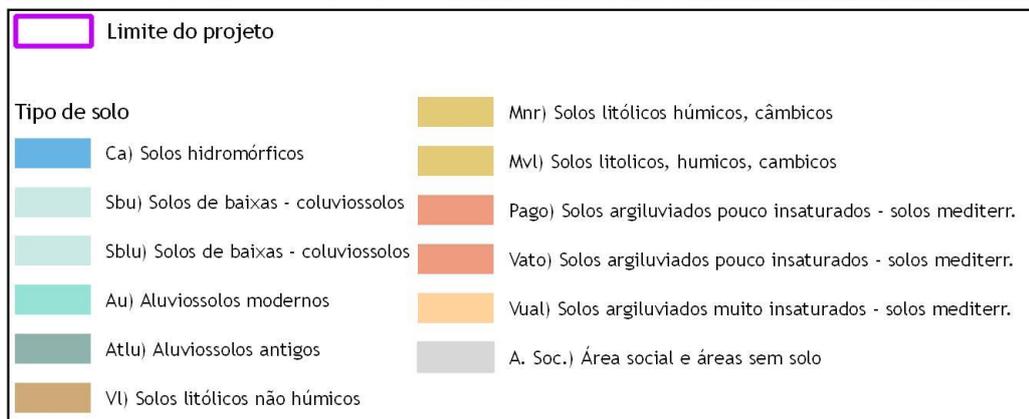
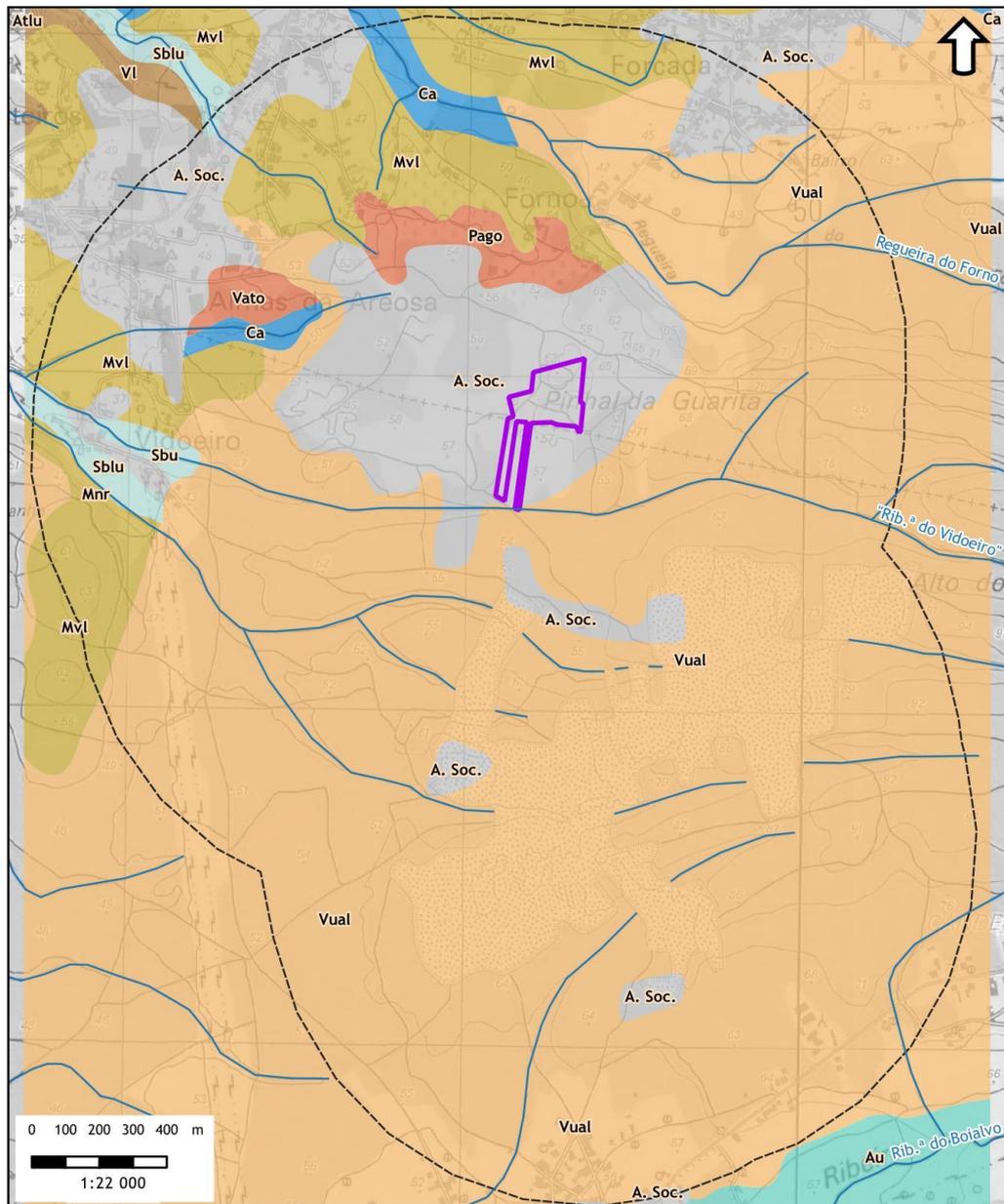


Figura 4.18 - Tipos de solo na área de estudo.

De acordo com a carta de solos, a área do projeto encontra-se com área sem solo (A.Soc.), uma vez que já ocorreu a extração dos materiais presentes nas camadas superficiais.

A parte sul, numa pequena área onde ocorrem Solos argiluvitados muito insaturados - solos mediterrâneos, vermelhos ou amarelos, de materiais não calcários, húmicos, de depósitos (de textura mediana) não consolidados (Vual). Como é o solo que ocorre em grande parte da envolvente à área do projeto, considera-se que era o solo potencialmente existente na área do projeto, sendo por isso descrito nas alíneas seguintes.



Fotografia 4.1 - Área de extração proposta no projeto.

Os Solos argiluvitados muito insaturados são solos evoluídos de perfil ABtC, em que o grau de saturação do horizonte Bt (argílico) é igual ou inferior a 35%, desenvolvem-se em relevo normal, por vezes subnormal.

Os solos Vual têm o seguinte perfil tipo:

Horizonte	Espessura	Cor	Textura	Porosidade	pH	Transição
A1	0 a 30 cm	Castanho-avermelhado	Franco-arenosa	Muito poroso	4,45	Nítida
A3	30 a 50 cm	Castanho-avermelhado	Franca	Pouco poroso	4,45	Nítida
B1	50 a 105 cm	Castanho claro	Franca a franco argilosa	Bastantes poros médios e finos	5,65	Difusa
B2	105 a 180 cm	Pardo-avermelhado	Franco argilosa	Alguns poros médios e bastante finos		Gradual
C	180 cm para baixo	Material sedimentar de textura mediana, de tonalidades vermelhas e amarelas				
Litologia: material sedimentar não consolidado de textura mediana.						

No Quadro 4.14 estão referenciadas as principais características físico-químicas do solo presente na área de implantação do projeto.

Quadro 4.14 - Principais características físico-químicas dos solos na área de implantação do projeto.

	Solos argiluvitados muito insaturados - solos mediterrâneos, vermelhos ou amarelos, de materiais não calcários (Vua) -
Textura	Geralmente ligeira ou mediana.
Teor orgânico	Baixo, por vezes mediano em solos não sujeitos à cultura agrícola; decresce, porém, rapidamente com a profundidade.
Relação C/N	Baixa.
Capacidade de troca catiónica	Baixa ou mesmo muito baixa.
Grau de saturação	Alto ou muito alto, sempre superior a 50%.
pH	Nunca é inferior a 5,0. Reação moderadamente ácida a neutra.
Expansibilidade	Baixa.
Capacidade de campo	Mediana ou alta.
Capacidade utilizável	Nos primeiros 50 cm é mediana.
Permeabilidade	A porosidade da terra fina tem valores moderados e a permeabilidade é lenta ou moderada, às vezes com tendência para rápida; em condições naturais deverá, porém, ser sempre lenta nos horizontes de acumulação de argila.

Fonte: Adaptado de Carvalho Cardoso (1965).

Capacidade de uso do solo

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Atlas do Ambiente, na qual os solos estão classificados segundo o sistema do SROA (Figura 4.19), os solos presentes na área de implantação do projeto correspondem a solos da classe F (Florestal). Estes solos correspondem, com capacidade de uso florestal e de utilização não agrícola (florestal, matos e incultos).

Na parte norte da área de estudo ocorrem solos com aptidão agrícola (classe A), que, no entanto, não são afetados pelo projeto em estudo. Na área do projeto não ocorrem áreas classificadas como RAN.

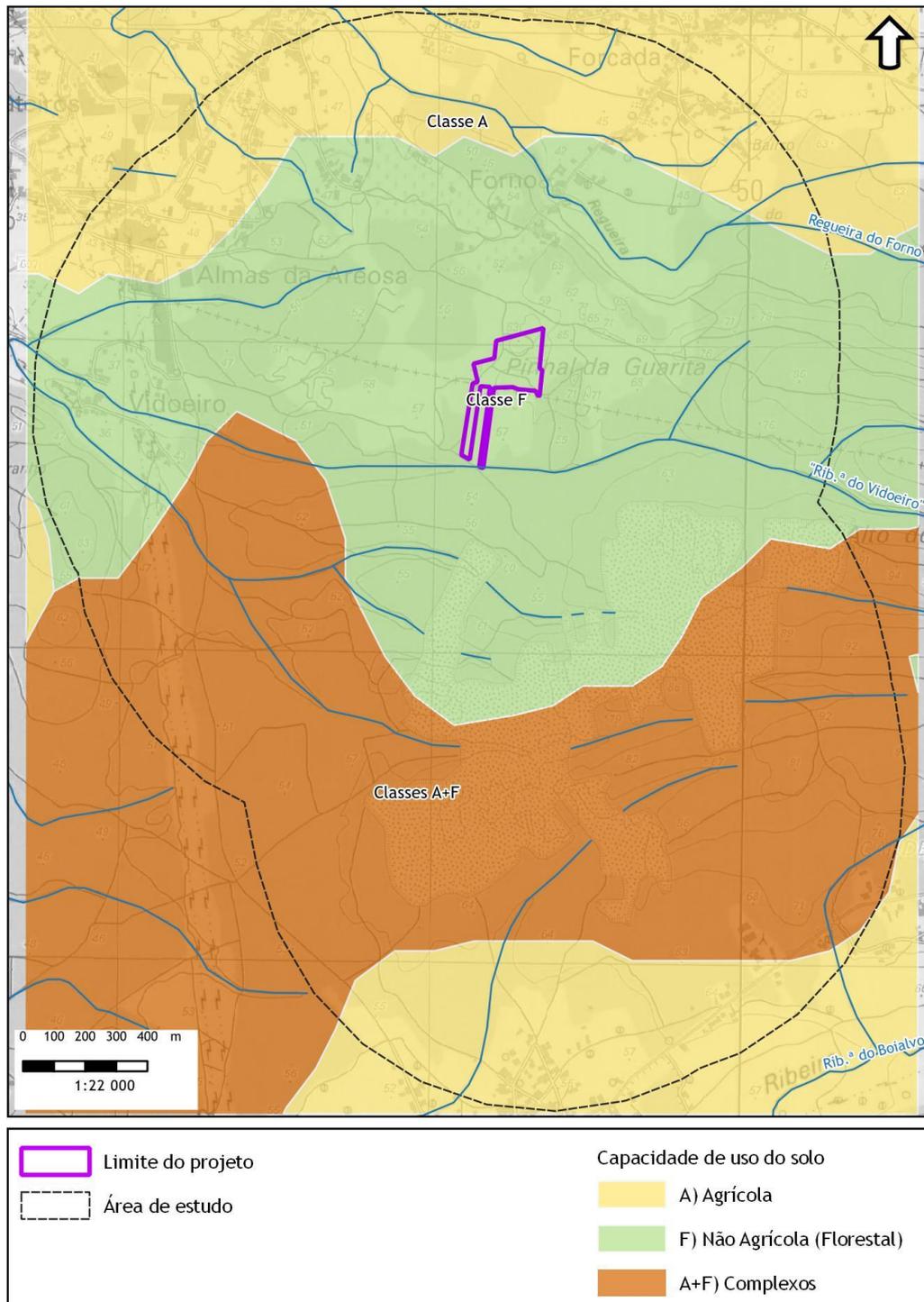


Figura 4.19 - Aptidão do solo na área de estudo.

Ocupação do solo

De acordo com a COS2018 (Figura 4.20 e Quadro 4.15), complementada com o trabalho de campo, na área de estudo (raio de cerca 1 km em relação ao projeto) ocorrem os seguintes usos do solo:

- Os aglomerados populacionais formam praticamente um contínuo ao longo das principais vias na parte norte e sul da área de estudo. A norte encontram-se os lugares de Almas da Areosa, Forno e Forçada. A sul, os lugares de Avelãs de Cima

e de Candeeira. As áreas de tecido urbano ocorrem em 5,6% da área de estudo, correspondentes a tecido urbano descontínuo.

- Os restantes usos artificializados ocorrem em 14,4% da área de estudo, correspondendo a áreas de extração de inertes (12,1%) e a espaços industriais (2,7%).
- As áreas agrícolas ocorrem em 12,5% da área de estudo, predominando as culturas temporárias de sequeiro e regadio (8,0%) e os sistemas culturais e parcelares complexos (3,0%). A vinha, os pomares e a agricultura com espaços naturais e seminaturais de forma muito residual (< 1% da área de estudo).
- A ocupação florestal é o uso do solo predominante (67,1% da área de estudo). É constituído por floresta de produção, com eucalipto (59,4%) e pinheiro bravo (4,2%). Ocorre também uma área designada florestas de espécies invasoras que abrange 3,3% da área de estudo. A floresta de outras folhosas ocorre de modo residual.

Quadro 4.15 - Usos do solo na área de estudo de acordo com a COS2018.

Uso do solo (COS 2018)		Área de estudo	
Megaclasse	Legenda	Área (ha)	%
Territórios artificializados		200,6	20,4
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	50,4	5,1
	1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparso	4,4	0,5
	1.1.3.2 Espaços vazios sem construção	0,9	0,1
	1.2.1.1 Indústria	23,0	2,3
	1.5.1.2 Pedreiras	118,9	12,1
	1.6.5.1 Outros equipamentos e instalações turísticas	3,1	0,3
Agricultura		123,0	12,5
	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	79,2	8,0
	2.2.1.1 Vinhas	5,9	0,6
	2.2.2.1 Pomares	1,5	0,2
	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	29,9	3,0
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	6,6	0,7
Florestas		660,1	67,1
	5.1.1.5 Florestas de eucalipto	584,5	59,4
	5.1.1.6 Florestas de espécies invasoras	33,0	3,3
	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	1,3	0,1
	5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	41,3	4,2
TOTAL		983,7	100,0

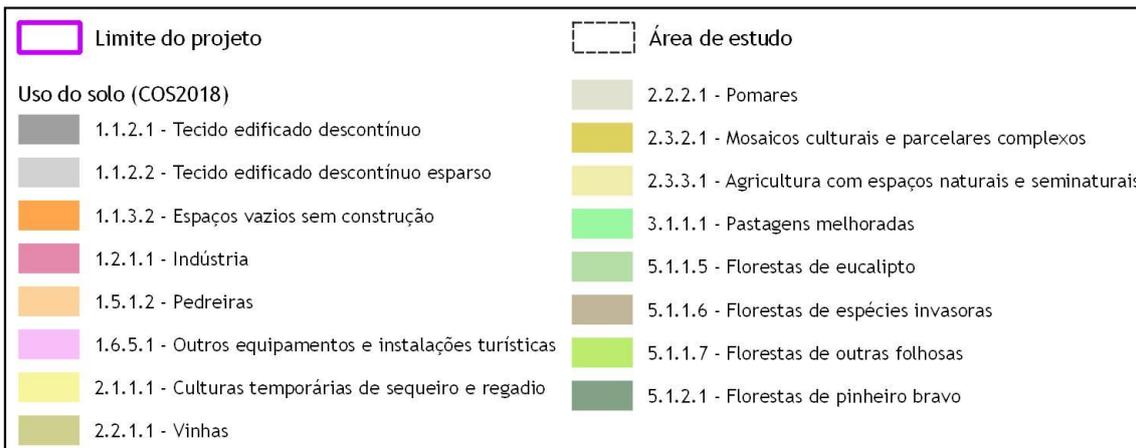
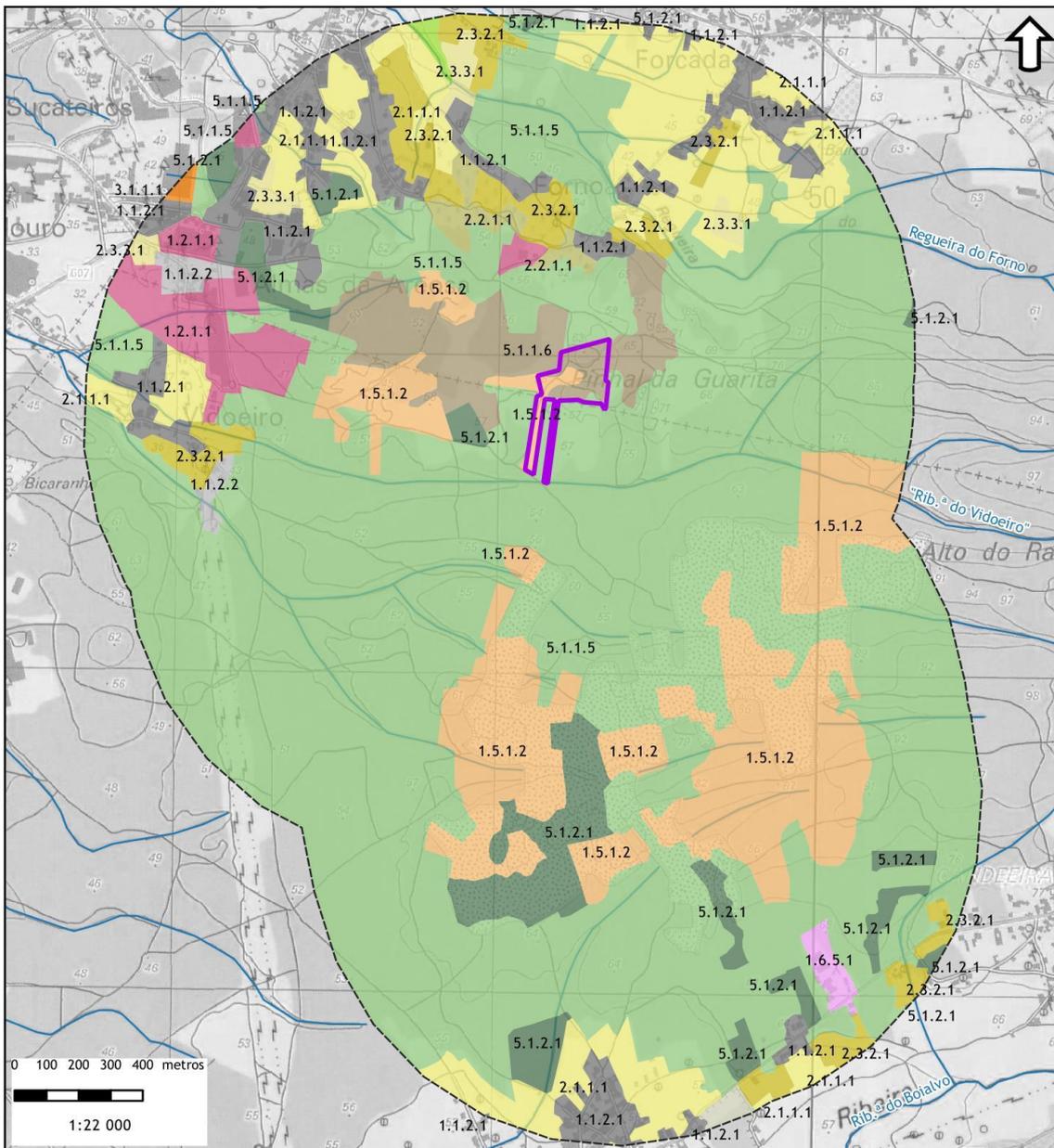


Figura 4.20 - Uso atual do solo de acordo com a COS2018.

Em relação à área do projeto, predomina a área florestal (82,4% da sua área), sendo constituída por floresta de eucalipto (9,9%) e floresta de espécies invasoras (71,8%). Ocorreu exploração de inertes em 17,6% da sua área.

Quadro 4.16 - Usos do solo na área do projeto de acordo com a COS2018.

Uso do solo (COS2018)		Vale Água	
		Área (ha)	%
Territórios artificializados		1,3	30,7
	1.5.1.2 Pedreiras	1,3	30,7
Florestas		2,9	69,3
	5.1.1.5 Florestas de eucalipto	0,6	14,7
	5.1.1.6 Florestas de espécies invasoras	2,3	54,6
TOTAL		4,1	100,0

Da consulta das fotografias aéreas que serviram de base ao levantamento topográfico (2018) e das imagens de satélite do *Google Earth* de 2018 e 2019 (Figura 4.21), complementadas pelo trabalho de campo, verifica-se que em praticamente toda a área do projeto já foi realizada a extração de materiais. Observa-se na envolvente da área do projeto um progressivo aumento da área de extração entre 2018 e 2019.

A área de implantação do projeto encontra-se totalmente alterada, sem coberto arbóreo, apenas se regista a presença de matos constituído principalmente por espécies invasoras.



Figura 4.21 - Evolução do uso do solo na área do projeto.

4.5. Sistemas ecológicos

4.5.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização dos sistemas ecológicos foram considerados os seguintes aspetos:

- Áreas de conservação da natureza: locais com estatuto de proteção legal integrados na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e na Rede Natura 2000.
- Recursos biológicos - biótopos/ habitats e espécies da flora e fauna:
 - Enquadramento biogeográfico e vegetação climática.
 - Identificação das comunidades vegetais naturais e seminaturais (biótopos/ habitats).
 - Espécies da flora e da fauna presentes e ou potencialmente presentes.
 - Avaliação e valorização biológica.

O objetivo ambiental é a preservação da biodiversidade e dos biótopos/ habitats e espécies da flora e da fauna raras ou com valor conservacionista.

4.5.2. Áreas de conservação da natureza

4.5.2.1. Metodologia

Para verificar a existência de áreas de conservação da natureza na área do projeto ou na sua zona de influência, foi consultada bibliografia e legislação específica e a cartografia fornecida pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com a delimitação das áreas classificadas de Portugal, bem como a delimitação das áreas incluídas na Rede Natura 2000 ¹⁰.

4.5.2.2. Caracterização de base

As áreas classificadas mais próximas do projeto são a Zona de Proteção Especial e o Sítio da Ria de Aveiro, integrados na Rede Natura 2000, localizados a 2,9 km a noroeste da área do projeto (Figura 2.2). O sítio Ramsar da Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima localiza-se a 3,2 km a noroeste da área do projeto.

4.5.3. Recursos biológicos

4.5.3.1. Metodologia

A caracterização dos recursos biológicos (biótopos/ habitats, flora e fauna) foi realizada em três fases:

¹⁰ ICNF (<http://www.icnf.pt/>) e Rede Natura 2000 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000>).

Fase 1: Enquadramento biogeográfico e vegetação natural potencial da região de implantação do projeto em análise, através da utilização de bibliografia e cartografia específica. Nesta fase foi ainda realizada a consulta e recolha de elementos bibliográficos e cartográficos disponíveis sobre os recursos naturais na região em causa, tratando e sistematizando a informação existente.

Fase 2: Identificação dos recursos naturais presentes na área de estudo.

A área de estudo em relação aos recursos biológicos é a área de influência direta, que corresponde à área do projeto, e a área de influência indireta e que abrange a envolvente num raio de cerca de 1 km a partir da implantação do projeto em estudo.

- **Biótopos/ habitats**

Caracterização dos biótopos/ habitats presentes na área de estudo definida (área direta e indiretamente afetada pelas diferentes componentes do projeto). Nesta fase procedeu-se à caracterização dos biótopos e do tipo de vegetação e dos grupos faunísticos que lhe está associada, com recurso à cartografia da COS2018 e da cartografia de base, imagens de satélite (*Google Earth* e *Bing Maps*) e reconhecimento de campo.

O trabalho de campo foi realizado durante o mês de outubro de 2018, centrado especialmente na área de implantação do projeto.

- **Flora e vegetação**

A descrição da flora e da vegetação presente na área de estudo definida foi realizada através da identificação das espécies vegetais presentes em cada um dos biótopos, com recurso a bibliografia especializada. Foi também consultada a plataforma da *Flora-on*, sendo verificado o elenco referenciado para a quadrícula onde se insere a área de estudo (NE48).

- **Fauna**

Identificação e caracterização da fauna observada no local e a potencialmente ocorrente na área de estudo para cada um dos biótopos identificados. Foram consideradas quer as espécies que efetiva ou potencialmente ocorrem na área de estudo, quer as espécies que apenas utilizam o local como ponto de passagem e como local de alimentação.

Com base no elenco faunístico foi realizada a “valoração” das espécies potencialmente existentes na área de estudo, tendo como referência o estatuto de conservação em Portugal, apresentado no Livro Vermelho dos Vertebrados, de acordo com os critérios da UICN (União Internacional da Conservação da Natureza).

Para cada uma das espécies identificadas, faz-se referência também à legislação existente a nível nacional e europeu:

- Convenção de Bona: Convenção sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem - Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro.
- Convenção de Berna: Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa - Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro.
- Diretivas Habitats: Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que procedeu à transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva Aves e da Diretiva Habitats.

As técnicas de inventariação utilizadas variaram dependendo das características ecológicas e comportamentais dos grupos faunísticos considerados.

Fase 3: Valorização do território e identificação das áreas ecologicamente sensíveis. A avaliação biológica foi realizada com base nos resultados obtidos nas fases anteriores e tem por objetivo avaliar o estado de conservação das comunidades vegetais e das populações faunísticas, e o seu grau de sensibilidade, bem como da sua importância nos contextos local, regional e nacional.

A avaliação da importância dos biótopos e das espécies presentes na área em estudo foi feita do ponto de vista da conservação da natureza, tendo em conta:

- A presença/ ausência de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).
- A presença/ ausência de habitats naturais constantes da Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).
- O estado de conservação relativo das populações e comunidades vegetais e da fauna. Nomeadamente, a verificação do estado de evolução/ regressão das comunidades vegetais, relativamente à vegetação climática, considerando-se que o estágio climático constitui o valor ecológico máximo, e que à medida que as comunidades se afastam deste estágio vão diminuindo o seu valor.

4.5.3.2. Caracterização de base

Enquadramento biogeográfico e vegetação potencial

A área de estudo encontra-se inserida na Região Eurosiberiana¹¹, Sub-Região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Setor Galaico-Português, Subsetor Miniense, 1A1 - Superdistrito Miniense Litoral (Costa *et al.*, 1998).

No Subsetor Miniense a vegetação climática é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados

¹¹ A Região Eurosiberiana bioclimaticamente caracteriza-se por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a dois meses com a precipitação média mensal inferior a duas vezes a temperatura média mensal (P<2T).

do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas.

São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatominois* e *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* inéd. nos solos graníticos, e do *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*, próprio de solos esqueléticos de xistos.

Próximo da fronteira deste do subsector ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*.

Os solos hidromórficos são o habitat dos urzais higrófilos *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* e *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*.

Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas de *Pyrus cordata (Frangulo alni-Pyretum cordatae)*.

Os bosques higrófilos, à semelhança de toda a vegetação dulceaquícola, estão mal estudados no território e supõe-se que se distribuem por duas associações: *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* e *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae*, sendo a primeira associação própria de áreas de clima de maior influência mediterrânica.

Existem alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsetor: *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii (Coincya monensis var. johnstonii)*, *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*.

Apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex* gr. *europaeus* no NW de Portugal, aparentemente, no **Superdistrito Miniense-Litoral** existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respetivas comunidades. Na parte mais interior do Superdistrito, à exceção dos vales mais profundos, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*.

Biótopos/ habitats

Os principais biótopos identificados na área de estudo, representados no Quadro 4.17 e na Figura 4.22, são os biótopos florestal, agrícola e artificial. Na área do projeto ocorre o biótopo florestal e o biótopo artificial.

Quadro 4.17 - Área afeta aos biótopos na área de estudo (raio de 1 km) e do projeto.

Biótopo	Área de estudo		Área do projeto	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
F) Florestal	660,1	67,1	2,9	69,3
A) Agrícola	123,0	12,5	-	-
ART-Artificial	200,6	20,4	1,3	30,7
Total	983,7	100,0	4,1	100

O **biótopo florestal (F)** é constituído principalmente por floresta de produção de eucalipto e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*). Nestas áreas, o subcoberto é pouco denso e composto por matos rasteiros, constituído principalmente por tojos (*Ulex* sp.), urzais (*Erica* sp.) e fetos (*Pteridium aquilinum*). O biótopo florestal ocorre em 67% da área de estudo e é predominante na área do projeto (69%). É de salientar que na área de implantação do projeto ocorre uma área florestal ocupada por plantas invasoras/ acacial.

No **biótopo agrícola (A)** ocorrem principalmente culturas agrícolas de regadio, no vale dos principais cursos de água, e algumas vinhas e olivais, cujo subcoberto é praticamente inexistente. A vegetação herbácea apenas ocorre junto dos caminhos e das áreas não lavradas, com características ruderais, por estarem fortemente

condicionadas pela ação humana. Este biótopo ocorre em 13% da área de estudo e é inexistente na área do projeto.

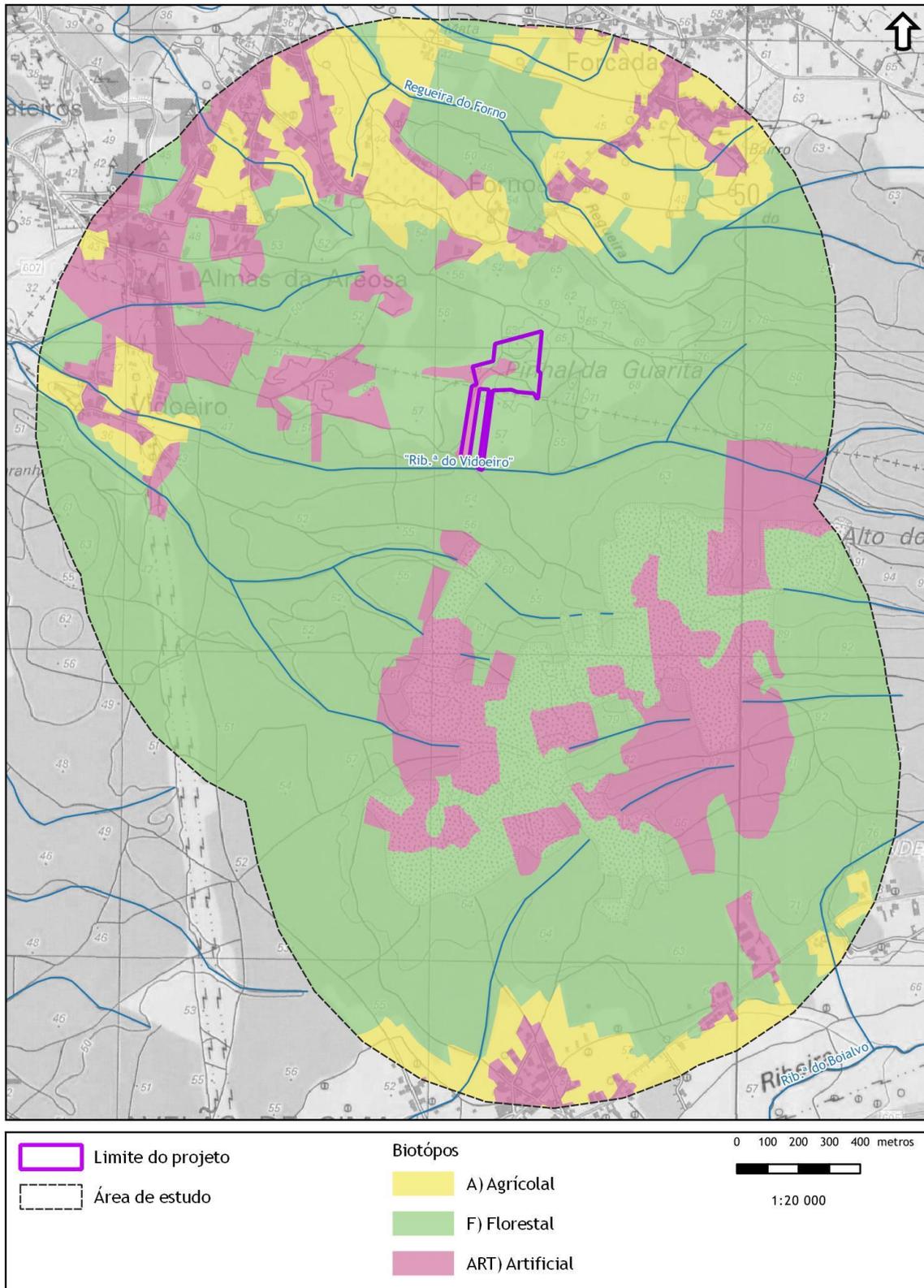


Figura 4.22 - Biótopos presentes na área de estudo.

O **biótopo artificial (ART)** ocorre junto às áreas construídas e aglomerados populacionais, rede viária e outros espaços artificiais, nos quais se incluem as **áreas de extração de inertes**. O coberto vegetal é pouco desenvolvido, devido à artificialização e à pequena camada de solo. O elenco florístico é constituído principalmente por espécies arbustivas e herbáceas com características ruderais e plantas invasoras, nomeadamente acácias. O biótopo artificial ocorre em 20% da área de estudo e em 31% da área do projeto.

Da consulta das fotografias aéreas que serviram de base ao levantamento topográfico (2018) e das imagens de satélite do *Google Earth* (Figura 4.21), complementadas pelo trabalho de campo, verifica-se que em praticamente toda a área do projeto já foi realizada a extração de materiais. Assim, as manchas a norte do caminho público existente, encontram-se totalmente alteradas, sem coberto arbóreo, ocorrendo apenas a presença de matos constituídos principalmente por plantas invasoras. As manchas a sul do caminho são ocupadas por eucaliptos, alguns dos quais foram recentemente cortados.

As linhas de água não apresentam vegetação característica, no entanto, ocorrem algumas acumulações de água nas áreas de extração com alguns juncos e silvado.



Fotografia 4.2 - Biótopo florestal existente na área de estudo.



Fotografia 4.3 - Acácias na área de estudo.



Fotografia 4.4 - Vegetação ruderal em áreas desflorestadas.



Fotografia 4.5 - Acumulação de água em áreas exploradas.

Flora e vegetação

O elenco florístico da área de estudo é apresentado no Anexo IV (Quadro 1), sendo relativamente reduzido devido à artificialização de grande parte da área, nomeadamente a floresta de produção, áreas urbanas e exploração de inertes, ocorrendo, por isso, nestas áreas o predomínio de espécies com características ruderais.

Fauna

Para a descrição dos recursos faunísticos foram identificadas as espécies existentes ou potencialmente existentes nos biótopos identificados na área em estudo (Anexo IV, Quadro 2 a 5). Com base no tipo de coberto vegetal, foram identificados os vários habitats para a fauna: F) florestal; A) agrícola; M) matos, CM) espaços em mosaico e ART) artificial.

Atendendo às características do projeto, o estudo incidiu apenas sobre os mamíferos, a herpetofauna e as aves locais.

Nos Quadros 2 ao 5 do Anexo IV, as espécies encontram-se identificadas de acordo com o habitat preferencial, verificando-se que predominam as espécies características dos espaços florestal e agroflorestal (Quadro 4.18 e Figura 4.23).

Quadro 4.18 - Identificação dos habitats preferenciais por grupo faunístico.

	Aves	Mamíferos	Anfíbios	Répteis
N.º total de espécies	56	17	5	8
F) Florestal	33	14	5	6
A) Agrícola	26	12	1	4
M) Matos	18	11	1	8
ART) Artificial	16	3	-	1
CM) Espaços em mosaico	18	1	-	1

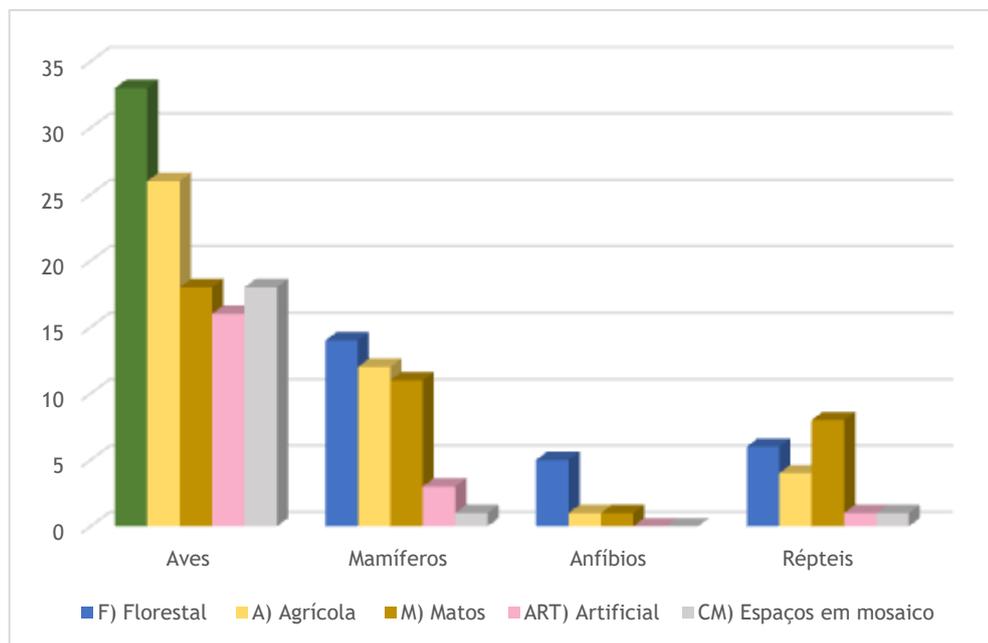


Figura 4.23 - Distribuição dos grupos faunísticos pelos habitats presentes.

As espécies de vertebrados terrestres consideradas como sendo provável a sua ocorrência na área de estudo foram agrupadas por estatuto de proteção (ver Quadro 4.19). É de salientar que durante o trabalho de campo não foi observada qualquer uma destas espécies.

Quadro 4.19 - Número de espécies do elenco faunístico com estatuto de proteção.

		N.º de espécies			
		Aves	Mamíferos	Anfíbios	Répteis
Estatuto de Conservação	VU	2	-	1	-
	NT	2	1	-	-
	LC	51	16	4	8
	DD/NA/NE	1	1	-	-
Convenção de Berna	Anexo II	40	-	1	1
	Anexo III	12	8	1	7
Convenção de Bona	Anexo I	-	-	-	-
	Anexo II	13	-	-	-

		N.º de espécies			
		Aves	Mamíferos	Anfíbios	Répteis
Diretiva Aves/Habitats	Anexo A-I	4	-	-	-
	Anexo B-II	-	-	1	-
	Anexo B-IV	-	-	3	1
	Anexo B-V	-	2	-	-
	Anexo D	9	2	-	-
N.º total de espécies		56	17	5	8

- **Avifauna**

Foram consideradas como sendo existentes ou potencialmente ocorrentes na área de estudo 56 espécies da avifauna (ver Quadro 2 no Anexo IV), sendo principalmente espécies características dos biótopos florestais, seguidas de espécies características dos espaços agrícolas. Consideraram-se ainda as espécies que ocorrem em espaços onde a presença humana é acentuada e com preferência para habitats compartimentados, em mosaico.

De entre as espécies com estatuto de proteção está referenciada duas espécies com estatuto de “vulnerável”: milhano (*Milvus milvus*) e noitibó-da-europa (*Caprimulgus europaeus*); e duas espécies com estatuto de “quase ameaçado”: corvo (*Corvus corax*) e gaio-comum (*Garrulus glandarius*), que são espécies essencialmente associadas ao espaço florestal e agrícola. Há ainda a destacar diversas espécies abrangidas pela Diretiva Aves e nas Convenções de Berna e de Bona:

- Convenção de Berna - 40 espécies estritamente protegidas (anexo II) e 12 espécies da fauna protegidas (anexo III).
- Convenção de Bona - 13 espécies com estado de conservação desfavorável (anexo II).
- Diretiva Habitats/ Aves¹² - 4 espécie de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial (anexo A-I) e 9 espécies cinegéticas (anexo D).

- **Mamíferos**

Na área de estudo são considerados como potencialmente ocorrentes 17 espécies de mamíferos (ver Quadro 3 do Anexo IV), com preferência para os habitats florestal, agrícola e matos. Dentro destas espécies apenas é referenciada com estatuto de “quase ameaçado”, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). Existem ainda espécies com “informação insuficiente” e diversas espécies com estatuto de “pouco preocupante”. Há ainda a destacar diversas espécies abrangidas pela Diretiva Habitats e na Convenção de Berna:

- Convenção de Berna - 8 espécies protegidas (anexo III).

¹² Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

- Diretiva Habitats¹² - 2 espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão (anexo B-V) e 2 espécie cinegética (anexo D).

- **Anfíbios e répteis**

O número de espécies de herpetofauna (Quadro 4 e 5 no Anexo IV) consideradas como provavelmente ocorrentes é de 13 (5 espécies de anfíbios e 8 de répteis), com preferência por áreas florestais e matos. Dentro destas espécies é referenciado um anfíbio com estatuto de “vulnerável”: Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*) que também é um endemismo ibérico. Ocorrem diversas espécies abrangidas pela Diretiva Habitats e na Convenção de Berna:

- Convenção de Berna - 2 espécies estritamente protegidas (anexo II) e 8 espécies da fauna protegidas (anexo III).
- Diretiva Habitats¹² - 2 espécie cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação (anexo B-II) e 4 espécies que exigem uma proteção rigorosa (anexo B-IV).

Dado que maioria das espécies deste grupo faunístico apresenta geralmente uma clara preferência por habitats aquáticos ou com muita humidade, ou que se encontram relativamente próximas de locais com estas características, considera-se que é muito baixa a sua probabilidade de ocorrência, uma vez que as “lagoas” existentes (habitat favorável à ocorrência destas espécies) são áreas muito artificializadas e sujeitas a perturbações decorrentes da indústria extrativa.

Valor da área de estudo: biótopos/ habitats espécies

Os biótopos presentes na área de estudo correspondem a áreas de baixo valor ecológico e, portanto, de baixa sensibilidade ecológica, pois correspondem a áreas artificializadas, sujeitas a muitas perturbações.

4.6. Paisagem

4.6.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Neste ponto é efetuada a caracterização da paisagem na área de implantação do projeto e na sua zona de influência paisagística e visual (área de estudo), tendo sido considerados os seguintes aspetos:

- Estrutura da paisagem, integrando as suas componentes biofísica e estética.
- Unidades da paisagem e suas subunidades (unidades visuais).
- Qualidade cénico-paisagística (qualidade visual e capacidade de absorção visual da paisagem).
- Sensibilidade visual da paisagem.

O objetivo ambiental consiste na preservação das características intrínsecas da paisagem e do seu valor visual.

4.6.2. Metodologia

Conceitos gerais

A paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela sua estrutura global. A compreensão da paisagem implica o conhecimento dos fatores do território como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo por isso uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua perceção e os seus interesses específicos (Abreu e Correia, 2001).

Para além das suas características e complexidade intrínsecas, a paisagem tem também uma componente perceptiva e emotiva (Saraiva, 1999 *in* Abreu e Correia, 2001), que fundamenta o seu papel na construção da identidade local, tal como salientado na Convenção Europeia da Paisagem¹³.

Metodologia geral

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases, que consistiram na caracterização biofísica, seguida da caracterização e classificação da paisagem, através da definição de unidades visuais, que servem de base à análise paisagística da área de estudo.

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área do projeto, acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de aproximadamente 1,5 km.

Fase 1 - Caracterização biofísica

A caracterização biofísica baseou-se na identificação e análise dos elementos morfológicos, com um caráter estruturante e funcional na paisagem, e da ocupação do território. A análise e representação gráfica foi realizada em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), utilizando o *software* ArcGis e as extensões *3D Analyst* e *Spatial Analyst*, tendo como base as curvas de nível, dos pontos cotados e a rede hidrografia das Cartas Militares n.º 197 e 208, à escala 1:25.000 (IGeoE).

¹³ Aprovada pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro.

Foram também considerados outros fatores importantes na estrutura da paisagem, nomeadamente, a geologia e geomorfologia, o solo, os sistemas ecológicos e os recursos hídricos, que se encontram descritos ao longo do presente relatório, nas alíneas próprias.

- **Análise fisiográfica**

A análise do relevo pretendeu representar os elementos estruturais e físicos que definem e descrevem a paisagem, através da análise dos seguintes elementos:

- Linhas fundamentais do relevo - análise da estrutura principal do relevo e dos pontos notáveis da paisagem.
- Hipsometria - análise da altimetria da área de estudo através da qual é possível obter uma primeira perceção da estrutura do relevo.
- Declives - traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo fornecendo uma informação quantificada. Neste caso concreto foi adotada a seguinte classificação:

Classe de declive (%)	Tipo de relevo
<2,5	Plano
2,6 - 5	Suave
6 - 10	Moderado
11 - 25	Acentuado
26 - 45	Muito acentuado
> 45	Escarpado

- **Ocupação do solo**

Em relação à ocupação do solo, a sua caracterização é determinante enquanto expressão das ações humanas sobre o território. Constitui uma unidade mutável, cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema, da qual resulta uma paisagem mais ou menos artificializada.

A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS2018, disponibilizada pelo IGP, nas cartas militares e em imagens de satélite das plataformas *Bing Map* e *Google Maps*. Esta informação foi atualizada com recurso a trabalho de campo.

Fase 2 - Caracterização e classificação paisagística

Nesta fase foi realizada a caracterização da unidade de paisagem e a definição de unidades visuais para a área de estudo, tendo posteriormente sido realizada a sua classificação paisagística.

- **Unidades de paisagem e unidades visuais**

A caracterização da paisagem teve como base as unidades de paisagem (UP) definidas por Abreu *et al.* (2004) em “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental”. De acordo com estes autores, as UP são áreas com características relativamente homogêneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes. Uma UP tem também uma certa coerência interna e um caráter próprio, identificável no interior e no exterior.

Após a identificação e caracterização da UP na área de estudo, foram definidas as unidades visuais (UV) para a área de estudo, tentando identificar e conhecer os padrões específicos de organização do território, à escala de análise considerada. Para cada UV foram considerados os elementos constituintes da paisagem que a distingue das restantes, relacionados com as classes de relevo e de uso do solo e ou outros elementos considerados relevantes (valores e intrusões visuais).

- **Classificação paisagística**

A classificação paisagística tem como objetivo o estabelecimento de diferentes níveis de qualidade paisagística e capacidade de absorção visual das UV definidas, como forma de determinar o seu grau de sensibilidade visual. Esta análise recorre a uma metodologia qualitativa que incorpora parâmetros biofísicos, humanizados e estéticos, que apesar da sua subjetividade, pretendem avaliar as características visuais da paisagem.

A qualidade visual da paisagem (QVP) resulta da conjugação das características do local, resultante dos principais elementos do território (relevo e uso do solo), juntamente com a perceção do observador em termos visuais e estéticos. A QVP foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial de cada uma das UV introduzida pelos diferentes elementos da paisagem - classes de tipo de relevo, uso de solo, valores visuais e intrusões visuais - que determinam valores cénicos distintos.

Qualidade visual da paisagem (QVP)	
Parâmetros biofísicos:	- Fisiografia - Presença de água - Valores biológicos
Parâmetros humanizados:	- Usos do solo - Grau de humanização e artificialização - Presença de valores patrimoniais e histórico-culturais
Parâmetros estéticos e percecionais:	- Valores visuais, singularidade ou raridade, harmonia e identidade - Intrusões visuais/ elementos dissonantes

A classificação da QVP foi realizada pelo cruzamento das UV e das tipologias de uso do solo existentes, agregadas de acordo com as qualidades visuais (usos) que se consideram semelhantes, nomeadamente áreas urbanas, outras áreas artificiais (industriais, áreas de extração de inertes e principais vias de comunicação), áreas

agrícolas e áreas florestais e matos. Acrescido de outros elementos que se destacam neste território, nomeadamente os valores e as intrusões visuais.

Deste modo, foi constituída uma grelha com células de 25 m, a partir da qual se atribuiu valores de qualidade visual de nula (QVP1) a alta (QVP4). Sendo considerado que uma célula com qualidade visual nula corresponde a uma área bastante artificializada, sem interesse paisagístico, e uma célula de qualidade visual alta corresponde a uma área com valores paisagísticos singulares.

A capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP) é uma medida para verificar a maior ou menor capacidade da UV de suportar o impacte visual. Esta depende essencialmente do designado parâmetro de visibilidade, que está dependente da morfologia do território e da ocupação do solo, pela influência que exercem no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores sensíveis. Deste modo, a CAVP indica a capacidade que determinada paisagem tem para absorver visualmente modificações ou alterações ao seu uso, sem prejudicar a sua qualidade visual.

Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)	
Parâmetros de visibilidade:	- Exposição visual ou campo visual - Potenciais observadores sensíveis

A partir da COS2015 foram seleccionadas as povoações inseridas na área de estudo, consideradas pontos de observação potenciais. Para cada ponto de observação foi atribuída a altitude média dos potenciais observadores (1,65 m) e um raio de observação máximo de 1,5 km. Para os pontos de observação considerados, foi realizada a simulação da sua bacia visual, utilizando a extensão do ArcGIS, *Spatial Analyst*, e tendo por base a hipsometria (grelha com células de 25 m).

A CAVP foi considerada, de acordo com o somatório das bacias visuais geradas a partir de cada um dos potenciais pontos de observação. Tendo sido aplicada uma classificação de muito alta (CAVP1), a células sem potenciais observadores sensíveis, a baixa (CAVP4), às células com mais potenciais observadores sensíveis.

A avaliação da sensibilidade visual da paisagem (SVP) traduz-se na capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade sensorial/ visual, resultando da conjugação da QVP com a CAVP. É tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. A SVP de cada uma das UV resulta da seguinte classificação:

QVP \ CAVP	CAVP1. muito alta	CAVP2. alta	CAVP3. média	CAVP4. baixa
QVP1. nula	SVP1. baixa	SVP1. baixa	SVP1. baixa	SVP2. média
QVP2. baixa	SVP1. baixa	SVP1. baixa	SVP2. média	SVP3. alta
QVP3. média	SVP1. baixa	SVP2. média	SVP2. média	SVP3. alta
QVP4. alta	SVP2. média	SVP2. média	SVP3. alta	SVP4. muito alta

SVP	SVP1. baixa	SVP2. média	SVP3. alta	SVP4. muito alta
-----	-------------	-------------	------------	------------------

Deste modo, considera-se que uma paisagem com sensibilidade baixa é uma paisagem que pode suportar grandes alterações, mediante certas restrições próprias do local. Por outro lado, uma paisagem com uma sensibilidade muito alta, não se apresenta apta para receber qualquer tipo de alteração, sem daí resultar deterioração das suas características e da qualidade paisagística.

4.6.3. Caracterização de base

1) Caracterização biofísica

- **Análise fisiográfica**

Pela análise da Figura 4.24, onde estão representadas as principais linhas de relevo, verifica-se que na área de estudo ocorre relevo ondulado, composto por festos e talvegues secundários e pouco pronunciados. Analisando a hipsometria (Figura 4.25), verifica-se que a altitude na área de estudo varia entre os 8 m (no vale da rib.^a do Cadaval a noroeste) e os 104 m (a este). Na área de implantação do projeto as cotas variam entre os 54 m e os 65 m, em que o relevo desce suavemente de este para oeste.

A atividade extrativa existente na envolvente imediata do projeto origina formas de relevo muito alteradas, decorrentes da escavação e da presença de depósitos de materiais.

Uma análise mais detalhada do relevo, ao nível dos declives presentes (Figura 4.26), permite verificar que o relevo é predominantemente plano, sendo mais acentuado a este, na área de cotas mais elevadas e no vale das principais linhas de água, a noroeste.

- **Ocupação do solo**

A principal tipologia de uso do solo na área de estudo é o uso florestal (floresta de produção) e áreas artificializadas (indústria extrativa), tal como mostra a Figura 4.26 e a caracterização mais detalhada do uso do solo na alínea 4.4.3 do presente relatório.

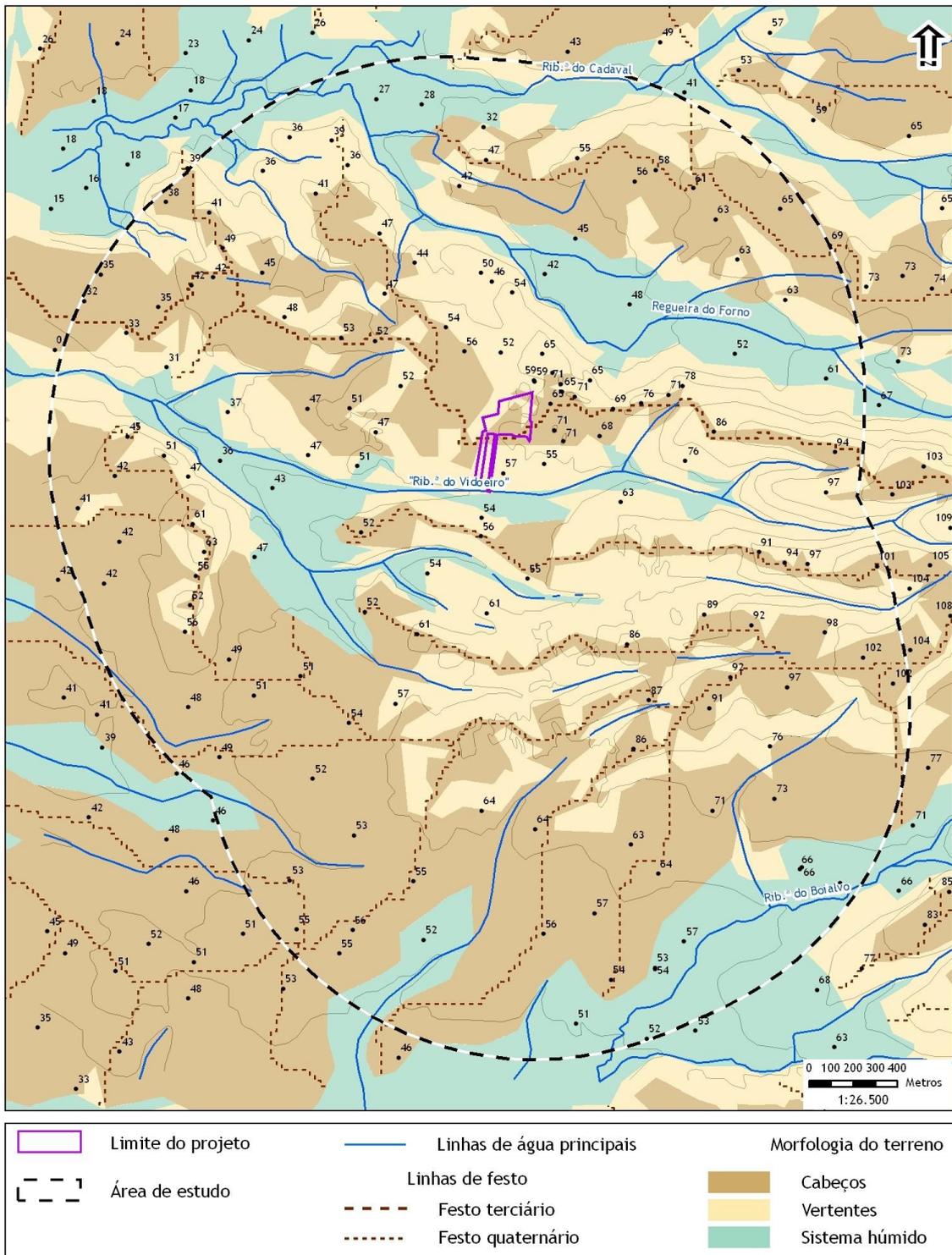


Figura 4.24 - Paisagem - linhas fundamentais do relevo.

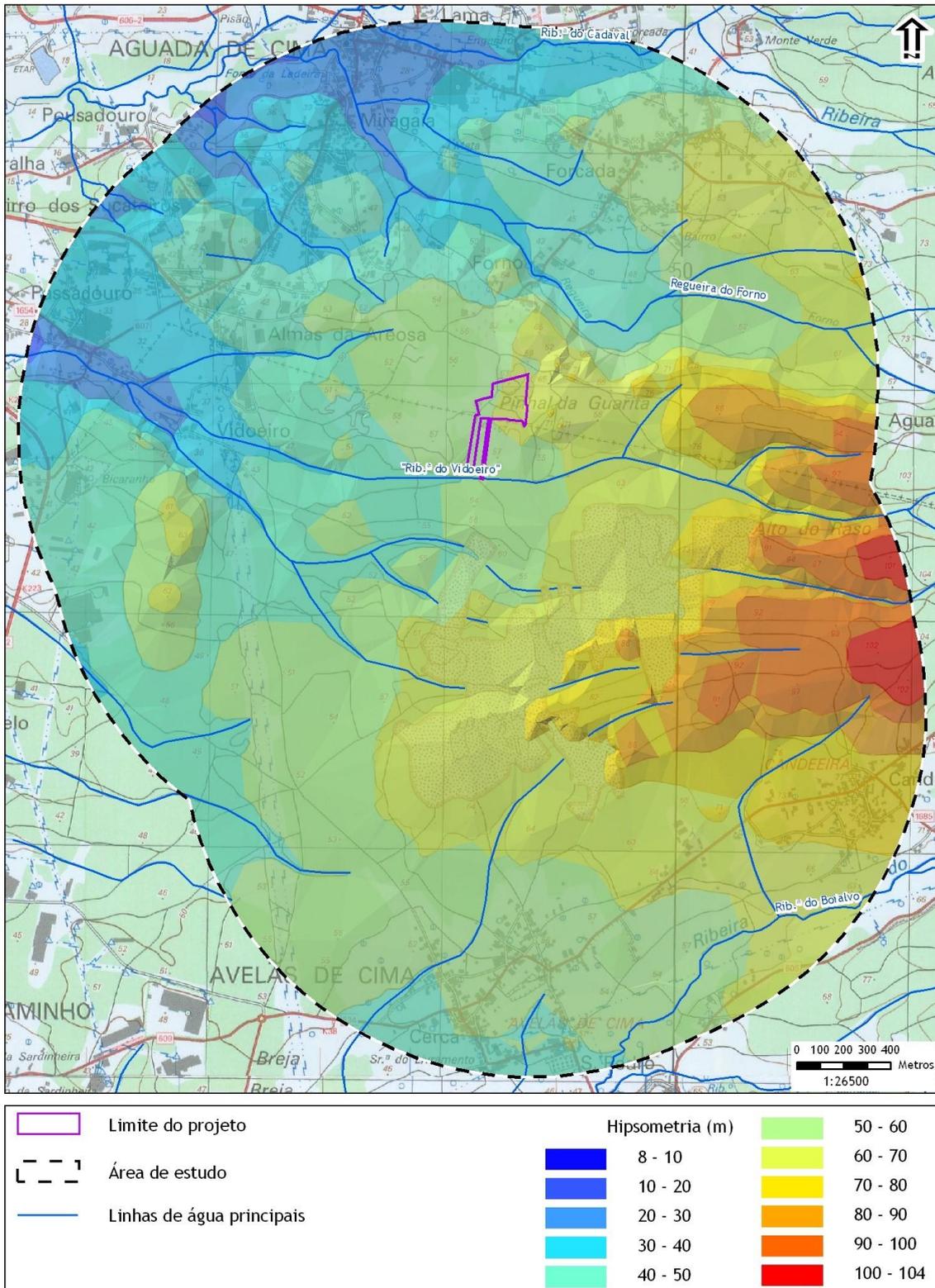


Figura 4.25 - Paisagem - hipsometria.

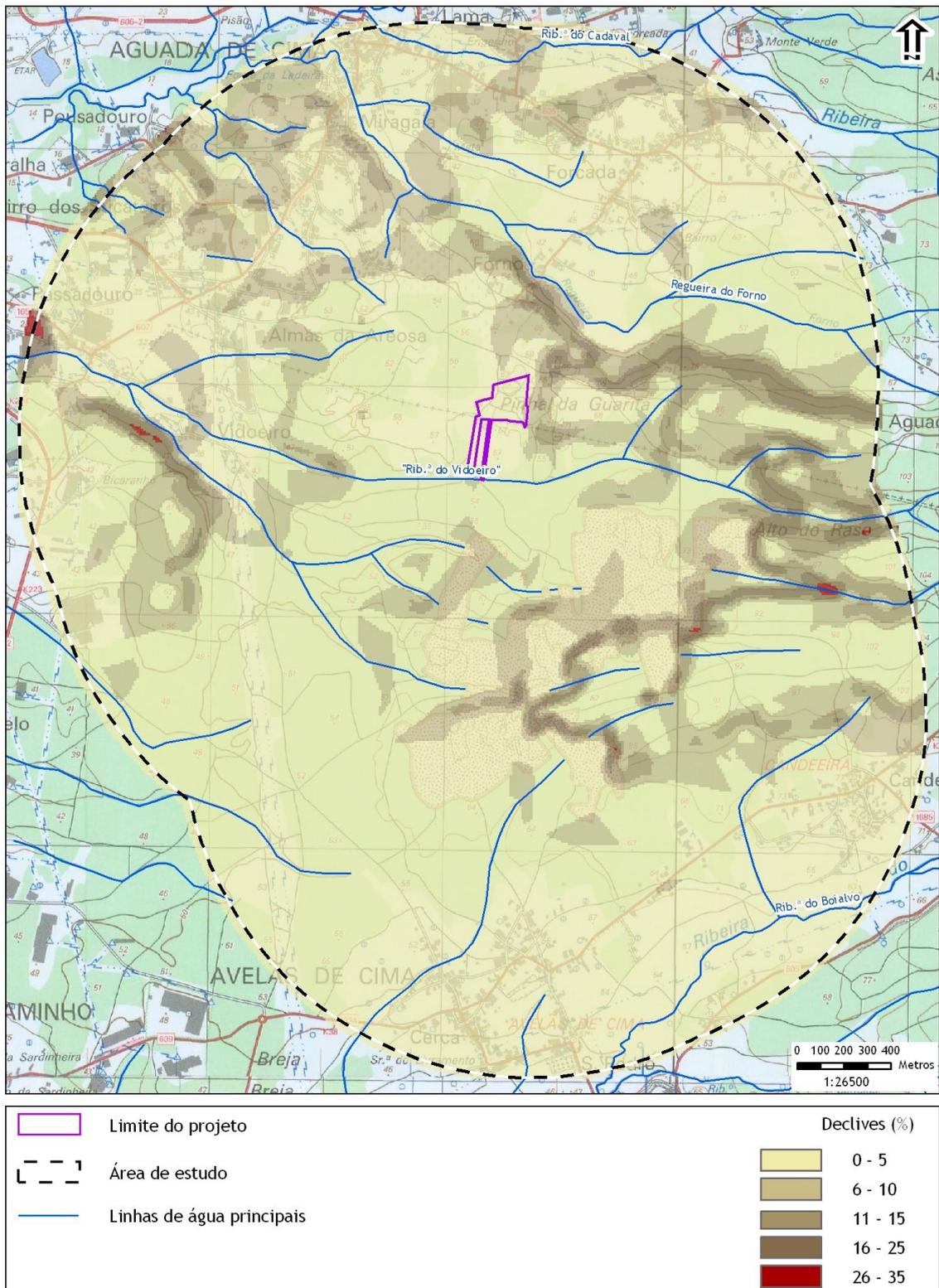


Figura 4.26 - Paisagem - declives.

2) Caracterização paisagística

- **Unidades de paisagem**

A área de estudo insere-se na “Beira Litoral”, na unidade de paisagem UP58 “Bairrada”, próximo da UP56 “Ria de Aveiro e Baixo Vouga” (Figura 4.27). As principais características da UP58 encontram-se nos parágrafos seguintes, com base em Abreu *et al.* (2004).

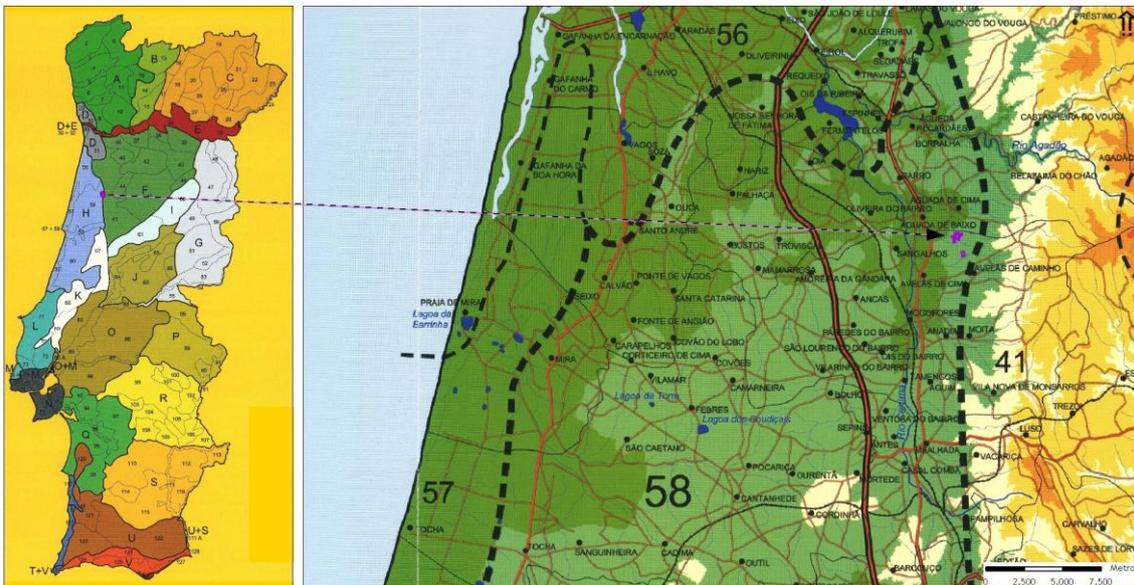


Figura 4.27 - Unidades de Paisagem.

UP 58 - Bairrada

Carater da paisagem:

Paisagem caracterizada por baixas altitudes e por um relevo relativamente aplanado, em que domina um mosaico equilibrado de áreas agrícolas e florestais. As áreas agrícolas estão representadas por vinhas e oliveais nas zonas mais secas e por milho e pastagens nos vales húmidos ou nas zonas com possibilidade de rega. As matas são quase sempre constituídas por pinheiro bravo e eucalipto.

A inexistência de obstáculos que impeçam a entrada das massas de ar carregadas de humidade, faz com que esta unidade seja beneficiada pela proximidade em relação ao oceano, de que resultam paisagens no geral frescas e verdes. No outono estas paisagens ganham tons de vermelho e castanho devido à presença da vinha, tanto em parcelas como em cordões, rodeando áreas de culturas agrícolas.

Aos usos agrícolas e florestais dominantes corresponde um povoamento tradicional, relativamente denso e disseminado, a que se acrescentou nos últimos decénios a construção dispersa de unidades industriais, armazéns e similares. Os centros urbanos têm dimensões apreciáveis, embora sem identidade especial (Águeda, Anadia, Mealhada e Cantanhede).

O caráter desta unidade é ainda fortemente marcado por um conjunto de vias de grande circulação, com destaque para a EN1/IC2, antiga estrada de ligação entre Lisboa e Porto, quase continuamente marginada por edifícios de comércio, indústria e habitação, a A1 e, mais recentemente, a A17.

Diagnóstico:

UP com média a baixa identidade, uma vez que a um caráter claramente distinto das suas envolventes não corresponde uma paisagem com capacidade para transmitir informação coerente sobre o seu uso e transformação ao longo do tempo.

A coerência dos usos pode-se considerar como média, na medida em que a uma matriz agrícola e florestal, no geral equilibrada em relação às aptidões presentes, se vieram sobrepor muito deficientes expansões dos maiores centros urbanos (nomeadamente com ocupação em zonas de vale, de áreas de RAN e REN), edificação nas envolventes das principais vias e, ainda, construção dispersas de unidades industriais e armazéns. Estas degradações contribuem para dificultar a legibilidade das paisagens e, portanto, para a sua média-baixa identidade.

A “riqueza biológica” desta UP será baixa a média, correspondendo a um mosaico agrícola-florestal diversificado,

UP 58 - Bairrada
<p>à drástica compartimentação espacial que resulta da passagem das vias atrás referidas, à dispersão da construção, à falta de referências a espécies raras ou com valor para a conservação.</p> <p>Em termos de sensações poderão destacar-se nesta unidade a frescura dominante, algum tipo de congestionamento e desordem, principalmente junto dos principais centros urbanos e ao longo do IC2, a reduzida profundidade da paisagem e baixos horizontes. Esta é uma UP que transmite, de forma quase uniforme, a sensação de grande dinâmica nas atividades humanas - tráfego intenso, contínuas transformações espaciais (novas construções, alterações dos usos agrícolas e florestais, aberturas de novas vias, etc.), constante atividade nos campos.</p> <p><u>Orientações para ordenamento e gestão:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar as expansões urbanas, essencialmente no sentido da sua concentração em áreas com aptidão para tal. - Impedir a dispersão da construção em áreas rurais ao longo das estradas principais, especialmente de unidades industriais, armazéns e equipamentos, reordenamento e requalificação paisagística das zonas afetadas por tal dispersão. - Orientar o ordenamento do território das áreas agrícolas e florestais no sentido de viabilizar atividades produtivas para as quais o território demonstra inequívocas aptidões, atividades essas em grande parte presentes, mas atualmente com sérios constrangimentos (deficiente estrutura fundiária, falta de cooperação para o fornecimento de serviços de apoio à produção e comercialização dos produtos, entre outros). Este ordenamento deverá valorizar a componente ambiental (os recursos hídricos, os solos, a fauna e a flora, e obviamente a paisagem) e, em face da atual importância da indústria e serviços da região, considerar as potencialidades da atividade agrícola a tempo parcial.

Fonte: adaptado de Abreu *et al.* (2004).

- **Unidades visuais (UV)**

A análise paisagística da área de estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia (Figura 4.24 a 4.25) e da ocupação do solo (Figura 4.26), permitindo a definição de duas unidades visuais (UV), representadas na Figura 4.28. As principais características das UV definidas encontram-se no Quadro 4.20.

Quadro 4.20 - Descrição das unidades visuais da área de estudo.

Unidades visuais	Descrição geral
UV1 - Mosaico rural	Área de encostas e vales suaves, onde predomina o uso agrícola e os aglomerados rurais, que formam praticamente um contínuo ao longo das principais vias. Localiza-se na parte norte da área de estudo, na zona de influência do vale da rib. ^a do Cadaval, e a sul, na zona de influência do vale da rib. ^a do Boialvo.
UV2 - Áreas florestais	Área onde predomina a floresta de produção, que rodeiam extensas áreas de exploração de inertes. Apresentam, por isso, um relevo bastante alterado. A área do projeto insere-se nesta UV.

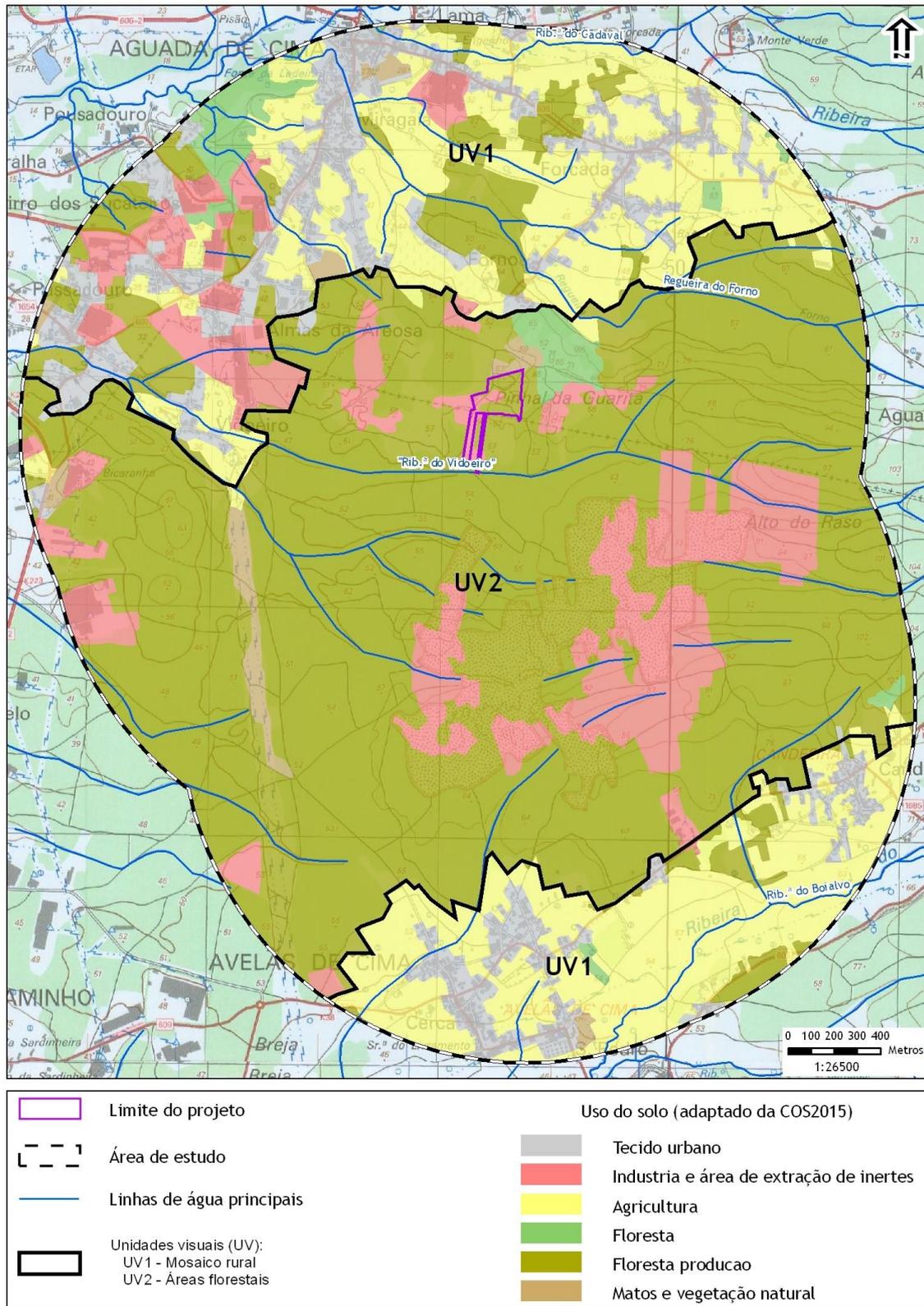


Figura 4.28 - Paisagem - uso do solo e UV.

Classificação paisagística

- **Qualidade visual da paisagem (QVP)**

De acordo com as tipologias de uso presentes na área de estudo, foi constituída uma grelha com células de 25 m, a partir da qual se atribuíram os valores de qualidade visual apresentados no Quadro 4.21.

Quadro 4.21 - Classificação da QVP por tipologia de uso do solo.

Tipologias de uso do solo	QVP
Povoações	QVP2. baixa
Outras áreas artificiais	QVP1. nula
Agricultura	QVP3. média
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	QVP3. média
Florestas de produção	QVP2. baixa
Floresta de folhosas e outros carvalhos	QVP3. média
Matos	QVP2. baixa

O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Figura 4.29 e no Quadro 4.22. Verifica-se que ocorrem predominantemente áreas de QVP baixa (65%) associadas ao uso florestal e urbano. As áreas de QVP média, associada predominantemente ao uso agrícola, ocorrem em 23% da área de estudo. A QVP nula corresponde a áreas artificiais associadas à indústria extrativa e outras indústrias, corresponde a 12% da área de estudo.

Quadro 4.22 - Classificação da QVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.

QVP			UV1		UV2	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
QVP1. nula	162,4	11,9	41,5	7,8	121,0	14,5
QVP2. baixa	889,4	64,9	192,9	36,1	696,4	83,4
QVP4. média	318,5	23,2	300,5	56,2	18,0	2,2
Total	1.370,3	100,0	534,9	100,0	835,4	100,0

Em relação às UV definidas, a UV1 apresenta uma QVP média (56% da sua área) a baixa (36%). A UV2, onde se localiza o projeto, apresenta essencialmente uma QVP baixa, em 83% da sua área, a nula em 15% da área, derivado da presença de floresta de produção e de pedreiras, respetivamente.

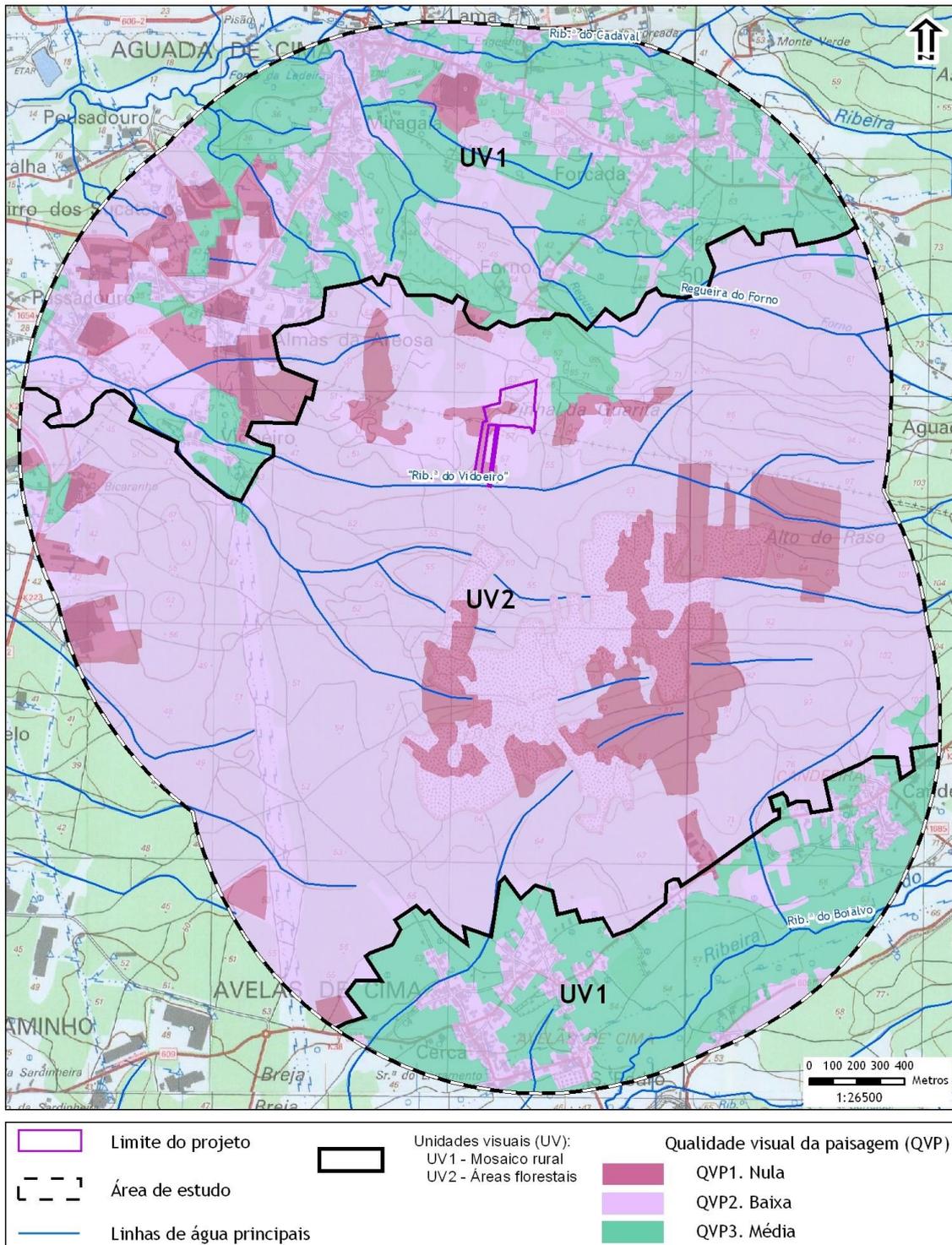


Figura 4.29 - Paisagem - qualidade visual da paisagem.

- **Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)**

A CAVP foi considerada de acordo com o somatório das “bacias visuais” geradas a partir de cada um dos potenciais pontos de observação considerados (Figura 4.30), obtendo-se assim a frequência de observação. Para os pontos de observação considerados, num total de 34 localizados nos aglomerados populacionais, foi realizada a simulação da sua “bacia visual”, tendo-se verificado que ocorre um

máximo de 14 potenciais observadores para uma determinada célula. Deste modo, de acordo com o número de potenciais observadores, foi realizada uma classificação da CAVP das células (Quadro 4.23).

Quadro 4.23 - Classificação da CAVP.

N.º de potenciais observadores numa célula	CAVP
0	CAVP1. muito alta
1-4	CAVP2. alta
5-9	CAVP3. média
10-14	CAVP4. baixa

O resultado da aplicação desta metodologia encontra-se na Figura 4.31 e no Quadro 4.24. A área de estudo apresenta uma CAVP predominantemente muito alta (45%) a alta (37%), decorrente do baixo número de observadores sensíveis, localizados apenas na parte norte e sul da área de estudo, correspondente à UV1. Em relação às UV, a que apresenta maior CAVP é a UV2, com a CAVP muito alta em 69% da área da UV, decorrente da ausência de observadores sensíveis. Na UV1 a CAVP é alta (60%) a média (33%).

Quadro 4.24 - Classificação da CAVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.

CAVP	Área de estudo		UV1		UV2	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
CAVP1. muito alta	612,2	44,8	35,5	6,7	576,8	69,1
CAVP2. alta	501,1	36,7	319,3	60,0	181,8	21,8
CAVP3. média	249,9	18,3	175,7	33,0	74,2	8,9
CAVP4. baixa	3,4	0,2	1,3	0,3	2,0	0,2
Total	1.366,6	100,0	531,8	100,0	834,8	100,0

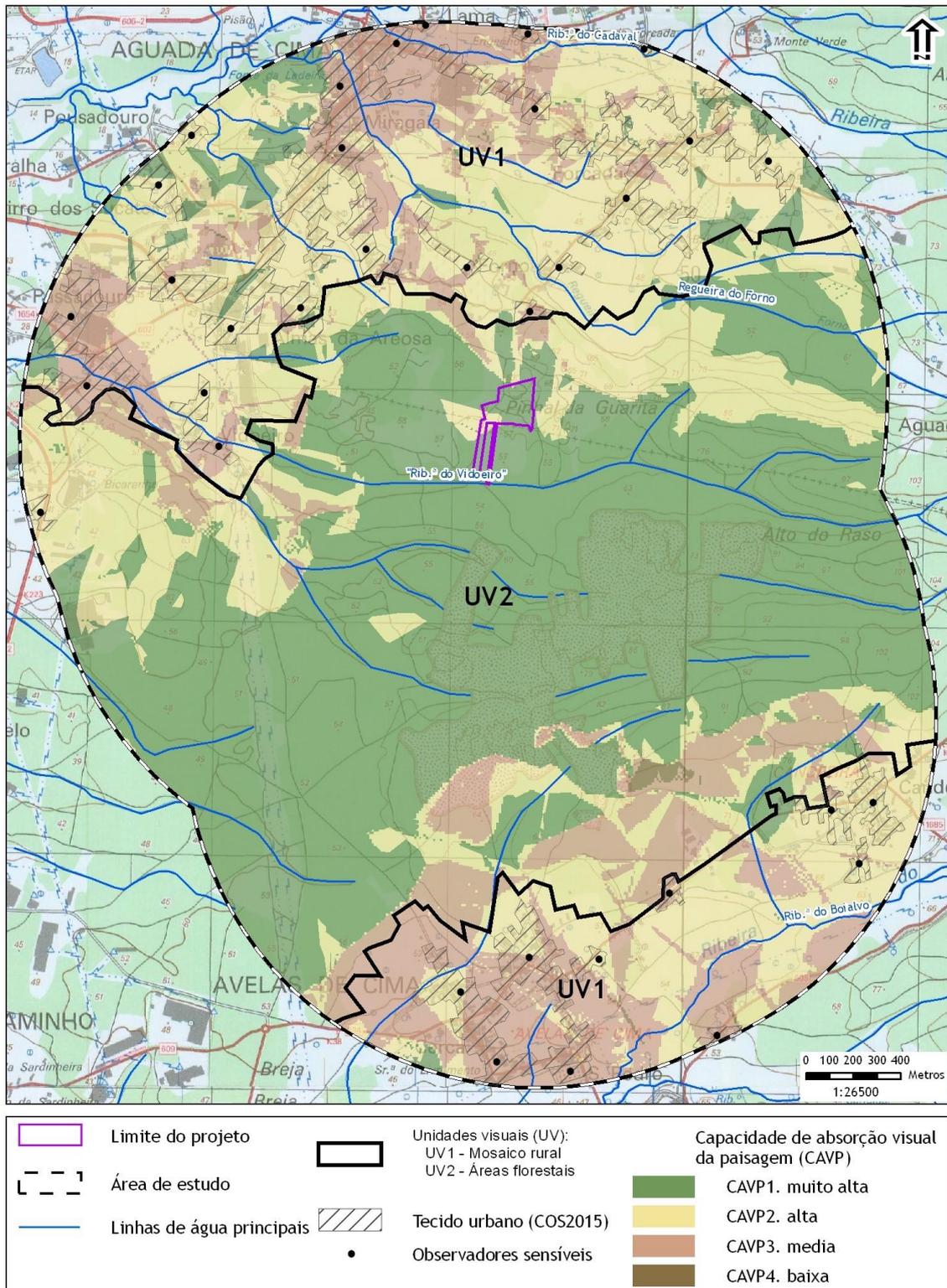


Figura 4.30 - Paisagem - capacidade de absorção visual da paisagem.

- **Sensibilidade visual da paisagem (SVP)**

A análise da SVP (Figura 4.31 e Quadro 4.25) permite verificar que grande parte da área de estudo apresenta uma sensibilidade baixa (68% da área de estudo) a média (32% da área de estudo). A área de SVP alta é residual (<1%). Quanto às UV, a que

apresenta uma maior sensibilidade visual é a UV1, decorrente essencialmente do maior número de observadores sensíveis, enquanto a UV2, onde se localiza o projeto, apresenta em 90% uma SVP baixa.

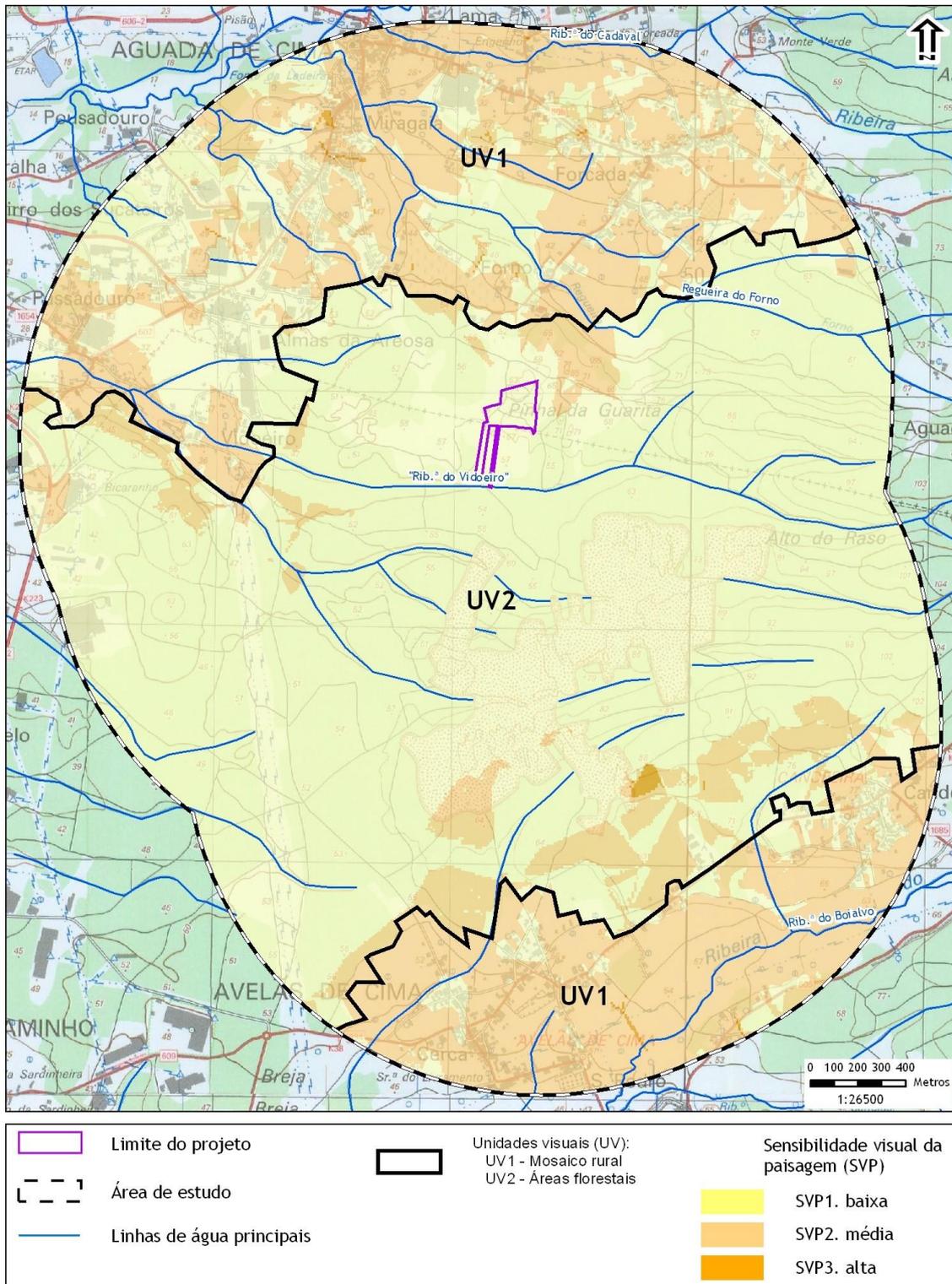


Figura 4.31 - Paisagem - sensibilidade visual da paisagem.

Quadro 4.25 - Classificação da SVP na área de estudo e nas unidades visuais consideradas.

SVP	Área de estudo		UV1		UV2	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
SVP1. baixa	933,5	68,3	183,5	34,5	750,0	89,8
SVP2. média	430,7	31,5	347,1	65,3	83,6	10,0
SVP3. alta	2,4	0,2	1,3	0,2	1,1	0,1
Total	1.366,6	100,0	531,8	100,0	834,8	100,0

4.7. Qualidade do ar

4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade do ar na zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise dos dados de qualidade das estações de monitorização mais próximas.
- Identificação das fontes de emissão de poluentes atmosféricos a nível local e regional.
- Identificação dos recetores sensíveis.

O objetivo ambiental é **garantir o cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos** definidos na legislação nacional aplicável.

4.7.2. Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar, a nível regional, foi consultado o Relatório da Qualidade do Ar da Região Centro de 2017 (CCDR-C, 2018) e os dados disponíveis na Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar (QualAr).

A estimativa das emissões de poluentes atmosféricos nos concelhos onde se localiza a área do projeto teve por base os dados do relatório “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2017” (APA, 2019).

Foi ainda analisada a informação sobre fontes de poluentes atmosféricos através da análise do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) da Agência Portuguesa do Ambiente. A nível local, foi realizada uma visita à área de implantação do projeto, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente e os potenciais recetores sensíveis.

Foram ainda consultados Estudos de Impacte Ambiental de projetos de indústrias extrativas propostas na envolvente da área do projeto.

4.7.3. Caracterização de base

A área do projeto localiza-se na “Zona Centro Litoral”, onde existem duas estações de monitorização rurais de fundo: a estação de Ervedeira, localizada no concelho de Leiria, a 75 km da área do projeto; e a estação de Montemor-o-Velho, localizada a 41 km a sudoeste da área do projeto. Pela proximidade à área do projeto, será considerada apenas a estação de Montemor-o-Velho para a presente análise da qualidade do ar.

A estação de Montemor-o-Velho monitoriza, desde 2007, os parâmetros Monóxido de Azoto (NO), Dióxido de Azoto (NO₂), Óxidos de Azoto (NO_x), Ozono (O₃) e Partículas <10 µm (PM₁₀)¹⁴.

Com base no Relatório da Qualidade do Ar da Região Centro de 2017 (CCDR-C, 2018), apresenta-se em seguida a análise dos resultados obtidos na estação de Montemor-o-Velho.

Segundo o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, verifica-se que foi cumprido o valor limite para a proteção da saúde humana definido para os **Óxidos de Azoto** e não foram registadas excedências ao limiar de alerta. Os níveis críticos para a proteção da vegetação também não foram ultrapassados.

Relativamente ao **Ozono**, na estação de Montemor-o-Velho não foram registadas ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação ao Público, nem ao Valor Limiar de Alerta. Foram, no entanto registadas ultrapassagens ao Valor Alvo de Proteção da Saúde Humana em 2017. Relativamente ao Objetivo a Longo Prazo (OLP) para a Proteção da Saúde Humana, foram registados valores superiores a 120 µg/m³, isto é, que ultrapassam o OLP, pelo que segundo o disposto no artigo 8º do Decreto-Lei n.º 102/2010, é necessário recorrer a medições fixas nas estações. No que diz respeito ao OLP para a Proteção da Vegetação, verifica-se que foram registados casos de excedências ao valor estipulado por lei.

No que se refere às **Partículas em Suspensão PM₁₀**, na estação de Montemor-o-Velho não foi ultrapassado o valor limite para a proteção da saúde humana, nem em termos de média anual, nem em termos de ultrapassagem do número de casos com médias diárias superiores a 50 µg/m³.

Índice de qualidade do ar

O Índice de Qualidade do Ar para a Zona Centro Litoral revela que, em geral, existe uma boa qualidade do ar. Entre 2017 e 2018, foram classificados menos 127 dias,

¹⁴ Esta estação monitorizou ainda, entre 2007 e 2015, o parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂).

parecendo ter-se mantido a proporção entre os dias com índice muito bom/ bom e médio/ fraco (Figura 4.32).

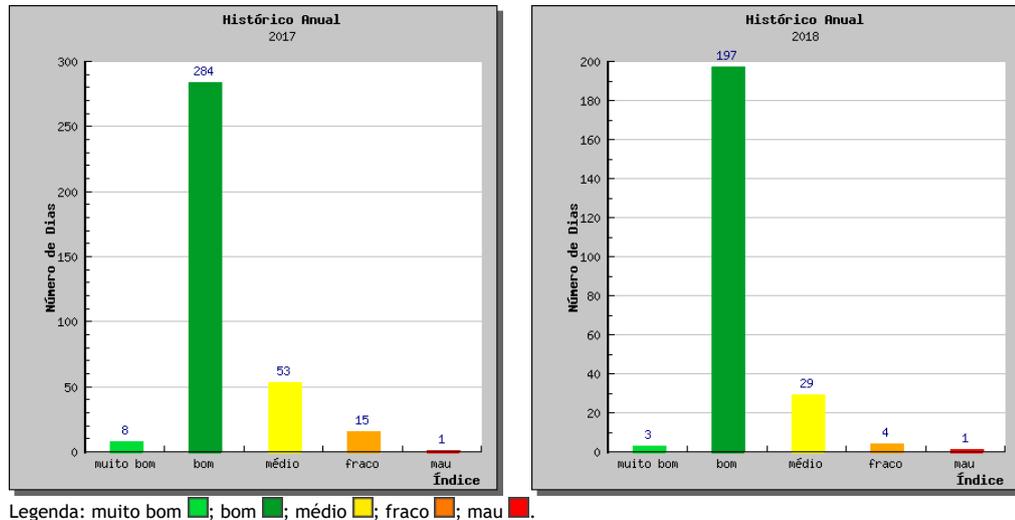


Figura 4.32 - Índice de qualidade do ar na Zona Centro Litoral em 2017 e 2018.

Fontes de poluição

Em 2017, na NUT III Região de Aveiro o principal setor responsável pelas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) foi o setor industrial¹⁵, com 39,1% das emissões de CO_{2eq} (APA, 2019). A seguir à indústria, os setores mais poluentes na NUT III Região de Aveiro foram os transportes rodoviários (23,7% das emissões de CO_{2eq}) e as emissões naturais¹⁶ (15,8%).

Nos concelhos de Anadia e Águeda, em 2017, verifica-se o mesmo cenário de predominância dos setores industrial e dos transportes rodoviários como principais fontes de emissão de GEE. Nos concelhos de Anadia e Águeda, as emissões de GEE totalizaram, respetivamente, 183.061 e 225.879 t CO_{2eq} (APA, 2019).

Num raio de 5 km da área do projeto existem 20 instalações com registo de emissões e transferências de poluentes (SNIAmb, 2017). No Quadro 4.26 resume-se a informação destas fontes de poluição de origem industrial.

¹⁵ Refinação de Petróleo; Combustão Indústria Transf.; Produção Industrial: Cimento, Cal, Vidro, Ácido Nítrico, Outra Química; Ferro e Aço (Siderurgias); Aplicações de Revestimento; Pasta e Papel; Alimentar e de Bebidas; Processamento de Madeira; Outra Produção (APA, 2019).

¹⁶ Incêndios florestais (APA, 2019).

Quadro 4.26 - Instalações com registo de emissões e transferências de poluentes, em 2016, num raio de 5 km da área do projeto.

CAE principal	Estabelecimento	N.º trab.	Regime de laboração	Distância à área do projeto (km)
01470 - Avicultura	Exploração de Covada	3	Outro	5,0 (a NE)
	Aviário de Belazaima do Chão	5	Outro	4,4 (a NE)
	Saciave	1	Outro	3,6 (a N)
	Avícola da Maia Velha	2	Outro	3,2 (a SE)
23311 - Fabricação de azulejos	Goldcer Indústria Cerâmica S.A.	150	24h/24h 11 meses	4,7 (a SW)
23312 - Fabricação de ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica	Candigrés - Cerâmica de Grés da Candieira, Lda.	16	Outro	2,8 (a E)
	Aleluia Cerâmicas SA - Unidade Fabril da Aguada	5	Outro	2,6 (a NW)
	CERDOMUS - Indústrias Cerâmicas, SA	98	24h/24h 11 meses	4,6 (a SW)
	Revigrés - Indústria de Revest. de Grés, Lda. (Porcelanato)	71	Outro	3,9 (a NW)
	Revigrés - Indústria de Revest. de Grés, Lda. (Fábrica Mãe)	202	Outro	3,8 (a NW)
23321 - Fabricação de tijolos	Cetipal - Cerâmica de Tijolos e Pavimentos, S.A.	25	Outro	1,6 (a W)
	Sociedade Cerâmica do Alto, Lda.	23	Outro	4,6 (a NW)
	CONSTRUCER - Cerâmica de Construção, S.A.	21	Outro	2,6 (a SW)
	Preceram - Norte, Cerâmicas, SA	24	Outro	2,6 (a NW)
	INACER - Indústria Nacional Cerâmica, Lda.	20	Outro	4,3 (a NW)
23322 - Fabricação de telhas	LUSO TELHA - Cerâmica de Telhas e Tijolos de Águeda, Lda.	24	24h/24h 11 meses	4,4 (a NW)
23323 - Fabricação de abobadilhas	CELTICERÂMICA - Indústria Cerâmica Portuguesa, S.A.	31	Outro	3,1 (a NW)
24340 - Trefilagem a frio	TRECEM- Trefilaria do Centro, SA	53	Outro	1,4 (a N)
30910 - Fabricação de motociclos	JAMARCOL - ACESSÓRIOS PARA MOTORIZADAS, LDA	81	12h/24h 11 meses	4,4 (a NW)
38220 - Tratamento e eliminação de resíduos perigosos	ECTRI - Est. Colectiva de Tratamento de Resíduos Industriais	0	Outro	2,1 (a NW)

Fonte: SNIAmb (2017).

Na envolvente próxima da área do projeto as principais fontes de poluentes atmosféricos são o tráfego rodoviário que circula na rede viária local, nomeadamente no IC2 e na EM607-1, e nos caminhos florestais utilizados pelas unidades de indústria extrativa existentes na zona. Os poluentes atmosféricos associados ao tráfego rodoviário são o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos e partículas em suspensão.

Regista-se ainda a existência de várias áreas industriais e unidades de indústria extrativa na envolvente da área do projeto (Figura 4.33). Existem unidades de crivagem e lavagem de areias localizadas a cerca de 900 m a oeste e a sudeste. Estas unidades são responsáveis pela emissão de partículas em suspensão e outros poluentes atmosféricos associados ao uso de maquinaria.

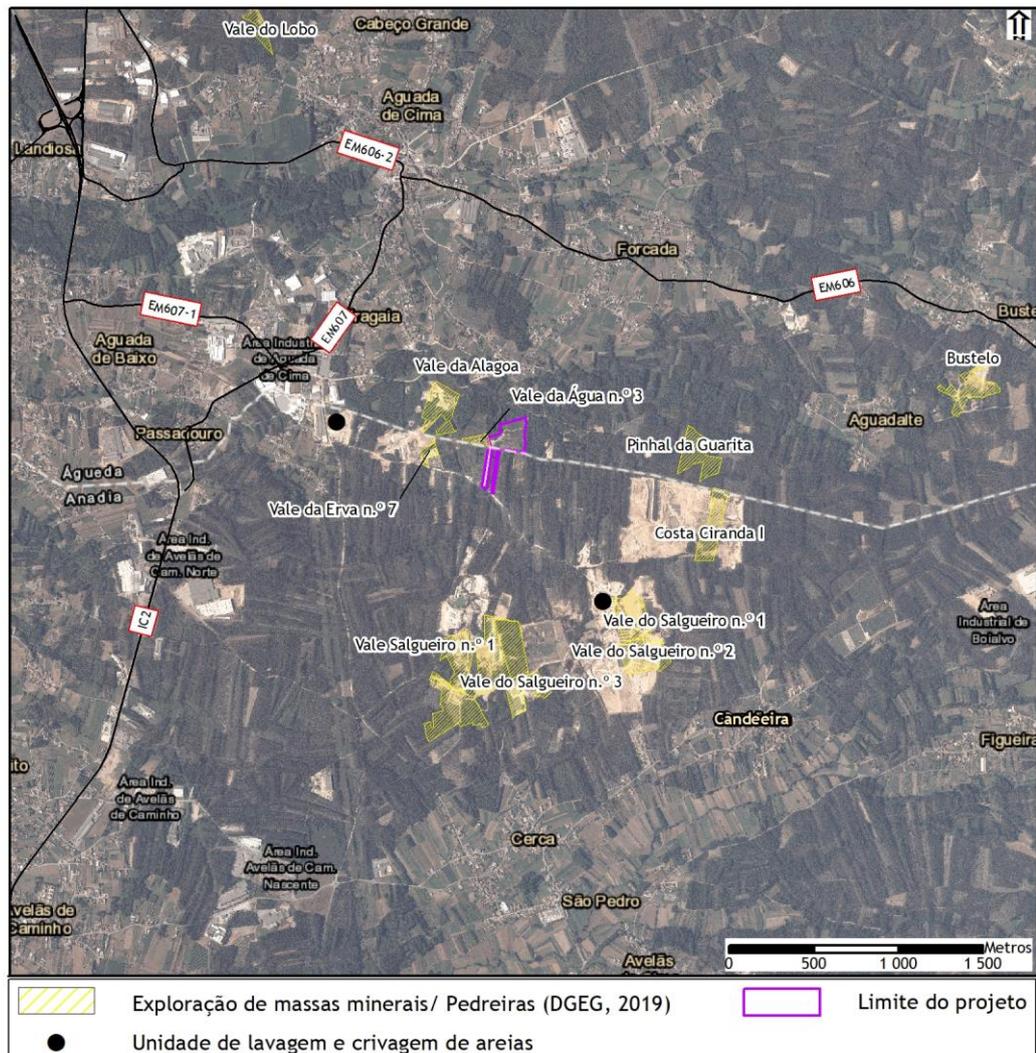


Figura 4.33 - Potenciais fontes de poluentes atmosféricos associados à atividade extrativa existentes na envolvente da área do projeto.

Recetores sensíveis

Os recetores sensíveis mais próximos do projeto, e na direção dos ventos dominantes (ver alínea 4.8.2), localizam-se nos aglomerados populacionais de São Pedro e Candeeira (ver Figura 4.34). O uso sensível mais próximo da área do projeto e na direção dos ventos dominantes corresponde a uma instituição privada de solidariedade social - Centro Social Cultural e Recreativo da Freguesia de Avelãs de Cima¹⁷, que se localiza a 1.653 m a sudeste do projeto, para além de uma habitação unifamiliar localizada a 1.805 m a sul.

Dados locais de qualidade do ar

A envolvente da área do projeto caracteriza-se pela presença de floresta de produção de eucalipto e território artificializado decorrente de várias unidades de

¹⁷ Domínios: apoio à infância, com valências de creche, jardim de infância e ATL; apoio às pessoas idosas e com incapacidades, com valências de centro de dia, lar de idosos e apoio domiciliário; apoio à juventude e à família; educação e formação profissional dos cidadãos (Estatutos da Instituição *in* <http://www.centrosocialavcima.com/>).

indústria extrativa (ver Figura 4.34). No âmbito do licenciamento de algumas unidades, foram elaborados Estudos de Impacte Ambiental que apresentam dados de qualidade do ar da situação de referência obtidos nos locais indicados na Figura 4.34.

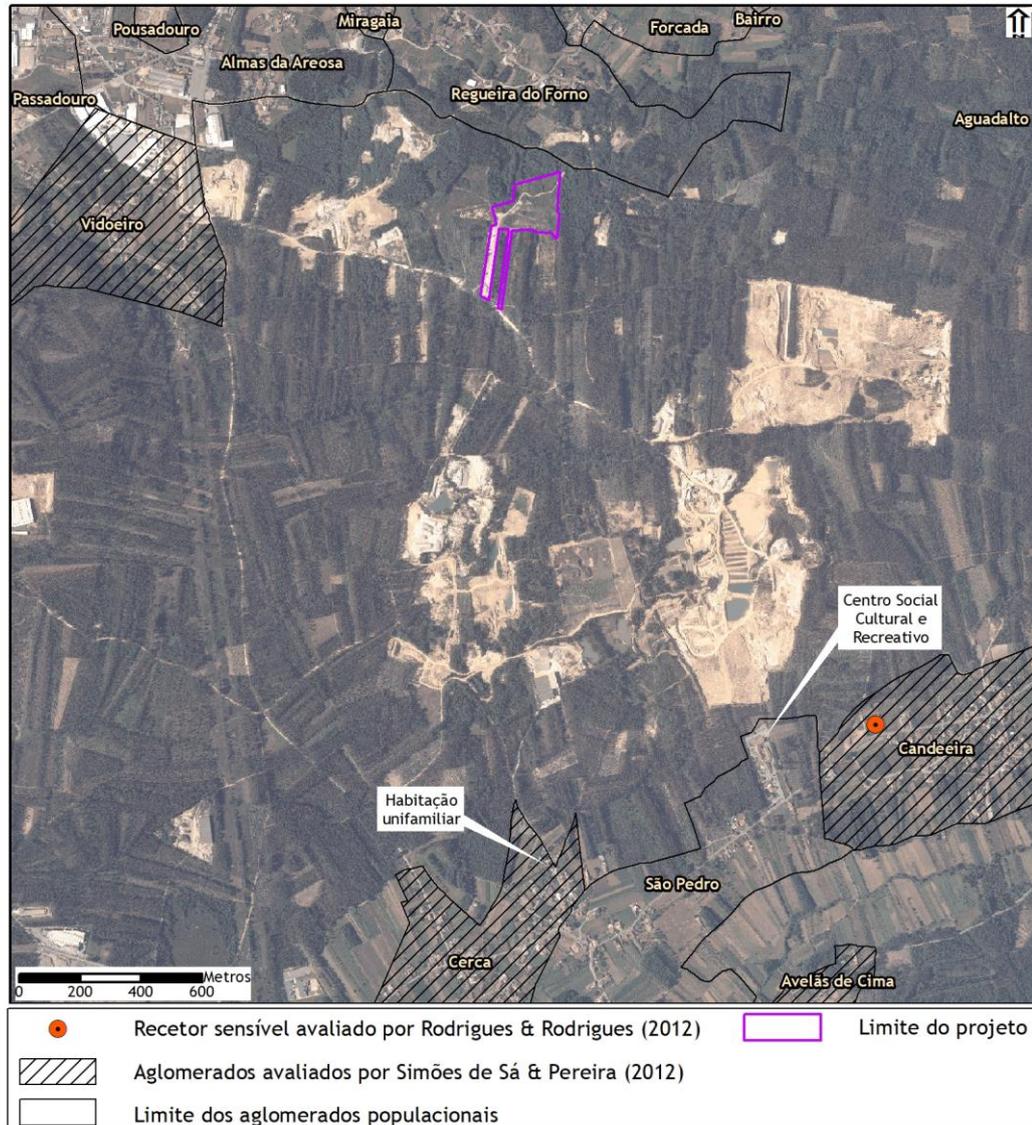


Figura 4.34 - Localização dos recetores sensíveis avaliados nos EIA consultados.

Simões de Sá & Pereira (março, 2012)¹⁸, verificaram que os resultados por eles obtidos indicam concentrações de poeiras inferiores aos valores limite estabelecidos legalmente, tendo concluído que quer as suas explorações de forma isolada, quer em conjunto com as demais explorações existentes, não emitem níveis de empoeiramento suscetíveis de causar incomodidade nos aglomerados populacionais da envolvente.

¹⁸ Estudo Integrado de Impacte Ambiental da Exploração das Pedreiras de Avelãs de Cima, que compreende a ampliação das pedreiras licenciadas “Costa Miranda n.º 1” e “Vale Salgueiro n.º 3”, e a instalação de duas novas pedreiras “Alto do Forno” e “Costa Ciranda n.º 2”.

Rodrigues & Rodrigues (maio, 2012)¹⁹ chegaram à mesma conclusão, ao realizarem medições numa habitação localizada a sudeste da sua área de estudo e da área do presente projeto, onde registaram uma concentração média de partículas em suspensão (PM₁₀) inferior a 50 µg/m³. De acordo com informação fornecida telefonicamente pelas Autoridades de AIA destes projetos, o licenciamento não foi concluído e, portanto, não foram entregues dados relativos à fase pós-AIA.

Da análise das dinâmicas atuais, considera-se que as características da área de estudo não se alteraram de forma significativa desde 2012, pelo que se consideram válidos os dados da qualidade do ar obtidos nessa data.

4.8. Clima e alterações climáticas

Na caracterização do clima e alterações climáticas na zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise do clima, através do estudo da variação mensal e anual da temperatura, precipitação e humidade relativa, velocidade e direção do vento.
- Balanço do carbono da área do projeto.

O objetivo ambiental é contribuir para a mitigação das alterações climáticas.

4.8.1. Metodologia

Para a análise do clima da região foram utilizados os valores das normais climatológicas da estação climatológica de Aveiro (Lat. 40°38'N, Long. 08°39'W, altura 5 m), por ser a que se situa mais perto da área do projeto (24 km). Os dados analisados correspondem às normais climatológicas para o período 1971-2000.

O Município de Águeda (2018) desenvolveu no âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 o Plano de Adaptação às Alterações Climáticas (PAAC). O concelho de Anadia não dispõe de nenhum plano desta natureza. Pela proximidade do território, foram analisados os dados do concelho de Águeda, que são também aplicáveis ao concelho de Anadia.

Para a caracterização do balanço de carbono na área do projeto foi considerado o uso atual do solo apresentado na Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS2018) e a estimativa das emissões de poluentes atmosféricos apresentadas no relatório “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2017” da APA (2019). Foi ainda consultada bibliografia da especialidade para estimar a Produtividade Líquida dos Ecossistemas e assim concluir sobre o balanço de carbono na área do projeto.

¹⁹ Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Exploração de Caulino na Concessão “Vale Salgueiro - Aguadalto”.

4.8.2. Análise climática

Temperatura do ar

A temperatura média anual registada na estação climatológica de Aveiro foi de 15,4°C, com a temperatura média mensal máxima a atingir 20,2°C em agosto. A temperatura média mensal mínima foi de 10,2°C em janeiro. A evolução dos valores médios mensais da temperatura pode ser observada na Figura 4.35.

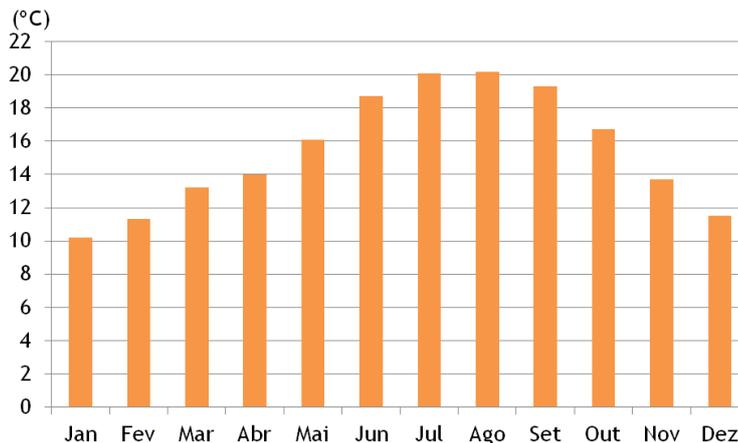


Figura 4.35 - Valores médios mensais da temperatura do ar na estação climatológica de Aveiro.

Precipitação

A precipitação média anual observada na estação de Aveiro foi de 906,7 mm e distribui-se de uma forma irregular ao longo do ano, sendo dezembro o mês mais chuvoso, com 131,9 mm. A estação seca é marcada por valores de precipitação muito baixos, com destaque para julho com valores de 11,8 mm. A Figura 4.36 representa a variação dos valores médios mensais da precipitação no período considerado, para a estação em análise.

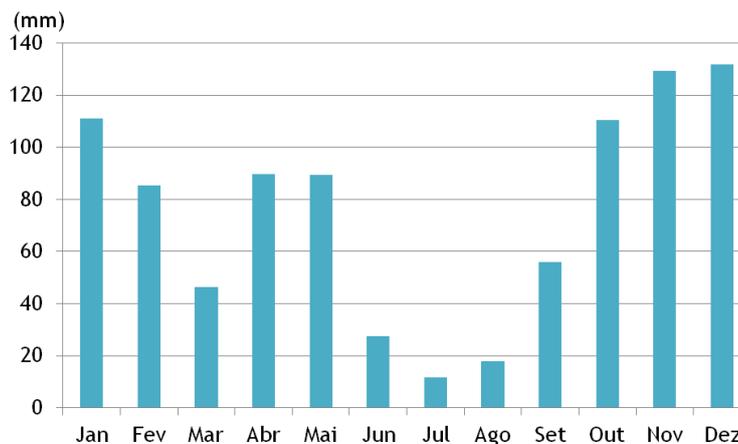


Figura 4.36 - Valores médios mensais da precipitação na estação de Aveiro.

Humidade relativa

O padrão anual de humidade relativa registado na estação de Aveiro às 9h apresenta uma média anual de 80%. São os meses de março e abril que apresentam os valores mais baixos (76%). Os valores mais elevados observam-se em novembro e dezembro (83%). A evolução anual dos valores médios mensais da humidade relativa pode ser observada na Figura 4.37.

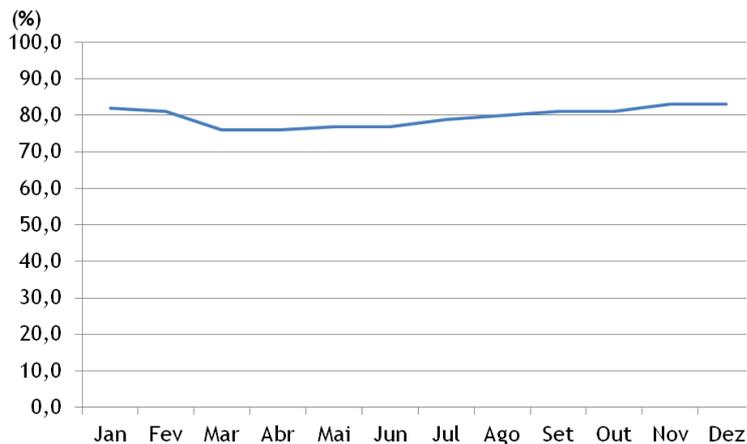


Figura 4.37 - Valores médios mensais da humidade relativa na estação climatológica de Aveiro.

Vento

O regime de ventos na estação de Aveiro caracteriza-se em termos médios anuais (Figura 4.38a) pela predominância de ventos de noroeste (frequência de 32% e velocidade média de 15,8 km/h), seguindo-se o quadrante de sudeste (frequência de 17,9% e velocidade média de 9,6 km/h). Os períodos de calmaria atingem os 10,9% em termos de média anual. A velocidade média anual mais elevada, de 15,8 km/h, é de noroeste.

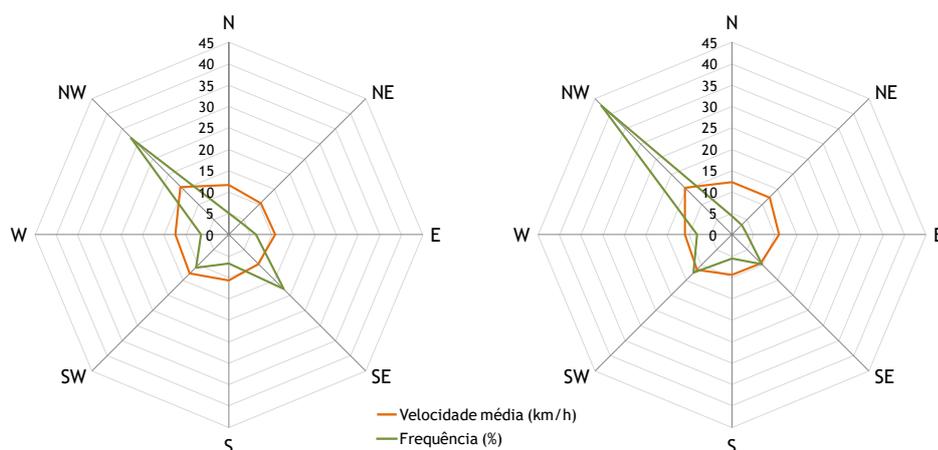


Figura 4.38 - Rosa-dos-ventos da estação de Aveiro: (a) média anual; (b) média no período seco.

Analisando o período seco do ano (Figura 4.38b), compreendido entre maio a outubro, verifica-se uma maior predominância do vento de noroeste (42,8%). A

velocidade mais elevada regista-se também de noroeste, embora este parâmetro não apresente variações relevantes consoante a direção do vento.

4.8.3. Vulnerabilidades territoriais com origem nas alterações climáticas

No PAAC de Águeda foram analisadas as principais alterações climáticas previstas. No Quadro 4.27 faz-se uma compilação dessa análise para a área de estudo. Pela proximidade territorial e semelhanças ambientais e sociais, considera-se que os resultados obtidos para o concelho de Águeda são aplicáveis ao concelho de Anadia.

Quadro 4.27 - Principais alterações climáticas projetadas.

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual. Precipitação sazonal Diminuição nos meses de inverno, bem como no resto do ano; mais acentuada na primavera e no outono (entre 10% e 30%). Secas mais frequentes e intensas Diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas.
	 Aumento dos fenómenos extremos	Em particular de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos, sendo ainda expectável a ocorrência de tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 5°C. Aumento significativo das temperaturas máximas. Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (>35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas >20°C. Ondas de calor Mais frequentes e intensas.

Fonte: Adaptado de PAAC-Águeda (2018).

4.8.4. Balanço do carbono

O sequestro de carbono numa área florestal ou agrícola traduz-se na quantidade de carbono que é fixado pela vegetação e que pode ser acumulado a longo prazo pelo ecossistema (biomassa perene e matéria orgânica do solo) (Correia, 2008; Silva, 2010). O balanço anual de carbono no ecossistema, correspondente à Produtividade Líquida do Ecossistema (PLE), é quase sempre positivo porque, descontando as perdas resultantes da respiração e mortalidade dos tecidos vegetais, o carbono é acumulado nos tecidos vegetais de longa duração e no solo (Correia, 2008).

Com base na análise do uso atual do solo na área do projeto (COS2018) foi possível estimar o potencial para sequestro de carbono (Quadro 4.28). Uma vez que o cálculo do sequestro do carbono requer informação adicional (idade das árvores, densidade

de árvores na parcela, altura dominante, área basal, entre outros), optou-se por estimar um intervalo de carbono sequestrado em detrimento de um valor médio²⁰.

Quadro 4.28 - Área do projeto com potencial para sequestro de carbono e estimativa de sequestro de carbono.

Usos do solo	Área		Fator de sequestro (*) (t C/ano)		CO ₂ sequestrado (t CO ₂ /ano)	
	(ha)	(%)	Min.	Max.	Min.	Max.
Florestas de eucalipto	0,61	14,7	5,5	32,0	12,3	71,3
Florestas de espécies invasoras	2,26	54,6	5,5 (**)	32,0 (**)	45,5	264,7
Pedreiras	0,61	14,7	-	-	-	-
					57,76	336,07

Fonte: (*) Silva (2010) e Rodrigues *et al.* (2012). Notas: (**) Equiparado ao Eucalipto.

Atendendo às emissões registadas em 2017 (APA, 2019) nos concelhos de Anadia e Águeda, verifica-se que a área de implantação do projeto permite sequestrar entre 0,014% e 0,082% das emissões de GEE de ambos os concelhos, e entre 0,017% e 0,097% das emissões de CO₂. Este valor é pouco significativo, dado que a área do projeto representa apenas 0,0075% da área dos dois concelhos.

4.9. Ambiente sonoro

4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do ambiente sonoro na área de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- Caracterização acústica - níveis sonoros e fontes de ruído.
- Análise da suscetibilidade ao ruído da área envolvente.

O objetivo ambiental é manter um ambiente sonoro compatível com os usos presentes.

4.9.2. Metodologia

Na caracterização da área envolvente do projeto em termos de ambiente sonoro, foram identificadas as fontes de ruído presentes e foi analisada a suscetibilidade ao ruído da zona envolvente com base em cartografia e trabalho de campo.

A caracterização da área de estudo foi realizada através de medições acústicas em dois locais (ver Figura 4.39). Os pontos de medição foram selecionados para corresponderem aos locais com usos sensíveis localizados na envolvente da área do projeto. As medições foram efetuadas nos dias 18 e 20 de dezembro de 2019,

²⁰ Quando a bibliografia apresenta valores diferentes de PLE para o mesmo uso do solo, foi considerado o valor mais baixo e o valor mais elevado para o cálculo do intervalo, de entre os valores indicados.

durante os três períodos de referência. As condições meteorológicas verificadas durante as medições são apresentadas no anexo II do relatório de campanha que consta no Anexo V do presente documento.

O equipamento usado nas medições foi o que se descreve no Quadro 4.29.

Quadro 4.29 - Equipamento utilizado nas medições dos níveis sonoros.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	01 dB	Solo Premium	11577	Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º 245.70/18.244891 e certificado de calibração n.º CACV1099/17 (sonómetro), CACV1464/18 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV1480/19 (calibrador).
Microfone	01 dB	MCE 212	57709	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	50441063	Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º 245.70/19.406469 e certificado de calibração n.º CACV1279/19 (sonómetro), CACV1465/18 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV1480/19 (calibrador).
Sonómetro	Rion	NA-27	111491	
Microfone	Rion	NH-20	86655	Laboratório Aerometrologie, certificado n.º A18-01436.
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	50441063	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM3827/17.
Termohigrómetro	Kestrel	4500	645618	

A avaliação foi efetuada com base nas especificações das normas:

- 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 (2014) - “Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre”;
- IT.LabAV006/13:2018-03-01 - Ensaio_Ruído_Ambiental_LAeq_Longa_Duração.

A avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente (2011).

4.9.3. Enquadramento legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a regulação da produção de ruído através de valores limite de exposição (Artigo 11º). A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} , o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right], \text{ em que:}$$

L_d - Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e - Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n - Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As zonas sensíveis, segundo o RGR, são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Nas zonas sensíveis, têm que ser respeitados os seguintes limites (alínea *b*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Nas zonas mistas, têm que ser respeitados os seguintes limites (alínea *a*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são (n.º 3 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

De acordo com o Artigo 13º do Capítulo III do RGR, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados (Artigo 11º) e ao cumprimento do critério de incomodidade, que se traduz pela “diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq, do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período noturno”.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular, deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}), aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + k2$$

, onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

No Anexo I do RGR é estabelecido que à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecido na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13º, deverá ser adicionada uma constante corretiva “D” em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 4.30).

Quadro 4.30 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Diferencial permitido (D) dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

4.9.4. Caracterização de base

Na envolvente imediata da área do projeto não existem recetores sensíveis ao ruído, enquanto recetores potencialmente afetados pelo projeto. O recetor sensível mais próximo localiza-se no aglomerado populacional de Regueira do Forno (concelho de Águeda) a 235 m em linha reta a norte (ver Figura 4.39).

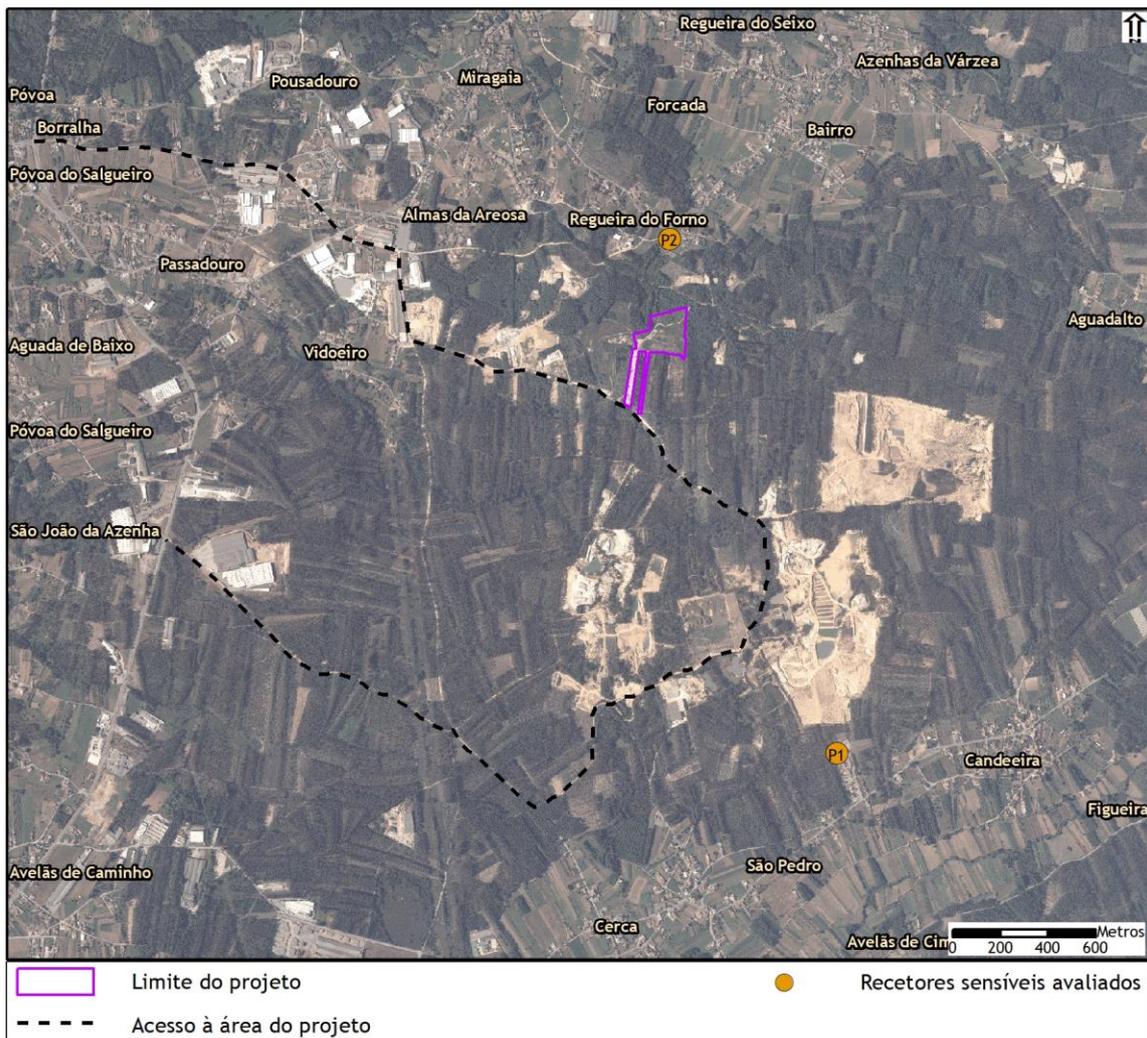


Figura 4.39 - Recetores sensíveis avaliados mais próximos da área de implantação do projeto.

Os locais de medição de ruído foram selecionados por forma a localizarem-se nas imediações das habitações mais próximas da área de implantação do projeto. Foram também consideradas as características do espaço avaliado (dimensões e relevo do terreno; tipo, localização, magnitude e variabilidade das fontes sonoras) e os critérios normativos aplicáveis. No Quadro 4.31 indicam-se as coordenadas geográficas no sistema WGS84 dos pontos de medição e a distância entre os pontos de medição e o limite da área do projeto.

Quadro 4.31 - Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto.

Local de medição	Longitude	Latitude	Distância à área do projeto (m)
P1	40°29'19,59''N	8°24'36,44''W	1.652,6
P2	40°30'30,01''N	8°25'06,66''W	296,3

Os níveis sonoros nos vários períodos de referência, obtidos durante as medições acústicas, encontram-se no Quadro 4.32. No Anexo V apresenta-se o relatório de campanha.

Quadro 4.32 - Níveis sonoros da situação de referência.

Período	Local	$L_{Aeq,LT(DW)}$ [dB(A)]	C_{met} [dB(A)]	$L_{Aeq,LT}$ [dB(A)]
Diurno	P1	42,9	1,29	41,6
	P2	40,3	1,40	39,6
Entardecer	P1	36,8	0,61	36,2
	P2	40,5	0,67	39,8
Noturno	P1	34,9	0,00	34,9
	P2	36,9	0,00	36,9

A envolvente da área do projeto caracteriza-se pela presença de floresta de produção de eucalipto e território artificializado decorrente de várias unidades de indústria extrativa. As principais fontes de ruído registadas durante a medição dos níveis sonoros constam do Quadro 4.33.

Quadro 4.33 - Fontes de ruído perceptíveis durante as medições dos níveis sonoros.

Local de medição	Período	Características qualitativas do ruído percecionado
P1	Diurno	Ruído de tráfego rodoviário (ao longe); Fontes naturais: cães a ladrar (pontual e ao longe) e vento.
	Entardecer	Ruído de tráfego rodoviário muito pontual (ao longe); Fontes naturais: Cães a ladrar (pontual e ao longe) e vento.
	Noturno	
P2	Diurno	Ruído de tráfego rodoviário pontual (ao longe); Fontes naturais: cães a ladrar (pontual e ao longe) e vento.
	Entardecer	
	Noturno	

No Quadro 4.34 apresentam-se os valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, determinados com base nos níveis sonoros registados nos períodos de referência.

Quadro 4.34 - Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, correspondentes à situação de referência.

Local de medição	Indicadores de ruído		
	Diurno (L_d)	Entardecer (L_e)	Noturno (L_n)
P1	41,6	36,2	34,9
P2	39,6	39,8	36,9

A comparação dos valores de L_{den} e L_n (Quadro 4.35) com os limites sonoros definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, permite verificar que os níveis sonoros nos pontos de medição são compatíveis com os níveis de exposição máxima aplicáveis.

Quadro 4.35 - Valor de L_{den} e L_n nos pontos de medição.

Local de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	Níveis sonoros aplicáveis
P1	43	35	Zona sensível
P2	44	37	Zona mista

Valores Limite de Exposição	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Zonas sensíveis	55	45
Zonas mistas	65	55

De acordo com os PDM dos concelhos onde se localiza o projeto (ver Anexo III), a área de estudo não se encontra classificada como zona sensível ou mista. As áreas classificadas localizam-se no concelho de Águeda a uma distância da área do projeto superior a 100 m e no concelho de Anadia a uma distância superior a 500 m. Na sua maioria, os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto encontram-se em áreas classificadas como mistas, exceto algumas habitações isoladas que se encontram em áreas não classificadas.

Os mapas de ruído dos concelhos de Águeda e Anadia indicam, na envolvente da área do projeto, níveis de ruído inferiores a 55 dB(A) no período diurno e inferiores a 45 dB(A) no período noturno (ver Figuras 17 a 20 do Anexo III). As fontes de ruído mais próximas da área do projeto identificadas nos mapas de ruído concelhios estão associadas às vias de circulação IC2, EM607 e EM606.

4.10. Socioeconomia

4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização socioeconómica da zona de influência do projeto, foram considerados os seguintes aspetos:

- População.
- Evolução e estrutura da população ativa.
- Estrutura da atividade económica.
- Atividades no local e envolvente.

O objetivo ambiental é melhorar as condições sociais e económicas na área de influência do projeto.

4.10.2. Metodologia

Atendendo às características do projeto e à sua inserção geográfica, considera-se relevante a potencial interferência com os aspetos populacionais, a alteração de utilização dos espaços envolventes e a influência na economia local através da utilização de mão-de-obra. Foram recolhidos os dados estatísticos dos concelhos de Águeda e Anadia e da NUT III Região de Aveiro²¹ recorrendo ao Instituto Nacional de Estatística (INE).

A informação foi depois tratada com o objetivo de efetuar um enquadramento relevante para a caracterização do meio socioeconómico suscetível de sofrer alteração, decorrente da implementação do projeto.

²¹ Em 2013, ocorreu uma alteração das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, tendo a sub-região (NUT III) Baixo Vouga, onde se insere a área do projeto, passado a designar-se Região de Aveiro, e a excluir o concelho da Mealhada, que passou a estar incluído na Região de Coimbra (INE, 2018).

4.10.3. Caracterização de base

População

O concelho de Águeda apresentava, em 2011, uma massa demográfica de 47.729 habitantes, o que representa 12,2% da população da Região de Aveiro, onde se insere. Por sua vez, o concelho de Anadia apresentava 29.121 habitantes, cerca de 7,5% da Região de Aveiro.

Relativamente à dinâmica demográfica (Quadro 4.36), verifica-se que entre 2001 e 2011 ambos os concelhos apresentaram perdas, em particular o concelho de Anadia. Na Região de Aveiro ocorreu um aumento da população entre 2001 e 2011, mas um decréscimo entre 2011 e 2018, provavelmente devido à saída do concelho da Mealhada desta unidade territorial²¹.

Quadro 4.36 - Evolução da população residente.

	População residente (hab)			Variação (%)		Densidade populacional 2018 (hab./km ²)
	2001	2011	2018	2001/2011	2011/2018	
Região Centro	2.348.397	2.327.580	2.216.569	-0,89	-4,8	78,6
Região de Aveiro	385.724	390.840	362.100	+1,3	-7,4	213,9
Águeda	49.041	47.729	45.992	-2,7	-3,6	137,2
Anadia	31.545	29.121	27.298	-7,7	-6,3	126,0

Fonte: INE (2002 e 2012); INE (2019).

A freguesia de Avelãs de Cima (Anadia) apresenta um reduzido efetivo populacional e uma baixa densidade, reflexo de uma ocupação escassa do território (Quadro 4.37). Por sua vez, a freguesia de Aguada de Cima (Águeda) regista uma densidade populacional semelhante à densidade populacional do concelho de Águeda (142,4). A freguesia de Avelãs de Cima regista ainda um decréscimo acentuado da sua população, ao contrário de Aguada de Cima que viu a sua população aumentar ligeiramente.

Quadro 4.37 - Variação da população residente por freguesia.

Concelho	Freguesia	População residente 2011 (hab)	Variação 2001 e 2011 (%)	Densidade 2011 (hab/km ²)
Águeda	Aguada de Cima	4.013	+1,5	141,3
Anadia	Avelãs de Cima	2.185	-10,7	53,9

Fonte: INE (2012).

O índice de envelhecimento nos concelhos de Águeda e Anadia em 2018 foi estimado em 195,3 e 257,2, respetivamente. No concelho de Águeda este índice encontra-se em linha com os valores registados na Região de Centro (199,2), mas superior ao valor registado na Região de Aveiro (165,8). O concelho de Anadia tem o índice de envelhecimento mais alto das unidades territoriais onde se insere.

Outros indicadores socio-populacionais na área do projeto evidenciam que os concelhos estudados estão de uma forma geral em consonância com as unidades territoriais onde se inserem (Quadro 4.38).

Quadro 4.38 - Indicadores socio-populacionais nas unidades territoriais onde se insere o projeto.

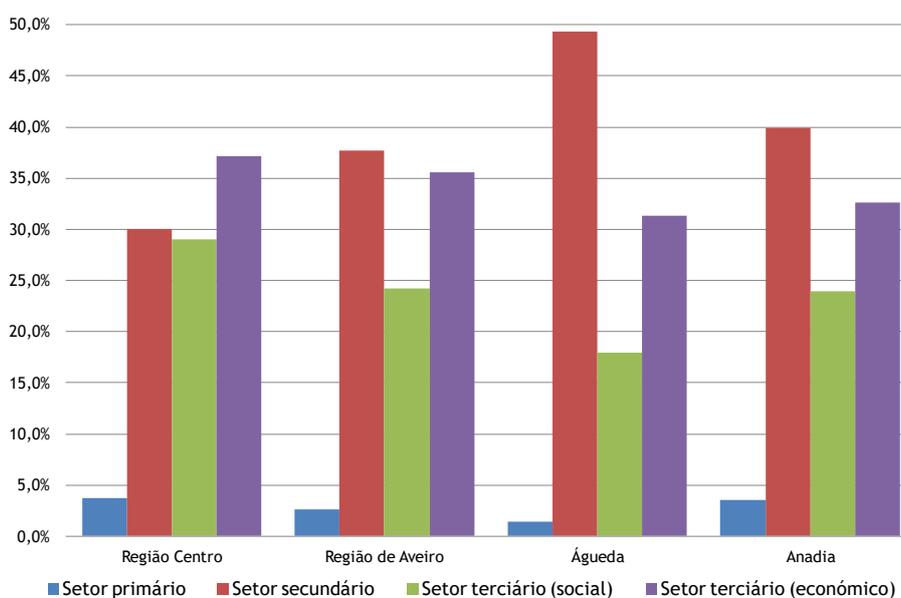
	Beneficiários do RSI (2018)	Desemprego registado (novembro de 2019)	Médicos por 1.000 hab (2018)	Taxa de escolarização secundária (2017/2018)
Região Centro	42.493	41.388	4,9	120,8
Região de Aveiro	6.982	8.942	3,4	118,2
Águeda	662	861	2,5	134,5
Anadia	288	403	3,2	134,2

Fonte: INE (2020) e IEFP (2020).

Evolução e estrutura da população ativa

No que diz respeito à população ativa (Figura 4.40), verifica-se em todas as unidades territoriais, exceto na Região Centro, que o setor secundário está em maioria, seguindo-se o setor terciário económico. Na Região Centro esta predominância inverte-se. Destaca-se que quase metade da população ativa do concelho de Águeda está empregada no setor secundário.

No que respeita à taxa de atividade (Quadro 4.39), verifica-se que o concelho de Anadia tem uma taxa de atividade ligeiramente inferior à taxa registada no concelho de Águeda (46,4% e 48,9%, respetivamente). Apenas a freguesia de Avelãs de Cima, no concelho de Anadia, apresenta uma taxa de atividade inferior à média regional.



Fonte: INE (2012).

Figura 4.40 - População residente ativa empregada segundo os setores de atividade, em 2011.

Quadro 4.39 - População ativa e taxa de atividade em 2011.

	População ativa (N.º)			Taxa de atividade (%)		
	Total	H	M	Total	H	M
Região Centro	1.056.225	553.200	503.025	45,4	49,8	41,4
Região de Aveiro ²¹	190.085	99.057	91.028	48,6	53,0	44,7
Concelho de Águeda	23.357	12.230	11.127	48,9	53,4	44,8
Aguada de Cima	2.098	1.106	992	52,3	56,9	47,9
Concelho de Anadia	13.510	7.119	6.391	46,4	51,0	42,1
Avelãs de Cima	935	515	420	42,8	47,7	38,0

Fonte: INE (2012).

A comparação da evolução de taxa de atividade e de crescimento da população (Quadro 4.40) mostra que essa evolução se fica a dever, quer em Águeda, quer em Anadia, a um maior envolvimento da população na atividade económica, uma vez que o aumento de atividade contraria a estagnação da população residente em Águeda e a diminuição significativa de população residente em Anadia.

Quadro 4.40 - Variação da população ativa e da população residente entre 2001 e 2011.

	Variação da população ativa	Variação da população residente
Região Centro	-1,1%	-0,9%
Região de Aveiro	-0,3%	1,3%
Águeda	4,6%	-0,1%
Anadia	10,7%	-7,7%

Fonte: INE (2002 e 2012).

Estrutura da atividade económica

A análise do número de empresas segundo a CAE-REV3, em 2017 (Quadro 1 no Anexo VI), permite constatar que no concelho de Águeda e na Região de Aveiro existe um maior número de empresas do setor “comércio por grosso e a retalho e reparação de veículos automóveis e motociclos” (G). No concelho de Anadia, as empresas estão maioritariamente distribuídas no setor da “agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca” (A) e no setor G. Nos concelhos de Águeda e Anadia existe também um número significativo de empresas de “indústrias transformadoras” (C) e “atividades administrativas e serviços de apoio” (N).

Relativamente ao pessoal ao serviço das empresas (Quadro 2 do Anexo VI), o setor que mais emprega nos concelhos de Águeda e Anadia é o das “indústrias transformadoras” (C), seguido do “comércio por grosso e a retalho e reparação de veículos automóveis e motociclos” (G).

A análise do volume de negócios (Quadro 3 do Anexo VI) indica que, globalmente e em ambos os concelhos estudados, o setor que gera maiores rendimentos é o das “indústrias transformadoras” (C), seguido do “comércio por grosso e a retalho e reparação de veículos automóveis e motociclos” (G).

A distribuição do valor acrescentado bruto (Quadro 4 do Anexo VI) é semelhante à do volume de negócios, mas com um maior peso relativo do setor das “indústrias transformadoras” (C).

Os setores cujos dados são confidenciais no concelho de Anadia representam menos de 0,5% para todos os indicadores, pelo que não foram analisados em separado.

Atividades no local e na envolvente

Construções e núcleos populacionais

Na área do projeto e na envolvente imediata não existem edifícios de habitação. O edifício de habitação mais próximo do projeto corresponde a uma habitação unifamiliar localizada a 235 m a norte, na periferia do aglomerado populacional de Regueira do Forno.

Na Quadro 4.41 compilam-se as distâncias dos aglomerados²² mais próximos do projeto. A cidade de Águeda localiza-se a 8,5 km do projeto e a cidade de Anadia localiza-se a 6,8 km.

Quadro 4.41 - Distância dos aglomerados populacionais mais próximos da área do projeto.

Concelho	Aglomerado populacional	Distância (m)
Águeda	Regueira do Forno	333
	Almas da Areosa	1.048
Anadia	Vidoeiro	1.239

Turismo

Nas freguesias onde se localiza o projeto não existem empreendimentos turísticos, nem unidades de alojamento local (SIGTUR, 2019).

Equipamentos

Na envolvente próxima do projeto não existem equipamentos de utilização coletiva. O equipamento mais próximo corresponde ao Centro Social Cultural e Recreativo da Freguesia de Avelãs de Cima¹⁷.

De acordo com a Carta Social (consultada em janeiro de 2020)²³, o centro social tem o número de utentes indicados no Quadro 4.42. Este centro social encontra-se à face da EN334 que não coincide com os acessos locais da pedreira (ver Figura 1.1 e Figura 3.3).

²² A metodologia utilizada para o cálculo da distância dos aglomerados consistiu em determinar a distância entre o limite da área do projeto e o centro da respetiva secção estatística, aqui entendida como a “unidade territorial correspondente a uma área contínua de uma única Freguesia com cerca de 300 alojamentos destinados à habitação. De acordo com a densidade de alojamentos familiares, a secção estatística classifica-se em: a) concentradas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; b) dispersas: todas as subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões e/ou isolados; c) mistas concentradas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por quarteirões; d) mistas dispersas: a maior parte das subsecções estatísticas da secção são constituídas por lugares não divididos em quarteirões ou isolados” (INE, 2018).

²³ http://www.cartasocial.pt/resultados_pesquisadetalhe.php?cod_area=21&valencia=2103&equip=1236

Quadro 4.42 - Utentes no Centro Social e Recreativo da Freguesia de Avelãs de Cima.

Respostas Sociais	Capacidade	Utentes	Horário	Última Atualização
Centro de Atividades de Tempos Livres	30	16	07:30 - 19:00	2019-01-28
Serviço de Apoio Domiciliário (Idosos)	35	32	08:00 - 17:30	2019-01-28
Centro de Dia	30	23	09:00 - 18:00	2019-01-28
Estrutura Residencial para Pessoas Idosas (Lar de Idosos e Residência)	60	60	24 H	2019-07-02

Acessos locais e caminhos

O acesso ao local de implantação do projeto é feito pelo IC2, seguindo pela EM607-1 e por um caminho florestal. A área do projeto é atravessada por um caminho florestal público de acesso dos proprietários aos terrenos e de acesso às pedreiras existentes. Este caminho florestal é regularmente utilizado, em particular em dias úteis, uma vez que constitui o principal acesso usado pelos veículos afetos à indústria extrativa.

Em 2005, o IC2 apresentava um tráfego médio diário de 8.832 veículos, dos quais 1.604 eram veículos pesados. Em dia útil, o tráfego médio diário era de 9.275 veículos, dos quais 2.032 foram veículos pesados (EP, 2006). Estes dados foram obtidos ao km225,8, muito próximo do acesso à área do projeto através da EM607-1.

4.11. Património arqueológico

4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

A caracterização do património arqueológico foi efetuada tendo em vista a identificação de elementos patrimoniais relevantes.

O objetivo ambiental para o Património Arqueológico é salvaguardar eventuais elementos patrimoniais.

4.11.2. Metodologia

Como trabalho inicial foi realizada uma procura de dados nos sítios *on-line* de pesquisa de Património como no SIPA - Sistema de Informação para o Património Arquitetónico, no Portal do Arqueólogo, bem como a consulta dos Planos Diretores Municipais de Águeda e Anadia.

Dado o raio de intervenção ser extenso e subdividido em parcelas, optou-se para melhor descrição dos trabalhos dividir o espaço em áreas de prospeção, nomeadamente de 1 a 8²⁴.

Restringiu-se a Área de Estudo (AE) ao terreno de implantação do “Projeto da Pedreira Vale Água” definida como a Área de Incidência Direta do Projeto.

Como Área de Incidência Indireta do Projeto considerou-se o espaço na envolvente à Área de Estudo, nomeadamente as áreas correspondentes às freguesias de Avelãs de Cima, do concelho de Anadia e a freguesia de Aguada de Cima, do concelho de Águeda.

O procedimento de estudo e prospeção encontra-se ao abrigo da Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro) onde se encontra consagrado o “Dever de preservação, defesa e valorização do património cultural” (artigo 11º) e a sua classificação e inventariação como formas de proteção (artigo 16º). Encontra-se ainda de acordo com o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro), onde é explícito que estes detêm um carácter preventivo, devendo ser realizados «[...] no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquáticos» (artigo 3º do Anexo I do referido Decreto-Lei, categoria C).

Relativamente ao trabalho de campo, foi realizada uma prospeção nas áreas a intervir, acima referidas. Este procedimento consiste na observação direta do terreno que foi percorrido seguindo o método *field walking*, auxiliado pela leitura da Carta Militar de Portugal (escala 1:25.000), folhas n.º 197 e 208 e pela fotografia aérea do *BingMaps* (2018).

As Ocorrências Patrimoniais identificadas são classificadas de acordo com o seguinte critério:

- O potencial científico determina as características de cada sítio, avaliando a atividade/área a que respeita e em que medida podem contribuir para o melhor conhecimento da mesma.
- O potencial patrimonial qualifica os elementos pelo seu valor arquitetónico e social e pela sua funcionalidade enquanto elementos inseridos em comunidades e em paisagens.
- No que respeita ao estado de conservação, pretende-se classificar as condições físicas em que se acham os elementos.

²⁴ À data de realização do trabalho de campo a área do projeto incluía parcelas que foram excluídas - ver ponto 2.2 do presente relatório.

Estes três itens foram somados como forma de atribuição da valoração patrimonial de cada sítio, resultando uma escala de 3 a 9, atribuindo-se uma valoração patrimonial reduzida aquando da classificação está compreendida no intervalo 3 a 4; média com os valores 5 e 6; elevada com os valores 7 e 8 e muito elevada com o valor 9.

4.11.3. Caracterização de base

Concelho de Anadia

O povoamento mais antigo do concelho de Anadia encontra-se mal documentado para épocas anteriores ao domínio romano. Carecem ainda de comprovação alguns vestígios alegadamente pertencentes ao Paleolítico (Monte Crasto - Anadia, Carvalhais e Vila Nova de Monsarros), ao Neolítico (Moita) e à Idade do Ferro (Monte Crasto - Anadia). Já os testemunhos da presença romana podem ser observados por um pouco por toda área do concelho, como: Aguim, Avelãs de Caminho, Avelãs de Cima, Mogofores, Moita, Óis do Bairro, São Lourenço do Bairro, Vila Nova de Monsarros, Vilarinho do Bairro e, muito especialmente, em Anadia (Monte Crasto) e Sangalhos. A importante estrada romana que ligava Olissipo (Lisboa) a Cale (Porto) percorria esta região, num traçado que continua a suscitar novas investigações e teorias (Rosmaninho *et al*, 2001).

E se algumas povoações já existiam nesses tempos, outras só foram detetadas na documentação medieval. Assim, encontra-se S. Lourenço do Bairro (883), Arcos (943), Sangalhos (957), Vila Nova de Monsarros (1006), Levira (1020), Vilarinho do Bairro (1020), Samel (1020), Monsarros (1064), Moita (1064 - referência à Igreja de S. Cucufate), Tamengos (1064), Horta (1064), Anadia (1082), Quintela (1082), Óis do Bairro (1086), Aguim (1101), Mata (1131), Avelãs de Baixo (1132), Figueira (1138), Ferreiros (1138), Ancas (1143), Mogofores (1143), Sá (1143) e Paredes do Bairro (1143).

Anadia conheceu ao longo da sua história sucessivas mutações de carácter administrativo, algumas delas ocorridas muito recentemente, e que acabaram por resultar na repartição do seu território nas atuais quinze freguesias civis e na sua ligação ao distrito e à diocese de Aveiro. Durante a Idade Média, para o atual distrito de Aveiro, mais precisamente para este concelho só se conhece o foral com que D. Sancho I criou, em 1210, o concelho de Ferreiros, Fontemanha e Vale de Avim (povoações que integram a atual freguesia da Moita).

No início do século XVI, no âmbito de uma ampla reforma administrativa, D. Manuel I não esquecerá o litoral centro e, por força das cartas de foral que outorga, também aqui são criados ou oficializados numerosos concelhos. O espaço daquele que é hoje o município de Anadia não escapou a este movimento reformista: em 1514 são formalmente criados os concelhos de Anadia, Avelãs de Cima, Vilarinho do

Bairro, Carvalhais (juntamente com Ferreiros, Fontemanha e Vale de Avim), São Lourenço do Bairro, Aguim, Sangalhos, Pereiro (freguesia de Avelãs de Cima), Óis do Bairro, Mogofores, Avelãs de Caminho, Boialvo (freguesia de Avelãs de Cima) e Vila Nova de Monsarros; em 1519 surge Paredes do Bairro e em 1520 é concedida versão definitiva dos forais de Mogofores e de Óis do Bairro. Ainda que não haja absoluta coincidência de espaços, a verdade é que a maior parte destas povoações é hoje sede de freguesia (com exceção de Boialvo e Pereiro), e destas autarquias apenas não encabeçaram concelho Amoreira da Gândara, Tamengos e Ancas.

Para além do poder concelhio, existiam jurisdições exercidas por outras entidades, com alterações ao longo do tempo: a própria coroa (Avelãs de Caminho e Sangalhos), o bispo de Coimbra (Mogofores e Óis do Bairro), o cabido desta Sé (Aguim, Vila Nova de Monsarros e Paredes do Bairro), o prior e o convento de Santa Cruz de Coimbra (Anadia e Pereiro), a abadessa e o convento de Santa Clara de Coimbra (Sangalhos, a partir de 1338), e alguns senhores nobres (Avelãs de Cima, Carvalhais, Ferreiros, Fontemanha e Vale de Avim, São Lourenço do Bairro e Vilarinho do Bairro).

É mal conhecida a evolução destes espaços ao longo da época moderna, mas cumpre destacar a criação, na década de trinta do século XVI, de uma nova divisão administrativa, que distribuiu a quase totalidade destes concelhos por duas novas comarcas. É no século XIX que se voltará a marcar profundamente a configuração desta região, graças a medidas impostas por legislação em constante reformulação. Para lá da ligação de Sangalhos a Oliveira do Bairro, documentada para as décadas de vinte e de trinta, verificamos que a 28 de Abril de 1833, Paredes do Bairro, Pereiro e Anadia passam a integrar o concelho de Avelãs de Cima; a 18 de Julho de 1835 subsistem ainda os concelhos de Aguim, Avelãs de Caminho, Avelãs de Cima, Ferreiros, Mogofores, Óis do Bairro, Sangalhos, São Lourenço do Bairro, Vilarinho do Bairro e Vila Nova de Monsarros. Mas, nos termos do decreto de 6 de Novembro do ano seguinte, esta área passará a ser partilhada por apenas dois concelhos: o de Anadia (constituído pelas freguesias de Arcos, Moita, Mogofores, Avelãs de Cima e Avelãs de Caminho) e o de São Lourenço do Bairro (formado pelas freguesias de São Lourenço do Bairro, Sangalhos, Óis do Bairro, Vilarinho do Bairro e Troviscal). O concelho de Anadia será de novo ampliado a 4 de Julho de 1837, graças à anexação de Vila Nova de Monsarros (que se desliga da Mealhada), e a 31 de Dezembro de 1853, com a incorporação da freguesia de Tamengos (desanexada do concelho da Mealhada) e do concelho de São Lourenço do Bairro (despojado da freguesia do Troviscal, mas entretanto beneficiado com a freguesia de Ancas). (Rosmaninho *et al*, 2001).

A nível eclesiástico, esta região esteve ligada à diocese de Coimbra até ao momento em que foi criada a de Aveiro (12 de Abril de 1774), à qual passam a pertencer Ancas, Óis do Bairro, Sangalhos, São Lourenço do Bairro e Vilarinho do Bairro

(integrados no arciprestado de Vilarinho do Bairro, a partir de 1859). Extinta esta diocese em 1881, as suas comarcas e bens regressam à posse da diocese de Coimbra e só a 24 de Agosto de 1938 se assistirá à restauração da diocese de Aveiro, que acarreta a integração de dez concelhos, entre os quais o de Anadia (Rosmaninho et al, 2001).

Do povoamento primitivo da freguesia de Avelãs de Cima, pouco se conhece. Surge, pela primeira vez, o seu nome, num documento datado de 1064, que faz a relação das propriedades e vilas, que entre os rios Vouga e Mondego, pertenciam ao Mosteiro da Vacariça. Em 1132, D. Afonso Henriques concede como couto as vilas de Barrô e Aguada de Cima à Sé de Coimbra (Mota, 2009).

Em 1354 D. Afonso IV, doa à sua neta, Infanta D. Maria, o couto de Avelãs de Cima, que era constituído pelas vilas de Arcos, Quintela, Carvalhais e Ferreiros (Mota, 2009).

Em 1514, recebe foral Novo do monarca D. Manuel I. A esta época era Senhor de Avelãs de Cima, António Borges, que tinha direito a receber as rendas dos habitantes do pequeno concelho (Mota, 2009).

A densidade populacional de Avelãs de Cima nunca foi muito grande. O crescimento terá sido lento, o que durante o séc. XIX e XX decresceu ainda mais com as epidemias e a emigração.

Em 1836 extinguiu-se o concelho de Avelãs de Cima a favor da restauração do Concelho de Anadia, ao qual viria a pertencer como freguesia.

Na freguesia de Avelãs de Cima são merecedores de destaque os seguintes elementos arqueológicos e arquitetónicos, ainda que nenhum deles se encontre na Área de Estudo:

- Capela de Cipriano Maia (?).
- Capela Senhora das Neves (Séc. XVI). IIP (Decreto 5/2002, DR. 1ª Série B, n.º42 de 19 de Fevereiro).
- Casa da Família Costa (?).
- Cruzeiro de S. Pedro (Séc. XVII).
- Igreja Paroquial de Avelãs de Cima/ Igreja de S. Pedro (Séc. XII ?/ Séc. XVII).
- Agostinhas - Vestígios de Superfície. Romano - CNS: 19502.

Concelho de Águeda

A antiguidade da ocupação das terras do concelho de Águeda é revelada por diversos monumentos megalíticos e pelo Cabeço do Vouga, importante estação arqueológica localizada junto do trajeto da via militar romana de Olissipo a Bracara.

No século XI, Águeda é um burgo próspero, com um comércio desenvolvido e o seu porto movimentado, abastecendo-se a si e às populações vizinhas de além Alcoba (hoje Caramulo). É referida, em documentos de 1050 e 1077, tanto pelo seu nome primitivo Casal Lousado (lat. Casal Lousato) como pelo seu nome próprio latinizado Anegia, Agatha e Ágada. Águeda não teve foral na Idade Média, ao contrário de outras povoações vizinhas, por ser terra reguenga e couto dos mosteiros de Lorvão e Vacariça.

Esta terra era ponto de apoio dos caminhos de Santiago. Na sua albergaria ter-se-á recolhido em 1325 a Rainha Santa Isabel, quando se dirigia em peregrinação para Santiago de Compostela.

Em 1834, Águeda ascende à categoria de sede de concelho, por consequência da revolução liberal dando-se uma reforma administrativa devido à sua capital importância na estratégia político-militar da resistência, à 2ª invasão francesa, pois possuía um hospital militar que socorria os feridos provenientes das batalhas. Desde que foi elevada à categoria de concelho, Águeda começou a ter uma vida política bastante movimentada, mas foi sempre muito bem representada por nomes influentes da terra.

No dia 8 de Julho de 1985, a vila de Águeda é elevada à categoria de cidade.

Da freguesia de Aguada de Cima, pouco ou nada se sabe do povoamento anterior à Idade Média, aparecendo pela primeira vez referida num documento de 1132, de D. Afonso Henriques que lhe dá Carta de Couto. É também referida nas Inquirições de D. Afonso II, em 1220. Recebeu foral de D. Manuel I, em 1514, no qual se percebe que os foros, tributos e rações deste couto eram cobrados pelo Mosteiro de Santa Cruz de Coimbra. Em 1537 dá-se a transferência definitiva para a Universidade de Coimbra (Abrantes, Almeida, 2005).

Em meados do Séc. XVIII, parte das suas terras e foros pertenciam ao Marquês de Arronches, mais tarde Duque de Lafões. Foi extinto o concelho em 1836 e integrada no concelho de Águeda (Abrantes, Almeida, 2005).

Na freguesia da Aguada de Cima são merecedores de destaque os seguintes elementos arqueológicos e arquitetónicos, ainda que nenhum deles se encontre na Área de Estudo:

- Capela da Forcada/ Capela de S. Tomé (Séc. XX).
- Capela das Almas da Areosa/ Santuário das Almas (Séc. XVIII).
- Capela de Aguadalte/ Capela de Santo António (Séc. XX).
- Capela de S. Martinho (Séc. XX).
- Capela de Vale Grande/ Capela da Rainha Santa (Séc. XVIII/ XX).
- Capela do Bustelo/ Capela de S. João (Séc. XIX).

- Capela do Garrido/ Capela de S. Sebastião (Séc. XX).
- Chafariz de Aguda de Cima (Séc. XX?).
- Cruzeiro do Sr. da Paz/ Cruzeiro de Aguada de Cima (Séc. XVI) - Imóvel de Interesse Público- Decreto-Lei n.º 23122, de 11 de Outubro de 1933.
- Igreja Paroquial de Aguada de Cima/ Igreja de santa Eulália (Séc. XVIII).
- Fonte Romana da Forcada (PDM-453). Fonte de mergulho, de provável cronologia romana.

Área de Estudo

Foi realizada uma visita à Área de Estudo (AE) para prospetar os terrenos que irão ser objeto de licenciamento para exploração de inertes, no âmbito da criação da pedreira Vale Água. Os trabalhos foram realizados em 2018, quando o projeto tinha uma área de implantação superior à atual, pelo que a cartografia apresentada foi agora corrigida para a configuração atual. Por esta razão as áreas de estudo estão apenas numeradas de 7 a 8.

A AE caracteriza-se por ser composta por terrenos já revolvidos, tendo alguns sido objeto de extração de inertes ou a servirem de armazenamento deste material, ou que foram objeto de trabalhos de desmatamento recentemente, pontuados por espaços com eucaliptos, associados a vegetação densa, não sendo assim possível a visão integral do solo.

Na envolvente da AE existem diversas pedreiras, em laboração.

Na área 6 da AE, nos espaços a norte e este, a vegetação apresenta-se alta e densa, revelando visibilidade nula do solo. Toda a área 8 apresentava vegetação arbustiva e arbórea densa, revelando dessa forma visibilidade nula do solo (ver Figura 4.41).

A Ficha de Sítio, o registo fotográfico da AE e aprovação do relatório dos trabalhos arqueológicos²⁵ pela DGPC encontram-se no Anexo VII.

²⁵ Os trabalhos arqueológicos foram realizados em dezembro de 2018 em simultâneo para o projeto da pedreira Vale Água e Vale Salgueiro -Ver ponto 2.1.3 no Capítulo 2 do Relatório Síntese.

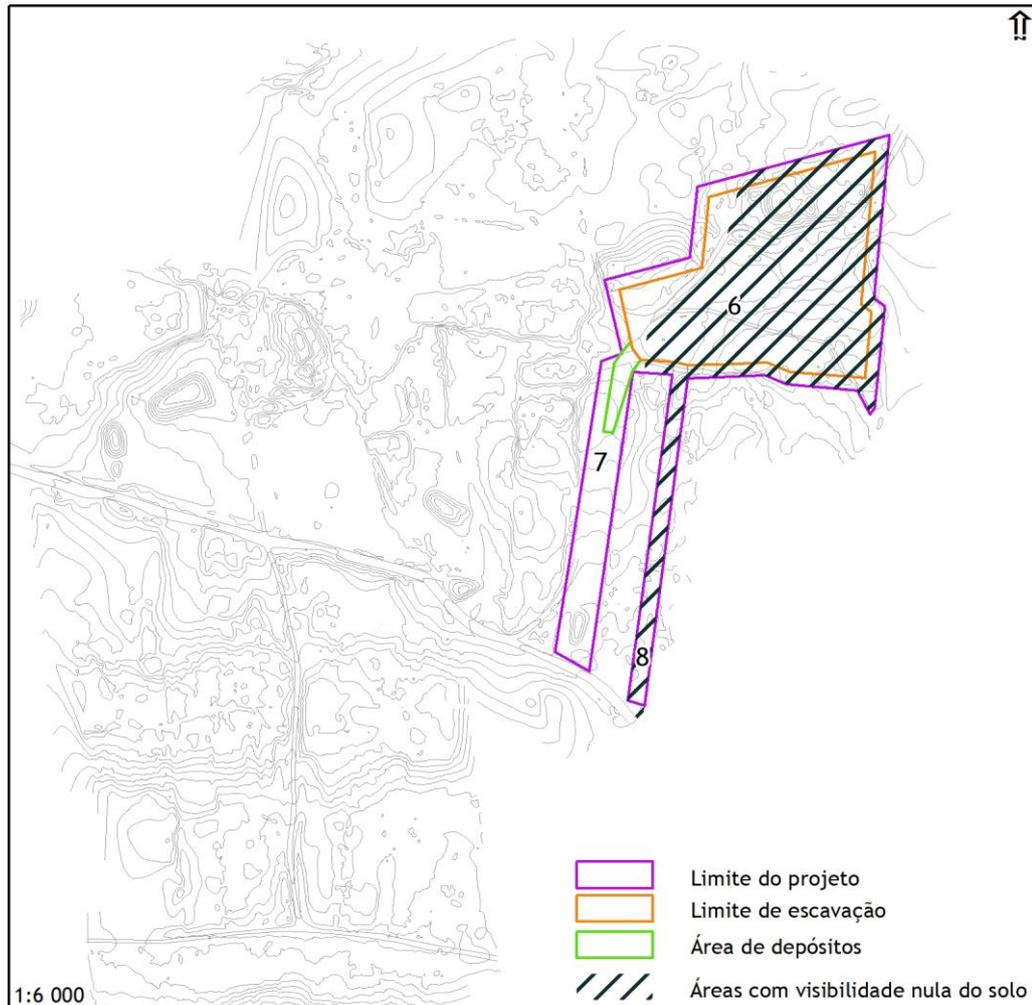


Figura 4.41 - Identificação da área de estudo do projeto e espaços com visibilidade nula dos solos.

4.12. Evolução previsível na ausência do projeto

A não realização do projeto traduz-se a curto prazo na manutenção das características atuais da área e a sua possível reflorestação.

A longo prazo, a localização destes terrenos numa área cativa faz supor que poderão vir a ser realizada a extração dos materiais com valor económico.

Impactes ambientais e medidas de minimização

Neste capítulo são identificados, caracterizados e avaliados os principais impactes ambientais associados aos fatores analisados no Capítulo 4 (Situação de Referência) nas diversas fases do projeto consideradas, isto é, nas fases de funcionamento e desativação.

Metodologia para a análise de impactes

A análise dos impactes originados pelo projeto em causa foi realizada em três fases distintas: identificação, caracterização e avaliação dos impactes.

I. Identificação dos impactes

Para a identificação de impactes foram utilizadas as seguintes metodologias gerais:

- Visita conjunta com os técnicos da equipa projetista à zona prevista de desenvolvimento do projeto, para atualizar o conhecimento do projeto e do local.
- Discussão com a equipa projetista de aspetos relevantes do projeto.
- Discussão com peritos em matérias específicas do projeto.
- Utilização de matrizes para cruzar informação do projeto com fatores ambientais.
- Consulta bibliográfica.
- Consulta de EIA de projetos semelhantes.

Para além das metodologias atrás referidas, para certos fatores foram utilizadas metodologias específicas, que serão descritas junto à análise de impactes desses fatores.

II. Caracterização dos impactes

Com base nas ações suscetíveis de gerar impactes, identificadas no Capítulo 3, foram descritas as alterações que estas induzem no meio ambiente, tendo-se procedido à caracterização síntese dos impactes recorrendo aos seguintes parâmetros:

- Natureza (positivo ou negativo).
- Ordem (diretos, indiretos ou cumulativos).
- Magnitude (elevada, moderada ou reduzida).
- Probabilidade (certo, provável ou improvável).
- Duração (permanente ou temporário).
- Reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis).
- Escala (local, regional ou nacional).

III. Avaliação dos impactes

A avaliação dos impactes, ou determinação da sua significância, foi efetuada recorrendo à seguinte classificação:

- Negligenciável.
- Baixa.
- Média.
- Elevada.

O grau de significância do impacte foi definido em função do cumprimento ou não dos objetivos ambientais, definidos para cada um dos fatores na situação de referência.

Para o efeito foram respondidas as seguintes questões, com vista à determinação do grau de significância de cada um dos impactes¹:

1. As condições ambientais sofrerão grandes alterações?
2. A escala do impacte é desproporcionada face às condições existentes?
3. Os efeitos são pouco comuns ou particularmente complexos?
4. O impacte afeta uma área muito extensa?
5. São esperados impactes transfronteiriços?
6. Afeta um extenso número de pessoas ou grupos sociais?
7. Afeta muitos tipos de recetores diferentes?
8. Afeta recursos raros ou valiosos?
9. Existe o risco de ultrapassagem dos padrões ambientais regulamentados?
10. Existe o risco de afetação de sítios, áreas ou elementos protegidos?
11. A probabilidade de ocorrência do efeito é elevada?
12. O impacte ocorrerá por um longo período?
13. O efeito é permanente em vez de temporário?
14. O impacte é contínuo em vez de intermitente?
15. Se for intermitente, será mais frequente que raro?
16. O impacte será irreversível?
17. O efeito será difícil de evitar, reduzir, reparar ou compensar?

Considera-se que o impacte é indeterminado sempre que não é possível determinar a sua significância devido a lacunas de informação.

¹ Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on Screening (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) - European Union, 2017

5.1. Geomorfologia, geologia e recursos minerais

5.1.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes

A atividade extrativa tem como principal impacte na geomorfologia a alteração da topografia na área de extração de materiais, o que origina formas artificiais na zona de desmonte e nos depósitos temporários de inertes. Estas ações provocam modificações acentuadas no relevo e a exposição dos taludes aos agentes erosivos (vento e chuva).

Mais concretamente, estas ações provocam modificações no relevo atual colocando à vista as formas artificiais das bancadas de desmonte, numa área total de 2,4 ha (área de escavação). A profundidade máxima de escavação na pedreira Vale Água será de 27 m, sendo a cota máxima do fundo de 37 m.

Os depósitos de inertes, designados por “D - depósito de estéreis” e “M - depósito de massas minerais” (ver Figura 3.5), provocarão igualmente uma alteração do relevo e os materiais irão estar expostos aos agentes erosivos. Estes depósitos irão localizar-se numa parte do terreno anexa à área de escavação.

A área de escavação prevista já se encontra intervencionada, devido à existência de extração dos materiais mais superficiais ocorrida no passado (ver Figura 3.2). Assim, na área de escavação prevista no projeto, já foram retiradas as camadas superficiais, encontrando-se todo o terreno com formas de relevo artificiais. É também de salientar que em toda a envolvente existem outras áreas de extração, sendo comum a presença de relevo artificial.

Estas ações constituem um impacte negativo, direto e cumulativo, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e local. Apesar de a área exposta aos fenómenos erosivos associada ao projeto não ser significativa, o facto de se inserir numa área onde já ocorrem diversas pedreiras, origina que no total a área artificializada seja elevada, pelo que se considera o impacte de média significância.

- Extração e transporte

Na área do projeto pretende-se explorar um recurso mineral, através da sua remoção da zona de escavação durante 21 anos. No total, está prevista a remoção de 263.685 m³ de materiais, dos quais 100.350 m³ serão saibros, 146.345 m³ serão argilas e 16.990 m³ areias. Dos materiais extraídos, as argilas e as areias são materiais comercializáveis, pelo que após a sua extração serão encaminhados para

os telheiros do proponente, localizados fora da área do projeto. Os saibros serão armazenados na área do projeto, no local identificado com “D - depósito de estéreis”, para posteriormente serem colocados na área de extração, durante as atividades de recuperação paisagística.

O projeto insere-se numa Área Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia e numa área concessionada para o efeito. Deste modo, trata-se de uma área com um recurso mineral com valor comercial.

Prevê-se assim um impacte negativo, devido à destruição das estruturas geomorfológicas e à remoção de um recurso natural não renovável, direto e cumulativo, de magnitude moderada, certo, permanente, irreversível e local. Uma vez que se pretende explorar um recurso limitado, não renovável e circunscrito, considera-se o impacte de média significância.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

A exploração da pedreira e a recuperação paisagística ocorrerá em simultâneo, estando prevista a realização do espalhamento de estéreis todos os anos e de plantações e sementeiras de 2 em 2 anos (ver cronograma no Quadro 3.7). Apesar de não ser possível estimar a área que estará simultaneamente exposta aos agentes erosivos, a garantia que a recuperação acompanhará a exploração poderá minimizar a sua ocorrência.

Considera-se, por isso, que esta atividade terá um impacte positivo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e local. A implementação do PARP ao longo da atividade extrativa permite que sejam minimizados os impactes negativos ao nível geomorfológico, mantendo, no entanto, a extração, pelo que se considera o impacte de baixa significância.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

O término da atividade de extração e a presença da modelação final e do coberto vegetal previsto, leva a que apesar de se tratar de uma área com formas de relevo artificiais, estas possam atingir alguma estabilidade geomorfológica. Trata-se por isso de um impacte positivo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, irreversível, local e de baixa significância.

5.1.2. Síntese dos impactes

O projeto irá explorar um recurso mineral não renovável, pelo que o objetivo ambiental não é cumprido. Assim, considera-se que os impactes identificados para a geomorfologia e geologia apresentam a significância sintetizada no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	Negativo de média significância
- Depósito temporário de inertes	
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística	Positivo de baixa significância
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Positivo de baixa significância

5.1.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Nas frentes de extração deve ser garantida a estabilidade através de um desmonte com taludes adequados, com as dimensões definidas no Plano de Lavra.
- Os depósitos temporários de materiais (pargas) devem ter uma dimensão adequada, com declives pouco acentuados e valas de drenagem, de modo a evitar a ocorrência de fenómenos erosivos.

5.2. Recursos hídricos subterrâneos

5.2.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte

As principais perturbações nas águas subterrâneas originadas pela atividade extrativa decorrem da possibilidade de alteração do nível piezométrico e da direção de fluxo, devido à interseção do nível freático com o desenvolvimento da escavação.

Grande parte da área do projeto já se encontra intervencionada, tendo já ocorrido a remoção do solo e do substrato geológico superficial e a consequente alteração da drenagem superficial e subterrânea. Estas alterações são também frequentes em toda a envolvente à área do projeto.

A escavação ocorrerá numa área total de 2,4 ha, sendo a profundidade máxima de escavação de 27 m, sendo a cota máxima do fundo de 37 m.

Assim, a escavação deverá afetar apenas o sistema aquífero superficial, instalado entre o solo e as camadas impermeáveis da formação argilosa, através do seu rebaixamento na área do projeto e na sua envolvente mais próxima. No entanto, dado o elevado número de pedreiras existentes na envolvente do projeto, já terá ocorrido o rebaixamento do aquífero superficial. Além disso, a escavação ocorrerá no período seco quando o nível freático se encontra mais baixo, pelo que a ocorrência deste fenómeno deverá ser pouco provável.

Esta alteração não deverá afetar nem poços nem furos, dada a sua distância em relação à área de implantação do projeto. Os furos localizados na envolvente não deverão ser afetados, uma vez que captam a profundidades entre os 130 m e os 150 m e a profundidade máxima da escavação será de 27 m.

O tipo de substrato presente na área, nomeadamente as argilas, confere uma impermeabilidade elevada ao substrato. No entanto, com a escavação e remoção da camada argilosa impermeável, a permeabilidade do substrato será alterada, o que originará uma maior infiltração da água no subsolo, diminuindo o escoamento superficial.

O aumento da permeabilidade aumenta do risco de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. A presença de maquinaria e veículos na área da pedreira constitui assim uma potencial fonte de contaminação em particular por hidrocarbonetos.

Na pedreira não serão produzidos efluentes líquidos, uma vez que a manutenção dos equipamentos será realizada nas instalações da empresa localizada em Colmeias (Leiria). Também não existirão no local instalações sociais e as instalações sanitárias serão garantidas através de WC químicos, cuja manutenção e transporte de efluentes serão efetuados por uma empresa devidamente autorizada.

Tendo em consideração que o aquífero superficial tem o seu fluxo em direção ao rio Cértima, isto é, na direção este-oeste, as captações potencialmente mais afetadas são as identificadas com o n.º 9 e n.º 11 (Figura 4.10). No entanto, dado o seu afastamento em relação à área do projeto e a presença de outras áreas extrativas, considera-se que a afetação deverá ser muito baixa ou mesmo nula.

Dadas as características do substrato geológico, o impacte decorrente da presença da área de escavação sobre o escoamento subterrâneo deverá ser negativo, direto, de magnitude moderada, provável, permanente, irreversível e local. Face ao caráter local do impacte e ao reduzido número de veículos afetos à atividade de extração e uma vez que não se prevê a afetação a um nível mais alargado, nem a afetação dos poços e furos na envolvente, considera-se o impacte de baixa significância.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

A modelação final dos taludes e das bancadas bem como as restantes ações do PARP irão permitir a melhoria das condições de drenagem subterrânea, embora de forma progressiva ao longo dos 21 anos da fase de funcionamento do projeto. No entanto, a drenagem na área do projeto e em toda a sua envolvente manter-se-á bastante alterada. Dado que a camada superficial serão areias, deixando de existir a camada impermeável das argilas, é esperada uma maior infiltração da água no subsolo, diminuindo o escoamento superficial.

A drenagem irá manter-se para o interior da área de escavação infiltrando-se no subsolo, que dada a sua permeabilidade (areias) não deverá formar acumulações de água ou charcas.

Assim, não é esperada uma alteração dos aquíferos devido às operações de recuperação paisagística, dado que o sistema de escoamento manter-se-á alterado, pelo que se considera o impacte negligenciável.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

Com a cessação da atividade irá manter-se a presença do fosso à cota de 40 m. A presença das atividades de recuperação paisagística (sementeiras e plantação de árvores e arbustos) permitirá a estabilização do substrato e das condições de infiltração da água no subsolo.

Com a remoção da camada argilosa a permeabilidade do substrato será alterada, passando de impermeável para permeável, sendo garantida a presença de água nos aquíferos superficiais na envolvente, aumentando, no entanto, a vulnerabilidade à contaminação. Trata-se de um impacte negligenciável pois as condições de drenagem subterrânea serão de modo geral mantidas.

5.2.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos subterrâneos é cumprido, pois as características hidrogeológicas e a qualidade na envolvente ao projeto serão pouco alteradas. Considerou-se que os impactes identificados para os recursos hídricos subterrâneos apresentam a significância apresentada no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	Negativo de baixa significância
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	
- Extração e transporte	

<u>Ação do projeto</u>	<u>Tipo de impacte</u>
- Operações de recuperação paisagística	Negligenciável
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Negligenciável

5.2.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas os equipamentos afetos à exploração, de forma a manter as boas condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas decorrente de derrames acidentais.
- Havendo necessidade de reparações *in loco* de equipamentos, estas devem ocorrer sobre uma bacia de retenção estanque.
- No caso de ocorrer um derrame acidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser recolhida e transportada para a sede da empresa em Colmeias (Leiria).
- É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo.

Fase de desativação

- No caso de ocorrer um derrame acidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e enviada para destino final adequado.
- É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo.

5.3. Recursos hídricos superficiais

5.3.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte

Os trabalhos de preparação do desmonte consistem em colocar o material a explorar a descoberto criando frentes livres. O material sobranter (saibro) e algumas terras de cobertura serão colocados em pargas em local definido para o efeito (ver Figura 3.5). Destas ações resultam alterações dos padrões de drenagem superficial e, conseqüentemente, o potencial aumento de partículas sólidas em suspensão na água.

Decorrente da geometria proposta para a área de escavação, o escoamento superficial manter-se-á para o interior da mesma. Assim, não é esperado o arraste de sólidos para a rede hidrográfica envolvente.

A rede hidrográfica envolvente encontra-se atualmente alterada devido à exploração mineral que ocorre há décadas neste território, bem visível na carta militar (ver Figura 4.15). Ainda assim, a preparação da área de escavação para o desmonte vai fazer com que o escoamento superficial seja direcionado para o interior da corta, não devendo verificar-se arraste de sólidos para a rede hidrográfica.

Os locais de depósito temporário serão localizados numa área que deverá manter a cota atual. De acordo com o levantamento topográfico, a área drena para sul, na direção da “rib.^a do Videiro”, pelo que poderá ocorrer um eventual arraste de materiais para a envolvente.

O desmonte será efetuado em tempo seco, pelo que decorrente destas atividades não se espera uma interferência significativa com os recursos hídricos superficiais, pois as linhas de água existentes na envolvente são temporárias.

O caráter impermeável da camada de argilas poderá originar a formação temporária de pequenas charcas. Considera-se que a água das charcas terá tendência a infiltrar-se e não a escorrer para a rede de drenagem superficial, uma vez que a escavação irá ocorrer até à camada adjacente - camada permeável de areias.

O impacte destas ações sobre os recursos hídricos superficiais decorre da alteração do sistema de escoamento no local de exploração e do eventual arraste de material particulado com origem nos depósitos de materiais. No entanto, os recursos hídricos superficiais na área de extração são reduzidos e ocorrem diversas perturbações no escoamento superficial, nomeadamente interrupções na rede de drenagem superficial, quer a montante quer a jusante, decorrente da presença de pedreiras na envolvente (ver Figura 4.15).

Deste modo é esperado um impacte negativo, direto e cumulativo, de magnitude reduzida, provável, temporário a permanente, irreversível e de escala local. O impacte deverá ser de baixa significância uma vez que as atividades de extração vão ocorrer no período seco, pelo que a afetação na drenagem superficial a jusante da área de escavação não será significativa. Além disso, o escoamento superficial é incipiente, estando em grande parte já alterado.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

O PARP será executado em paralelo com a exploração. Assim, são de esperar impactes nos recursos hídricos semelhantes aos descritos anteriormente.

Relativamente à configuração final da área de escavação após a implementação do PARP, refere-se que está prevista a criação de bancadas, de forma a estabilizar os taludes, a colocação de uma mistura de terras com compostos vegetais e a realização de plantações de pinheiro bravo e a sementeira de arbustos.

Após a finalização do PARP manter-se-á uma depressão na área de escavação, onde deverá ocorrer a infiltração das águas pluviais, uma vez que já não estará presente a camada impermeável de argilas.

Nas operações de recuperação paisagística, ainda que não esteja previsto, poderá ser necessário utilizar corretivos e fertilizantes. A excessiva utilização destes produtos químicos poderá provocar a contaminação da água superficial, pelo que é necessário a adoção de medidas de minimização com o objetivo da sua correta utilização.

O impacte esperado decorrente das operações de recuperação paisagística será negligenciável, pois não são de prever impactes adicionais decorrentes das operações de recuperação paisagística e ambiental.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

Devido à configuração final prevista, as águas de escorrência serão conduzidas para o interior da área do projeto, onde se infiltram no subsolo. Não se prevê a rejeição de água para a rede hidrográfica envolvente. Também não existirão na área fontes de poluição pelo que o impacte sobre os recursos hídricos deverá ser globalmente negligenciável.

5.3.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos superficiais é cumprido, dado que apesar da esperada alteração da drenagem na área do projeto trata-se de uma área já bastante alterada com uma rede de drenagem incipiente, não se prevendo a afetação dos usos e da qualidade do recurso. No Quadro 5.3 apresenta-se a classificação dos impactes nos recursos hídricos superficiais.

Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	Negativo de baixa significância
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística	Negligenciável
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Negligenciável

5.3.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- A remoção dos solos, durante as operações de preparação do terreno para o desmonte, deverá ser efetuada de forma a preservar a camada superficial de terra vegetal.
- As pargas de solo e saibro deverão ser devidamente protegidas dos ventos e das águas de escorrência, de modo a evitar a erosão e deslizamento dos materiais.
- Deverá ser implementado uma rede de drenagem periférica na zona de escavação e de depósito de materiais, de modo a evitar o arraste de materiais pelas águas de escorrência.
- Se for necessária a aplicação de fertilizantes e corretores, estes deverão ser aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes.

5.4. Solo e uso do solo

5.4.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Depósito temporário de inertes

Nesta fase, o impacte no solo decorre da sua remoção na área de escavação e da sua deposição em pargas. Estas ações conduzem a um incremento da degradação do solo e à sua exposição aos fenómenos erosivos.

Uma vez retirada a camada superficial de “solo” que ainda ocorre apenas numa parte da área de escavação, estes serão conduzidos para depósitos temporários na periferia da área de desmonte e colocados em pargas (ver Figura 3.5), de modo a serem utilizados na recuperação paisagística das áreas já exploradas.

Estas ações conduzem a um incremento da degradação do solo e à sua exposição aos fenómenos erosivos. Apesar de se tratar de um solo apenas com aptidão florestal, e sem aptidão agrícola, a sua degradação irá diminuir ainda mais a sua aptidão ao uso.

Em relação ao uso do solo, na área do projeto pode-se considerar que os terrenos se encontram expectantes para a atividade extrativa, uma vez que se trata de uma área cativa para a extração de argilas e é uma área condicionada para o efeito. Deste modo, a conversão do uso do solo existente atualmente para a extração de inertes é uma conversão que já se encontra programada pelos IGT. Considera-se que o facto de os recursos serem explorados de forma adequada, de acordo com um Plano de Lavra devidamente aprovado e adaptado ao local, leva que a alteração do uso do solo seja também realizada de um modo adequado.

O impacte no solo e no uso do solo será negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, irreversível e local. O facto de o solo presente ter uma baixa capacidade de uso e de a alteração do uso do solo, ser realizada de forma devidamente programada para o efeito, leva a que se considere o impacte de baixa significância.

- Desmante
- Extração e transporte

A circulação de veículos e maquinaria pesada em vias temporárias no interior da área de escavação, durante a fase de desmante e extração, poderá conduzir à compactação dos solos nas áreas que não serão sujeitas a exploração. As principais consequências desta atividade são a alteração das características físico-químicas do solo e, conseqüentemente, a diminuição da sua capacidade de uso. A movimentação de veículos pesados e de maquinaria pode originar ainda derrames acidentais de óleos e combustíveis, causando a contaminação do solo.

Trata-se de um impacte negligenciável dada a baixa probabilidade de ocorrência e o reduzido número de veículos afetos às operações.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

Está previsto no PARP a adoção de medidas que visam a reposição dos solos provenientes da decapagem a desenvolver durante e após a atividade extrativa.

Nesta fase está prevista a modelação dos taludes e a sua reflorestação com a plantação de pinheiro bravo e arbustos. Estas ações permitirão a restituição da camada de solo na área do projeto e a conversão de área de escavação em área florestal. Trata-se de uma recuperação faseada, mas bastante prolongada no tempo (21 anos).

Trata-se de um impacto negligenciável pois apesar de poder ocorrer uma melhoria do solo, a valorização do solo e do uso do solo está sempre condicionada pelo tipo de relevo após a recuperação.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

Após o término da exploração, a área do projeto será convertida em área de floresta com pinheiro bravo e outras espécies arbustivas. A conversão de uma área degradada para uma área florestal, poderá gradualmente melhorar as características pedológicas do solo.

Trata-se, portanto, de uma renaturalização da área, sem que possa ser melhorada significativamente a aptidão ao uso do solo. Constitui por isso um impacto negligenciável.

5.4.2. Síntese dos impactes

Verificou-se que o projeto não afeta solo de elevado valor e com elevada aptidão ao uso, no entanto, provoca a alteração do uso, durante 21 anos. Considera-se que o objetivo ambiental definido é cumprido. Em resumo, os impactes identificados para o solo encontram-se no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 - Síntese dos impactes no solo e usos do solo.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	Negativo de baixa significância
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	
- Extração e transporte	Negligenciável
- Operações de recuperação paisagística	
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Negligenciável

5.4.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- As operações de desmatamento devem ser faseadas, consoante as necessidades de abertura de novas frentes de trabalho, de forma a reduzir, tanto quanto possível, a área de solo a descoberto minimizando os fenómenos erosivos.
- A remoção dos solos, durante as operações de preparação do desmonte, deverá ocorrer se possível no período seco e ser efetuada de forma a preservar a camada superficial de terra vegetal, colocando-a em depósitos temporários devidamente protegidos dos ventos e das águas das escorrências, de modo a evitar a erosão e deslizamento de terras.

- Os depósitos temporários deverão ter uma altura que garante a sua estabilização e a minimização dos fenómenos erosivos, devendo ser constituídas sempre que necessário, valetas de drenagem, de forma a preservar o solo que será usado na recuperação paisagística.
- A circulação de máquinas pesadas e de outras viaturas deverá ser condicionada às zonas de trabalho e aos acessos que forem definidos durante a lavra, evitando-se assim uma maior afetação do solo e do coberto vegetal devido à circulação desnecessária destes equipamentos em áreas adjacentes.
- Deverá ser realizado o acompanhamento da evolução do coberto vegetal e da estabilização dos solos, nas áreas onde foi implementado o PARP, através de visitas anuais, de preferência no final do inverno.

5.5. Sistemas ecológicos

5.5.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte

Esta atividade implica a destruição do coberto vegetal ainda existente na área de escavação (floresta com acacial) e a potencial indução da deslocação de espécies animais para fora da área. Na envolvente à área do projeto já existe atividade extrativa, pelo que o coberto vegetal é reduzido, e quando existe predomina a floresta de produção com eucalipto e um subcoberto marcado pela presença de espécies invasoras.

Deste modo, os impactes na flora e vegetação resultam da alteração da estrutura do coberto vegetal inicialmente existente na área de implantação do projeto. Tal como foi descrito na situação de referência, a vegetação e a fauna apresentam um valor ecológico reduzido decorrente da ação do homem, devido essencialmente à atividade extrativa presente no local.

Assim, o impacte sobre estes recursos deverá ser negligenciável, uma vez que a área de extração e a sua envolvente mais próxima não se sobrepõem a nenhuma área classificada e os biótopos que serão afetados por estas ações apresentam um valor ecológico reduzido.

- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte

Estas ações vão provocar perturbações indiretas na fauna e na flora na zona envolvente da exploração devido principalmente à emissão de poeiras que vão cobrir a vegetação existente, tendo como resultado a redução da taxa fotossintética. O

facto de se tratar de uma exploração em fosso, com algumas das atividades a ocorrerem em profundidade, leva a que a emissão de poeiras seja minimizada.

A fauna será perturbada diretamente pelo ruído e pela possibilidade de atropelamento pelos veículos de transporte e maquinaria. No caso da perturbação causado pelo ruído, considera-se que se trata da continuação de uma atividade já existente na envolvente, pelo que as espécies presentes já estarão familiarizadas com o ruído associado à exploração de massas minerais.

Deste modo, o impacte será negligenciável dado o baixo valor dos recursos faunísticos presentes na área de estudo.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

As operações previstas implicam a movimentação de maquinaria e de veículos pesados associados à regularização final dos taludes e dos patamares que vão originar a emissão de poeiras. Estas ações irão causar impactes sobre a flora, devido à continuação da deposição de poeiras sobre as plantas da área envolvente, reduzindo a taxa fotossintética.

Através das operações de recuperação paisagística é possível serem melhoradas as condições ecológicas, através da plantação de pinheiro bravo e a sementeiras de arbustos, minimizando as perturbações para a flora e fauna decorrentes da atividade extrativa.

Deste modo, considera-se o impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e local. O impacte será de baixa significância porque trata-se de uma atividade que será implementada de forma faseada, em simultâneo com a exploração. Além disso, manter-se-ão as perturbações na envolvente, associadas às outras explorações de inertes existentes, não permitindo que o território seja totalmente valorizado em relação aos recursos biológicos.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

A presença de toda a área com as ações do PARP já implementadas deverá melhorar o meio natural na área do projeto, tanto para flora e vegetação, como para a fauna, nomeadamente com a presença de floresta de pinheiro bravo e o subcoberto com espécies arbustivas adaptadas à região onde se insere o projeto. No entanto, prevê-se que as perturbações na envolvente irão manter-se, não permitindo uma maior valorização do local em termos ecológicos.

Deste modo, considera-se o impacte nos recursos biológicos como positivo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e local. O impacte será de baixa significância, uma vez que, apesar de se prever que sejam melhoradas as condições naturais existentes no local do projeto, a área manter-se-á como um meio

seminatural, sujeito às elevadas pressões ambientais decorrente da atividade extrativa que ocorre na envolvente.

5.5.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental para os sistemas ecológicos é cumprido, uma vez que a implementação do projeto não provoca a afetação de espécies e habitats com elevado valor ecológico. No Quadro 5.5 apresenta-se a síntese da classificação do impacte.

Quadro 5.5 - Síntese dos impactes nos sistemas ecológicos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	Negligenciável
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística	
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Positivo de baixa significância

5.5.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- A circulação de máquinas e de outras viaturas deve ser condicionada às zonas de extração e aos acessos definidos, evitando-se a maior afetação do coberto vegetal devido à circulação desnecessária destes equipamentos em zonas adjacentes.
- Deverá ser mantida ou mesmo reforçada a plantação de cortinas arbóreas, para que estas sirvam de barreira à passagem de poeiras para as áreas envolventes.
- Deverá ser elaborado e implementado para a área do projeto um plano de controlo das plantas invasoras.
- Deverá ser efetuado o acompanhamento da evolução do coberto vegetal e da estabilização dos solos, através de controlos anuais, preferencialmente no final do inverno.
- Sempre que ocorra alguma degradação do coberto vegetal deverão ser verificadas medidas adequadas ao seu restabelecimento, conforme previsto no PARP.

5.6. Paisagem

5.6.1. Metodologia de avaliação dos impactes paisagísticos

A metodologia de avaliação do impacte visual do projeto em estudo desenvolveu-se em duas fases:

1ª fase: Análise de visibilidade, através da identificação das áreas que potencialmente veem e são vistas da área do projeto. Nesta fase serão considerados os observadores sensíveis, que correspondem às povoações e à rede viária principal que ocorrem na área de estudo.

2ª fase: Avaliação do impacte na paisagem em função da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo e à presença das estruturas e das ações do projeto suscetíveis de originar impacte visual.

Esta avaliação está naturalmente dependente de outros fatores, tais como:

- A distância a que o observador se encontra do projeto, pois afeta a perceção do que é visto, aumentando ou diminuindo a sua sensibilidade ao impacte visual.
- O contraste visual dado pela diferença existente entre as cores da estrutura em causa e o "pano de fundo" contra a qual é observada. Quanto maior for este contraste, mais o objeto visado se destacará na paisagem.
- A presença de outras áreas artificiais (unidades industriais e áreas de indústria extrativa) condiciona a sensibilidade visual dos observadores e consequentemente o potencial impacte visual originado pelo projeto em análise.

5.6.2. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte

A preparação do desmonte implica a remoção do coberto vegetal e do solo e na modificação da forma do terreno e consequentemente na alteração da geometria do relevo no local do projeto. A preparação do desmonte ocorre numa área que se encontra em parte intervencionada pela presença da atividade extrativa que ocorreu no passado, pelo que parte da área de escavação já se encontra sem coberto vegetal.

O desmonte conduz ao aumento do contraste de cor associado à envolvente e ao empoeiramento causado pela atividade extrativa, principalmente quando sopram ventos fortes.

A atividade de extração, a que se associa inevitavelmente a escavação em profundidade para retirada do recurso natural em exploração, faz-se sentir numa escala temporal elevada (a fase de funcionamento é de 21 anos), mantendo-se neste período de tempo as perturbações paisagísticas do local.

Estas ações produzem crateras artificiais, dissonantes da paisagem natural, com um grau de desordem inerente à própria atividade, nomeadamente pela presença e circulação de máquinas e viaturas, e pela produção de ruído e poeiras, embora apenas durante o período de laboração, que corresponde a 6 meses do ano.

A “cicatriz” causada pelo projeto ampliará as “cicatrices” já existentes na envolvente decorrente da presença de outras áreas de exploração.

Estas ações irão afetar uma área total de 2,4 ha (área de escavação) e a profundidade máxima de escavação será de 27 m, sendo a cota máxima do fundo de 37 m.

Os depósitos de inertes, designados por “D - depósito de estéreis”, e “M - depósito de massas minerais”, que será localizada numa parte do terreno anexa à área de escavação, provocarão igualmente uma alteração do relevo e os materiais irão estar expostos aos agentes erosivos.

Os observadores sensíveis presentes na envolvente, principalmente nas povoações existentes na envolvente, encontram-se relativamente afastados. Apesar de se considerar que a exposição visual destas áreas é muito reduzida, nos pontos em que for possível observar todas as áreas de extração, será observado um contínuo de áreas extrativas.

De modo a avaliar a área de visibilidade associada ao projeto, foi realizada a comparação entre as áreas exploradas atualmente, tendo como base os limites das áreas de indústria extrativa da COS2015 com as áreas de visibilidade da área de escavação do projeto (Figura 5.1). Nesta análise foi considerado apenas o relevo (piores cenários), não sendo considerado por isso o efeito barreira associado ao uso florestal.

Através desta análise, é possível verificar que grande parte da área de estudo tem atualmente potencial visibilidade para áreas extrativas (70% da área de estudo). A área de escavação do projeto tem potencial visibilidade em apenas 20% da área de estudo, coincidindo com área que atualmente tem potencial visibilidade para áreas extrativas.

O projeto origina assim um impacto negativo, direto, cumulativo, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e local. Classifica-se este impacto como

sendo de baixa significância pelo facto de a paisagem presente ter uma baixa sensibilidade visual e da visibilidade para a área do projeto corresponder a áreas já com visibilidade para este tipo de atividade. Além disso, a exploração e a recuperação paisagística são progressivas, não devendo estar a totalidade da área de escavação exposta do mesmo modo e ao mesmo tempo.

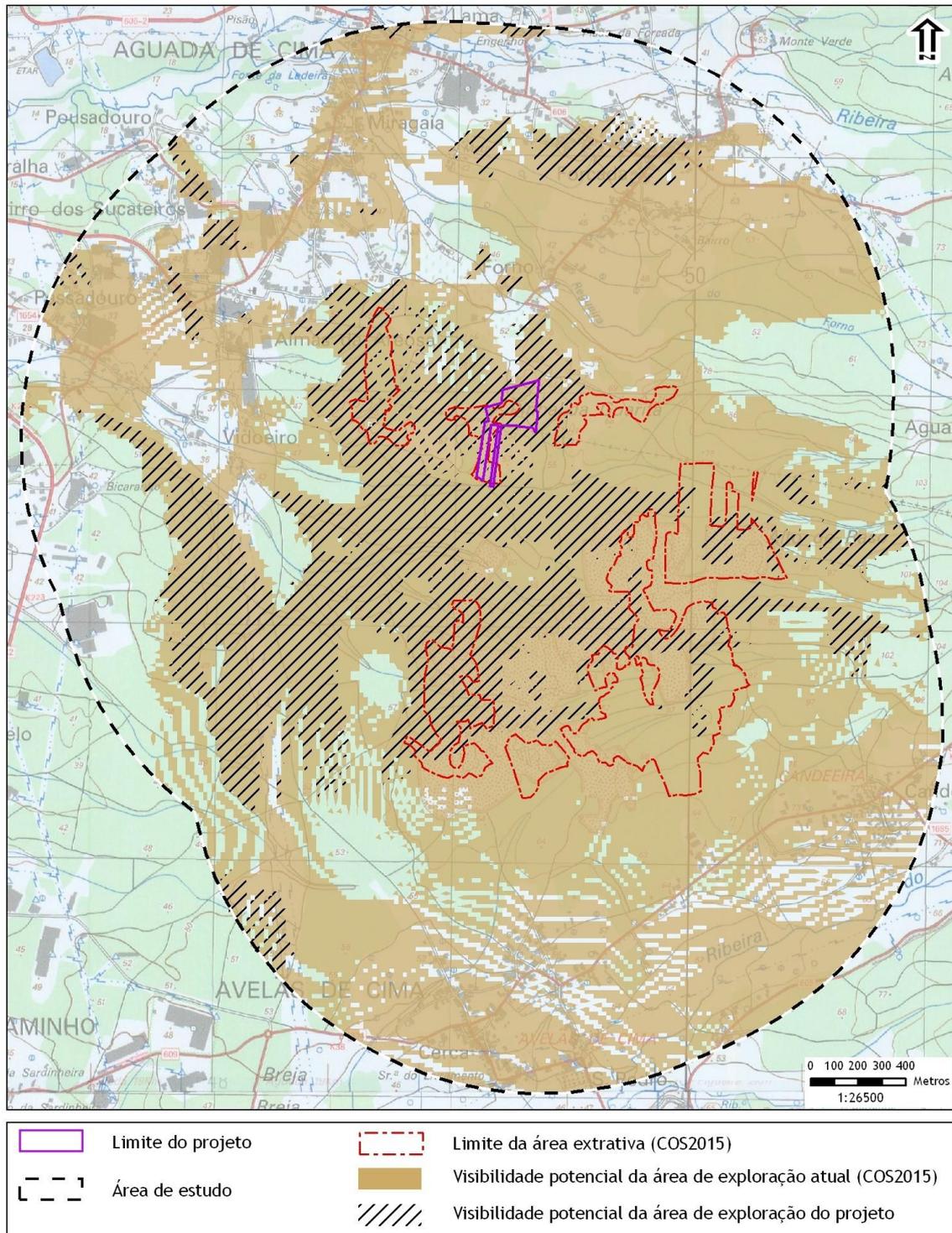


Figura 5.1 - Simulação da visibilidade da área do projeto.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

Estas ações do projeto decorrem do cumprimento das medidas e recomendações propostas no Plano de Lavra e das ações de recuperação paisagística previstas no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP), a implementar durante e após a cessação da atividade extrativa.

A implementação do PARP será gradual, uma vez que apenas ocorrerá quando a frente de exploração fica livre, estando programado o espalhamento de terra vegetal e inertes todos os anos e plantações e sementeiras de 2 em 2 anos (ver cronograma no Quadro 3.7). Assim, a exploração e a recuperação paisagística ocorrerão em simultâneo, prevendo-se uma minimização dos impactes visuais causados pela exploração e a melhoria da qualidade paisagística do local intervencionado.

A modelação final do terreno, com as ações de regularização previstas no PARP, atenuará as alterações do relevo. Conjuntamente com a plantação do coberto arbóreo, as operações do PARP permitirão a reversibilidade dos impactes para a maioria dos fatores biofísicos. Deste modo, prevê-se uma recuperação progressiva da qualidade paisagística do local intervencionado.

Trata-se de um impacte positivo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Considera-se um impacte de baixa significância, uma vez que manter-se-á sempre a artificialização do relevo e provavelmente as perturbações visuais existentes na envolvente.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

A presença da área de escavação recuperada, com a presença do coberto vegetal previsto irá minimizar em grande medida as perturbações visuais associadas à atividade extrativa na área do projeto. Sendo de prever que a atividade extrativa na envolvente do projeto se mantenha, uma vez que se trata de uma área cativa e concessionada para o efeito, pelo que as perturbações visuais em toda a envolvente deverão manter-se por um período de tempo que é indeterminado, até que todo o recurso tenha sido explorado.

Deste modo, considera-se que na área de extração o impacte associado ao encerramento da pedreira será positivo, direto, de magnitude moderada, provável, permanente, reversível e local. Dado que se manterá sempre como uma paisagem que nunca poderá ser totalmente recuperada devido à alteração do relevo e à potencial manutenção das perturbações visuais na envolvente, o impacte é considerado de baixa significância.

5.6.3. Síntese dos impactes

Com o projeto em estudo é esperada a ocorrência de perturbações paisagísticas associadas à atividade extrativa, numa área já muito perturbada visualmente. Os impactes identificados na paisagem encontram-se sintetizados no Quadro 5.6.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactes na paisagem.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	Negativo de baixa significância
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística	Positivo de baixa significância
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Positivo de baixa significância

5.6.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- A execução das ações previstas no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) devem iniciar-se atempadamente já que a recuperação progressiva e articulada com o Plano de Lavra possibilitará otimizar o processo global de exploração/recuperação da área.
- As operações de desmatagem devem ser faseadas consoante as necessidades de abertura de novas frentes de trabalho de forma a reduzir, tanto quanto possível, a área exposta aos fenómenos erosivos.
- Vedar as áreas que vão sendo recuperadas, para proteção do coberto vegetal a instalar.
- Efetuar a inspeção periódica do comportamento dos taludes e da vegetação resultantes da recuperação das bancadas, de forma a controlar os processos erosivos e garantir a sua estabilidade.
- O local de colocação dos estéreis deve apresentar uma morfologia que permita acondicionar os estéreis em condições de estabilidade, devendo dispor de uma orientação adequada à morfologia do local de deposição levando-a a adquirir uma forma, tanto quanto possível, aplanada e de encontro aos contornos do relevo.

5.7. Qualidade do ar

5.7.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte
- Operações de recuperação paisagística e ambiental

O impacte na qualidade do ar durante a fase de funcionamento do projeto será devido essencialmente à emissão de poeiras (matéria particulada) com origem nas atividades previstas, nomeadamente movimentação de materiais, circulação de veículos em caminhos não pavimentados e ainda devido à ação do vento nas áreas decapadas.

A carga e descarga de materiais na área de escavação e a movimentação de máquinas em áreas não pavimentadas são as atividades que geram mais poeiras para a atmosfera.

As atividades anteriormente descritas são responsáveis pela emissão de matéria particulada e partículas com menos de 10 μm (PM_{10}) de diâmetro aerodinâmico. A maior parte da matéria particulada emitida por este tipo de fontes, em resultado das suas dimensões e massa, sofrem deposição e uma redução na sua concentração no ar ambiente nas primeiras centenas de metros a partir da fonte emissora.

De acordo com a *Environmental Protection Agency* (EPA, 1995), as emissões de partículas totais em suspensão de zonas decapadas são proporcionais à área mobilizada, atingindo cerca de 2,96 t/ha/mês que, apesar de ser um valor meramente indicativo, permite aferir a ordem de grandeza das emissões envolvidas. A circulação de veículos pesados em zonas não pavimentadas dá origem ao levantamento de poeiras que podem atingir cerca de 4,5 kg de partículas por veículo e por km. Face à extração anual prevista na área de escavação, estima-se a circulação de cerca de 3 camiões por dia a circular nos acessos não pavimentados para transportar as areias e as argilas para fora da área da pedreira, o que equivale diariamente a cerca de 13,5 kg de partículas por quilómetro percorrido. Atendendo à área mobilizada, que corresponde à área de escavação, a emissão de poeiras pode atingir as 7,1 t/mês.

O impacte provocado por uma elevada concentração de poeiras em suspensão pode fazer-se sentir quer sobre a saúde humana, quer sobre a vegetação e a fauna. A emissão de partículas pode ainda influenciar a qualidade do ar a nível regional devido aos fenómenos de transporte das partículas de menores dimensões. O estudo

do regime dos ventos (ver ponto 4.8.2) indicou a predominância de ventos de noroeste, quer em termos de média anual, quer no período seco.

Atendendo a que o sentido dos ventos mais frequentes e mais intensos irão ditar os trajetos preferenciais das partículas em suspensão e as distâncias que essas poderão atingir, analisou-se o posicionamento geográfico dos aglomerados populacionais relativamente à área do projeto. Esta análise permitiu verificar que na linha dos ventos mais frequentes e mais intensos (de noroeste) localizam-se as povoações de Candeeira e São Pedro (ver Figura 4.34), que serão potencialmente mais afetadas pelo projeto.

De acordo com os dados locais de qualidade do ar de 2012 (ver ponto 4.7.3), a concentração média de partículas em suspensão (PM_{10}) é inferior a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ainda que este projeto resulte no aumento de circulação de veículos em áreas não pavimentadas e no aumento de área decapada nesta região, considera-se que a distância do projeto aos recetores sensíveis mais próximos não irá resultar na degradação da qualidade do ar para níveis incompatíveis com os usos existentes.

Acresce referir que entre a área do projeto e os recetores sensíveis existe uma barreira arbórea que corresponde à floresta de produção de eucalipto e pinheiro (ver Figura 4.34).

Assim, considera-se que o impacto será negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível e local. Atendendo que o projeto localiza-se a mais de 1.600 m do recetor sensível mais próximo na direção dos ventos dominantes e que é possível minimizar a emissão de poluentes atmosféricos através das medidas de minimização, considera-se o impacto de baixa significância.

Os impactos sobre a qualidade do ar devem-se também ao tráfego de veículos pesados, responsáveis pela emissão de poluentes como o monóxido de carbono, óxidos de azoto, dióxidos de enxofre, hidrocarbonetos e partículas. Na atividade de exploração e carga de materiais extraídos estarão afetos 1 retroescavadora, 1 pá-carregadora e 2 *dumpers*. O transporte dos materiais extraídos deverá gerar um tráfego de 3 veículos por dia, ou seja, menos de 1 veículo por hora que sai da área do projeto em direção ao IC2. O trajeto até ao IC2 pode ser realizado por norte, que atravessa aglomerados populacionais, ou por sul sem atravessar aglomerados (ver Figura 3.3).

Este impacto deverá ser negativo, direto, de magnitude baixa, provável, temporário, reversível e regional. Dadas as boas condições de dispersão atmosférica e ao tráfego gerado pelo projeto ser reduzido, espera-se um impacto de baixa significância.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

Durante a fase de desativação, a cessação de todo um conjunto de atividades anteriormente identificadas como geradoras de poeiras, nomeadamente a circulação de veículos em áreas não pavimentadas, terá um efeito positivo sobre a qualidade do ar.

Assim, espera-se um impacto positivo, direto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e de escala local. Considerando que o funcionamento do projeto determinou um impacto negativo de baixa significância na qualidade do ar, a cessação das atividades geradores de impacto negativo também terão uma baixa significância.

5.7.2. Síntese dos impactes

Uma vez que não se prevê a afetação da qualidade do ar, considera-se que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.7 apresenta-se a síntese dos impactes na qualidade do ar.

Quadro 5.7 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.

<u>Ação do projeto</u>	<u>Tipo de impacte</u>
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	Negativo de baixa significância
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística e ambiental	
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Positivo de baixa significância

5.7.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- O corte de vegetação na área de escavação da pedreira deverá restringir-se à área prevista.
- Deverá ser reforçada a cortina arbórea e arbustiva nas áreas de defesa que contornam a área de escavação. Esta medida deve ser implementada no primeiro ano de exploração.
- Todos os veículos de transporte de materiais que saiam da pedreira deverão circular com a carga devidamente protegida por uma lona.
- A velocidade de circulação dos veículos que fazem o transporte do material extraído na pedreira deve ser limitada a 30 km/h até entrarem no IC2.

- Os equipamentos móveis a utilizar devem encontrar-se em boas condições de operação, obedecendo às normas internacionais que regulam a quantidade de gases a emitir por veículos pesados.

5.8. Clima e alterações climáticas

5.8.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes

A execução do projeto, nomeadamente a remoção do coberto vegetal e do solo, irá originar a perda do potencial para sequestro de carbono da área de escavação da pedreira, que se estima entre 57,76 e 336,07 t CO_{2eq}/ano (ver Quadro 4.28). Apenas as pargas de terra vegetal e as zonas de defesa irão preservar alguma capacidade para sequestro de carbono, mas muito reduzida.

Assim, o impacte da fase de funcionamento será negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, temporário, reversível e de escala local. Considera-se o impacte de baixa significância, uma vez que a redução do potencial para sequestro de carbono da área do projeto representa apenas entre 0,014% e 0,082% das emissões de GEE de ambos os concelhos.

- Extração e transporte

Na atividade de exploração e carga de materiais extraídos estarão afetos 1 retroescavadora, 1 pá-carregadora e 2 *dumpers*. O transporte dos materiais extraídos deverá gerar um tráfego de 3 veículos por dia, ou seja, menos de 1 veículo por hora que sai da pedreira em direção ao IC2. O trajeto até ao IC2 pode ser realizado por norte, atravessando aglomerados populacionais, ou por sul sem atravessar aglomerados (ver Figura 3.3).

O tráfego de veículos pesados, responsáveis pela emissão de GEE, determina um impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível e regional. Dado que o tráfego gerado previsto é reduzido, espera-se um impacte de baixa significância.

- Operações de recuperação paisagística e ambiental

O potencial para sequestro de carbono da área de escavação será totalmente eliminado durante a extração das areias e argilas. A execução das operações de recuperação paisagística e ambiental irá restituir o potencial para sequestro de carbono na pedreira, uma vez que está prevista a plantação de pinheiro em toda a

área do projeto. Assim, estima-se que o potencial para sequestro de carbono da área do projeto após as plantações previstas seja entre 227,40 e 394,16 t CO₂/ano.

De acordo com a estimativa apresentada, a plantação de pinheiro traduz-se no aumento médio de sequestro de carbono de 58%, comparativamente com a situação de referência.

Considera-se assim que o impacto das operações de recuperação paisagística e ambiental será positivo, indireto, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível e local. Considera-se o impacto de baixa significância, uma vez que apesar da restituição do potencial desta área para sequestro de carbono, este representa menos de 1% das emissões de GEE dos concelhos onde se localiza o projeto. Note-se que a mitigação das alterações climáticas não passa só pelo sequestro de carbono, mas também por outras medidas como a promoção da biodiversidade. Importa assim implementar as medidas de minimização propostas.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

As intervenções previstas no âmbito do encerramento da pedreira têm como objetivo a preparação da área com adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente. Irá, portanto, permitir a consolidação das medidas de recuperação paisagística.

Considerando que o efeito positivo do encerramento propriamente dito da área de escavação é alcançado com as operações de recuperação paisagística e ambiental, considera-se o impacto desta ação negligenciável.

5.8.2. Síntese dos impactes

O propósito do projeto é a extração de materiais geológicos de valor comercial, o que não converge com o objetivo ambiental definido. No entanto, a implementação do PARP definido irá permitir alcançar o cumprimento do objetivo ambiental. No Quadro 5.8 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.8 - Síntese dos impactes no clima e alterações climáticas.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Preparação do desmonte	Negativo de baixa significância
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística e ambiental	Positivo de baixa significância
Fase de desativação	
- Encerramento da pedreira	Negligenciável

5.8.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Deverá ser reforçada a cortina arbórea e arbustiva nas áreas de defesa que contornam a área de escavação. Esta medida deve ser implementada no primeiro ano de exploração.
- Deverá ser reforçado o coberto vegetal (arbustivo e arbóreo) nas áreas não sujeitas a escavação.

5.9. Ambiente sonoro

5.9.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte
- Operações de recuperação paisagística e ambiental

Decorrente da implementação do projeto, estão previstas as seguintes fontes de ruído na área de escavação: 1 retroescavadora (93 dB(A)); 1 pá-carregadora (101 dB(A)); e 2 *dumpers* (91 dB(A)).

Para estimar a influência das fontes sonoras associadas ao projeto nos recetores sensíveis foi considerado o funcionamento simultâneo de todos estes equipamentos. Isto equivale a um nível sonoro global de 102,3 dB(A).

Com base no nível sonoro produzido pelo funcionamento conjunto dos equipamentos, foi calculado o nível sonoro esperado junto do recetor sensível mais próximo da área do projeto (ver Figura 4.39). Note-se que o cálculo do nível sonoro com origem no projeto tem em consideração a distância dos recetores sensíveis às fontes de emissão de ruído e que foi considerada a propagação em espaço livre.

No Quadro 5.9 apresentam-se, para os diferentes períodos de referência, os valores medidos na situação de referência e os níveis sonoros esperados com o projeto. Os níveis sonoros estimados com o funcionamento do projeto correspondem à soma logarítmica dos níveis esperados junto do pontos recetores avaliados, considerando a atenuação, com os níveis sonoros da situação de referência, que constitui o nível de base para o cálculo dos valores esperados decorrente do funcionamento do projeto.

Quadro 5.9 - Níveis sonoros no recetor sensível considerado na situação de referência e durante o funcionamento do projeto.

Local de medição	Período diurno		Período entardecer	Período noturno
	L _{Aeq} na situação de referência	L _{Aeq} previsto ⁽¹⁾ durante o funcionamento do projeto	L _{Aeq} ⁽²⁾	L _{Aeq} ⁽²⁾
P1	41,6	41,7	36,2	34,9
P2	39,6	42,3	39,8	36,9

Notas: (1) Valores que resultam da soma logarítmica dos níveis da situação de referência com os níveis associados à fase de funcionamento; (2) O horário de funcionamento do projeto está restrito ao período diurno.

No Quadro 5.10 apresenta-se o diferencial entre o ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o ruído residual.

Quadro 5.10 - Critério de incomodidade associado ao funcionamento do projeto.

Local de medição	Diferença entre L _{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o L _{Aeq} do ruído residual	Valor limite +D ⁽¹⁾
P1	0	6 (5+1)
P2	3	

Notas: (1) Considerando um período de funcionamento da atividade em avaliação de 8 horas.

No que se refere ao critério da exposição máxima, no Quadro 5.11 apresentam-se os valores estimados para os indicadores L_{den} e L_n.

Quadro 5.11 - Valor dos parâmetros L_{den} e L_n no recetor sensível mais próximo, na situação de referência e na fase de funcionamento do projeto.

Local de medição	Zonamento acústico	Valores limite		L _{den} (dB(A))		L _n (dB(A))
		L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	Situação de referência	Funcionamento do projeto	
P1	Zona sensível	55	45	43	43	35
P2	Zona mista	65	55	44	45	37

Pela análise do Quadro 5.9, verifica-se que o funcionamento do projeto não origina qualquer alteração no ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis avaliados. Verifica-se também que o critério de incomodidade é cumprido (Quadro 5.10), assim como o critério de exposição máxima (Quadro 5.11).

Na fase de funcionamento espera-se uma média de 3 veículos por dia que transportam as areias e argilas, o que se traduz em menos de 1 veículo por hora que sai da pedreira em direção ao IC2.

Tal como referido na situação de referência, atualmente os níveis sonoros na envolvente da área do projeto são inferiores aos valores limite estabelecidos legalmente. Os mapas de ruído dos concelhos de Águeda e Anadia indicam também níveis de ruído inferiores a 55 dB(A) no período diurno e inferiores a 45 dB(A) no período noturno (ver Anexo III).

A exploração da pedreira Vale Água não deverá implicar uma mudança significativa no ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis, pelo que o funcionamento do projeto determina um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, certo, temporário (já que o desmonte ocorrerá preferencialmente na primavera e no verão), reversível e local. Uma vez que o tráfego gerado previsto é muito reduzido e que não é esperado o aumento dos níveis sonoros junto do recetor sensível mais próximo, concluiu-se que o impacto será de baixa significância.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

Durante a fase de desativação, a cessação de todas as atividades identificadas como geradoras de ruído, terá um efeito positivo sobre o ambiente sonoro. Assim, o impacto será positivo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente e local. O impacto deverá ser de baixa significância, uma vez que não se prevê uma alteração do ambiente sonoro na envolvente do projeto.

5.9.2. Síntese dos impactes

Considera-se que o objetivo ambiental de manutenção de um ambiente sonoro compatível com os usos presentes é cumprido. No Quadro 5.12 apresenta-se a síntese dos impactes para o fator ambiente sonoro.

Quadro 5.12 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte.	Negativo de baixa significância
- Desmonte.	
- Depósito temporário de inertes.	
- Extração e transporte.	
- Operações de recuperação paisagística e ambiental	
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Positivo de baixa significância

5.9.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- As viaturas e equipamentos afetos ao projeto deverão ser submetidos a manutenção e revisão periódicas para garantir o cumprimento dos limites de emissão sonora.
- Deverão ser utilizados equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável.
- A velocidade de circulação dos veículos que fazem o transporte do produto final deve ser limitada a 30 km/h até entrarem no IC2.

5.10. Socioeconomia

5.10.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte
- Operações de recuperação paisagística e ambiental

Associado ao projeto tem-se a criação de 4 postos de trabalho, de pessoas não residentes na zona, pelo que a estrutura económica e social local não sofrerá alterações. Os postos de trabalho criados resultam numa despesa de 30.000 € anuais, que não serão despendidos nos concelhos onde se localiza o projeto. Nestas circunstâncias, o impacte é nulo.

Ainda assim, atendendo à dependência do setor da indústria transformadora e do comércio por grosso e a retalho, considera-se que o projeto promove o reforço da diversificação do produto industrial local e sub-regional. Releva-se também o facto de a indústria extrativa em análise produzir uma importante matéria-prima para a indústria transformadora, nomeadamente para a indústria cerâmica.

Note-se ainda que os valores despendidos anualmente pelo projeto em serviços e produtos estão estimados em 42.250 €.

Todo o sistema económico sub-regional poderá beneficiar devido ao rendimento proporcionado basicamente por duas vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento do projeto, que incidirá sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; e pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento.

Trata-se assim de um impacte positivo, indireto, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível e local. Apesar do reforço da diversificação do produto industrial local e sub-regional, o projeto apenas promove a criação de 4 postos de trabalho de não residentes nos concelhos de Águeda e Anadia, pelo que se considera o impacte de baixa significância.

Os impactes da incomodidade causada por ruído e poeiras são analisados em capítulos próprios.

Fase de desativação

- Encerramento da pedreira

As intervenções previstas no âmbito do encerramento da pedreira têm como objetivo a preparação da área com adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Os trabalhadores afetos ao projeto serão integrados em outras pedreiras do proponente.

Considera-se assim que o impacto da fase de desativação no ambiente socioeconómico será negligenciável.

5.10.2. Síntese dos impactes

A influência do projeto nas condições sociais e económicas do território é reduzida. No entanto, haverá o reforço da diversificação do produto industrial local e sub-regional, pelo que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.13 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.13 - Síntese dos impactes na socioeconomia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	Positivo de baixa significância
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística e ambiental	
Fase de desativação:	
- Encerramento da pedreira	Negligenciável

5.11. Património arqueológico

5.11.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Preparação do desmonte
- Desmonte
- Depósito temporário de inertes
- Extração e transporte
- Operações de recuperação paisagística e ambiental

Conforme descrito no ponto 4.11.3, nas freguesias de Avelãs de Cima, do concelho de Anadia, e de Aguada de Cima, no concelho de Águeda, é escassa a existência de vestígios patrimoniais. A prospeção da área do projeto também não resultou na observação de vestígios arqueológicos. A ausência de ocorrências patrimoniais na

área de incidência direta do projeto determina que o impacte da fase de funcionamento seja negligenciável.

Associado ao facto de a área de implantação do projeto já ter sido, no passado, objeto de desmatamento, decapagem ou arranque de árvores (área 7), determina que para este projeto não sejam preconizadas medidas de minimização. O parecer da DGPC (ver Anexo VII do presente documento) valida esta decisão.

5.11.2. Síntese dos impactes

Na área de estudo não foram detetados elementos patrimoniais relevantes, pelo que a implementação do projeto cumpre o objetivo ambiental definido. No Quadro 5.14 apresenta-se uma síntese dos impactes para o fator património arqueológico.

Quadro 5.14 - Síntese dos impactes no património arqueológico.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Preparação do desmonte	
- Desmonte	
- Depósito temporário de inertes	Negligenciável
- Extração e transporte	
- Operações de recuperação paisagística	

5.12. Síntese geral dos impactes

No Quadro 5.15 apresenta-se a síntese dos impactes descritos anteriormente para cada um dos fatores, organizado em função das ações do projeto.

Quadro 5.15 - Síntese geral dos impactes.

Fatores	Geomorfologia, geologia e recursos minerais	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Solo e uso do uso	Sistemas ecológicos	Paisagem	Qualidade do ar	Clima e alterações climáticas	Ambiente sonoro	Socioeconomia	Património arqueológico
Ações do projeto											
<i>Fase de funcionamento</i>											
Preparação do desmonte	■ ■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	□
Desmonte	■ ■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	□
Depósito temporário de inertes	■ ■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	□
Extração e transporte	■ ■	■	■	□	□	■	■	■	■	■	□
Operações de recuperação paisagística	■	□	□	□	■	■	■	■	■	■	□
<i>Fase de desativação</i>											
Encerramento da pedra	■	□	□	□	■	■	■	□	■	□	○

Impactes:

nulos: ○

negligenciável: □

negativo de baixa significância: ■

negativo de média significância: ■ ■

negativo de elevada significância: ■ ■ ■

negativo indeterminado: ?

positivo de baixa significância: ■

positivo de média significância: ■ ■

positivo de elevada significância: ■ ■ ■

positivo indeterminado: ?

6 Ordenamento do Território

6.1. Metodologia geral

A análise do Ordenamento do Território foi realizada em duas fases:

1. Identificação dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), das condicionantes e das servidões administrativas e restrições de utilidade pública (SRUP) existentes na área do projeto.
2. Verificação da conformidade do projeto em análise com os IGT em vigor e com as SRUP presentes.

Na primeira fase a análise realizada seguiu a metodologia apresentada pela APA (2013)¹, tendo sido executadas as seguintes tarefas:

- Identificação dos IGT (nacionais, regionais, municipais, intermunicipais, setoriais e especiais) em vigor na área do projeto e classes de espaço afetadas, com base em cartografia à escala adequada, sempre que aplicável.
- Identificação de SRUP (RAN, REN, domínio hídrico, perímetros de proteção das captações públicas, zonas de proteção definidas na Lei da Água, etc.) e outros condicionamentos.
- Identificação da existência de eventuais Medidas Preventivas com incidência na área do projeto e respetiva análise de conformidade, zonas adjacentes, zonas ameaçadas por cheia, pontos de captação de água, albufeiras, rodovias, ferrovias, linhas de alta tensão, aeródromos, entre outros - sobre base cartográfica (extratos das plantas de condicionantes e/ou restrições de utilidade pública) à escala adequada.
- Identificação de antecedentes legais, tais como alvarás/licenças emitidas, que incidam sobre a área do projeto.
- Identificação de parâmetros urbanísticos, que decorra dos IGT em vigor, aplicáveis à área do projeto.

Nesta análise foram também considerados os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) abrangidos pelo projeto.

Numa segunda fase, para os IGT e para as SRUP em vigor e aplicáveis foi verificada a sua conformidade com o projeto em análise. A análise da conformidade seguiu a metodologia apresentada pela APA (2013)¹, tendo sido realizadas as seguintes tarefas:

¹ APA (2013) - Guias para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente - 2. Guia AIA (EA.G.02.01.00 - janeiro 2013).

- Avaliação da compatibilidade/conformidade do projeto com:
 - IGT aplicáveis.
 - Condicionantes e SRUP.
 - Medidas Preventivas eventualmente existentes.
 - Parâmetros urbanísticos.
- Análise dos condicionamentos inerentes e dos procedimentos necessários acautelar, caso sejam identificados antecedentes legais.
- Análise técnica e ambiental das consequências do projeto sobre o uso em causa (definido no IGT) e a dinâmica territorial existente.
- Caso um IGT esteja em procedimento de elaboração, alteração ou revisão, este aspeto deve ser comprovado e demonstrado que o novo IGT acolhe o projeto em causa.

6.2. Identificação dos IGT

Os IGT em vigor nos concelhos de Águeda e Anadia são os identificados no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 - IGT em vigor nos concelhos de Águeda e Anadia e respetiva sobreposição com a área do projeto.

Designação	Enquadramento legal (*)	Águeda	Anadia	Sobreposição com o projeto
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	X	X	Com sobreposição (**)
Plano Setorial da Rede Natura 2000	RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho	X	-	Sem sobreposição
Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	X	X	Com sobreposição (**)
Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho	X	X	Sem sobreposição
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro	X	X	Com sobreposição (**)
Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro	X	X	Com sobreposição
Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda - Revisão	Aviso n.º 3341/2012, de 1 de março	X	-	Com sobreposição
Plano Diretor Municipal (PDM) de Anadia - Revisão	Aviso n.º 9333/2015, de 28 de agosto	-	X	Com sobreposição
Plano de Pormenor (PP) Parque Empresarial do Casarão	Aviso n.º 9104/2017, 10 de agosto	X	-	Sem sobreposição
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	RCM n.º 51/2016, de 20 de setembro	X	-	Sem sobreposição (**)
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Águeda	-	X	-	Com sobreposição
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Anadia	-	-	X	Com sobreposição

Legenda: (*) apenas se indica a primeira publicação; (**) Não se vincula a particulares, apenas à administração pública.

Fonte: Adaptado de SNIT (2020).

Na área do projeto vigoram os Planos Diretores Municipais (PDM) de Águeda e de Anadia e o PROF CL. Estes são os únicos IGT em vigor que vinculam diretamente os particulares, uma vez que as disposições de outros IGT são transpostas para os planos municipais de ordenamento do território. No entanto, é realizado nos pontos seguintes um enquadramento do projeto com os IGT que apresentam sobreposição com o projeto.

6.3. IGT de âmbito nacional e regional

6.3.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

A revisão do PNPOT foi aprovada pela Assembleia da República, através da Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro. A revisão do PNPOT teve como objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de política e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

O PNPOT aplica-se apenas à Administração Pública, não vinculando diretamente os particulares. Deste plano extraem-se orientações estratégicas, diretrizes e normas programáticas vinculativas da atuação da Administração Central e Local, sem aplicabilidade direta sobre projetos de iniciativa privada, como é o caso da pedreira Vale Água. O PNPOT só se aplica às entidades privadas se e na medida em que for transposto para os planos municipais e especiais de ordenamento do território, estes sim diretamente vinculativos dos particulares.

6.3.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial que, em linha com a Estratégia Nacional para as Florestas, assumem a visão para as Florestas Europeias

2020, que considera “Um futuro onde as florestas sejam vitais, produtivas e multifuncionais. Onde as florestas contribuam efetivamente para o desenvolvimento sustentável, por via da promoção e incremento dos bens e serviços providos pelos ecossistemas, assegurando bem-estar humano, um ambiente saudável e o desenvolvimento económico. Onde o potencial único das florestas para apoiar uma economia verde, providenciar meios de subsistência, mitigação das alterações climáticas, conservação da biodiversidade, melhorando a qualidade da água e combate à desertificação, é realizado em benefício da sociedade” (Preâmbulo da Portaria n.º 55/2019).

A área do projeto localiza-se na área de vigência do Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

A área do projeto não se insere em nenhuma área definida como floresta modelo, nem está incluída em corredor ecológico. A área do projeto insere-se da sub-região homogénea Entre Vouga e Mondego.

Os PROF vinculam, direta e imediatamente, os particulares relativamente: à elaboração dos planos de gestão florestal; às normas de intervenção nos espaços florestais; e aos limites de área a ocupar por eucalipto. Ficam excluídas destas disposições as normas com incidência territorial urbanística (Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2019, de 21 de janeiro). Assim, nos espaços florestais inseridos na área de estudo devem ser cumpridas as normas estabelecidas para a sub-região homogénea:

Artigo 22.º

Sub-região homogénea Entre Vouga e Mondego

1 — Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de produção;
- b) Função geral de proteção;
- c) Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

2 — As normas de silvicultura a aplicar nesta sub-região homogénea correspondem às normas das funções referidas no número anterior.

3 — Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

- a) Espécies a privilegiar (Grupo I):
 - i) Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*);
 - ii) Carvalho-português (*Quercus faginea*);
 - iii) Castanheiro (*Castanea sativa*);
 - iv) Eucalipto (*Eucalyptus globulus*);
 - v) Medronheiro (*Arbutus unedo*);
 - vi) Nogueira (*Juglans regia*);
 - vii) Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*);
 - viii) Sobreiro (*Quercus suber*).

b) Outras espécies a privilegiar (Grupo II):

- i) Azinheira (*Quercus rotundifolia*);
- ii) Carvalho-americano (*Quercus rubra*);
- iii) Cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*);
- iv) Cerejeira-brava (*Prunus avium*);
- v) Choupos (*Populus* sp.);
- vi) Cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*);
- vii) Freixo (*Fraxinus angustifolia*);
- viii) Nogueira-preta (*Juglans nigra*);
- ix) Pinheiro-manso (*Pinus pinea*).

O PARP do projeto em análise prevê a utilização do pinheiro bravo, que é uma das espécies florestais identificadas como a privilegiar (Grupo I) na sub-região onde se insere.

6.3.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis

Nos termos da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (LA), o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021².

Os PGRH são os instrumentos que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica. Os objetivos ambientais, estabelecidos na DQA/LA, devem ser atingidos através da execução de programas de medidas especificados nos PGRH e devem ser alcançados de forma equilibrada, atendendo, entre outros aspetos, à viabilidade das medidas que têm de ser aplicadas, ao trabalho técnico e científico a realizar, à eficácia dessas medidas e aos custos operacionais envolvidos. Trata-se de um instrumento de gestão de carácter setorial que vincula apenas as entidades públicas.

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis para o período 2016-2021 (2º ciclo de planeamento), aprovado pela RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, define as medidas necessárias para se alcançarem os objetivos ambientais de se atingir o bom estado ou o bom potencial das massas de água para 2021 e 2027.

Enquadrando os objetivos ambientais e com base na análise integrada dos diversos instrumentos de planeamento, foram definidos os seguintes objetivos estratégicos:

- Adequar a Administração Pública na gestão da água.
- Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água.
- Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras.
- Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos.

² <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=848>

- Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água.
- Promover a sustentabilidade económica da gestão da água.
- Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água.
- Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

A caracterização dos recursos hídricos na área do projeto é realizada nas alíneas 4.2 e 4.3 e a avaliação dos impactes do projeto nas alíneas 5.2 e 5.3. Esta análise teve em consideração o PGRH onde se insere o projeto, tendo-se concluído que os impactes decorrentes do funcionamento do projeto nos recursos hídricos são negativos de baixa significância.

6.3.4. Plano Nacional da Água

O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, aprovou o Plano Nacional da Água (PNA), nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da LA. O PNA define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos PGRH e por outros instrumentos de planeamento das águas. O PNA pretende ser um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional³.

A gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais:

- A proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água.
- A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis.
- O aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

A caracterização dos recursos hídricos na área do projeto é realizada nas alíneas 4.2 e 4.3 e a avaliação dos impactes do projeto nas alíneas 5.2 e 5.3. Esta análise teve em consideração o PGRH onde se insere o projeto, tendo-se concluído que os impactes decorrentes do funcionamento do projeto nos recursos hídricos são considerados negativos de baixa significância.

³ <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=833>

6.4. IGT de âmbito municipal

6.4.1. Plano Diretor Municipal de Águeda

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda encontra-se publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 44, de 1 de março de 2012, pelo Aviso n.º 3341/2012, tendo sido posteriormente corrigido pelas Declarações de Retificação n.º 1189/2014 e n.º 1190/2014, de 21 de novembro, e pelo Aviso n.º 3760/2016, de 18 de março (correções materiais). Foi ainda retificado pela Declaração de Retificação n.º 417/2016, de 21 de abril, e alterado pelo Aviso n.º 11752/2017, de 3 de outubro, e pelo Aviso n.º 5511/2020, de 1 de abril.

Pela análise da Planta de Ordenamento (ver Figura 1 do Anexo III) a área do projeto encontra-se classificada como Solo Rural na categoria de “Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos”, na subcategoria “Espaços de Recursos Geológicos Consolidados”. Esta categoria de espaço ocorre em toda a área do projeto que se localiza no concelho de Águeda, que corresponde a uma área de 5,6 ha.

Esta categoria de espaço encontra-se regulamentada nos artigos 52.º ao 53.º:

<p><i>Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos</i> Artigo 52.º - Identificação e objetivos</p> <p><i>Os Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos são destinados à proteção dos recursos geológicos com vista ao seu aproveitamento, exploração ou reserva de depósitos ou massas minerais com significativo valor económico e integram as seguintes subcategorias:</i></p> <p><i>a) Os Espaços de Exploração Consolidada – espaços que englobam as áreas onde ocorre uma atividade produtiva significativa de recursos de depósitos minerais e ou massas minerais, cujo desenvolvimento deverá ser objeto de uma abordagem global tendo em vista o racional aproveitamento do recurso geológico. Pode incluir áreas concessionadas, licenciadas e outras áreas adjacentes para a progressão da atividade;</i></p> <p>(...)</p> <p style="text-align: center;">Artigo 53.º - Usos e condições de ocupação</p> <p><i>1 – Nos Espaços de Exploração Consolidada é permitida a progressão das atividades extrativas existentes, bem como a sua ampliação, nomeadamente de áreas concessionadas e de áreas licenciadas.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>4 – Nos Espaços referidos nos números anteriores é ainda permitida a instalação de indústrias e outras atividades associadas à transformação da matéria-prima extraída.</i></p> <p><i>5 – Nos Espaços de Exploração Consolidada é ainda permitida a instalação de atividades de gestão de resíduos e reciclagem.</i></p> <p><i>6 – Os Espaços de Exploração Consolidada que vierem a ser alvo de planos ambientais e de recuperação paisagística (PARP), permite-se, após a execução destes, a instalação de usos previstos nos Espaços Florestais de Recreio, Enquadramento e Estética da Paisagem, devendo cumprir os usos, condições de ocupação e regime de edificabilidade definidas para essa subclasse de espaço.</i></p>
--

Esta categoria de uso do solo é assim dedicada ao tipo de projeto em análise.

O Município de Águeda identificou e demarcou para o seu território as superfícies de desobstrução (ver Figura 4 do Anexo III), que correspondem a isolinhas que

identificam as cotas que as novas construções e novas plantações de espécies florestais terão obrigatoriamente que respeitar, em termos de altura, até que seja constituída a servidão aeronáutica para o aeródromo e heliporto de Águeda (art.º 14º do Regulamento).

O projeto compreende essencialmente a alteração da topografia do terreno em profundidade, e ainda prevê a constituição de depósitos dos materiais extraídos. A área do projeto apresenta cotas que variam entre os 37 e os 55 m, pelo que os depósitos de materiais não deverão ultrapassar as superfícies de desobstrução. Considera-se assim que as superfícies de desobstrução não implicam condicionamentos ao projeto.

Refira-se ainda que na área do projeto não existem áreas edificadas consolidadas (ver Figura 6 do Anexo III), encontrando-se a mais próxima a cerca de 102 m a norte.

Deste modo considera-se que o uso pretendido pelo projeto está em conformidade com o PDM de Águeda em vigor.

6.4.2. Plano Diretor Municipal de Anadia

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Anadia encontra-se publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 163, de 21 de agosto de 2015, pelo Aviso n.º 9333/2015.

Pela análise da Planta de Ordenamento do PDM de Anadia (ver Figura 11 do Anexo III) verifica-se que a área do projeto encontra-se classificada como Solo Rural nas categorias e subcategorias:

- Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos - Área de Exploração Complementar.
- Espaço Florestal - Espaço Florestal de Produção.

Ambas as categorias incidem sobre a totalidade da área do projeto que se localiza no concelho de Anadia, correspondente a 1,7 ha.

No Solo Rural, de acordo com o artigo 13.º é permitida a exploração de recursos geológicos:

Solo Rural

Artigo 13.º - Ocupações e utilizações permitidas

No Solo Rural são permitidas as seguintes atividades:

(...)

6 – Exploração de recursos geológicos bem como a construção e ampliação de edifícios e instalações de apoio.

As “Áreas de Exploração Complementar dos Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos” correspondem a espaços contíguos ou não às Áreas de Exploração

Consolidada e sobre as quais o conhecimento geológico existente confirma a existência do recurso explorável economicamente (alínea b) do art.º 22º do Regulamento). Esta categoria de uso do solo programada é assim dedicada ao tipo de projeto em análise:

Espaços afetos à exploração de recursos geológicos

Artigo 21.º - Identificação

1 – Os Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos, abrangem as zonas de extração e as necessárias à atividade incluindo atividades afins, nomeadamente os anexos mineiros e outras ocupações conexas com a transformação, bem como áreas complementares funcionalmente destinadas ao conhecimento, conservação e valorização dos recursos geológicos.

2 – Os Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos classificam-se nas seguintes subcategorias: (...)

b) Áreas de Exploração Complementar – correspondem a espaços contíguos ou não às Áreas de Exploração Consolidada e sobre as quais o conhecimento geológico existente confirma a existência do recurso explorável economicamente;

Artigo 22.º - Ocupações e utilizações interditas

Nos Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos não são autorizadas as ocupações e utilizações consideradas interditas noutras categorias e subcategorias do solo rural que com estas áreas coincidem.

Artigo 23.º - Ocupações e utilizações permitidas

1 – Nos Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos são permitidas ocupações e utilizações dominantes e complementares.

2 – Como ocupações e utilizações dominantes, entendem-se todas as atividades e ocupações diretamente relacionadas com as funções de conhecimento, conservação e valorização dos recursos geológicos, nomeadamente a construção de edifícios e instalações destinadas a apoiar a exploração desses recursos.

a) Os termos da exploração de recursos geológicos regem-se pela legislação em vigor aplicável; (...)

3 – Como ocupações e utilizações complementares, entendem-se as ocupações e utilizações dominantes respeitantes a outras categorias e subcategorias do solo rural que com estas áreas coincidem.

Artigo 24.º - Medidas de salvaguarda ambiental

1 – Os Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística, previstos na legislação em vigor, serão implementados por fases, de acordo com os respetivos planos de pedreira, à medida que sejam abandonadas as áreas já exploradas.

2 – Os planos referidos no número anterior incluem obrigatoriamente uma definição espacial clara das medidas imediatas de integração.

3 – Face à presença de zonas sensíveis do ponto de vista dos recursos hídricos, nomeadamente áreas de máxima infiltração e cabeceiras de linhas de água, os Planos de Pedreira têm que salvaguardar o mais possível os processos naturais, observando as seguintes condições:

a) Otimização das situações de drenagem natural e minimização das áreas impermeabilizadas;

b) Proteção prioritária a situações de potenciais contaminações das águas superficiais e subterrâneas, respeitando as zonas de defesa estipuladas na legislação em vigor;

c) Reposição progressiva da situação de relevo anterior à exploração, salvo especificações dos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística aprovados pelas entidades competentes.

4 – O Explorador fica obrigado a manter em bom estado as vias de acesso à pedreira durante a sua utilização e a anular os efeitos negativos resultantes da sua sobre utilização em resultado da respetiva exploração, nomeadamente executando à sua custa a pavimentação e outros trabalhos de manutenção, sempre que se verifique uma situação de degradação causada por essa sobre utilização.

5 – Com o objetivo de garantir um eficaz controlo das condições ambientais, deverá ficar garantida, sempre que possível, a implantação de cortinas arbóreas, com o mínimo de 10 m de largura, nos limites das explorações que não sejam contíguos a outras explorações.

Os “Espaços Florestais de Produção” são constituídos pelas áreas com aptidão florestal não incluídas em Espaços Florestais de Conservação⁴ (alínea *b*) do n.º 2 do art.º 18º do Regulamento). Nos Espaços Florestais são permitidas ocupações e utilizações complementares, que se entendem nomeadamente pela exploração de recursos geológicos, bem como a construção e ampliação de edifícios e instalações de apoio (n.º 6 do art.º 13º). Esta categoria não representa assim qualquer condicionamento ao desenvolvimento do projeto em análise:

<p>Espaços florestais Artigo 18.º - Identificação</p> <p>1 – Os Espaços Florestais, correspondem às áreas do Solo Rural ocupadas por arvoredos florestais de qualquer porte com uso silvopastoril ou os incultos de longa duração, onde se incluem os espaços florestais arborizados e os espaços florestais não arborizados.</p> <p>2 – Os Espaços Florestais são de dois tipos: (...) b) Espaços Florestais de Produção – são constituídos pelas restantes áreas com aptidão florestal.</p> <p style="text-align: center;">Artigo 19.º - Ocupações e utilizações interditas</p> <p>São interditas as práticas que conduzam à destruição do revestimento vegetal, do relevo natural, da paisagem e do solo, desde que não integradas nas ocupações e utilizações previstas no presente Regulamento.</p> <p style="text-align: center;">Artigo 20.º - Ocupações e utilizações permitidas</p> <p>1 – Nos Espaços Florestais são permitidas ocupações e utilizações dominantes e complementares.</p> <p>2 – Como ocupações e utilizações dominantes, entendem-se todas as atividades e ocupações relacionadas com rentabilização dos sistemas florestais e pratenses extensivos, desde que de forma sustentável e segundo as Boas Práticas Florestais, a silvopastorícia, a caça, a colheita de produtos naturais, a apicultura e a pesca nas águas interiores.</p> <p>3 – As espécies florestais e os respetivos modelos de silvicultura são os indicados no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral, para as respetivas Sub-Regiões Homogéneas.</p> <p>4 – A atividade florestal deverá ser realizada nas condições a seguir indicadas: (...) b) As referidas nas alíneas a), b) e c) do n.º 1 do Artigo 13.º do presente Regulamento.</p> <p>5 – Como ocupações e utilizações complementares, entendem -se as atividades referidas nos n.º 2, 3, 4, 5 e 6 do Artigo 13.º do presente Regulamento.</p>

Refira-se ainda que na área do projeto não existem áreas edificadas.

Deste modo considera-se que o uso pretendido pelo projeto está em conformidade com o PDM de Anadia em vigor.

6.4.3. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) visa operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios, sendo um instrumento de planeamento que se quer dinâmico e adaptado à realidade. No âmbito do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, preconiza-se a elaboração do PMDFCI, que defina as medidas necessárias

⁴ São constituídos pelas faixas de proteção dos rios e cursos de água e ainda pelas áreas com riscos de erosão, conforme delimitação constante da Carta da Reserva Ecológica Nacional. Os Espaços Florestais de Conservação desempenham ainda funções de proteção (alínea a) do n.º 2 do art.º 18º do Regulamento do PDM de Anadia).

para o efeito e que inclua a previsão e planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades perante a ocorrência de incêndios, no âmbito das atribuições da comissão municipal de defesa da floresta. O PMDFCI visa operacionalizar ao nível local e municipal as orientações estabelecidas no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios e no Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios, sendo igualmente elaborado em consonância com os respetivos Planos Regionais de Ordenamento Florestal.

Tendo em consideração o disposto no n.º 2 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, com a redação introduzida pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto (Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios), “fora das áreas edificadas consolidadas não é permitida a construção de novos edifícios nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como de alta e muito alta perigosidade”.

Nas áreas com perigosidade de risco de incêndio alto ou muito alto fora das áreas edificadas consolidadas é interdita a edificação com fins habitacionais, comerciais e industriais. Esta análise será realizada nos pontos seguintes.

6.5. Servidões administrativas e restrições de utilidade pública

De acordo com as Plantas de Condicionantes dos PDM em vigor, com base em bibliografia de referência e em bases de dados disponíveis *on-line*, as servidões administrativas e restrições de utilidade pública existentes na área de implantação do projeto são:

- Domínio Público Hídrico.
- Área cativa para argilas.
- Classes alta e muito alta de perigosidade de incêndio florestal.

Na área de implantação do projeto não existe Reserva Ecológica Nacional (REN), nem Reserva Agrícola Nacional (RAN).

6.5.1. Domínio Público Hídrico

As linhas de água presentes na envolvente da área do projeto foram demarcadas com base na Carta Militar n.º 197, à escala 1:25.000, do IGeoE (2001) (ver Figura 6.1). É de salientar que a Carta Militar é antiga e a rede de drenagem encontra-se muito alterada decorrente da atividade extrativa que ocorre neste território. Encontra-se igualmente assinalada na Figura 6.1 a respetiva faixa de servidão de 10 m para cada lado, uma vez que correspondem a linhas de água não navegáveis nem flutuáveis.

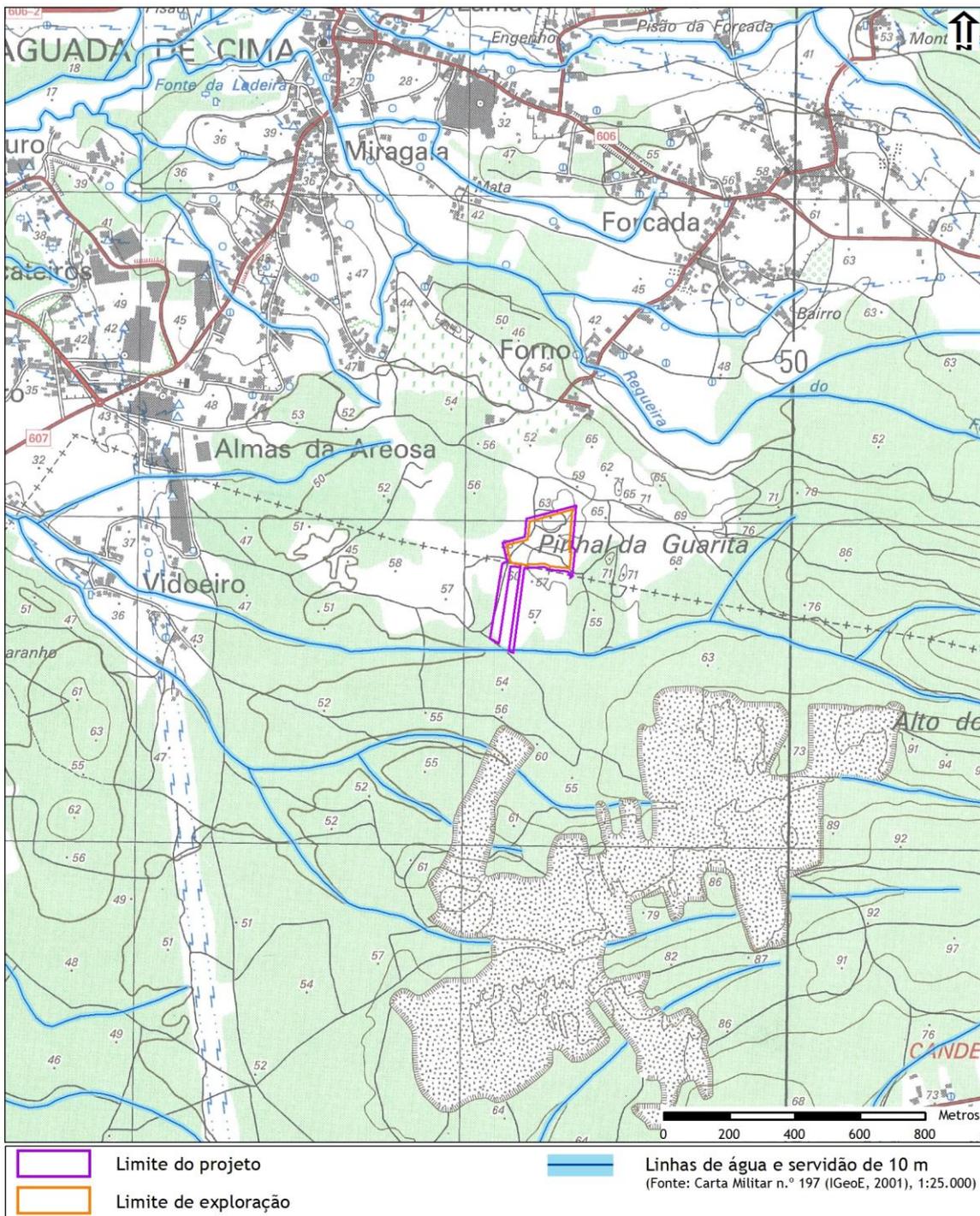


Figura 6.1 - Linhas de água e respetiva faixa de servidão na área do projeto.

6.5.2. Recursos minerais

Área cativa para argilas

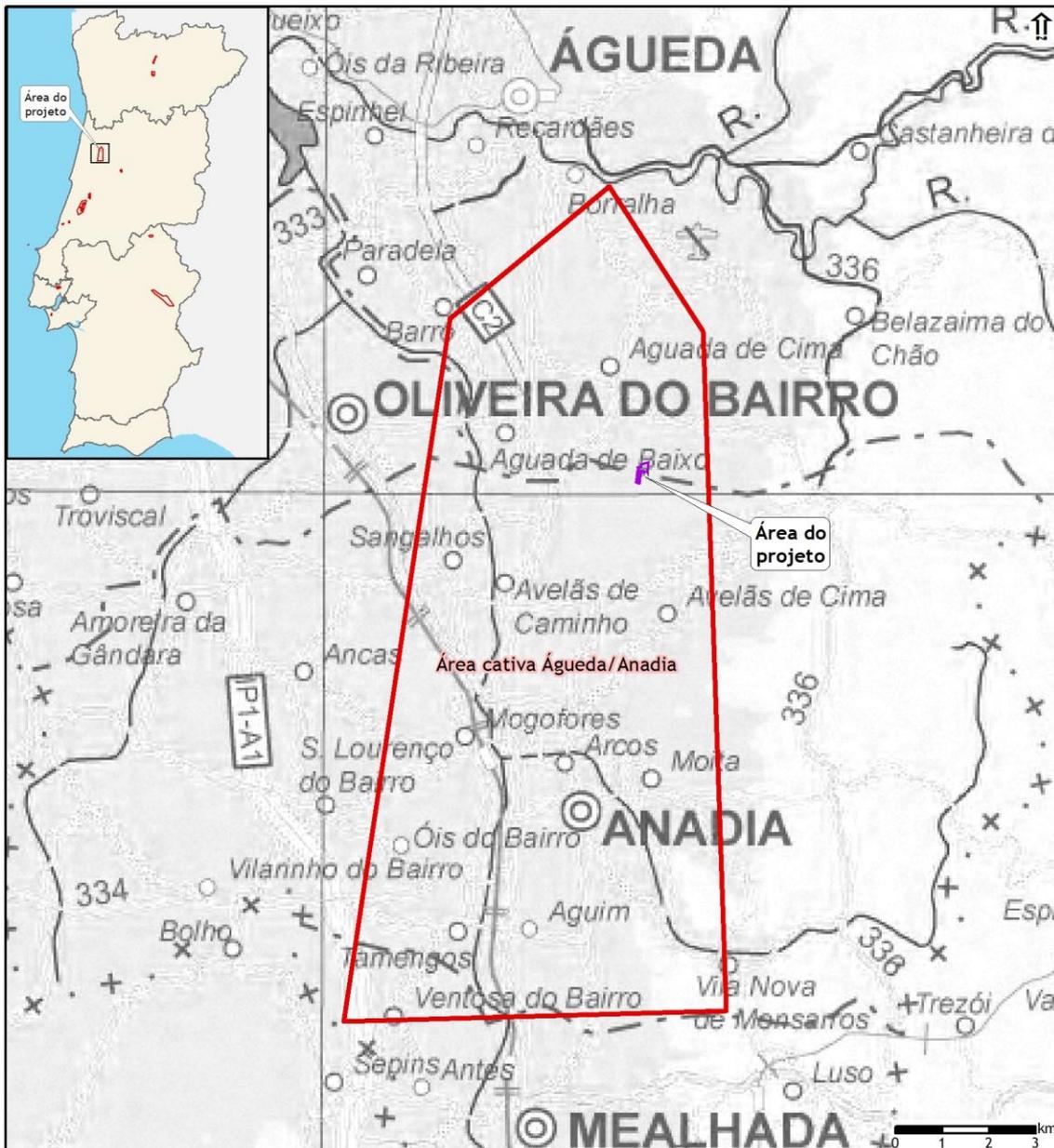
De acordo com a Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, nas zonas de Águeda, Pombal e Barracão ocorrem jazidas de argilas com qualidades refratárias de grande interesse para a indústria cerâmica nacional, sendo as reservas conhecidas escassas.

Por este motivo, foram ressalvados os direitos adquiridos e declaradas cativas para efeitos de exploração de argilas as áreas demarcadas neste diploma legal.

No interior destas áreas, as licenças de estabelecimento a atribuir para exploração de argilas deverão obedecer aos seguintes condicionalismos (Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, ponto 2.º):

- a) Os exploradores deverão fazer prova de capacidade técnica e financeira adequadas, nomeadamente através da apresentação de um estudo técnico-económico do empreendimento;*
- b) A área da pedreira não será inferior a 4 ha. O explorador deverá dispor de áreas adequadas para a deposição e conservação dos terrenos de cobertura a repor futuramente, bem como para o armazenamento dos produtos da exploração e para a implantação dos anexos da pedreira;*
- c) Para além dos encargos tributários legais, os exploradores pagarão, para um Fundo de Desenvolvimento Mineiro, uma compensação pelos trabalhos de prospeção e pesquisa por esta efetuados e que conduziram à valorização da área;*
- d) As explorações deverão fazer-se com respeito pelas regras da arte, de acordo com o plano de lavra aprovado, respeitando a demais legislação aplicável, tendo em vista o máximo aproveitamento do recurso no equilíbrio com o meio ambiente;*
- e) Os trabalhos de exploração deverão ser dirigidos por técnico diplomado, em especialidade adequada, por escola superior, tendo sempre em vista a maior valorização dos produtos obtidos.*

A área do projeto localiza-se na área cativa para Argilas Especiais de Águeda/Anadia, tal como mostra a Figura 6.2.



Fonte: Adaptado de DGEG (2018).

Figura 6.2 - Enquadramento do projeto na área cativa Águeda/ Anadia.

Concessões mineiras

De acordo com o sítio da internet da DGEG, na área do projeto existem duas concessões mineiras e ainda dois pedidos de concessão (ver Quadro 6.2 e Figura 6.3). O projeto localiza-se na área do pedido de Concessão do Pinhal da Guarita e na área da Concessão Mineira Vale da Erva e Vale Salgueiro - Aguadalto.

Quadro 6.2 - Concessões Mineiras para a exploração de recursos geológicos do domínio público na área do projeto.

Denominação	Pinhal da Guarita	Vale da Erva	Vale Salgueiro - Aguadalto
Estado	Concedida	Concedida	Concedida
N.º de Cadastro	MNC000160	MNC000145(VE)	MNC000143
Concessão	Simões de Sá & Pereira, Lda.	Faria Lopes & Aldeia, S.A.	Rodrigues & Rodrigues, Lda.
Substância	Quartzo e Caulino	Caulino	Caulino
Situação	Concedido	Concedido	Concedido
Concelhos	Águeda, Anadia	Anadia	Águeda e Anadia
Diploma legal (DR 2ª Série)	-	Extrato n.º 766/2015, de 27 de outubro	Extrato n.º 816/2015, de 3 de novembro
Área (m ²)	1.955.668,2	1.087.554,8	4.032.354,4

Fonte: Adaptado de DGEG (2020).

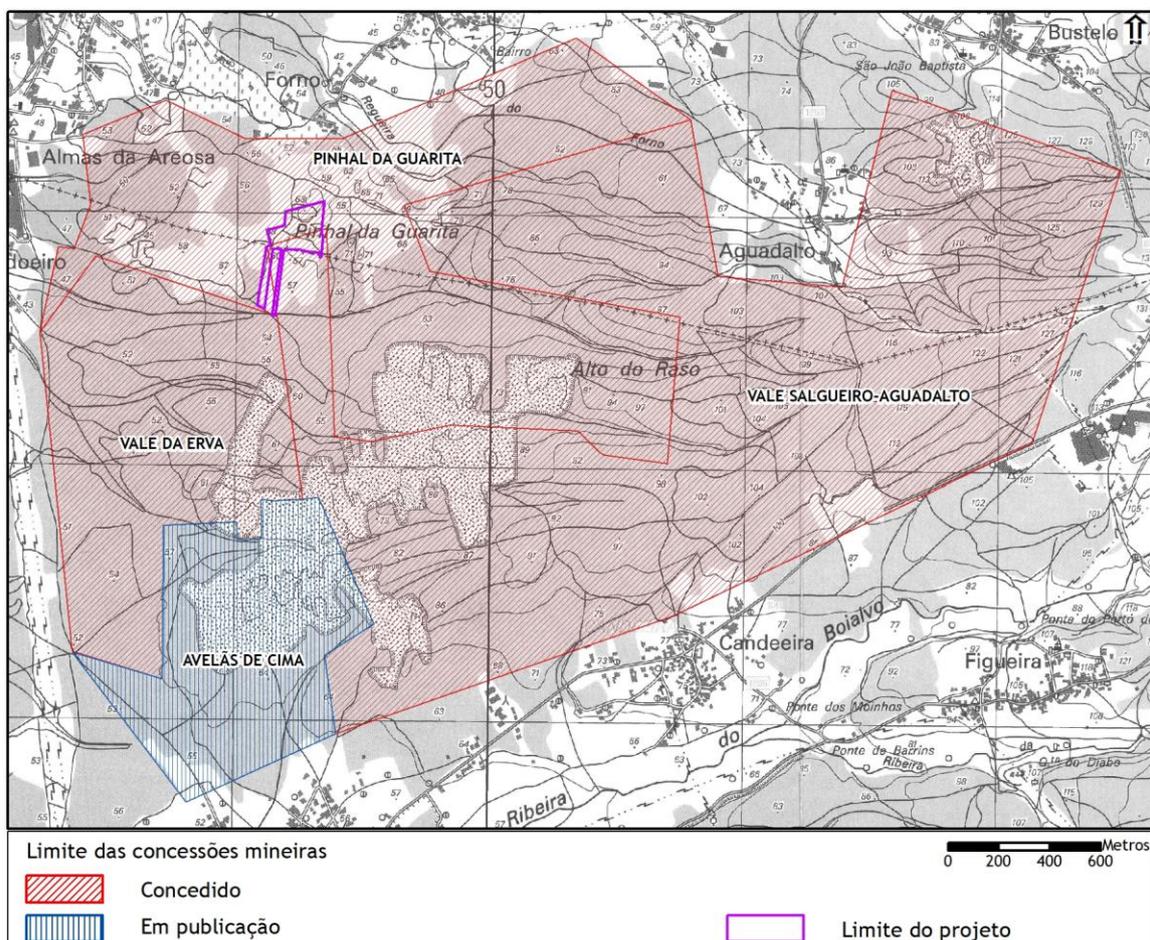


Figura 6.3 - Concessões mineiras na área do projeto.

De acordo com o n.º 2 do art.º 53º da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, os prédios vizinhos de uma área concessionada para a exploração de recursos geológicos podem ser objeto de servidão administrativa, nos termos definidos em diploma próprio, em razão do interesse económico da exploração. A respetiva servidão administrativa é constituída por ato do membro do Governo responsável pela área da geologia, o qual identifica os prédios sobre os quais a mesma incide e estabelece as restrições

necessárias à execução dos trabalhos, sendo este ato antecedido da audiência prévia dos interessados (n.º 1 e 2 do art.º 54º).

Nas concessões mineiras onde se localiza o projeto não são conhecidas servidões administrativas.

A Concessão Mineira Vale Salgueiro - Aguadalto foi objeto de um Estudo de Impacte Ambiental, sobre o qual foi emitida, a 15 de outubro de 2012, uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada. De acordo com a informação prestada pela Autoridade de AIA, ainda não foi concluído o respetivo processo de licenciamento.

Pedreiras

A informação disponibilizada *on-line* pela DGEG permite verificar que na envolvente do projeto existem nove pedreiras licenciadas (ver Quadro 6.3), cujos polígonos se encontram representados na Figura 6.4.

Quadro 6.3 - Pedreiras licenciadas nas freguesias onde se insere o projeto.

N.º de Pedreira	Denominação	Entidade Registada	Substância	Estado	DIA	Freguesia/ Concelho
5505	Costa Ciranda I	Simões de Sá & Pereira, S.A.	Argila comum	Ativa	Emitida em 2012	Aguada de Cima/ Águeda
5869	Pinhal da Guarita	Aldeia & Irmão, S.A.	Argila comum	Suspensa	NA	
3749	Vale de Água n.º 3	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	NA	
6542	Vale de Alagoa	Simões de Sá & Pereira, S.A.	Argila especial	Ativa	Emitida em 2004	
6369	Vale do Salgueiro II	Rodrigues & Rodrigues, Lda.	Argila comum	Ativa	Emitida em 2006	
6417	Vale do Salgueiro n.º 3	Simões de Sá & Pereira, S.A.	Argila especial	Ativa	Emitida em 2012	
3750	Vale da Erva n.º 7	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	NA	Sangalhos/ Anadia
5763	Vale do Salgueiro I	Rodrigues & Rodrigues, Lda.	Areia comum	Ativa	Emitida em 2006	Avelãs de Cima/ Anadia
6394	Vale Salgueiro n.º 1	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila especial	Ativa	NA	

Fonte: DGEG (2018) e APA (2018).

Nota: NA - desconhece-se a existência de Declaração de Impacte Ambiental emitida.

De acordo com o n.º 2 do art.º 53º da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, o prédio no qual se localize uma pedreira pode ser onerado por uma servidão administrativa em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio. A respetiva servidão administrativa é constituída por ato do membro do Governo responsável pela área da geologia, o qual identifica os prédios sobre os quais a mesma incide e estabelece as restrições necessárias à execução dos trabalhos, sendo este ato antecedido da audiência prévia dos interessados (n.º 1 e 2 do art.º 54º).

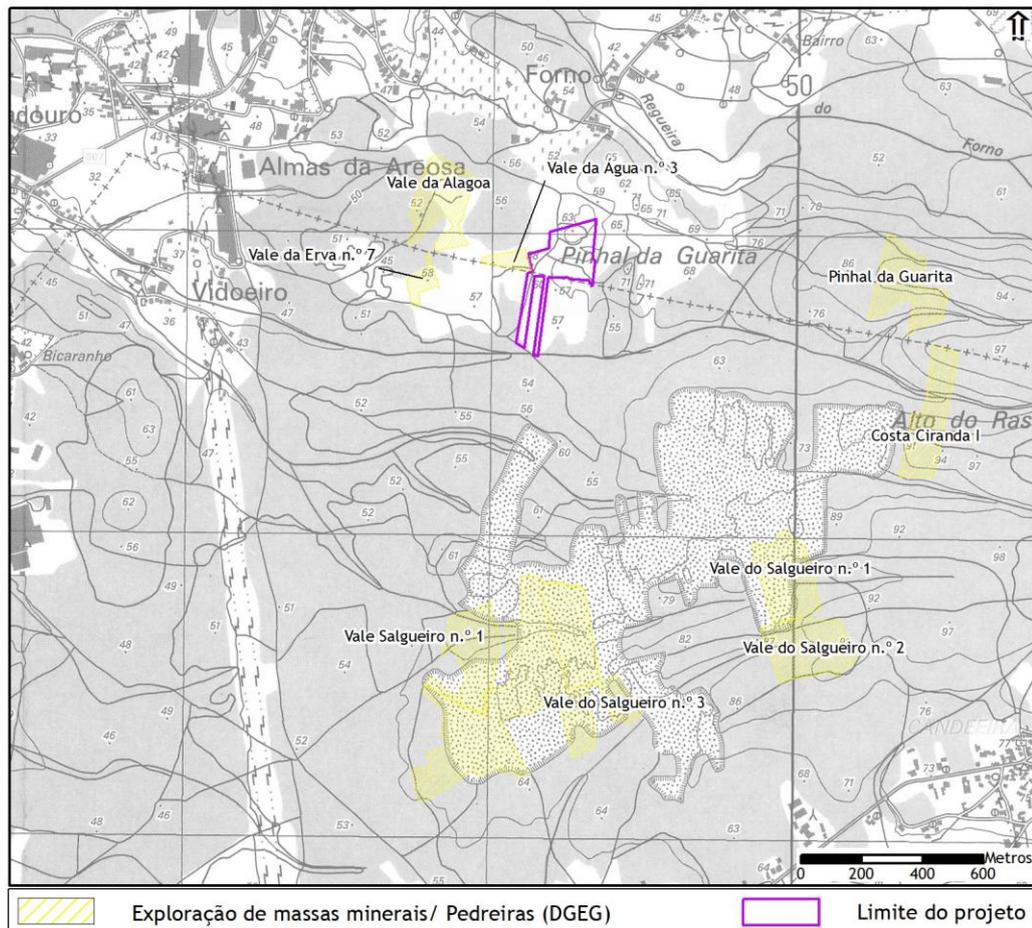


Figura 6.4 - Explorações de massas minerais (pedreiras) existentes na envolvente do projeto.

No âmbito do pedido de elementos realizado, a CM de Anadia enviou os antecedentes legais - processos associados à indústria extrativa, que incidem sobre esta área, mas não apresentou qualquer informação sobre pedidos de servidão administrativa.

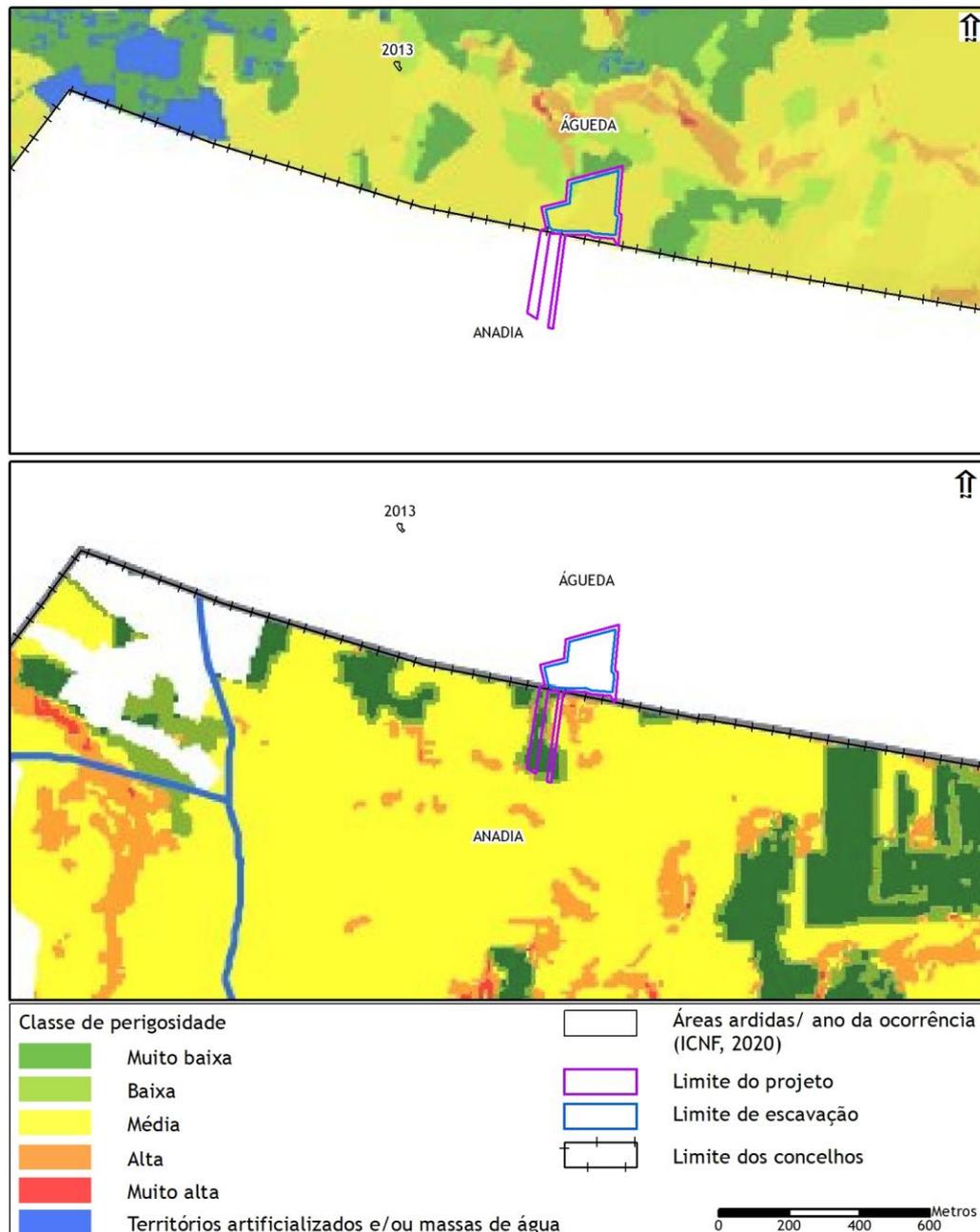
Para as pedreiras que confrontam com a área do projeto não são conhecidas servidões administrativas.

6.5.3. Perigosidade de incêndio florestal

Nas áreas com classe de perigosidade de incêndio florestal alta ou muito alta fora das áreas edificadas consolidadas não é permitida a construção de novos edifícios (art.º 16º do Sistema de Defesa da Floresta Contra Incêndios, publicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, e republicado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto).

No âmbito da presente análise, utilizou-se como informação de base a cartografia dos respetivos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndio (PDMFCI) publicados na plataforma digital disponibilizada pelo ICNF⁵.

Na Figura 6.5 apresenta-se a classificação de perigosidade de incêndio florestal na área de estudo. Embora existam áreas com perigosidade alta de incêndio florestal no interior da área do projeto, não se prevê a construção de edifícios, pelo que esta classificação não constitui um condicionamento ao desenvolvimento do projeto.



Fonte: Adaptado de PDMFCI de Anadia (2019) e PDMFCI de Águeda (2015).

Figura 6.5 - Classes de perigosidade de incêndio florestal e áreas ardidas na área do projeto.

⁵ https://fogos.icnf.pt/infoPDMFCI/PDMFCI_PUBLICOlist.asp

7 Análise de riscos

7.1. Identificação dos riscos na área do projeto

Um Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC) é um documento formal que define o modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil a nível municipal, devendo também permitir antecipar os cenários suscetíveis de desencadear um acidente grave ou catástrofe, definindo a estrutura organizacional e os procedimentos para preparação e aumento da capacidade de resposta à emergência. Os PMEPC incluem uma tipificação dos riscos, a indicação das medidas de prevenção a adotar, a identificação dos meios e recursos mobilizáveis, a definição das responsabilidades das estruturas envolvidas, os critérios de mobilização e mecanismos de coordenação dos meios e recursos e a estrutura operacional de resposta (ANPC, 2009).

No âmbito deste estudo foram contactadas as Câmaras Municipais de Anadia e Águeda para obter informação sobre os respetivos territórios, entre os quais os riscos naturais, tecnológicos e mistos identificados ao abrigo dos respetivos PMEPC.

O Município de Anadia apresentou a identificação dos riscos presentes no território onde se localiza a área do projeto (ver Anexo I). Sobre este pedido de elementos, o Município de Águeda comunicou não ser possível responder neste momento, mas que dará resposta o mais rápido possível (ver Anexo I).

Assim, para a área do projeto foi feita a identificação de todos os riscos com base no “Guia Metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal” (ANPC, 2009b) e analisada a sua probabilidade de ocorrência com base na informação compilada no Capítulo 4, referente à caracterização da situação de referência, e em informação obtida no âmbito dos pedidos de informação às Entidades. Nos Quadros 7.1, 7.2 e 7.3 é feita a identificação dos riscos e verificada a respetiva probabilidade de ocorrência na área de estudo.

Os riscos presentes num determinado local podem ser de origem natural, humana ou mistos (ANPC, 2009b):

- Riscos naturais: resultam do funcionamento dos sistemas naturais.
- Riscos tecnológicos: resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana.
- Riscos mistos: resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais.

Quadro 7.1 - Riscos naturais e respetiva probabilidade de ocorrência na área de estudo.

Categoria	Designação	Probabilidade de ocorrência na área de estudo	
Condições meteorológicas adversas	Nevoeiros	Baixa a Média	De acordo com as previsões de alterações climáticas, é estimado que passe a verificar-se a diminuição da precipitação média anual e o aumento de fenómenos extremos, como ocorrência de precipitação intensa em períodos de tempo curtos e a ocorrências de tempestades de inverno intensas, e o aumento da temperatura média anual.
	Nevões		
	Ondas de calor		
	Ondas de frio		
	Secas		
Hidrologia	Cheias e inundações	Nula	A área do projeto localiza-se numa zona de encosta do rio Cértima, não sendo provável a ocorrência de cheias. A área do projeto e envolvente imediata também não se encontram impermeabilizadas, pelo que o risco de inundação é muito baixo.
Geodinâmica interna	Sismos	Baixa	A área do projeto localiza-se numa área de risco sísmico médio a reduzido, de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio).
	Radioatividade natural	Baixa	Não são conhecidos dados que indiquem a possibilidade de serem verificados níveis de radioatividade acima dos normais.
Geodinâmica externa	Movimentos de massa em vertentes (desabamentos, deslizamentos e outros)	Nula	De acordo com as Cartas da REN de Anadia e de Águeda, não existem Áreas de Instabilidade de Vertentes na área do projeto ou envolvente (ver também a descrição do relevo no ponto 4.1.3).
	Colapso de cavidades subterrâneas naturais	Nula	Não são conhecidas cavidades subterrâneas naturais na área do projeto, pela ausência de substrato cársico.

Quadro 7.2 - Riscos tecnológicos e respetiva probabilidade de ocorrência na área do projeto.

Categoria	Designação	Probabilidade de ocorrência na área de estudo	
Transportes	Acidentes rodoviários, ferroviários, fluviais e aéreos	Baixa a Média	A área do projeto é atravessada por um caminho florestal usado como acesso rodoviário de uma unidade extrativa existente neste território. Existe assim a possibilidade de ocorrerem acidentes rodoviários no interior da área do projeto, ainda que com uma probabilidade reduzida devido à velocidade de circulação ser também reduzida. Note-se ainda que na proximidade da área do projeto ocorrem importantes vias de circulação rodoviária, como o IC2 com um tráfego médio diário de 8.832 veículos. Os acidentes aéreos podem ocorrer na área do projeto devido à proximidade do aeródromo e heliporto de Águeda (5 km), mas são pouco prováveis. Não existe tráfego ferroviário ou fluvial neste território.
	Acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas	Nula	Ainda que na proximidade da área do projeto ocorram importantes vias de circulação rodoviária, como o IC2 com um tráfego médio diário de 8.832 veículos, esta encontra-se a mais de 1,5 km de distância.
Vias de comunicação e infraestruturas	Colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas	Nula	Na área do projeto e envolvente não ocorrem este tipo de estruturas.
	Acidentes em infraestruturas fixas de transporte de produtos perigosos (oleodutos e gasodutos)	Nula	Na área do projeto e envolvente não ocorrem este tipo de estruturas.

Categoria	Designação	Probabilidade de ocorrência na área de estudo	
	Cheias e inundações por ruptura de barragens	Nula	A área do projeto não se encontra na área de influência de nenhuma albufeira.
	Colapso de galerias e cavidades de minas	Nula	Na envolvente da área do projeto existem várias unidades de indústria extrativa (ver Figura 4.33), mas cuja exploração é feita à superfície.
Atividade industrial e comercial	Acidentes em áreas e parques industriais	Baixa	Na envolvente da área do projeto existem cinco áreas industriais (ver Figura 4.33), encontrando-se a mais próxima a cerca de 500 m.
	Acidentes que envolvam substâncias perigosas (Diretiva Seveso)	Nula	Nos concelhos de Anadia e Águeda não existem estabelecimentos abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves (APA ¹).
	Degradação e contaminação dos solos com substâncias NBQ (nuclear, biológico e/ou químico)	Baixa	A área do projeto e envolvente encontram-se ocupadas com floresta de produção de eucalipto e unidades de indústria extrativa. Não existem infraestruturas de drenagem de águas residuais. Considera-se que existe possibilidade de ocorrer degradação e contaminação do solo com substâncias químicas, nomeadamente hidrocarbonetos, em consequência de derrames acidentais ou avarias nos equipamentos utilizados nessas unidades industriais.
	Acidentes em instalações de combustíveis, óleos e lubrificantes	Baixa	O posto de abastecimento de combustível mais próximo encontra-se no IC2, a cerca de 2 km da área do projeto.
	Acidentes em estabelecimentos de fabrico e de armazenagem de produtos explosivos	Baixa	Na área do projeto e envolvente não se conhece a existência deste tipo de estabelecimentos.
	Acidentes em estabelecimentos de atividades sujeitas a licença ambiental	Baixa	Nos concelhos de Anadia e Águeda existiam, em fevereiro de 2020, vinte unidades com Licença Ambiental emitida, nenhuma das quais se localiza na área do projeto.
	Incêndios e colapsos em centros históricos e em edifícios com elevada concentração populacional	Nula	Na área do projeto e envolvente não existem edifícios com estas características.
	Poluição atmosférica grave com partículas e gases	Baixa	Num raio de 5 km existem 20 instalações com registo de emissões e transferências de poluentes. As instalações mais próximas da área do projeto correspondem a uma indústria de metalúrgica, a 1,4 km a norte, e uma indústria de fabricação de tijolos, a 2,0 km a oeste. Ainda assim, considera-se pouco provável a ocorrência de um acidente significativo deste tipo.

Quadro 7.3 - Riscos mistos e respetiva probabilidade de ocorrência na área do projeto.

Categoria	Designação	Probabilidade de ocorrência na área do projeto	
Relacionados com a atmosfera	Incêndios florestais	Média a Alta	Parte da envolvente imediata da área do projeto está ocupada com floresta de produção de eucalipto. Não existe registo de área ardida nos últimos 10 anos na área do projeto. Este tema é analisado em maior detalhe no ponto 7.1.1.

¹ <http://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=304&sub2ref=611> - em agosto de 2020 estava disponível a versão de setembro de 2019.

Categoria	Designação	Probabilidade de ocorrência na área do projeto	
Relacionados com a água	Degradação e contaminação de aquíferos	Baixa	Tal como já referido, a área do projeto e envolvente encontra-se ocupada com floresta de produção de eucalipto e unidades de indústria extrativa. Também não existem infraestruturas de drenagem de águas residuais. Considera-se que apenas existe possibilidade de ocorrer degradação e contaminação do solo e das águas com substâncias químicas, nomeadamente hidrocarbonetos, em consequência de derrames acidentais ou avarias nos equipamentos utilizados nessas unidades.
	Degradação e contaminação de águas superficiais		
Relacionados com o solo	Degradação e contaminação dos solos	Baixa a Média	Parte da área do projeto encontra-se intervencionada pela atividade extrativa, originando a alteração do relevo natural e criando áreas de declives acentuados. Em consequência destas atividades, parte do substrato encontra-se a descoberto, aumentando a sua exposição aos agentes erosivos (precipitação, vento, etc.). Este tema é analisado em maior detalhe no ponto 7.1.2.
	Erosão hídrica dos solos		

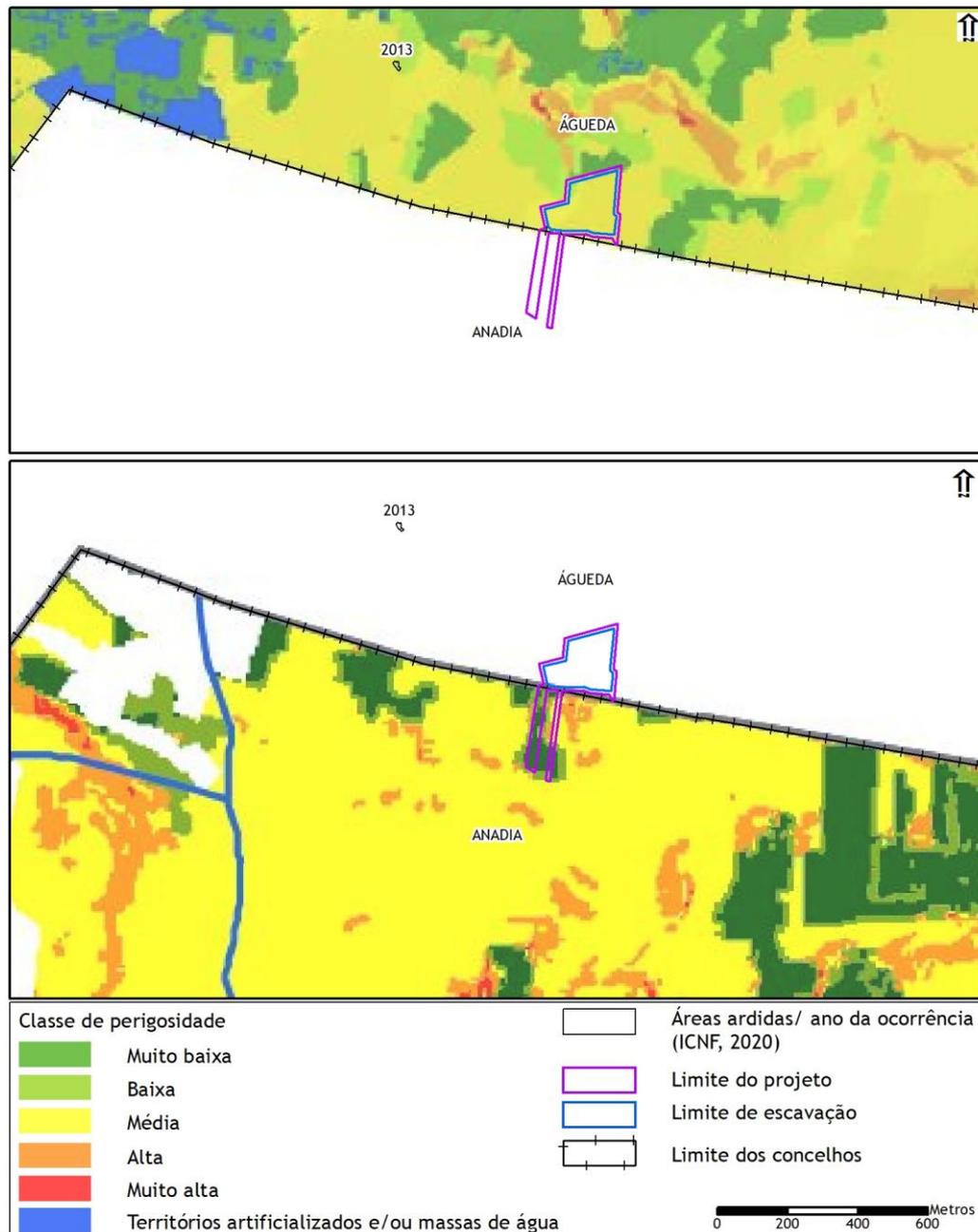
7.1.1 Incêndio florestal

De acordo com o PMDFCI-Anadia (2019), as áreas que apresentam perigosidade mais elevada são as áreas onde o declive é mais acentuado. As classes mais altas de perigosidade e risco de incêndio florestal encontram-se maioritariamente na zona este do território concelhio (PMDFCI-Anadia, 2019). A área do projeto localiza-se na zona norte do concelho.

Aproximadamente 71,4% do território do concelho de Águeda está ocupado por floresta e 15,6% de áreas agrícolas (PMDFCI-Águeda, 2015). As classes mais gravosas de risco de incêndio florestal encontram-se em todo o território concelhio de Águeda, mas predominam na metade este do concelho, em particular nos limites nordeste e sudeste. A área do projeto localiza-se na zona sul do concelho.

A classe maior de perigosidade registada na área do projeto é alta, não ocorrendo áreas de perigosidade muito alta (ver Figura 7.1).

Nos últimos 10 anos (2009 a 2019), de acordo com o sítio do ICNF, na área de estudo não foi registada área ardida em consequência de incêndio florestal (ver Figura 7.1).



Fonte: Adaptado de PMDFCI de Anadia e Águeda.

Figura 7.1 - Extrato da carta de perigosidade de incêndio florestal e área ardida na área do projeto.

7.1.2 Erosão hídrico do solo

A erosão do solo é um processo natural que ocorre ao longo da escala temporal geológica, no entanto, quando este processo é acelerado, principalmente pela ação humana, considera-se haver degradação de solo (Pulquério, 2015). Entende-se por erosão do solo, “o desgaste da superfície da terra por forças físicas como a precipitação, escoamento, vento, gelo, mudança de temperatura, gravidade ou outros agentes naturais ou antrópicos que abrasam, separam e removem o solo ou material geológico de um ponto na superfície terrestre para ser depositado noutra local” (Eckelmann *et al.* (2006) *in* Pulquério, 2015). A perda excessiva de solo por

ação do escoamento superficial põe em causa o equilíbrio dos processos morfo genéticos e pedogenéticos, e a conseqüente produtividade dos ecossistemas, e o funcionamento regular do ciclo hidrológico (ANPC, 2009).

Com base na informação compilada no Capítulo 4, foi estimada a suscetibilidade à erosão hídrica do solo na área do projeto. Para tal, foi aplicado o método de análise simplificado indicado por ANPC (2009), que assenta exclusivamente no cruzamento da erodibilidade dos solos com o declive das vertentes, de acordo com os limiares a seguir descritos:

		Declive de vertentes				
		D1 [0; 5]	D2]5; 8]	D3]8; 15]	D4]15; 25]	D5 > 25
Erodibilidade	Er1 < 0,30	Baixa	Moderada	Moderada	Elevada	Elevada
	Er2 [0,30; 0,45]	Baixa	Moderada	Elevada	Elevada	Elevada
	Er3 > 0,45	Baixa	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada

Os valores de erodibilidade para a área de estudo foram obtidos nos trabalhos publicados por Pimenta (2009) e Pulquério (2015) para cada tipo de solo identificado na Figura 4.18.

A suscetibilidade à erosão hídrica do solo na área do projeto e envolvente, de acordo com o método descrito, está representada na Figura 7.2. O resultado mostra que a área de implantação do projeto já se encontra maioritariamente sem solo e, portanto, não foi possível estimar a suscetibilidade à erosão hídrica. Ainda assim, verificam-se declives acentuados no interior da área do projeto e envolvente próxima, o que potencia a probabilidade de ocorrência.

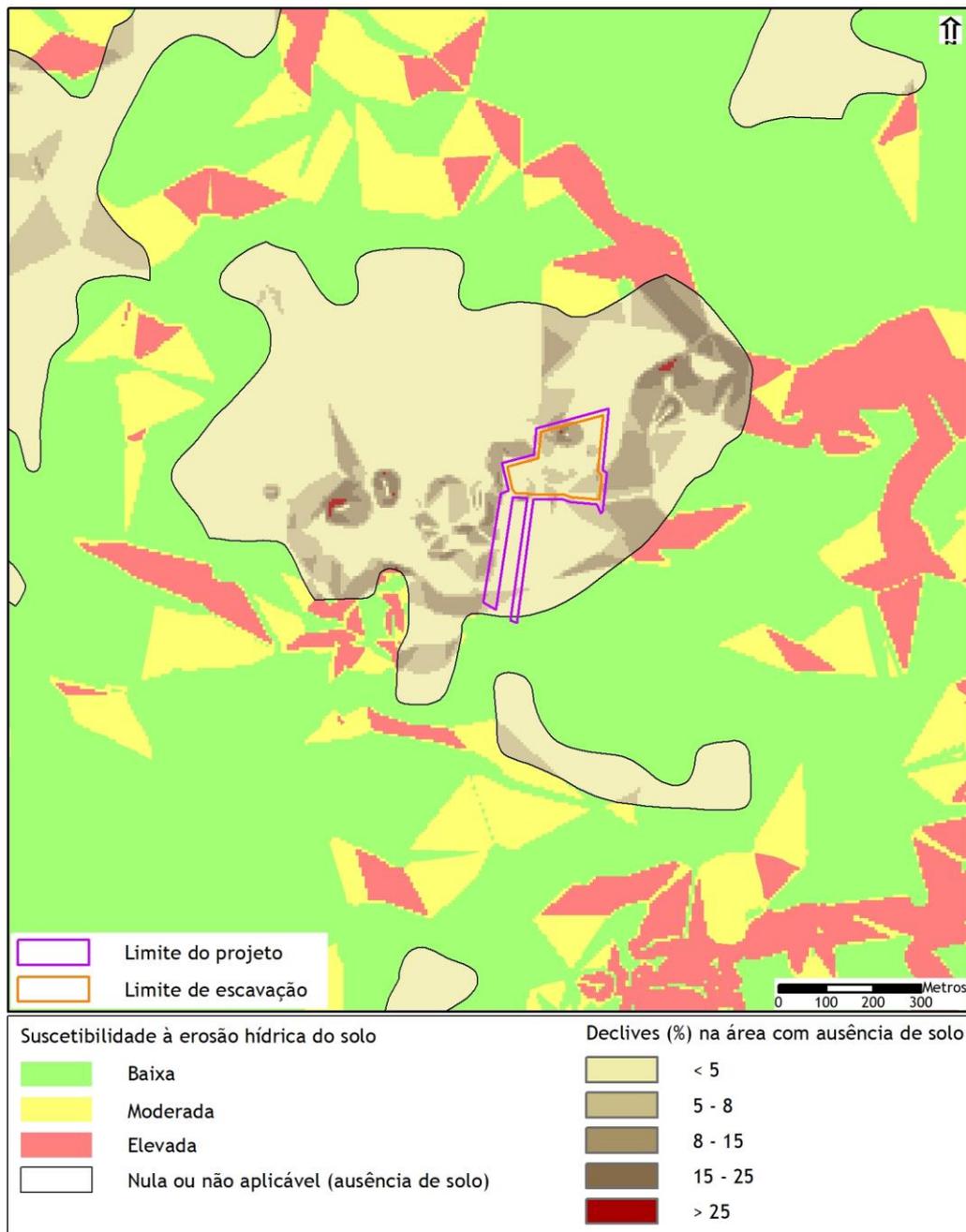


Figura 7.2 - Estimativa da suscetibilidade à erosão hídrica do solo na área do projeto.

7.2. Análise dos riscos sobre o projeto

Neste ponto, com base na informação apresentada anteriormente, analisam-se as consequências dos riscos com maior probabilidade de ocorrência sobre o projeto (Quadro 7.4).

Quadro 7.4 - Relação entre os riscos existentes e as consequências/ dano sobre o projeto.

Categoria	Designação	Consequências / dano sobre o projeto
Riscos naturais		
Condições meteorológicas adversas	Nevoeiros	As condições meteorológicas adversas podem afetar os trabalhos. Deverão, por isso, estar previstas medidas de proteção dos trabalhadores para fazer face a estas situações (a incluir no manual de funcionamento da pedreira).
	Nevões	
	Ondas de calor	
	Ondas de frio	
	Secas	
Riscos tecnológicos		
Transportes	Acidentes rodoviários e aéreos	A existência de tráfego rodoviário na proximidade da área do projeto associado às unidades de indústria extrativa existentes na envolvente potencia o risco de acidentes rodoviários. A colocação de sinalização de perigo e redução de velocidade contribuirá para diminuir a probabilidade de dano sobre o projeto. Apesar de não estar em causa a viabilidade do projeto em caso de acidente, a ocorrência pode levar à paragem na produção, com os consequentes custos associados. Embora pouco provável, a ocorrência de tráfego aéreo determina a presença de risco que, no limite, poderá provocar a destruição de equipamento e a perda de vidas humanas.
Riscos mistos		
Relacionados com a atmosfera	Incêndios florestais	A presença de floresta na envolvente determina a existência de probabilidade de ocorrência de incêndios florestais. A área do projeto no concelho de Anadia apresenta um nível de perigosidade alto. Em caso de ocorrência, pode verificar-se dano ou perda total de equipamentos. Devem, portanto, ser implementadas as medidas de minimização propostas no presente estudo e outras que venham a ser estipuladas pelas Entidades competentes, nomeadamente durante o período crítico de incêndio, que geralmente é estabelecido entre 1 de julho e 30 de setembro de cada ano.
Relacionados com o solo	Erosão hídrica dos solos	Apesar do solo ser inexistente da área de exploração do projeto, a suscetibilidade ao risco na área envolvente imediata deverá manter-se, pelo que será necessário a implementação de medidas necessárias para minimizar a probabilidade de ocorrência de efeitos negativos, nomeadamente o arraste de sólidos para o interior da área do projeto, atrasando a exploração, ou o arraste de sólidos para fora da área do projeto, originando a degradação do solo a jusante da área do projeto. A criação de declives, mais ou menos acentuados (devido à exploração), associada à erosão hídrica do solo, pode ainda levar à ocorrência de fenómenos de movimentos de massa em vertentes.

Ao Plano de Lavra do projeto em estudo (Corbário, 2020) determina que em situações de emergência (desmoronamento de taludes, explosões ou incêndios) os trabalhadores que se encontrem no interior da exploração (zona da corta) deverão efetuar a evacuação através das rampas de acesso, dirigindo-se para o acesso principal da pedreira. Tendo em conta que as rampas de acesso da pedreira são móveis e diretamente dependentes do avanço da lavra, não é possível nesta fase definir com exatidão o itinerário específico.

Os incêndios com origem na área do projeto poderão estar relacionados com os combustíveis ou com os sistemas elétricos das máquinas. Para estas situações os extintores são considerados o meio de primeira intervenção, estando todas as máquinas equipadas com um extintor de pó químico com capacidade de 6 kg (Corbário, 2020).

7.3. Análise de risco do projeto sobre o ambiente

Neste ponto são analisados os riscos decorrentes da atividade extrativa que podem ter efeitos sobre o ambiente. As principais fontes de perigos inerentes à atividade extrativa, mais concretamente às ações do projeto em análise, são os apresentados no Quadro 7.5. Esta análise teve o apoio da metodologia apresentada por Sá (2012).

Quadro 7.5 - Fontes de perigo associadas à atividade extrativa e ao projeto em análise.

Ação do projeto	Fonte de perigo	Causas de acidente	Tipo de acidente
Fase de funcionamento			
<ul style="list-style-type: none"> - Preparação do desmonte - Desmonte - Depósito temporário de inertes 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração da morfologia do terreno, principalmente associada à criação de bancadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Microinstabilidade da geológica local - Aumento do escoamento superficial 	<ul style="list-style-type: none"> - Deslizamento de terras - Ravinamentos - Alterações do curso natural das linhas de água superficiais e subterrâneas - Inundações - Arrastamento de sólidos para a rede hidrográfica na envolvente - Degradação do solo a montante (erosão hídrica do solo)
	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de declives acentuados 	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de vedação e/ou de sinalização 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de pessoas e animais
	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração da rede de drenagem e da qualidade da água 	<ul style="list-style-type: none"> - Depósito inadvertido nas linhas de escorrência - Obliteração de linhas de água - Derrame acidental de substâncias poluentes dos equipamentos em circulação 	<ul style="list-style-type: none"> - Inundação das frentes de trabalho - Contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas
<ul style="list-style-type: none"> - Extração e transporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do tráfego rodoviário 	<ul style="list-style-type: none"> - Não cumprimento e/ou alteração de medidas de segurança, sinalização e informação da circulação rodoviária e pedonal - Circulação de maquinaria pesada 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes rodoviários no acesso à pedreira e nas vias rodoviárias de maior afluência - Ruído e poeiras
	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de substâncias contaminantes (óleos, gasóleo, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Derrame acidental de substâncias poluentes dos equipamentos em circulação 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do solo e águas superficiais e subterrâneas
<ul style="list-style-type: none"> - Operações de recuperação paisagística e ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento do coberto arbóreo 	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de material lenhoso combustível, que pode não estar bem adaptado às condições edafoclimáticas da região 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de incêndio florestal
	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração da drenagem superficial 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorreto dimensionamento da rede de drenagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de inundações em terrenos vizinhos. - Ravinamentos
Fase de desativação			
<ul style="list-style-type: none"> - Encerramento da pedreira 	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de taludes e desniveis 	<ul style="list-style-type: none"> - Microinstabilidade da geológica local de ação retardada 	<ul style="list-style-type: none"> - Deslizamento de terras e derrocadas de taludes - Fenómenos de movimento de massas em vertentes

Ação do projeto	Fonte de perigo	Causas de acidente	Tipo de acidente
		<ul style="list-style-type: none"> - Acesso à pedreira inadequadamente sinalizado - Áreas mal vedadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda em altura de pessoas ou animais

O risco mais relevante originado e potenciado pelo projeto e pelas unidades de indústria extrativa existentes na área de estudo é o risco de **movimento de massa em vertentes**.

O risco de movimento de massa em vertentes define-se como o movimento de descida, numa vertente, de uma massa de rocha ou solo, em que o centro de gravidade do material afetado progride para jusante e para o exterior. Estão incluídos os desabamentos (quedas), tombamentos (balançamentos), deslizamentos (escorregamentos), expansões laterais e fluxos (escoadas). Os movimentos de vertente em Portugal são geralmente desencadeados pela precipitação, por sismos ou por redefinição morfológica (ANPC, 2009).

A exploração de materiais implica a remoção da vegetação existente e do substrato, a criação de bancadas e a modificação da rede de drenagem e obliteração de linhas de água. Todas estas ações terão como consequência o aumento da probabilidade de ocorrência de fenómenos de movimento de massas em vertente.

O projeto estabelece que, sendo a argila uma substância de fraca coesão, a altura dos degraus nunca será superior à base que os separa. Assim, a altura e largura dos degraus será de 10 m, de forma a haver o maior aproveitamento possível da exploração e garantir a segurança dos trabalhadores que manobram o equipamento. O perfil da frente do degrau terá então uma inclinação menor ou igual a 45°.

No final da exploração a pedreira Vale Água terá uma área de escavação com uma profundidade de 27 m e com 3 degraus.

Na fase de recuperação paisagística e ambiental serão criadas bancadas, de forma a estabilizar os taludes e diminuir a profundidade das áreas de corta, já que preencher a totalidade da área explorada e repor a topografia inicial é impraticável tecnicamente e economicamente.

Como a argila e a areia são substâncias de fraca coesão, será cumprido o estipulado no art.º 127º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio:

Exploração de massas de fraca coesão

Nas explorações de argila, areia, cascalho ou quaisquer outras massas de fraca coesão devem ser observadas as regras seguintes:

- a) Se a exploração não for feita por degraus, o perfil da frente não deve ter inclinação superior a 45°;
- b) Se a exploração for feita por degraus, a sua base horizontal não pode ter, em nenhum dos seus pontos, largura inferior à altura do maior dos dois degraus que separa e as frentes não podem ter inclinação superior à do talude natural;
- c) Se o método de exploração exigir a presença normal de trabalhadores na base de um degrau, a sua altura não pode exceder 2 m.

Assim, face ao definido no Plano de Lavra da pedreira em estudo (Corbário, 2020), conclui-se que o projeto previne a ocorrência de fenómenos de movimento de massa em vertentes, minimizando o risco.

7.4. Análise de risco do projeto sobre a saúde humana

O Plano de Lavra (Corbário, 2020) apresenta um Plano de Segurança e Saúde, onde são identificados os riscos presentes na área do projeto, atendendo às características do local e ao tipo de atividade a realizar. No Quadro 7.6 são apresentados os riscos considerados mais relevantes no âmbito da presente análise, bem como as medidas preventivas propostas.

Quadro 7.6 - Resumo dos principais riscos identificados no Plano de Lavra e medidas preventivas, por ação do projeto.

Riscos	Principais medidas preventivas
Preparação do desmonte	
Desmonte	
<ul style="list-style-type: none"> - Escorregamento de terras dos taludes - Queda de árvores nas frentes - Tombamento da escavadora giratória - Esmagamentos, entalamentos, cortes e quedas do operário no acesso às máquinas - Empoeiramento em dias secos e ventosos - Emissões gasosas - Ruído 	<ul style="list-style-type: none"> - A desmatagem (remoção de árvores e de outra vegetação) é realizada antes do desmonte e este nunca deverá alcançar zonas onde esta operação ainda não tenha sido realizada, especialmente se a mesma possuir árvores. A descubra tem que andar sempre adiantada pelo menos 2 m do desmonte. - Os desmontes são realizados em bancadas estáveis com dimensões e faseamento de acordo com o descrito no Plano Lavra. - Os taludes adjacentes às frentes de desmonte têm que ser inspecionados previamente pelo encarregado e pelo operário de escavadora. Não são realizados trabalhos próximos de taludes instáveis em posições que possam por em perigo os trabalhadores e o equipamento. - Para minimizar as emissões gasosas o equipamento está provido de catalisadores. - As máquinas estão de acordo com a diretiva “máquinas” (CEE). - Os operários estão devidamente familiarizados com o equipamento e informados dos riscos inerentes à operação que desempenham. - Junto da frente de desmonte não permanecem trabalhadores ou pessoas que não estejam envolvidas na operação.
Depósito temporário de inertes	
<ul style="list-style-type: none"> - Escorregamento de terras dos taludes - Poeiras 	<ul style="list-style-type: none"> - As zonas de stocks estão devidamente sinalizadas, com a identificação do tipo de produto de modo a orientar os clientes na colocação dos camiões. - Colocação de sinais de perigo de escorregamentos dos montes sempre que necessário, de modo a alertar as pessoas que se podem deslocar a pé, a estes locais, para os perigos a que estão sujeitas.

Riscos	Principais medidas preventivas
Extração e transporte	
<ul style="list-style-type: none"> - Escorregamento de terras dos taludes junto das frentes - Tombamento das máquinas devido a manobras perigosas, irregularidades dos pisos e/ou excesso de carga - Acidentes com as máquinas devido a problemas técnicos - Emissão de gases para a atmosfera; - Esmagamentos, entalamentos, cortes e quedas do operário no acesso às máquinas - Empoeiramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Nas frentes em que se efetua a remoção garante-se a estabilidade destas através de um desmonte com taludes adequados. - A capacidade de carga dos equipamentos é conhecida pelos seus manobreadores, e em caso algum deverá ser excedida. - O acesso aos locais de remoção, bem como todo o trajeto de transporte estão desimpedidos de quaisquer obstáculos, devem ter dimensão suficiente para que dois equipamentos se possam cruzar, e devem estar em boas condições, de modo a permitir um bom acesso à frente e uma fácil circulação. - A velocidade de circulação dos dumpers é limitada a um valor máximo de 20 km/h, com vista a evitar geração de poeiras nos dias secos e não aumentar a probabilidade de acidentes. - Todo o equipamento de remoção e transporte é sujeito a verificação diária realizada pelo condutor, e a operação de manutenção periódica a cargo de pessoal especializado. - Tenta-se reduzir o volume de tráfego utilizando dumpers de maior capacidade. - Os trajetos de transporte são frequentemente regados, devendo a frequência de rega ser superior nas épocas secas e nos dias de ventos fortes. - As vias de circulação interna, no caso de apresentarem zonas de precipício, são rodeadas de muros de terras que evite despiste das máquinas no caso de perda de direção do veículo. - As bordaduras das cortas são vedadas e sinalizadas de precipício sobretudo nas zonas mais próximas das populações. - As lagoas são sinalizadas de modo a evitar situações de queda para dentro destas. - Evitar a aproximação de terceiros, estranhos aos serviços.

Fonte: Adaptado de Corbário (2019).

7.5. Medidas de minimização

Para a prevenção dos riscos identificados neste capítulo devem ser implementadas todas as diretrizes estipuladas no Plano de Lavra, uma vez que desta forma se garante que a exploração é feita de uma forma ordenada e eficiente, quer para o meio ambiente, quer para os trabalhadores e população mais próxima. Acresce, a implementação das medidas de minimização apresentadas no presente EIA e das seguintes:

- Implementar medidas de proteção dos trabalhadores para fazer face a situações climatéricas extremas (a incluir no manual de funcionamento da instalação).
- Colocação de sinalização no caminho público de aviso sobre entrada e saída de viaturas e de limitação da velocidade de circulação.
- Realizar sessões de sensibilização sobre a prevenção rodoviária.
- Cumprir as regras estabelecidas no período crítico de incêndio florestal.
- Deve ser expressamente proibida a queima de qualquer tipo de resíduo no interior da área do projeto.
- Criar uma rede de drenagem na envolvente da área de escavação e áreas de depósito que evitem o arraste de sólidos para a rede hidrográfica envolvente.

8

Monitorização e medidas de gestão ambiental

8.1. Programa de monitorização

A envolvente da área do projeto caracteriza-se pela presença de floresta de produção de eucalipto e pinheiro e território artificializado decorrente da presença de várias unidades de indústria extrativa. De acordo com a informação que foi possível recolher junto da plataforma SIAIA e das Autoridades de AIA dos projetos objeto de procedimento de AIA, não existem dados de monitorização da qualidade do ar e/ou ambiente sonoro, pelo facto de os projetos ainda não terem sido licenciados.

Considerando a dimensão do projeto em estudo comparativamente com as unidades de indústria extrativa existentes na envolvente (Figura 8.1), bem como a localização dos recetores sensíveis mais próximos, não é proposto nenhum plano de monitorização dos fatores ambiente sonoro e qualidade do ar no âmbito do licenciamento da pedreira Vale Água. Caso ocorram reclamações, terão de ser desenvolvidas campanhas de monitorização.

Considera-se ser da responsabilidade de todas as unidades que laboram ou venham a laborar neste território a:

- Manutenção de um ambiente sonoro compatível com os usos presentes; e
- Garantia do cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos definidos na legislação nacional aplicável.

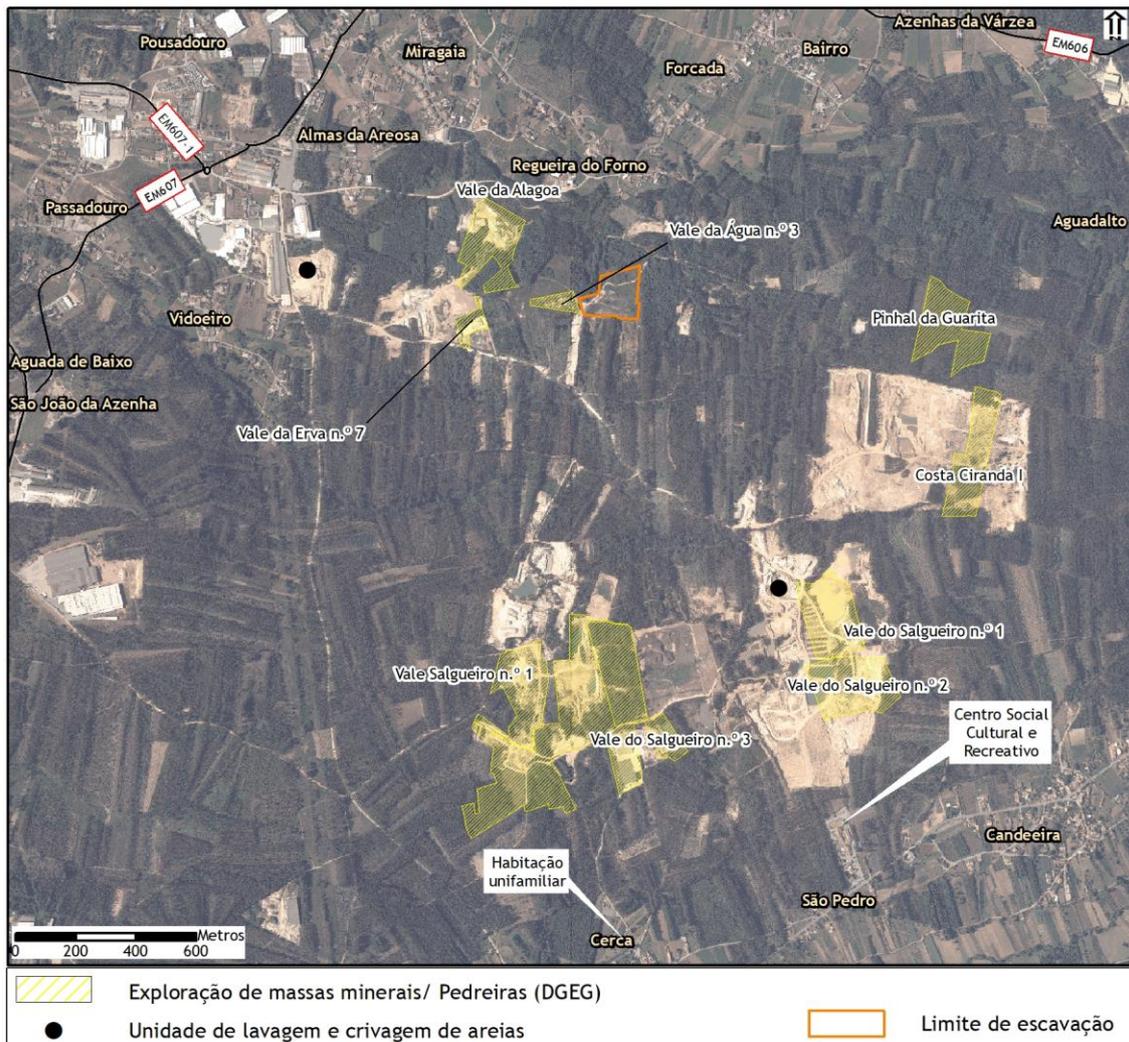


Figura 8.1 - Localização do projeto e das unidades de indústria extrativa existentes na envolvente.

É também proposto o acompanhamento da evolução do coberto vegetal, da estabilização dos solos/ taludes e do controlo das espécies invasoras através da implementação do seguinte plano de monitorização:

Flora e vegetação/ Implementação do PARP

- **Objetivos:** acompanhar a implementação e evolução da execução do PARP, através da verificação da evolução da recuperação do coberto vegetal, da execução de cortinas arbóreas, a estabilização de solos e dos taludes e o controlo de plantas invasoras na área do projeto. Verificação da execução das medidas de minimização propostas no EIA.
- **Parâmetros a monitorizar:** quantificação das áreas recuperadas; metros de cortina arbórea constituída; ausência/ presença de espécies invasoras; registo de problemas de estabilização de taludes.
- **Locais de monitorização:** área de implantação do projeto.
- **Técnica e métodos de amostragem:** registos fotográficos e georreferenciação de elementos relevantes através de GPS.

- **Frequência da amostragem:** a amostragem deve realizar-se anualmente no final do inverno.
- **Medidas de gestão ambiental a implementar:** se no decorrer da monitorização se verificarem problemas de estabilidade, na revegetação ou a presença de espécies invasoras, deverão ser definidas e implementadas medidas para corrigir os problemas detetados.
- **Relatório de monitorização:** os resultados obtidos serão apresentados em relatórios anuais. Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

8.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental

Para as fases de funcionamento e desativação deverão ser implementadas todas as medidas de minimização de impactes e recomendações conforme apresentado nos Quadros 8.1 e 8.2, por forma a minimizar os impactes identificados.

Quadro 8.1 - Medidas a implementar na fase de funcionamento.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
Preparação do desmonte	<ul style="list-style-type: none"> - O corte de vegetação deverá restringir-se à área prevista no projeto. - Cumprir as regras estabelecidas no período crítico de incêndio florestal. - As operações de desmatação devem ser faseadas, consoante as necessidades de abertura de novas frentes de trabalho, de forma a reduzir, tanto quanto possível, a área de solo a descoberto minimizando os fenómenos erosivos. - Deverá ser mantida ou mesmo reforçada a plantação de cortinas arbóreas, para que estas sirvam de barreira à passagem de poeiras para as áreas envolventes. Esta medida deve ser implementada no primeiro ano de exploração. - A remoção dos solos deverá ser efetuada de forma a preservar a camada superficial de terra vegetal. - As pargas de solo e saibro deverão ser devidamente protegidas dos ventos e das águas de escorrência, de modo a evitar a erosão e o deslizamento dos materiais. - O local de depósito de materiais deve apresentar uma morfologia que permita acondicionar os estéreis em condições de estabilidade, devendo dispor de uma orientação adequada à morfologia do local de deposição, levando-a a adquirir uma forma, tanto quanto possível, aplanada e de encontro aos contornos do relevo. - Implementar medidas de proteção dos trabalhadores para fazer face a situações climatéricas extremas (a incluir no manual de funcionamento da instalação).
Desmonte e depósito temporário de inertes	<ul style="list-style-type: none"> - Nas frentes de extração deve ser garantida a estabilidade através de um desmonte com taludes adequados, com as dimensões definidas no Plano de Lavra. - Deverá ser implementada uma rede de drenagem periférica na zona de escavação e de depósito, de modo a evitar o arraste de materiais pelas águas de escorrência. - Os depósitos temporários de materiais (pargas) devem ter uma dimensão adequada, com declives pouco acentuados e um sistema de drenagem, de modo a evitar a ocorrência de fenómenos erosivos.
Extração e transporte	<ul style="list-style-type: none"> - No caso de ocorrer um derrame acidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e transportada para a sede da empresa em Colmeias (Leiria). - A circulação de máquinas pesadas e de outras viaturas deverá ser condicionada às zonas de trabalho e aos acessos definidos, evitando-se assim uma maior afetação do solo e do coberto vegetal devido à circulação desnecessária destes equipamentos em áreas adjacentes.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
	<ul style="list-style-type: none"> - A velocidade de circulação dos veículos que fazem o transporte do produto final deve ser limitada a 30 km/h até entrarem no IC2. - Todos os veículos de transporte de materiais que saiam da exploração deverão circular com a carga devidamente protegida por uma lona. - Colocar sinalização no caminho público de aviso sobre entrada e saída de viaturas e de limitação da velocidade de circulação. - Realizar sessões de sensibilização sobre a prevenção rodoviária.
Operações de recuperação paisagística e ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Deverá ser reforçada a cortina arbórea e arbustiva nas áreas de defesa que contorna a área de exploração. Esta medida deve ser implementada no primeiro ano de exploração. - Efetuar a inspeção periódica do comportamento dos taludes e da vegetação resultantes da recuperação das bancadas, de forma a controlar os processos erosivos e garantir a sua estabilidade. - A execução das ações previstas no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) deve iniciar-se atempadamente já que a recuperação progressiva e articulada com o Plano de Lavra possibilitará otimizar o processo global de exploração/recuperação da área. - Sempre que ocorra alguma degradação do coberto vegetal deverão ser verificadas medidas adequadas ao seu restabelecimento, conforme previsto no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística. - Deverá ser elaborado e implementado para a área do projeto um plano de controlo das plantas invasoras. - Deverá ser reforçado o coberto vegetal (arbustivo e arbóreo) nas áreas não sujeitas a exploração. - Efetuar o acompanhamento da evolução do coberto vegetal e da estabilização dos solos, através de controlos anuais, preferencialmente no final do inverno. - Sempre que possível, vedar as áreas que vão sendo recuperadas, para proteção do coberto vegetal a instalar. - Os fertilizantes e corretores deverão ser aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. - Deve ser expressamente proibida a queima de qualquer tipo de resíduo no interior da área do projeto.
Manutenção de máquinas e viaturas	<ul style="list-style-type: none"> - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à exploração, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas decorrente de derrames acidentais. - Os equipamentos móveis a utilizar devem encontrar-se em boas condições de operação, obedecendo às normas internacionais que regulam a quantidade de gases a emitir por veículos pesados. - As viaturas, equipamentos e máquinas deverão ser submetidas a manutenção e revisão periódicas para garantir o cumprimento dos limites de emissão sonora. - Utilizar unicamente equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável. - Havendo necessidade de reparações <i>in loco</i> de maquinaria, estas devem ocorrer sobre uma bacia de retenção estanque. - É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo.

Quadro 8.2 - Medidas a implementar na fase de desativação.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de desativação
Encerramento da pedreira	<ul style="list-style-type: none"> - No caso de ocorrer um derrame acidental de combustível ou óleos, a origem do derrame deverá ser controlada o mais rapidamente possível e a camada de solo contaminada deverá ser removida e enviada para destino final adequado. - É proibida a deposição de qualquer tipo de resíduo diretamente sobre o solo. - Efetuar o acompanhamento da evolução do coberto vegetal e da estabilização dos solos, na área do projeto.

9 Impactes cumulativos

9.1. Metodologia de análise

Os impactes cumulativos têm como base a análise dos efeitos prováveis que atividades ocorrentes ou programadas para a envolvente, por um lado, e o projeto em causa, por outro, terão sobre os meios comuns recetores de impactes.

A análise de impactes cumulativos foi efetuada usando como referência a metodologia apresentada no documento "Considering Cumulative Effects Under the National Environmental Protection Act" desenvolvida pelo Council for Environmental Quality (1997).

Em particular, foram efetuadas as seguintes tarefas:

- Análise das interações entre os impactes do projeto proposto com outras atividades existentes e previstas com incidências nos fatores afetados.
- Estimativa da probabilidade e da significância dos impactes cumulativos identificados anteriormente.
- Identificação de medidas mitigadoras e de monitorização dos impactes cumulativos, se significativos.

9.2. Análise dos impactes cumulativos

O projeto localiza-se num "núcleo de extração de inertes" no qual está prevista uma outra pedreira do mesmo proponente, nomeadamente a pedreira de Vale Salgueiro, a qual dista cerca de 700 m (ver Figura 9.1). As pedreiras irão partilhar os meios de produção da empresa proponente, pelo que a laboração simultânea das duas pedreiras é pouco provável.

No Quadro 9.1 apresenta-se o enquadramento administrativo das pedreiras que se pretendem licenciar, as áreas de exploração e as áreas de escavação propostas.

Quadro 9.1 - Enquadramento geral das duas pedreiras.

	Pedreira Vale Água	Pedreira Vale Salgueiro	Total
Concelho	Anadia Águeda	Anadia	-
Freguesia	Avelãs de Cima Aguada de Cima	Avelãs de Cima	-
Área a licenciar (m ²)	41.371	52.269	93.640
Área de escavação (m ²)	23.872	40.754	64.626
Área de depósito de matérias-primas (m ²)	816	3.909*	6.679
Área de depósito de estéreis (m ²)		1.954*	
Zonas de defesa (m ²)	7.030	11.515	18.545

Notas: (*) no interior da área de escavação.

As duas pedreiras apresentam uma área total de 9,4 ha, sendo a área de escavação de 6,4 ha (ver Figura 9.1).

Conhecendo as cotas de exploração de areias e as cotas da formação argilosa em ambas as pedreiras, sabendo que a formação argilosa encontra-se coberta por saibro e terreno de cobertura, e as massas minerais exploráveis encontram-se em camadas sensivelmente horizontais, estima-se que o volume total de argila e areia explorável seja o que se apresenta no Quadro 9.2. O volume de estéreis (saibro) a extrair também foi estimado.

Quadro 9.2 - Estimativa das reservas minerais nas áreas de escavação proposta em cada uma das pedreiras.

	Vale Água	Vale Salgueiro
Área de escavação (m ²)	23.872	40.754
Cotas de exploração:		
- Argila (m)	42 a 55	55 a 68
- Areia (m)	37 a 42	50 a 55
Reservas possíveis:		
- Argila (m ³)	146.345	308.983
- Areia (m ³)	16.990	72.055
- Saibro (m ³)	100.350	100.162
Total de reservas possíveis (m ³)	263.685	481.200
Densidade atribuída à argila e à areia (t/m ³)	2,0	2,0
Produtos comercializáveis*:		
- Argila (t)	292.690	617.967
- Areia (t)	33.980	144.110
Total de produtos comercializáveis (t)	326.670	762.077

Dado que ambos os projetos são da mesma natureza foi efetuada uma análise preliminar para determinar quais os fatores ambientais que são suscetíveis de sofrer impactes cumulativos. Os fatores considerados relevantes dada a natureza do local e a tipologia dos projetos são: recursos geológicos, uso do solo e paisagem. Os impactes identificados em ambos os estudos são semelhantes, sendo apenas incrementada a área de extração.

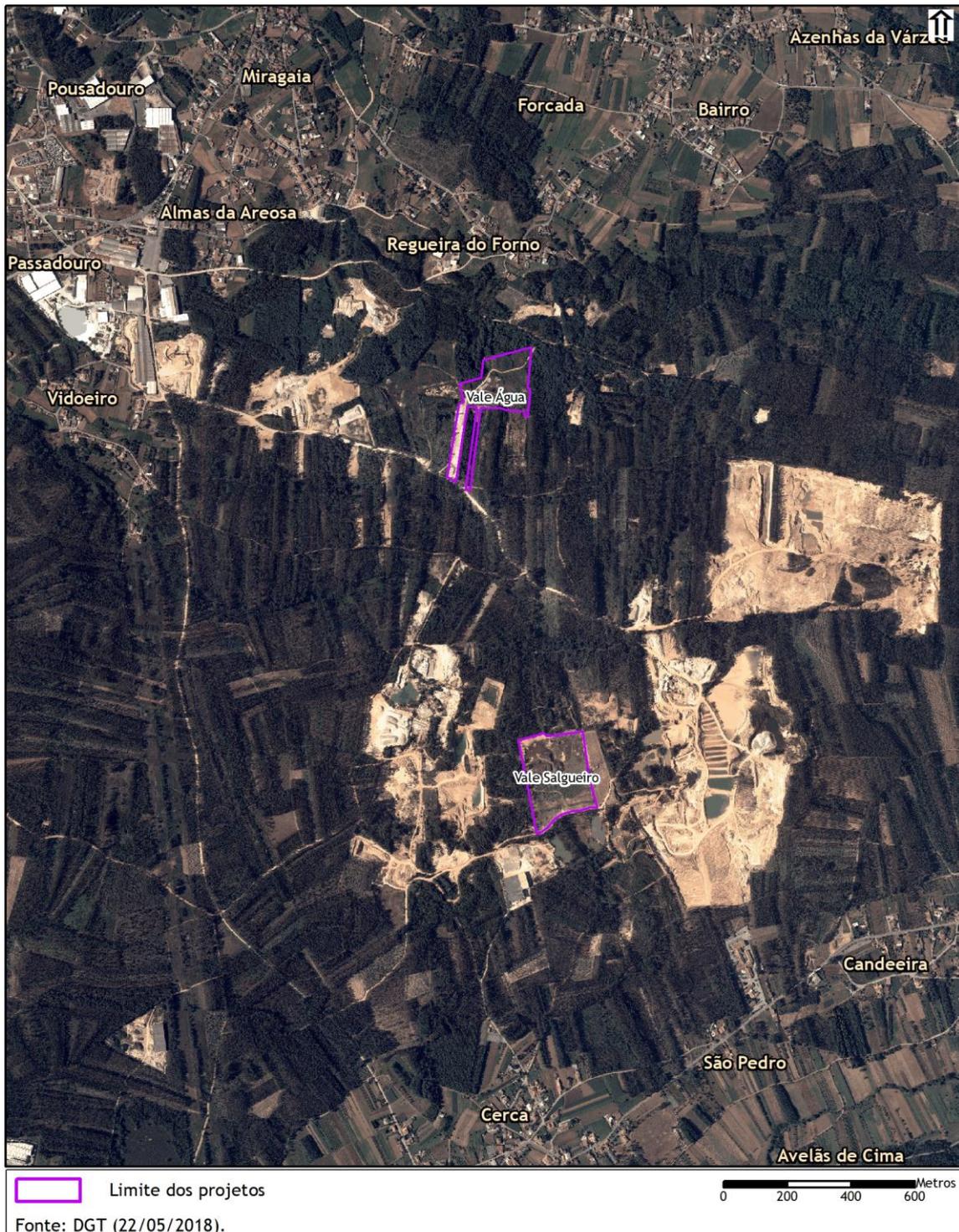


Figura 9.1 - Imagem de satélite da área onde se inserem os dois projetos e da sua envolvente.

As outras pedreiras e atividades que ocorrem na envolvente, pertencentes a outras empresas, encontram-se em exploração e condicionam atualmente as características do local, pelo que correspondem à situação de referência descrita no Capítulo 4 do RS do EIA. Apesar de algumas das pedreiras terem tido processos de AIA e DIA favoráveis condicionadas, os processos de licenciamento não foram concluídos pelo que não existe nesta fase indicação de projetos previstos.

9.2.1. Descrição e caracterização dos impactes

Na área das pedreiras pretende-se explorar um recurso mineral, através da sua remoção da zona de escavação durante 21 anos. No total, está prevista a remoção de 744.885 m³ de materiais, dos quais 200.512 m³ serão saibros, 455.328 m³ serão argilas e 89.045 m³ areias. Dos materiais extraídos, apenas as argilas e as areias são materiais comercializáveis, pelo que após a sua extração serão encaminhados para os telheiros do proponente, exteriores à área do projeto. Os saibros serão armazenados na área do projeto, para posteriormente serem colocados na área de extração, durante as atividades de recuperação paisagística.

As pedreiras inserem-se numa Área Cativa para Argilas Especiais de Águeda - Anadia e numa área concessionada para o efeito. Deste modo, trata-se de uma área com um recurso mineral com valor comercial.

Prevê-se assim um impacte cumulativo negativo considerado de baixa significância decorrente das características do local e da sua localização em área cativa.

9.2.2. Uso do solo

Em relação ao uso do solo, na área das pedreiras os terrenos encontram-se expectantes para a atividade extrativa, uma vez que se trata de uma área cativa para a extração de argilas e é uma área condicionada para o efeito. Deste modo, a conversão do uso do solo existente atualmente para a extração de inertes é uma conversão que já se encontra programada. Considera-se que o facto de os recursos serem explorados de forma adequada, de acordo com os Planos de Lavra elaborados para o local, leva que a alteração do uso do solo seja também realizada de um modo adequado.

O impacte cumulativo no uso do solo será negligenciável, uma vez que se tratam de áreas em que o uso do solo já se encontra afetado pela atividade extrativa.

9.2.3. Paisagem

De modo a avaliar os impactes cumulativos das duas pedreiras foi realizada uma sobreposição da simulação das áreas com potencial visibilidade (Figura 9.2). Verificando-se que 43% da área de estudo tem potencial visibilidade para uma ou para as duas pedreiras.

A área com potencial visibilidade para as duas pedreiras ocorre especialmente na parte oeste da área de estudo, não se prevendo que ocorram novas áreas com visibilidade para áreas extrativas para além das que se observam atualmente. Deste modo, considera-se o impacte cumulativo negligenciável.

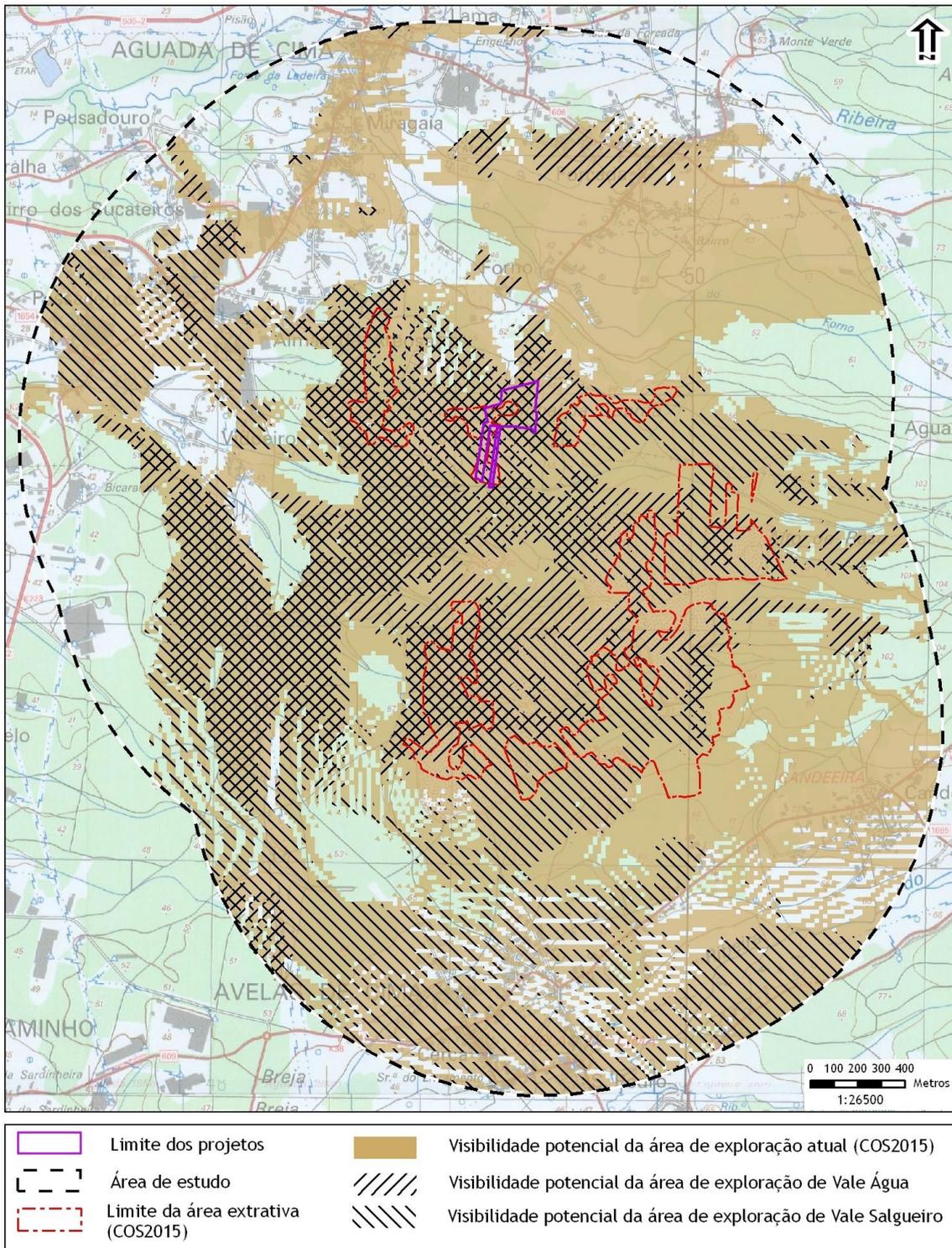


Figura 9.2 - Simulação da visibilidade das áreas de exploração previstas afeta às pedreiras Vale Água e Vale Salgueiro.

10 Conclusões

O projeto da pedreira Vale Água não apresenta impactes ambientais relevantes na generalidade dos fatores ambientais. Os meios recetores sofrem impactes que foram considerados negativos de baixa significância ou negligenciáveis. Este facto deve-se em grande medida às características do local de implantação do projeto, integrado numa Área Cativa, onde as condições ambientais atuais já se encontram perturbadas pela presença da atividade extrativa.

O projeto apresenta efeitos positivos na socioeconomia local, por representar uma fonte de rendimento e se traduzir no fornecimento de matéria prima que está na base de um setor industrial relevante na região - a indústria cerâmica.

Os efeitos negativos sobre a geomorfologia e recursos minerais foram considerados negativos de média significância, uma vez que se pretende explorar um recurso natural não renovável e o relevo irá adquirir uma forma artificial que permanecerá após a fase de desativação, apesar de ser minimizável com a implementação do PARP.

Salienta-se que, para a prevenção dos riscos ambientais, deve ser dada especial importância ao cumprimento do estipulado no Plano de Pedreira. Só desta forma, pode ser garantido que a exploração é feita de uma forma ordenada e eficiente, por forma a minimizar os efeitos na morfologia, através da modelação adequada e da estabilização dos taludes e da aplicação do coberto vegetal previsto.

Os impactes negativos identificados serão em parte minimizados mediante a implementação das medidas de minimização e através da execução do Plano de Recuperação Ambiental e Paisagística, com o faseamento previsto.

Regista-se o facto de o projeto ser enquadrável nos Planos Diretores Municipais de Águeda e Anadia.

11 Referências bibliográficas

Abrantes, A. C.; Almeida, C. F. C. (2005) - Memórias de Aguada de Cima, Região de Águeda. Editora, Águeda, Vol. I.

Abreu, A., Correia, T., Oliveira, R. (2004) - Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Universidade de Évora, Coordenação DGOTDU, Lisboa.

Abreu, A., Correia, T. (2001) - Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental". Projeto "Coordenação de SID e dos ITO para Desenvolvimento dos Espaços Rurais de Baixa Densidade".

Almeida, C., Mendonça, J., Jesus, M., Gomes, A. (2000) - Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG.

Almeida, N.F., Almeida, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. & Almeida, F.F. (2001) - Anfíbios e Répteis de Portugal. Guias Fapas, Porto.

Alves, J.M.S.; Santo, M.D.E.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C.; Lousã, M.F. (1998) - Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental, Tipos de Habitats mais significativos e Agrupamentos Vegetais Significativos - Instituto da Conservação da Natureza.

APA (2019) - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2017: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente, agosto de 2019.

APA (2013) - Guias para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente - 2. Guia AIA (EA.G.02.01.00 - janeiro 2013).

APA/ARH-Centro (2016) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Agência Portuguesa do Ambiente/ Administração da Região Hidrográfica do Centro. Junho, 2015.

Barra, A.; Oliveira, A.; Gomes, A.; Grade, J.; Barbosa, B. (2003) - Significado tectónico dos depósitos pliocénicos e plio-pleistocénicos de Águeda-Anadia. Ciências da Terra, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, n.º esp. V, CD-ROM, pp. C12-C15.

Botelho da Costa, J. (1992) - Estudo e Classificação das rochas por exame macroscópicos (7ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1988) - Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1.000.000.

Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds.) (2006) -

Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa.

Capão, A. (2001) - Águeda. Passado e Presente, Rumo ao Futuro. Reviver Editora, Paredes.

Cardoso, J. V. J. de Carvalho (1965) - Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese, 1-A sul do rio Tejo - Direção-Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

CELPA (2016) - A sustentabilidade das plantações de eucalipto em Portugal. CELPA - Associação da Indústria Papeleira. Lisboa, março de 2016.

Carta geológica, à escala 1:500.000, LNEG, folha norte¹ (Oliveira et al., 1992).

Costa, J., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., Neto, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental - Quercetea, Volume 0, Associação Lusitana de Fitossociologia.

Costa, Joaquim Botelho da (1991) - Caracterização e Constituição do Solo (4ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Coutinho, A.X.P. (1939) - Flora de Portugal (Plantas Vasculares) - Lisboa.

Dinis, P. A. (2004) - Evolução Pliocénica e Quaternária do Vale do Cértima. Tese de doutoramento em Geologia (Geodinâmica Externa) apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Junho de 2004.

Direcção-Geral do Ambiente (1971) - Carta dos Solos - Atlas do Ambiente, à escala 1:1.000.000.

DGRAH (1981) - Índice hidrográfico e classificação décima dos cursos de água de Portugal. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos.

EP (2006) - Tráfego 2005 Rede Rodoviária Nacional. EP - Estradas de Portugal, E.P.E, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Almada, 30 de junho de 2006.

EPA (1985) - Compilation of Air Pollutant Emission Factors - 41th edition. EPA AP-42, Research Triangle Park Washington.

EPPNA (1998) - Plano Nacional da Água - Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água.

European Commission (2000) - Revision of EU Guidance Documents on EIA, EC, Directorate General - Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, Brussels, Belgium.

Ferreira, A. D. (2005) - Contribuição para o estudo geológico e tecnológico das argilas de Aguada. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Minerais e Rochas Industriais. Aveiro, 2005.

Ferreira, A.; Velho, J. (2006) - Geologia da Sub-bacia de Aguada de Cima. VII Congresso Nacional de Geologia.

¹ As cartas geológicas à escala 1:50.000, folha 21-C, e à escala 1:200.000, folha 4, não se encontram publicadas.

- Franco, J.A. (1971, 1984) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume I -II.
- Franco, J.A.; Afonso, M.L.R. (1994, 1998) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume III - Fascículo I e II.
- Grade, J.; Moura, C. (1980-81) - Le bassin sédimentaire d'Aguada de Cima (centre du Portugal). Bol. Sociedade Geológica de Portugal, Vol.22.
- Instituto do Ambiente (2004) - Atlas do Ambiente Digital - Carta de Capacidade de Usos do Solo, escala 1:1.000.000 (SROA, 1982).
- ICN (2005) - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Volume I, Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Instituto da Conservação da Natureza.
- Instituto de Meteorologia (1997) - Carta de Isossistas de intensidade Máxima.
- INE (2002) - Censos 2001: XIV Recenseamento Geral da População e Habitação e IV Recenseamento Geral da Habitação. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2012) - Censos 2011: XV Recenseamento Geral da População e Habitação e V Recenseamento Geral da Habitação. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- INE (2017) - Anuário Estatístico da Região Centro - 2016. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa
- Lameiras, H. (CCDR-C, 2018) - Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2017. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, julho de 2018.
- LEAF (Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food) - Green & Blue Infrastructures - Instituto Superior de Agronomia (2013) - Leitão, M, Cortez, N., Pena, S.B., 2013. - Valor Ecológico do Solo de Portugal Continental. LEAF/ISA/U Lisboa. Disponível em: <http://epic-webgisportugal.isa.utl.pt/>
- Lima, H.; Chambel, A.; Alves, J.; Francisco, P. (1998) - Impacte da Cultura de Eucaliptos Sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos da Serra de Ossa. Comunicação apresentada no 4º Congresso da Água. Lisboa, 23 a 27 de Março.
- Marchante, Hélia et al. (2014) - Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Mota, A. P. (2009) - Avelãs de Cima. O Lado da História. Junta de Freguesia de Avelãs de Cima, Águeda.
- Netplan (2009) - Mapa de ruído do concelho de Águeda. Novembro de 2009.
- Oliveira, M.E.; Crespo, E.G. (1989) - Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental - SNPRCN.

Oliveira, A. F. M. (2010) - Estudo dos depósitos lutíticos da orla ocidental: Matérias-primas minerais. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de doutor em Geociências. Aveiro, 2010.

PAAC Águeda (2018) - Plano de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Águeda. Câmara Municipal de Águeda. Águeda, outubro de 2018.

Pereira, D., Pereira, P., Santos, L., Silva, J. (2014) - Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 15, n.º 4 de 2014.

Pereira, J.S. (2011) - Gestão Florestal Sustentável - o sequestro de carbono. 3ª Conferência Internacional do Montado e da Cortiça. Vendas Novas, 20 de maio de 2011.

Plano da Bacia Hidrográfica do rio Vouga (CCDR-C, 2001).

PDM Águeda (2012) - Revisão do Plano Diretor Municipal de Águeda: Elementos que constituem e Elementos que acompanham.

PDM Anadia (2015) - Revisão do Plano Diretor Municipal de Anadia: Elementos que constituem e Elementos que acompanham.

Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio de 1983.

Ribeiro e Cabral (1988) - Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1.000.000, IGM.

Rodrigues & Rodrigues (2012) - Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Exploração de Caulino na Concessão “Vale Salgueiro - Aguadalto”. Resumo Não Técnico e Parecer da Comissão de Avaliação

Rodrigues, M.A.; Ferreira, I.Q.; Claro, A.M.; Correia, C.; Moutinho-Pereira, J.; Bacelar, E.; Fernandes-Silva, A.; Arrobas, M. (2012) - Sequestro de carbono no olival: mito ou realidade? VI Simpósio Nacional de Olivicultura. Mirandela, 15 a 17 de novembro de 2012.

Rosmaninho, N. *et al.* (2001) - Anadia - Relance histórico, artístico e etnográfico. Paredes, Reviver Editora.

Rufino, R. (1989) - Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental - SNPRCN.

Sá, C. F. F. (2012) - Elaboração e avaliação do fator ambiental análise de riscos em Estudos de Impacte Ambiental de projetos do setor das pedreiras - Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Silva, I. (2010). Balanço de Dióxido de Carbono em Áreas Urbanas: Emissão e Sequestro. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Aveiro, 2010.

Simões de Sá & Pereira (2012) - Estudo Integrado de Impacte Ambiental da Exploração das Pedreiras de Avelãs de Cima, que compreende a ampliação das pedreiras licenciadas “Costa

Miranda n.º 1” e “Vale Salgueiro n.º 3”, e a instalação de duas novas pedreiras “Alto do Forno” e “Costa Ciranda n.º 2”. Resumo Não Técnico e Parecer da Comissão de Avaliação.

Sonometria (2013) - Mapa de Ruído do concelho de Anadia. Junho de 2014.

Páginas da Internet consultadas:

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - <http://www.apambiente.pt/>
- Aves de Portugal - <http://avesdeportugal.info/>
- Base de dados online sobre a qualidade do ar (QualAr) - <http://qualar.apambiente.pt/>
- Câmara Municipal de Anadia - <https://www.cm-anadia.pt/>
- Câmara Municipal de Águeda - <https://www.cm-agueada.pt/>
- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS2018) - http://www.dgterritorio.pt/dados_abertos/cos/
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) - <http://www.dgeg.gov.pt/>
- Direção Geral do Património Cultural (DGPC) - <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios>
- Flora-On - <http://www.flora-on.pt/>
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade - <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/cart>
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade/ Parque Natural do Douro Internacional - <http://www.icnf.pt/portal/ap/p-nat/pndi>
- Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade/ Rede Natura 2000 - <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/rn-pt>
- Instituto do Emprego e Formação Profissional - <https://www.iefp.pt/estatisticas>
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) - <http://geoportal.lneg.pt/>
- Instituto Nacional de Estatística - <http://www.ine.pt/>
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - <http://www.ipma.pt/pt/>
- Registo Nacional de Turismo (RNT) - <https://rnt.turismodeportugal.pt/rnt/consultaoregisto.aspx>
- Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP): <http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/>
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAMB) - <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) - <http://snirh.pt/>
- Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) - http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/
- Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA) - http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx